

Zarauzko Hegoalde Industriagunearen Berrindustrializazioa

2.LIBURUA: Proiektuaren Garapen Teknikoa

2019.06.25

Ikaslea: Julen Arregi Aizpurua Irakaslea: Iñaki Begiristain Mitxelena

AURKIBIDEA

2.Liburua

1 - EGITURAK. Egituraren analisia.	- 02 -
1.1: Helburua.	- 03 -
1.2: Aplikatu beharreko araudia.	- 03 -
1.3: Egitura mota.	- 04 -
1.4: Egituraren deskribapena.	- 06 -
1.5: Kalkuluen metodologia.	- 07 -
1.6: CTE-DB-SE. Seguridad Estructural.	- 08 -
1.7: CTE-DB-SE. AE. Acciones en la edificación.	- 09 -
1.8: Konprobaketa metodologia.	- 10 -
1.9: Kalkuluak.	- 11 -
1.10: Dokumentazio grafikoa.	- 38 -
2 - ERAIKUNTZA. Eraikuntza elementuen analisia.	- 44 -
2.1: Helburua.	- 44 -
2.2: Aplikatu beharreko araudia.	- 44 -
2.3: Eraikuntza elementuen deskribapen orokorra.	- 45 -
2.4: Eraikuntza elementuak.	- 54 -
2.5: Araudiaren justifikazioa.	- 55 -
2.6: Dokumentazio grafikoa.	- 68 -
3 - INSTALAKUNTZAK.	- 74 -
4 - GAINERAKO ARAUTEGIA.	- 146 -

1 - EGITURAK. Egituraren analisia.

1.1: HELBURUA

Atal honen helburua eraikineko egitura osoaren analisi orokor bat egitea da, beharrezko azalpenak eta kalkuluak eginez. Horretarako gaur egun indarrean dagoen araudia jarraitu eta beteko da.

1.2: APLIKATU BEHARREKO ARAUDIA

Honako hau da aplikatu beharreko araudia:

- Eraikuntzaren Kode Teknikoa. DB-SE. Seguridad estructural.
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa. DB-SE-AE. Acciones en la edificación.
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa. DB-SE-A. Acero.
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa. DB-SE-C. Cimientos.
- EHE-08. Egiturazko hormigoitari buruzko arauak.
- NCSE-02. Eraikuntza sismoerresistentearen arauak.

1.3: EGITURA MOTA

Proiektua Arruti eraikin industrialaren birgaitzean eta handipenean oinarritzen da, bertan ekoizpen/produkzio sistema berriak txertatuz. Arruti eraikina 1957. urtekoa da eta J.M. de Encío Cortázar arkitektoak egin zuen. XX. mende erdialdeko **Gipuzkoako eraikin industrialaren eredu *dugu***; hormigoizko egitura, solairuetan banandutako prozesu industrialak, beira txikiz osaturiko irekigune zabalak, itxitura arrazionala... Beraz, esan bezala, proiektua birgaitze bat eta honen handipena denez, bi egitura moten aurrean aurkitzen gara; hemendik aurrera egitura zaharra eta egitura berria bezala izendatuko direnak.

EGITURA ZAHARRA

Egitura zaharra, hormigoizko armatuzko egitura batez osatutako eraikina da, B+II perfila duena. Forjatuak, bi norantzetan aurkitzen diren hormigoizko armatuzko elementu horizontalek osatzen dute. Elementu horizontal hauetako bat nagusitzen da bestearikiko, portiko nagusi bat sortuz, eta beste norantzetan aurkitzen diren elementu horizontalek portiko nagusi hauek lotzeko erabiltzen dira, egitura zurrunduz; beraz azkeneko egitura elementu hau, bigarren mailako egitura horizontal bat izango da. Azkenik, forjatua osatzeko, 17cm-ko lauza bat erabiltzen da.

Bestalde, eraikina bi zatitan banandua aurkitzen da egitura banatzaile baten bitartez, komunikazio bertikalak, komunak, montakargasa... bertan sartzeko erabiltzen delarik; horrela, gainontzeko espazioa liberatuz lantokietarako. Egitura banatzaile hau karga horma perimetralez osatua dago, eta bere dimentsioak direla eta (8m zabalera), karga horma perimetralez gain zutabeak egon beharko liritezke tartean; baino oinarritzko planoetan ez dira azaltzen. Beraz, esan bezala, eraikina bi zatitan bananduta aurkitzen da, A zatia eta B zatia. Bi zati hauen ezberdintasuna egitura elementuen dimentsioetan aurkitzen da. Hona hemen bi zatien ezaugarriak:

A ZATIA

Perfila: B+II

Zutabeen dimentsioak:

- Behe solairuan: 50x50 cm
- 1. solairuan (+4,80m): 40x40 cm
- 2. Solairuan: (+8,60m): 30x30 cm

Habe nagusien dimentsioak: 25x60 cm

Bigarren mailako habeen dimentsioak: 25x50 cm

Portiko nagusia: 3 zutabe 5,50 m-ro eta habeak 2 m-ko hegaldura ertzetan

Habeartea: 4m

B ZATIA

Perfila: B+II

Zutabeen dimentsioak:

- Behe solairuan: 40x40 cm
- 1. solairuan (+4,80m): 30x30 cm
- 2. Solairuan: (+8,60m): 30x30 cm

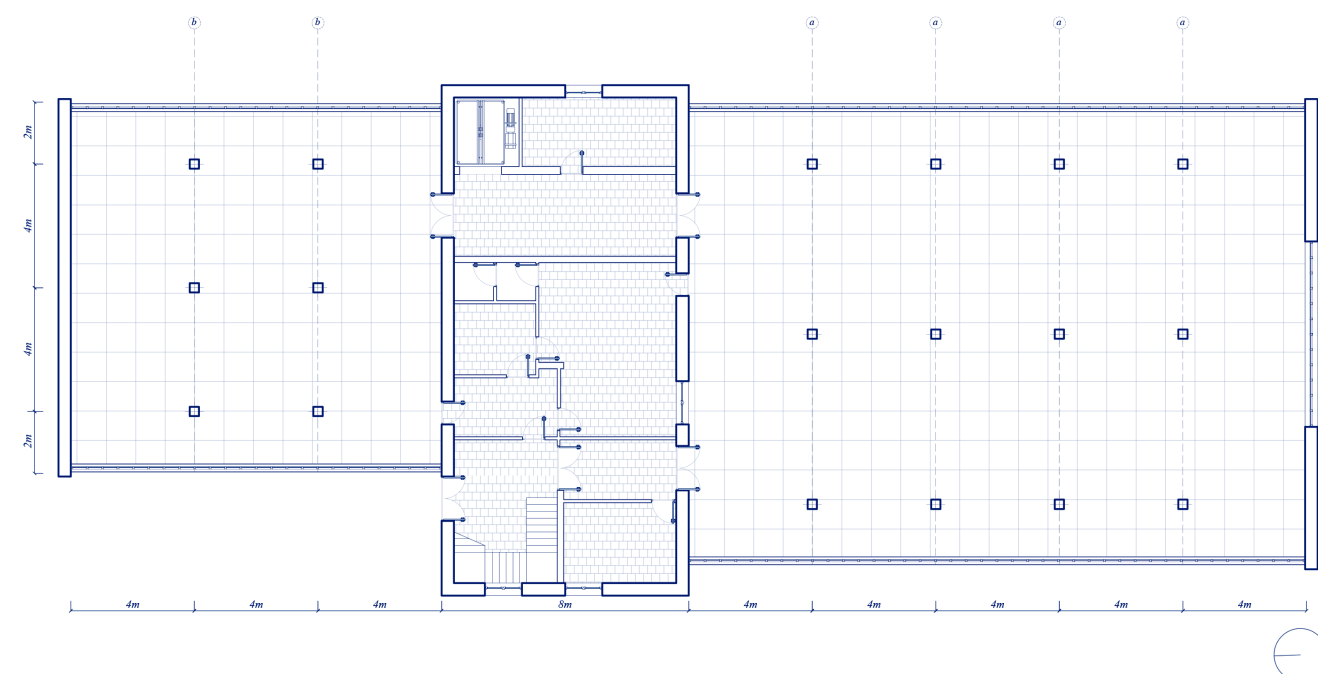
Habe nagusien dimentsioak: 25x60 cm

Bigarren mailako habeen dimentsioak: 25x50 cm

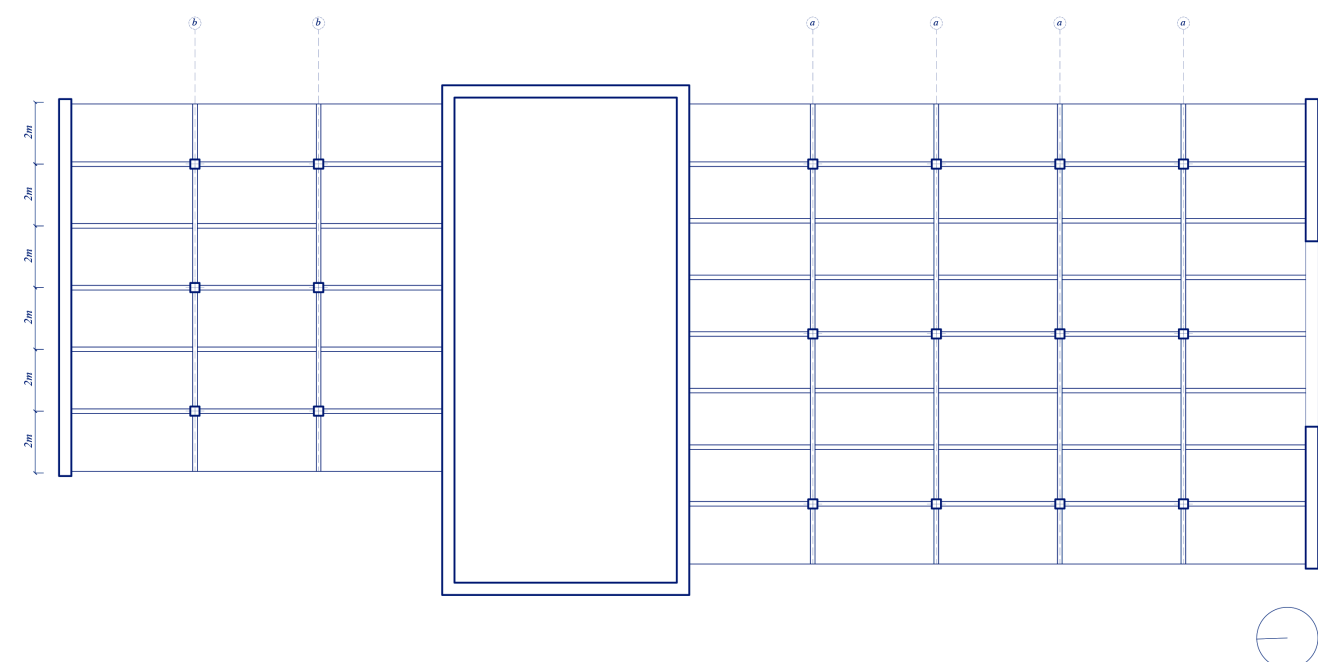
Portiko nagusia: 3 zutabe 4,00 m-ro eta habeak 2,00 m-ko hegaldura ertzetan

Habeartea: 4m

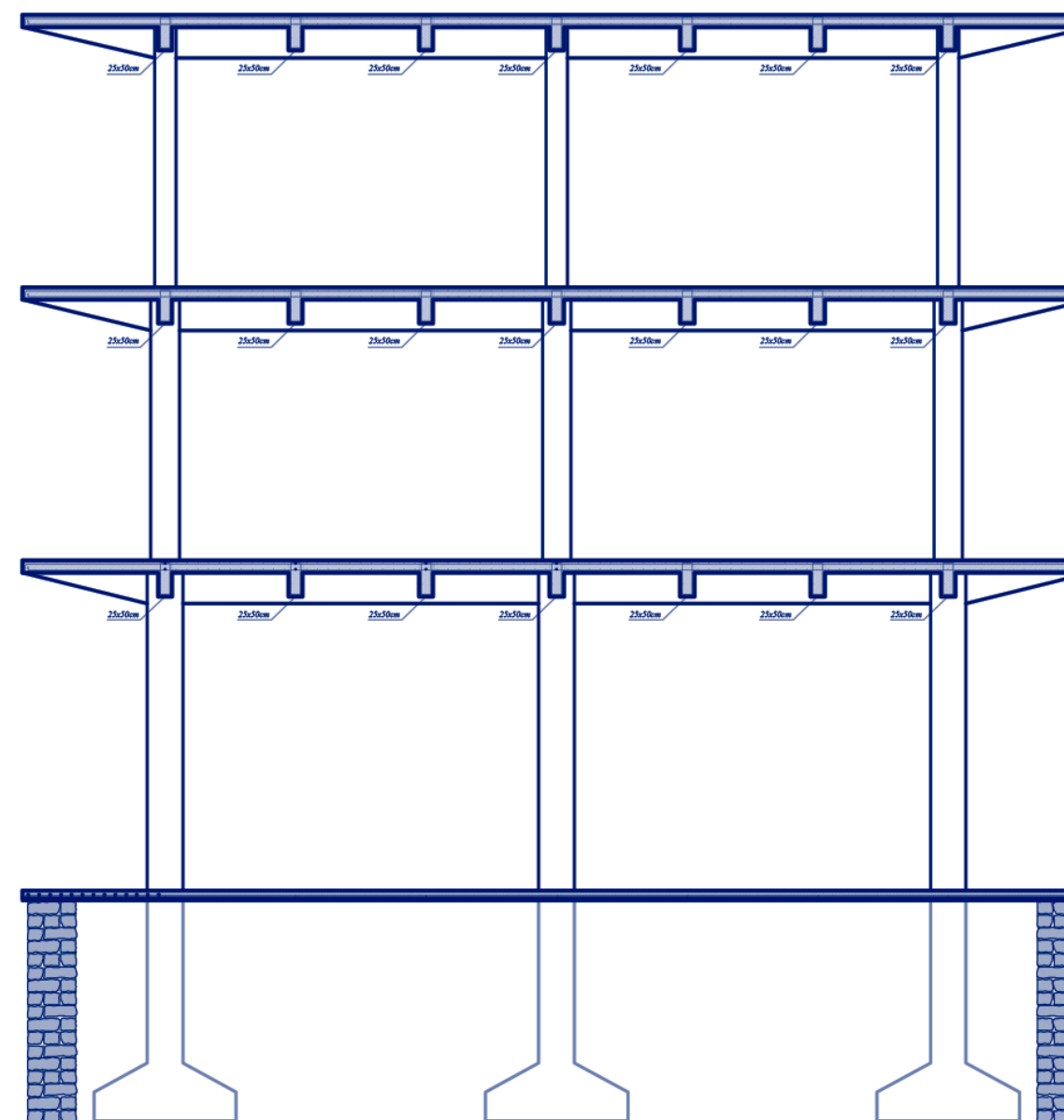
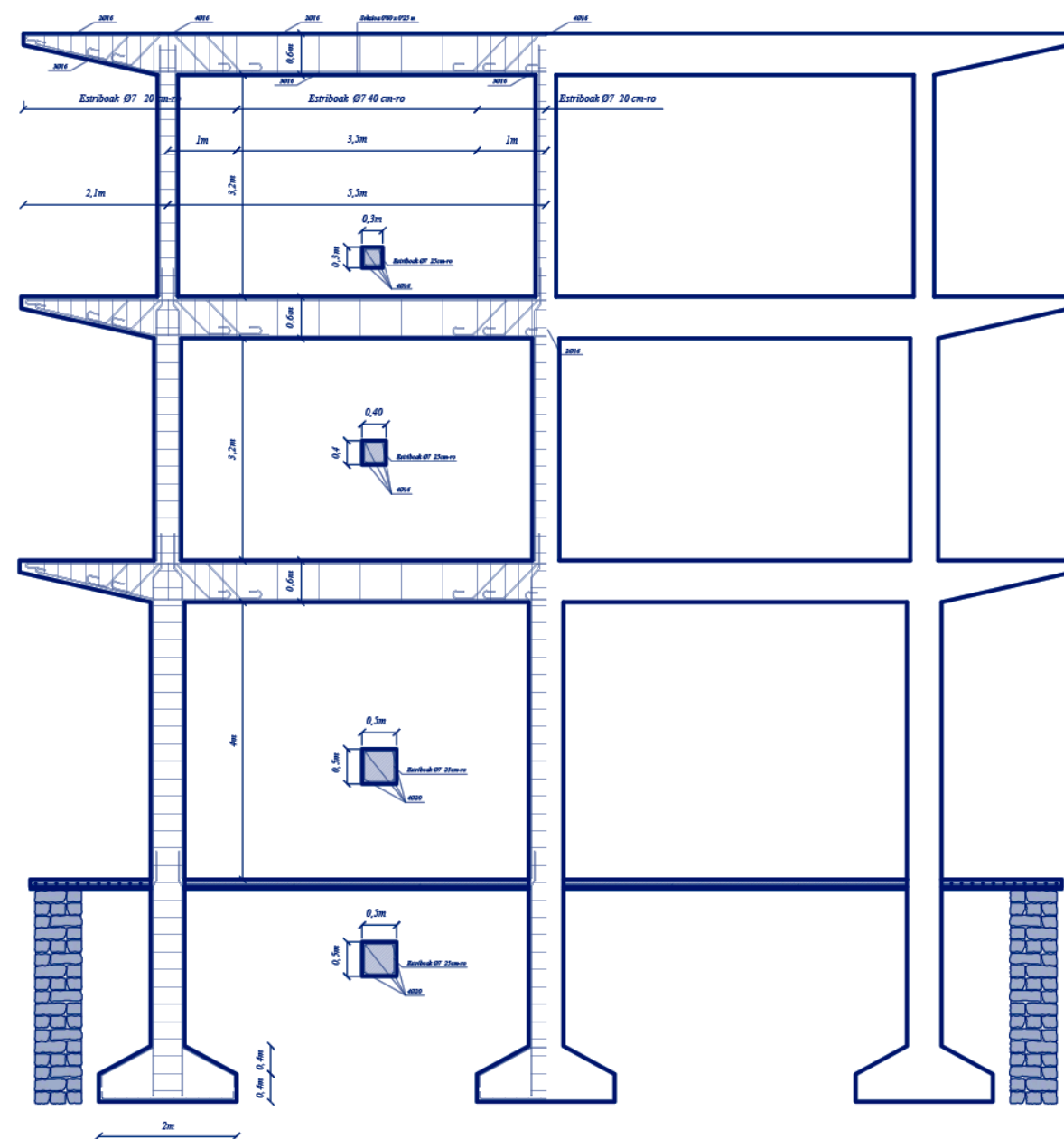
OIN TIPOA



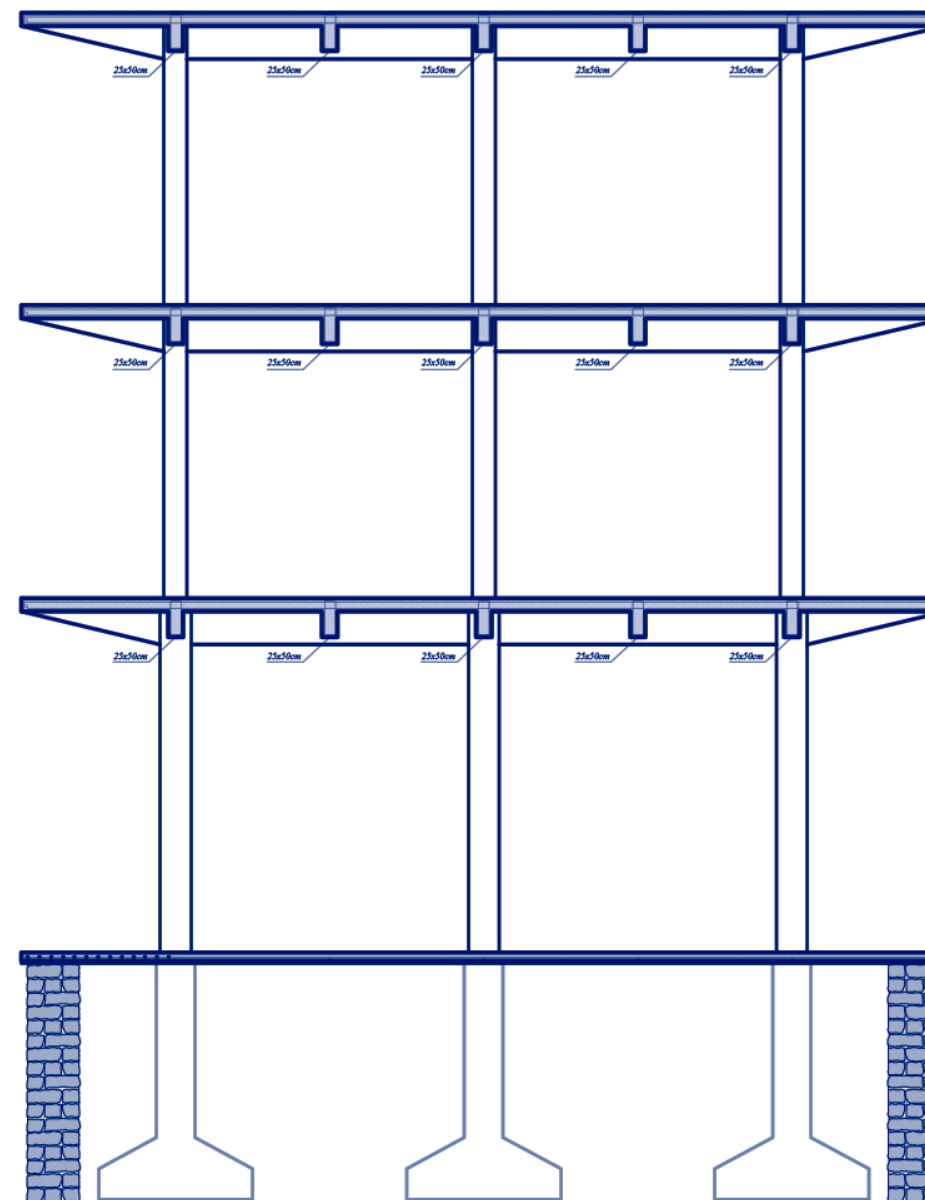
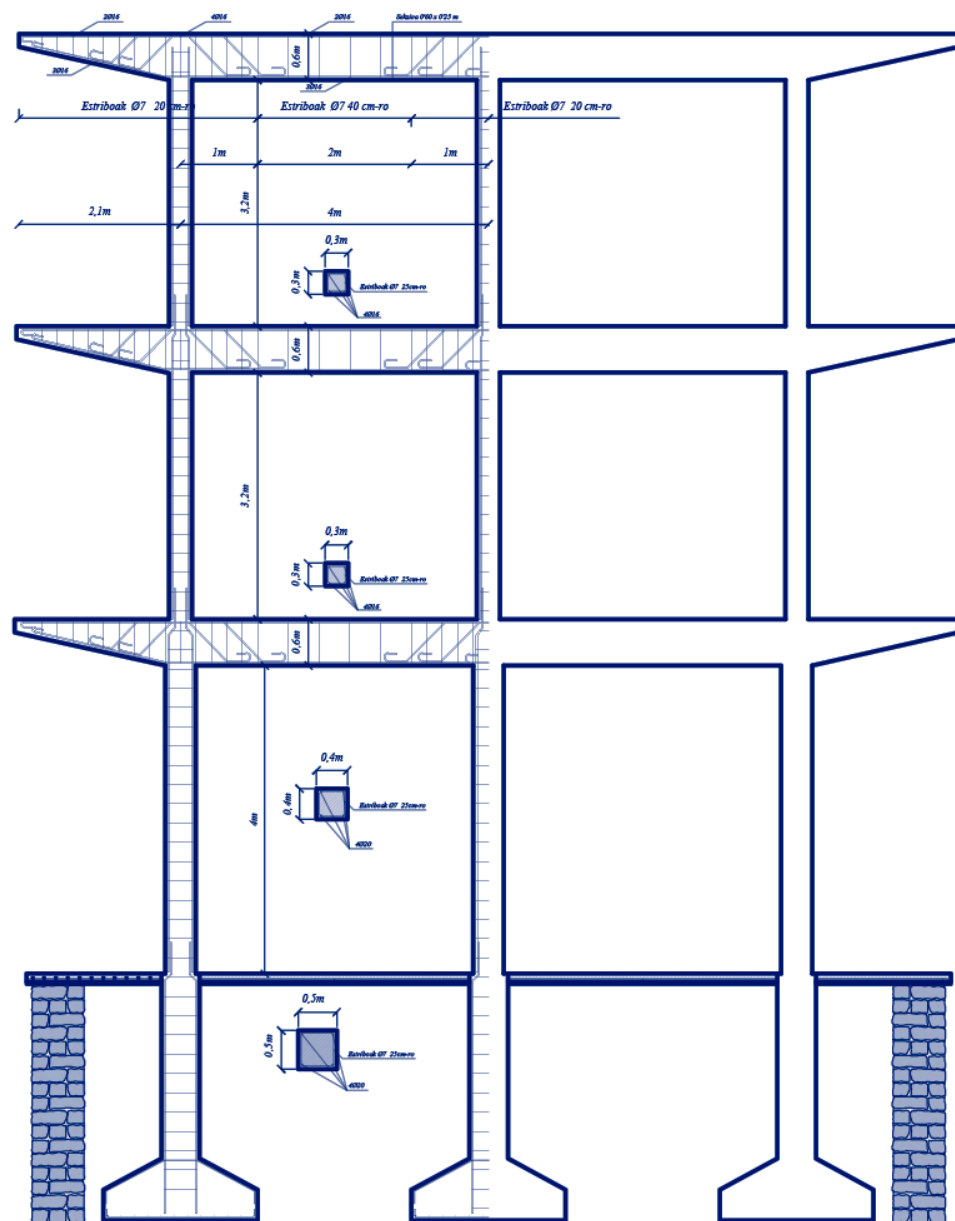
EGITURAREN PROIEKZIOA OINEAN



A PORTIKOA



B PORTIKOA



EGITURA BERRIA

Egitura berria, birgaitze proiektuaren handipenaren zatia gauzatzeo erabili da. Egitura berri hau altzairuarekin egitea erabaki da, ahalik eta arinena izan dadin. Beraz, HEB-ko zutabeak eta IPE perfileko habeak erabili dira egitura osatzeko, eta forjatua txapa kolaboratzaile baten bitartez gauzatu da; eraikuntza prosezua erraztearren eta aipatu bezala, ahalik eta arinena izan dadin.

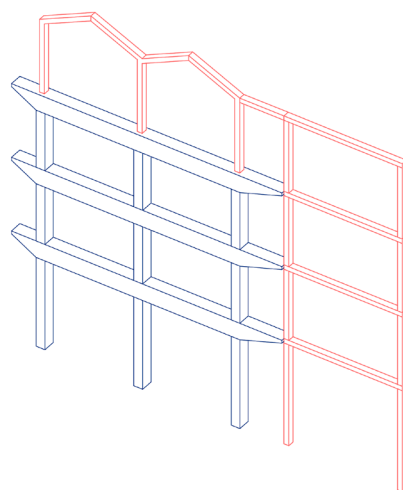
1.4: EGITURAREN DESKRIBAPENA

Proiektuko egituraren gakoak, egitura zaharraren eta egitura berriaren loturan aurkitzen da; lotura honen ondorioztapena izanik ondorengo lerroetan azalduko dena.

Hasiera batean proiektua garatzerakoan egitura zaharraren inguruan datu eta informazio asko ez zenez, proiektua modu lauzoago batean garatu zen, honen karga ahalmena ezezaguna baitzen; hau da, egitura zaharra eta honen ezaugarri eta dimentsioak errespetatu nahi izan zirenez, honek zama karga handiak ez jartzea eragin zuen eta beraz egitura zaharrean solairurik ez txertatzea erabaki zen. Bestalde, egitura berriak zaharrarengan eragin zezakeen bultzada horizontalen kalteak ekiditeko; egitura zaharra eta egitura berria bi egitura independente bezala ulertu ziren.

Bestalde, egitura berriaren dimentsioak zirela eta, (6m zabal eta 16,20 m altuera) oso elementu lerdin bat zen, eta beraz, nahiz eta egitura zaharraren zapatatetik gertu geratu, zutabe berriak egitura zaharreko forjatuen alboan ipini ziren, ahalik eta habearte handiena lortzeko.

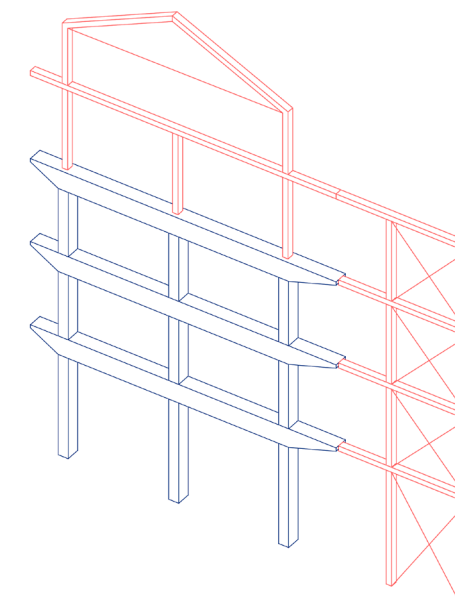
1.Hipotesia



Baina, behin egitura zaharraren inguruan informazio gehiago lortuta, eta lehenengo hipotesiak kalkulatzeko; zati zaharraren egitura elementuak oso gairidimentsionatuak zeudela kusi zen; eta beraz, arazorik gabe beste solairu bat jasateko ahalmena zuela ondorioztatu zen. Beraz, egitura zaharraren gainean beste solairu bat txertatzea erabaki zen, hau ere zati berria bezala altzairuzkoa izanik. Bestalde, zutabea berriak egitura zaharretik aldentzea erabaki zen, zapata zaharrak eta berriak oso gertu geratzen baitziren; haien arteko bulboekin arazoak sortzeko aukerak ekarriz.

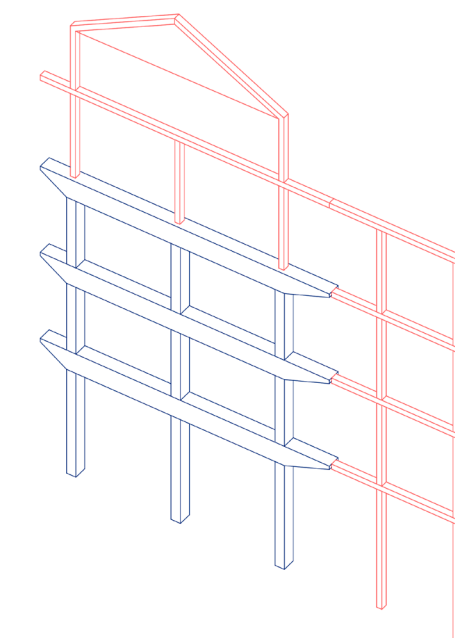
Solairu bat txertatzeak haizeraen eragina handitzea ekartzen zuenez, eta bultzada / akzio horizontal horrek ekarri zitzaizkeen kaltea ekiditu nahian, bi egiturak modu independente batean jarraitzen zuten lan egiten. Honek, eta baita zutabea egitura zaharretik aldentzea, egitura elementu oso lerdin bat sortzea ekarri zuen, eta beraz, egitura berri hori txarrantxatu behar izan zen zurruna izan zedin.

2.Hipotesia



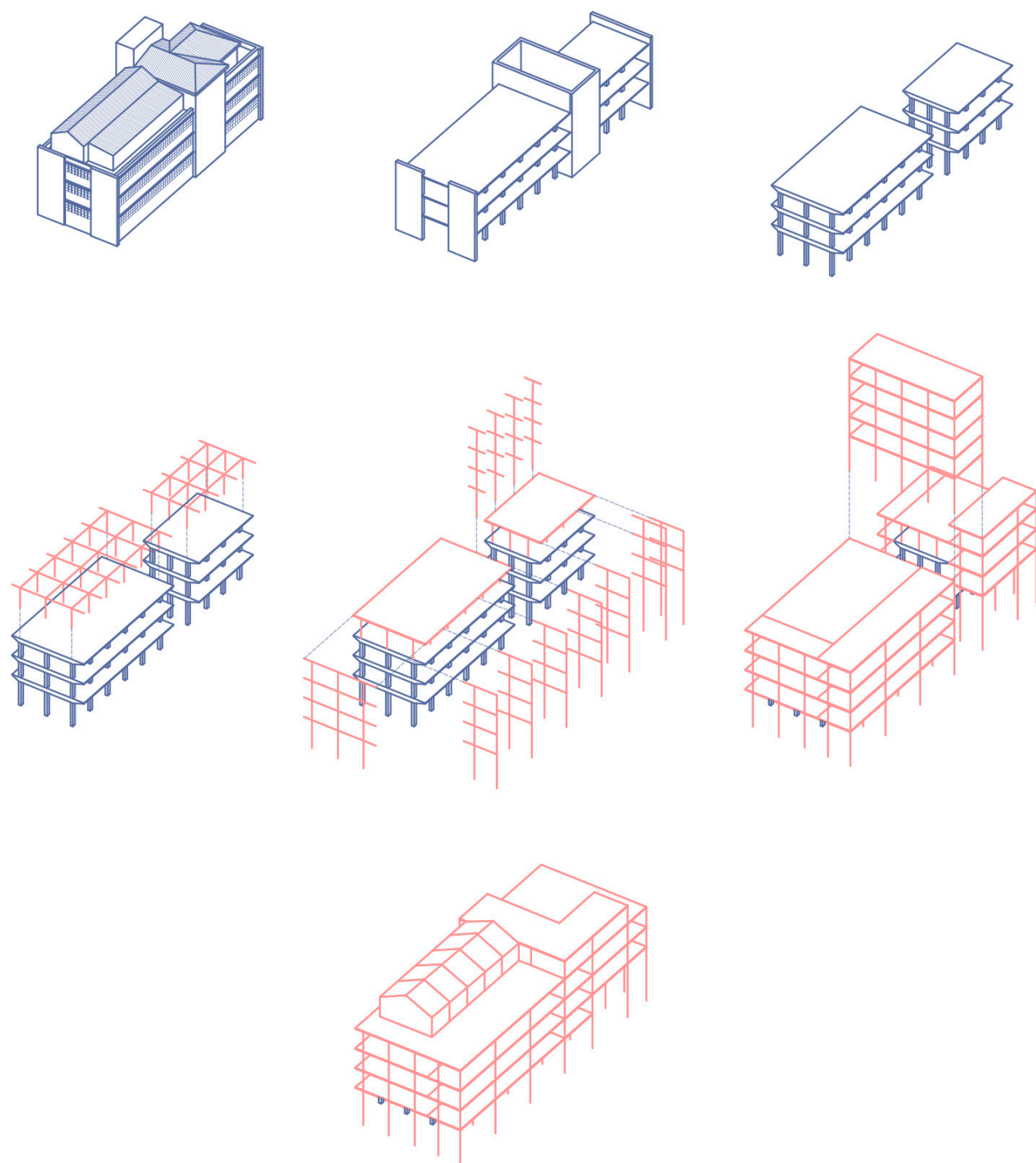
Baina azken hipotesi hau garatzerakoan, haizeak eragindako akzio horizontal horiek, zama bertikalekin alderatuz, ia arbuigarria zirela ikusi zen. Gainera, egitura zaharrak bi norabidetan elementu horizontalak edukitzeak, oso egitura zurrun bat zela kontuan eduki zen. Beraz, azkenean, bi egiturek batera lan egitea erabaki da, hau da egitura berria egitura zaharrarekin lotzea lotura artikulatu baten bidez. Honela, egitura berriak behar duen zurruntasuna lortzeko egitura zaharra erabiliko da, aurreko hipotesian ageri ziren txarrantxamendu guztiak desagertuz.

3.Hipotesia



OHARRA: Azken hipotesi hau da aztertu, modelatu eta konprobatu dena.

PROIEKTUKO EGITURAREN AZALPEN MARRAZKIAK



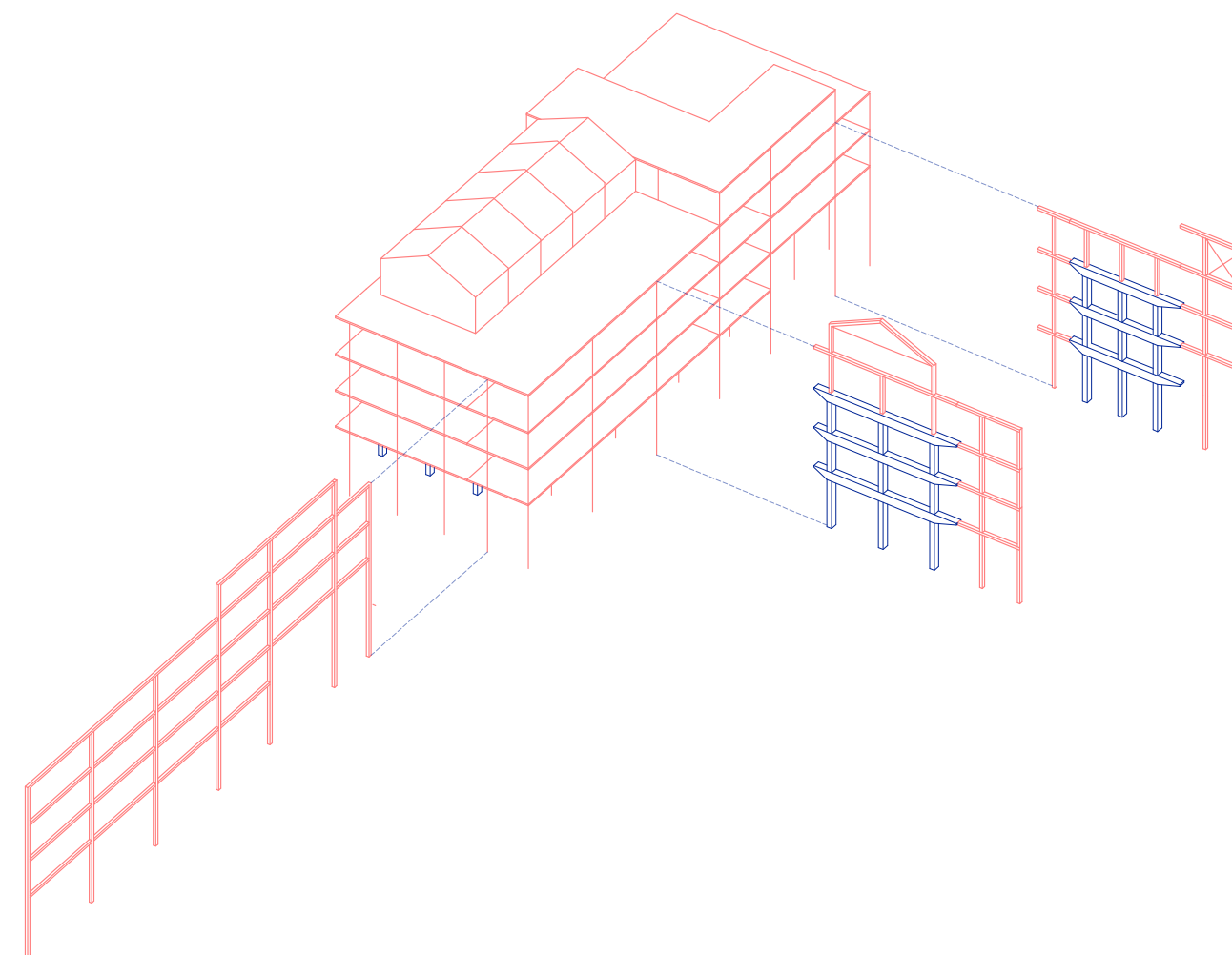
1.5: KALKULUEN METODOLOGIA

Eraikinaren egitura aztertu eta kalkulatzeko orduan metodologia sinplifikatu bat jarraitu da: Guztira 3 portiko aztertu, modelatu eta konprobatu dira WinEva programaren bitartez. Programa honetatik ateratako emaitzak eta datuak araudiak zehaztutakoarekin konprobatu dira, sortutako desplazamenduak onargarriak diren ala ez ikusteko.

Aztertutako portikoak, proiektuko adierazgarrienak izatea erabaki da, honela ondoren asimilazioz gainontzeko egitura elementuak dimentsionatzeko. Aztertutako portikoak, lehen azaldu diren egitura zaharraren bi portiko nagusiak dira, A eta B portikoak, eta hirugarrena aldiz, egitura berriaren zeharkako portikoa izango litzake. Honez gain, egitura berrian forjatua txapa kolaboratzaileare bitartez egingo denez, habexken egoera bat kalkulatu da.

B portikoan, A portikoan bezala, egitura berria txertatzen zaio zaharrari, bi hauen arteko lotura artikulatua izanik; diferentzia, portiko honetan egitura zaharrari bi alboetan txertatzen zaiola da. Eta azkenik, hirugarren portikoa wineva progrman modelizatzerakoan, txarrantxamendu sistema bat gehitu zaioa, egitura zaharrak eragiten dion zurruntasuna adierazteko.

Ondoren, erabilitako araudiaren justifikazioa azalduko da, bertan azalduz egitura berri zein zaharraren dimentsionaketa konprobaketaren metodologia zein izan den.



1.6: CTE-DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Oinarrizko dokumentu (OD) honek zehazten du zer arau eta prozeduraren bitartez bete daitezkeen egituren segurtasunari dagozkion oinarrizko eskakizunak. Egituraren segurtasunaren oinarrizko eskakizunen helburua, eraikinaren egituraren portaera egokia dela ziurtatzea da, hain zuzen ere eraikuntza-lanak eta aurreikusitako erabilera egin bitartean eraikinak izan ditzakeen ekintzak eta eragin gertakarien aurrean.

Helburu hori bete dadin, ondorengo ataletan zehazten diren oinarrizko eskakizunak behar bezalako fidagarritasunarekin betetzeko moduan proiektatuko, fabrikatuko, eraikiko eta mantenduko dira eraikinak.

EGITURAREN ANALISIA ETA NEURKETA

Eraikin baten egitura egiaztatzeko, beharrezkoa da:

- Erabakigarri gertatzen diren neurketa-egoerak zehaztea.
- Kontuan hartu beharreko ekintzak eta egiturarentzako eredu egokiak ezartzea.
- Egituren analisia egitea, problema bakoitzari egokitutako kalkulu-metodoak erabiliz.
- Dagozkion neurketa-egoerentzat, muga-egoerak gaintitzen ez direla egiaztatzea.

Egiaztapenetan kontuan izango dira sostengu-ahalmenean edo zerbitzurako egokitasunean, zerbitzualdiarekin bat eginez, eragina izan dezaketen denboraren joanaren ondorioak (ekintza kimikoak, fisikoak, biologikoak, ekintza aldakor errepikatuak).

MUGA EGOERAK

Muga egoera eraikinak bete behar dituen egitura-eskakizunetako bat ez betetzeak eragiten duten egoerei deritzo. Eraikinaren egitura-diseinu eta kalkuluar dagokionez, modu orokorrean bi muga egoera bereizten ditu: eraikinaren azken limite egoera (ELU – Estado límite último) eta zerbitzu limite egoera (ELS – Estado límite de servicio).

AZKEN LIMITE EGOERA

Honako muga egoera hau gaintituz gero, erabiltzaileen segurtasuna arriskuan jarri daiteke; arrisku horieraikina zerbitzurik gabe geratzea eragiten dutelako izan daiteke, edo eraikina guztiz edo neurri batean kolapsatzen dutelako. Egoera honi dagozkion egiaztapenak egiteko kontuan eduki beharreo karga konbinaketa DB honen 4.2.2 puntuan adierazten da:

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

non;

- Ekintza etengabe guztiak, $(\gamma_G \cdot G_k)$ kalkulu-balioan, aurretenkatzea barne $(\gamma_P \cdot P)$.
- Edozein ekintza aldakor, $(\gamma_Q \cdot Q_k)$ kalkulu-balioan, analisi bakoitza egiteko banan-banan eta ondoz ondo hartuko dena.
- Gainerako ekintza aldakorak, $(\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k)$ konbinazioko balio-kalkuluan.

Segurtasun-koefizienteen balioak, γ , 4.1 taulan ezarrita daude, ekintza-motaren arabera; erresistentzia-egiaztapenetarako, kontuan hartuko da ondorioa orokorrean lagungarria edo kaltegarria den. Egonkortasuna egiaztatzeko, bereizi egingo dira, ekintza berean egonagatik ere, alde lagungarria (egonkortzailea) eta kaltegarria (desegonkortzailea). Aldiberekotasun-koefizienteen balioak, ψ , 4.2 taulan ezarrita daude.

4.1 taula
Ekintzentzako segurtasun-koefiziente partzialak (γ)

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

⁽¹⁾ Lurraren erresistentziaren egiaztapenari dagozkion koefizienteak EgS-Zi dokumentuan ezarrita daude.

Beraz, γ balioak, 4.1 taulan zehaztu bezala, 1,35-eko balioa izango dute karga iraunkorretzat (berezko pisua) eta 1,50-ekoa karga aldakorretzat.

4.2 taula
Aldiberekotasun-koefizienteak (ψ)

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

⁽¹⁾ Ibiltzeko estalkietan, sartzen den tokiko erabilera dagozkion balioak hartuko dira.

Beraz, ψ balioak, 4.2 taulan zehaztu bezala, 0,7-ko balioa izango dute erabilera gainkargentzat, 0,5-ekoa elur kargentzat eta 0,6-koa haizearen kargentzat.

ZERBITZU LIMITE EGOERA

Hauei deritze zerbitzuaren muga-egoera: gaintuz gero erabiltzaileen edo beste pertsona batzuen erosotasunari eta ongizateari, eraikinaren funtzionamendu egokiari edota eraikinaren itxurari eragiten dioten egoerak. Zerbitzuaren muga-egoerak itzulgarriak edo itzulezinak izan daitezke. Ondorioak itzulgarriak direla esaten da haiek sorrarazi dituzten ekintzak desagertutakoan muga onargarriak gaintuzten dituztenean.

Egoera honi dagozkion egiaztapenak egiteko kontuan eduki beharreko karga konbinaketa DB honen 4.2.2 puntuan adierazten da:

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

non;

- a) Ekintza etengabe guztiak (G_k) balio ezaugarrian.
- b) Edozein ekintza aldakor, (Q_k) balio ezaugarrian, analisi bakoitza egiteko banan-banan eta ondoz ondo hartuko dena.
- c) Gainerako ekintza aldakorak, (ψ₀ · Q_k) konbinazioko balioan.

Non ψ balioak, gainkargei eragiten dizkieten aldiberekotasun koefizienteei dagozkienak kasu honetan ere, 4,2 taulatik lortuko ditugun ere. Kasu honetan ere, 0,7-ko balioa izango dute erabilera gainkargentzat, 0,50-ekoa elur kargarentzat eta 0,60-koa haizearen kargarentzat.

DEFORMAZIOAK

DB-SE oinarritzko dokumentuko 4.3.3 atalean egitura eman ahal daitezkeen deformazio maximoak zehazten dira: **gezia eta desplomea**. Eraikinaren egitura elementuen lehenengo dimentsionaketa eta geometria balio hauen betetzean oinarritu da.

GEZIAK

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

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

LERRATZE HORIZONTALA (DESPLOMEA)

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

- a) Erabateko okerdura: 1/500, eraikinaren garaiera osoarena.
- b) Parte baten okerdura: 1/250, solairuaren garaierarena, solairuetariko edozeinetan.

1.7: CTE-DB-SE. AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Atal honetan, egituraren dimentsionaketa eta kalkulia gauzatzeko planteatu beharreko kargak azaltzen dira. Ondorengo taularen bidez kontuan hartuko diren kargak zehaztuko dira:

KARGA IRAUNKORRAK	KARGA (Kg/m2)	KARGA (Kg/m)
Forjatua		
Hormigoi armatuzko forjatua	400	
Altzairuzko forjatua	200	
Negutegiko forjatua	100	
Itxiturak eta barne trenkadak		
Barne trenkadak	100	
Sabai faltua	50	
Zorua	100	
Fatxada		700
Estalki laua	100	
KARGA ALDAKORRAK		
Erabilera gainkarga		
Erabilera gainkarga. Bulegoak	300	
Erabilera gainkarga. Industria	500	
Erabilera gainkarga. Erabilera Publikoa	300	
Erabilera gainkarga. Estalkia	100	
Elurra	30	

ELURRA

Taulan ageri den bezala, elurra eragindako karga; q_{elurra}=30 kg/m² kontsideratuko da. Balio hau, q_n = μ · s · k, formularen bitartez lortu da; non μ=1 forma koefizientea kontsideratuko den 3.5.3 puntuaren arabera, urak estalkiaren barnealdean dagoen erretenan pilatuko diren bitartean. Bestalde, S_k=0,3 kN/m²-ko elur gainkarga kontsideratuko da, E eranskineko E.2 taularen arabera:

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2

HAIZEA

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Siendo:

- q_b : La presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m². Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo D, en función del emplazamiento geográfico de la obra.
- c_e : El coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.
- c_p : El coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

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

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

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

$C_e=2,2$ esposizo koefizientea hautatu da 3.4 taularen arabera. Bestalde, $C_p=0,8$ kN/m² presiorako eta -0,5 kN/m² sukzio balioetarako estimatu dira. 3.5 Taularen arabera; 1,00ko lerdentasun proportzioa modu orokorrean kontsideratuz. Beraz:

- Presio karga: $q_e = q_b \times C_e \times C_p$; $q_e = 0,5 \times 2,2 \times 0,80$; $q_e = 88$ kg/m²
- Sukzio karga: $q_e = q_b \times C_e \times C_p$; $q_e = 0,5 \times 2,2 \times 0,50$; $q_e = 55$ kg/m²

1.8: KONPROBAKETA METODOLOGIA

AZKEN LIMITE EGOERA. ZUTABEAK (ALTZAIRUA)

DB-SE-A dokumentuaren 6. atalean, egituraren elementuen konprobazioak eta metodologiak zehazten dira; hau egiteko formulak azalduz. Honakoak dira egingo diren konprobaketak zutabeei dagokienez:

- Barraren sekzioaren erresistentzia tentsio normalen aurrean
- Barraren egonkortasuna gilborduraren aurrean
- Barraren egonkortasuna flexiokonpresioaren aurrean

AZKEN LIMITE EGOERA. HABEAK (ALTZAIRUA)

DB-SE-A dokumentuaren 6. atalean, egituraren elementuen konprobazioak eta metodologiak zehazten dira; hau egiteko formulak azalduz. Honakoak dira egingo diren konprobaketak habeei dagokienez:

- Barraren sekzioaren erresistentzia tentsio normalen aurrean
- Barraren sekzioaren erresistentzia tentsio tangenzialen aurrean
- Barraren egonkortasuna albo gilborduraren aurrean

AZKEN LIMITE EGOERA. HORMIGOI ARMATUZKO EGITURA

Hormigoi armatuzko egituraren benetako konprobazioa edo hurbilketa egiteko, katak egin beharko liriteke, hormigoia eta armatuen ezaugarriak zeintzuk diren jakiteko. Hortaz, nahiz eta ondoren hormigoi armatuzko zutabeen eta habeen konprobazioa egin, hurbilketa bat soilik da; datu asko suposatuz egin direlako. Bestalde, metodologiaren inguruan, zutabeak flexio konpresio konposatu bitartez konprobatuko dira, eta habeak flexio sinplearen bitartez.

OHARRA

Zuzenketa ondoren, zutabeak gaidimentsionaturik zeudela ikusi zen, hauek mastil bat izango balira bezala aurrealdimentsionatu baitziren. Beraz, kalkulu zehatzagoa egin da kasu batean, eta hau aplikagarria izango da eraikinaren egitura guztian zehar. Azterturiko zutabea honako hau da:

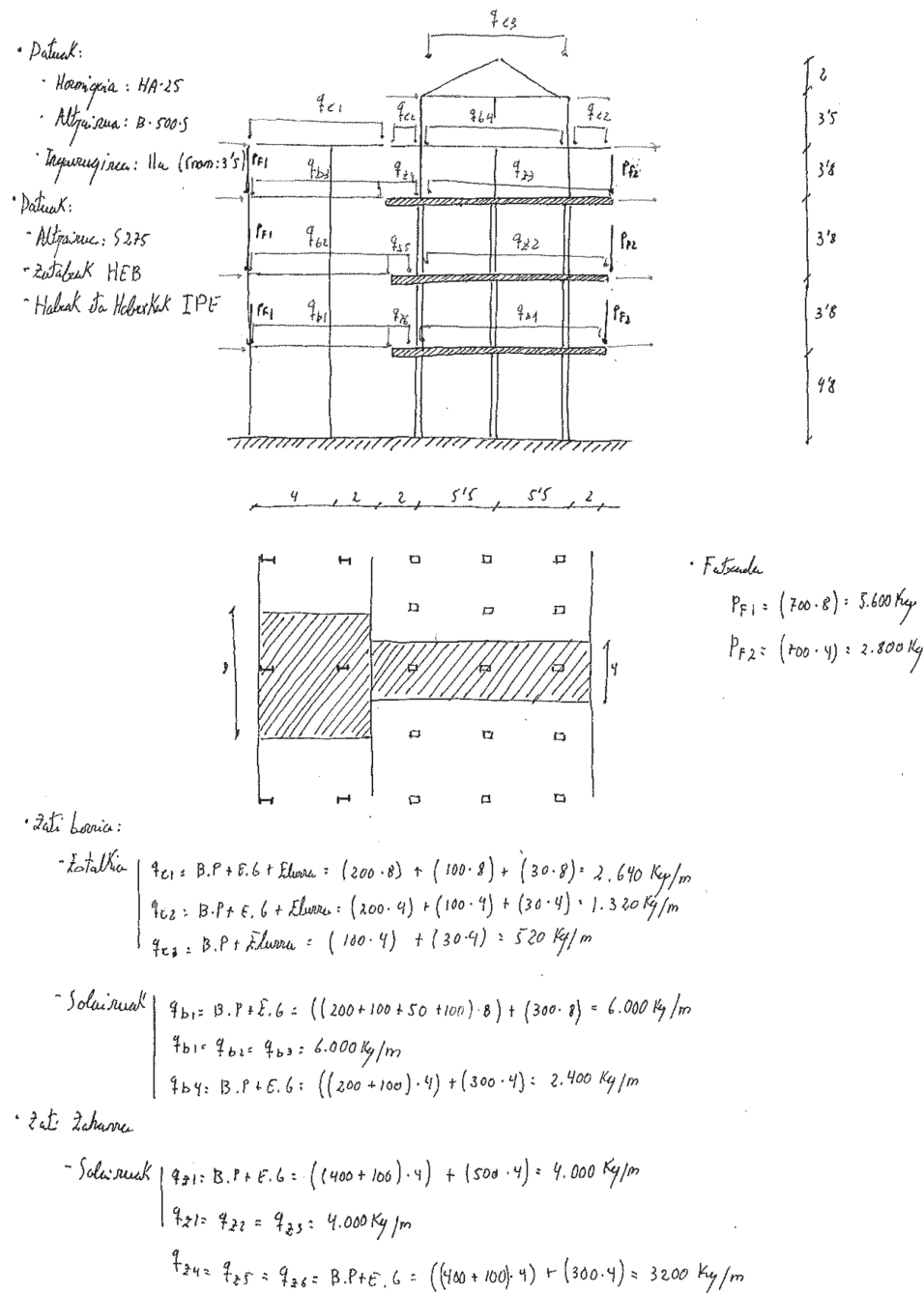
- B Portikoko 56.zutabea eta 3.Portikoko 58.zutabea (zutabe berdina da norantza ezberdinean).

Bestalde, 3.portiko honetan, erabilera gaitasunak eta berezko pisuak kenduko dira, dagoeneko A eta B portikoan zehaztu baitira.

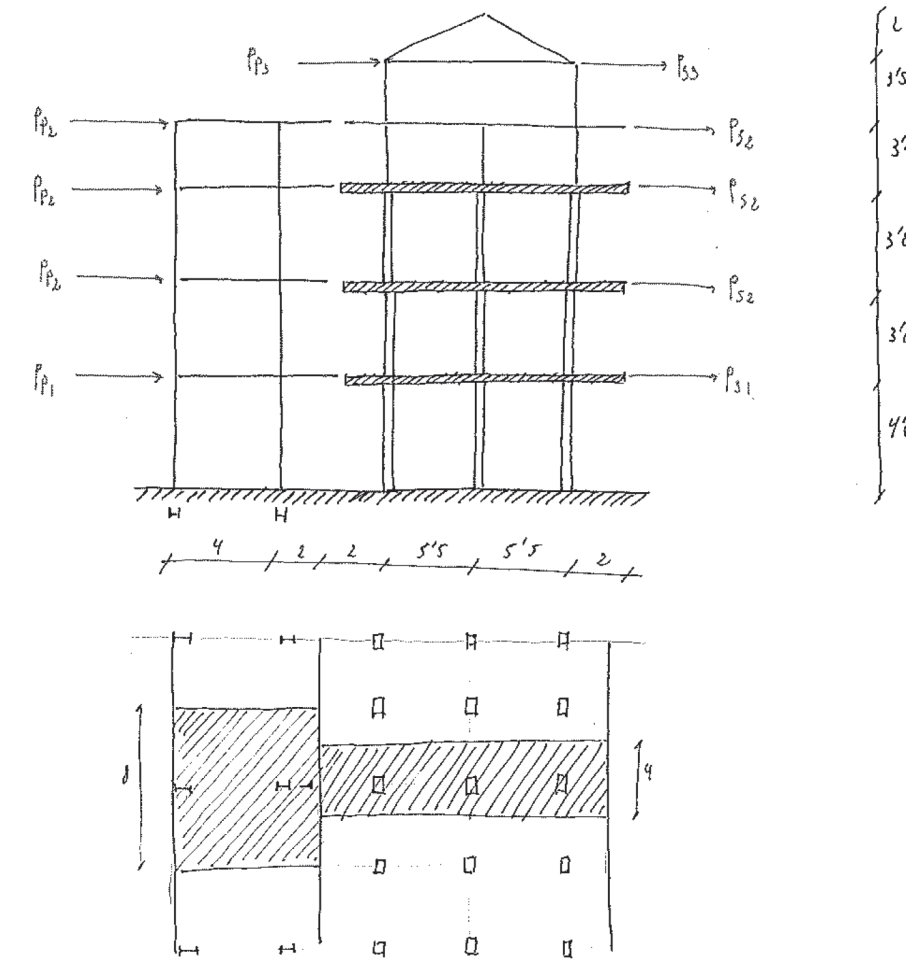
1.9: KALKULUA

OHARRA: Lehen aipatu bezala, zutabeak gaindimentsionatuak egongo dira, mastil baten egoeran egongo balira bezala aurre-dimentsionatu baitira. 32. orrian egin den kalkulu berdina egin beharko litzake.

KARGAK



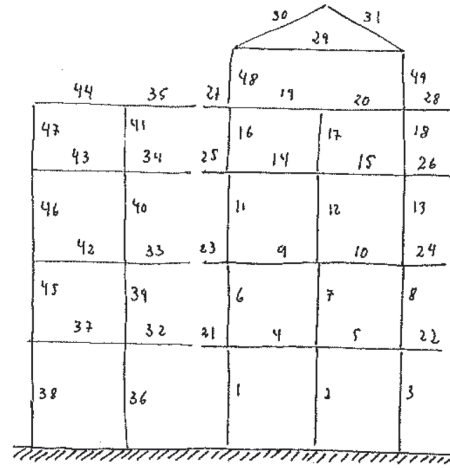
HAIZEA KALKULUA



* HAIZEA

$$\begin{array}{l}
 - P_1 \left| \begin{array}{l} P_{P1} = (8 \cdot 4.8) \cdot 88 = 3.380 \text{ Kg} \\ P_{S1} = (4 \cdot 4.8) \cdot 5.5 = 1.056 \text{ Kg} \end{array} \right. \\
 - P_2 \left| \begin{array}{l} P_{P2} = (8 \cdot 3.8) \cdot 88 = 2.675 \text{ Kg} \\ P_{S2} = (4 \cdot 3.8) \cdot 5.5 = 836 \text{ Kg} \end{array} \right. \\
 - P_3 \left| \begin{array}{l} P_{P3} = (4 \cdot 3.5) \cdot 88 = 1.230 \text{ Kg} \\ P_{S3} = (4 \cdot 3.5) \cdot 5.5 = 770 \text{ Kg} \end{array} \right.
 \end{array}
 \longrightarrow
 \begin{array}{l}
 P_{P1} = 3.380 \text{ Kg} \\
 P_{P2} = 2.675 \text{ Kg} \\
 P_{P3} = 1.230 \text{ Kg} \\
 P_{S1} = 1.056 \text{ Kg} \\
 P_{S2} = 836 \text{ Kg} \\
 P_{S3} = 770 \text{ Kg}
 \end{array}$$

AURREDIMENTSIONAKETA



• 38 Zutabeak = 36

$\delta = H/250 = 480/250 = 1'92 \text{ cm}$
 $P_{P1} = 3.380 \text{ Kg}$
 $\delta_1 = \frac{P \cdot \rho^3}{3 \cdot E \cdot I}$; $1'92 = \frac{3380 \cdot 480^3}{3 \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot I}$; $I = \frac{3380 \cdot 480^3}{3 \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot 1'92} = 30.902,83 \text{ cm}^4 \rightarrow \text{HEB 340}$

• 45: 46: 47: 41: 40 = 39 Zutabeak

$\delta = H/250 = 380/250 = 1'52 \text{ cm}$
 $P_{P2} = 2.675 \text{ Kg}$
 $\delta_2 = \frac{P \cdot \rho^3}{3 \cdot E \cdot I}$; $1'52 = \frac{2675 \cdot 380^3}{3 \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot I}$; $I = 15.328'20 \text{ cm}^4 \rightarrow \text{HEB 280}^*$

• 48: 49: 30: 31 Zutabeak

$\delta = H/250 = 350/250 = 1'4 \text{ cm}$
 $P_{P3} = 1.230 \text{ Kg}$; $P_{S3} = 770 \text{ Kg} \Rightarrow P_{T3} = 2000 \text{ Kg}$
 $\delta_3 = \frac{P \cdot \rho^3}{3 \cdot E \cdot I}$; $1'4 = \frac{2000 \cdot 350^3}{3 \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot I}$; $I = 9.723 \text{ cm}^4 \rightarrow \text{HEB 240}$

• 16: 17 = 18 Zutabeak

$\delta = H/250 = 380/250 = 1'52 \text{ cm}$
 $P_{P2} = 2675 \text{ Kg}$; $P_{S2} = 836 \text{ Kg} \rightarrow P_{T2} = 3511 \text{ Kg}$
 $\delta_4 = \frac{P \cdot \rho^3}{3 \cdot E \cdot I}$; $1'52 = \frac{3511 \cdot 380^3}{3 \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot I}$; $I = 20.118'7 \text{ cm}^4 \rightarrow \text{HEB 300}$

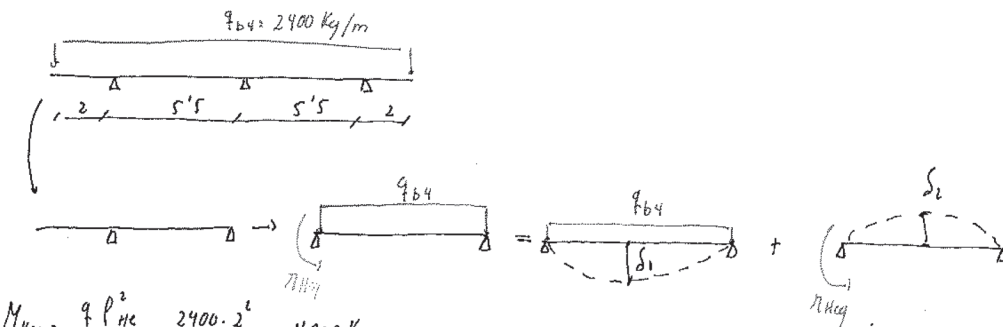
*** ALDAKETA II**

↳ Zutabe hanturaren kontuan hartzea erlaxatu egiten da, bereziki erdian dagoenak; zutabe hanturak HEB 300 berrantolatu dira.

AURREDIMENTSIONAKETA

27 = 19 = 20 = 28 HABEA = 44 = 35

↳ Nahi da karga egokirik eragin hule hanturak, karga zuma hanturak hanturak da.

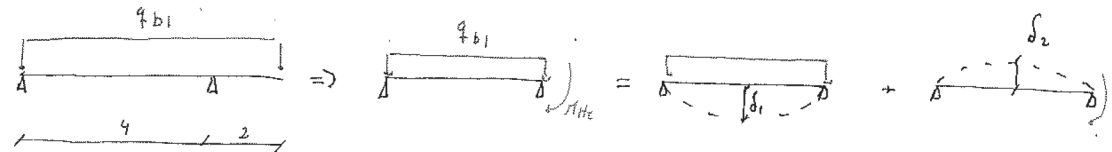


* $M_{Heg} = \frac{q \cdot \rho^2}{2} = \frac{2400 \cdot 2^2}{2} = 4800 \text{ Kg} \cdot \text{m}$

* $\delta_{max} = L/400 = 550/400 = 1'375 \text{ cm}$

$\delta = \delta_1 + \delta_2 = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot \rho^4}{EI} - \frac{\pi \cdot \rho^2}{16EI} = \frac{5}{384} \cdot \frac{2400 \cdot 550^4}{21 \cdot 10^6 \cdot I} - \frac{480000 \cdot 550^2}{16 \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot I} = \frac{13617}{I} - \frac{4321'4}{I}$
 $I = \frac{13617 - 4321'4}{1'375} = 6.760 \text{ cm}^4 \rightarrow \text{IPE 300}$

43 = 34 = 42 = 33 = 37 = 32 HABEA



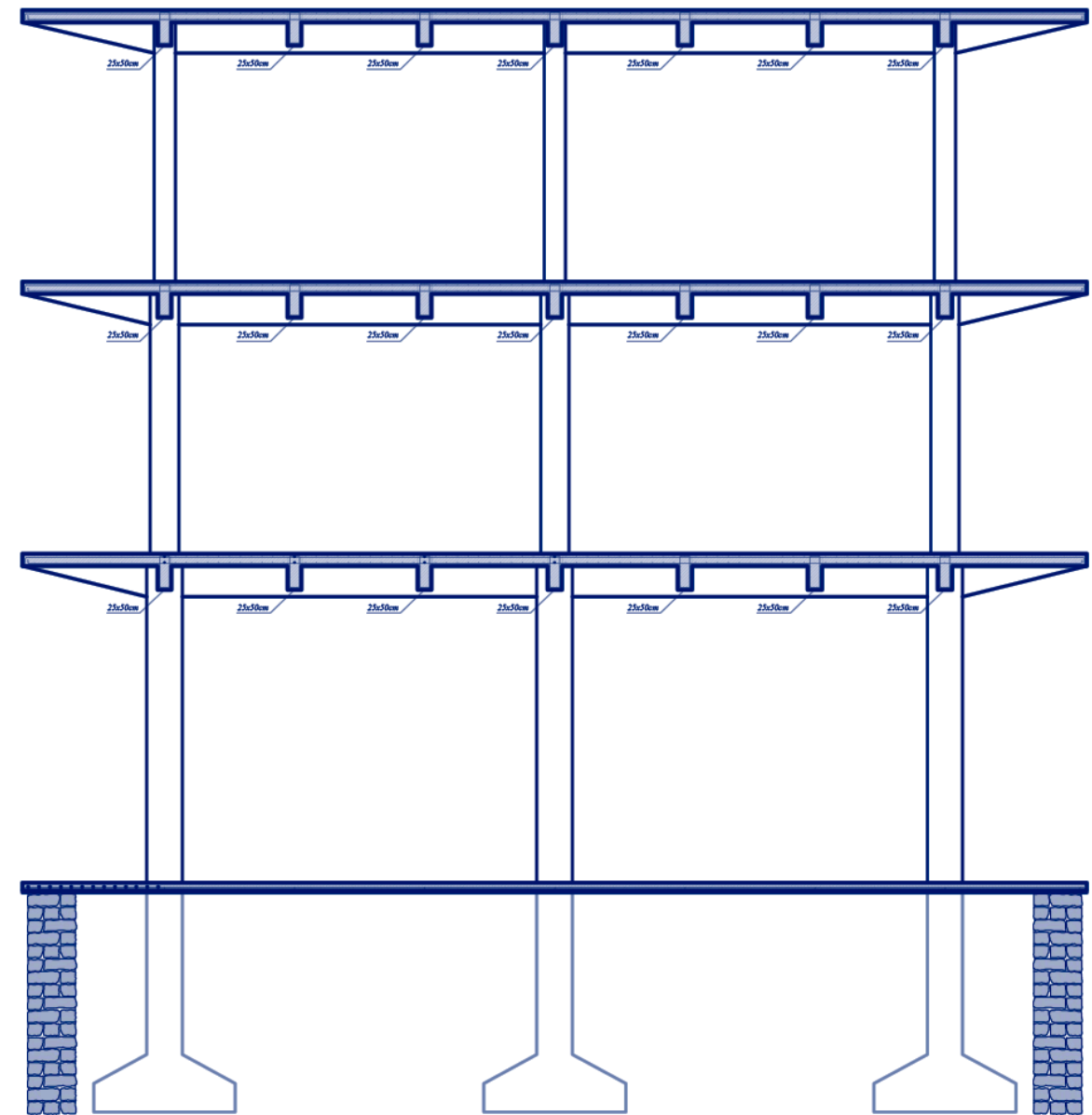
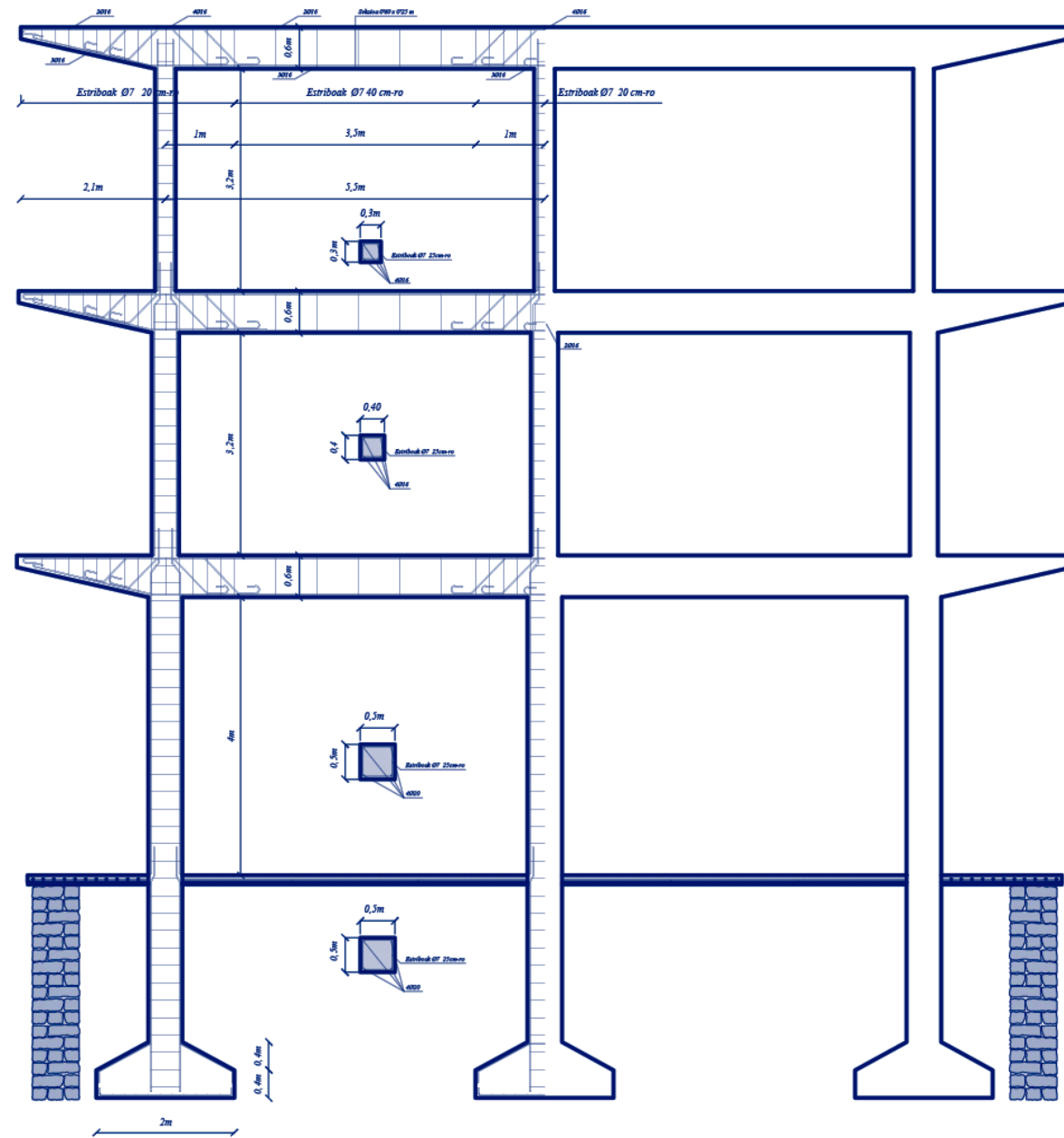
* $M_{Heg} = \frac{q \cdot \rho^2}{2} = \frac{6000 \cdot 2^2}{2} = 12.000 \text{ Kg} \cdot \text{m}$

* $\delta_{max} = L/400 = 400/400 = 1 \text{ cm}$

$\delta_{max} = \delta_1 + \delta_2 = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot \rho^4}{EI} - \frac{\pi \cdot \rho^2}{16EI} = \frac{5}{384} \cdot \frac{60 \cdot 400^4}{21 \cdot 10^6 \cdot I} - \frac{1200000 \cdot 400^2}{16 \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot I}$
 $\delta_{max} = \frac{9524}{I} - \frac{5719}{I}$; $I = \frac{9524 - 5719}{1} = 3.809 \text{ cm}^4 \rightarrow \text{IPE 270}$

IPE 270

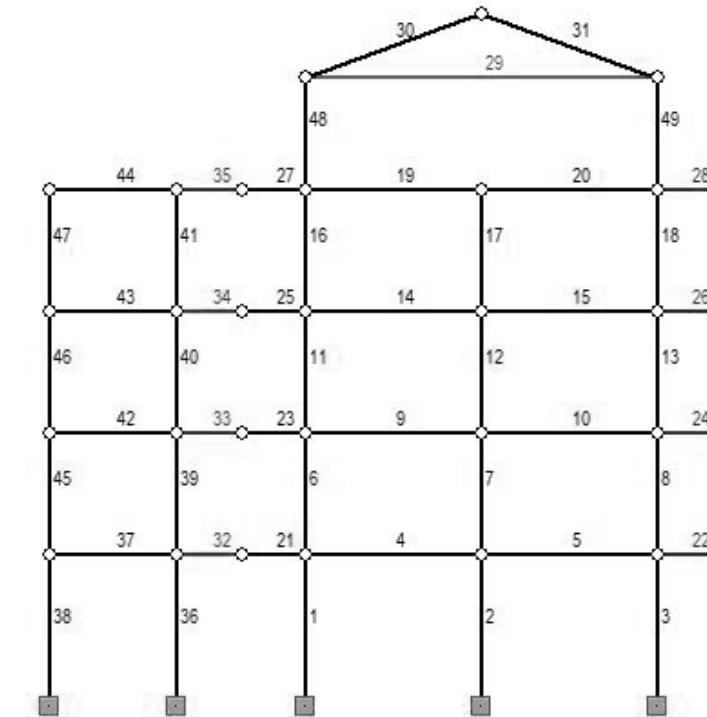
AURREDIMENTSIONAKETA



AURREDIMENTSIONAKETAREN LABURPENA

BARRA	ELEMENTUA	MATERIALA	NEURRIA / PERFLA	MOTA
1	Zutabea	Hormigoia	50x50 cm	Rigida
2	Zutabea	Hormigoia	50x50 cm	Rigida
3	Zutabea	Hormigoia	50x50 cm	Rigida
4	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
5	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
6	Zutabea	Hormigoia	40x40 cm	Rigida
7	Zutabea	Hormigoia	40x40 cm	Rigida
8	Zutabea	Hormigoia	40x40 cm	Rigida
9	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
10	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
11	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
12	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
13	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
14	Habea	Altzairua	25x60 cm	Rigida
15	Habea	Altzairua	25x60 cm	Rigida
16	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
17	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
18	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
19	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
20	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
21	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Izquierda
22	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Derecha
23	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Izquierda
24	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Derecha
25	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Izquierda
26	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Derecha
27	Habea	Altzairua	IPE 300	Voladizo Izquierda
28	Habea	Altzairua	IPE 300	Voladizo Derecha
29	Tirantea	Altzairua	IPE 80	Biarticulada
30	Habea	Altzairua	HEB 300	Rigida
31	Habea	Altzairua	HEB 300	Rigida
32	Habea	Altzairua	IPE 270	Articulada Derecha
33	Habea	Altzairua	IPE 270	Articulada Derecha
34	Habea	Altzairua	IPE 270	Articulada Derecha
35	Habea	Altzairua	IPE 300	Articulada Derecha
36	Zutabea	Altzairua	HEB 340	Rigida
37	Habea	Altzairua	IPE 270	Rigida
38	Zutabea	Altzairua	HEB 340	Rigida
39	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
40	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
41	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
42	Habea	Altzairua	IPE 270	Rigida
43	Habea	Altzairua	IPE 270	Rigida
44	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
45	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
46	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
47	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
48	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
49	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida

AURREDIMENTSIONAKETAREN LABURPENA



ZERBITZU LIMITE EGOERA (ELS)

Lehen aipatu bezala, zerbitzu limite egoerak eraikinaren egitura elementuek, eraikinak konfort egora bat bermatu ahal dezan izan beharreko muga adierazten du. Beraz, barrek fletxa edo desplome maximoak gainditzen dituztenean, muga hau gainditu dela esan daiteke, eta beraz, eraikinean hondatzeak ekarri ditzake.

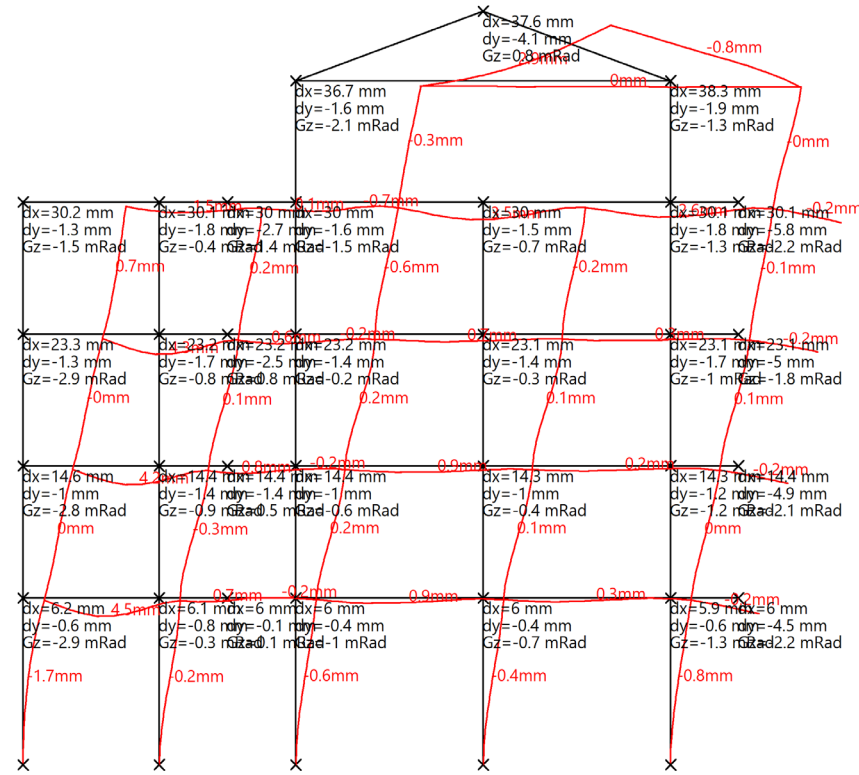
Beraz, ELS-rekin eraikinaren deformazioak konprobatuko ditugu eta DB-SE oinarritzko dokumentuko 4.3.3 atalean egituraren eman ahal daitezkeen deformazio maximoekin alderatuko ditugu. Kalkuluetan egoera okerrenak antzeman dira, honako hauek izanik:

- Gezia kalkulatzeko: ELS-E.G
- Desplomea kalkulatzeko: ELS-HAIZEA

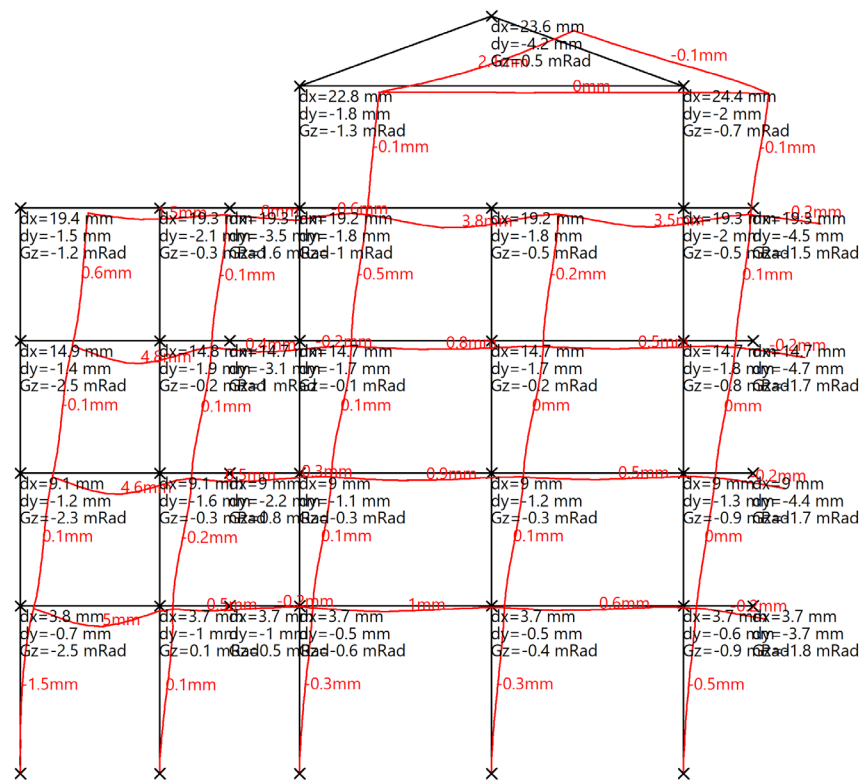
Kalkulu hipotesiak, 02.4 atalean zehaztu diren hipotesi eta koefiziente konbinaketarekin egin da.

	BEREZKO PISUA	ERABILERA GAINKARGA	ELURRA	HAIZEA
ELS-E.G	1	1	0,50	0,60
ELS-ELURRA	1	0,70	1	0,60
ELS-HAIZEA	1	0,70	0,50	1

DEFORMAZIOAK. DESPLOMEA. ELS- HAIZEA



DEFORMAZIOAK. GEZIA. ELS-E.G



KONPROBAZIOA

* Zati Zaharra (Desplomea) (ELS-Haizea)

- Solairuak
- Beha oinarri $\rightarrow 480/250 = 1'92 \text{ cm} = 19'2 \text{ mm} > 5'9 \text{ mm} \checkmark$
 - 1. Solairua $\rightarrow 380/250 = 1'52 \text{ cm} = 15'2 \text{ mm} > 8'4 \text{ mm} \checkmark$
 - 2. Solairua $\rightarrow 380/250 = 1'52 \text{ cm} = 15'2 \text{ mm} > 8'8 \text{ mm} \checkmark$
 - 3. Solairua $\rightarrow 380/250 = 1'52 \text{ cm} = 15'2 \text{ mm} > 7 \text{ mm} \checkmark$
 - Nagutagia $\rightarrow 350/250 = 1'4 \text{ cm} = 14 \text{ mm} > 8'2 \text{ mm} \checkmark$
- Totala $\rightarrow 1970/500 = 3'94 \text{ cm} = 39'4 \text{ mm} > 38'3 \text{ mm} \checkmark$

* Zati Berria (Desplomea) (ELS-Haizea)

- Solairuak
- Beha oinarri $\rightarrow 480/250 = 1'92 \text{ cm} = 19'2 \text{ mm} > 6'2 \text{ mm} \checkmark$
 - 1. Solairua $\rightarrow 380/250 = 1'52 \text{ cm} = 15'2 \text{ mm} > 8'4 \text{ mm} \checkmark$
 - 2. Solairua $\rightarrow 380/250 = 1'52 \text{ cm} = 15'2 \text{ mm} > 8'7 \text{ mm} \checkmark$
 - 3. Solairua $\rightarrow 380/250 = 1'52 \text{ cm} = 15'2 \text{ mm} > 6'9 \text{ mm} \checkmark$
- Totala: $1620/500 = 3'24 \text{ cm} = 32'4 \text{ mm} > 30'2 \text{ mm} \checkmark$

* Gezia eragindako deformazio konprobatzerakoan kasuak okerrera buztatuak dira.

* Zati Zaharra (Gezia) (ELS-E.G)

- $\cdot 550/400 = 1'375 \text{ cm} = 13'75 \text{ mm} > 1 \text{ mm} \checkmark$
- $\cdot 550/400 = 1'375 \text{ cm} = 13'75 \text{ mm} > 3'8 \text{ mm} \checkmark$

* Zati Berria (Gezia) (ELS-E.G)

- $\cdot 400/400 = 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} > 5 \text{ mm} \checkmark$
- $\cdot 400/400 = 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} > 4'8 \text{ mm} \checkmark$

AZKEN LIMITE EGOERA (ELU)

Lehen aipatu bezala, azken limite egoerak eraikinaren egitura elementuek segurtasun egoera batean funtzionatzeko bete beharreko egoera adierazten dute. Muga hau gaintuz gero, erabiltzaileen segurtasuna arriskuan jarri daiteke. Beraz, ELU-rekin eraikinaren egituraren erresistentzia konprobatuko da.

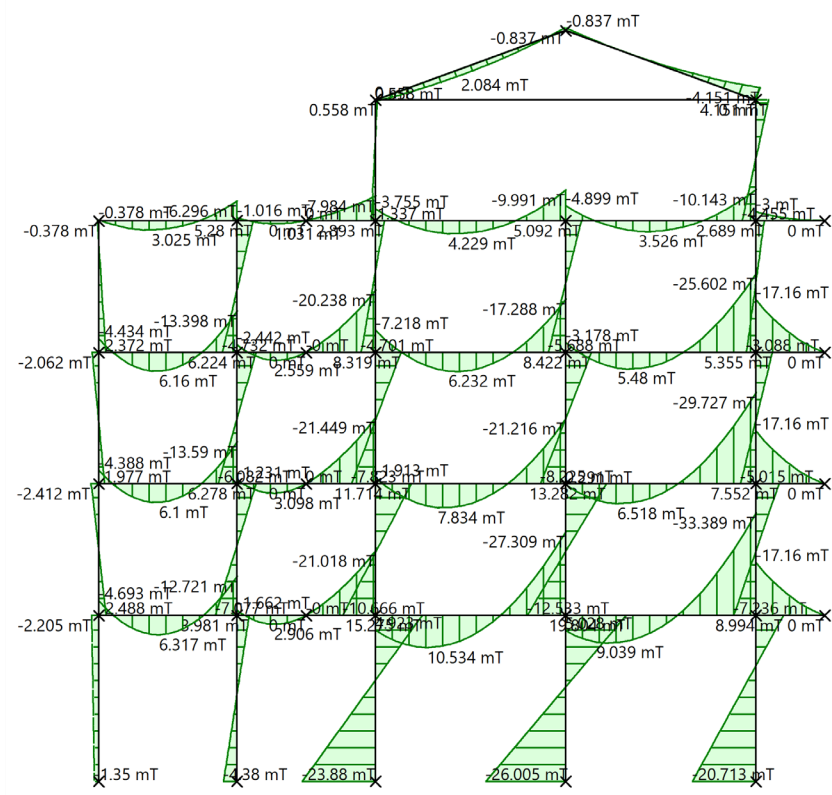
Kalkulu hipotesiak, 02.4 atalean zehaztu diren hipotesi eta koefiziente konbinaketarekin egin da.

	BEREZKO PISUA	ERABILERA GAIKARGA	ELURRA	HAIZEA
ELU-E.G	1,35	1,50	1,50 x 0,50	1,50 x 0,60
ELU-ELURRA	1,35	1,50 x 0,70	1,50	1,50 x 0,60
ELU-HAIZEA	1,35	1,50 x 0,70	1,50 x 0,50	1,50

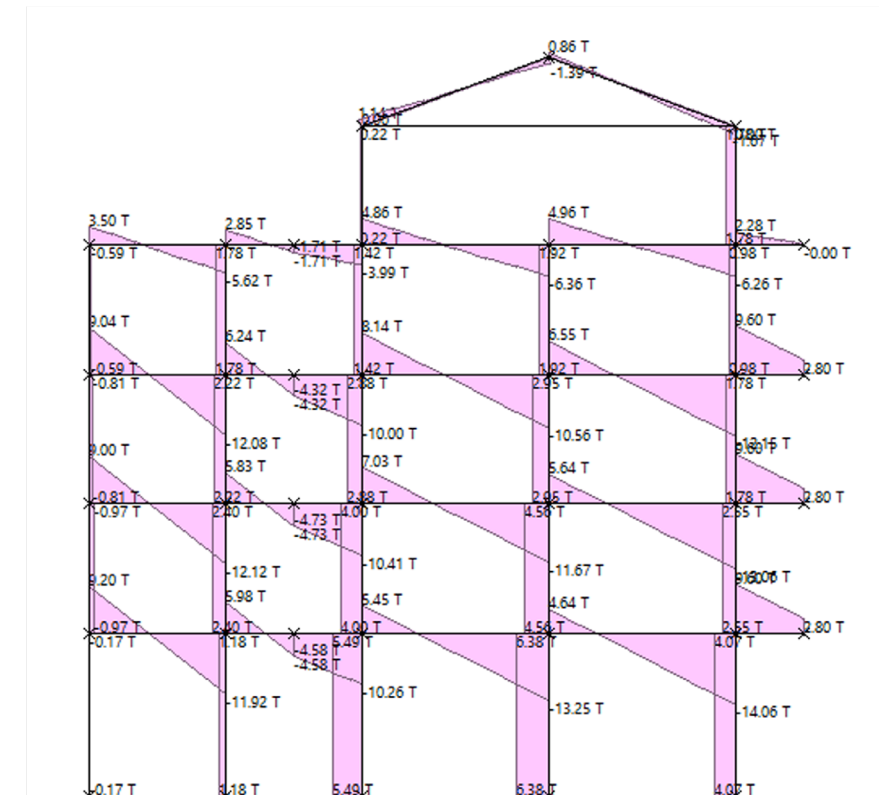
DIAGRAMETATIK ATERATAKO DATUAK

Kasu honetan, ELU-HAIZEA hipotesiko emaitzak erabili dira ebakitzaille eta momentuentzako; ELU-Erabilerera GaiKargara baino mugatzaileagoa izategaik. Hortaz, indar axialentzako ELU-Erabilerera GaiKargara hipotesitik atera dira.

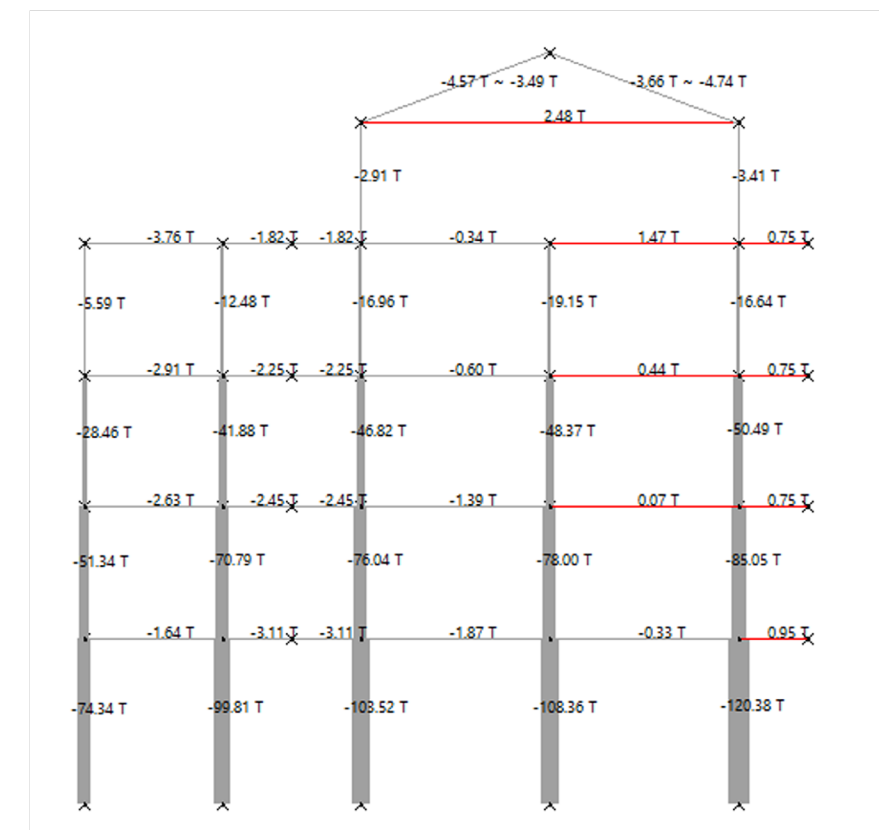
MOMENTUAK. ELU-HAIZEA



EBAKITZAILEAK. ELU-HAIZEA



AXIALAK. ELU-EG



KONPROBAZIOA

36. Barre → HEB 340

- Soluzioaren errealizazioa. Tentsio normale:

$$\frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_{y,el}} \leq f_{yd}; \frac{99810}{170^2} + \frac{4380 \cdot 100}{2160} \leq 2619; 786 \leq 2619 \checkmark$$

- Barrearen egonkortasuna. Giltzadura:

$$1) \frac{N_{ED}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 1; \frac{99810}{0.77 \cdot 170^2 \cdot 2619} \leq 1; 0.28 \leq 1 \checkmark$$

$$2) \frac{N_{ED}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 1; \frac{99810}{0.75 \cdot 170^2 \cdot 2619} \leq 1; \text{---}; 0.29 \leq 1 \checkmark$$

- Barrearen egonkortasuna. Flexio + konpresioa.

1.- χ_y

$$- N_{cr,y} = \frac{\pi^2}{\rho_{ky}^2} \cdot E \cdot I_y = \frac{\pi^2}{(480 \cdot 2)^2} \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot 36656 = 827.368 \text{ Kg}$$

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr,y}}} = \sqrt{\frac{170^2 \cdot 2750}{824.368}} = 0.75 \quad \text{B Kategoria} \rightarrow \chi_y = 0.77$$

2.- χ_z

$$- N_{cr,z} = \frac{\pi^2}{\rho_{kz}^2} \cdot E \cdot I_z = \frac{\pi^2}{(480 \cdot 0.7)^2} \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot 9690 = 1778952 \text{ Kg}$$

$$\lambda_z = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr,z}}} = \sqrt{\frac{170^2 \cdot 2750}{1778952}} = 0.51 \quad \text{C Kategoria} \rightarrow \chi_z = 0.75$$

3.- $\chi_{LT} \rightarrow L_C = 4800 \text{ mm}; C_1 = 2.75; b_{LTv} = 6724.907 \cdot 10^6 \text{ N} \cdot \text{mm}^2; b_{LTW} = 2.8 \cdot 10^{16} \text{ N} \cdot \text{mm}^2$

$$- M_{crv} = b_{LTv} \cdot \frac{C_1}{L_C^2} = 6.7 \cdot 10^{12} \cdot \frac{2.75}{4800^2} = 3.85 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{mm} = 3.85 \cdot 10^7 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

$$- M_{crw} = b_{LTW} \cdot \frac{C_1}{L_C^2} = 2.8 \cdot 10^{16} \cdot \frac{2.75}{4800^2} = 3.38 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{mm} = 3.38 \cdot 10^7 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

$$- M_{cr} = \sqrt{M_{crv}^2 + M_{crw}^2} = \sqrt{(3.85 \cdot 10^7)^2 + (3.38 \cdot 10^7)^2} = 5.13 \cdot 10^7 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

$$\rightarrow \lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_{yel} \cdot f_{yk}}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{2160 \cdot 2750}{5.13 \cdot 10^7}} = 0.34 \quad \text{A Kategoria} \rightarrow \chi_{LT} = 0.95$$

KONPROBAZIOA

4.- $c_{my} \rightarrow$ Barrearen luzera trinkoagoa denaz barrearen giltzadura luzera baina:

$$l_{ky} > l \rightarrow c_{my} = 0.9$$

5.- $c_{m,LT}$

$$\hookrightarrow c_{m,LT} = 0.6 + 0.4 \cdot \psi = 0.6 + 0.4 \cdot 0.9 = 0.24 < 0.4 \rightarrow c_{m,LT} = 0.4$$

$$\psi = \frac{M_{min}}{M_{max}} = \frac{3918}{4380} = 0.9$$

6.- K_y eta $K_{y,LT}$

$$- N_{CRD} = A \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma} = 170^2 \cdot \frac{2750}{1.05} = 447595 \text{ Kg}$$

$$- K_y = 1 + (\lambda_y - 0.2) \cdot \frac{N_{ED}}{\chi_y \cdot N_{CRD}} = 1 + (0.75 - 0.2) \cdot \frac{99810}{0.77 \cdot 447595} = 1.15$$

$$- K_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \lambda_z}{(c_{m,LT} - 0.25) \cdot \chi_z \cdot N_{CRD}} \cdot \frac{N_{ED}}{N_{CRD}} = 1 - \frac{0.1 \cdot 0.51}{(0.4 - 0.25) \cdot 0.75 \cdot 447595} \cdot \frac{99810}{447595} = 1 - 0.4 = 0.6$$

7.- Egiarapena

$$1) \frac{N_{ED}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + K_y \frac{c_{my} \cdot M_{y,ED}}{\chi_{y,LT} \cdot W_{y,el} \cdot f_{yd}} \leq 1; \frac{99810}{0.77 \cdot 170^2 \cdot 2619} + 1.15 \frac{0.9 \cdot 4380 \cdot 100}{0.95 \cdot 2160 \cdot 2619} \leq 1;$$

$$0.28 + 0.1 \leq 1; 0.38 \leq 1 \checkmark$$

$$2) \frac{N_{ED}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + K_{LT} \frac{M_{y,ED}}{\chi_{LT} \cdot W_{y,el} \cdot f_{yd}} \leq 1; \frac{99810}{0.75 \cdot 170^2 \cdot 2619} + 0.9 \frac{4380 \cdot 100}{0.95 \cdot 2160 \cdot 2619} \leq 1;$$

$$0.29 + 0.9 \cdot 0.08 \leq 1; 0.29 + 0.07 \leq 1; 0.36 \leq 1 \checkmark$$

KONPROBAZIOA

39 barra → HEB 300

- Sekzioaren erresistentzia. Tentsio normalea.

$$\frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_{y,EP}} \leq f_{yd}; \frac{70794}{1491} + \frac{7077 \cdot 100}{1680} \leq 2619; 896 \leq 2619 \checkmark$$

- Barnearen egonkortasuna. Giltbordura.

$$1) \frac{N_{ED}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 1; \frac{70794}{0.79 \cdot 1491 \cdot 2619} \leq 1; 0.23 \leq 1 \checkmark$$

$$2) \frac{N_{ED}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 1; \frac{70794}{0.9 \cdot 1491 \cdot 2619} \leq 1; 0.20 \leq 1 \checkmark$$

- Barnearen egonkortasuna. Flexio + Kompresio.

1.- χ_y

$$N_{CRy} = \frac{\pi^2}{\rho K_y^2} \cdot E \cdot I_y = \frac{\pi^2}{(380 \cdot 2)^2} \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot 25166 = 903.038 \text{ Kg}$$

$$\chi_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{CRy}}} = \sqrt{\frac{1981 \cdot 2750}{903038}} = 0.67 \text{ Bkarak} \rightarrow \chi_y = 0.79$$

2.- χ_z

$$N_{CRz} = \frac{\pi^2}{\rho K_z^2} \cdot E \cdot I_z = \frac{\pi^2}{(380 \cdot 0.7)^2} \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot 8563 = 2508312 \text{ Kg}$$

$$\chi_z = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{CRz}}} = \sqrt{\frac{1491 \cdot 2750}{2508312}} = 0.4 \text{ Ckarak} \rightarrow \chi_z = 0.9$$

3. χ_{LT}

$L_c = 3800 \text{ mm}; C_1 = 2.7; b_{LTv} = 5.25 \cdot 10^{12} \text{ N} \cdot \text{mm}^2; b_{LTw} = 2.23 \cdot 10^{16} \text{ N} \cdot \text{mm}^2$

$$- M_{LTv} = b_{LTv} \cdot \frac{C_1}{L_c} = 5.25 \cdot 10^{12} \cdot \frac{2.7}{3800} = 3.73 \cdot 10^7 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

$$- M_{LTw} = b_{LTw} \cdot \frac{C_1}{L_c} = 2.23 \cdot 10^{16} \cdot \frac{2.7}{3800} = 4.17 \cdot 10^7 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

$$- M_{CR} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2} = 5.59 \cdot 10^7 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

$$\chi_{LT} = \sqrt{\frac{W_{y,EP}}{M_{CR}}} = \sqrt{\frac{1680 \cdot 2750}{5.59 \cdot 10^7}} = 0.28 \text{ Akarak} \rightarrow \chi_{LT} = 0.96$$

KONPROBAZIOA

4.- c_{my}

$$L_{ky} > L \rightarrow c_{my} = 0.9$$

5.- c_{m1T}

$$c_{m1T} = 0.2 + 0.4 \psi = 0.6 + 0.4 \cdot 0.8 = 0.28 \neq 0.9 \rightarrow c_{m1T} = 0.4$$

$$\psi = \frac{\pi m_{12}}{\pi m_{21}} = \frac{6278}{-7077} = -0.8$$

6.- K_y eta K_{yLT}

$$N_{CRD} = A \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma} = 1491 \cdot \frac{2750}{1.05} = 390492 \text{ Kg}$$

$$K_y = 1 + (\chi_y - 0.2) \cdot \frac{N_{ED}}{\chi_y \cdot N_{CRD}} = 1 + (0.79 - 0.2) \cdot \frac{70794}{0.79 \cdot 390492} = 1.01 = 1.1$$

$$K_{yLT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \chi_z}{(c_{m1T} - 0.25) \cdot \chi_z \cdot N_{CRD}} \cdot \frac{N_{ED}}{0.9 \cdot 390492} = 1 - \frac{0.1 \cdot 0.4}{(0.4 - 0.25) \cdot 0.9 \cdot 390492} \cdot \frac{70794}{0.9 \cdot 390492} = 1.005 \approx 0.95$$

7.- Egiroztapena

$$1) \frac{N_{ED}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + K_y \frac{c_{my} \cdot M_{y,ED}}{\chi_{LT} \cdot W_{y,EP}} \leq 1; \frac{70794}{0.79 \cdot 1491 \cdot 2619} + 1.1 \cdot \frac{0.9 \cdot 7077 \cdot 100}{0.96 \cdot 1680 \cdot 2619} \leq 1;$$

$$0.23 + 1.1 \cdot 0.15 \leq 1; 0.4 \leq 1 \checkmark$$

$$2) \frac{N_{ED}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + K_{yLT} \frac{M_{y,ED}}{\chi_{LT} \cdot W_{y,EP}} \leq 1; \frac{70794}{0.9 \cdot 1491 \cdot 2619} + 0.95 \cdot \frac{7077 \cdot 100}{0.96 \cdot 1680 \cdot 2619} \leq 1;$$

$$0.2 + 0.95 \cdot 0.16 \leq 1; 0.36 \leq 1 \checkmark$$

KONPROBAZIOA

42. barra - IPE 270

- Sekzioaren erresistentzia. Tentsio normala.

$$\frac{N_{yED}}{w_{yEC}} \leq f_{yd}; \frac{13590 \cdot 100}{429} \leq 2619; 3167 \leq 2619 \quad X$$

↳ Berdimuntiozatu

$$w_{yEC} = \frac{N_{yED}}{f_{yd}} = \frac{13590 \cdot 100}{2619} = 518 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{IPE 300}$$

Tentsio normala:

$$\frac{13590 \cdot 100}{557} \leq 2619; 2439 \leq 2619 \quad \checkmark$$

- Sekzioaren erresistentzia. Tentsio tangentiala.

$$\frac{V_{ED} \cdot S_y}{I_y \cdot b} \leq \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}; \frac{17060 \cdot 314}{8360 \cdot 0.71} \leq \frac{2611}{\sqrt{3}}; 902 \leq 1512 \quad \checkmark$$

- Barnean egon kentosuna. Alde gilladuna.

$$L_c = 4000; c_1 = 1.3; b_{LTU} = 4.5 \cdot 10^{11} \text{ Nmm}^2; b_{LTW} = 1.53 \cdot 10^{15} \text{ Nmm}^2$$

$$\cdot \pi_{LTU} = b_{LTU} \cdot \frac{c_1}{L_c} = 4.5 \cdot 10^{11} \cdot \frac{1.3}{4000} = 1.46 \cdot 10^6 \text{ Kg cm}$$

$$\cdot \pi_{LTW} = b_{LTW} \cdot \frac{c_1}{L_c^2} = 1.53 \cdot 10^{15} \cdot \frac{1.3}{4000^2} = 1.24 \cdot 10^6 \text{ Kg cm}$$

$$\cdot \pi_{CR} = \sqrt{\pi_{LTU}^2 + \pi_{LTW}^2} = 1.91 \cdot 10^6 \text{ Kg cm}$$

$$\cdot \chi_{LT} = \sqrt{\frac{w_{yEC} \cdot f_{yk}}{\pi_{CR}}} = \sqrt{\frac{557 \cdot 2750}{1.91 \cdot 10^6}} = 0.89 \rightarrow \chi_{LT} = 0.68 \quad \text{B Kanda}$$

$$\frac{N_{yEC}}{\chi_{LT} \cdot w_{yEC}} \leq f_{yd}; \frac{13590 \cdot 100}{0.68 \cdot 557} \leq 2619; 3588.02 \leq 2619 \quad X$$

Lc lupera murriztu da erdira.

$$\left. \begin{array}{l} \cdot \pi_{LTU} = 2.92 \cdot 10^6 \text{ Kg cm} \\ \cdot \pi_{LTW} = 4.97 \cdot 10^6 \text{ Kg cm} \\ \cdot \pi_{CR} = 5.76 \cdot 10^6 \text{ Kg cm} \\ \cdot \chi_{LT} \rightarrow \chi_{LT} = 1 \end{array} \right\} \rightarrow \frac{N_{yEC}}{\chi_{LT} \cdot w_{yEC}} \leq f_{yd}; \frac{13590 \cdot 100}{1 \cdot 557} \leq 2619; 2739 \leq 2619 \quad \checkmark$$

KONPROBAZIOA

19. barra - IPE 300

- Sekzioaren erresistentzia. Tentsio normala.

$$\frac{N_{ED}}{A} \leq f_{td}; \frac{N_{yED}}{w_{yEC}} \leq f_{td}; \frac{10000 \cdot 100}{557} \leq 2619; 1795 \leq 2619 \quad \checkmark$$

- Sekzioaren erresistentzia. Tentsio tangentiala.

$$\frac{V_{ED} \cdot S_y}{I_y \cdot b} \leq \frac{f_{td}}{\sqrt{3}}; \frac{9050 \cdot 314}{8360 \cdot 0.71} \leq 1512; 478 \leq 1512 \quad \checkmark$$

- Barnean egon kentosuna. Alde gilladuna. * Anzateko kuantua ikusi duz burua, Lc 4000 gilladuna. Lc = 2750; c1 = 1.3; bLTU = 4.5 · 10¹¹ Nmm²; bLTW = 1.53 · 10¹⁵ Nmm². Induzera handiegia zen, baina kantu horien erdira murriztu eta erdira jarriko da.

$$\cdot \pi_{LTU} = b_{LTU} \cdot \frac{c_1}{L_c} = 4.5 \cdot 10^{11} \cdot \frac{1.3}{2750} = 2.12 \cdot 10^6 \text{ Kg cm}$$

$$\cdot \pi_{LTW} = b_{LTW} \cdot \frac{c_1}{L_c^2} = 1.53 \cdot 10^{15} \cdot \frac{1.3}{2750^2} = 2.6 \cdot 10^6 \text{ Kg cm}$$

$$\cdot \pi_{CR} = \sqrt{\pi_{LTU}^2 + \pi_{LTW}^2} = 3.35 \cdot 10^6 \text{ Kg cm}$$

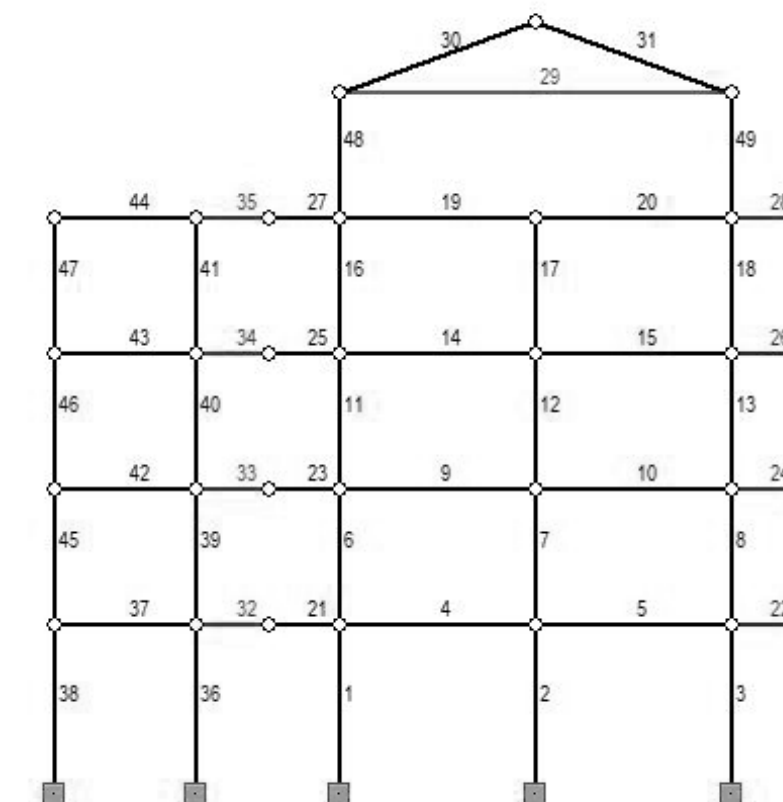
$$\cdot \chi_{LT} = \sqrt{\frac{w_{yEC} \cdot f_{yk}}{\pi_{CR}}} = \sqrt{\frac{557 \cdot 2750}{3.35 \cdot 10^6}} = 0.67 \rightarrow \chi_{LT} = 0.85 \quad \text{B Kanda}$$

$$\frac{N_{yED}}{\chi_{LT} \cdot w_{yEC}} \leq f_{td}; \frac{10000 \cdot 100}{0.85 \cdot 557} \leq 2619; 2112 \leq 2619 \quad \checkmark$$

ELEMENTUEN DIMENTSIONAKETAREN TAULA LABURPENA

BARRA	ELEMENTUA	MATERIALA	NEURRIA / PERFLA	MOTA
1	Zutabea	Hormigoia	50x50 cm	Rigida
2	Zutabea	Hormigoia	50x50 cm	Rigida
3	Zutabea	Hormigoia	50x50 cm	Rigida
4	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
5	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
6	Zutabea	Hormigoia	40x40 cm	Rigida
7	Zutabea	Hormigoia	40x40 cm	Rigida
8	Zutabea	Hormigoia	40x40 cm	Rigida
9	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
10	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
11	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
12	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
13	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
14	Habea	Altzairua	25x60 cm	Rigida
15	Habea	Altzairua	25x60 cm	Rigida
16	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
17	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
18	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
19	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
20	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
21	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Izquierda
22	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Derecha
23	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Izquierda
24	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Derecha
25	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Izquierda
26	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Derecha
27	Habea	Altzairua	IPE 300	Voladizo Izquierda
28	Habea	Altzairua	IPE 300	Voladizo Derecha
29	Tirantea	Altzairua	IPE 80	Biarticulada
30	Habea	Altzairua	HEB 300	Rigida
31	Habea	Altzairua	HEB 300	Rigida
32	Habea	Altzairua	IPE 300	Articulada Derecha
33	Habea	Altzairua	IPE 300	Articulada Derecha
34	Habea	Altzairua	IPE 300	Articulada Derecha
35	Habea	Altzairua	IPE 300	Articulada Derecha
36	Zutabea	Altzairua	HEB 340	Rigida
37	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
38	Zutabea	Altzairua	HEB 340	Rigida
39	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
40	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
41	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
42	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
43	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
44	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
45	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
46	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
47	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
48	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
49	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida

ELEMENTUEN DIMENTSIONAKETAREN TAULA LABURPENA

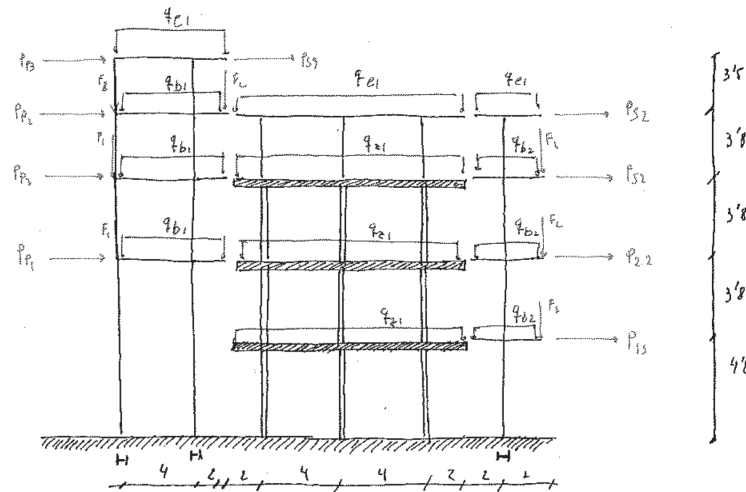


OHARRA: Lehen aipatu bezala, zutabeak gaindimentsionatuak egongo dira, mastil baten egoeran egongo balira bezala aurre-dimentsionatu baitira. 32. orrian egin den kalkulu berdina egin beharko litzake.

KARGAK

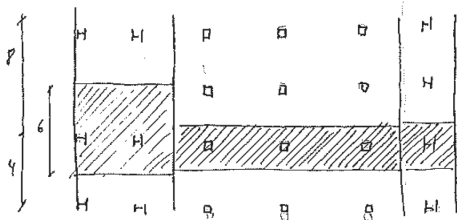
- Datuak:
 - Harria HA25
 - Aljofarua B5005
 - Injuntzioa: 11ca

- Datuak:
 - Aljofarua S275
 - Zutabeak HEB
 - Halaek IPE



Kargak

- Fekunda
 - $F_1 = (6 \cdot 700) = 4200 \text{ Kg}$
 - $F_2 = (4 \cdot 700) = 2800 \text{ Kg}$



Zati berea

- Entalkia
 $q_{c1} = B \cdot P + E \cdot G + E_{korr} = (200 + 4) + (100 \cdot 4) + (30 \cdot 4) = 1.320 \text{ Kg/m}$

- Solairuak
 $q_{b1} = B \cdot P + E \cdot G = ((200 + 100 + 100) \cdot 4) + (300 \cdot 6) = 4.200 \text{ Kg/m}$

$q_{b2} = B \cdot P + E \cdot G = ((200 + 100 + 100 + 50) \cdot 4) + (300 \cdot 4) = 3.900 \text{ Kg/m}$

Zati zaharra

1- solairuak
 $q_{21} = B \cdot P + E \cdot G = ((100 + 100 + 100) \cdot 4) + (200 \cdot 4) = 3.600 \text{ Kg}$

Hainjea

- $P_{F1} = (6 \cdot 86) \cdot 88 = 4540 \text{ Kg}$
- $P_{F2} = (6 \cdot 38) \cdot 88 = 2000 \text{ Kg}$
- $P_{F3} = (4 \cdot 35) \cdot 88 = 1232 \text{ Kg}$
- $P_{S1} = (4 \cdot 48) \cdot 55 = 1056 \text{ Kg}$
- $P_{S2} = (4 \cdot 38) \cdot 55 = 836 \text{ Kg}$
- $P_{S3} = (4 \cdot 35) \cdot 55 = 770 \text{ Kg}$

AURREDIMENSIONAKETA

	52	54					
51	50	41	57	36	35	34	33
49	46	45	29	14	15	16	21
48	47	44	29	9	10	17	20
				8	7	6	23
56		55	30	2	4	18	19
				1	3	5	24

• 56. zutabea $\rightarrow s_6 = 55$

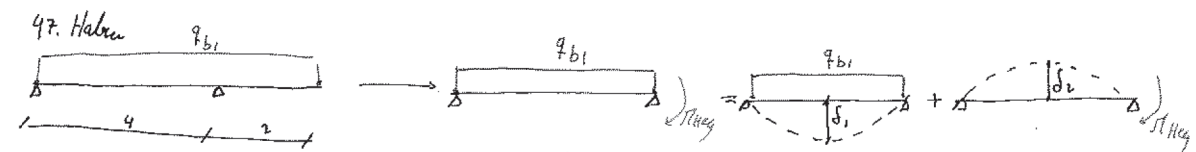
$\delta_{max} = H/250 = 860/250 = 3'44 \text{ cm} = 3'44 \text{ mm}$

$P_{F1} = 4540 \text{ Kg}$

$I = \frac{P \cdot l^3}{3 \cdot E \cdot \delta}$; $3'44 = \frac{4540 \cdot 860^3}{3 \cdot 2'1 \cdot 10^6 \cdot I}$; $I = \frac{4540 \cdot 860^3}{3 \cdot 2'1 \cdot 10^6 \cdot 3'44} = 133.245 \text{ cm}^4 \rightarrow \text{HEB 550}$

* Guinortzaker gutxi baki A Portikoaun baldintza ia berdinetan daturtzen \rightarrow HEB 300 jentzen erabaki da.

* Halaen keuan or,



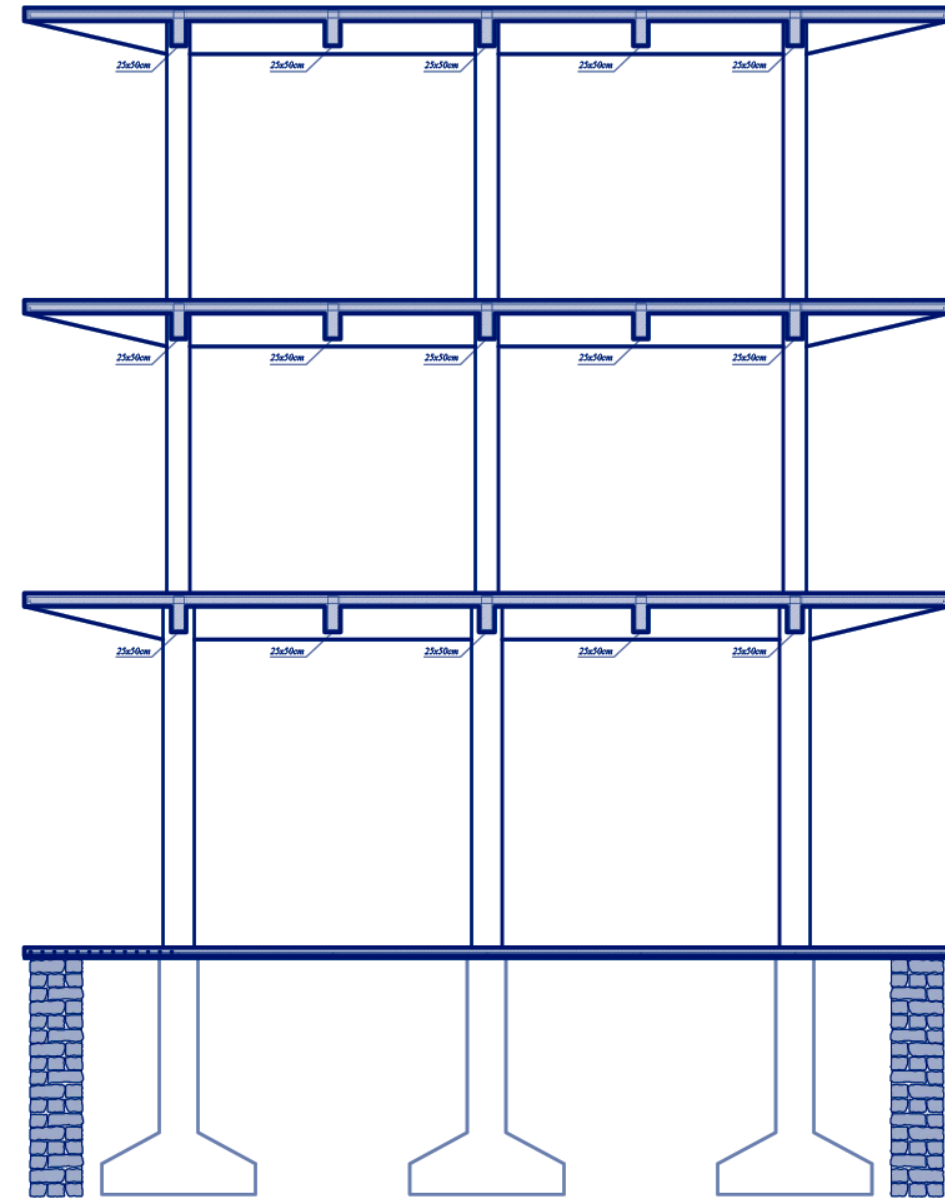
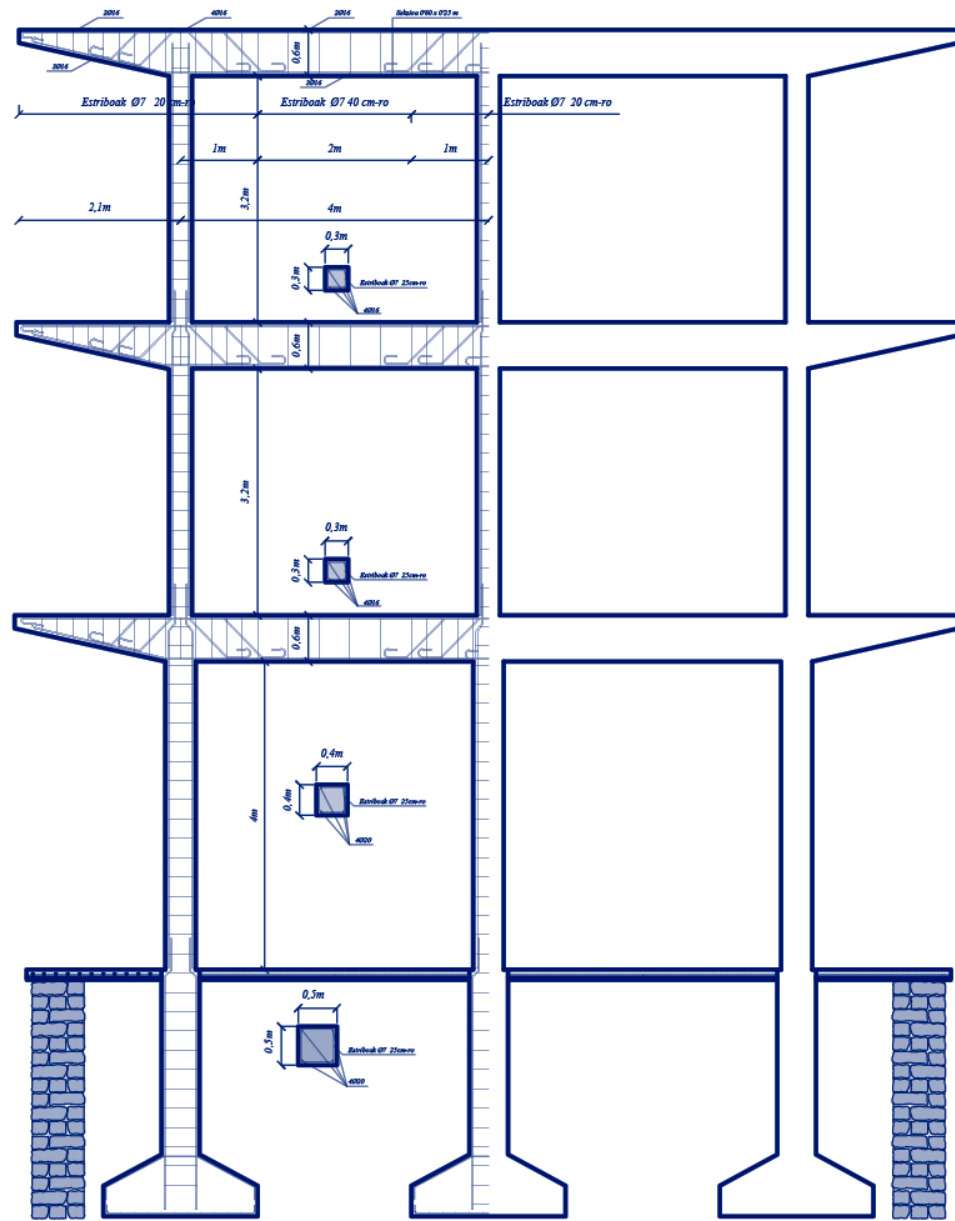
$M_{Heg} = \frac{q \cdot l^2}{2} = \frac{4200 \cdot 3^2}{2} = 8400 \text{ Kg} \cdot \text{m}$

$\delta_{max} = L/400 = 400/400 = 1 \text{ cm}$

$I = \frac{M \cdot l^3}{16 \cdot E \cdot \delta}$; $I = \frac{8400 \cdot 400^3}{16 \cdot 2'1 \cdot 10^6 \cdot 1} = 2.666 \text{ cm}^4$

\rightarrow Hala gutxiak perfil hontan erabaki da.

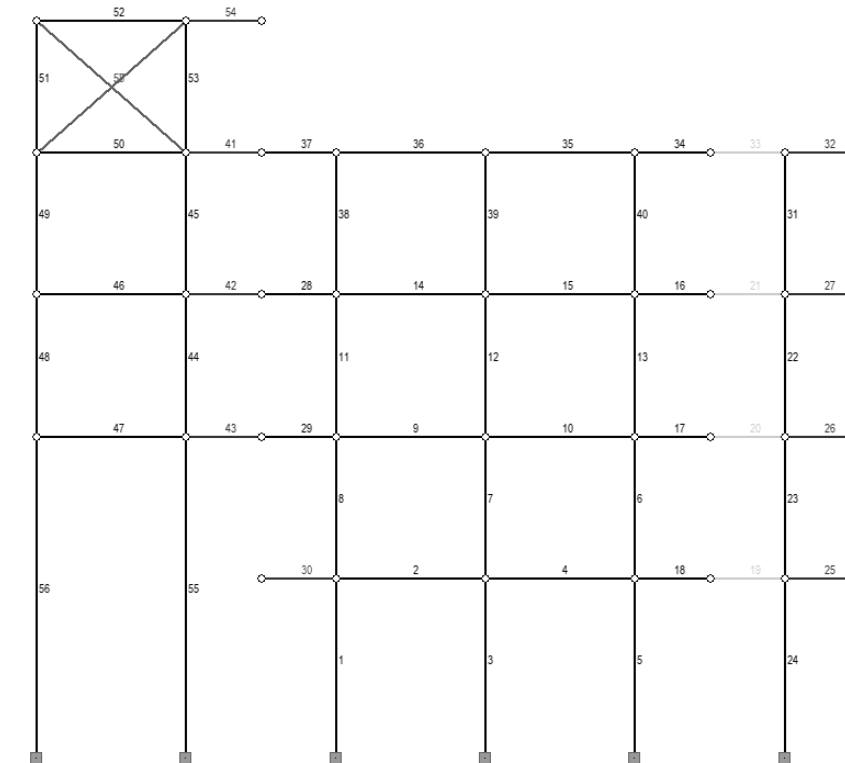
AURREDIMENTSIONAKETA



AURREDIMENTSIONAKETAREN LABURPENA

BARRA	ELEMENTUA	MATERIALA	NEURRIA(bxh) / PERFLA	MOTA
1	Zutabea	Hormigoia	40x40 cm	Rigida
2	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
3	Zutabea	Hormigoia	40x40 cm	Rigida
4	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
5	Zutabea	Hormigoia	40x40 cm	Rigida
6	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
7	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
8	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
9	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
10	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
11	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
12	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
13	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
14	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
15	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
16	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Derecha
17	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Derecha
18	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Derecha
19	Habea	Altzairua	IPE 240	Articulada Izquierda
20	Habea	Altzairua	IPE 240	Articulada Izquierda
21	Habea	Altzairua	IPE 240	Articulada Izquierda
22	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
23	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
24	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
25	Habea	Altzairua	IPE 240	Voladizo Derecha
26	Habea	Altzairua	IPE 240	Voladizo Derecha
27	Habea	Altzairua	IPE 240	Voladizo Derecha
28	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Izquierda
29	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Izquierda
30	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Izquierda
31	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
32	Habea	Altzairua	IPE 240	Voladizo Derecha
33	Habea	Altzairua	IPE 240	Articulada Izquierda
34	Habea	Altzairua	IPE 240	Voladizo Derecha
35	Habea	Altzairua	IPE 240	Rigida
36	Habea	Altzairua	IPE 240	Rigida
37	Habea	Altzairua	IPE 240	Voladizo Izquierda
38	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
39	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
40	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
41	Habea	Altzairua	IPE 240	Articulada Derecha
42	Habea	Altzairua	IPE 240	Articulada Derecha
43	Habea	Altzairua	IPE 240	Articulada Derecha
44	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
45	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
46	Habea	Altzairua	IPE 240	Rigida
47	Habea	Altzairua	IPE 240	Rigida
48	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
49	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
50	Habea	Altzairua	IPE 240	Rigida
51	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
52	Habea	Altzairua	IPE 240	Rigida
53	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
54	Habea	Altzairua	IPE 240	Voladizo Derecha
55	Zutabea	Altzairua	HEB 550	Rigida
56	Zutabea	Altzairua	HEB 550	Rigida
57	Tirantea	Altzairua	IPE 80	Biarticulada
58	Tirantea	Altzairua	IPE 80	Biarticulada

AURREDIMENTSIONAKETAREN LABURPENA



ZERBITZU LIMITE EGOERA (ELS)

Lehen aipatu bezala, zerbitzu limite egoerak eraikinaren egitura elementuek, eraikinak konfort egora bat bermatu ahal dezan izan beharreko muga adierazten du. Beraz, barrek fletxa edo desplome maximoak gainditzen dituztenean, muga hau gainditu dela esan daiteke, eta beraz, eraikinean hondatzeak ekarri ditzake.

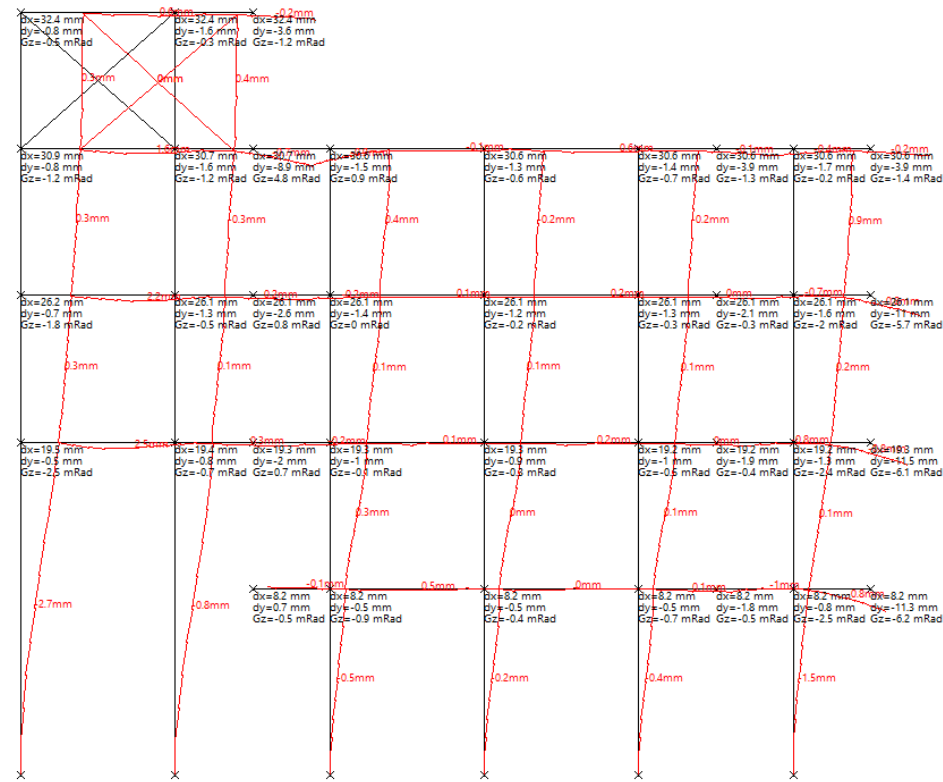
Beraz, ELS-rekin eraikinaren deformazioak konprobatuko ditugu eta DB-SE oinarritzko dokumentuko 4.3.3 atalean egituraren eman ahal daitezkeen deformazio maximoekin alderatuko ditugu. Kalkuluetan egoera okerrenak antzeman dira, honako hauek izanik:

- Gezia kalkulatzeko: ELS-E.G
- Desplomea kalkulatzeko: ELS-HAIZEA

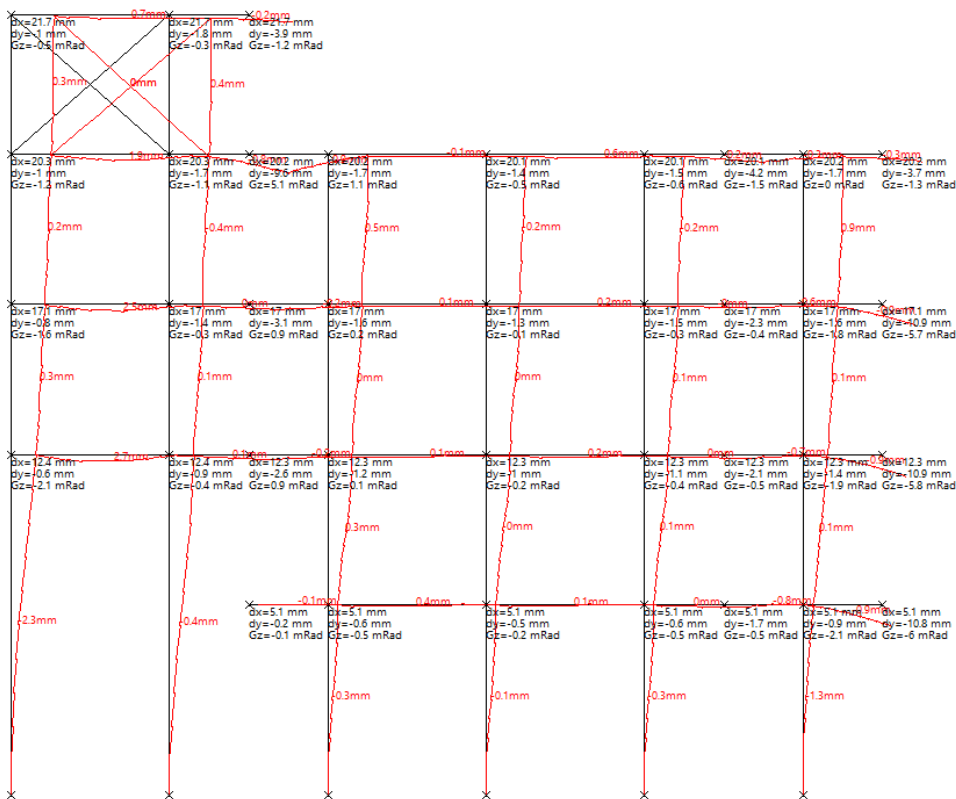
Kalkulu hipotesiak, 02.4 atalean zehaztu diren hipotesi eta koefiziente konbinaketarekin egin da.

	BEREZKO PISUA	ERABILERA GAINKARGA	ELURRA	HAIZEA
ELS-E.G	1	1	0,50	0,60
ELS-ELURRA	1	0,70	1	0,60
ELS-HAIZEA	1	0,70	0,50	1

DEFORMAZIOAK. DESPLOMEA. ELS- HAIZEA



DEFORMAZIOAK. GEZIA. ELS-E.G



KONPROBAZIOA

Zati zaharua (Desplomea) (ELS-Haizea)

- Soluzioak
- Behu oina $\rightarrow 480/250 = 1'92 \text{ cm} = 19'2 \text{ mm} > 8'4 \text{ mm} \checkmark$
 - 1. Soluzioa $\rightarrow 380/250 = 1'52 \text{ cm} = 15'2 \text{ mm} > 12'9 \text{ mm} \checkmark$
 - 2. Soluzioa $\rightarrow 380/250 = 1'52 = 15'2 \text{ mm} > 8'6 \text{ mm} \checkmark$
 - 3. Soluzioa $\rightarrow 380/250 = 1'52 = 15'2 \text{ mm} > 6 \text{ mm} \checkmark$

Totale: $1620/500 = 3'24 \text{ cm} = 32'4 \text{ mm} > 36'4 \text{ mm} \times \rightarrow$ Desplomea eragin duten deformazio maximoak eratorri eta daturaz, hainbat IPE 300 ipatza erabili da; Beraz:

- Soluzioak
- Behu oina $\rightarrow 8'19'2 \text{ mm} > 8'4 \text{ mm} \checkmark$
 - 1. Soluzioa $\rightarrow 15'2 \text{ mm} > 11'5 \text{ mm} \checkmark$
 - 2. Soluzioa $\rightarrow 15'2 \text{ mm} > 7'2 \text{ mm} \checkmark$
 - 3. Soluzioa $\rightarrow 15'2 \text{ mm} > 4'6 \text{ mm} \checkmark$
- Totale: $\rightarrow 32'4 \text{ mm} > 31'8 \text{ mm} \checkmark$

Zati berria (Desplomea) (ELS-Haizea)

- Soluzioak
- Behu oina $\rightarrow 300/250 = 3'44 \text{ cm} = 34'4 \text{ mm} > 20'2 \text{ mm} \checkmark$
 - 1. Soluzioa $\rightarrow 380/250 = 15'2 \text{ mm} > 7 \text{ mm} \checkmark$
 - 2. Soluzioa $\rightarrow 380/250 = 15'2 \text{ mm} > 4'8 \text{ mm} \checkmark$
 - 3. Soluzioa $\rightarrow 350/250 = 1'4 \text{ cm} = 14 \text{ mm} > 15 \text{ mm} \checkmark$

Totale: $1970/500 = 3'94 = 39'4 \text{ mm} > 33'5 \text{ mm} \checkmark$

Kasu honetan, egitura berriak eratorriak dituen puntuetan egitura zaharreakin (istekara baino soluzio bat gehiago duteko) zehaztu behar da sistema bat proposatu da.

Guztiz eragin duten deformazioa konprobatzerakoan kasuak zehaztu behar dira berriz ere:

Zati zaharua: (Egitura zaharua) (ELS-E.G)

$400/400 = 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} > 0'5 \text{ mm} \checkmark$

Egitura berria (ELS-E.G)

$400/400 = 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} > 2'7 \text{ mm} \checkmark$

$200/400 = 0'5 \text{ cm} = 5 \text{ mm} > 1'3 \text{ mm} \checkmark$

*Grafikoak zuzenketaren ondorengoak dira, beraz bertan erabili diren haben perfilak IPE 300 dira.

AZKEN LIMITE EGOERA (ELU)

Lehen aipatu bezala, azken limite egoerak eraikinaren egitura elementuek segurtasun egoera batean funtzionatzeko bete beharreko egoera adierazten dute. Muga hau gaindituz gero, erabiltzaileen segurtasuna arriskuan jarri daiteke. Beraz, ELU-rekin eraikinaren egituraren erresistentzia konprobatuko da.

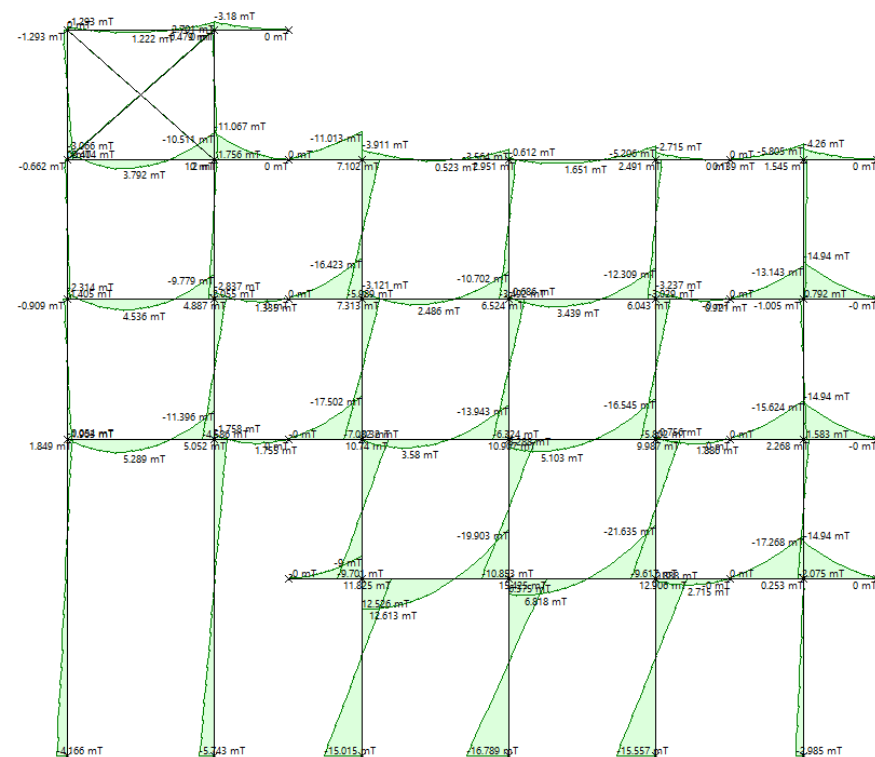
Kalkulu hipotesiak, 02.4 atalean zehaztu diren hipotesi eta koefiziente konbinaketarekin egin da.

	BEREZKO PISUA	ERABILERA GAINKARGA	ELURRA	HAIZEA
ELU-E.G	1,35	1,50	1,50 x 0,50	1,50 x 0,60
ELU-ELURRA	1,35	1,50 x 0,70	1,50	1,50 x 0,60
ELU-HAIZEA	1,35	1,50 x 0,70	1,50 x 0,50	1,50

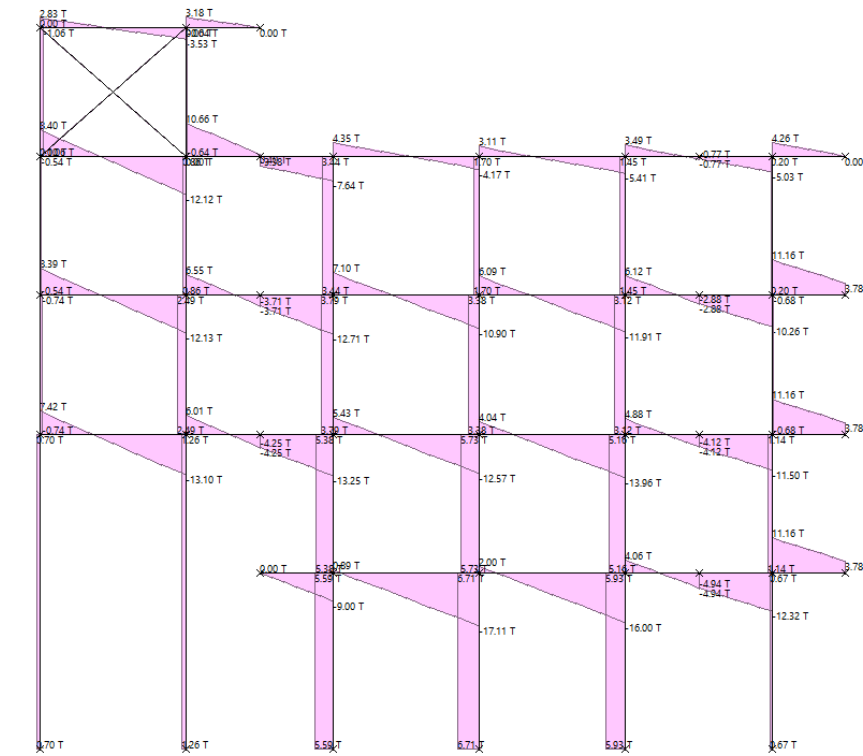
DIAGRAMETATIK ATERATAKO DATUAK

Kasu honetan, ELU-HAIZEA hipotesiko emaitzak erabili dira ebakitzaille eta momentuentzako; ELU-Erabilerera Gaiak bano mugatzaileagoa izategaik. Hortaz, indar axialentzako ELU-Erabilerera Gaiak hipotesitik atera dira.

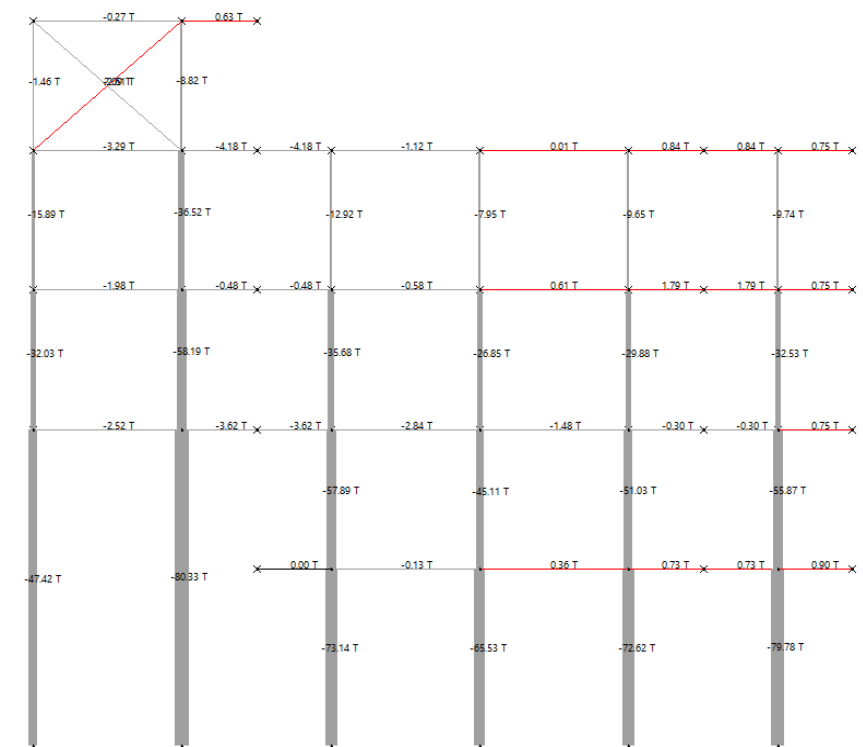
MOMENTUAK. ELU-HAIZEA



EBAKITZAILEAK. ELU-HAIZEA



AXIALAK. ELU-EG



KONPROBAZIOA

59. barne → HEB 550

- Solapimena unioi tipia. Tentio normala

$$\frac{N_{ED}}{A} + \frac{M_{y,ED}}{W_{y,el}} \leq f_{yd}; \frac{80329}{2541} + \frac{5922 \cdot 100}{4970} \leq 2619; 439 \leq 2619 \checkmark$$

- Barnean egar kentzura. Giltzadura:

$$1) \frac{N_{ED}}{x_y \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 1; \frac{80329}{0.74 \cdot 2541 \cdot 2619} \leq 1; 0.16 \leq 1 \checkmark$$

$$2) \frac{N_{ED}}{x_z \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 1; \frac{80329}{1 \cdot 2541 \cdot 2619} \leq 1; 0.12 \leq 1 \checkmark$$

- Barnean egar kentzura. Flexio konpresio

1. x_y

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2}{k^2} \cdot E \cdot I = \frac{\pi^2}{(860.2)^2} \cdot 2.1 \cdot 10^6 \cdot 136691 = 957.681 \text{ kg}$$

$$k_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr,y}}} = \sqrt{\frac{2541 \cdot 2750}{957.681}} = 0.85 \quad A \text{ kuxela} \rightarrow x_y = 0.74$$

2. x_z

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2}{k^2} \cdot E \cdot I = \frac{\pi^2}{(860.47)^2} \cdot 2.1 \cdot 10^6 \cdot 136691 = 7.817.465 \text{ kg}$$

$$k_z = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr,z}}} = \sqrt{\frac{2541 \cdot 2750}{7.817.465}} = 0.27 \quad B \text{ kuxela} \rightarrow x_z = 1$$

3. x_{LT}

→ $L_c = 8600 \text{ mm}; C_1 = 2.75; b_{LTU} = 1.24 \cdot 10^{13} \text{ Nmm}^2; b_{LTW} = 6 \cdot 10^{16} \text{ Nmm}^2$

$$M_{cr,U} = b_{LTU} \cdot \frac{C_1}{L_c^2} = 1.24 \cdot 10^{13} \cdot \frac{2.75}{8600^2} = 3.96 \cdot 10^7 \text{ kg cm}$$

$$M_{cr,W} = b_{LTW} \cdot \frac{C_1}{L_c^2} = 6 \cdot 10^{16} \cdot \frac{2.75}{8600^2} = 2.23 \cdot 10^7 \text{ kg cm}$$

$$M_{cr} = \sqrt{M_{cr,U}^2 + M_{cr,W}^2} = 4.5 \cdot 10^7 \text{ kg cm}$$

$$k_{LT} = \sqrt{\frac{W_{y,el} \cdot f_{yk}}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{4970 \cdot 2750}{4.5 \cdot 10^7}} = 0.55 \quad A \text{ kuxela} \rightarrow x_{LT} = 0.92$$

4. $c_{m,y}$

→ Barnean laguna bikiagora denez barnean giltzadura laguna baina:

$$k_{ky} > 2 \rightarrow c_{m,y} = 0.9$$

KONPROBAZIOA

5. $c_{m,LT}$

$$\hookrightarrow c_{m,LT} = 0.6 + 0.4 \cdot \psi = 0.6 + 0.4 \cdot 0.87 = 0.64 + 0.35 = 0.99 \rightarrow c_{m,LT} = 0.4$$

$$\psi = \frac{\pi_{min}}{\pi_{max}} = \frac{5.198}{5.922} = 0.87$$

6. K_y eta $K_{y,LT}$

$$N_{cr,y} = A \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma} = 2541 \cdot \frac{2750}{1.05} = 665.500 \text{ kg}$$

$$K_y = 1 + (k_y - 0.2) \cdot \frac{N_{ED}}{x_y \cdot N_{cr,y}} = 1 + (0.85 - 0.2) \cdot \frac{80329}{0.74 \cdot 665500} = 1.1$$

$$K_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot k_z}{(c_{m,LT} - 0.25)} \cdot \frac{N_{ED}}{x_z \cdot N_{cr,z}} = 1 - \frac{0.1 \cdot 0.27}{0.4 - 0.25} \cdot \frac{80329}{1 \cdot 665500} = 0.97$$

7. Egiaztatzea

$$1) \frac{N_{ED}}{x_y \cdot A \cdot f_{yd}} + K_y \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,ED}}{x_{y,LT} \cdot W_{y,el} \cdot f_{yd}} \leq 1; \frac{80329}{0.74 \cdot 2541 \cdot 2619} + 1.1 \cdot \frac{0.4 \cdot 5922 \cdot 100}{0.92 \cdot 4970 \cdot 2619} \leq 1;$$

$$0.16 + 1.1 \cdot 0.064 \leq 1; 0.2 \leq 1 \checkmark$$

$$2) \frac{N_{ED}}{x_z \cdot A \cdot f_{yd}} + K_{y,LT} \frac{M_{y,ED}}{x_{z,LT} \cdot W_{y,el} \cdot f_{yd}} \leq 1; \frac{80329}{1 \cdot 2541 \cdot 2619} + 0.97 \cdot \frac{5922 \cdot 100}{0.92 \cdot 4970 \cdot 2619} \leq 1;$$

$$0.12 + 0.97 \cdot 0.05 \leq 1; 0.17 \leq 1 \checkmark$$

* Gainera, zuzenak HEB 300 diruz; eta Apretikar asfitea eta zuzenaren kuxela okerruzoa zuzenaren zuzenak jantzen dutina baino; HEB 300 zuzenak kuxela konpresio/egiaztatze bidez hasteko dira.

KONPROBAZIOA

26. barra → IPE 300

- Sekezioaren erresistentzia. Tentsio normala.

$$\frac{M_{yEL}}{W_{yEL}} \leq f_{yd}; \frac{14940 \cdot 100}{557} \leq 2619; 2682 \leq 2619 \quad \times$$

↳ Berrantolatuta → eraberrintzaren taktika duen profila handiago bat hartuko da: IPE 330

$$\frac{M_{yED}}{W_{yEL}} \leq f_{yd}; \frac{14940 \cdot 100}{713} \leq 2619; 2095 \leq 2619 \quad \checkmark$$

- Sekezioaren erresistentzia. Tentsio tangentiala.

$$\frac{V_{ED} \cdot S_y}{I_y \cdot b} \leq \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}; \frac{11160 \cdot 402}{11770 \cdot 0,75} \leq \frac{2619}{\sqrt{3}}; 508 \leq 1512 \quad \checkmark$$

- Barraren eginkortasuna. Alde gillatua.

$$L_c = 2000 \text{ mm}; c_1 = 188; b_{LTU} = 6'1 \cdot 10^{11} \text{ Nmm}^2; b_{LTW} = 2'22 \cdot 10^{15} \text{ Nmm}^2$$

$$\cdot \pi_{LTU} = b_{LTU} \cdot \frac{c_1}{L_c} = 6'1 \cdot 10^{11} \cdot \frac{188}{2000} = 5'23 \cdot 10^6 \text{ Kg cm}$$

$$\cdot \pi_{LTW} = b_{LTW} \cdot \frac{c_1}{L_c^2} = 2'22 \cdot 10^{15} \cdot \frac{188}{2000^2} = 1'04 \cdot 10^7 \text{ Kg cm}$$

$$\cdot \pi_{CR} = \sqrt{\pi_{LTU}^2 + \pi_{LTW}^2} = 1'16 \cdot 10^7 \text{ Kg cm}$$

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_{yEL} \cdot f_{yk}}{\pi_{CR}}} = \sqrt{\frac{713 \cdot 2750}{1'16 \cdot 10^7}} = 0'41 \quad \text{B Kurbela} \rightarrow \phi \chi_{LT} = 0'93$$

Eginkortasuna:

$$\frac{M_{yEL}}{\chi_{LT} \cdot W_{yEL}} \leq f_{yd}; \frac{14940 \cdot 100}{0'93 \cdot 713} \leq 2619; 2253 \leq 2619 \quad \checkmark$$

KONPROBAZIOA

47. barra → IPE 300

- Tentsio normala:

$$\frac{M_{yEL}}{W_{yEL}} \leq f_{yd}; \frac{11558 \cdot 100}{557} \leq 2619; 2057 \leq 2619 \quad \checkmark$$

- Sekezioaren erresistentzia. Tentsio tangentiala.

$$\frac{V_{ED} \cdot S_y}{I_y \cdot b} \leq \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}; \frac{13350 \cdot 314}{8360 \cdot 0,71} \leq \frac{2619}{\sqrt{3}}; 706 \leq 1512 \quad \checkmark$$

- Alde gillatua.

$$\cdot L_c = 2000 \text{ mm}; c_1 = 183; b_{LTU} = 4'5 \cdot 10^{11} \text{ Nmm}^2; b_{LTW} = 1'53 \cdot 10^{15} \text{ Nmm}^2$$

$$\cdot \pi_{LTU} = b_{LTU} \cdot \frac{c_1}{L_c} = 4'5 \cdot 10^{11} \cdot \frac{183}{2000} = 2'91 \cdot 10^6 \text{ Kg cm}$$

$$\cdot \pi_{LTW} = b_{LTW} \cdot \frac{c_1}{L_c^2} = 1'53 \cdot 10^{15} \cdot \frac{183}{2000^2} = 4'97 \cdot 10^6 \text{ Kg cm}$$

$$\cdot \pi_{CR} = \sqrt{\pi_{LTU}^2 + \pi_{LTW}^2} = 6'76 \cdot 10^6 \text{ Kg cm}$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{W_{yEL} \cdot f_{yk}}{\pi_{CR}}} = \sqrt{\frac{557 \cdot 2750}{6'76 \cdot 10^6}} = 0'51 \quad \text{B Kurbela} \rightarrow \phi \chi_{LT} = 0'90$$

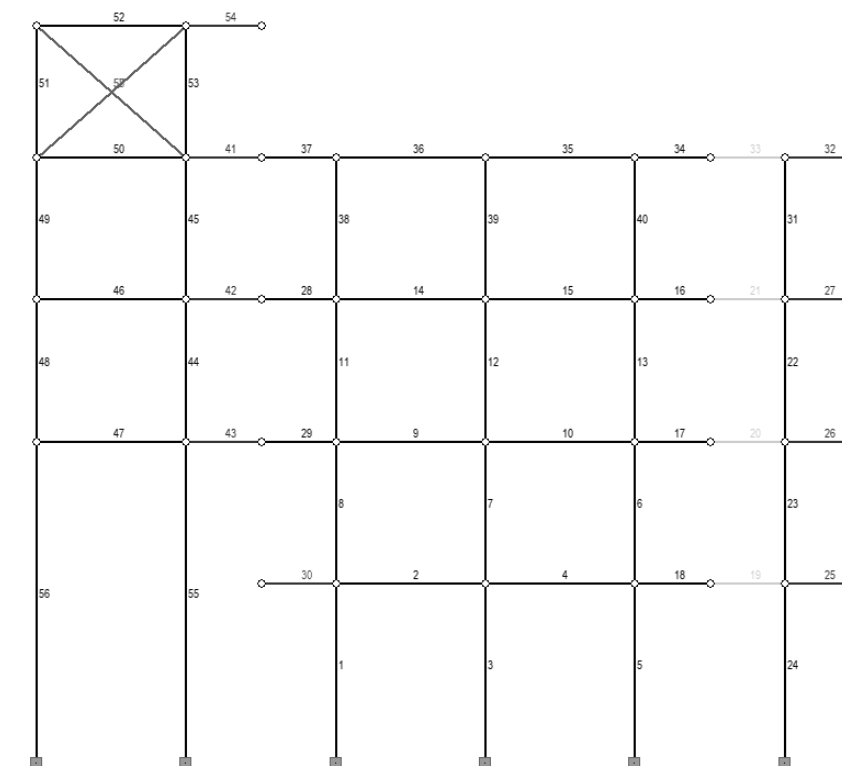
$$\frac{M_{yEL}}{\chi_{LT} \cdot W_{yEL}} \leq f_{yd}; \frac{11558 \cdot 100}{0'9 \cdot 557} \leq 2619; 2305 \leq 2619 \quad \checkmark$$

* Beraz, 47 barraren antzeko baldintzak dituzten barrak IPE 300-ekin garatuko dira; aldi berean 26 barraren antzekak dira IPE 330-re aldatuko dira.

AURREDIMENTSIONAKETAREN LABURPENA

BARRA	ELEMENTUA	MATERIALA	NEURRIA(bxh) / PERFLA	MOTA
1	Zutabea	Hormigoia	40x40 cm	Rigida
2	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
3	Zutabea	Hormigoia	40x40 cm	Rigida
4	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
5	Zutabea	Hormigoia	40x40 cm	Rigida
6	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
7	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
8	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
9	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
10	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
11	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
12	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
13	Zutabea	Hormigoia	30x30 cm	Rigida
14	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
15	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Rigida
16	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Derecha
17	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Derecha
18	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Derecha
19	Habea	Altzairua	IPE 330	Articulada Izquierda
20	Habea	Altzairua	IPE 330	Articulada Izquierda
21	Habea	Altzairua	IPE 330	Articulada Izquierda
22	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
23	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
24	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
25	Habea	Altzairua	IPE 300	Voladizo Derecha
26	Habea	Altzairua	IPE 300	Voladizo Derecha
27	Habea	Altzairua	IPE 300	Voladizo Derecha
28	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Izquierda
29	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Izquierda
30	Habea	Hormigoia	25x60 cm	Voladizo Izquierda
31	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
32	Habea	Altzairua	IPE 300	Voladizo Derecha
33	Habea	Altzairua	IPE 300	Articulada Izquierda
34	Habea	Altzairua	IPE 300	Voladizo Derecha
35	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
36	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
37	Habea	Altzairua	IPE 300	Voladizo Izquierda
38	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
39	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
40	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
41	Habea	Altzairua	IPE 300	Articulada Derecha
42	Habea	Altzairua	IPE 300	Articulada Derecha
43	Habea	Altzairua	IPE 300	Articulada Derecha
44	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
45	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
46	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
47	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
48	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
49	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
50	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
51	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
52	Habea	Altzairua	IPE 300	Rigida
53	Zutabea	Altzairua	HEB 300	Rigida
54	Habea	Altzairua	IPE 300	Voladizo Derecha
55	Zutabea	Altzairua	HEB 550	Rigida
56	Zutabea	Altzairua	HEB 550	Rigida
57	Tirantea	Altzairua	IPE 80	Biarticulada
58	Tirantea	Altzairua	IPE 80	Biarticulada

AURREDIMENTSIONAKETAREN LABURPENA



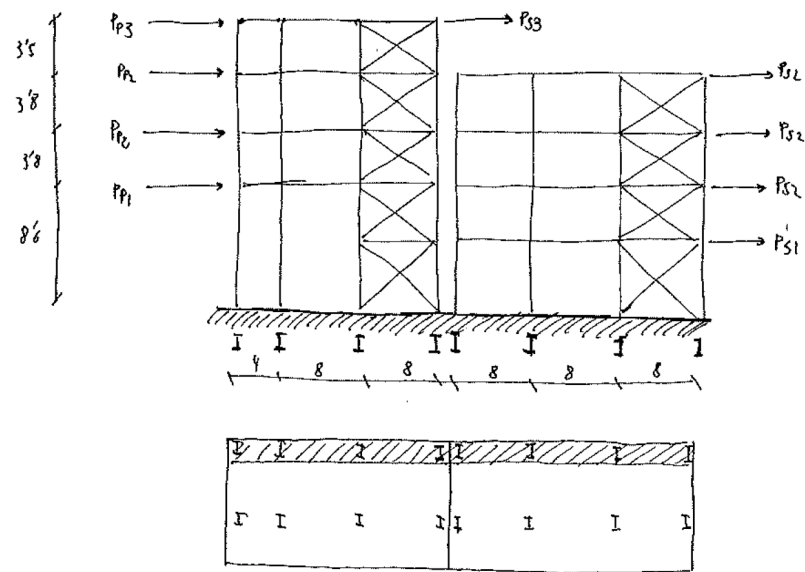
KARGAK

OHARRA: Beste norantzako portiko hau aztertzerakoan, eta zutabeetan momentu esfortzuek kalte handia egin dezaketenez; habeen eta zutabeen arteko loturak artikulatuak izango dira, zutabeetan momenturik ez igortzeko. Beraz, txarrantxamendu sistema bat txertatu behar izan da, erreakzio handiak sortzea ekiditeaz gain, desplomea maximoa ez gainditzeko erabakigarria baita.

Horrez gain, ondoren, HEB 550 perfilak dituzten zutabeen dimentsionaketa zehaztuko bat egingo da, (B Portikoan 56 barra eta 3 Portikoan 58 barra). Kalkulu honetatik ateratako perfil mota egitura guztian zehar aplikagarria izango da, eta hala ere, gehiago zehaztu ahalko zen gainontzeko zutabeetan. Habeei dagokionez, IPE 300 perfilak erabiltzea erabaki da, beste portikoetan erabili den berdina.

Azkenik, hasieran aipatu den bezala, portiko honetan ez dira kargak aplikatuko, beste norantzeko portikoan iada aplikatu baitira. Portiko honetan haizeak edukiko du eragina.

* 3. Portiko honetan, eta berealde honetan momentu esfortzuek murriztuak huleak eta zutabeen arteko lotura artikulatuak izango dira.

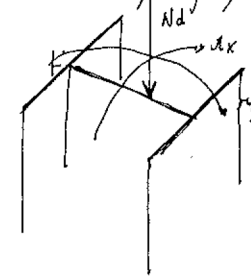


Kargak → Haizea

P ₁	P _{P1} = (2 · 8'6) · 88 = 1513 Kg
	P _{S1} = (2 · 4'8) · 55 = 528 Kg
P ₂	P _{P2} = (2 · 9'8) · 88 = 669 Kg
	P _{S2} = (2 · 3'8) · 55 = 418 Kg
P ₃	P _{P3} = (2 · 3'5) · 88 = 616 Kg
	P _{S3} = (2 · 3'5) · 55 = 385 Kg

AURREDIMENSIONAKETA

Jakinik 59. barra (HEB 500) hurrengia dela, aurre-dimentsionaketa HEB 360 perfil metarako hasi ko da zutabeen. Berrizk ateratako datuak perfil guztien jarduera eta altueraren tartearen alderatuz. Hau eratorri eza da, aurre-dimentsionaketa bat delako, baina perfilak berrizketa eratorri ki-kutak berdegi; eta beraz, esfortzuek aldatuak ginen.



• HEB 360 → Nd = 47.720 Kg / N_y = 3.315 Kg · m / N_x = 1650 Kg · m

$$\sigma = \frac{Nd}{A} + \frac{N_y}{W_y} + \frac{N_x}{W_x}$$

$$\sigma = \frac{47720}{180'6} + \frac{3315 \cdot 100}{2400} + \frac{1650 \cdot 100}{676} ; 246 + 138 + 244 = 628 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma = 628 \text{ Kg/cm}^2 = 62 \text{ N/mm}^2 < 255 \text{ N/mm}^2$$

• HEB 340 → Nd = 47.720 / N_y = 3315 Kg · m / N_x = 1650 Kg · m

$$\sigma = \frac{Nd}{A} + \frac{N_y}{W_y} + \frac{N_x}{W_x} ; \frac{47720}{170'4} + \frac{3315 \cdot 100}{2160} + \frac{1650 \cdot 100}{646}$$

$$\sigma = 280 + 153 + 255 = 688 \text{ Kg/cm}^2 \rightarrow 67 \text{ N/mm}^2$$

• HEB 300

$$\sigma = \frac{Nd}{A} + \frac{N_y}{W_y} + \frac{N_x}{W_x} ; \frac{47720}{149'1} + \frac{3315 \cdot 100}{1680} + \frac{1650 \cdot 100}{571} ; \rightarrow$$

$$320 + 197 + 289 = 806 \text{ Kg/cm}^2 \rightarrow 80 \text{ N/mm}^2 < 255 \text{ N/mm}^2$$

• HEB 280

$$\sigma = \frac{Nd}{A} + \frac{N_y}{W_y} + \frac{N_x}{W_x} ; \frac{47720}{131'4} + \frac{3315 \cdot 100}{1380} + \frac{1650 \cdot 100}{471} ; \rightarrow$$

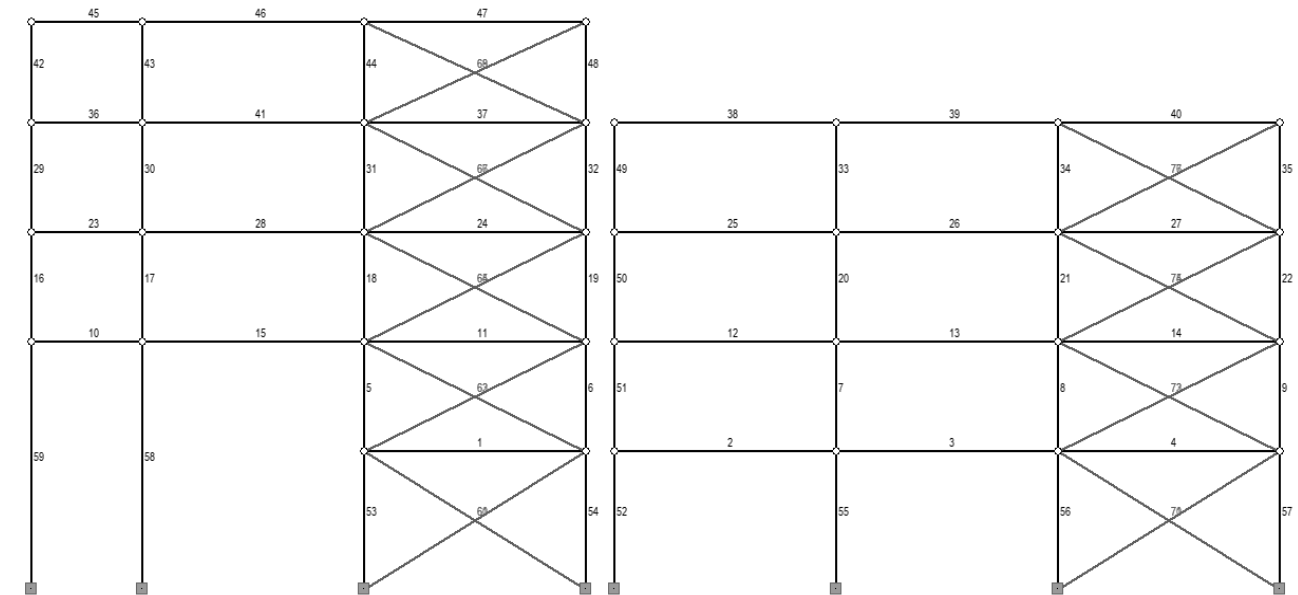
$$\sigma = 363 + 240 + 350 = 953 \text{ Kg/cm}^2 = 95 \text{ N/mm}^2 < 255 \text{ N/mm}^2$$

Nahiz eta oraindik margo handia edukiko, perfil horien garrantzia erabaki da; zutabe horiek garrantzia handiak baititu bera altueraren ondorioz.

AURREDIMENTSIONAKETAREN LABURPENA

BARRA	ELEMENTUA	MATERIALA	NEURRIA(bxh) / PERFLA	MOTA
1	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
2	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
3	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
4	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
5	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
6	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
7	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
8	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
9	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
10	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
11	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
12	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
13	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
14	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
15	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
16	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
17	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
18	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
19	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
20	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
21	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
22	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
23	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
24	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
25	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
26	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
27	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
28	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
29	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
30	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
31	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
32	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
33	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
34	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
35	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
36	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
37	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
38	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
39	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
40	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
41	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
42	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
43	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
44	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
45	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
46	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
47	Habea	Altzairua	IPE 300	Biarticulada
48	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
49	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
50	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
51	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
52	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
53	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
54	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
55	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
56	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
57	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
58	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida
59	Zutabea	Altzairua	HEB 280	Rigida

AURREDIMENTSIONAKETAREN LABURPENA



ZERBITZU LIMITE EGOERA (ELS)

Lehen aipatu bezala, zerbitzu limite egoerak eraikinaren egitura elementuek, eraikinak konfort egora bat bermatu ahal dezan izan beharreko muga adierazten du. Beraz, barrek fletxa edo desplome maximoak gainditzen dituztenean, muga hau gainditu dela esan daiteke, eta beraz, eraikinean hondatzeak ekarri ditzake.

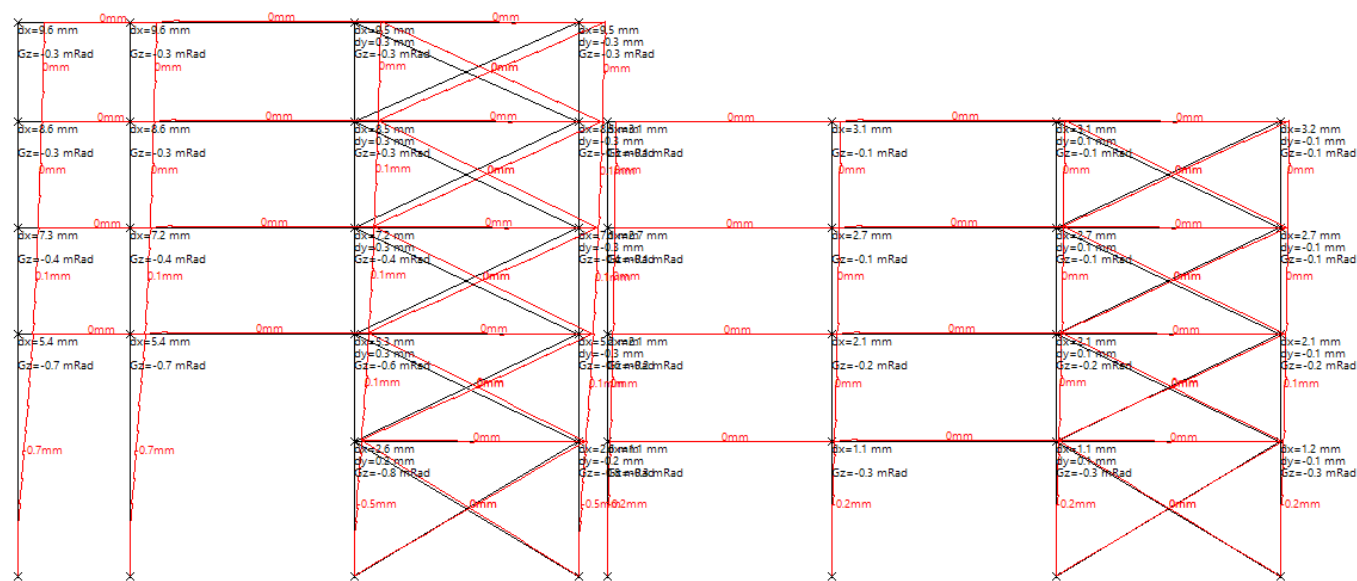
Beraz, ELS-rekin eraikinaren deformazioak konprobatuko ditugu eta DB-SE oinarrizko dokumentuko 4.3.3 atalean egituraren eman ahal daitezkeen deformazio maximoekin alderatuko ditugu. Kalkuluetan egoera okerrenak antzeman dira, honako hauek izanik:

- Gezia kalkulatzeko: ELS-E.G
- Desplomea kalkulatzeko: ELS-HAIZEA

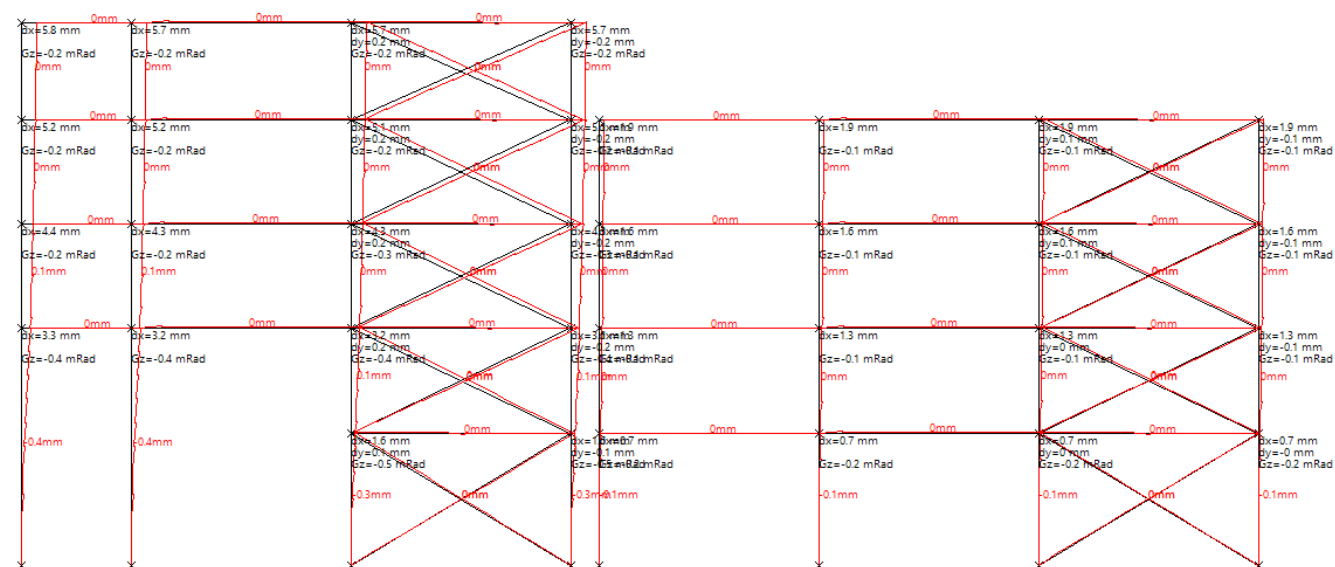
Kalkulu hipotesiak, 02.4 atalean zehaztu diren hipotesi eta koefiziente konbinaketarekin egin da.

	BEREZKO PISUA	ERABILERA GAINKARGA	ELURRA	HAIZEA
ELS-E.G	1	1	0,50	0,60
ELS-ELURRA	1	0,70	1	0,60
ELS-HAIZEA	1	0,70	0,50	1

DEFORMAZIOAK. DESPLOMEA. ELS- HAIZEA



DEFORMAZIOAK. GEZIA. ELS-E.G



AZKEN LIMITE EGOERA (ELU)

Lehen aipatu bezala, azken limite egoerak eraikinaren egitura elementuek segurtasun egoera batean funtzionatzeko bete beharreko egoera adierazten dute. Muga hau gaindituz gero, erabiltzaileen segurtasuna arriskuan jarri daiteke. Beraz, ELU-rekin eraikinaren egituraren erresistentzia konprobatuko da.

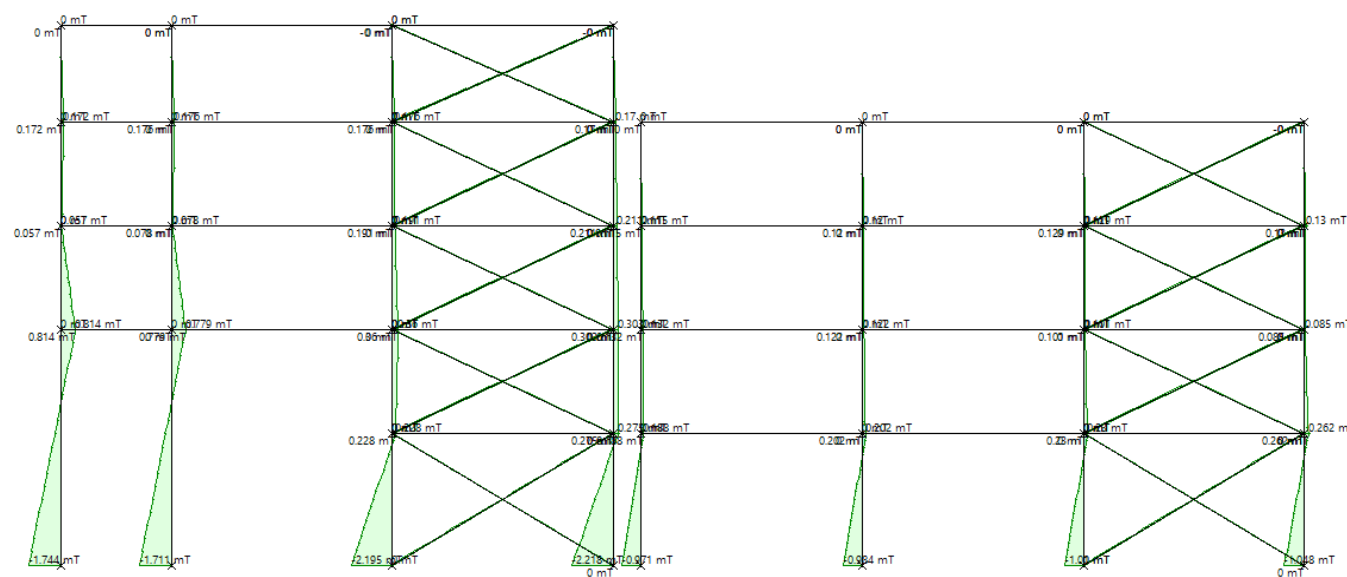
Kalkulu hipotesiak, 02.4 atalean zehaztu diren hipotesi eta koefiziente konbinaketarekin egin da.

	BEREZKO PISUA	ERABILERA GAIKARGA	ELURRA	HAIZEA
ELU-E.G	1,35	1,50	1,50 x 0,50	1,50 x 0,60
ELU-ELURRA	1,35	1,50 x 0,70	1,50	1,50 x 0,60
ELU-HAIZEA	1,35	1,50 x 0,70	1,50 x 0,50	1,50

DIAGRAMETATIK ATERATAKO DATUAK

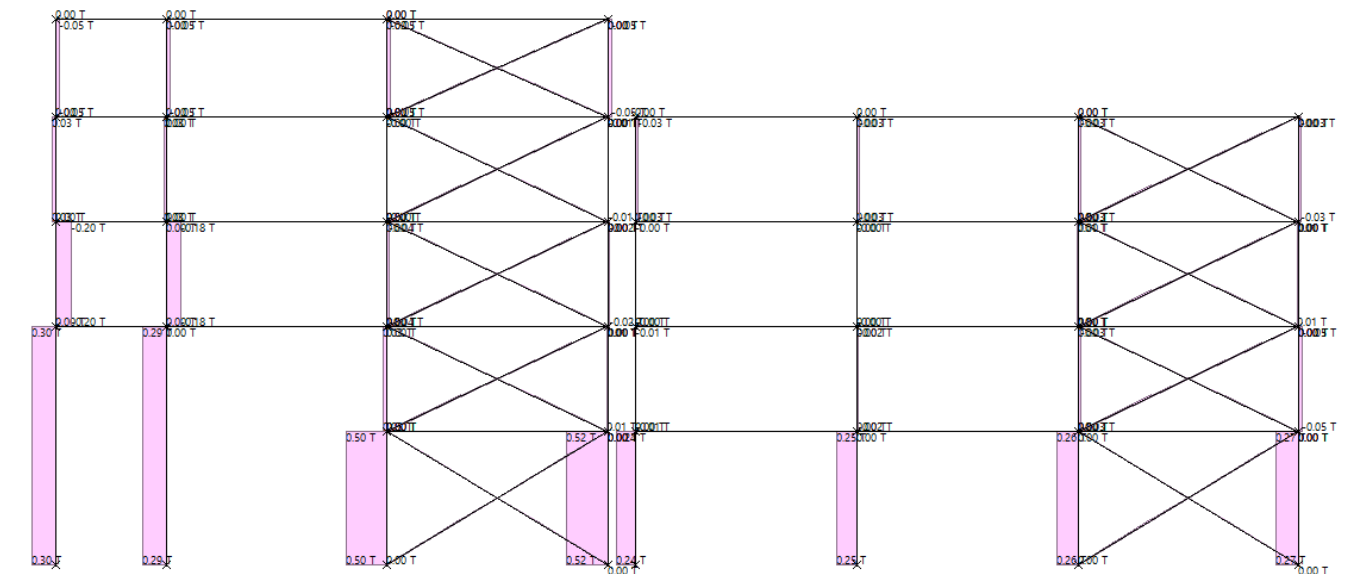
Kasu honetan, ELU-HAIZEA hipotesiko emaitzak erabili dira ebakitzaille eta momentuentzako; ELU-Erabilerera GaiKarga baino mugatzaileagoa izategaik. Hortaz, indar axialentzako ELU-Erabilerera GaiKarga hipotesitik atera dira.

MOMENTUAK. ELU-HAIZEA

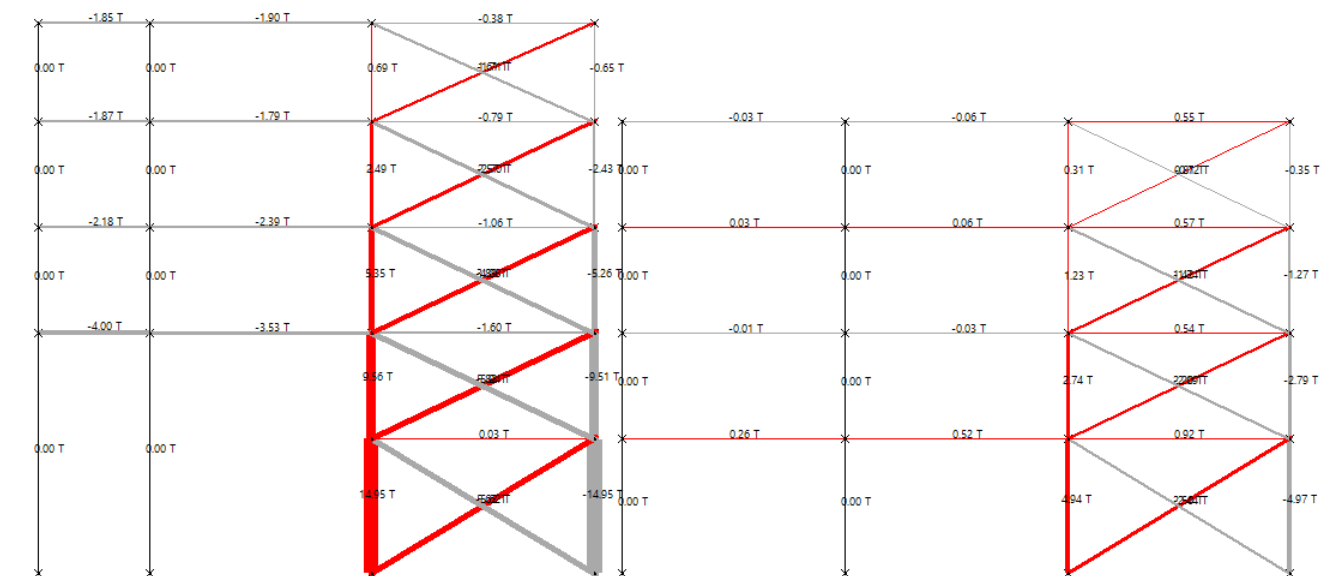


Momentos (ELU-HAIZEA)

EBAKITZAILEAK. ELU-HAIZEA



AXIALAK. ELU-HAIZEA



KONPROBAZIOA

59. barru → HEB 280 ← 56. Barru (B portikoa)

- Sakinaren erresistentzia. Tertia Normale:

$$\frac{N_{ed}}{A} + \frac{M_{yed}}{W_{yel}} \leq f_{yd} ; \frac{48090}{1319} + \frac{2238 \cdot 100}{1380} < 2619 ; 3645 + 1621 < 2619 ; 526 < 2619 \checkmark$$

- Berruzen egonkortasuna. Giltzadura:

$$1) \frac{N_{ed}}{\alpha_y \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 1 ; \frac{48090}{0.35 \cdot 1319 \cdot 2619} = 0.4 < 1 \checkmark$$

$$2) \frac{N_{ed}}{\alpha_z \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 1 ; \frac{48090}{0.55 \cdot 1319 \cdot 2619} = 0.25 < 1 \checkmark$$

- Flexio konposizioa.

1.- χ_y

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{K_y^2 \cdot L_y^2} = \frac{\pi^2 \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot 19270}{(860 \cdot 2)^2} = 135003$$

$$\bar{\lambda}_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr,y}}} = \sqrt{\frac{1319 \cdot 2750}{135003}} = 1.6 \quad \text{Kunten} \rightarrow \chi_y = 0.35$$

2.- χ_z

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{K_z^2 \cdot L_z^2} = \frac{\pi^2 \cdot 21 \cdot 10^6 \cdot 6595}{(860 \cdot 0.7)^2} = 377173$$

$$K_z = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr,z}}} = \sqrt{\frac{1319 \cdot 2750}{377173}} = 0.97 \quad \text{Kunten} \rightarrow \chi_z = 0.55$$

3 $\chi_{LT} \rightarrow c_L = 8600 \text{ mm}; c_1 = 275; b_{LTU} = 41 \cdot 10^{12} \text{ N} \cdot \text{mm}^4; b_{LTW} = 16 \cdot 10^{16} \text{ N} \cdot \text{mm}^4$

$$M_{crU} = b_{LTU} \cdot \frac{c_1}{L_1} = 41 \cdot 10^{12} \cdot \frac{275}{8600} = 1.3 \cdot 10^7 \text{ Kg/cm}$$

$$M_{crW} = b_{LTW} \cdot \frac{c_1}{L_1} = 16 \cdot 10^{16} \cdot \frac{275}{8600^2} = 5.9 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}$$

$$M_{cr} = \sqrt{M_{crU}^2 + M_{crW}^2} = 1.4 \cdot 10^7 \text{ Kg/cm}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{yel} \cdot f_{yk}}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1380 \cdot 2750}{1.4 \cdot 10^7}} = 0.52 \quad \text{A Kunten} \rightarrow \chi_{LT} = 0.92$$

4. $c_{m,y} \rightarrow B$

$$c_{m,y} = 0.6 + 0.4 \cdot \psi = 0.6 + 0.4 \cdot 0.46 = 0.6 + 0.18 = 0.78$$

$$\psi = \frac{\pi \cdot \min}{\pi \cdot \max} = \frac{1039}{2238} = 0.46$$

KONPROBAZIOA

5. $c_{m,LT}$

$$\rightarrow c_{m,LT} = 0.41$$

6. K_y eta $K_{y,LT}$

$$N_{cr0} = A \cdot \frac{f_{yk}}{\alpha} = 1319 \cdot 2619 = 344136 \text{ Kg}$$

$$K_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{ed}}{\alpha_y \cdot N_{cr0}} = 1 + (1.6 - 0.2) \cdot \frac{48090}{0.35 \cdot 344136} = 1.55$$

$$K_{y,LT} = 1 - \frac{0.1 \cdot \bar{\lambda}_z}{(c_{m,LT} - 0.25)} \cdot \frac{N_{ed}}{\alpha_z \cdot N_{cr0}} = \frac{0.1 \cdot 0.52}{(0.41 - 0.25)} \cdot \frac{48090}{0.55 \cdot 344136} = 1.43$$

7. Egiarapena:

$$1) \frac{N_{ed}}{\alpha_y \cdot A \cdot f_{yd}} + K_y \frac{M_{yed}}{\alpha_{LT} \cdot W_{yel} \cdot f_{yd}} \leq 1 ; \frac{48090}{0.35 \cdot 1319 \cdot 2619} + 1.55 \cdot \frac{0.41 \cdot 2238 \cdot 100}{0.42 \cdot 1380 \cdot 2750} =$$

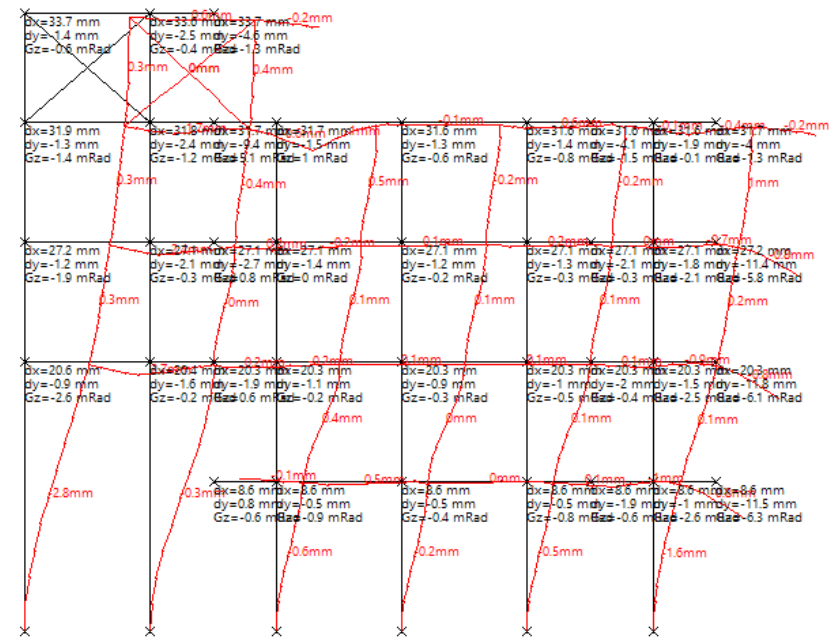
$$0.4 + 1.55 \cdot 0.62 \leq 1 ; 0.43 \leq 1 \checkmark$$

$$2) \frac{N_{ed}}{\alpha_z \cdot A \cdot f_{yd}} + K_{y,LT} \frac{M_{yed}}{\alpha_{LT} \cdot W_{yel} \cdot f_{yd}} \leq 1 ; \frac{48090}{0.55 \cdot 1319 \cdot 2619} + 0.73 \cdot \frac{2238 \cdot 100}{0.42 \cdot 1380 \cdot 2750} \leq 1 ;$$

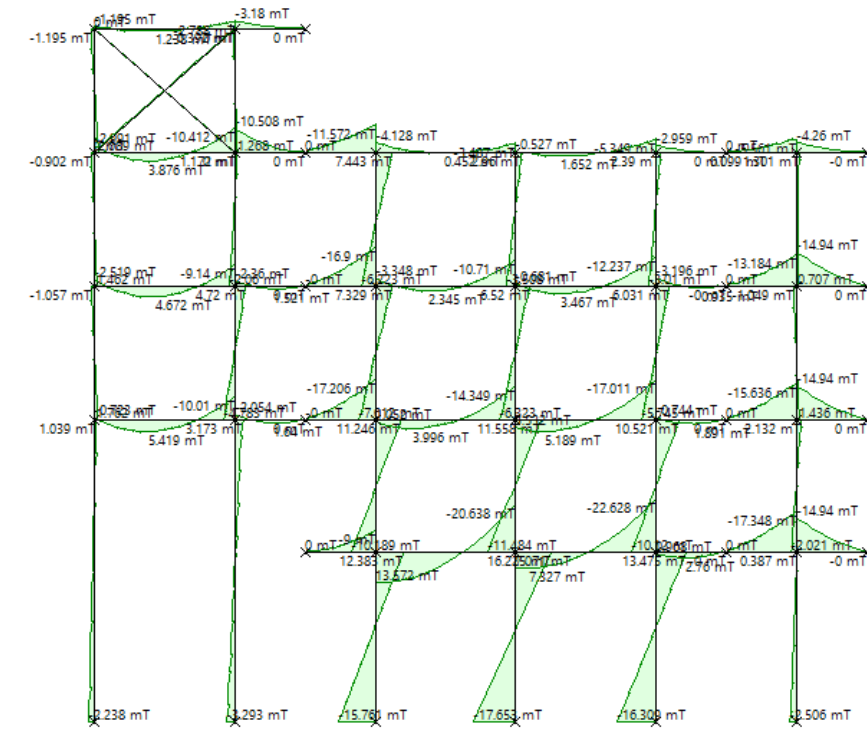
$$0.25 + 0.73 \cdot 0.66 \leq 1 ; 0.3 \leq 1 \checkmark$$

OHARRA: Hemen erabili diren datuak, B portikoko elementuak aldatu eta gero ditugun erreazioetatik lortu dira. B portiko honetan ere zutabeak HEB 280 perfilarengatik aldatu dira. Zutabeen perfilak aldatuz, desplomea eta geziak konprobatu dira, maximoak ez gainditzeko.

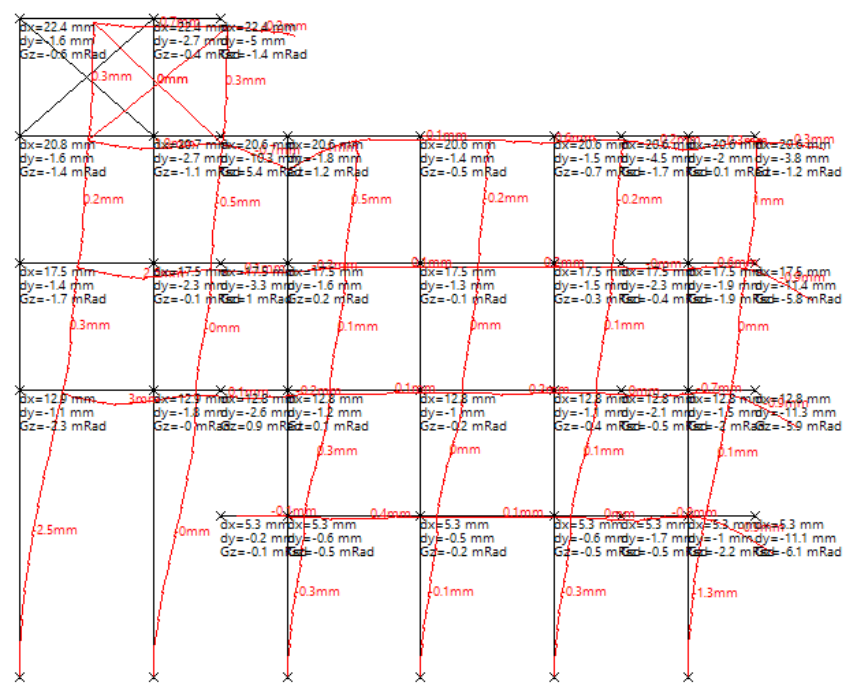
DEFORMAZIOAK. DESPLOMEA. ELS- HAIZEA (ALDATUA)



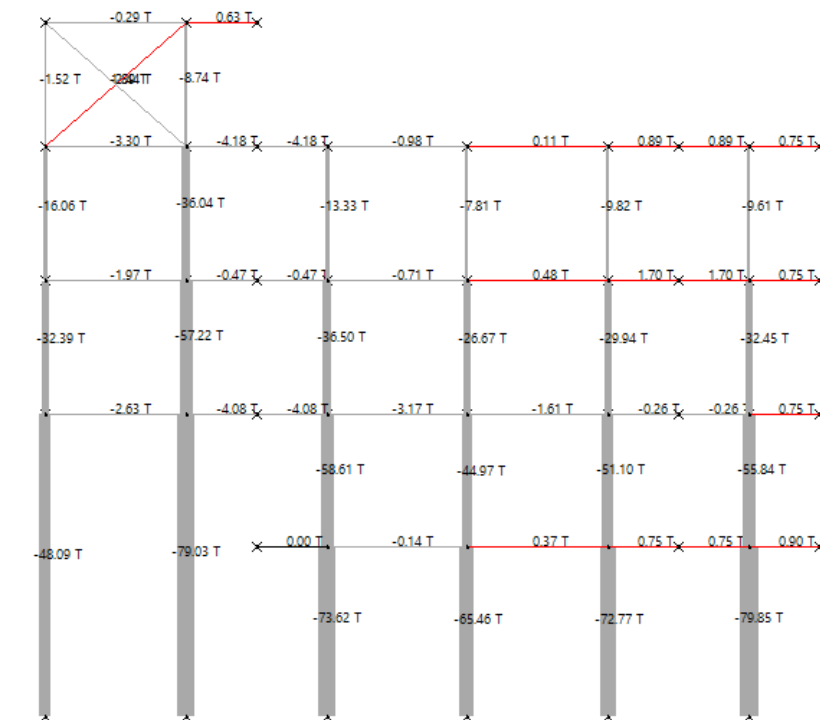
MOMENTUAK. ELU-HAIZEA



DEFORMAZIOAK. GEZIA. ELS-E.G (ALDATUA)



AXIALAK. ELU-ERABILERA GAINKARGA



BESTE EGITURA ELEMENTUAK

FORJATU KOLABORATZAILEA

Forjatu kolaboratzailea erabiltzea erabaki da forjatua osatzeko. Soluzio hau hautatu da eraikuntza prozesua erraztearren, ez baitu apuntalatzeko beharrik, eta horrez gain, forjatu mehe batera jo eta materiala aurrezteko. Forjatuaren lodiera zehazteko, habexken arteko tartea 2,00 m-takoa zehaztu da kasu guztietan. Beraz, behin hau jakinik eta baita forjatuak jasango dituen kargak; HIANSA etxe komertzialak eskaintzen digun katalogora jo dugu, eta bertan MT-76 modeloa hautatu da, 0,8 mm-ko lodierakoa.

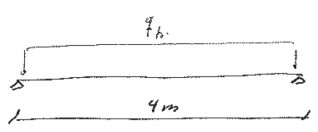
Beraz, esan bezala honako soluzio hau hautatu da:

Hiansa MT-76 txapa grekatua, 80mm-ko lodieraduna.
Losaren lodiera: 120 mm
Habexkartea: 2,00 m

HORMIGÓN NORMAL(3 APOYOS)		SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m ²) ESPESOR 0.8mm					
		CANTO (h.cm)					
		10	12	14	16	18	20
LUZ (m)	2	1640	1920	2080	2190	2310	2410
	2.25	1440	1690	1900	2040	2140	2240
	2.5	1180	1500	1680	1860	2010	2090
	2.75	970	1260	1510	1660	1810	1960
	3	800	1050	1290	1500	1640	1770
	3.25	670	880	1090	1290	1480	1600
	3.5	550	750	920	1100	1270	1450
	3.75	460	640	790	940	1090	1240
	4	380	550	680	810	940	1060
	4.25	320	470	580	700	810	920
	4.5		410	500	600	700	800
	4.75		350	440	520	610	690
	5		300	380	450	530	600
	5.25			330	390	460	520
5.5							
5.75							

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

Kargak
- Baxuko Pisuak = 100 + 100 + 50 = 350 kg/m²
- Lodiaren gain karga = 300 kg/m²



Erangurariak
- Habexkaren luzera = 4 m
- Habexkaria = 2 m

$q_h = B.P + E.G = (350 \cdot 2) + (300 \cdot 2) = 1300 \text{ Kg/m}$

Auraz dimentsionalketa:



$\delta_{max} = \frac{4q \cdot l^4}{384 EI}$
 $\delta_{max} = \frac{4 \cdot 1300 \cdot 4^4}{384 \cdot 16 \cdot 10^6 \cdot I}$
 $\delta_{max} = \frac{3 \cdot 1300 \cdot 4^4}{384 \cdot 16 \cdot 10^6 \cdot I}$
 $I = 77 \text{ cm}^4$

$\delta = l/400 = 400/400 = 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} > 5.5 \text{ mm}$

Profil horikin prestatu da
Luzerarekin guri maximo gainditzearen bidez:
IPE 160 jarriko erabili da.

KONPROBAZIOA

Datuak: $M_d = 2567 \text{ Kg m}$
 $V_{ed} = 3690 \text{ Kg}$

- Tentsio normale

$\frac{M_{yed}}{W_{yec}} \leq f_{yd} = \frac{2367 \cdot 100}{109} \leq 2619$; $2171 \leq 2619 \checkmark$

- Tentsio tangentialak

$\frac{V_{ed} \cdot S_y}{I_y \cdot b} \leq \frac{f_{td}}{\sqrt{3}}$; $\frac{3690 \cdot 619}{869 \cdot 0'5} \leq \frac{2619}{\sqrt{3}}$; $52'5 \leq 1512 \checkmark$

- Alde girkadura:

$l_1 = 4000 \text{ mm}$; $\zeta_1 = 1'3$; $b_{ctw} = 6'42 \cdot 10^{10} \text{ Nmm}^2$; $b_{ctw} = 703 \cdot 10^{13} \text{ Nmm}^2$
 $M_{ctv} = b_{ctv} \cdot \frac{\zeta_1}{l_1} = 6'42 \cdot 10^{10} \cdot \frac{1'3}{4000} = 2'08 \cdot 10^5 \text{ Kg cm}$
 $M_{ctw} = b_{ctw} \cdot \frac{\zeta_1}{l_1} = 703 \cdot 10^{13} \cdot \frac{1'3}{4000} = 7'33 \cdot 10^4 \text{ Kg cm}$
 $M_{ce} = \sqrt{M_{ctv}^2 + M_{ctw}^2} = 2'2 \cdot 10^5 \text{ Kg cm}$
 $\lambda_{cr} = \sqrt{\frac{W_{yec} \cdot f_{yk}}{M_{ce}}} = 1'16 \rightarrow \lambda_{cr} = 0'34$

IPE 160 ko profila alde girkadura jasotzen duen arren, profil horien bitartean erabili da: IPE 200

l_1 Buz; gaur: $\delta_{max} = l/400 = 400/400 = 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} > 2'9 \text{ mm}$

Konpletaketa \rightarrow Datuak: $M_{ed} = 2261 \text{ Kg m}$
 $V_{ed} = 3690 \text{ Kg}$

- Tentsio normale

$\frac{M_{yed}}{W_{yec}} \leq \frac{f_{yd}}{\gamma_m}$; $\frac{2261 \cdot 100}{194} \leq 2619$; $1165 \leq 2619$

- Tentsio tangentialak

$\frac{V_{ed} \cdot S_y}{I_y \cdot b} \leq \frac{f_{td}}{\sqrt{3}}$; $\frac{3690 \cdot 110}{1940 \cdot 0'56} \leq \frac{2619}{\sqrt{3}}$; $373 \leq 1512$

- Alde girkadura:

$l_1 = 4000 \text{ mm}$; $\zeta_1 = 1'3$; $b_{ctv} = 1'29 \cdot 10^{11} \text{ Nmm}^2$; $b_{ctw} = 2'39 \cdot 10^{14} \text{ Nmm}^2$
 $M_{ctv} = b_{ctv} \cdot \frac{\zeta_1}{l_1} = 1'29 \cdot 10^{11} \cdot \frac{1'3}{4000} = 4'19 \cdot 10^5 \text{ Kg cm}$
 $M_{ctw} = b_{ctw} \cdot \frac{\zeta_1}{l_1} = 2'39 \cdot 10^{14} \cdot \frac{1'3}{4000} = 1'94 \cdot 10^5 \text{ Kg cm}$
 $M_{ce} = \sqrt{M_{ctv}^2 + M_{ctw}^2} = 4'61 \cdot 10^5 \text{ Kg cm}$
 $\lambda_{cr} = \sqrt{\frac{W_{yec} \cdot f_{yk}}{M_{ce}}} = 1'07 \rightarrow \lambda_{cr} = 0'65$
 $\frac{M_{yed}}{W_{yec}} \leq \frac{f_{yd}}{\gamma_m}$; $\frac{2261 \cdot 100}{0'65 \cdot 194} \leq 2619$; $17'93 \leq 2619 \checkmark$

HORMIGOI ARMATUZKO EGITURA

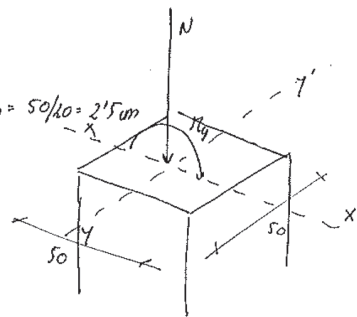
Aurretik aipatu bezala, hormigoi armatuzko egituraren benetako konprobazioa edo hurbilketa egiteko, katak egin beharko lirateke, hormigoiaren eta armatuen ezaugarriak zeintzuk diren jakiteko. Hortaz, nahiz eta ondoren hormigoi armatuzko zutabeen eta habeen konprobazioa egin, hurbilketa bat soilik da; datu asko suposatuta egin direlako.

HORMIGOI ARMATUZKO ZUTABEAK

Hormigoi armatuzko zutabeak konprobatzeko, A Patekela 3. zutabea aukeratu da esfortzuek handienak jasaten diren, gilerak berak gehiago eragiten dituen beste luperen dala eta.

3. zutabea $\rightarrow (N = 1170 \text{ kN}; M_y = 120 \text{ kNm}; M_x = 0)$

$$e_{\min} \left\{ \begin{aligned} e_y &= \frac{M_y}{N} = \frac{120}{1170} = 0.103 \text{ m} = 10.3 \text{ cm} > e_{\min} = 2 \text{ cm} \\ e_x &= \frac{M_x}{N} = \frac{0}{1170} = 0 \rightarrow e_{\min} = 2.5 \text{ cm} \end{aligned} \right.$$



Gileraketa Aukera

[x-x'] - Planua Nagusia (Ez trapezoidal)

$$\varphi_B = 0 \text{ (landapena)}$$

$$\varphi_B = \frac{4EI}{L^2} \cdot \frac{M}{2} = \frac{4 \cdot 48000 \cdot 50 \cdot 50}{4 \cdot 480^2} = \frac{50 \cdot 50^3}{480} = 1.32$$

$$\leq \frac{4EI}{L^2} \cdot \frac{M}{2} = \frac{4 \cdot 48000 \cdot 25 \cdot 60}{4 \cdot 550^2} + \frac{4 \cdot 48000 \cdot 25 \cdot 60}{4 \cdot 200^2} = \frac{25 \cdot 60^3}{550}$$

Hegaldura elementu bitarteko \Rightarrow Eragin eraginkorren konplexioa

Egitura trapezoidal derit:

$$e_y = \frac{0.64 + (1.4 \cdot \varphi_A + \varphi_B) + 3 \cdot \varphi_A \cdot \varphi_B}{1.28 + 2 \cdot (\varphi_A + \varphi_B) + 3 \cdot \varphi_A \cdot \varphi_B} = \frac{0.64 + (1.4 \cdot 0 + 1.32)}{1.28 + 2 \cdot (0 + 1.32)} = 0.63$$

$$k = \frac{e_y \cdot L}{h \sqrt{1/12}} = \frac{0.63 \cdot 480}{50 \sqrt{1/12}} = 20.9 < 35 \rightarrow \text{Ez da gileraketa jasaten Planu Nagusia. Egitura zuzena da.}$$

[y-y'] - 2. Planua (Ez trapezoidal)

$$\varphi_A = 0 \text{ (landapena)}$$

$$\varphi_B = \frac{4EI}{L^2} \cdot \frac{M}{2} = \frac{4 \cdot 48000 \cdot 25 \cdot 50}{4 \cdot 480^2} = 0.83$$

$$\leq \frac{4EI}{L^2} \cdot \frac{M}{2} = \frac{4 \cdot 48000 \cdot 25 \cdot 50}{4 \cdot 400^2} + \frac{4 \cdot 48000 \cdot 25 \cdot 50}{4 \cdot 400^2}$$

$$e_y = \frac{0.64 + (1.4 \cdot \varphi_A + \varphi_B) + 3 \cdot \varphi_A \cdot \varphi_B}{1.28 + 2 \cdot (\varphi_A + \varphi_B) + 3 \cdot \varphi_A \cdot \varphi_B} = \frac{0.64 + (1.4 \cdot 0 + 0.83)}{1.28 + 2 \cdot (0 + 0.83)} = 0.6$$

$$k = \frac{0.6 \cdot 480}{50 \sqrt{1/12}} = 19.95 < 35 \rightarrow \text{Egitura zuzena, ez da gileraketa jasaten.}$$

Berez $\rightarrow M_x = N \cdot e_x = 1170 \cdot 0.025 = 29.25 \text{ kNm}$

Armatuak kalkulatu:

M_x , gainontzeko esfortzuek eragiten dituzten, aldi berean eragiten du beste eragina ere, beraz eragina eragiten du. Beraz, plano erabateko medura behar du, fliko konpaktu medura kalkulatu da.

$$\nu = \frac{M_d}{b \cdot h \cdot f_{cd}} = \frac{1170 \cdot 1000}{500 \cdot 500 \cdot \frac{23}{1.5}} = 0.28$$

$$\mu = \frac{M_d}{b \cdot h^2 \cdot f_{cd}} = \frac{120 \cdot 10^6}{500 \cdot 500^2 \cdot 16.67} = 0.05$$

Aspektu $w \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.1 \cdot 500 \cdot 500 \cdot 16.67 = 4167.50 \text{ kN} = 416.75 \text{ kN}$

Berez, gaur egun egitura armatu hori dituzte, ez da zutabe eraginkor behar. Ja horiek kalkulatu derit, gainontzeko esfortzuek (Hormigoi armatuzko) ez dira eraginkor berak eragiten.

HORMIGOI ARMATUZKO HABEAK

Habeen kalkulatu ere, zutabeen kasuan bezala, A Patekela 5. habea aukeratu da. Esfortzuek handienak jasaten dituen.

5. Habea (323 kN/m momentua)

$$d = \sqrt{\frac{M_d \cdot 10^6}{0.272 \cdot b \cdot f_{cd}}} = \sqrt{\frac{323 \cdot 10^6}{0.272 \cdot 250 \cdot 16.67}} = 533 \text{ mm} \approx 533 + 50 = 583 \text{ mm} \approx 600 \text{ mm}$$

$$d' = r_{\min} + \phi_{\text{est}} + \frac{\phi_{\max}}{2} = 5 \text{ cm} = 50 \text{ mm} \rightarrow \text{Hau ezin da eraginkor izan, beraz eraginkor izan behar du.}$$

Berez, esfortzuek hori eragiten dituzten 25x60 cm-tako dimentsioa duen habea behar du, gaur egun duen dimentsioa behar da.

Armatu: $\mu = \frac{M_d \cdot 10^6}{b \cdot h^2 \cdot f_{cd}} = \frac{323 \cdot 10^6}{250 \cdot 600^2 \cdot 16.67} = 0.21 \rightarrow w = 0.25$

Aspektu $w \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.25 \cdot 250 \cdot 600 \cdot 16.67 = 625 \text{ kN}$

Berez, habea eraginkor izan behar du, gaur egun 5φ16 baita eragiten.

Berez, aztertu den habea kasurik okerrera denez, gainontzeko hormigoi armatuzko habek aztertu beharko liratezke, errefortzatu behar diren edo ez jakiteko. Bestalde errefortzatu behar diren habek karbonozko fibra laminen bitartez errefortzatu erabaki da, egitura elementuaren dimentsioak mantendu nahi izan direlako.

CTE-DB-SE-C. ZIMENDUAK

Zimenduei dagokionez, kasu honetan ere, datuak falta direnez, suposatetako egin dira. Hasteko, proiektua zarautzen kokatzen denez, lurrean edukiko dugun materiala area izango dela aurreikusi da; honen presio onargarria 3kg/cm²-koa dela suposatuz. Bestalde, sustrato gogor honen sakonera jakiteko, eraikin zaharraren zimenduen sakonera izango dela suposatu da, beraz, zimendu berriak lur kotatik behera 2,80m-tara aurkitzen da.

ZIMENDU ZAHARRAK

$N_d = 120.000 \text{ Kg}$
 $M_d = 12.240 \text{ Kg}\cdot\text{m}$
 $A = 2 \text{ m}$
 $B = 2 \text{ m}$
 $a = 0.5 \text{ m}$
 $h = 0.8 \text{ m} \rightarrow d = 0.75$
 $V = B/2 - a/2 = 2/2 - 0.5/2 = 0.75$
 $\sqrt{s} \leq 2 \cdot h; 0.75 \leq 2 \cdot 0.8; 0.75 \leq 1.6$
 Zapata guzurra \rightarrow Bida eta tirantur motela.

Lurrean presio onargarria = 3 Kg/cm²
 Luzean presio eragindako presioa = 120.000 Kg
 $A = \frac{N_d}{\sigma} = \frac{120000}{3} = 40.000 \text{ cm}^2$
 Zapatako murrizketa: 2 x 2 m \Rightarrow Bera
 E.F. da ordezkatze berrik egiteko behar zuten zapatako.

$c = \frac{M_d}{N_d} = \frac{12240}{120000} = 0.102 \text{ m}$
 $c = 0.102 \text{ m}$
 $X/2 = B/2 - c = \frac{2}{2} - 0.102 = 0.898 \text{ m}$
 $X/2 = 0.898 \text{ m}$
 $X = 0.898 \cdot 2 = 1.796 \text{ m}$
 $G_d = \frac{N_d}{X \cdot A} = \frac{120000}{1.796 \cdot 2}$
 $G_d = 33.407 \text{ Kg/m}$
 $R_{1D} = G_d \cdot \gamma \cdot A$
 $R_{1D} = 33.407 \cdot 0.875 \cdot 2 = 58.462 \text{ Kg}$
 $\gamma = B/2 - a/4 = 2/2 - 0.5/4 = 0.875$
 $X_1 = \gamma/2 = 0.875/2 = 0.4375$
 $T_d = \frac{R_{1D}}{0.85d} \cdot X_1 = A_s f_{yd}; A_s f_{yd} = \frac{58462}{0.85 \cdot 0.75} \cdot 0.4375; A_s f_{yd} = 40120 \text{ Kg} \rightarrow 393.44 \text{ KN}$
 $A_s f_{yd} = 393.44 \text{ KN} \begin{cases} 10 \phi 12 \\ 6 \phi 16 \end{cases}$
 * Eguneko zapatako armaria gaur eguneko armaria da. Gaurko zapatako armaria dimentsio berriak, eta dimentsio berriak dituztenak; hau da h = 0.8 m -koa baita.

ZIMENDU BERRIAK

Aipatu bezala, zimendu berri hauek 2,80 metro sakonera kokatuko dira, zimendu zaharrak kota horretan kokatzen direlako, eta beraz sustrato gogorra bertan egongo dela aurreikusiz. Bestalde, hormigoi armatuzko eta altzairuaren lotura egiteko, hormigoi armatuzko zutabe bat egingo da lur kotara arte, eta bertan, bi egitura zatien arteko lotura zurrunga gauzatu.

Bestalde, zimendu hauen altuera 60cm-takoa izatea erabaki da, zimenduak masa gehiago edukitzeko eta zimendu zurrungo bat lortu ahal izateko.

* Altxoragatik egitura zati bereizien zapatako egiteko, hau bat garrantzitsua da; kasu honetan orokorrean hain zuzen. Honek gaurko zapatako armaria dimentsioak eta armaria ordezkatze berriak erabiltzeko erabakiak izango.

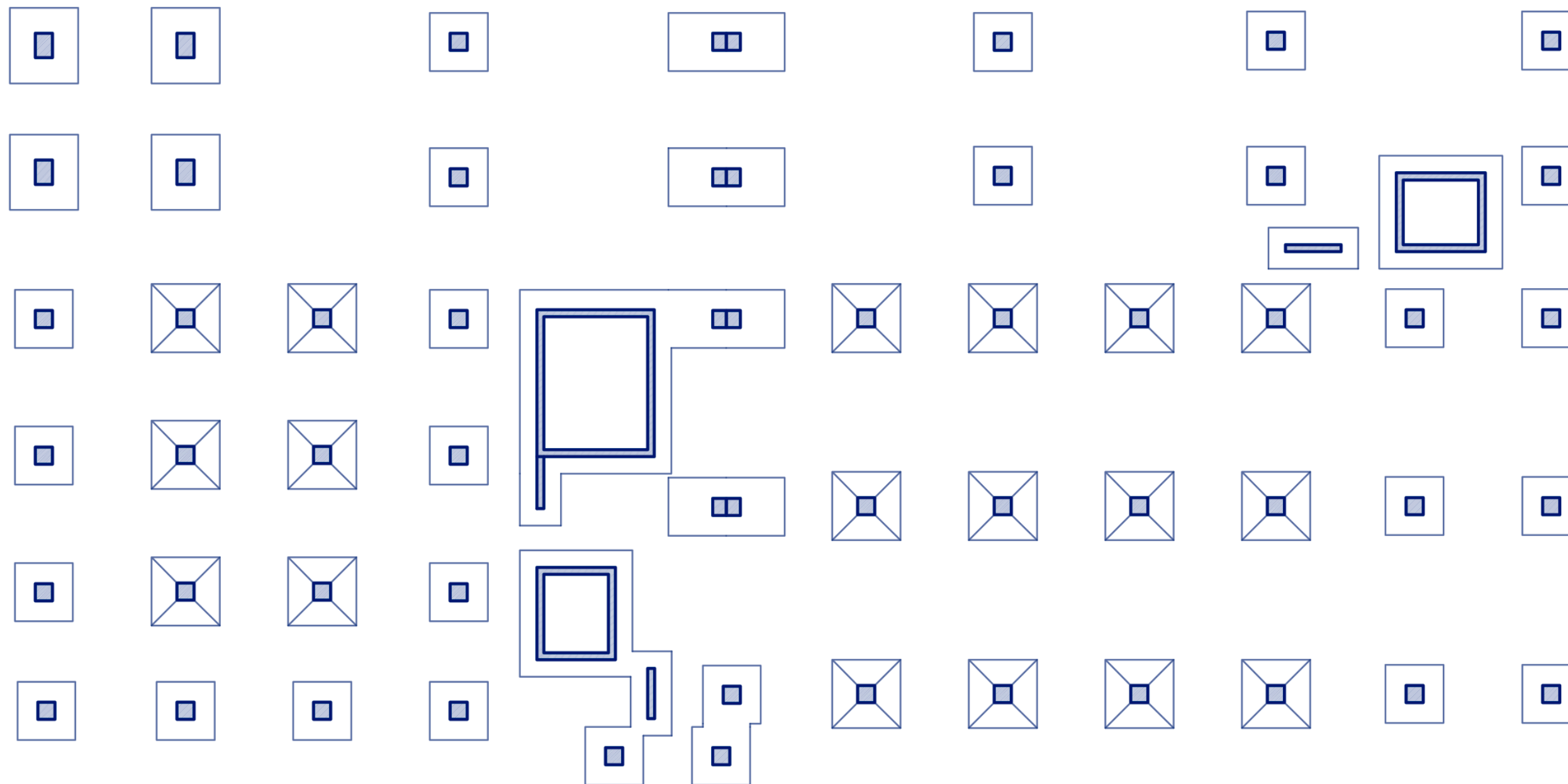
B post: Ke \rightarrow SS. putela (HEB 550)
 Luzean presio eragindako presioa = 80.329 Kg $\Rightarrow A = \frac{N_d}{\sigma} = \frac{80329}{3} = 26776 \text{ cm}^2 \rightarrow 170 \times 170 \text{ cm}$
 Luzean presio onargarria = 3 Kg/cm² (Hormigoi)
 Zapatako presio bereizien dimentsioak:

$N_d = 80329 \text{ Kg}$
 $M_d = 36.96 \text{ Kg}\cdot\text{m}$
 $A = 1.70 \text{ m}$
 $B = 1.70 \text{ m}$
 $h = 0.6 \text{ m} \rightarrow d = 0.55 \text{ m}$
 $a = 0.5 \text{ m}$
 $V = B/2 - a/2 = 1.7/2 - 0.5/2 = 0.6 \text{ m}$
 $\sqrt{s} \leq 2 \cdot h; 0.6 \leq 2 \cdot 0.6; 0.6 \leq 1.2$
 Zapata guzurra \Rightarrow Bida eta tirantur motela.

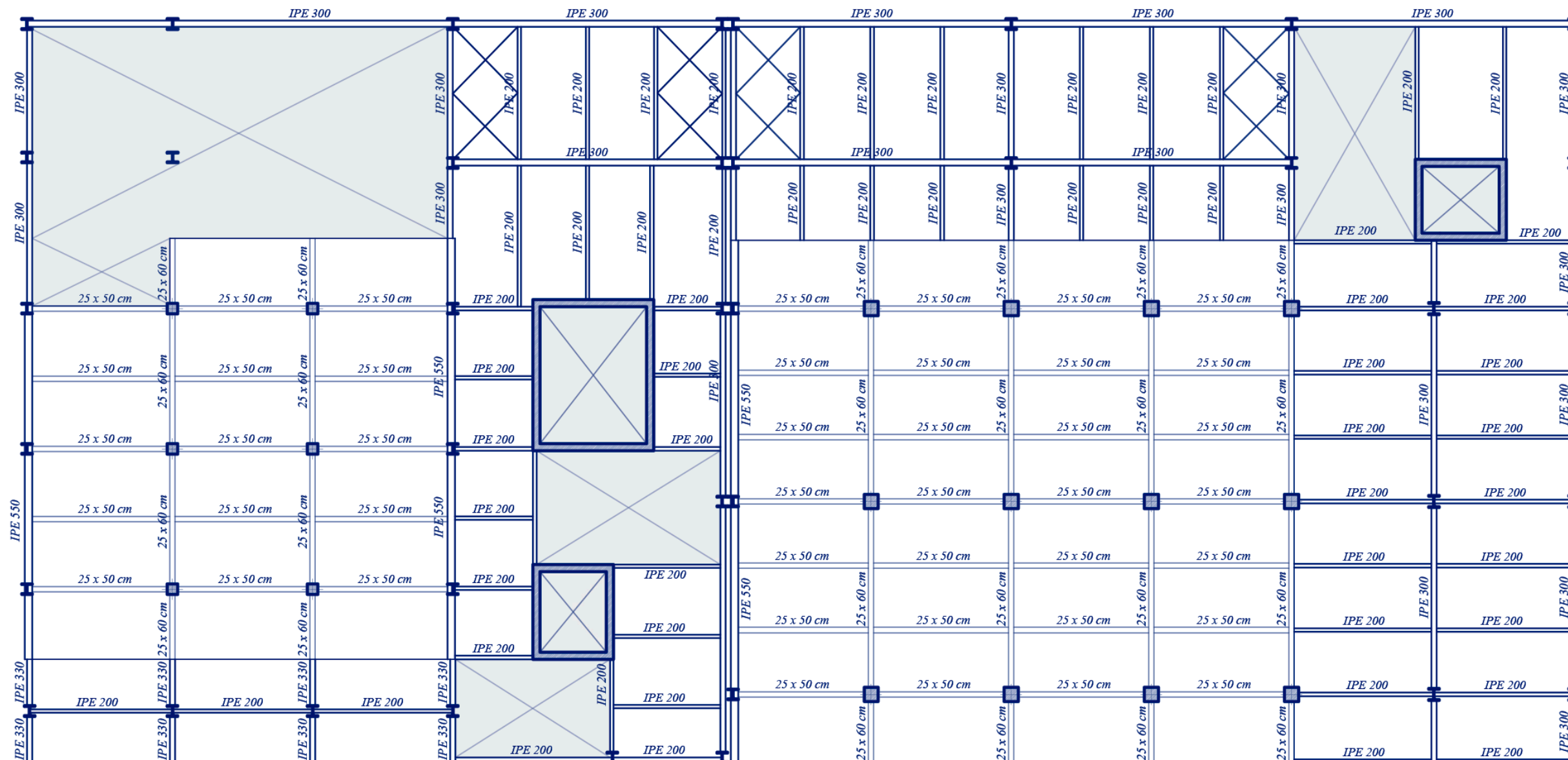
$c = \frac{M_d}{N_d} = \frac{36.96}{80329} = 0.046$
 $c = 0.046$
 $X/2 = B/2 - c = 1.7/2 - 0.046 = 0.804 \text{ m}$
 $X/2 = 0.804; X = 2 \cdot 0.804 = 1.608 \text{ m}$
 $G_d = \frac{N_d}{X \cdot A} = \frac{80329}{1.608 \cdot 1.7} = 29.385 \text{ Kg/m}$
 $\gamma = B/2 - a/4 = 1.7/2 - 0.5/4 = 0.725 \text{ m}$
 $X_1 = \gamma/2 = 0.725/2 = 0.3625 \text{ m}$
 $R_{1D} = G_d \cdot \gamma \cdot A = 29.385 \cdot 0.725 \cdot 1.7 = 36.217 \text{ Kg}$
 $T_d = \frac{R_{1D}}{0.85d} \cdot X_1 = A_s f_{yd}; A_s f_{yd} = \frac{36217}{0.85 \cdot 0.55} \cdot 0.3625 = 28082 \text{ Kg} \rightarrow 275.39 \text{ KN}$
 $A_s f_{yd} = 275.39 \text{ KN} \begin{cases} 7 \phi 12 \\ 4 \phi 16 \end{cases}$
 * Zimenduak sakonera sustrato gogoraren gaurko armaria da. Sustrato gogoraren haren kokapena armaria gaurko armaria gaurko armaria da. Sustrato gogoraren kota = 2.8 m

1.10: DOKUMENTAZIO GRAFIKOA

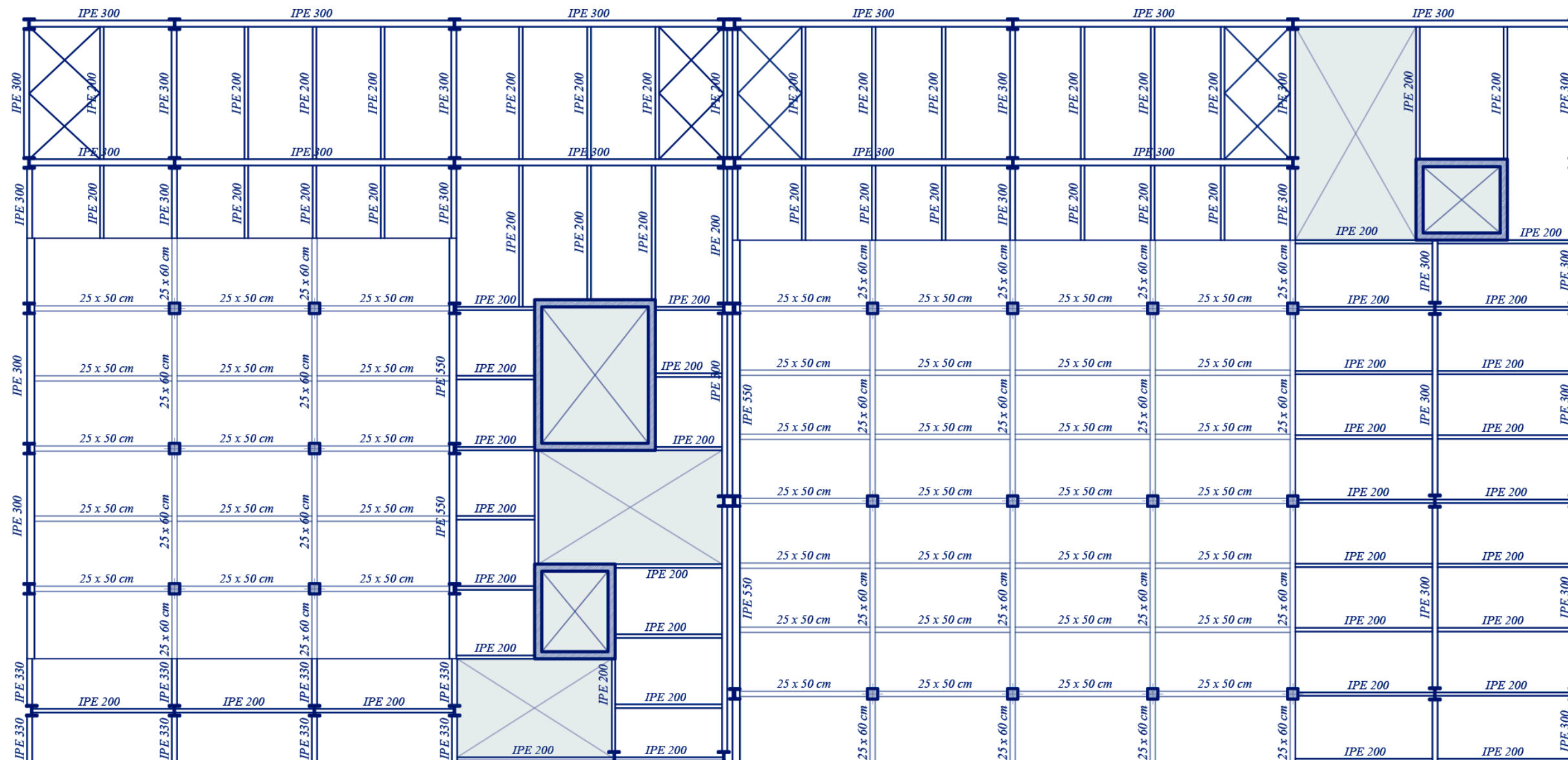
ZIMENTAZIO PLANOA. E:1/200



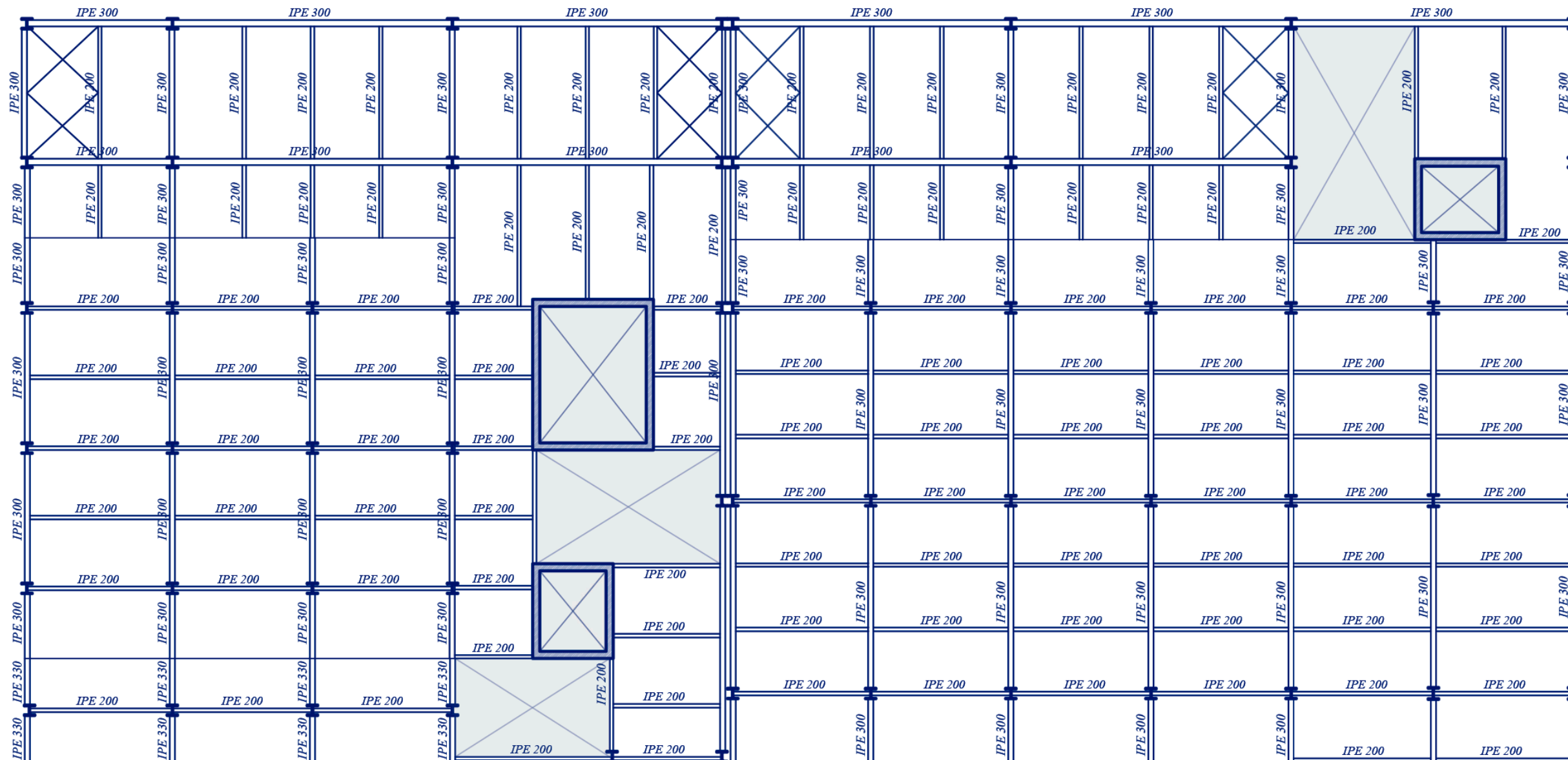
1.SOLAIRUA. E:1/200



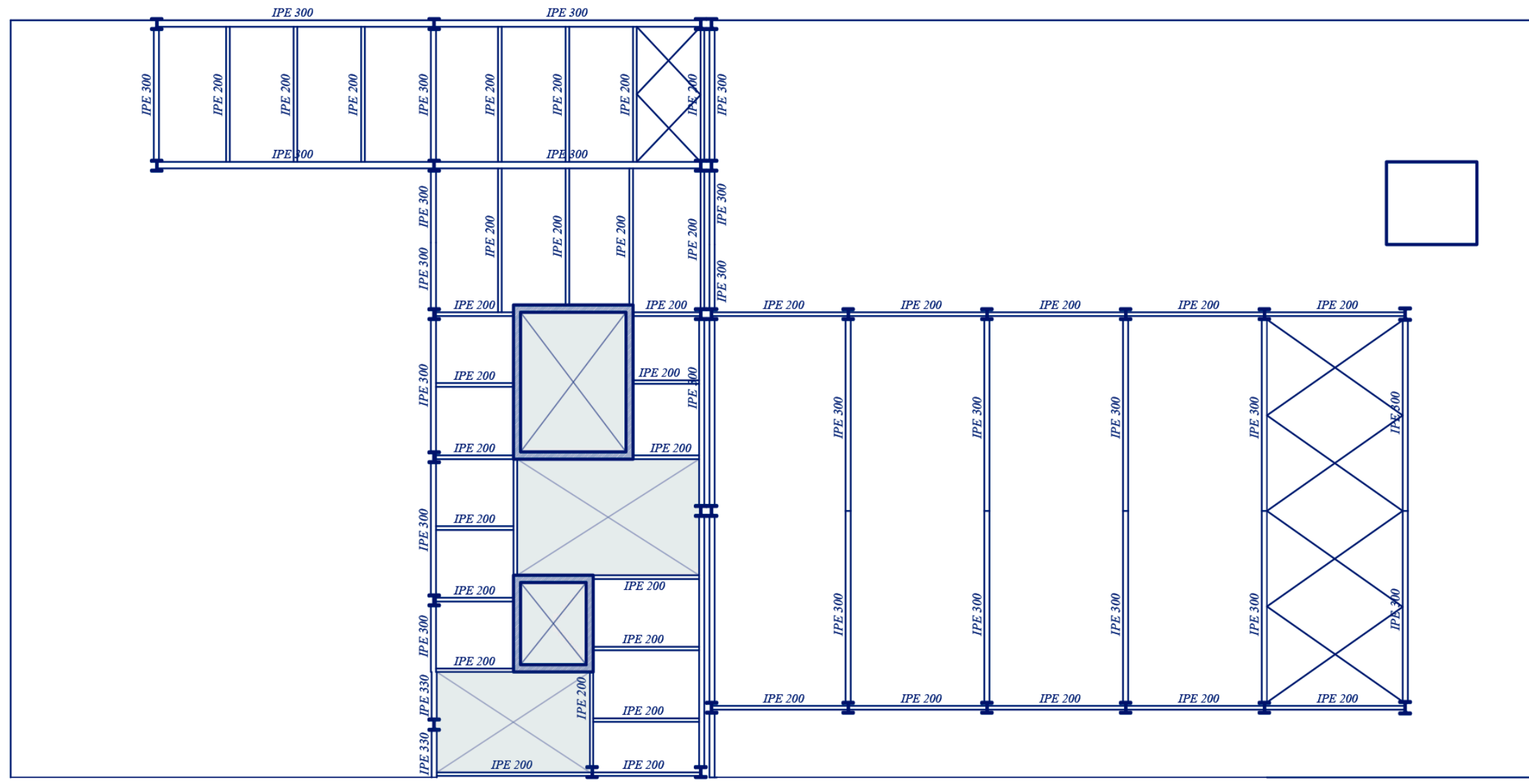
2.SOLAIRUA. E:1/200



3.SOLAIRUA. E:1/200



4.SOLAIRUA. E:1/200



2 - ERAIKUNTZA. Eraikuntza elementuen analisia

2.1: HELBURUA

Atal honen helburua eraikineko eraikuntza elementuen analisi orokor bat egitea da, beharrezko azalpenak eta xehetasunak eginez. Horretarako gaur egun indarrean dagoen araudia jarraitu eta beteko da.

2.2: APLIKATU BEHARREKO ARAUDIA

Honako hau da aplikatu beharreko araudia:

- Eraikuntzaren Kode Teknikoa. DB-HS 1. Protección frente a la humedad.
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa. DB-HS 5. Evacuación de aguas.

2.3: ERAIKUNTZA ELEMENTUEN DESKRIBAPEN OROKORRA

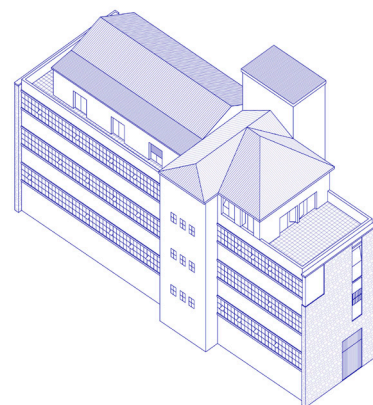
SARRERA

Proiektua Arruti eraikin industrialaren birgaitzean eta handipenean oinarritzen da, bertan ekoizpen/produktzio sistema berriak txertatuz. Arruti eraikina 1957. urtekoa da eta J.M. de Encío Cortázar arkitektoak egin zuen. XX. mende erdialdeko Gipuzkoako eraikin industrialaren eredu dugu; hormigoizko egitura, beira txikiz osaturiko irekigune zabalak, itxitura arrazionala...

Birgaitze eta handipen proiektu hau gauzatzeko, oinarritzko eraikinari egitura eta azal sistema berriak gehituko zaizkio. Arruti eraikinari txapa metaliko ondulatu bat gehituko zaio kanpo azal berria bezala, geruza honen egitura metalikoa izanik. Egitura berri hau egitura zaharrarekin batera lan egitea proposatzen da, azken hau izanik egitura berriaren elementu zurruntzailea. Arruti eraikinaren izaera ahalik eta gehien mantentzea izan da helburua. Horretarako oinarritzko eraikina mantentzea garrantzitsua ikusi da, baina horrez gain, erabilera produktiboa mantentzea ere oso garrantzitsua ikusi da.

Proposatutako eraikuntza sistema egungoaren desberdina da, oinarritzko materialak ezberdinak baitira: zaharra hormigoizkoa da eta berria metalikoa. Horrek zaharraren eta berriaren arteko kontrastea eta bereizketa sortzen du. Proiektuan bereizketa hori indartu nahi izan da, eta barne estantzietan, barne itxituren akabera txapa metaiko ondulatuak izango dira; bereizketa hau indartuz.

Nahiz eta materialetan bereizketa hori aurkitu, aipatu bezala, egitura zaharraren eta berriaren arteko elkarlana proposatzen da, egitura berriaren zurruntzailea izanik zaharra. Bestalde, txapa metaliko ondulatu azal berria, eraikinaren azal guztian zehar proposatzen da.

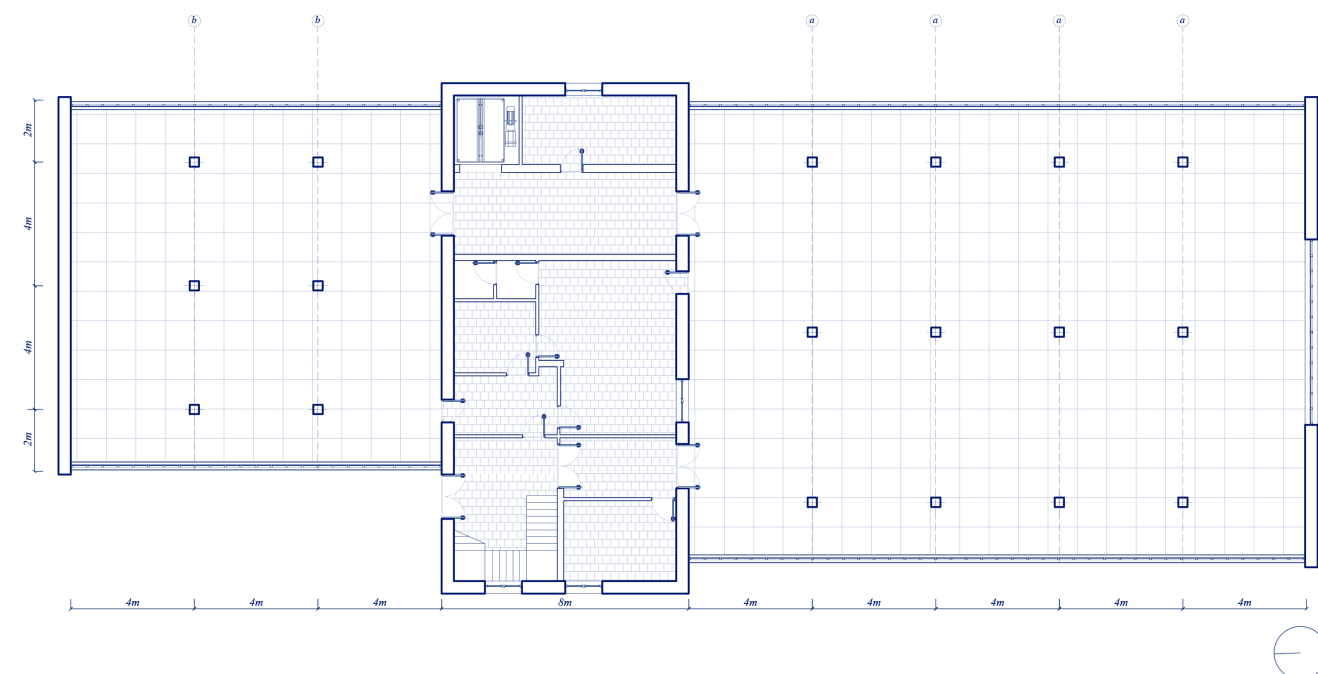


EGITURA ZAHARRA

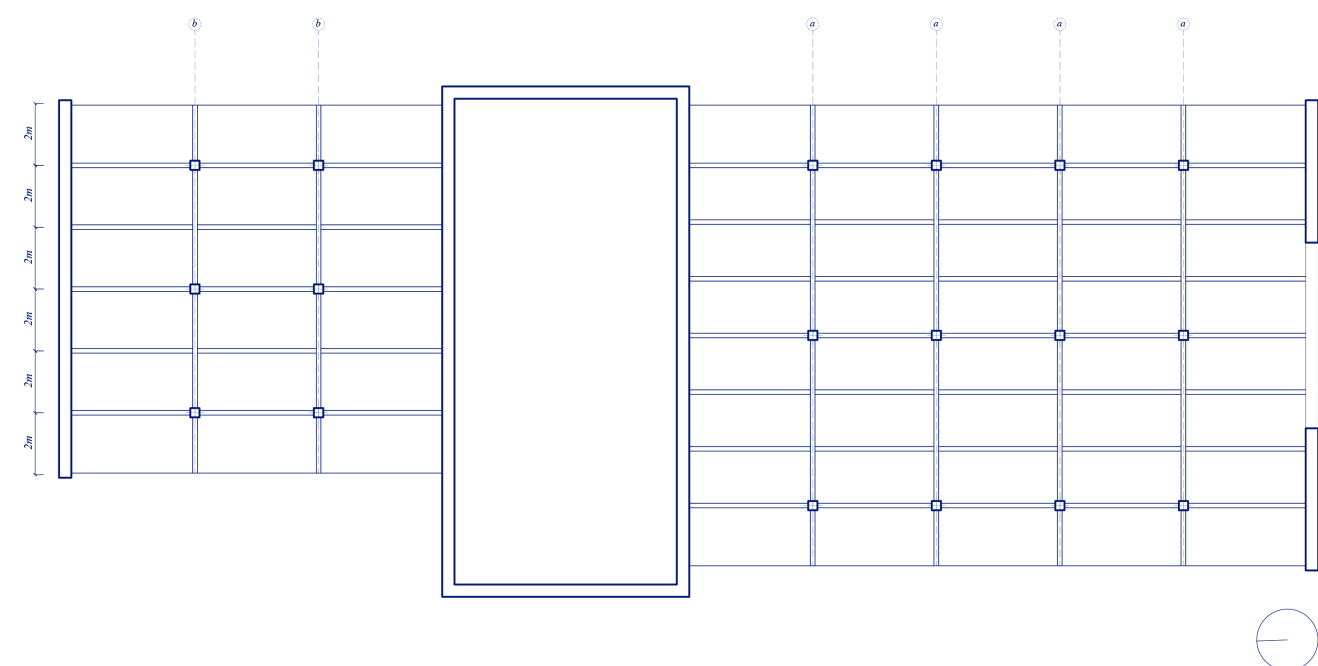
Egitura zaharra, hormigoi armatuzko egitura batez osatutako eraikina da, B+II perfila duena. Forjatuak, bi norantzetan aurkitzen diren hormigoi armatuzko elementu horizontalek osatzen dute. Elementu horizontal hauetako bat nagusitzen da bestearekiko, portiko nagusi bat sortuz, eta beste norantzean aurkitzen diren elementu horizontalek portiko nagusi hauek lotzeko erabiltzen dira, egitura zurrunduz; beraz azkeneko egitura elementu hau, bigarren mailako egitura horizontal bat izango da. Azkenik, forjatua osatzeko, 17cm-ko lauza bat erabiltzen da.

Bestalde, eraikina bi zatitan banandua aurkitzen da egitura banatzaile baten bitartez, komunikazio bertikalak, komunak, montakargasa... bertan sartzeko erabiltzen delarik; horrela, gainontzeko espazioa liberatuz lantokietarako. Egitura banatzaile hau karga horma perimetralez osatua dago, eta bere dimentsioak direla eta (8m zabalera), karga horma perimetralez gain zutabeak egon beharko liritezke tartean; baina oinarritzko planoetan ez dira azaltzen. Beraz, esan bezala, eraikina bi zatitan bananduta aurkitzen da, A zatia eta B zatia. Bi zati hauen ezberdintasuna egitura elementuen dimentsioetan aurkitzen da.

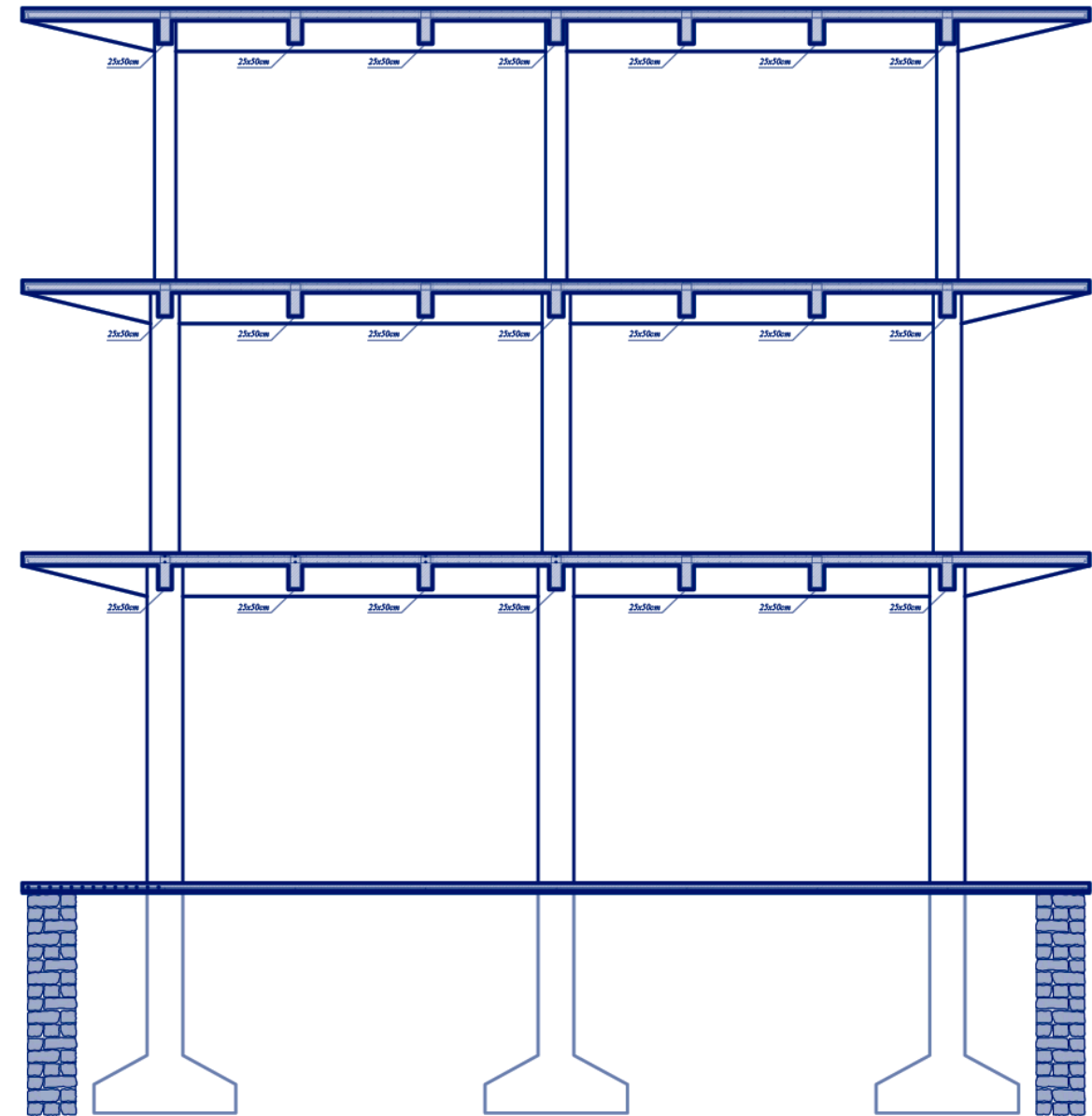
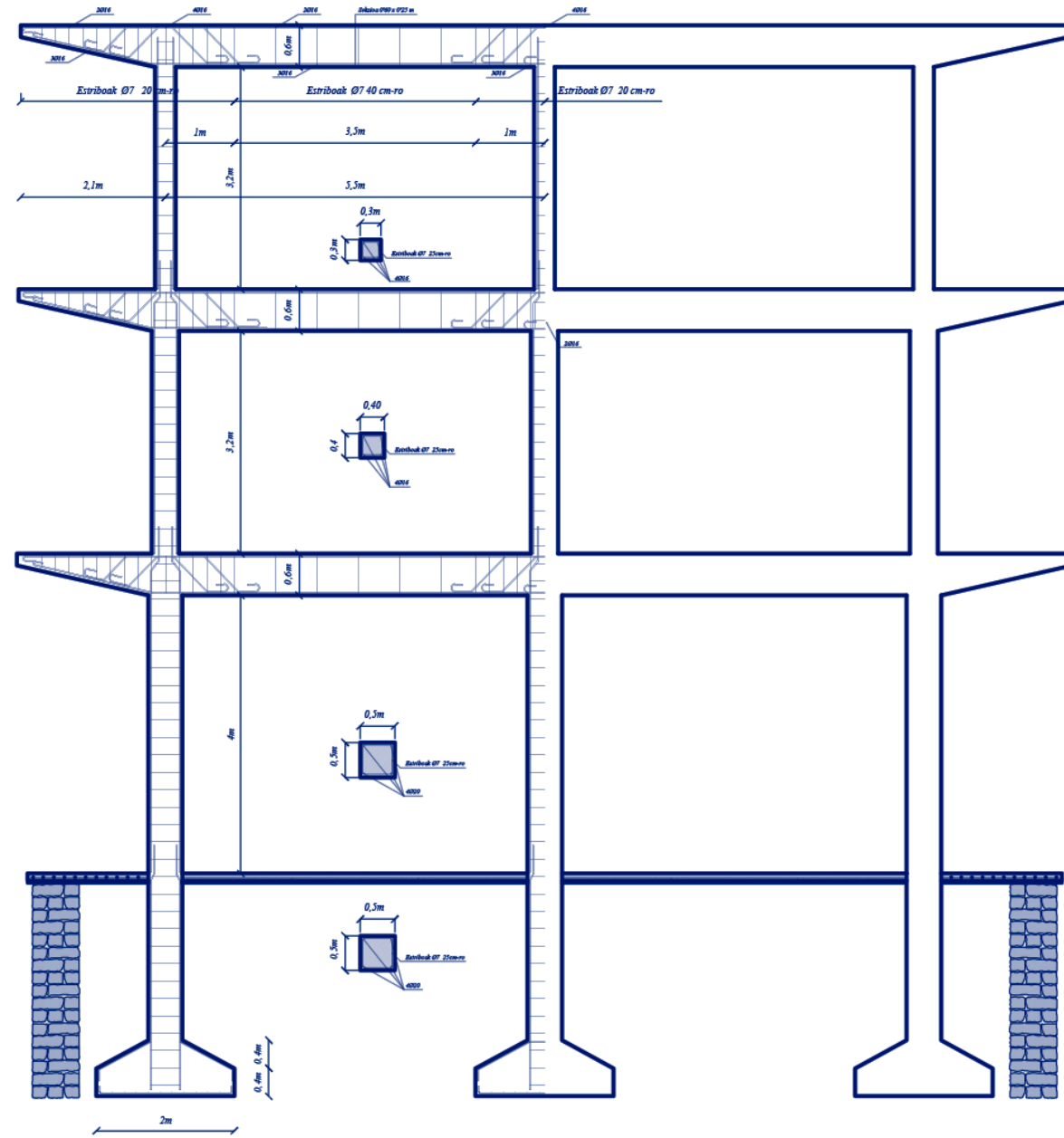
OIN TIPOA



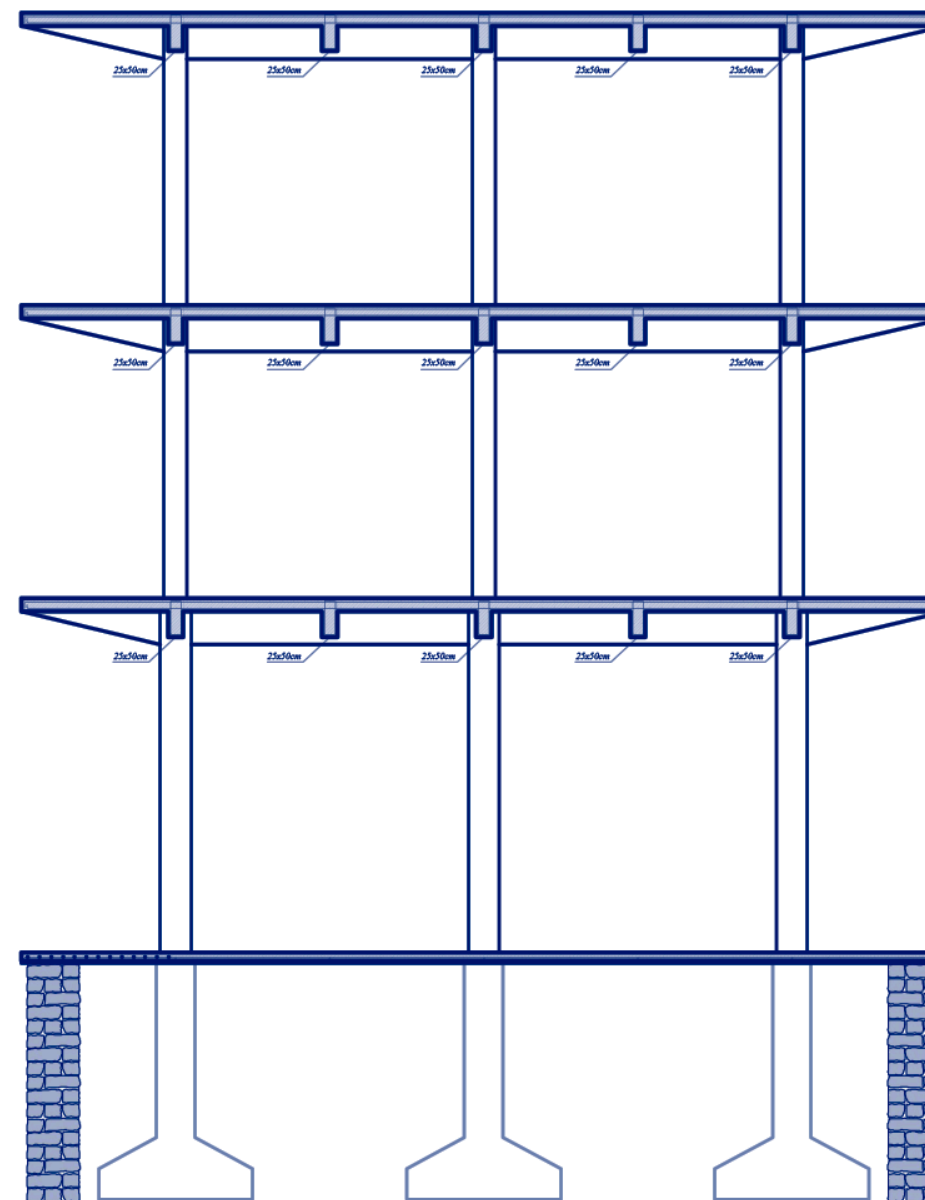
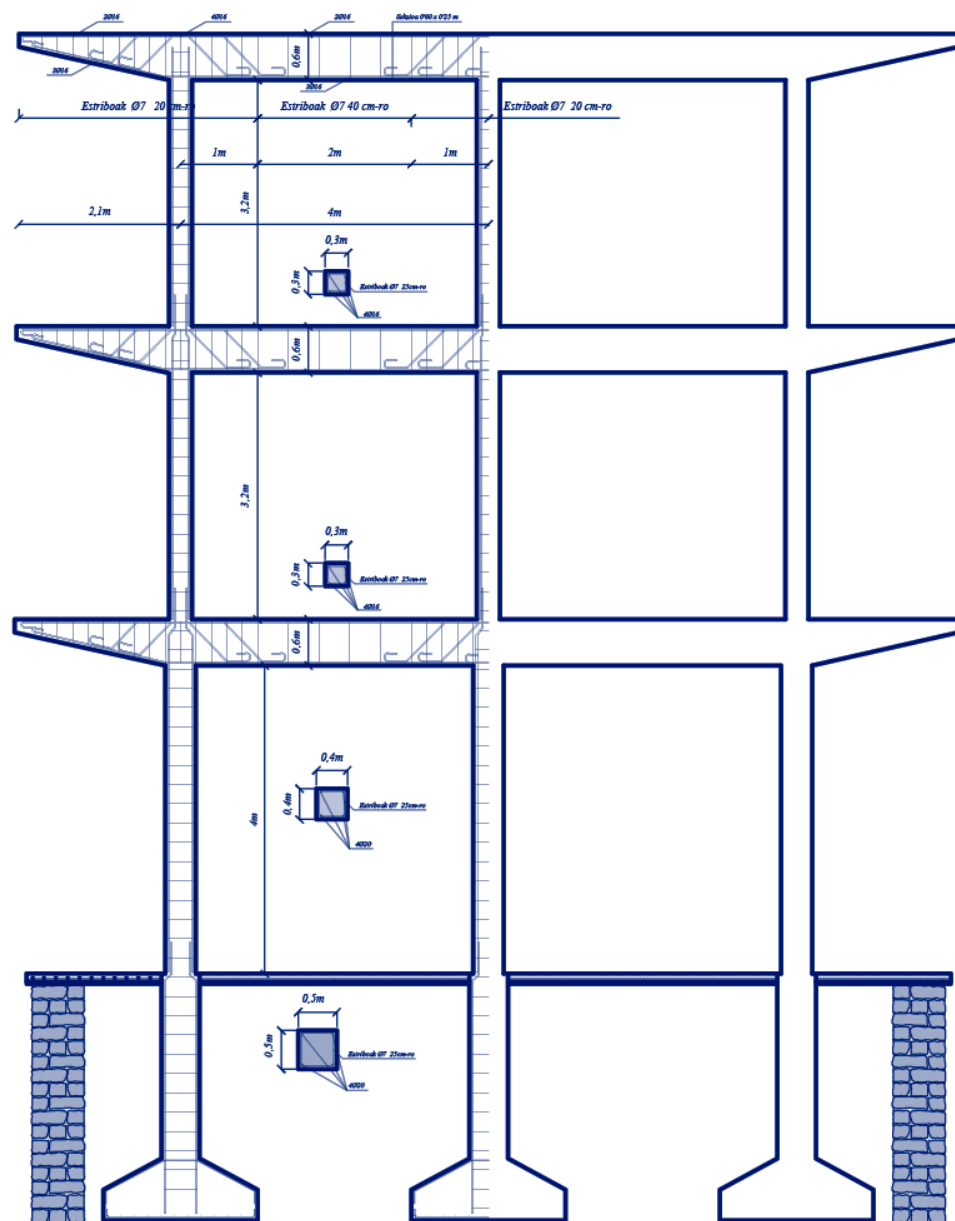
EGITURAREN PROIEKZIOA OINEAN



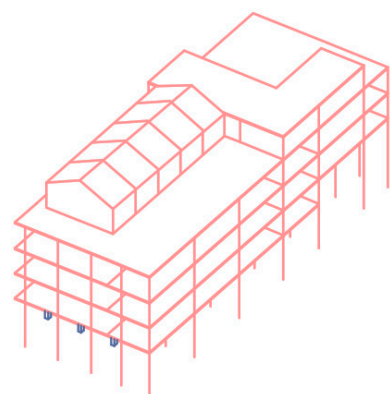
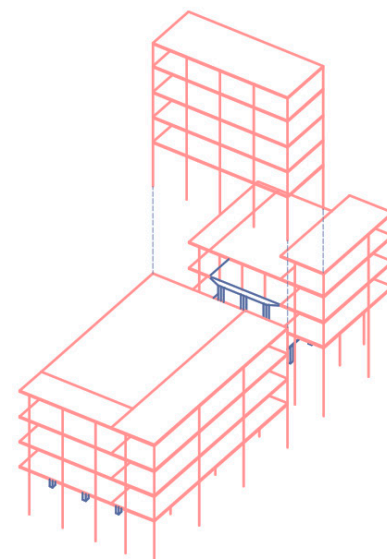
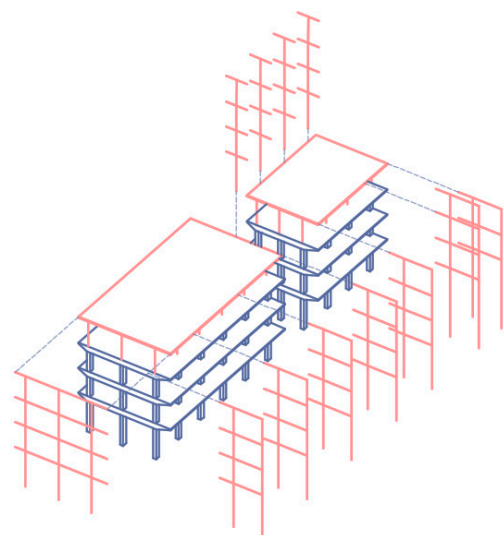
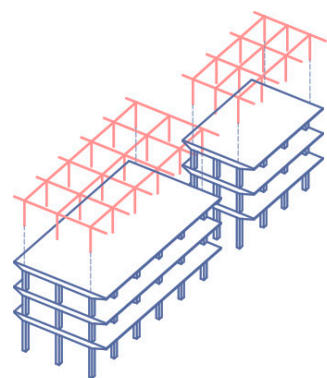
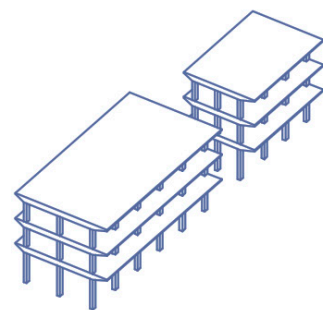
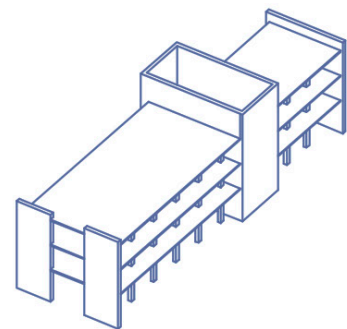
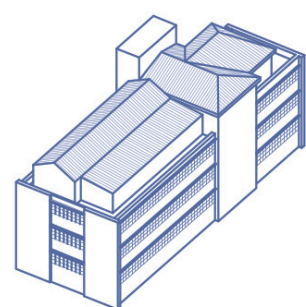
A PORTIKOA



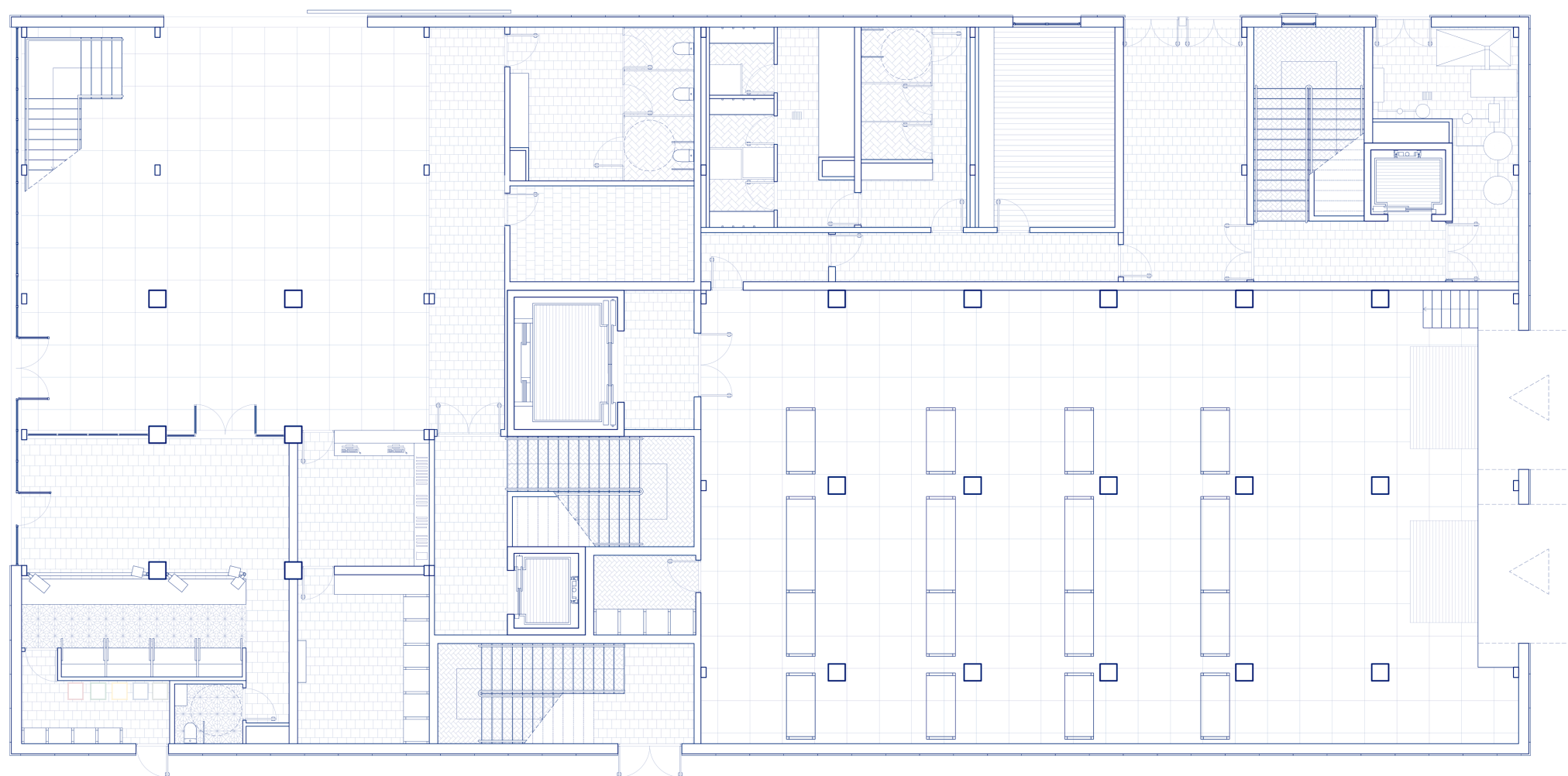
B PORTIKOA



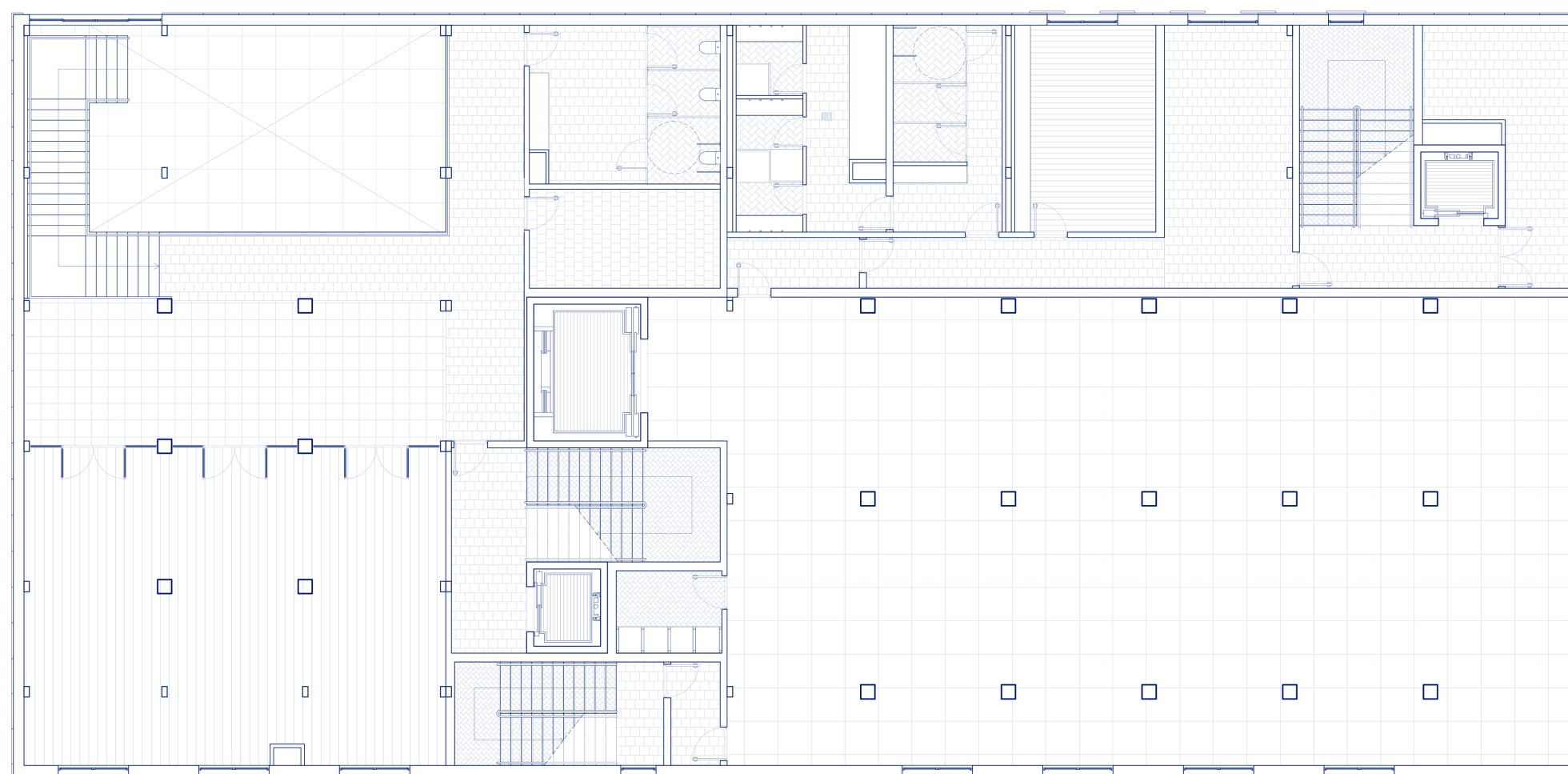
PROIEKTUKO EGITURAREN AZALPEN MARRAZKIAK



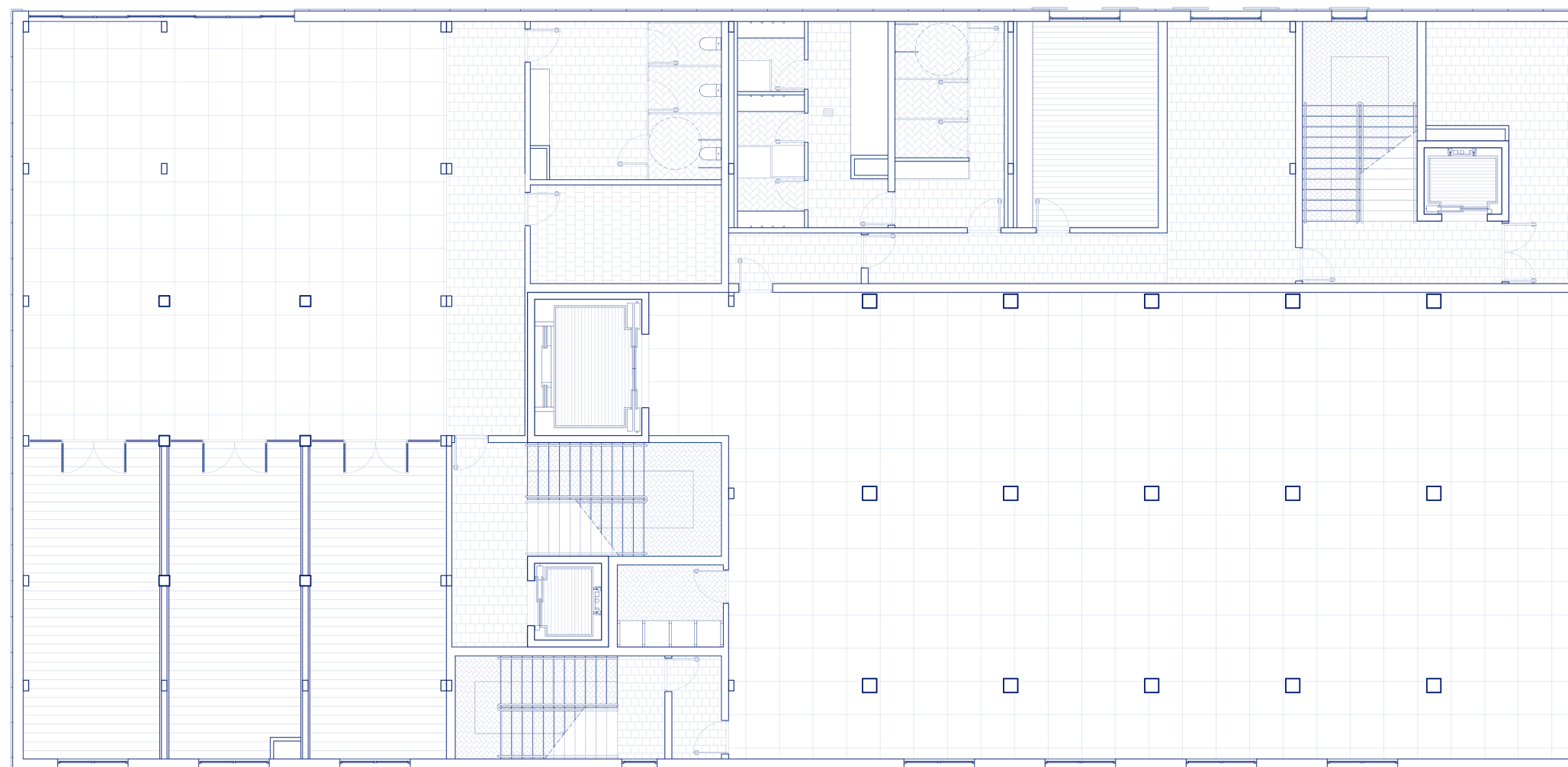
BEHE OINA



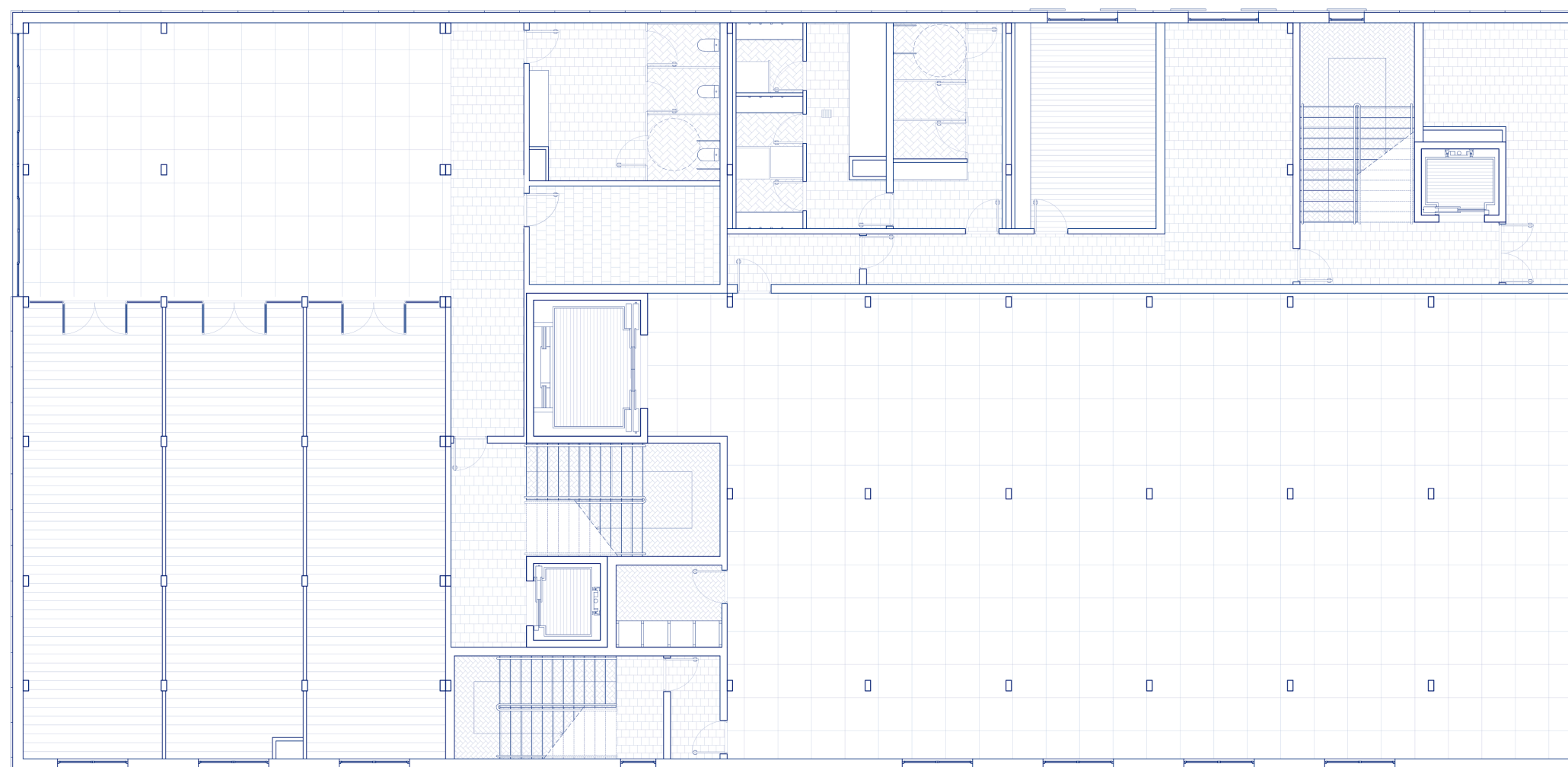
1.SOLAIRUA



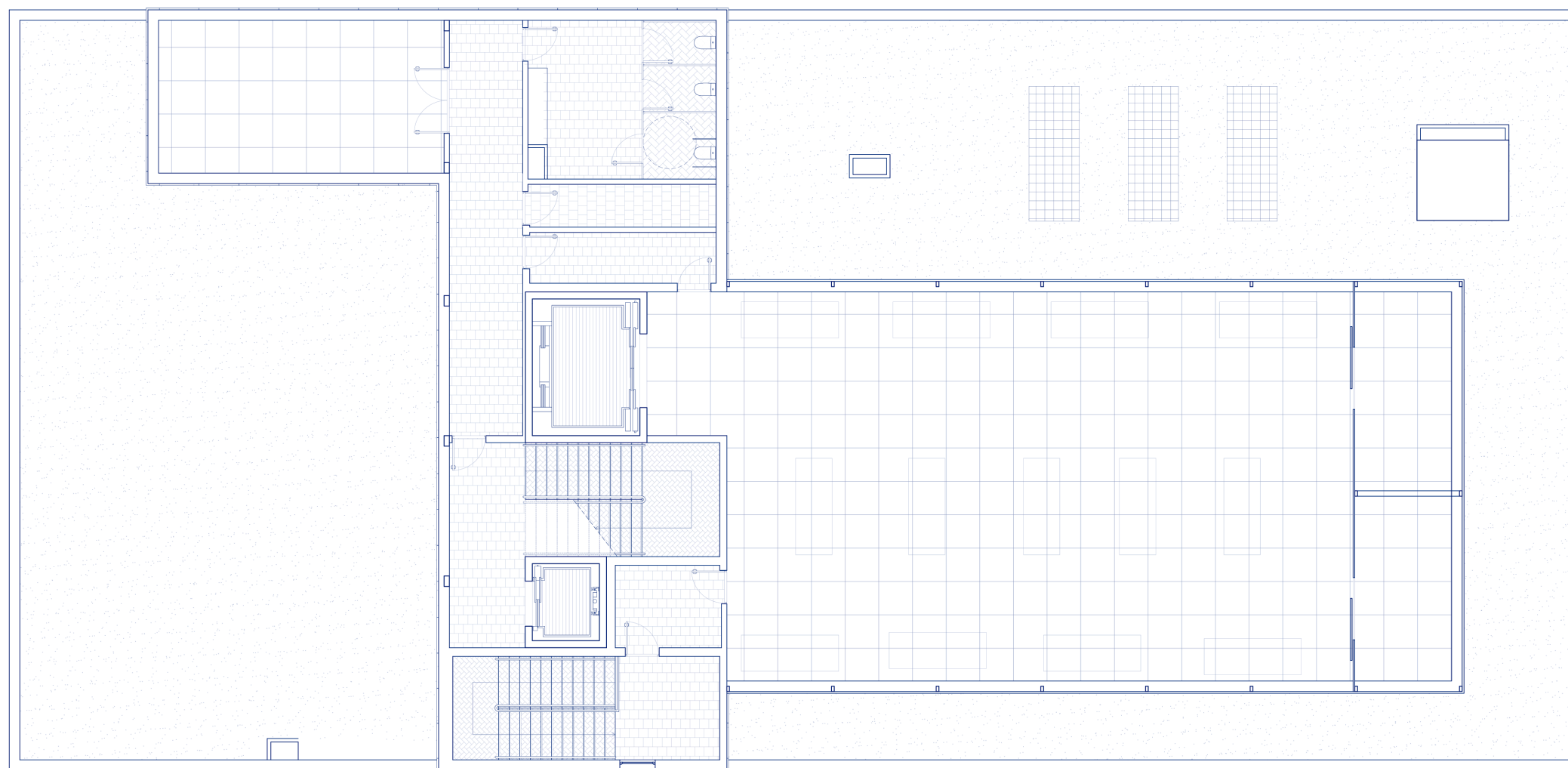
2.SOLAIRUA



3.SOLAIRUA



4.SOLAIRUA



2.4: ERAIKUNTZA ELEMENTUAK

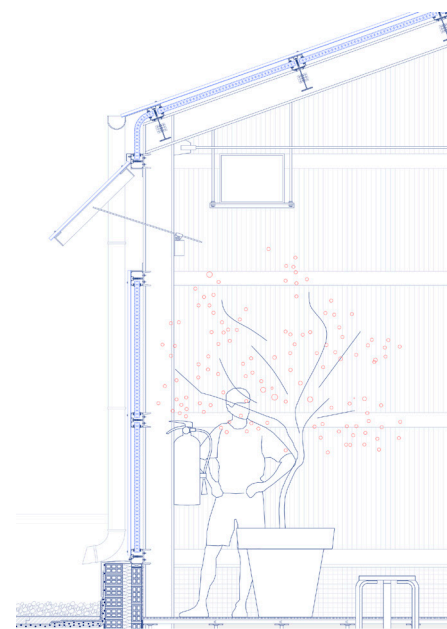
Aipatu den bezala, proiektuaren helburua Arruti eraikinaren izaera ahalik eta gehien mantentzea izan da. Izaera hau mantentzea ez da soilik egitura zaharra erabiltzea, baizik eta bertan erabilera produktiboarekin jarraitzea. Honekin batera, ildo / kutsu industrial bat erabiltzea erabaki da eraikin guztian zehar. Honetarako, kutsu industrialarekin lotzen digungun materialak erabili dira.

Egiturari dagokionez, egitura zaharra agerian utziko da, bai zutabeak eta forjatuak, baina egitura metalikoaren kasuan, erabilera industrialarekin lotuta dagoenez, eta erabilera hortaz gain erabilera administratiboa dagoenez, egitura hau estaltzea erabaki da, zarata arazoak ekiditeko.

ESTALKIA

Bi estalki mota aurkitzen dira eraikinean. Orokorrean, estalki lau irauli ez igarogarrri bat proposatzen da, legarra edukiko duelarik babes gisa. Beste estalkia aldiz, eraikinaren azkenengo solairuan aurkitzen den negutegiarena izango da. Estalki hau inklinatua izango da, eta Polygal etxe komertzialak eskaintzen digun sistema bat erabili da, non polikarbonato zelularra, eta ondulatua erabiltzen dituen.

Ondolatuaren heburua uren bideratzea izango da, eta aldiz zelularrena estantzia hori termikoki hobetzeko. Azken honetatik, urak estalki lauera botako dira, eta gero estalki lauean aurkitzen diren estolda zuloetatik, zorrotenera bideratuko dira.



FATXADA

Itxitura bertikal bakarra proposatzen da, jarraia eraikin guztaren perimetroan zehar. Honetarako, portiko metalikoak altzairu galbanizatuko minionda txapa batekin estaltzen dira. Itxitura berri hau, fatxada aireztatua da, bi orriduna. Barneko orrian adreilu huts bikoitza erabili da eta kanpoko geruza, esan bezala, altzairu galbanizatuzko minionda txapek osatzen dute. Bi orri hauen artean isolamendu termikoa eta aire ganbara (guztiz aireztatua) egongo dira. Honez gain, barnealdean, sistema trasdoastu moduan, isolamendu akustiko bat gehituko zaio.

Erabaki hau, barnealdean gertatzen den aktibitatearen ondorioz da, izan ere, nahiz eta eraikin industrial garbi eta bizitza urbanoarekin bateragarria den industria ereduak proposatu, bertan sortu daitezkeen zaratak ingurunekeo bizitza auzoan kalteak murrizteko gehitu da.



Proiektua: Industria de Montajes Eléctricos en Don Benito

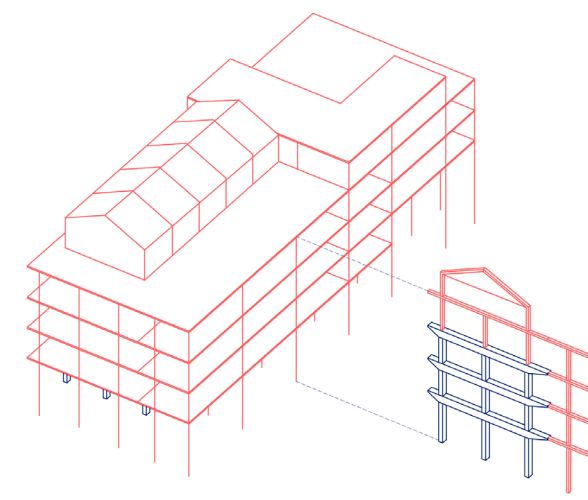
BARNE AKABERAK

Barne akaberetan proiektuko ildo berdinarekin jarraituko da, erabilera industrialarekin lotuta dauden materialak erabiliz. Barnealdean ere, trenkadetan akabera moduan minionda txapa erabiliko da. Trenkada hauek osatzeko, KNAUF etxe komertzialak eskaintzen dizkigun soluzioak erabili dira; izan ere, erabilera ezberdin asko dituen eraikina izanik, eta horien artean industrial; suteen aurrean eskakizun handiko hormak izan behar dituzte, nahiz eta akabera moduan aipatu dena erabili. Horrez gain, zarata arazoak ekiditeko ere erabiliko dira, beraz barne partizio lodiak izango ditugu.

Zoruaeren akabera moduan, hormigoi pulitua erabili da, erabilera industrialerako eta bertan egongo diren pisuak jasateko egokia ikusten baita. Bestalde, gainontzeko eraikin akabera berdina ematea erabaki da; erabilera ezberdinak bateratzeko asmoz. Hemen ere, Zarata arazoak direla eta, DANOSA etxe komertzialak eskaintzen dizkigun soluzioak erabiliko dira, bai erabilera industrialerako eta beste erabileretarako.

AZTERTUTAKO ERAIKINAREN EBAKETA

Honako hau da aztertu den eraikinaren zatia/ebaketa bertan aurkitzen baitira eraikuntza elementuen arteko lotura ezberdin gehien.



Proiektua: Industria de Montajes Eléctricos en Don Benito

2.5: ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

CTE-DB-HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

Mugatu egingo da, espero izatekoa den heinean, prezipitazio atmosferikoetako, jariatzeetako, lurreko edota kondentsazioetako uraren eraginez eraikinen eta haien itxituren barrualdera ura edo hezetasuna sartzeko arriskua; bitartekoak jarriko dira barrura sartzea saihesteko edo, sartuz gero, kalterik eragin gabe ateratzeko.

EKT honen aplikazio-esparru orokorrean jasotako eraikin guztietako lurrarekin kontaktua duten hormei eta zoruei eta kanpoko airearekin kontaktua duten itxiturei (fatxadak eta estalkiak) aplikatu behar zaie atal hau. Justifikazioari dagokionez, proiektuarekin bat ez datozen atalak, eta beraz, hauen eskakizunak ez dira garatuko; proiektuan eraginik izango ez dutela ondorioztatuz. Jarraian agertzen diren atalak garatuko dira:

- a) Hormak: Atal hau ez da jorratuko
- b) Zoruak: Atal hau jorratuko da.
- c) Fatxadak: Atal hau jorratuko da.
- d) Estalkiak: Atal hau jorratuko da.

ZORUAK

IRAGAZGAIZTASUN-MAILA

Lurrarekin kontaktua duten zoruei eskatzen zaien gutxieneko iragazgaitasun-maila, lurreko eta jariatzeetako uraren aurkakoa, 2.3 taulan lortzen da, uraren presentziaren (2.1.1 atalean oinarrituz zehaztua) eta lurraren iragazkortasun-koefizientearen arabera. Uraren presentzia izan daiteke:

- a) Txikia: Lurrarekin kontaktua duen zoruaren azpiko aldea maila freatikoaren gainetik dagoenean.
- b) Ertaina: Lurrarekin kontaktua duen zoruaren azpiko aldea maila freatikoaren sakonera berean dagoenean edo haren azpitik bi metro baino gutxiagora.
- c) Handia: Lurrarekin kontaktua duen zoruaren azpiko aldea maila freatikoaren azpitik bi metro edo gehiagora dagoenean.

2.3 taula
Zoruek izan beharreko gutxieneko iragazgaitasun-maila

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

ERAIKUNTZA-IRTENBIDEEN BALDINTZAK

Horma motaren, zoru motaren, lurrean egiten den esku-hartze motaren eta iragazgaitasun-mailaren arabera eraikuntza-irtenbide bakoitzari eskatzen zaizkion baldintzak 2.4 taulatik lortzen dira. Lauki belztuak irtenbide ez-onargarriei dagozkie; lauki zuriak, aldiz, dagozkien iragazgaitasun-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
Iragazgaitasun-maila	≤ 1		V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤ 2	C2	V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤ 3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤ 4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	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

D) Drainatzea eta hustea:

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

PUNTU BEREZIEKON KONDIZIOAK

Gorde beharrekoak dira errefortzu- eta akabera-bandak, jarraitutasun- edo eten-bandak, eta, orobat, diseinuari eragiten dion beste edozein banda antolatze-kondizioak, erabilitako iragazgaitasun-sistemari dagozkionak. Zoruen eta barne-partizioen arteko elkarguneei dagokionez; zoru barruko aldetik iragazgaitasun denean, barne-partizioa ez da iragazgaitasun-geruzaren gainean bermatuko, haren babes-geruzaren gainean baizik.

FATXADAK

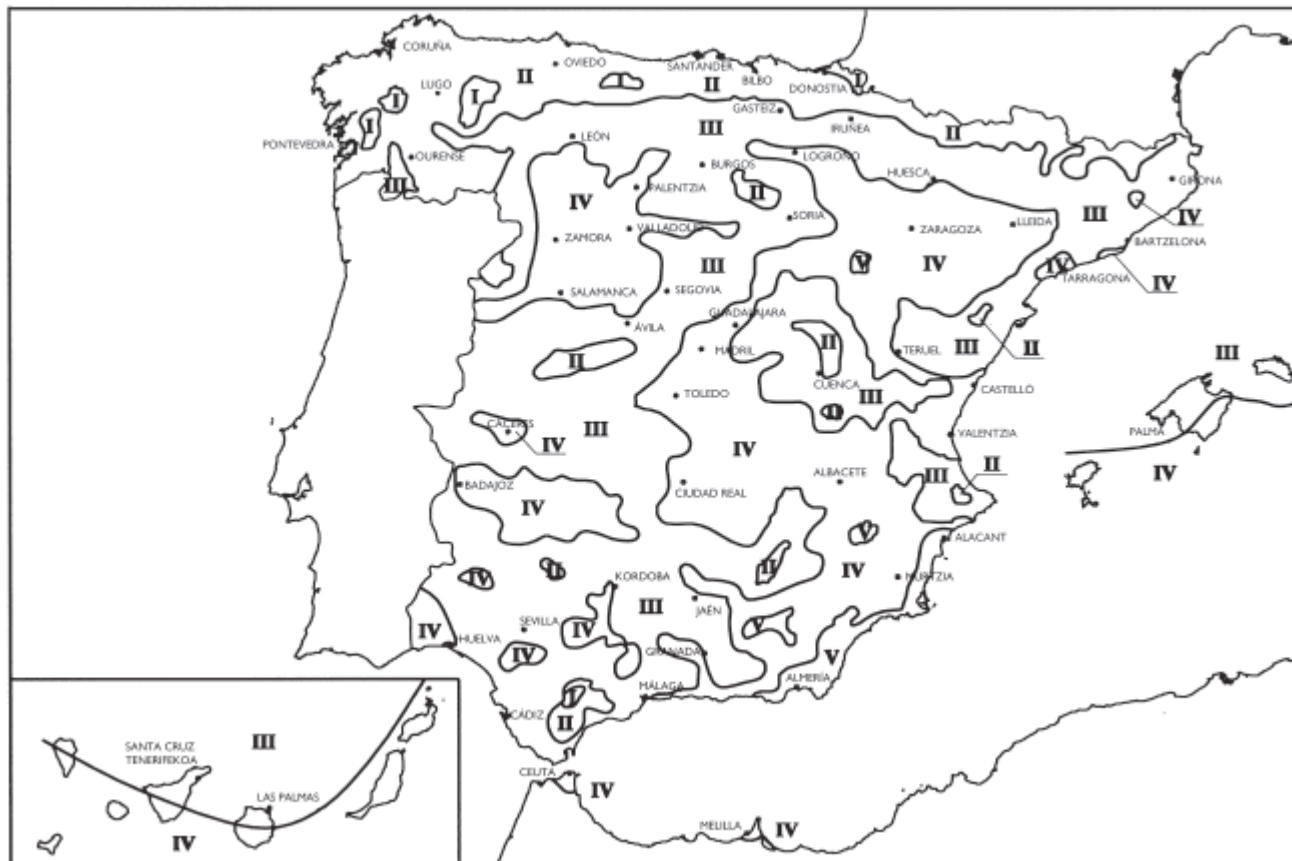
IRAGAZGAIZTASUN-MAILA

Prezipitazioak ez sartzeko fatxadei eskatzen zaien gutxieneko iragazgaitasun-maila 2.5 taulan ezarrita dago, eraikina dagoen tokiari dagokion batez bestekoen zona plubiometrikoaren eta haizearekiko esposizio-mailaren arabera. Parametro horiek honela zehazten dira:

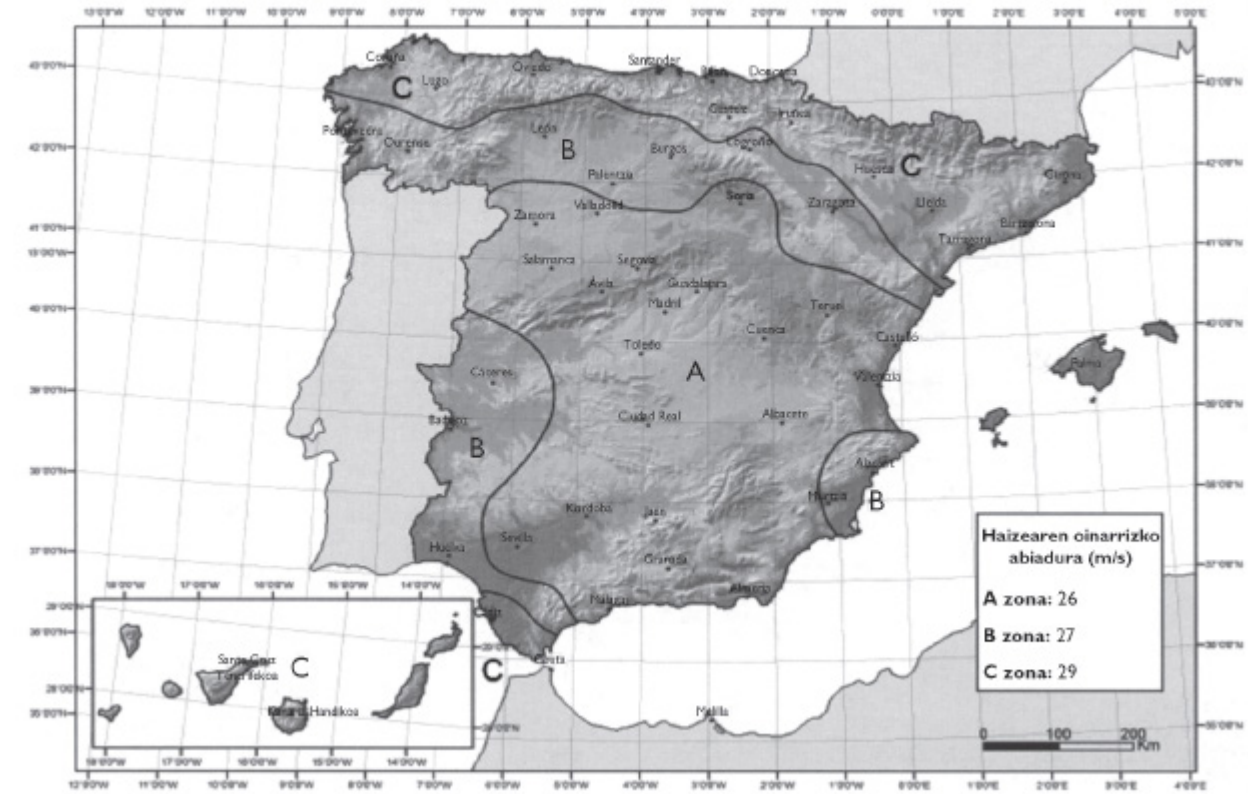
- a) Batez bestekoen zona plubiometrikoa 2.4 iruditik lortzen da.
- b) Haizearekiko esposizio-maila 2.6 taulatik lortzen da, eta faktore hauen arabera zehazten da: eraikinaren garaiera lurra-
rekiko, kokalekuari dagokion zona eolikoa (2.5 iruditik lortutakoa) eta eraikina dagoen inguru mota, zeina, EgS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

 - I. motako lurra: Itsas bazterra edo laku-bazterra, haizearen norabidean gutxienez 5 km-ko ur-zabaleko hedadura duena.
 - II. motako lurra: Landa-lur laua, oztopo edo zuhaitzi nabarmenik gabekoa.
 - III. motako lurra: Landa-eremu malkartsua edo laua, zenbait oztopo bakan dituena, hala nola zuhaitzak edo eraikin txikiak.
 - IV. motako lurra: Hirigunea, industriagunea edo basogunea.
 - V. motako lurra: Hiri handietako negozioguneak, eraikin altu ugariak.

2.4 irudia
Urteko indize plubiometrikoaren araberrako batez bestekoen zona plubiometrikoak



2.5 irudia
Zona eolikoak



2.6 taula
Haizearekiko esposizio-maila

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

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

2.5 taula
Fatxadek izan beharreko gutxieneko iragazgaitasun-maila

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

ERAIKUNTZA-IRTENBIDEEN BALDINTZAK

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 +J1+N1	C2+H1 +J1+N1	C2+J2 +N2
≤3	R1+B1+C1	R1+C2			B2+C1 +J1+N1	B1+C2 +H1+J1+N1	B1+C2 +J2+N2	B1+C1 +H1+J2+N2
≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾		B2+C2+H1+J1+N1 B2+C2+J2+N2 B2+C1+H1+J2+N2			
≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			

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

Hona hemen baldintzak, multzo homogeneotan sailkaturik. Multzo bakoitzean, baldintza izendatzeko zenbakiak prestazio-maila adierazten du: zenbat eta zenbaki handiagoa, prestazio hobea. Horrenbestez, taulan, edozein baldintzak ordezkari dezake bere multzokoa baino izendapen-zenbaki txikiagoa duen edozein baldintza.

B) Uraren iragazpenaren kontrako hesiak ura sartzen ez uzteko duen erresistentzia:

B3. Ura sartzen ez uzteko erresistentzia oso handiko hesi bat jarri behar da. Mota horretakotzat jotzen dira honako hauek:

- Aire-ganbera aireztatu bat eta isolatzaile ez hidrofilo bat, ezaugarri hauek dituztenak:
 - Isolatzailearen kanpoko aldean jarri behar da ganbera.
 - Ganberaren beheko aldean, eta hura eteten denean, sartutako ura jasotzeko eta husteko sistema bat jarri behar da.
 - Ganberaren lodiera 3-10 cm bitartekoa izango da.
 - Aireztapen-irekidurak jarri behar dira; haien azalera eraginkor osoak, gutxienez, forjatuen arteko fatxadako horma-atalen 10 m² bakoitzeko 120 cm² izan behar du, erdia goiko aldean eta beste horrenbeste beheko aldean. Irekidura gisa erabil daitezke saretak, morterorik gabeko tarte-junturak, estaldura etenetako 5 mm baino gehiagoko zabalera juntura irekiak edo efektu bera sortzen duen beste edozein irtenbide.
- Erdiko estaldura jarraitua orri nagusiaren barneko aldean, ezaugarri hauek dituena:
 - Urarekiko behar besteko estankotasuna izatea, sartzen den urak ez dezan ukitu itxituraren barnealdearen ondo-ondoan dagoen orria.
 - Egonkortasuna bermatzeko bezain itsatsia egotea euskarrira.
 - Lurrunarekiko iragazkortasun nahikoa izatea haren eta orri nagusiaren artean lurrina metatzeak eragindako narriadura ekiditeko.
 - Euskarriaren mugimenduetara moldatzea eta pitzaduraren aurrean portaera oso ona izatea, ez dadin pitzatu egituraren mugimenduek, klimari eta eguna/gaua alternantziari loturiko esfortzu termikoek edo bere materialari dagokion berezko uzkuarek eragindako esfortzu mekanikoen ondorioz.
 - Eraso fisiko, kimiko eta biologikoen aurrean egonkortasuna izatea, haren masaren degradazioa ekiditeko.

C) Orri nagusiaren osaera:

C1. Lodiera ertaineko orri nagusi bat erabili behar da, gutxienez. Halakotzat jotzen da fabrika-obra bat, morteroz hartua, ezaugarri hauek dituena:

- ½ 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.
- 12 cm zeramikazko bloke, hormigoizko bloke edo harri natural.

PUNTU BEREZIEN KONDIZIOAK

Gorde beharrekoak dira errefortzu- eta akabera-bandak eta, orobat, jarraitutasun- edo eten-bandak antolatzeko baldintzak, erabilitako iragazgaitasun-sistemari dagozkionak.

DILATAZIO JUNTURAK

Orri nagusian dilatazio-junturak jarriko dira, halako moldez non egitura-juntura bakoitzak bat egingo baitu haietako batekin, eta ondoko ondoko dilatazio-junturen arteko distantzia gehienez 2.1 taulan agertutakoa izango baita (eutsitako fabrika-obren mugimendu-junturen arteko distantzia, «EgS-F Egituren segurtasuna: Fabrika» oinarriko dokumentukoa).

Orri nagusiaren dilatazio-junturatan zigitatzaile bat jarri behar da, junturan sartutako betegarri baten gainean. Betegarri eta zigitatzaileen materialek behar adinako elastikotasuna eta itsasgarritasuna izan behar dute orriari aurreikusitako mugimenduak absorbatzeko, eta eragile atmosferikoekiko iragazgaitz eta erresistenteak izan behar dute. Zigitatzailearen sakonera 1 cm edo handiagoa izan behar du, eta lodieraren eta zabalera arteko erlazioa 0,5-2 bitartekoa. Fatxada zarpiatuetan, zigitatzea 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 zigitatu egingo da (ikus 2.6 irudia).

Kanpoko estaldurak dilatazio-junturak izango ditu, hartara ondoko ondoko junturen artean aski distantzia izan dadin estaldura ez pitzatzeko.

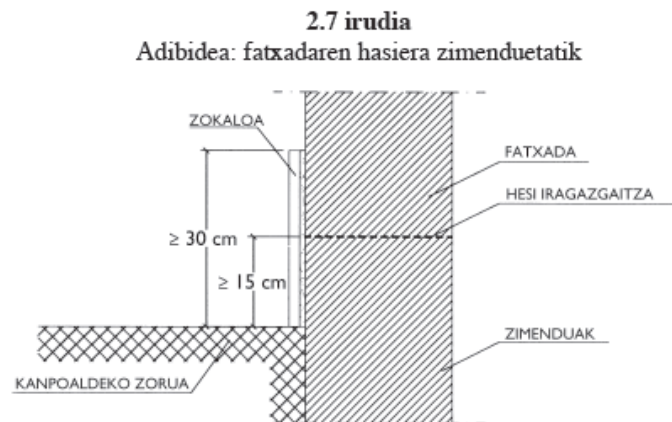
2.6 irudia
Adibideak: dilatazio-junturak



FATXADAREN HASIERA ZIMENDUETATIK

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.

Eraikina material porotsuz eginda dagoenean edo estaldura porotsu bat duenean, ziprizinetatik babesteko, batetik, zokalo bat jarriko da, hurrupaketa-koefizientea % 3 baino txikiagoa duen material batez egina, kanpoko zoruaren mailaren gainetik 30 cm baino gehiagoko garaiera izango duena, hormaren iragazgaigarria edo hormaren eta fatxadaren arteko hesi iragazgaitza estaliko duena; bestetik, fatxadarekin duen loturaren goiko aldea zigilatu egingo da, edo ondorio berdina sortzen duen beste irtenbide bat erabiliko da (ikus 2.7 irudia).

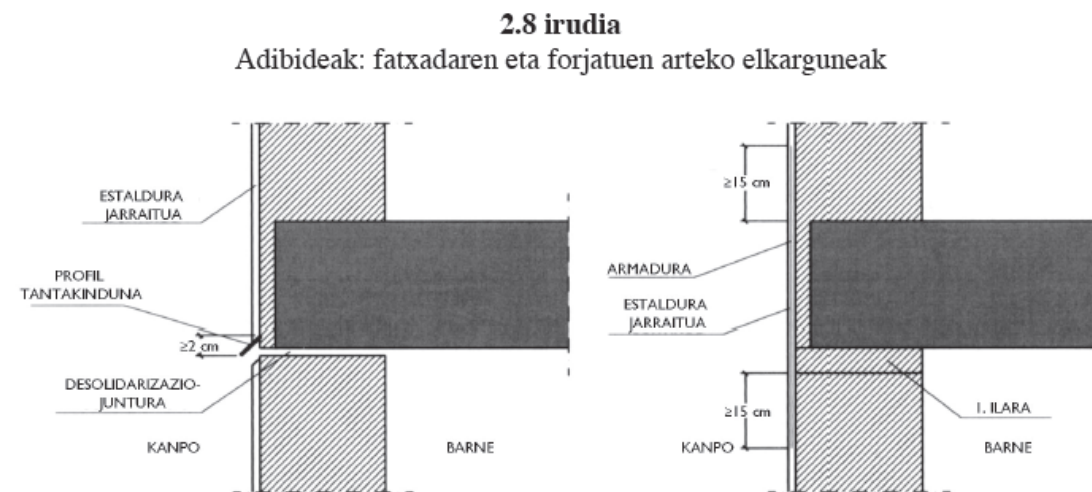


Zokaloa jartzea beharrezko ez denean, fatxadaren kanpoaldeko hesi iragazgaitzaren errematea 2.4.4.1.2 atalean adierazi bezala egingo da, edo zigilatu egingo da.

FATXADAREN ETA FORJATUEN ARTEKO ELKARGUNEAK

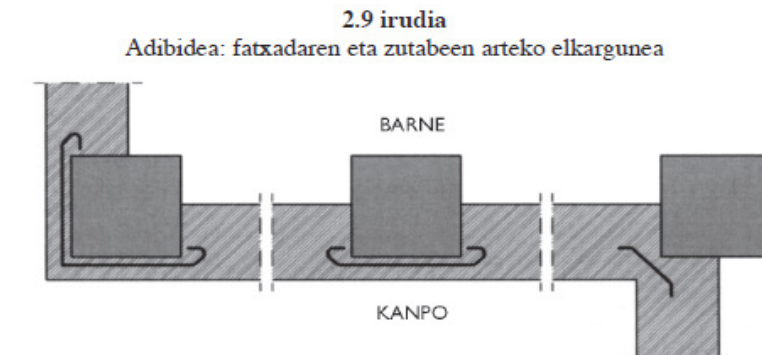
Forjatuek orri nagusia eteten dutenean eta kanpoko estaldura jarraitua dagoenean, irtenbide hauetako bat hautatu behar da (ikus 2.8 irudia):

- 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.
- Kanpoko estaldura mailasareekin sendotzea, forjatuaren luzera osoan, elementua gaintuz, forjatuaren gainetik 15 cm-raino eta fabrika-obraren lehenengo ilararen azpitik 15 cm-raino.



FATXADAREN ETA ZUTABEEN ARTEKO ELKARGUNEAK

Zutabeek orri nagusia eteten dutenean, estaldura jarraituko fatxaden kasuan, zutabea bi aldeetatik 15 cm gaintutako duten armadurekin sendotu behar da orri nagusia. Zutabeek orri nagusia eteten dutenean, zutabeen kanpoko aldetik orri nagusia baino lodiera txikiagoko piezak jarri gero, pieza horien egonkortasuna lortzeko, armadura bat edo ondorio berdina sortzen duen beste edozein irtenbide jarriko da (ikus 2.9 irudia).



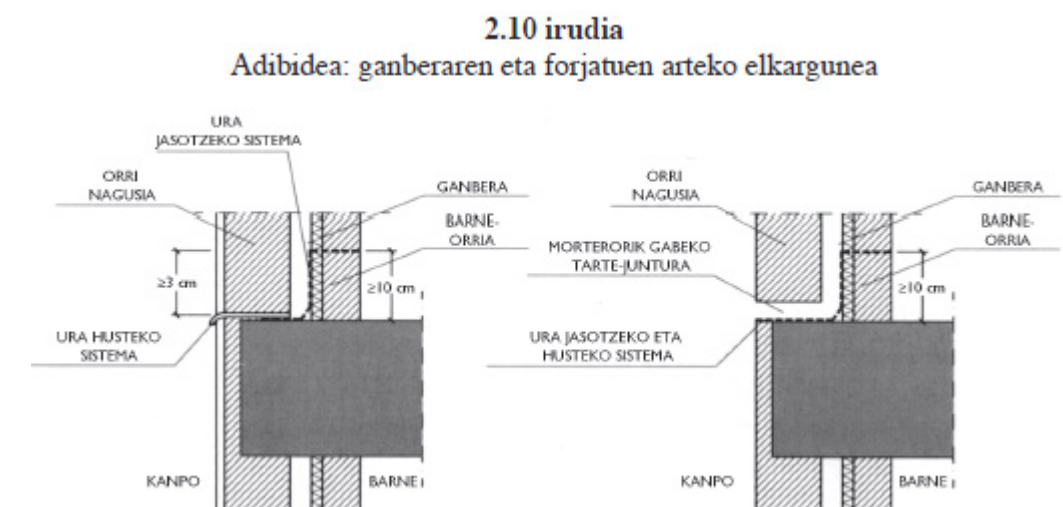
AIRE-GANBERA AIREZTATUAREN ETA FORJATUEN ETA BAOBURUEN ARTEKO ELKARGUNEAK

Forjatu batek edo baoburu batek ganbera eteten duenean, han sartutako edo kondentsatutako ura jasotzeko eta husteko sistema bat jarri behar da.

Ura jasotzeko sistema gisa elementu jarraitu iragazgarri bat erabiliko da (xafla, profil berezia eta abar), eta ganberaren hondoan jarriko da, kanpoalderantzko 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.

Ura husteko, sistema hauetako bat jarri behar da:

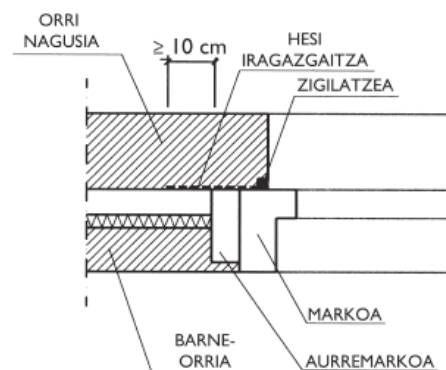
- Ura kanpoaldera eramateko hodi multzo bat, material estankozkoa, gehienez 1,5 m-ko tartea dagoela hoditik hodira (ikus 2.10 irudia).
- Lehenengo ilaran morterorik gabeko tarte-juntura multzo bat uztea, gehienez 1,5 m-ko tartearrekin, zeinaren luzera guztian egongo baita, kanpoalderaino, ganberaren hondoan ura jasotzeko jarritako elementua.



Eskatutako iragazgaitasun-maila 5 denean, arotzeriak fatxadaren kanpoaldeko paramentuarekiko atzeraemanak badaude, aurremarkoa jarri behar da, eta hesi iragazgaitz bat jarri behar da zangoetan orri nagusiaren eta aurremarkoaren edo markoaren artean, hormaren barnealderantz 10 cm luzatuko dena (ikus 2.11 irudia).

Markoaren eta hormaren arteko juntura kordoi batekin zigitatu behar da, zeina horman sartuko baita, bi ertz paraleloren artean ahokatua geratzeko moduan.

2.11 irudia
Adibidea: fatxadaren eta arotzeriaren arteko elkargunea

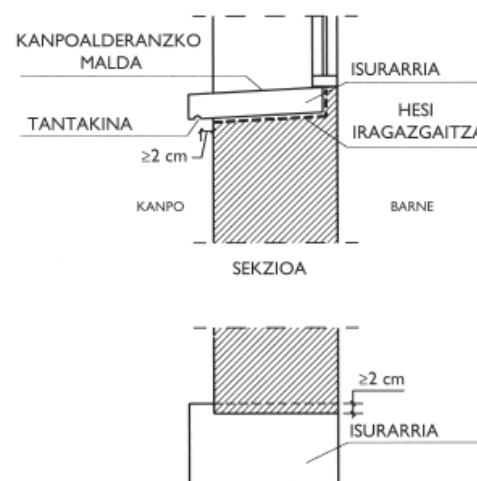


Arotzeria fatxadaren kanpoaldeko paramentuarekiko atzeraemana dagoenean, leiho-koska isurari batekin errematatu behar da, hara heltzen den euri-ura kanpoaldera husteko eta haren azpiko fatxadaren zatira irits dadila saihesteko. Bestalde, bao-buruan tantakin bat jarriko da, euri-ura burualdearen beheko aldetik arotzeriara joan ez dadin, edo ondorio berdinak sortzen dituzten irtenbideak.

Isurariak kanpoalderantzko 10^o-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 kanpoalderantzko 10^o-ko malda izan behar du, gutxienez). Isurariak 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).

Tantakinak dituzten piezen junturek haren forma bera izan behar dute, haien bitartez fatxada aldera sortzeko.

2.12 irudia
Adibidea: isuraria



KARELAK ETA FATXADETAKO GOIKO ERREMATATEAK

Karelak isurariarekin 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.

Isurariak, gutxienez, 10^o-ko inklinazioa izan behar dute, ura doan alderako irtenguneen azpiko aldean tantakinak izan behar dituzte, kareleko dagozkien paramentuetatik gutxienez 2 cm-ra bananduak, eta iragazgaitzak izan behar dute edo kanpoalderantzko 10^o-ko malda (gutxienez) duen hesi iragazgaitz baten gainean jarri behar dira. Dilatazio-junturak jarri behar dira bi piezatik behin, harrizkoak edo aurrefabrikatuak badira, eta 2 metrotik behin, zeramizkoak badira. Isurariaren arteko junturak zigitatze egoki batekin iragazgaitz izateko moduan egingo dira.

FATXADARA AINGURATZEA

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

ESTALKIAK

IRAGAZGAITASUN-MAILA

Estalkie iragazgaitasun-maila bakarra eskatzen zaie, eta ez du zerikusirik klima-faktoreekin. Edozein eraikuntza-irtenbide iragazgaitasun-maila hori iristen du baldin eta ondoren zehaztutako baldintzak betetzen baditu.

ERAIKUNTZA-IRTENBIDEEN BALDINTZAK

Estalkie elementu hauek izan behar dituzte:

- Malda eratzeko sistema bat: estalkia lau denean, edo inklinatua denean eta haren euskarri erresistentearen malda ez dagoenean erabiliko den babes eta iragazgaitze motara egokitua.
- Lurrunaren kontrako hesi bat isolatzaile termikoaren azpi-azpian: «Energia aurrezte» oinarritzko dokumentuko HE1 atalean zehaztutako kalkuluaren arabera, elementu horretan kondentsazioak sortuko direla aurreikusten denean.
- Geruza bereizle bat isolatzaile termikoaren azpian: material kimikoki bateraezinek elkar ukitzea eragotzi behar denean.
- Isolatzaile termiko bat: «Energia aurrezte» oinarritzko dokumentuko HE1 atalean zehaztutakoari jarraikiz.
- Geruza bereizle bat iragazgaitzen-geruzaren azpian: material kimikoki bateraezinek elkar ukitzea eragotzi behar denean edo iragazgaitzen-geruza eta sistema ez itsatsietako euskarri-elementuak itsastea saihestu behar denean.
- Iragazgaitzen-geruza bat: estalkia lau denean edo inklinatua denean eta malda eratzeko sistemak ez duenean 2.10 taulan eskatutako inklinazioa edo babesgarriko piezen teilakatzea nahikoa ez denean.
- Geruza bereizle bat babes-geruzaren eta iragazgaitzen-geruzaren artean, kasu hauetan:
 - Bi geruzak itsastea saihestu behar denean.
 - Iragazgaitzenak puntzonaketa estatikoarekiko erresistentzia txikia duenean.
 - Babes-geruza gisa honako hauek erabiltzen direnean: zoladura flotatzailea, euskarrien gainean bermatua; legarra, hormigoizko errodadura-geruza bat, morterozko edo landare-lurrezko geruza baten gainean jarritako aglomeratu asfaltikozko errodadura-geruza bat. Azken kasu horretan, gainera, geruza bereizlearen gain-gainean, drainatze-geruza bat jarri behar da, eta haren gainean, iragazte-geruza bat. Legarra erabiliz gero, geruza bereizleak puntzonaketen kontrakoak izan behar du.
- Geruza bereizle bat babes-geruzaren eta isolatzaile termikoaren artean, kasu hauetan:
 - Babes-geruza gisa landare-lurra erabiltzen denean; horrez gain, geruza bereizle horren gain-gainean, drainatze-geruza bat jarri behar da, eta haren gainean, iragazte-geruza bat.

- ii) Estalkian oinezkoak ibil daitezkeenean; kasu horretan, geruza bereizleak puntzonaketen kontrakoa izan behar du.
- iii) Babes-geruza gisa legarra erabiltzen denean; kasu horretan, geruza bereizleak iragazlea izan behar du, agregakin finak pasatzen ez uzteko modukoa eta puntzonaketen kontrakoa.
- i) Babes-geruza bat, estalkia lau denean, iragazgaizpen-geruza autobabestua denean izan ezik.
- j) Teilatu bat, estalkia inklinatua denean, iragazgaizpen-geruza autobabestua denean izan ezik.
- k) Urak husteko sistema bat, erretenez, hustubidez eta gainezkabidez osatua egon daitekeena, OD-HO dokumentuko HO 5 atalean zehaztutako kalkularen arabera neurtua.

2.9 taula
Estalki lauen maldak

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

⁽¹⁾ Arrapalei ez zaie aplikatzen gehienezko maldaren muga.

MALDAK ERATZEKO SISTEMA

Maldak eratzeako 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.

Malda eratzeako 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.

Malda eratzeako sistemak, estalki lauetan, ura husteko elementuetarantzko malda bat izan behar du, 2.9 taulan adierazitako tarteen barruan sartzen dena, zeina estalkiaren erabileraren eta babes motaren arabera zehazten baita.

Maldak eratzeako sistemak, estalki inklinatuetan, estalkiok iragazgaizpen-geruzarik ez dutenean, 2.10 taulan lortutakoa baino malda handiagoa izan behar du ura husteko elementuetarantz, teilatu motaren arabera.

ISOLATZAILE TERMIKOA

Isolatzaile termikoaren materialak sistemaren eskakizun mekanikoen aurrean behar den sendotasuna emateko moduko kohesioa eta egonkortasuna izan behar ditu.

Isolatzaile termikoa eta iragazgaizpen-geruza kontaktuan daudenean, bi materialok bateragarriak izan behar dute; bestela, geruza bereizle bat jarriko da bien artean.

Isolatzaile termikoa iragazgaizpen-geruzaren gainean jartzen denean eta urarekiko kontaktuaren eraginpean geratzen denean, egoera horri aurre egiteko moduko ezaugarriak izan behar ditu isolatzaile horrek.

IRAGAZGAIZPEN-GERUZA

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

BABES-GERUZA

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.

Honako material hauek erabil daitezke, edo ondorio berdina sortzen duen beste edozein:

- a) Estalkia ibiltzeko ez denean, legarra, zoladura finkoa edo flotatzailea, morteroa, teilak eta geruza astun eta egonkorra osatuko duten beste material batzuk.
- b) Estalkia oinezkoak ibiltzeko denean, zoladura finkoa, flotatzailea edo errodadura-geruza.
- c) Estalkia ibilgailuak ibiltzeko denean, errodadura-geruza.

LEGAR-GERUZA

Legarra askea edo morteroz aglomeratua izan daiteke. Legar askea % 5 baino gutxiagoko malda duten estalkietan bakarrik erabil daiteke.

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.

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.

PUNTU BEREZIEN KONDIZIOAK

ESTALKI LAUAK

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

DILATAZIO-JUNTURAK

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 45°-ko angelukoak, eta junturaren zabalerak 3 cm baino handiagoa izan behar du.

Babes-geruza zoladura finkokoa denean, dilatazio-junturak jarri behar dira hartan. Juntura horiek piezei, heltzeko morteroari eta zoladuraren asentu-geruzari eragin behar diete, eta honela jarri behar dira:

- a) Estalkiaren junturekin bat eginez.
- b) Estalkiaren kanpoko eta barneko perimetroan eta paramentu bertikalekiko eta aldez aldeko elementuekiko elkar-guneetan.
- 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.

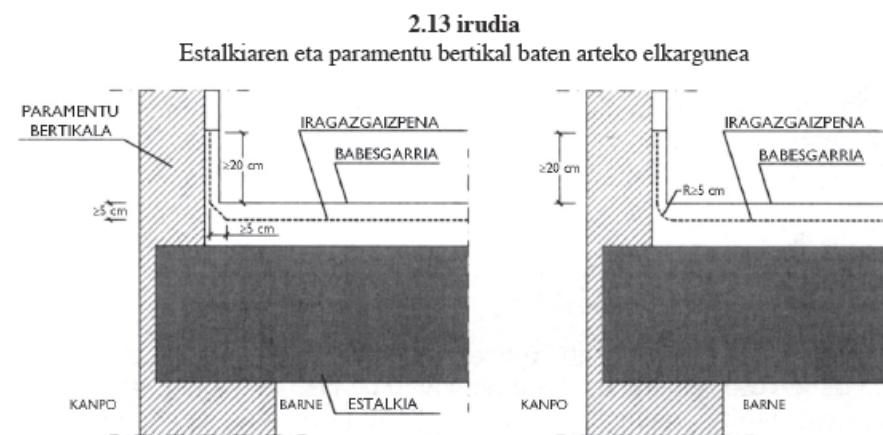
Junturetan zigilatzaile bat jarri behar da, haien barruan sartutako betegarri baten gainean. Zigilatzeak eta estalkiaren

babesgarri-geruzaren gainazalak berdinduta geratu behar dute.

ESTALKIAREN ETA PARAMENTU BERTIKAL BATEN ARTEKO ELKARGUNEA

Iragazgaizpena luzatu egin behar da paramentu bertikaletik gora, estalkiaren babesgarriaren gainetik 20 cm, gutxienez (ikus 2.13 irudia).

Estalkiaren eta paramentuaren arteko elkargunea gutxi gorabehera 5 cm-ko kurbadura-erradioarekin biribilduz egin behar da, edo neurri berdintsu bat alakatuz, iragazgaizpen-sistemaren arabera.



Prezipitazioetako ura edo paramentutik lerratzen dena iragazgaizpenaren goiko errematetik sar ez dadin, modu hauetako batean edo ondorio berdina sortzen duen beste edozein modutan egin behar da erremate hori:

- Gutxienez 3×3 cm-ko erreten batekin, zeinetan iragazgaizpena lantzerka finkatuko baita morteroz, horizontalarekiko 30° -ko angelua eratuz, gutxi gorabehera, eta paramentuaren ertza biribilduz.
- Atzeraemangune batekin, zeinaren sakonera 5 cm baino handiagoa izango baita paramentu bertikalaren kanpoko gainazalarekiko, eta garaiera 20 cm baino handiagoa estalkiaren babesgarriaren gainetik.
- Goiko aldean gutxienez irtengune bat duen profil metaliko herdoilgaitz batekin, zeinak balioko baitu profilaren eta hormaren arteko zigilatze-kordoi batentzako oinarri gisa. Beheko aldean irtengunerik ez badu, ertza biribildu egin behar da, xafla ez hondatzeko.

ESTALKIAREN ETA ALBOKO ERTZAREN ARTEKO ELKARGUNEA

Modu hauetako batean egin behar da elkargunea:

- Iragazgaizpena gutxienez 5 cm luzatuz teilatu-hegalaren edo paramentuaren aurrealdearen gainean.
- Hegal horizontalarekin angelua egiten duen profil bat jarritz —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.

ESTALKIAREN ETA HUSTUBIDEEN EDO ERRETEKEN ARTEKO ELKARGUNEA

Hustubidea edo erretena pieza aurrefabrikatua izango da, erabilitako iragazgaizpen motarekin bateragarria den ma-

terialez egindakoa, eta gutxienez 10 cm zabaleko hegal bat izan behar du goiko ertzean.

Zorrotena trabatu dezaketen solidoak pasatzen ez uzteko babes-elementu bat izan behar du hustubideak edo erretenak. Ibiltzeko estalkietan, elementu hori babes-geruzarekin berdindua egongo da, eta ibiltzeko ez diren estalkietan, berriz, babes-geruzatik irten egin behar du.

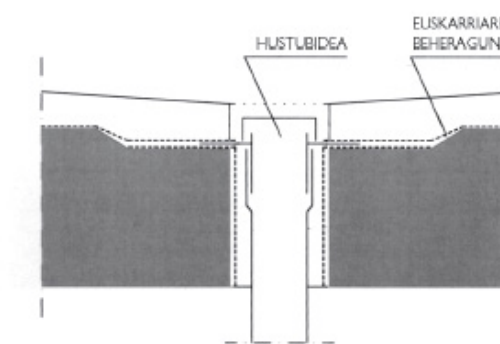
Iragazgaizpenari eusteko balio duen elementua beheratu egin behar da hustubideen inguruan edo erretenen perimetro osoan (ikus 2.14 irudia), iragazgaizgarria jarri ondoren ere, ura husteko noranzkoan malda egokia izaten jarraitzeko moduan.

Iragazgaizpena 10 cm luzatuko da, gutxienez, hegalen gainetik.

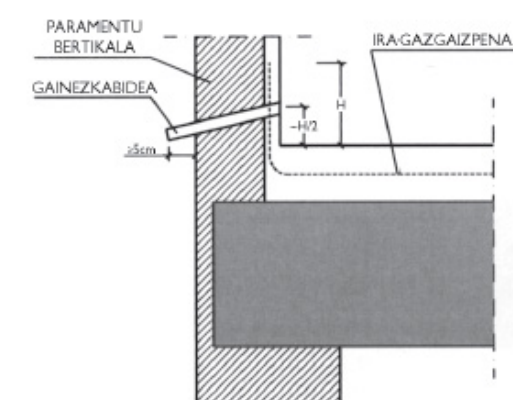
Iragazgaizgarriaren eta hustubidearen edo erretenaren arteko loturak estankoa izan behar du.

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.

2.14 irudia
Euskarriaren beheragunea hustubideen inguruan



2.15 irudia
Gainezkabidea



Hustubidearen goiko ertzak estalkiaren jariatze-mailaren azpitik geratu behar du. Paramentu bertikal batean jartzen denean, hustubideak sekzio angeluzuzena izan behar du. Hegal bertikal estaltzeko iragazgaizgarri bat jarri behar da, estalkiaren babesgarritik gora 20 cm-raino gutxienez iritsiko dena. Erreten bat jartzen denean, haren goiko ertzak estalkiaren jariatze-mailaren azpitik geratu behar du, eta hari eusten dion elementuari finkatu behar zaio.

ESTALKIAREN ETA ALDE ALDEKO ELEMENTUEN ARTEKO ELKARGUNEA

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

Babes-elementu aurrefabrikatuak edo in situ eginak jarri behar dira, aldez aldeko elementutik gora, eta 20 cm egin behar dute gora, gutxienez, estalkiaren babesgarriaren gainetik.

TXOKOAK ETA IZKINAK

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

SARBIDEAK ETA IREKIDURAK

Paramentu bertikal bateko sarbideak eta irekidurak honela egin behar dira:

- Estalkiaren babesgarriaren gainetik gutxienez 20 cm-ko garaierako desnibela jarritz, hura estaltzen duen iragazgaizgarri batekin babestua, zeina, irekiduraren alboetatik gora, desnibel horren gainetik 15 cm gorago iritsiko baita, gutxienez;
- Paramentu bertikalarekiko atzeraemanda jarritz, 1 m gutxienez. Sarbidera bitarteko zoruak % 10eko malda izan behar du kanporantz, eta estalkia bezala tratatuko da, salbu ura karelik gabe aske isurtzen duten balkoneretako sarbideen kasuan, non gutxienezko malda % 1ekoa izango baita.

Estalkiaren paramentu horizontalean dauden sarbideak eta irekidurak egiteko, irekigunearen inguruan karelik bat jarri behar da, zeinak estalkiaren babesgarriaren gainetik 20 cm-ko garaiera izango baitu, gutxienez, eta 2.4.4.1.2 atalean zehaztu bezala iragazgaiztuko baita.

NEURRIAK DRAINATZE-HODIAK

Drainatze-hodien gutxienezko eta gehieneko maldak eta diametro izendatua 3.1 taulan adierazitakoak izango dira.

3.1 taula
Drainatze-hodiak

Iragazgaiztasun-maila ⁽¹⁾	Gutxienezko malda (%-tan)	Zorupeko drainak	Gutxienezko 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.

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

3.2 taula
Drainatze-hodien zuloen gutxienezko azalera

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

ERAIKUNTZA-PRODUKTUAK

SARRERA

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

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

- Kapilaritatezko ur-absortzioa [g/(m².s^{0,5}) edo g/(m².s)]
- Hurrupaketa edo hasierako ur-xurgatzearen tasa [kg/(m².min)]
- Murgiltze osoko ur-absortzioa epe luzera (% edo g/cm³)

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

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

- Estankotasuna
- Sustraiak sartzen ez uzteko erresistentzia
- Zahartze artifiziala, erradiazio ultramorearen, tenperatura altuen eta uraren eraginpean denbora luze egoteagatik
- Isurpenarekiko erresistentzia (°C)
- Dimensio-egonkortasuna (%)
- Zahartze termikoa (°C)
- Malgutasuna tenperatura baxuetan (°C)
- Karga estatikoarekiko erresistentzia (kg)
- Karga dinamikoarekiko erresistentzia (mm)
- Hausturarekiko luzapena (%)
- Trakzioarekiko erresistentzia (N/5cm)

FATXADEN ORRI NAGUSIAREN OSAGIAK

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

Orri nagusia ageriko hormigoizko blokez eginda dagoenean, blokeen hurrupaketa-koefizientearen batez besteko balioa, UNE

EN-772 11:2001 eta UNE EN 772-11:2001/A1:2006 saiakuntzen arabera neurtua eta 10 minuturako, gehienez 3 [g/(m²·s)] izango da, eta koefizientearen balio indibiduala, berriz, gehienez 4,2 [g/(m²·s)].

Orri nagusia adreiluz edo kanpoko estaldurarik gabeko blokez egina denean, adreiluak eta blokeak bistakoak izango dira.

ISOLATZAILE TERMIKOA

Isolatzaile termikoak, orri nagusiaren kanpoaldean jartzen denean, ez-hidrofiloa izan behar du.

PRODUKTUEN OBRAKO JASOTZE-KONTROLA

Proiektuaren baldintza-agirian zehaztu behar dira produktuak jasotzeko kontrol-baldintzak; hartan jasoko dira, orobat, produktu horiek aurreko ataletan eskatutako ezaugarriak betetzen dituztela egiaztatzeko egin beharreko saiakuntza guztiak.

Jasotako produktuek honako hauek betetzen dituztela egiaztatu behar da:

- a) Proiektuaren baldintza-agirian zehaztutakoak direla
- b) Behar den dokumentazioa badutela
- c) Eskatutako propietateak badituztela
- d) Probatu direla, baldin eta baldintza-agirian hala ezartzen bada edota obrako lanen zuzendariak hala erabakitzen badu, obraren zuzendariaren oniritziarekin betiere, eta zehaztutako maiztasunarekin.

EKTren I. parteko 7.2 artikuluan adierazitako irizpideei jarraitu behar zaie kontrola egitean.

ERAIKUNTZA

Produktuek izan behar dituzten gutxieneko ezaugarri teknikoak zehaztu eta justifikatuko dira proiektuan, eta, halaber, obra-unitate bakoitza egiteko baldintzak, zehaztutako egiaztapen eta kontrolak barne, proiektu horretan adierazitakoarekin bat datozela egiaztatzeko, EKTren I. parteko 6. Artikuluan ezarritakoari jarraikiz.

ERAIKUNTZA-LANA

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

LANEN KONTROLA

Proiektuaren zehaztapenak, eranskinak, obraren zuzendariak baimendutako aldaketak eta obrako lanen zuzendariak agindutakoa betez egingo da obrako lanen kontrola, EKTren I. parteko 7.3 artikuluan eta aplika daitekeen gainerako araudian ezarritakoari jarraikiz.

Obrako lanak egiten diren bitartean, egiaztatuko da proiektuaren baldintza-agirian ezarritako kontrolak eta haiek egiteko maiztasunak betetzen direla.

Obrako lanak egin bitartean sartutako aldaketa guztiak obraren dokumentazioan jasoko dira; alabaina, ezein kasutan ezin utziko dira bete gabe oinarritzko dokumentu honetan zehaztutako gutxieneko baldintzak.

OBRA BUKATUAREN KONTROLA

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

MANTENTZE- ETA KONTSERBAZIO-LANAK

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

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

⁽¹⁾ Horrez gain, ekaitz handiak izaten diren bakoitzean ere egin behar da.

⁽²⁾ Urtero uda amaieran egin behar da.

CTE-DB-HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS.

EKT honen aplikazio-esparru orokorrean jasotako eraikinetako hondakin- eta euri-urak husteko instalazioari aplikatu behar zaio atal hau. Lehendikako instalazioak handitzea, aldatzea, berriztatzea edo birgaitzea ere atal honen barnean sartzen da instalazioko hargailuen kopurua edo ahalmena handitzen den kasuan. Justifikazioari dagokionez, proiektuarekin bat ez datozen atalak, eta beraz, hauen eskakizunak ez dira garatuko. Garatuko den zatia euri uren sistema izango da.

ESKAKIZUNEN KARAKTERIZAZIOA ETA KUANTIFIKAZIOA

Instalazioaren barruan dagoen airea lokaletara pasatzen ez uzteko itxitura hidraulikoak jarri behar dira instalazioan, eta hondakin emariari eragin gabe egin behar da.

Ura husteko sareko hodiekin ahalik eta ibilbide sinpleena izan behar dute, hondakinak aise husteko distantziak eta maldak izango dituzte eta auto-garbigarriak izango dira. Saihestu egin behar da barnean ura atxikitzea.

Aurreikus daitezkeen emariak kondizio seguruetan garraiatzeko egokiak izan behar dute hodien diametroek.

Mantentze- eta konponketa-lanetarako erraz iristeko modukoak izan daitezten diseinatuko dira hodi sareak; hori dela eta, agerian jarri behar dira, edo irekiguneetan edo patio txiki erregistragarrietan. Bestela, kutxatila edo erregistroak izan behar dituzte.

Itxitura hidraulikoaren funtzionamendua eta gas mefitikoen ebakuazioa ahalbidetzen duten aireztapen sistema egokiak jarriko dira.

Instalazioa ezin da erabili hondakin- edo euri-urez besteko hondakin motak husteko.

DISEINUA

HUSTUKETAREN BALDINTZA OROKORRAK

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

Estolda-sare publikorik ez dagoenean, sistema indibidualizatu bereziak erabili behar dira: bata, hondakin-urak husteko, araztegi partikular bat duela; bestea, euri-urak lurrera husteko.

Hondakin erasokor industrialak, estolda-sarera edo arazketa-sistemara isuri baino lehen, tratatu egin behar dira.

Etxebizitzen barnean egindako beste edozein jarduera profesionalak —etxeko lanez bestelakoek— sortutako hondakinak tratatu egin behar dira alde aurretik, hartarako gailuak erabiliz, hala nola dekantazio-andelak, bereizgailuak edo neutralizazio-andelak.

URA HUSTEKO SISTEMEN KONFIGURAZIOA

Estolda-sare publiko bakarra dagoenean, kanpoko sarera irten baino lehen, sistema misto bat edo sistema banatzaile bat jarri behar da, euri-uren eta hondakin-uren amaierako lotura bat duena. Euri-uren eta hondakin-uren sareen arteko lotura egitekoan, itxitura hidrauliko bat jarri behar da tartean, batetik bestera gasak pasatzen ez uzteko eta atzitze-puntuetatik ez irteteko (esaterako, galdaratxoetatik, saretetatik edo isurbideetatik). Itxitura hori urak atzitzeko puntuei erantsia egon daiteke, edo loturan bertan jarritako amaierako sifoi bat izan daiteke.

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

Proiektuko eremuan, ohikoa den bezala, bi estolda-sare publiko aurkitzen dira, bata euri-urena eta bestea hondakin urena; beraz sistema banatzaile bat jarri da eraikinean. Horrez gain, euri urak berrerabili egingo direnez komunitan erabiltzeko; euri ur hauek eraikinaren hegoaldean bilduko dira lurperatuta egongo den putzu batean.

URAK HUSTEKO SAREKO ELEMENTUAK

ITXITURA HIDRAULIKOAK

Itxitura hidraulikoak izan daitezke:

- sifoi indibidualak; gailu bakoitzak berea du.
- sifoi-potoak; gailu batenak baino gehiagorenak izan daitezke.
- sifoi-isurbideak.
- sifoi-kutxatila, zeinak euri-uren eta hondakin-uren eroanbide lurperatuen loturetan baitaude.

Itxitura hidraulikoek ezaugarri hauek izan behar dituzte:

- Autogarbigarriak izan behar dute, halako moldez non haiek zeharkatzen dituen urak eramango baititu solido esekiak.
- Haiei barne-gainazalek ez dituzte atxiki behar materia solidoak.
- Ez dute izan behar egoki funtzionatzea eragozten dien zati mugikorrik.
- Erraz iristeko eta manipulatzeko moduko garbiketa-erregistro bat izan behar dute.
- Itxitura hidraulikoaren gutxienezko garaierak 50 mm izan behar du erabilera jarraituentzat, eta 70 mm, berriz, erabilera etenentzat. Gehienezko garaierak 100 mm izan behar du. Gailuaren hustuketa-balbularen azpitik 60 cm edo gutxiagora egon behar du koroak. Sifoiaren diametroak hustuketa-balbularen diametroa baino handiagoa edo berdina izan behar du, edo hustuketa-adarraren diametroa baino txikiagoa edo berdina. Diametro-desberdintasunik izanez gero, emariaren norabidean handitu behar du tamainak.
- Gailuaren hustuketa-balbulatik ahalik eta hurbilen instalatu behar da, giroarekiko babesik gabeko hodi zikinaren luzera murgatzeko.
- Ez dira seriean instalatu behar, eta, beraz, tresna sanitario multzo batentzat sifoi-potoa instalatzen denean, gailuok ez dute sifoi indibidualik izan behar.
- Gailu bati baino gehiagori zerbitzua emateko itxitura hidrauliko bakarra jartzen bada, gailuen eta itxituraren artean ahalik eta distantzia txikiena utziko da.
- Sifoi-poto batek ezin die zerbitzua eman hura instalatua dagoen gela hezean ez dauden beste tresna sanitario batzuei.
- Harrasken, garbitegien eta ponpagailuen (garbigailuak eta ontzi-garbigailuak) isurbidea sifoi indibidualez egin behar da.

HUSTUKETA TXIKIKO SAREAK

Irizpide hauei jarraikiz diseinatu behar dira hustuketa txikiko sareak:

- Sarearen ibilbideak ahalik eta sinpleena izan behar du, grabitate bidezko zirkulazio naturala lortzeko, bat-bateko norabide-aldaketak saihestuz eta pieza berezi egokiak erabiliz.
- Zorrotenei lotu behar zaizkie; diseinuagatik hori posible ez denean, komun-hodiari lotzea onartzen da.
- Sifoi-pototik zorrotenera dagoen distantziak ez du 2,00 m baino handiagoa izan behar.
- Sifoi-potora ura eramaten duten adarrek 2,50 m edo gutxiagoko luzera izan behar dute, eta % 2-4 arteko malda.
- Sifoi indibiduala duten gailuetan, ezaugarri hauek izan behar dituzte:
 - Harrasketan, garbitegien, konketetan eta bidetetan, zorrotenera arteko distantziak 4,00 m izan behar du, gehienez, eta maldek % 2,5-5 bitartekoak izan behar dute.

2. Bainuontzietan eta dutxetan, maldak % 10ekoa edo txikiagoa izan behar du.
3. Komunontziek zorrotenera zuzenean hustu behar dute, edo 1,00 m edo gutxiagoko komuneko hargune-hodi baten bitartez, baldin eta hodiari ezin bazaio behar duen malda eman.

- f) Konketetan, bidetetan, bainuontzietan eta harrasketan gainezkabide bat jarri behar da.
 - g) Ez dira bi isurbide aurrez aurre jarri behar hodi komun batera sartzen.
 - h) Isurbideetatik zorrotenerako loturek ahalik eta inklinazio handiena izan behar dute; inoiz ez 45° baino txikiagoa.
 - i) Sifoi indibidualen sistema erabiltzen denean, tresna sanitarioen hustuketa-adarrak adar-hodi bati lotu behar zaizkio, eta hodi horrek zorrotenean amaitu behar du, edo, hori ezinezkoa bada, komun-hodian; burua erregistragarria izan behar du hodiak, tapoi hariztatuarekin.
 - j) Aldi baterako instalazioetan izan ezik, sareetan ez da isurbide ponpaturik jarri behar.
- Eraikinak elementu hauek dituzenez beharrezko baldintzak bete beharko dira.

ZORROTEK ETA ERRETEKAK

Zorrotenak desbideratzerik eta atzeraemangunerik gabe egin behar dira, diametro uniformeak dutela garaiera guztian, salbu, hondakin-uren zorrotenean kasuan, honelakoetan: ibilbidean oztopo gaindiezinak dituztenean, eta, komunontziak direla medio, diametro jakin bat izan behar dutenean goiko tartetatik hasita, zorrotenean gainerako zatian gaindituko ez dena.

Diametroak ez du txikitu behar uraren norabidean. Diametroa handitzea erabaki daiteke, goragoko tarterenak baino askoz ere emari handiagoak eramaten dituztenean zorrotenera.

HODI BILTZAILEAK

Hodi biltzaileak esekita edo lurperatuta jar daitezke:

- Hodi biltzaile esekiak:
 - Zorrotenak pieza bereziekin lotu behar dira, materialaren zehaztapen teknikoei jarraikiz. Lotura hori ezin da ukondo hutsen bitartez egin, ezta ukondoak sendotuak izanagatik ere.
 - Sistema mistoetan, hodi biltzailera doan euri-uren zorrotenean lotura, uretan gora dagoen hondakin-uren zorrotenean hurbilenaren loturatik 3 m-ra jarri behar da, gutxienez.
 - % 1eko malda izan behar dute, gutxienez.
 - Puntu berean ezin dira bi hodi biltzaile baino gehiago beste hodi batera sartu.
 - Tarte zuzenetan, elkargune edo akoplamendu bakoitzean, bai horizontaletan bai bertikaletan, eta orobat adarretan, material bakoitzaren arabera pieza bereziko erregistroak jarri behar dira, eta haien arteko tarteez ez dute 15 m baino handiagoak izan behar.
- Hodi biltzaile lurperatuak
 - Hodiak neurri egokiko zanga batzuetan jarri behar dira, 5.4.3 atalean ezartzen den bezala, edateko uraren banaketa-sarearen azpian.
 - % 2ko malda izan behar dute, gutxienez.
 - Banaketa-sarera doazen zorrotenean eta komun-hodien hargunean, zorrotenean oinarriko kutxatila bat jarriko da tartean —ezin da sifoi-kutxatila bat izan—.
 - Erregistroak jarriko dira, halako moldez non ondoz ondoko arteko tarteez ez baitira 15 m-tik gorakoak izango.

LOTURA-ELEMENTUAK

Sare lurperatuetan, sare bertikalen eta horizontalen arteko lotura, eta horizontaletan, haien elkargune eta adarren artekoa, hor-migoizko zimenduen gainean jarritako kutxatilekin egin behar da, ireki daitezkeen estalkiak jarrita. Kutxatilaren alde bakoitzetik

hodi biltzaile bakarra sar daiteke, halako moldez non hodi biltzaileak eta irteerak eratutako angeluak 90° baino gehiago izango baititu.

Ezaugarri hauek izan behar dituzte:

- a) Zorrotenaren oinarriko kutxatilatik hasten den eroanbideak lurpean gelditu behar duenean, kutxatila hori zorrotenean oinarriko erregistroa egiteko erabili behar da; ezin da sifoi motakoa izan.
- b) Loturako kutxatiletara, gehienez, hiru hodi biltzaile sar daitezke.
- c) Erregistro-kutxatilek estalki bat izan behar dute, erraz maneiatzeko eta irekitzeko modukoa.
- d) Eraikineko putzu orokorrera hodi biltzaile bat baino gehiago heltzen bada, estradoseko kutxatila jarri behar da.
- e) Sifoi-kutxatila gisa erabili daiteke. Aireztapen-irekidura bat izan behar du, deskarga-aldetik hurbil, eta, berebat, erregistro-estalki bat, erraz maneia daitekeena, aldi behin egin beharreko garbiketarako egiteko. Trenkada bereizle bat baino gehiago izan dezake. Gailuren batek zuzenean bereizgailuan deskargatzen bada, dagokion itxura hidraulikoa izan behar du. Ahal dela, sare horizontalaren amaieran jarri behar da, putzu irtena eta hargunea baino lehen. Behar bezala justifikatzen denean izan ezik, aipatutako hondakinek zuzenean eragin dieten urak baino ezin izango dira isuri koipe-bereizgailuan (koipeak, olioak eta abar).

Instalazioaren amaieran eta hargunea baino lehen, eraikineko putzu orokorra jarri behar da.

Instalazioaren amaierako muturraren kotaren eta hargune-puntuaren kotaren arteko aldea 1 m baino handiagoa denean, urak husteko barne-sarea, batetik, eta kanpoko estolda-sarea edo arazketa-sistemak, bestetik, lotzeko elementu gisa, putzu irten bat jarri behar da.

Hodi biltzaileak garbitzeko erregistroak elkargune eta norabide-aldaketa bakoitzean jarri eta tarte zuzenetan tartekatuta behar dira.

Eraikinak beraz EKT-OD-HO-5 3.3 atalean ezartzen diren baldintzak betetzen ditu

ATZERA EZINEKO SEGURTASUN-BALBULAK

Kanpoko estolda-sareak gainezka egiten duen kasuetarako prestatuta egoteko, atzera ezineko segurtasun-balbulak instalatu behar dira, batik bat sistema mistoetan (eskuz itxeko ataka bikoitza), erregistro-eta mantentze-lanak egiteko erraz iristeko lekuetan.

INSTALAZIOAK AIREZTATZEKO AZPISISTEMAK

Aireztapen-azpisisistemak jarri behar dira bai hondakin-uren sarean, bai euri-uren sarean. Aireztapen primarioko, sekundarioko eta tertziarioko azpisisistemak, eta, orobat, aireztatze-/aireztapen-balbulen bidezko aireztapen-azpisisistemak erabili behar dira.

AIREZTAPEN PRIMARIOKO AZPISISTEMA

Aireztapen-sistema hori bakarrik izatea aski dute 7 solairu baino gutxiagoko eraikinekin, eta orobat 11 baino gutxiagokoek baldin eta zorrotena berez dagokion baino handiagoa bada eta hustuketa-adarrek 5 m baino gutxiago badituzte.

Hondakin-uren zorrotenean 1,30 m luzatu behar dute eraikinaren estalkiaren gainetik, gutxienez, baldin eta estalkia ibiltzekoa ez bada. Ibiltzekoa bada, berriz, estalkiaren zoladuraren gainetik 2,00m luzatu behar dute, gutxienez.

Aireztapen primarioaren irteera ezin da egon klimatizatzeko edo aireztatzeko edozein kanpoko aire-hargunetatik 6 m baino gutxiagora, eta hura baino gorago egon behar du.

Aireztapen primarioko irteeratik 6 m baino gutxiagoa bizitzeko esparruetako irekigunerik baldin bada, haien gehienezko kota baino 50 cm gorago, gutxienez, jarri behar da aireztapen primarioa.

Gorputz arrotzik ez sartzeko behar bezala babesturik egon behar du aireztapenaren irteerak, eta haizearen ekintzak gasak errazago kanporatzeko moduan diseinatua izan behar du.

Ezin da zutabe-amaierarik jarri markesinen edo terrazen azpian.

NEURRIAK

Sistema banatzaile bati dagokion neurketa-prozedura aplikatu behar da; hau da, alde batetik, hondakin-uren sarea neurtu behar da, eta, bestetik, euri-uren sarea, bakoitza bere aldetik, eta ondoren, bihurtuta egokiak eginez, sistema misto baten neurriak kalkulatu behar dira.

EURI URAK HUSTEKO SAREAREN NEURRIAK

EURI-UREN HUSTUKETA TXIKIKO SAREA

Galdaratxo baten elementu iragazlearen pasoko gainazalaren azalera, lotzen zaion hodiaren sekzio zuzena halako 1,5-2 izango da.

4.6 taulan adierazten da jarri beharreko gutxieneko isurbide kopurua, zerbitzua ematen dioten estalkiaren azalera horizontalki proiektatuaren arabera.

Behar beste bilketa-puntu jarriko dira 150 mm baino gehiagoko desnibelik eta % 0,5 baino gehiagoko maldarik ez izateko, eta estalkiaren gehiegizko gainkarga saihesteko.

Diseinu-arrazoiak direla eta, urak biltzeko puntu horiek instalatzen ez direnean, prezipitaziourak husteko irtenbideren bat bilatuko da; adibidez, gainezkabideak jartzea.

4.6 taula
Isurbide kopurua estalkiaren azaleraren arabera

Estalkiaren azalera horizontalki proiektatua (m ²)	Isurbide kopurua
S < 100	2
100 ≤ A < 200	3
200 ≤ A < 500	4
A > 500	150 m ² bakoitzeko 1

EURI URAK BILTZEKO ZORROTENAK

Euri-urak biltzeko zorroten bakoitzak zerbitzua ematen dion azalera horizontalki proiektatuaren diametroa 4.8 taulatik lortzen da.

4.8 taula
Euri-urak biltzeko zorroten diametroa 100 mm/h-ko erregimen plubiometrikoarentzat

Azalera horizontalki proiektatu hustua (m ²)	Zorrotenaren diametro izendatua (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Erreteren kasuan egin behar den bezala, 100 mm/h-ko intentsitatekoak ez direnentzat, bakoitzari dagokion f faktorea aplikatu behar da.

Euri asko egiten duen gunee batean gaudenez, gainezkatzeak ekiditeko 110 mm-tako zorrotenak ipini dira arazoak ekiditeko.

EURI URAK BILTZEKO HODI BILTZAILAK

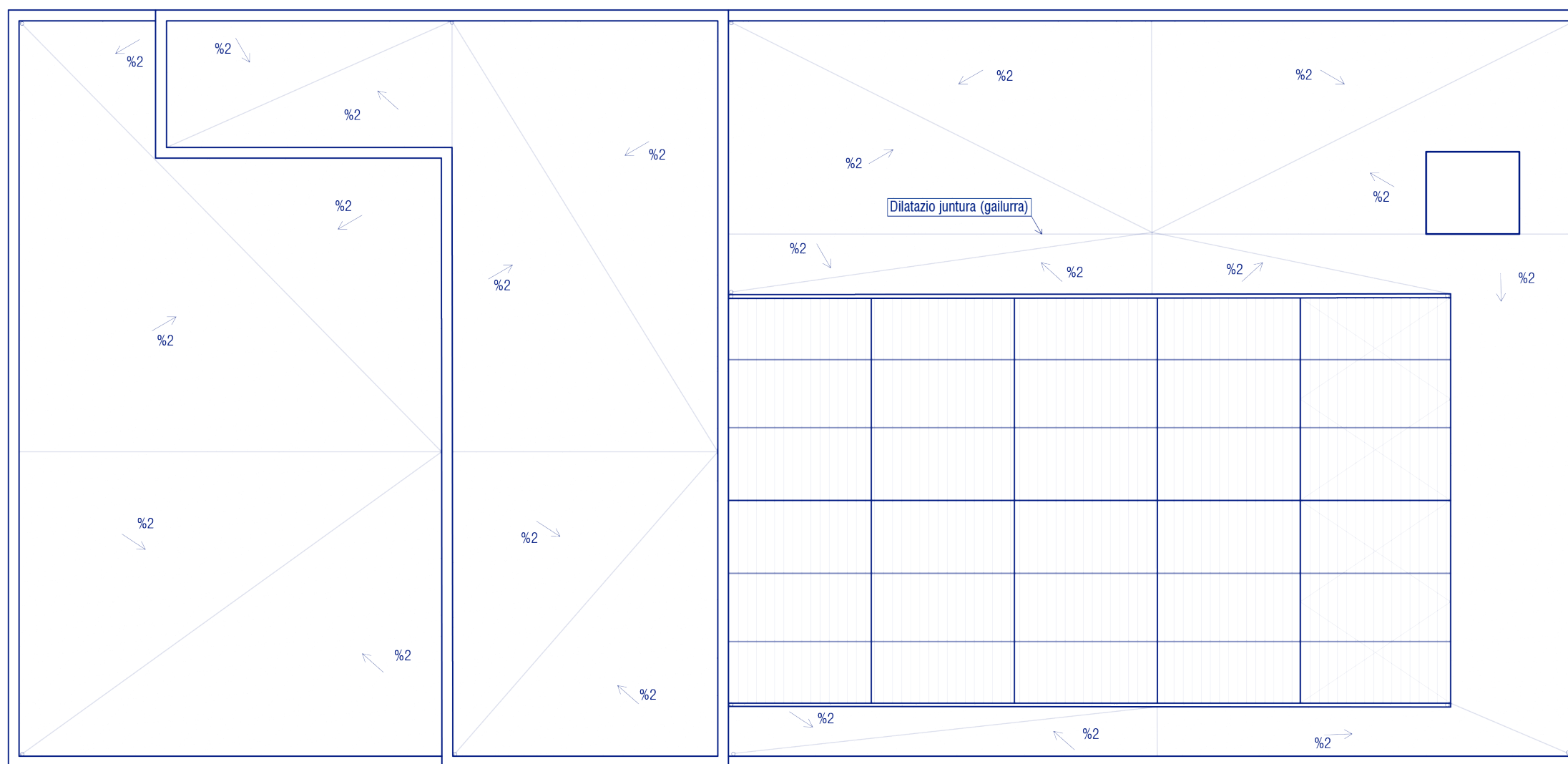
Euri-urak biltzeko hodi biltzaileak sekzio betean kalkulatu dira, erregimen iraunkorrean.

Euri-urak biltzeko hodi biltzaileen diametroa 4.9 taulatik lortzen da, duten maldaren eta zerbitzua ematen dioten azaleraren arabera.

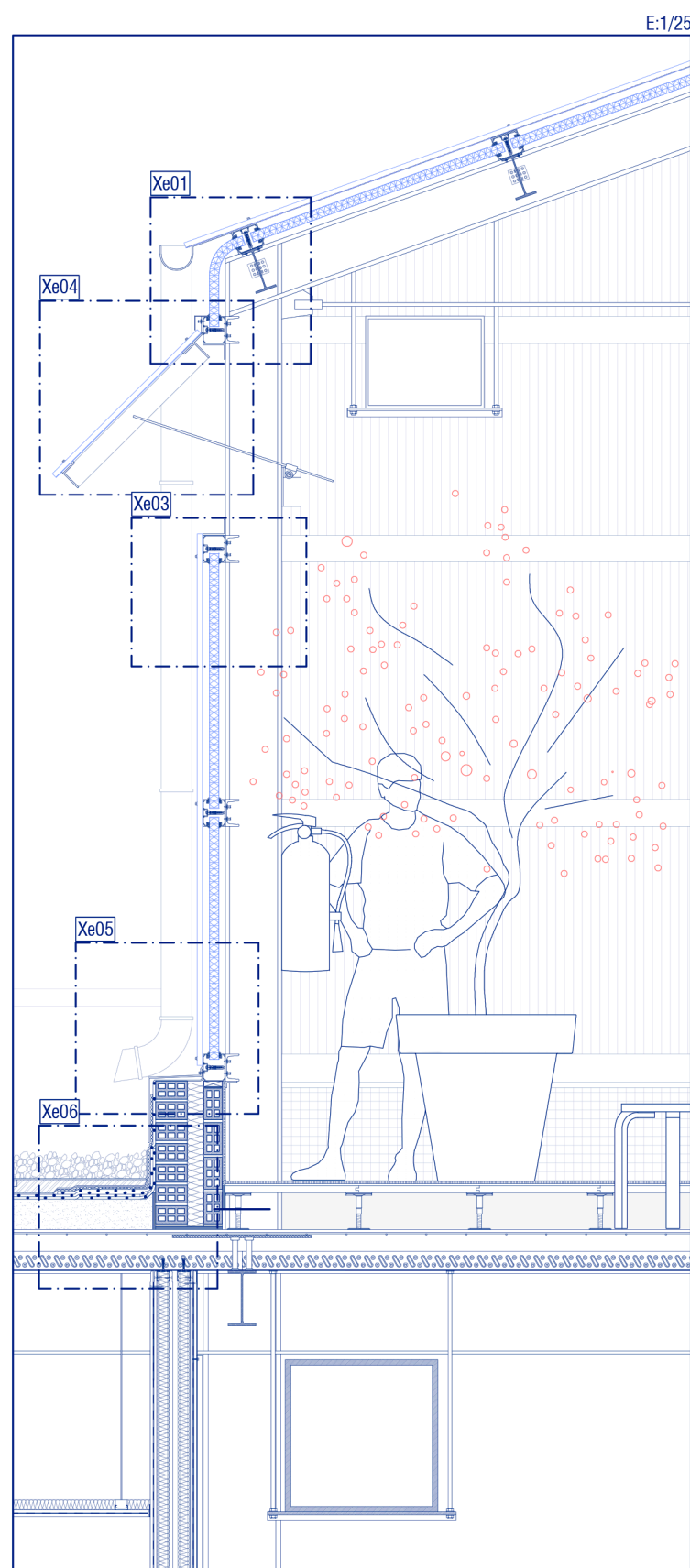
4.9 taula
Euri-urak biltzeko hodi biltzaileen diametroa 100 mm/h-ko erregimen plubiometrikoarentzat

Azalera proiektatua (m ²) Hodi biltzailearen malda			Hodi biltzailearen diametro izendatua (mm)
% 1	% 2	% 4	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

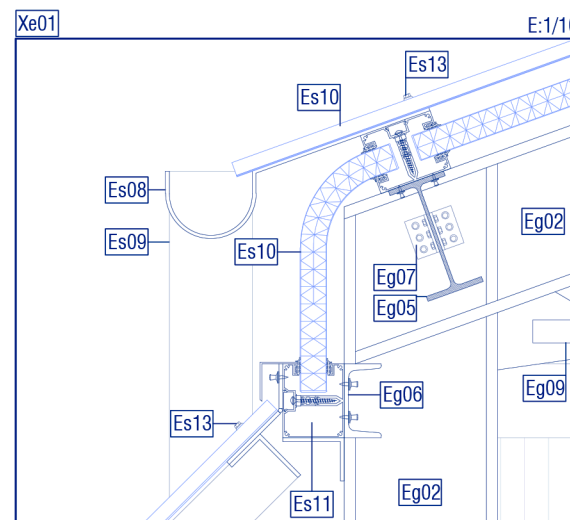
Zorrotenak 110mm-takoak direnez (segurtasun neurria), hodi biltzaile horizontalak ere 110mm-takoak ipiniko dira.



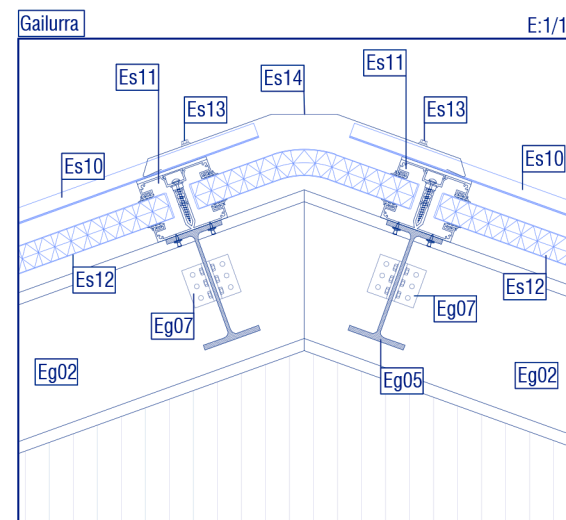
2.6: DOKUMENTAZIO GRAFIKOA



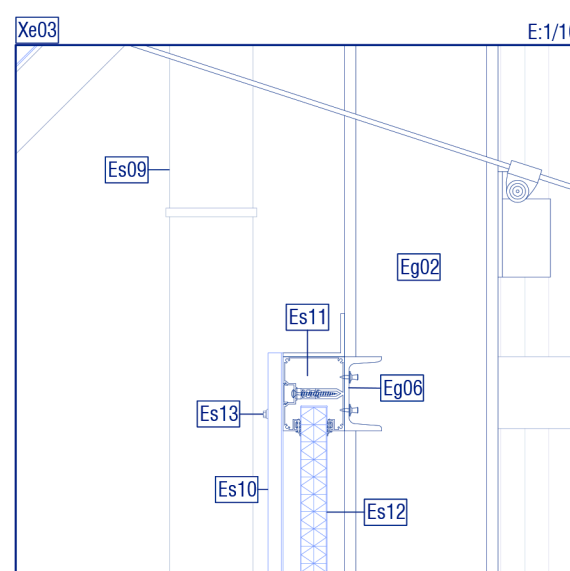
E:1/25



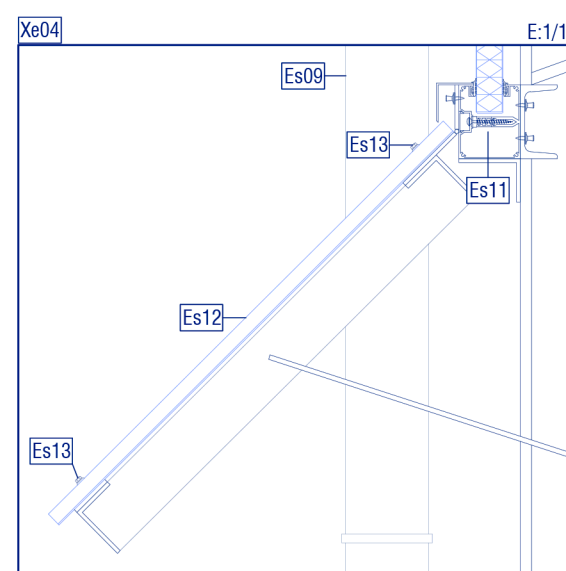
E:1/10



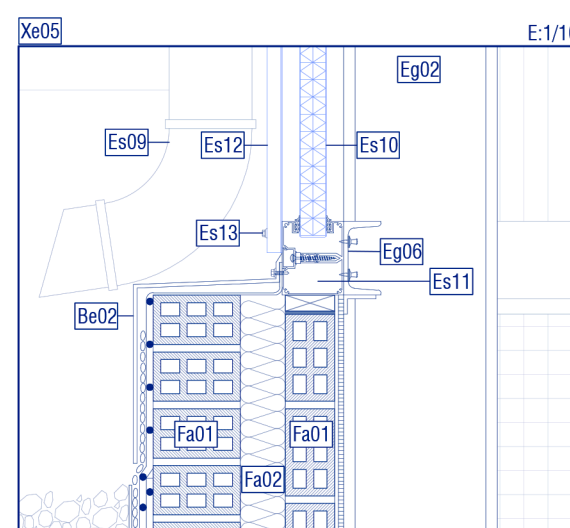
E:1/10



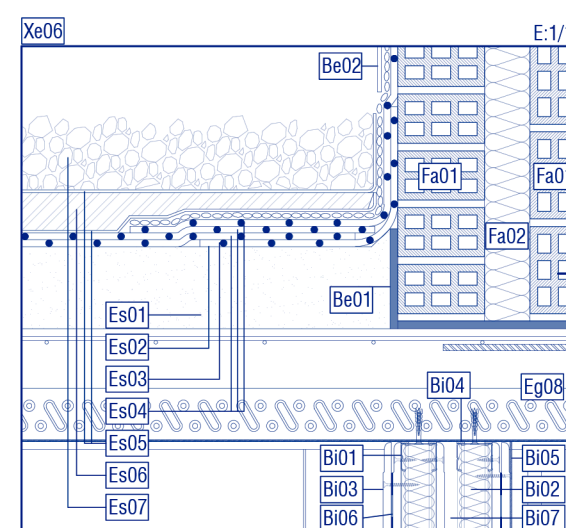
E:1/10



E:1/10

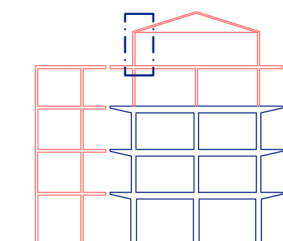


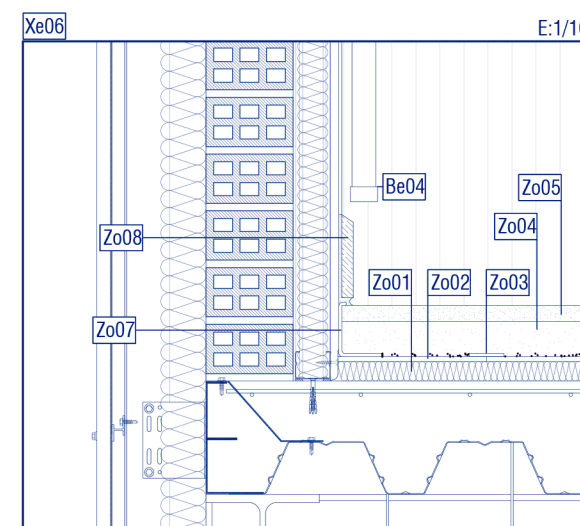
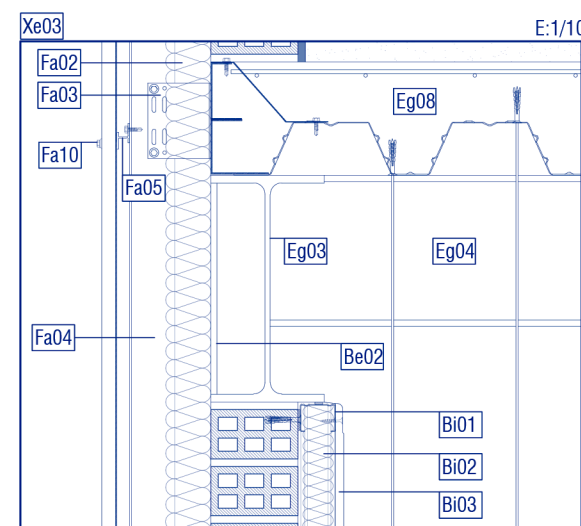
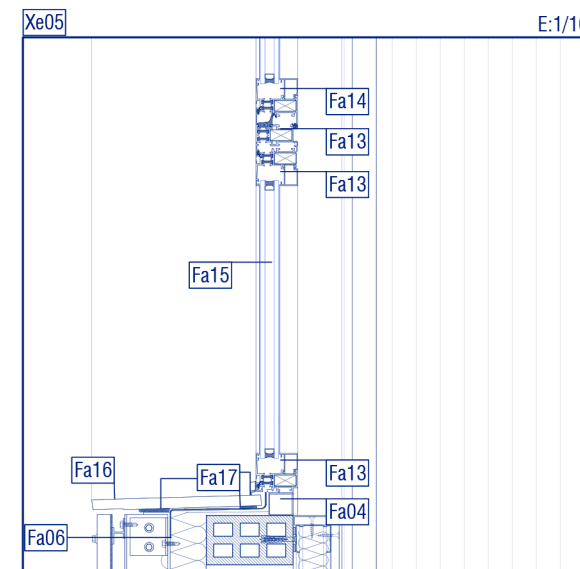
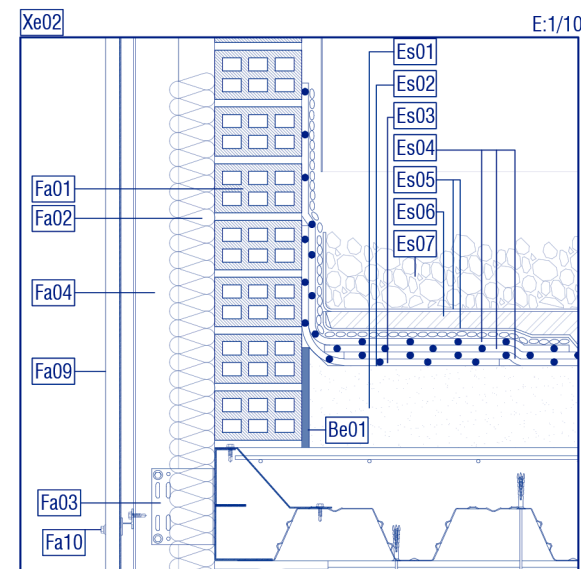
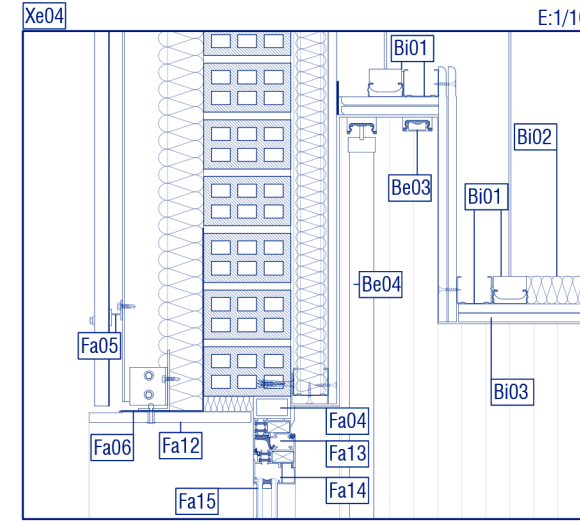
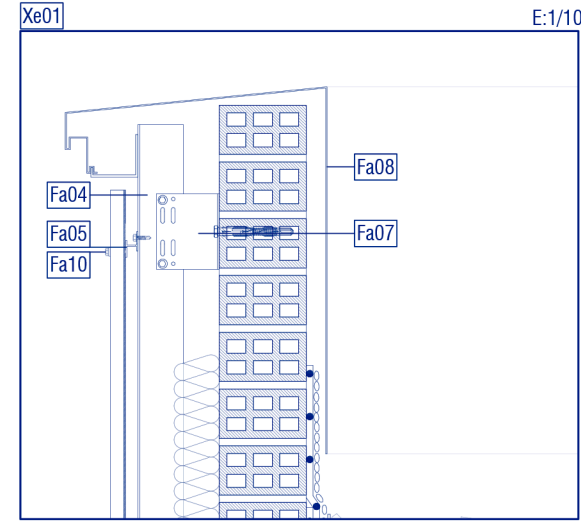
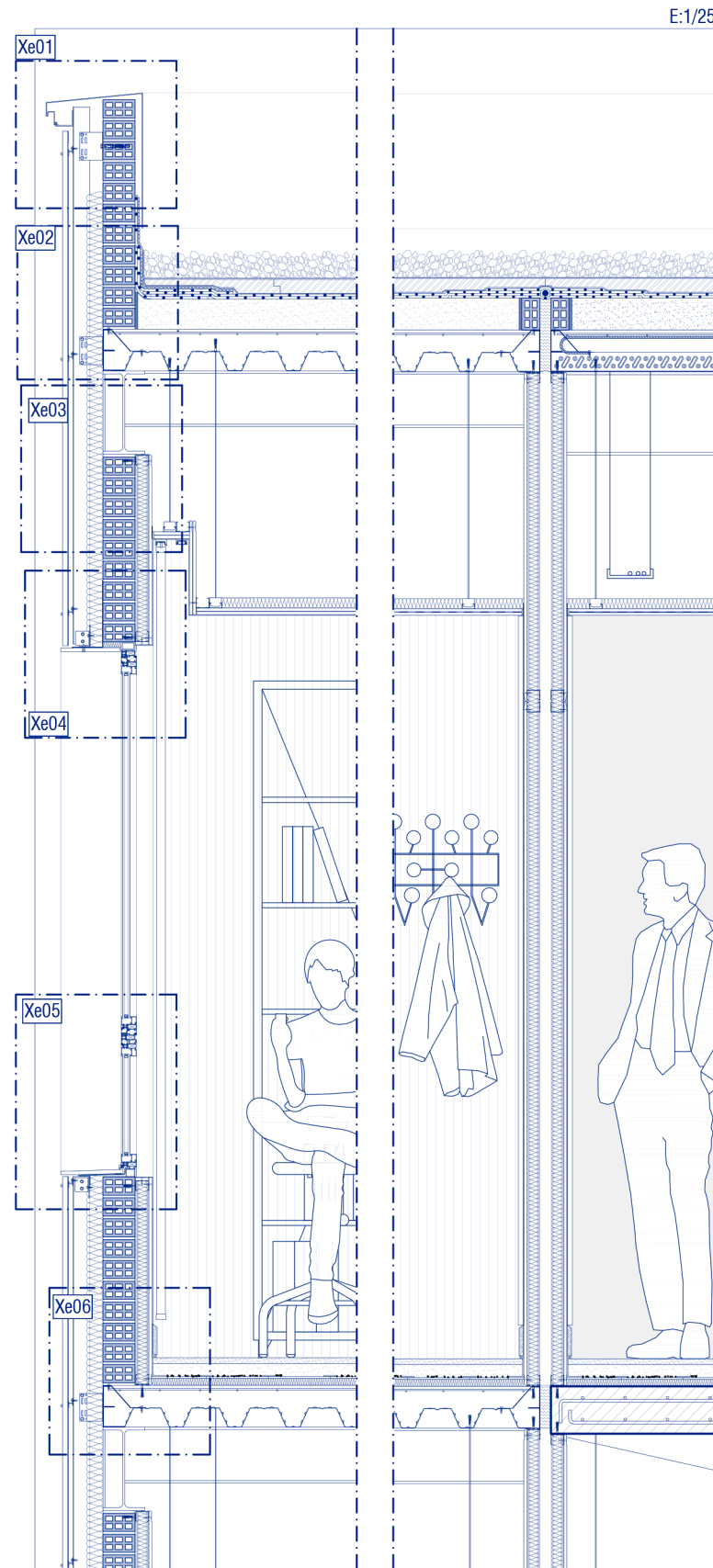
E:1/10



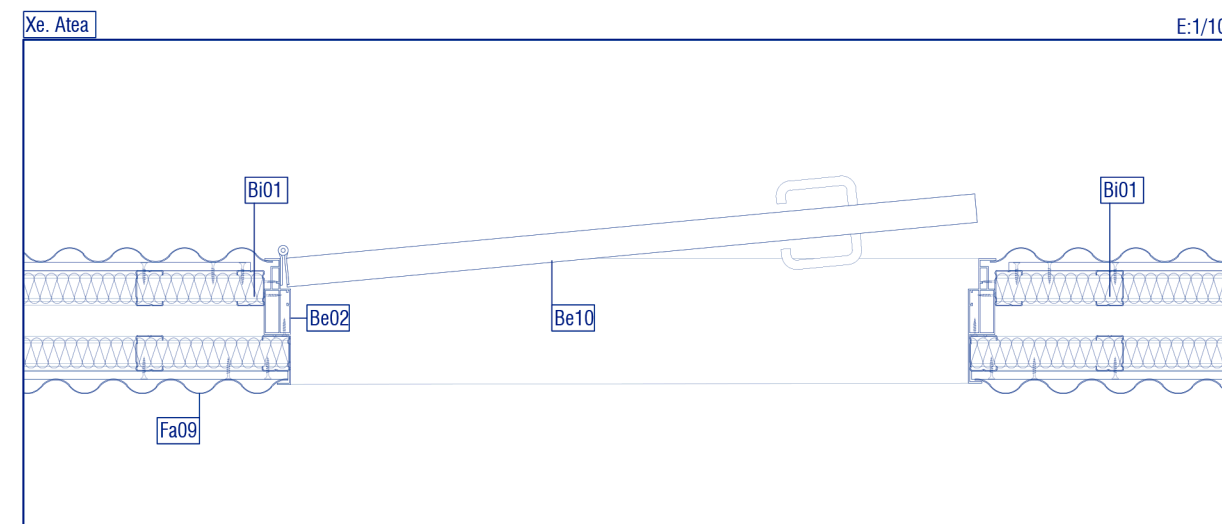
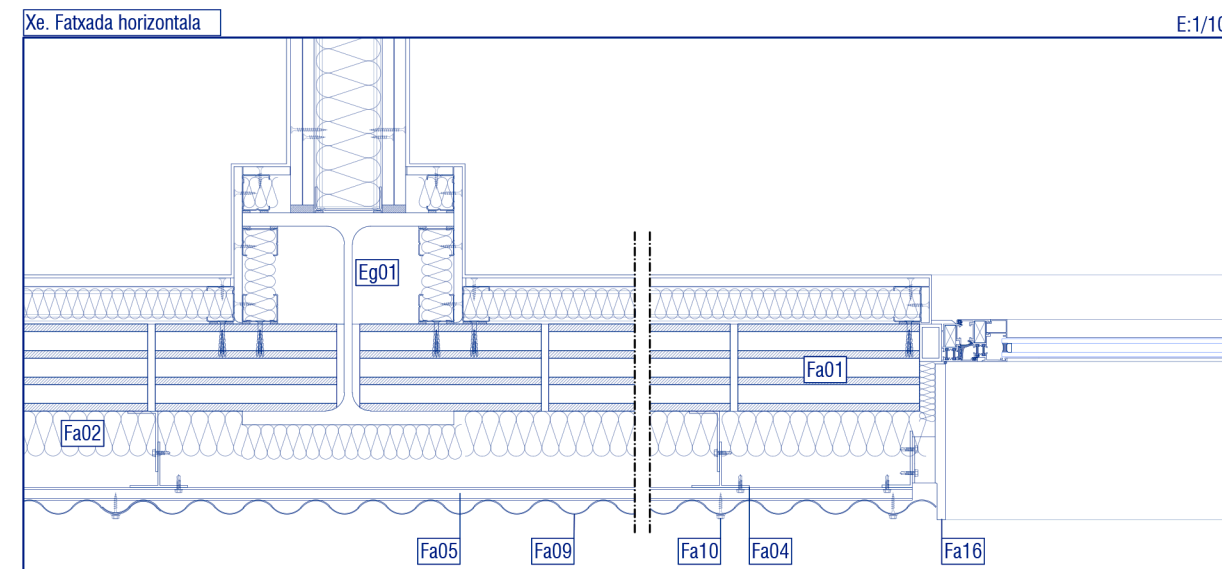
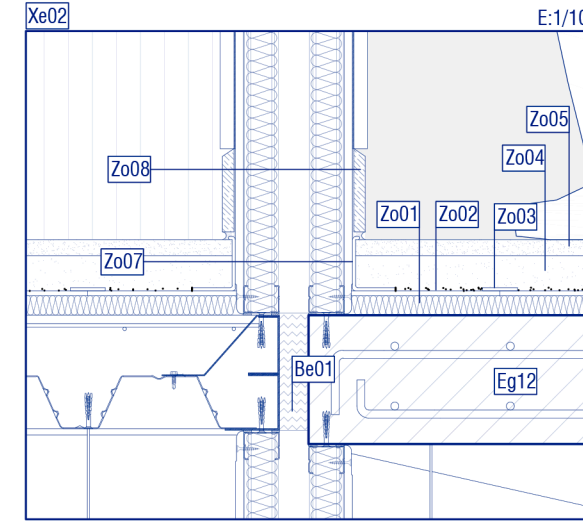
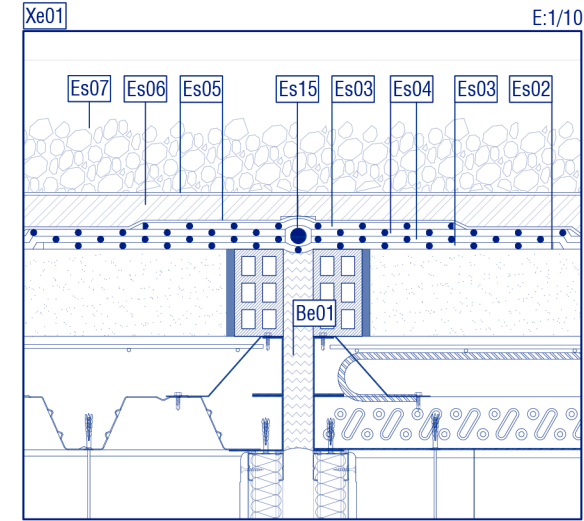
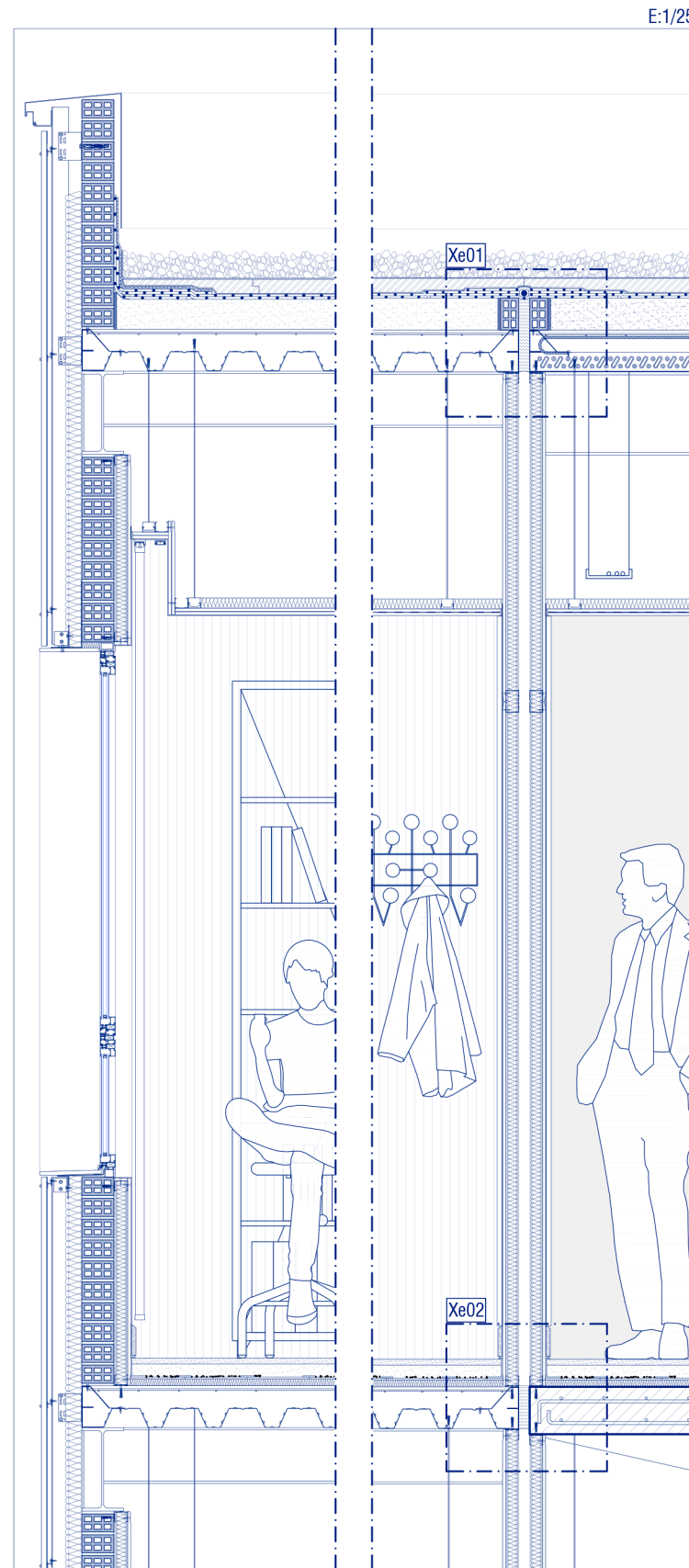
E:1/10

<p>Eg: Egitura</p> <p>Eg01: Altzairuzko HEB XXX zutabea Eg02: Altzairuzko HEB 200 zutabea Eg03: Altzairuzko IPE XXX habeak Eg04: Altzairuzko IPE XXX habeak Eg05: Altzairuzko IPE 160 habeak Eg06: Altzairuzko UPN 100 habeak</p>		<p>Eg07: Lotura artikulatua Eg08: Txapa grekatuzko forjatua Eg09: Tirantea Eg10: Hormigo armatuzko zutabea Eg11: Hormigo armatuzko habeak Eg12: Hormigo armatuzko forjatua</p>	
<p>Es: Estalkia</p> <p>Es01: Malda emateko morteroa Es02: Inprimazio bituminosoa CURIDAN Es03: Errefortzu banda Es04: Lamina iragazgaitza Es05: Banatze geruza. Geotextila Es06: Isolatzaile termikoa (XPS) Es07: Legarra Es08: Errekena Es09: Zorrotena</p>		<p>Es10: Polikarbonato zelular planbaxa Es11: Aluminiozko POLYGAL 6-36 sistema Es12: Polikarbonatozko plaka ondulatua Es13: EPDM+INOX fijazio domoa Es14: POLYGAL 6-36 bxapa doblatua Es15: Kordoi asfaltikoa Es16: EPDM kazoleta. DANOSA Es17: Paragravillas. DANOSA</p>	
<p>Fa: Fابخada</p> <p>Fa01: Adreilu huts bikoitza Fa02: Isolatzaile termikoa XPS Fa03: Anklagea forjatua Fa04: Montantea Fa05: Gida perfil jarraia Fa06: Lamina iragazgaitza Fa07: Anklagea baseari Fa08: Errematerako perfil metalikoa Fa09: Perfil metaliko ondulatua MINIONDA</p>		<p>Fa10: EPDM+INOX fijazio domoa Fa11: Altzairuzko aurre-markoa Fa12: Hormigo polimerozko dintela Fa13: Aluminiozko markoa Fa14: Aluminiozko orria Fa15: Beirate bikoitza Fa16: Hormigo polimerozko ur-isuria Fa17: Junta elastikoa Fa18: Isolamendu akustikoa</p>	
<p>Bi: Barne ibiturak</p> <p>Bi01: Barne perfil metalikoa Bi02: Iso.Termoakustikoa. Lana de roca Bi03: Igeltzu plaka Bi04: Juntura elastikoa</p>		<p>Bi05: Akabera Bi06: Membrana akustikoa. DANOSA Bi07: Aire ganbera</p>	
<p>Zo: Zorua</p> <p>Zo01: Iso.Termoakustikoa. Lana de roca Zo02: Iso. akustikoa.IMPACTODAN Zo03: Seilatzeko zinta Zo04: Morteroa</p>		<p>Zo05: Akabera. Beton Cire. Zo06: Kautkozko amortiguaderoa Zo07: Iso. akustikoa. Banda perimetrala Zo08: Zokaloa</p>	
<p>Zi: Zolarria</p> <p>Zi01: Kapa drenatzailea Zi02: Lamina iragazgaitza Zi03: Garbiketa hormigoia Zi04: Iso.Termikoa XPS</p>		<p>Zi05: Zolarria Zi06: Zuntxo perimetrala Zi07: Iso. akustikoa. Banda perimetrala Zi08: Zokaloa</p>	
<p>Be: Beste eraikuntza elementuak</p> <p>Be01: Juntura elastikoa Be02: Perfil metalikoa Be03: LED tira Be04: Kortina bertikala Be05: Hormigoizko kodoa</p>			<p>Be06: Norabide aldaketa arketa Be07: Aglomeratu asfaltiko bituminosoa Be08: Zahorra Be09: Todo uno konpaktatua</p>





- Eg: Egitura**
- Eg01: Altzairuzko HEB 280 zutabea
 - Eg02: Altzairuzko HEB 200 zutabea
 - Eg03: Altzairuzko IPE 300 habeak
 - Eg04: Altzairuzko IPE 200 habeak
 - Eg05: Altzairuzko IPE 160 habeak
 - Eg06: Altzairuzko UPN 100 habeak
 - Eg07: Lotura artikulatua
 - Eg08: Txapa grekatuzko forjatua
 - Eg09: Tirantea
 - Eg10: Hormigoi armatuzko zutabea
 - Eg11: Hormigoi armatuzko habeak
 - Eg12: Hormigoi armatuzko forjatua
- Es: Estalkia**
- Es01: Malda emateko morteroa
 - Es02: Inprimazio bituminosoa CURIDAN
 - Es03: Errefortzu banda
 - Es04: Lamina iragazgaitza
 - Es05: Banatze geruza. Geotextila
 - Es06: Isolatzaile termikoa (XPS)
 - Es07: Legarra
 - Es08: Erretena
 - Es09: Zorrotena
 - Es10: Polikarbonato zelular plantxa
 - Es11: Aluminiozko POLYGAL 6-36 sistema
 - Es12: Polikarbonatozko plaka ondulatua
 - Es13: EPDM + INOX fijazio domoa
 - Es14: POLYGAL 6-36 txapa doblatua
 - Es15: Kordoi asfaltikoa
 - Es16: EPDM kazoleta. DANOSA
 - Es17: Paragravillas. DANOSA
- Fa: Fابخada**
- Fa01: Adreilu huts bikoitza
 - Fa02: Isolatzaile termikoa XPS
 - Fa03: Anklagea forjatura
 - Fa04: Montantea
 - Fa05: Gida perfil jarraia
 - Fa06: Lamina iragazgaitza
 - Fa07: Anklagea baseari
 - Fa08: Errematerako perfil metalikoa
 - Fa09: Perfil metaliko ondulatua MINIONDA
 - Fa10: EPDM + INOX fijazio domoa
 - Fa11: Altzairuzko aurre-markoa
 - Fa12: Hormigoi polimerozko dintela
 - Fa13: Aluminiozko markoa
 - Fa14: Aluminiozko orria
 - Fa15: Beirate bikoitza
 - Fa16: Hormigoi polimerozko ur-isuria
 - Fa17: Junta elastikoa
 - Fa18: Isolamendu akustikoa
- Bi: Barne ibiturak**
- Bi01: Barne perfil metalikoa
 - Bi02: Iso. Termoakustikoa. Lana de roca
 - Bi03: Igeltsu plaka
 - Bi04: Juntura elastikoa
 - Bi05: Akabera
 - Bi06: Membrana akustikoa. DANOSA
 - Bi07: Aire ganbera
- Zo: Zorua**
- Zo01: Iso. Termoakustikoa. Lana de roca
 - Zo02: Iso. akustikoa. IMPACTODAN
 - Zo03: Seilatzeko zinta
 - Zo04: Morteroa
 - Zo05: Akabera. Beton Cire.
 - Zo06: Kaubozko amortiguaderoa
 - Zo07: Iso. akustikoa. Banda perimetrala
 - Zo08: Zokaloa
- Zl: Zolarria**
- Zl01: Kapa drenatzailea
 - Zl02: Lamina iragazgaitza
 - Zl03: Garbiketako hormigoia
 - Zl04: Iso. Termikoa XPS
 - Zl05: Zolarria
 - Zl06: Zuntxo perimetrala
 - Zl07: Iso. akustikoa. Banda perimetrala
 - Zl08: Zokaloa
- Be: Beste eraikuntza elementuak**
- Be01: Juntura elastikoa
 - Be02: Perfil metalikoa
 - Be03: LED tira
 - Be04: Kortina bertikala
 - Be05: Hormigoizko kodoa
 - Be06: Norabide aldaketa arketa
 - Be07: Aglomeratu asfaltiko bituminosoa
 - Be08: Zahorra
 - Be09: Todo uno konpaktatua
-



Eg: Egitura

Eg01: Altzairuzko HEB 280 zutabea	Eg07: Lotura artikulatua
Eg02: Altzairuzko HEB 200 zutabea	Eg08: Txapa grekatzuzko forjatua
Eg03: Altzairuzko IPE 300 habeak	Eg09: Tirantea
Eg04: Altzairuzko IPE 200 habeak	Eg10: Hormigoi armatuzko zutabea
Eg05: Altzairuzko IPE 160 habeak	Eg11: Hormigoi armatuzko habeak
Eg06: Altzairuzko UPN 100 habeak	Eg12: Hormigoi armatuzko forjatua

Es: Estalkia

Es01: Malda emateko morteroa	Es10: Polikarbonato zelular plantxa
Es02: Inprimazio bituminosoa CURIDAN	Es11: Aluminiozko POLYGAL 6-36 sistema
Es03: Errefortzu banda	Es12: Polikarbonatozko plaka ondulatua
Es04: Lamina iragazgaitza	Es13: EPDM + INOX fijazio domoa
Es05: Banatze geruza. Geotextila	Es14: POLYGAL 6-36 txapa doblatua
Es06: Isolatzaile termikoa (XPS)	Es15: Kordoi asfaltikoa
Es07: Legarra	Es16: EPDM kazoleta. DANOSA
Es08: Erretena	Es17: Paragravillas. DANOSA
Es09: Zorrotena	

Fa: Fatxada

Fa01: Adreilu huts bikoitza	Fa10: EPDM + INOX fijazio domoa
Fa02: Isolatzaile termikoa XPS	Fa11: Altzairuzko aurre-markoa
Fa03: Anklagea forjatua	Fa12: Hormigoi polimerozko dintela
Fa04: Montantea	Fa13: Aluminiozko markoa
Fa05: Gida perfil jarraia	Fa14: Aluminiozko orria
Fa06: Lamina iragazgaitza	Fa15: Beirate bikoitza
Fa07: Anklagea baseari	Fa16: Hormigoi polimerozko ur-isuria
Fa08: Errematerako perfil metalikoa	Fa17: Junta elastikoa
Fa09: Perfil metaliko ondulatua MINIONDA	Fa18: Isolamendu akustikoa

Bi: Barne ibiturak

Bi01: Barne perfil metalikoa	Bi05: Akabera
Bi02: Iso.Termoakustikoa. Lana de roca	Bi06: Membrana akustikoa. DANOSA
Bi03: Igeltsu plaka	Bi07: Aire ganbera
Bi04: Juntura elastikoa	

Zo: Zorua

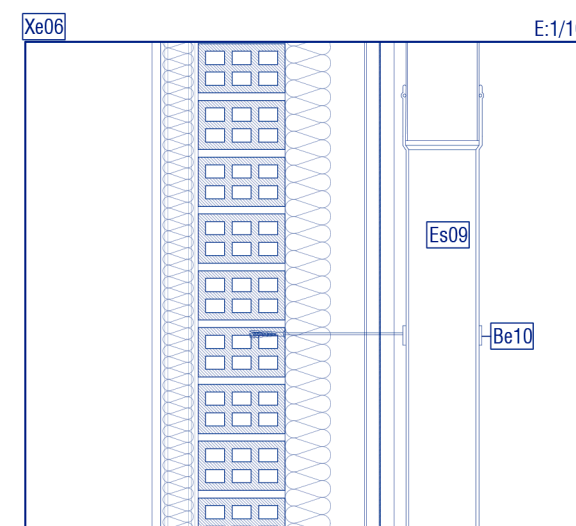
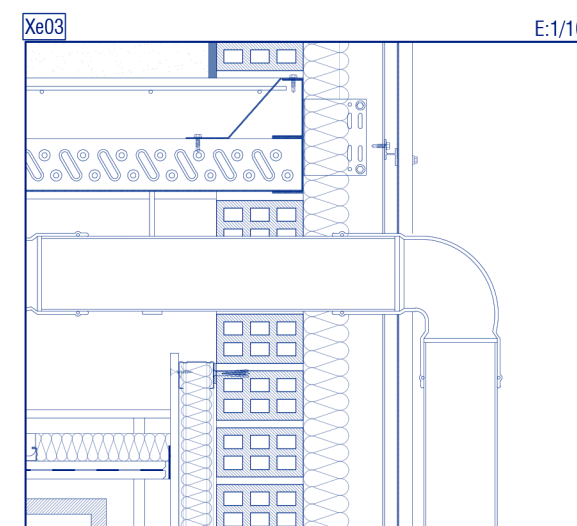
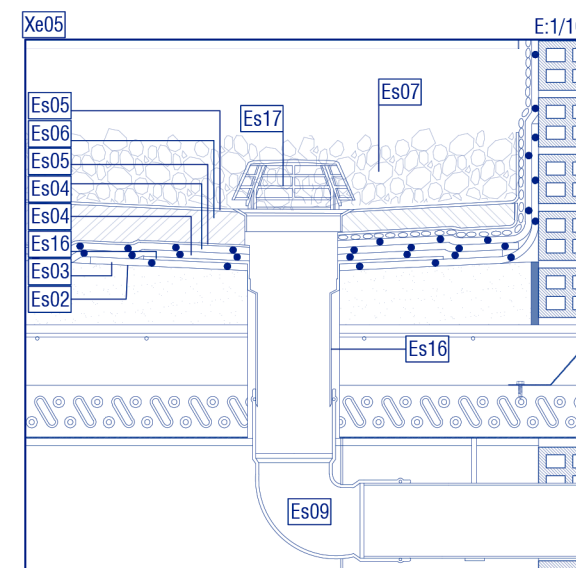
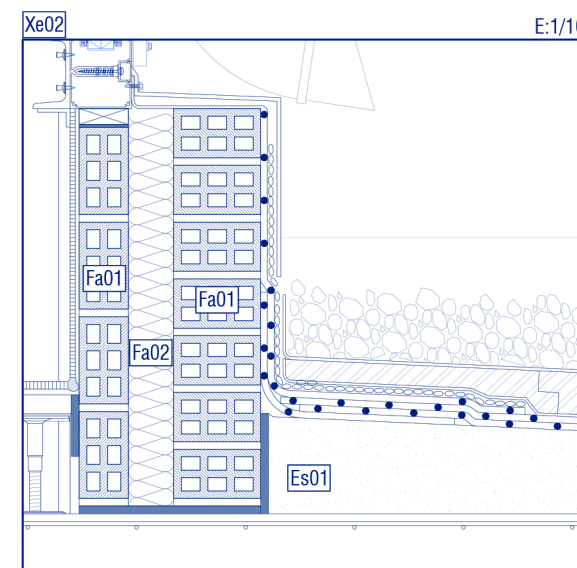
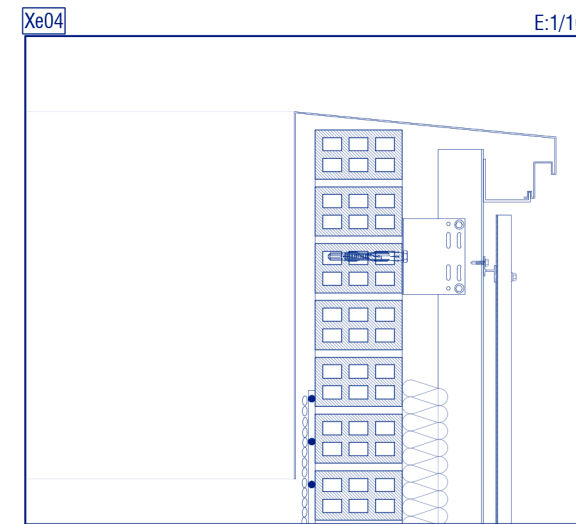
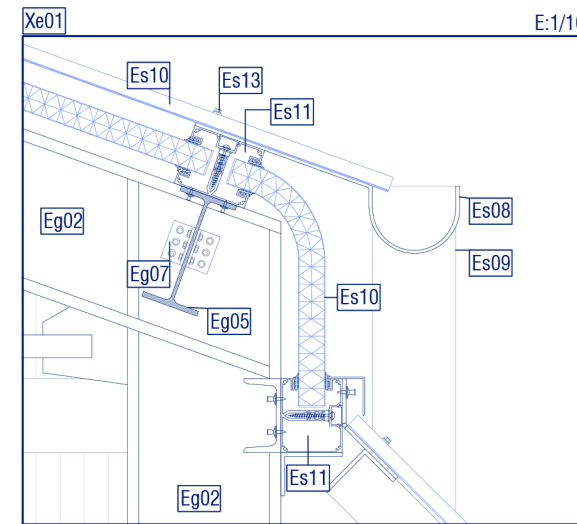
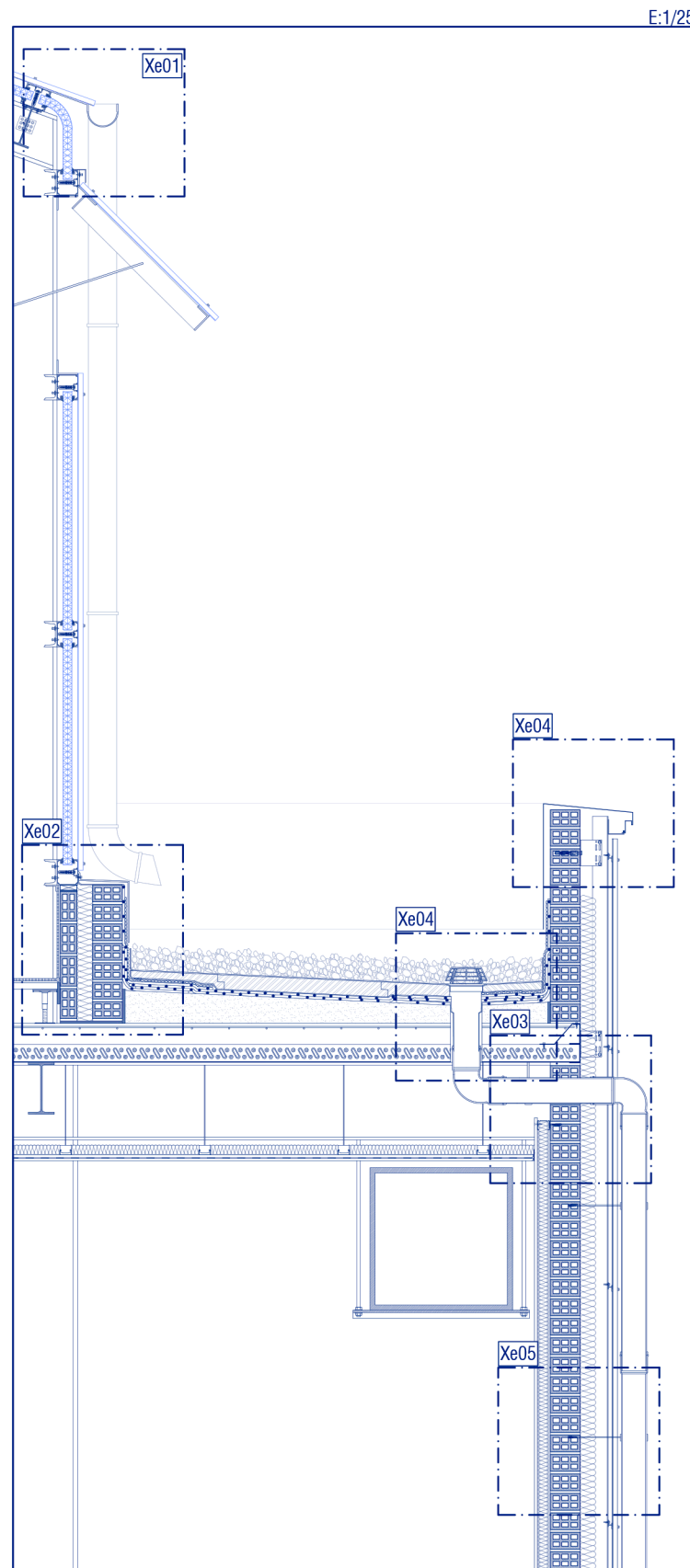
Zo01: Iso.Termoakustikoa. Lana de roca	Zo05: Akabera. Beton Cire.
Zo02: Iso. akustikoa.IMPACTODAN	Zo06: Kaubozko amortiguadero
Zo03: Seilatzeko zinta	Zo07: Iso. akustikoa. Banda perimetrala
Zo04: Morteroa	Zo08: Zokaloa

ZI: Zolarria

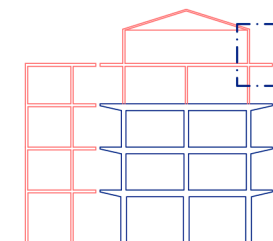
ZI01: Kapa drenatzailea	Zo05: Zolarria
ZI02: Lamina iragazgaitza	Zo06: Zuntxo perimetrala
ZI03: Garbiketa hormigoia	Zo07: Iso. akustikoa. Banda perimetrala
ZI04: Iso.Termikoa XPS	Zo08: Zokaloa

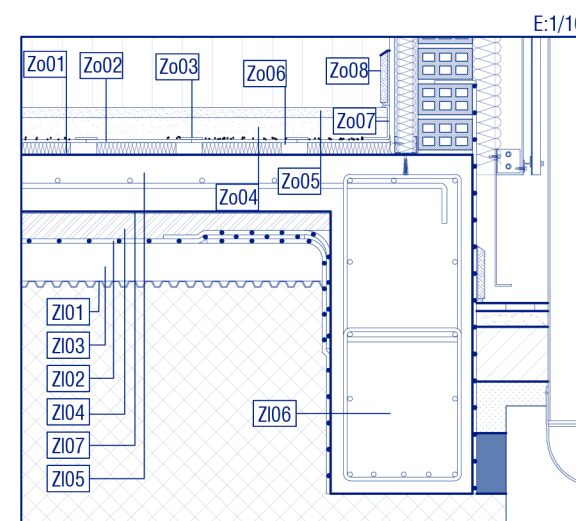
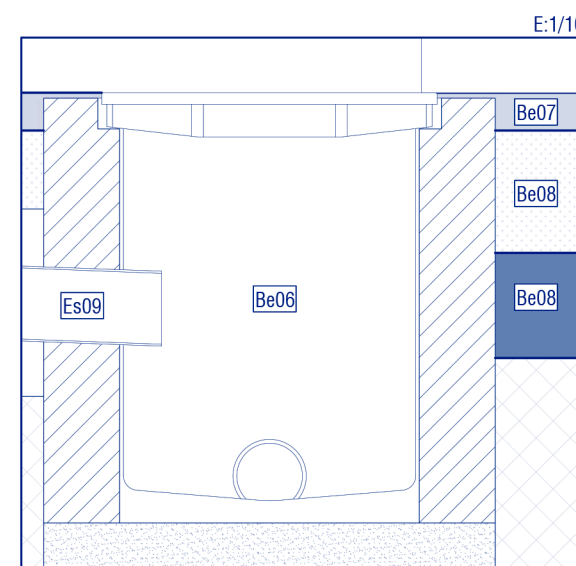
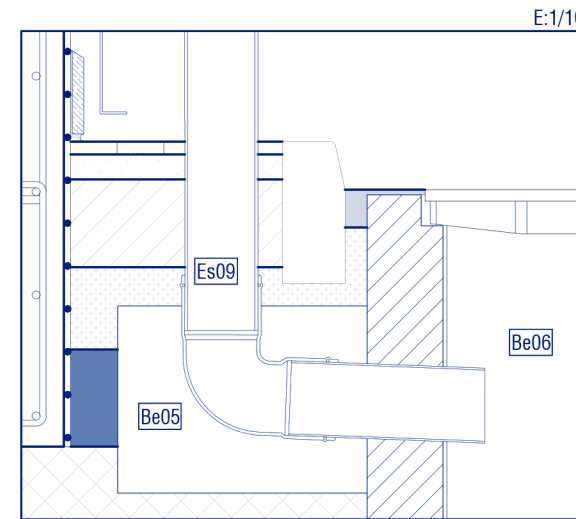
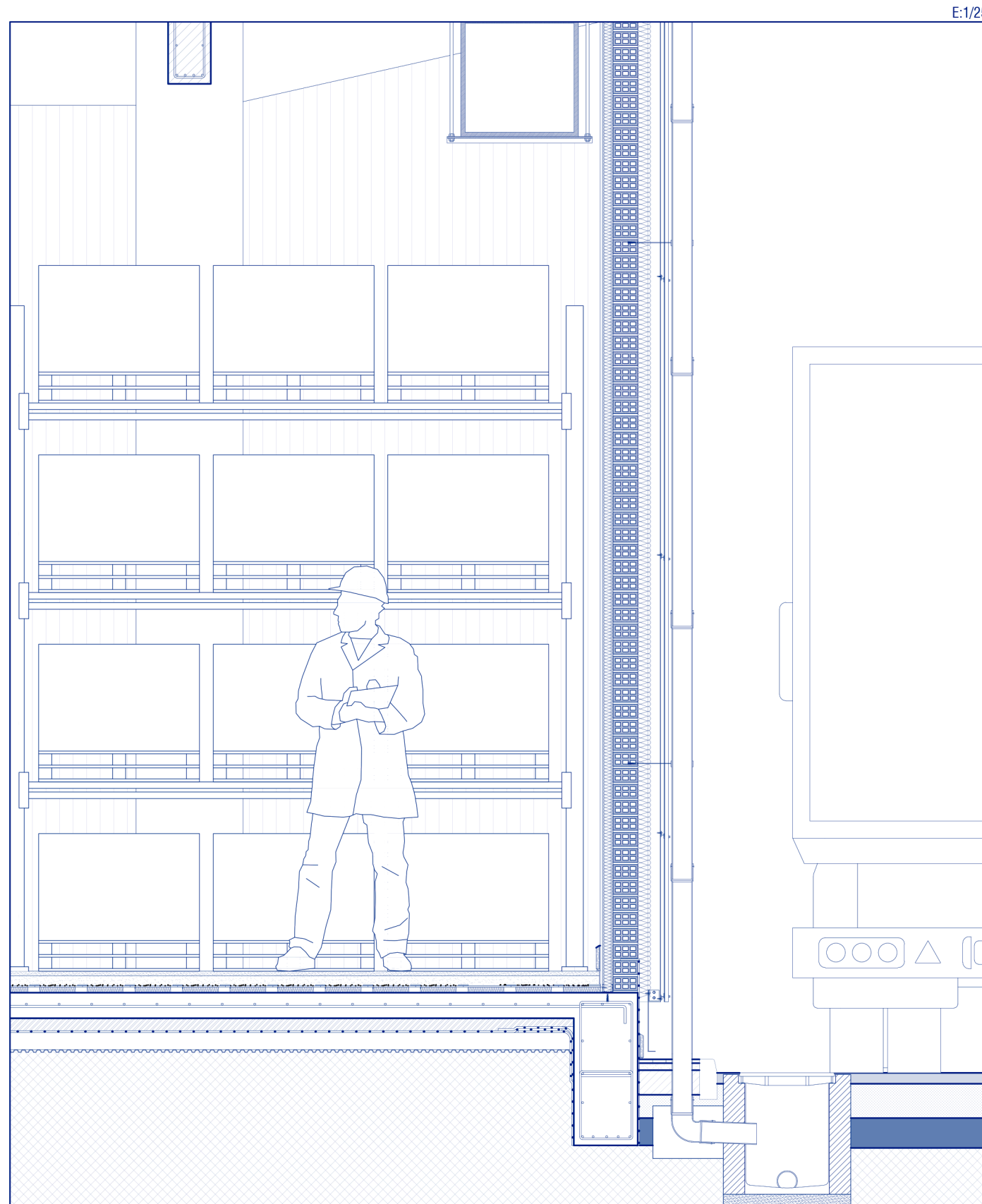
Be: Beste eraikuntza elementuak

Be01: Juntura elastikoa	Be06: Norabide aldaketa arketa
Be02: Perfil metalikoa	Be07: Aglomeratu asfaltiko bituminosoa
Be03: LED tira	Be08: Zahorra
Be04: Kortina bertikala	Be09: Todo uno konpaktatua
Be05: Hormigoizko kodoa	Be10: Atea

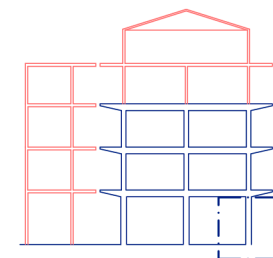


Eg: Egitura	
Eg01: Altzairuzko HEB 280 zutabea	Eg07: Lotura artikulatua
Eg02: Altzairuzko HEB 200 zutabea	Eg08: Txapa grekatuzko forjatua
Eg03: Altzairuzko IPE 300 habe	Eg09: Tirantea
Eg04: Altzairuzko IPE 200 habe	Eg10: Hormigoi armatuzko zutabea
Eg05: Altzairuzko IPE 160 habe	Eg11: Hormigoi armatuzko habe
Eg06: Altzairuzko UPN 100 habe	Eg12: Hormigoi armatuzko forjatua
Es: Estalkia	
Es01: Malda emateko morteroa	Es10: Polikarbonato zelular plantxa
Es02: Inprimazio bituminosoa CURIDAN	Es11: Aluminiozko POLYGAL 6-36 sistema
Es03: Errefortzu banda	Es12: Polikarbonatozko plaka ondulatua
Es04: Lamina iragazgaitza	Es13: EPDM + INOX fijazio domoa
Es05: Banatze geruza. Geotextila	Es14: POLYGAL 6-36 txapa doblatua
Es06: Isolatzaile termikoa (XPS)	Es15: Kordoi asfaltikoa
Es07: Legarra	Es16: EPDM kazoleta. DANOSA
Es08: Erretena	Es17: Paragravillas. DANOSA
Es09: Zorrotena	
Fa: Fatxada	
Fa01: Adreilu huts bikoitza	Fa10: EPDM + INOX fijazio domoa
Fa02: Isolatzaile termikoa XPS	Fa11: Altzairuzko aurre-markoa
Fa03: Anklagea forjatua	Fa12: Hormigoi polimerozko dintela
Fa04: Montantea	Fa13: Aluminiozko markoa
Fa05: Gida perfil jarraia	Fa14: Aluminiozko orria
Fa06: Lamina iragazgaitza	Fa15: Beirate bikoitza
Fa07: Anklagea baseari	Fa16: Hormigoi polimerozko ur-isuria
Fa08: Errematerako profil metalikoa	Fa17: Junta elastikoa
Fa09: Profil metaliko ondulatua MINIONDA	Fa18: Isolamendu akustikoa
Bi: Barne ibiturak	
Bi01: Barne profil metalikoa	Bi05: Akabera
Bi02: Iso. Termoakustikoa. Lana de roca	Bi06: Membrana akustikoa. DANOSA
Bi03: Igeltsu plaka	Bi07: Aire ganbera
Bi04: Juntura elastikoa	
Zo: Zorua	
Zo01: Iso. Termoakustikoa. Lana de roca	Zo05: Akabera. Beton Cire.
Zo02: Iso. akustikoa. IMPACTODAN	Zo06: Kaubozko amortiguadero
Zo03: Seilatzeko zinta	Zo07: Iso. akustikoa. Banda perimetrala
Zo04: Morteroa	Zo08: Zokaloa
ZI: Zolarria	
ZI01: Kapa drenatzailea	Zo05: Zolarria
ZI02: Lamina iragazgaitza	Zo06: Zuntxo perimetrala
ZI03: Garbiketa hormigoia	Zo07: Iso. akustikoa. Banda perimetrala
ZI04: Iso. Termikoa XPS	Zo08: Zokaloa
Be: Beste eraikuntza elementuak	
Be01: Juntura elastikoa	Be06: Norabide aldaketa arketa
Be02: Profil metalikoa	Be07: Aglomeratu asfaltiko bituminosoa
Be03: LED tira	Be08: Zahorra
Be04: Kortina bertikala	Be09: Todo uno konpaktatua
Be05: Hormigoizko kodoa	Be10: Zorrotenaren arandela





Eg: Egitura	
Eg01: Altzairuzko HEB 280 zutabea	Eg07: Lotura artikulatua
Eg02: Altzairuzko HEB 200 zutabea	Eg08: Txapa grekatuzko forjatua
Eg03: Altzairuzko IPE 300 habe	Eg09: Tirantea
Eg04: Altzairuzko IPE 200 habe	Eg10: Hormigoi armatuzko zutabea
Eg05: Altzairuzko IPE 160 habe	Eg11: Hormigoi armatuzko habe
Eg06: Altzairuzko UPN 100 habe	Eg12: Hormigoi armatuzko forjatua
Es: Estalkia	
Es01: Malda emateko morteroa	Es10: Polikarbonato zelular plantxa
Es02: Inprimazio bituminosoa CURIDAN	Es11: Aluminiozko POLYGAL 6-36 sistema
Es03: Errefortzu banda	Es12: Polikarbonatozko plaka ondulatua
Es04: Lamina iragazgaitza	Es13: EPDM + INOX fijazio domoa
Es05: Banatze geruza. Geotextila	Es14: POLYGAL 6-36 txapa doblatua
Es06: Isolatzaile termikoa (XPS)	Es15: Kordoi asfaltikoa
Es07: Legarra	Es16: EPDM kazoleta. DANOSA
Es08: Erretena	Es17: Paragravillas. DANOSA
Es09: Zorrotena	
Fa: Fatxada	
Fa01: Adreilu huts bikoitza	Fa10: EPDM+INOX fijazio domoa
Fa02: Isolatzaile termikoa XPS	Fa11: Altzairuzko aurre-markoa
Fa03: Anklagea forjatura	Fa12: Hormigoi polimerozko dintela
Fa04: Montantea	Fa13: Aluminiozko markoa
Fa05: Gida perfil jarraia	Fa14: Aluminiozko orria
Fa06: Lamina iragazgaitza	Fa15: Beirate bikoitza
Fa07: Anklagea baseari	Fa16: Hormigoi polimerozko ur-isuria
Fa08: Errematerako perfil metalikoa	Fa17: Junta elastikoa
Fa09: Perfil metaliko ondulatua MINIONDA	Fa18: Isolamendu akustikoa
Bi: Barne ibiturak	
Bi01: Barne perfil metalikoa	Bi05: Akabera
Bi02: Iso.Termoakustikoa. Lana de roca	Bi06: Membrana akustikoa. DANOSA
Bi03: Igeltsu plaka	Bi07: Aire ganbera
Bi04: Juntura elastikoa	
Zo: Zorua	
Zo01: Iso.Termoakustikoa. Lana de roca	Zo05: Akabera. Beton Cire.
Zo02: Iso. akustikoa.IMPACTODAN	Zo06: Kaubozko amortiguadero
Zo03: Seilatzeko zinta	Zo07: Iso. akustikoa. Banda perimetrala
Zo04: Morteroa	Zo08: Zokaloa
Zi: Zolarria	
Zi01: Kapa drenatzailea	Zi05: Zolarria
Zi02: Lamina iragazgaitza	Zi06: Zuntxo perimetrala
Zi03: Garbiketa hormigoia	Zi07: Babes geruza. Geotextila
Zi04: Iso.Termikoa XPS	
Be: Beste eraikuntza elementuak	
Be01: Juntura elastikoa	Be06: Norabide aldaketa arketa
Be02: Perfil metalikoa	Be07: Aglomeratu asfaltiko bituminosoa
Be03: LED tira	Be08: Zahorra
Be04: Kortina bertikala	Be09: Todo uno konpaktatua
Be05: Hormigoizko kodoa	Be10: Zorrotenaren arandela



3.1 - INSTALAKUNTZAK. Suteetatik babesteko segurtasuna - 74 -

- 3.1.1: Helburua. - 75 -
- 3.1.2: Aplikatu beharreko araudia. - 75 -
- 3.1.3: Araudiaren justifikazioa. - 76 -
- 3.1.4: Dokumentazio grafikoa. - 91 -

HELBURUA

Atal honen helburua eraikinean ezartzen diren suteen aurkako instalazioak, segurtasun neurriak etab. azaltzea da, gaur egun dagoen araudia beteta.

APLIKATU BEHARREKO ARAUDIA

Honako hau da aplikatu beharreko araudia:

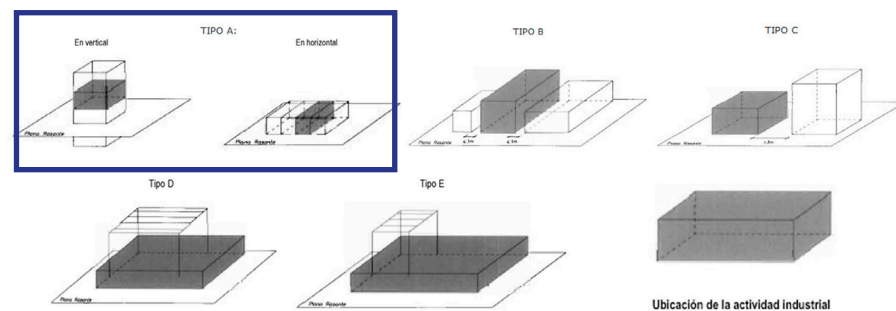
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa. OD-SS. Suteetatik babesteko segurtasuna.
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI) (REAL DECRETO 2267/2004 de 3 de diciembre) incluso corrección de errores BOE no 55 de 5 de marzo de 2005.
- REAL DECRETO 1942/1993, Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI)

CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.

Eraikinaren konfiguraziori eta inguruarekiko duen kokapenari begiratuta, bost eraikin mota zehazten dira. Proiektuko kasuan A Mota-ko eraikina da, industriaz gain, beste erabilera publiko batzuk ere dituelako:

“TIPO A: El establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.”



CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.

Jarduera industrialaren duen sektore bakoitzaren kargak kalkulatzeko; ondorengo adierazpenak erabiliko dira:

a) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

- Q_s = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- q_{vi} = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².
- S_i = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{vi} diferente, en m².
- C_i = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- R_a = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación (R_a) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.
- A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².
- Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad, C_i , de cada combustible pueden deducirse de la tabla 1.1, del Catálogo CEA de productos y mercancías, o de tablas similares de reconocido prestigio cuyo uso debe justificarse. Los valores del coeficiente de peligrosidad por activación, R_a , pueden deducirse de la tabla 1.2. Los valores del poder calorífico q_i , de cada combustible, pueden deducirse de la tabla 1.4.

b) Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde: Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el caso anterior.

- q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³.
- h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.
- s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².
- Los valores de la carga de fuego, por metro cúbico q_{vi} , aportada por cada uno de los combustibles, pueden obtenerse de la tabla 1.2.

Su kargaren dentsitatea (Q_s) kalkulatzeko behar diren koefiziente eta balioak ondorengo taulatik aterako dira:

1.1 Taulatik C_i balioa lortuko da:

TABLA 1.1
GRADO DE PELIGROSIDAD DE LOS COMBUSTIBLES

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, C_i		
ALTA	MEDIA	BAJA
- Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como subclase B ₂ en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.
- Líquidos clasificados como subclase B ₁ , en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1.	
- Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C.	- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.	- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
- Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.	- Sólidos que emiten gases inflamables.	
- Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.		
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

NOTA: ITC MIE-APQ1 del Reglamento de almacenamiento de productos químicos, aprobado por el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril.

- $C_i = 1,60$ (Alto): Alcoholes, Barnices, Licores, Flúor, Gasolina, Hidrógeno, Petróleo.....
- $C_i = 1,30$ (Medio): Aceites lubricantes, Azúcar, Azufre, Café, Cartón, Caucho, Celulosa, Corcho, Madera Paja, Papel, Tabaco, Tejidos.....
- $C_i = 1,00$ (Bajo): Amoniaco, Yeso, Cemento, Hormigón, Jabón Lejía.....

Egurra eta textila izanik produkzioan nagusitzen diren materialak, $C_i=1,30$ hartu da.

1.2 Taulatik hartu dira eraikinean aurreikusten diren materialen q_s eta R_a balioak. Produkzioa altzari produkzioan oinarritu denez, prozesu honetan aurki daitezkeen materialen aukeraketa egin da. Ondorengo taulen bidez, produkzio gune eta biltegiatze guneen su kargaren dentsitatea kalkulatu da.

PRODUKZIOA

Jarduera	qs (Mcal/m2)	Si (m2)	Ci	A (m2)	Ra	Qs (Mcal/m2)
Aparatos pequeños, construcción de	72	162,5	1,30	1300	1,00	11,7
Aparatos electrónicos reparación	120	162,5	1,30	1300	1,00	19,5
Aparatos mecánicos	96	162,5	1,30	1300	1,00	15,6
Textiles, confección	72	162,5	1,30	1300	1,00	11,7
Textiles corte	120	162,5	1,30	1300	1,50	29,25
Textiles prendas de vestir	120	162,5	1,30	1300	1,50	29,25
Muebles de madera	120	162,5	1,30	1300	1,50	29,25
Muebles de madera, barnizado	120	162,5	1,30	1300	1,50	29,25
Guztira						175,5

BILTEGIA

Materiala	qv (Mcal/m3)	Si (m2)	Ci	A (m2)	Ra	Qs (Mcal/m2)
Aparatos electrónicos	96	21,3	1,30	325	1,00	24,3
Madera, restos de	601	29,5	1,30	1300	2,00	212,75
Textiles	240	16,2	1,30	1300	2,00	62,2
Cables	144	20	1,30	1300	1,50	51,84
Guztira						351,09

Su kargaren dentsitatea, pisatu eta zuzendua $Q_s = 175,5$ Mcal/m² izango da produkzio guneetan eta $Q_s = 351,09$ Mcal/m² biltegi guneetan. Biltegi guneetan nahiz eta material gehiago egongo den, ez da kontuan eduki su karga dentsitatea kalkulatzeko orduan, material hau egunero erabiltzeko material bezala kontsideratu baita.

“A efectos del cálculo, no se contabilizan los acopios o depósitos de materiales o productos reunidos para la mantención de los procesos productivos de montaje, transformación o de reparación, o resultantes de los mismos, cuyo consumo o producción es diario y constituyen el llamado “almacén de día”. Estos materiales o productos se considerarán incorporados al proceso productivo de montaje, transformación, reparación, etc., al que deban ser aplicados o del que procedan.”

Behin Qs-ak kalkulaturik, 1.3 taulan berezko arrisku maila (NRI) lortuko da; lehendabizi produkzio guneetako arrisku maila aterako da, eta ondoren biltegi guneakoa.

PRODUKZIOA:

TABLA 1.3

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
	Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO 1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO 3 4 5	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO 6 7 8	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

$Q_s = 175,5$ Mcal/m² izanik, $100 < Q_s < 200$ baldintza betetzen da, beraz, arrisku maila: **NRI = BAXUA 2** izango da.

BILTEGIA:

TABLA 1.3

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
	Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO 1 2	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO 3 4 5	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO 6 7 8	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

$Q_s = 351,09$ Mcal/m² izanik, $300 < Q_s < 400$ baldintza betetzen da, beraz, arrisku maila: **NRI = ERDIA 4** izango da.

SECTORIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

NRI balioa ezagututa, sektoreek eduki dezaketen azalera maximoa kalkulatu da, orain arteko azalera onargarriak diren ala ez ziurtatzeko. Datu hau lortzeko 2.1 taula erabiliko da; lehen egin den bazala, lehendabizi produkzio guneetako azalera maximoa ziurtatuko da, eta ondoren biltegiakoa.

“Todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E, según el anexo I.”

PRODUKZIOA:

Tabla 2.1
MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m²)	TIPO B (m²)	TIPO C (m²)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

Taulan ikusi daitekeen bezala, A MOTAKO eta NRI BAXUA 2 duen sektore baten gehienezko azalera 1000m²-koa da. Proiektuan proposatzen den sektorearen azalera eraikia 1300 m² ingurukoa da. Beraz, izatez, ez du baldintza hori betetzen, baina araudiak dion bezala, ihinztargailu automatikoak instalatuz gero, azalera maximo hau bikoiztu egin daiteke. Hala ere, hasieratik aurreikusten zen ihinztargailu automatiko sistema instalatzea, gune produktiboko suteak ahalik eta azkarren kontrol daitezen, gune publikoan eraginik eduki ez dezan.

“Cuando se instalen sistemas de rociadores automáticos de agua que no sean exigidos preceptivamente por este reglamento (anexo III), las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 2.”

Beraz, 2.sektore honetan sistema hau instalaturik, baimendutako azalera maximoa baino txikiagoa izango da:
2x1000m²=2000m²<1300 m² ONARGARRIA.

BILTEGIA:

Tabla 2.1
MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m²)	TIPO B (m²)	TIPO C (m²)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

Taulan ikusi daitekeen bezala, A MOTAKO eta NRI ERDIA 4 duen sektore baten gehienezko azalera 400m²-koa da. Proiektuan proposatzen den sektorearen azalera eraikia 325 m² ingurukoa da. Beraz, baldintza hori betetzen da, baina hala ere, hasieratik aurreikusi den bezala, ihinztargailu automatiko sistema instalatuko da, biltegian sortu daitekeen suteak produkzio sektorean eraginik eduki ez dezan.

Beraz, 3. sektore honetako azalera, baimendutako azalera maximoa baino txikiagoa izango da:
400m²<325 m² ONARGARRIA

FATXADA IRISGARRIAK

Eraikineko fatxadak irisgarritasun baldintzak betetzen dituzte. Izan ere su hiltzaileak kanpoaldetik sartzeko moduko irekiguneak daude fatxadan, hurrengo baldintzak betetzen dituztelarik:

Solairu bakoitzerako sarrera ahalbidetzen da, eta leihoaren azpialdea solairutik 1,20 m-ko altuera baino baxuago dago. Leihoek 0,8 m horizontalean eta 1,20 m bertikalean baino neurri handiagoak dituzte.

A.1. ERAIKINAREN INGURUAREN BALDINTZAK

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que nueve m deben disponer de un espacio de maniobra apto para el paso de vehículos, que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas accesibles:

- Anchura mínima libre: 6 m.
- Altura libre: la del edificio.
- Separación máxima del edificio: 10 m.
- Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio: 30 m.
- Pendiente máxima: 10 por ciento.
- Capacidad portante del suelo: 2000 kp/m²
- Resistencia al punzonamiento del suelo: 10 t sobre 20 cm Ø.

A.2. ERAIKINERA INGURATZEKO ELEMENTUEN BALDINTZAK

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como a los espacios de maniobra a los que se refieren el apartado anterior, deben cumplir las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre: 5 m.
- Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
- Capacidad portante del vial: 2000 kp/m²

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

Eraikinak eta honen ingurune guztiek baldintza hauek betetzen dituzte.

MATERIALAK

3.1 Productos de revestimientos: los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

- En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.
- En paredes y techos: C-s3 d0 (M2), o más favorable.
- Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.
- Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.

EGITURA FUNTZIOA DUTEN ELEMENTUEN EGONKORTASUNA SUTEEN AURREAN

4.1 La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2.

Tabla 2.2

ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES

NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

2.2 taulan ikusten den bezala, proiektuko solairu guztiak lurzoru mailatik gora aurkitzen diranez, eta eraikina A MOTA-koa denez, suaren aurrean egitura funtzioa duten elementuek suaren aurrean eduki beharreko egonkortasuna R120 eta R90 dira. Lehenengoa biltegiko egitura elementuek bete beharko dute, sektore honek bere su karga dela eta, NRI ERDIA du. Aldiz, erabilera produktiboa duten gainontzeko lokalek, hau da, 3.sektoreko egitura elementuek R90-ko egonkortasuna eduki beharko dute. Azken kasuan, gehitzen den solairuetan egitura metalikoa erabiliko denez, eta agerian utzi nahi denez, pintura intumeszentea erabiliko da erresistentzia hori lortu hala izateko. Pintura PROMAPAIN-SC4.

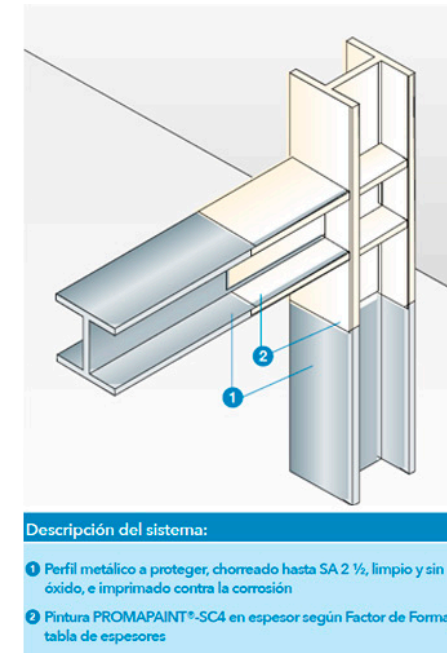


TABLA DE DATOS TÉCNICOS	
PROMAPAIN® -SC4	
Color	Blanco
Consistencia	Líquida
Densidad	1,35 g/cm ³ ± 0,05
Contenido en sólidos	68% ± 2%
Rendimiento	2,0 kg para 1mm seco
Espesor por mano	Hasta 750 micras de película seca
Contenido VOC	30 gr/l
Secado al tacto	8 horas (1000 micras a 20° C y 50% de humedad)
Tiempo mínimo entre manos	8 horas para dar una segunda mano
Viscosidad	Aprox. 44000-66000 cPs

TXITURAKO ERAIKUNTZA ELEMENTUEN SUTEEKIKO ERRESISTENTZIA

5.1 La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la Tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

	Sin función portante	Con función portante
Riesgo bajo	EI 120	REI 120 (RF-120)
Riesgo medio	EI 180	REI 180 (RF-180)
Riesgo alto	EI 240	REI 240 (RF-240)

2.2 taulan ikusi daitekeen bezala, kasu honetan ere bi erresistentzia ezberdin ditugu, proiektuko biltegia (2.sektorea) su karga handiaago duenez, NRI ERDI-ko sailkapena du, beraz 2.sektore hau gainontzeko sektoreetatik bereizten dituzten eraikuntza elementuek EI 180 erresistentzia eduki beharko dute. Aldiz, gainontzeko produkzio guneeetako eraikuntza elementuek, EI 120-ko erresistentzia eduki beharko dute.

5.3 Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendio acometa a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de 1 m.

GUNE INDUSTRIALAREN EBAKUAZIOA

Lehendabizi gune industrialen ebakuazioa kalkulatu da (2.eta 3. Sute Sektoreak). RSCIEI-aren arabera, establezimendu industrialetan ebakatu beharreko okupazioa, aktibitate funtzionamendua legezkatzen duen dokumentazio laboraletik ezartzen da, honi ondoren, segurtasun koefiziente bat gehituz.

Gure kasuan ez dagoenez dokumentazio laboralik eta beraz ezin denez, sektore edo solairu bakoitzeko pertsona kopurua zehaztu; hau egiteko, erabilera eta solairu bakoitzari okupazio dentsitate balio bat eman zaio (m2/pertsona kopuru). Balio hori EKT-OD-SS 3 ataleko 2.1 taulan aurki daiteke.

- ARCHIVOS, ALMACENES: 40 m2/pertsona.
- NEGUTEGIA (*): 5m2/pertsona.

(*) Negutegia, nahiz eta produkzio gunean egon, eta 3.sektorearen barne egon, erabilera publikoa aurreikusten da. EKT-k ez duenez zehazten erabilera honetarako okupazio baliorik, gimnasioko balioekin alderatu da.

2.SEKTOREA	AZALERA (m2)	m2/Pertsona	OKUPAZIOA (Pertsona)	OKUPAZIOA BOROBILDUA (Pertsona)
Behe oina				
Biltegia	321,5	40	8,025	9
3.SEKTOREA				
1.Solairua				
Lantegia	321,5	40	8,025	9
2.Solairua				
Lantegia	321,5	40	8,025	9
3.Solairua				
Lantegia	321,5	40	8,025	9
4.Solairua				
Negutegia	236,5	2	47,3	48

Okupazioen kalkulu hauei, ondorengo segurtasun koefizientea aplikatuko zaizkio:

6.1 Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$P = 1,10 p$, cuando $p < 100$.

$P = 110 + 1,05 (p - 100)$, cuando $100 < p < 200$.

$P = 215 + 1,03 (p - 200)$, cuando $200 < p < 500$.

$P = 524 + 1,01 (p - 500)$, cuando $500 < p$.

Beraz, 2.sektoreko okupazioa ($p < 100$):
 $P = 1,10 \times 9 = 9,9 = 10$ pertsona.

Beraz, 3.sektoreko okupazioa ($p < 100$):
 $P = 1,10 \times 75 = 82,5 = 83$ pertsona.

GUNE PUBLIKOAREN ETA ADMINISTRATIBOAREN EBAKUAZIOA

Hemendik aurrera, 2.eta 3.sektoreak aztertzeaz gain, 1. eta 4. sektoreak ere aztertuko dira (erabilera publikoa eta administratiboa dituztenak). Izan ere, RSCIEI araudiak EKT-OD-SS 3 atalera bidaltzen gaitu ebakuazio ibilbideen, elementuen dimentsinaketaren... kalkulurako.

“Cuando en un edificio de tipo A coexistan actividades industriales y no industriales, la evacuación de los espacios ocupados por todos los usos que se realice a través de los elementos comunes debe satisfacer las condiciones establecidas en la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios o en la normativa equivalente que sea de aplicación, o en el apartado 6.3, en el caso de que todos los establecimientos sean de uso industrial. El 29 de septiembre de 2006 quedó derogada la NBE/CPI96 por lo que se deberá aplicar, en sustitución de la misma, el Código Técnico de la Edificación (CTE) “Seguridad en caso de incendio” (SI).”

“La evacuación del establecimiento industrial podrá realizarse por elementos comunes del edificio, siempre que el acceso a estos se realice a través de un vestíbulo previo.”

Beraz, 2. eta 3. sektoretik beste sektore batetara ebakutzen denean eraikineko gune komunitatik, sektoreen arteko trantsizio hori atartearen bitartez egingo da. Egoera hau eraikin osoan zehar ematen da, erabilera industrialeko sektoreetatik ebakutzeko beste sektoretara igarotzeko aukera izango dute.

4.SEKTOREA	AZALERA (m2)	m2/Pertsona	OKUPAZIOA (Pertsona)	OKUPAZIOA BOROBILDUA (Pertsona)
Behe oina				
Sarrera	27,3	2	13,65	14
Bulegoa	23,5	10	2,35	3
Tarte espazioak	18	2	9	9
Aldagelak	25	3	8,33	9
Komunak	18,5	3	6,16	7
Instalazio gela	22,1	-	-	Nuloa
1.Solairua				Guztira
Bulegoa	23,5	10	2,35	3
Tarte espazioak	45,3	2	22,65	23
Aldagelak	25	3	8,33	9
Komunak	18,5	3	6,16	7
Biltegia	22,1	-	-	Nuloa
2.Solairua				Guztira
Bulegoa	23,5	10	2,35	3
Tarte espazioak	45,3	2	22,65	23
Aldagelak	25	3	8,33	9
Komunak	18,5	3	6,16	7
Biltegia	22,1	-	-	Nuloa
3.Solairua				Guztira
Bulegoa	23,5	10	2,35	3
Tarte espazioak	45,3	2	22,65	23
Aldagelak	25	3	8,33	9
Komunak	18,5	3	6,16	7
Biltegia	22,1	-	-	Nuloa
Guztira				42

1.SEKTOREA	AZALERA (m2)	m2/Pertsona	OKUPAZIOA (Pertsona)	OKUPAZIOA BOROBILDUA (Pertsona)
Behe oina				
Sarrera nagusia	138,3	2	69,15	70
Bulegoa	14,13	10	1,41	2
Bulegoko biltegia	18	-	-	Nuloa
Kafetegia	31,5	1,5	21	21
Kafetegiko biltegia	9	-	-	Nuloa
Kafetegiko komuna	3,5	3	1,16	2
Komunak	19,39	3	6,46	7
Tarte espazioak	26	2	13	13
Biltegia	16,7	-	-	-
			Guztira	115
1.Solairua				
Tarte espazioak	101,7	2	50,85	51
Coworking gunea	107,6	2	53,8	54
Komunak	19,39	3	6,46	7
Biltegia	16,7	-	-	Nuloa
			Guztira	112
2.Solairua				
Lab_1	35	5	7	7
Lab_2	35	5	7	7
Lab_3	35	5	7	7
Tailerra	171,9	10	17,19	18
Komunak	19,39	3	6,46	7
Biltegia	16,7	-	-	Nuloa
			Guztira	46
2.Solairua				
Bulegoa_1	53,5	10	5,35	6
Bulegoa_2	53,5	10	5,35	6
Bulegoa_3	53,5	10	5,35	6
Tarte espazioa	115,9	2	57,95	58
Komunak	19,39	3	6,46	7
Biltegia	16,7	-	-	Nuloa
			Guztira	83
4.Solairua				
Tarte espazioak	23,6	2	11,8	12
Instalazio gela	52	-	-	-
Komunak	19,39	3	6,46	7

Beraz, 1.sektoreko okupazioa:
 $P = 115 + 112 + 46 + 83 + 19 = 375$ pertsona.

Beraz, 4.sektoreko okupazioa:
 $P = 42 + 42 + 42 + 42 = 168$ pertsona.

SOLAIRUETATIK IRTETEKO AUKERAK

Eraikinean, erabilerenga industrialen ondorioz, nahiz eta solairu berean irteera bat baino gehiago eduki, erabilera publikoa eta administratiboa duten erabilerek solairuko irteera bakarra dute orokorrean; aldiz erabilera industrialak duten espazioak, solairuko bi irteera edukiko dituzte. Beraz, bi kasuetan, irteteko ebakuazio ibilbideak ezberdinak izango dira; solairuko irteera bakarra dagoen kasuetan, irteteko ebakuazio ibilbidea 25m-koa izango da gehienez, aldiz, solairuko bi irteera duten espazioetan, irteera ebakuazio ibilbidea 50m-koa izangoda gehienez. Datu hauek CTE-DB-SI 3-KO 3.1 taulan ikusi daitezke.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	No se admite en uso Hospitalario, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m ² . La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación: <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.
	La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación: <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en uso Aparcamiento; - 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso Residencial Público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio ⁽²⁾ , o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.
	Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

SOLAIRU ETA SEKTOREETATIK IRTEEREN LABURPENA

Ondorengo taularen bitartez, sektore eta solairu bakoitzetik irteteko dauden aukerak, eta beraz hauen irteteko ebakuazio ibilbidearen luzerak erakutsiko dira:

GUNEA	IRTEERA KOPURUA	EBAKUAZIO IBILBIDE MAXIMOA	PROIEKTUKO EBAKUZIO IBILBIDE LUZEENA
1. SEKTOREA			
Behe oina	2	50 m	21,1 m
1.Solairua	2	50 m	21,7 m
2.Solairua	1	25 m	22,6 m
3.Solairua	1	25 m	22,5 m
4.Solairua	2	50 m	20,4 m
2. SEKTOREA			
Behe oina	2	50 m	24,7 m
3. SEKTOREA			
1.Solairua	2	50 m	27,8 m
2.Solairua	2	50 m	27,8 m
3.Solairua	2	50 m	27,8 m
4.Solairua	2	50 m	27,8 m
4. SEKTOREA			
Behe oina	2	50 m	24,4 m
1.Solairua	2	50 m	19,8 m
2.Solairua	2	50 m	19,8 m
3.Solairua	2	50 m	19,8 m

SOLAIRU ETA SEKTOREETATIK IRTEEREN AZALPENA

1.Sektoretik ateratzeko aukerak:

- Behe oinean eraikineko sarrera-irteera nagusiko ateetatik (ekialdean eta iparraldean).
- Behe oinean kafetegiko sarrera-irteera atetik (iparraldea).
- 1.Solairuan eskailera babestuetatik edo sarrera nagusiarekin lotzen dituen eskaileretatik.
- 2.Solairuan eta 3.solairuan eskailera babestuetatik.
- 4.Solairuan eskailera babestuetatik edo eta atartearen bidez 3.sektorera igarotzeko aukera.

2.Sektoretik ateratzeko aukerak:

- Atarte bidez 4.sektorera igarotzeko aukera edo karga deskarga puntuetatik (hegoaldea).

3.Sektoretik ateratzeko aukerak:

- Solairu guztietan atarte bidez 4.sektorera igarotzeko aukera.
- Solairu guztietan bereziki babestutako eskaileretatikan.

4.Sektoretik ateratzeko aukerak:

- Behe oinean eraikineko sarrera-irteera nagusiko atetik. (ekialdean).
- Solairu guztietan eskailera babestuetatik.
- Solairu guztietan atarte bidez 2. edo 3.sektorera igarotzeko aukera.

Ondoren, lehenengo eta laugarren sektoreak definitzeko kontuan hartu den puntua azalduko da; CTE-DB-SI 1.Propagación interior ataleko lehehengoa zatia hain zuzen.

SUTE SEKTOREEN BANATZEA

Aurretik aipatu den bezala, 1.sektoreak, gune publikoak, administrazio guneak, tailerrak eta beste zerbitzu batzuk hartzen ditu; aldiz, 4.sektorean, bigarren eta hirugarren sektoreen gune administratiboa, aldagelak eta komunak aurkitzen dira. Aipatutako sektore hauek, 1.1 taulan ezarritako baldintzak betetzen dituzte.

1.1 taula
Sute-sektoretan banatzeko baldintzak

Eraikinarentzat edo establezimenduarentzat aurreikusitako erabilera	Baldintzak
<i>Oro har</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Establezimendu guztiak izan behar dute eraikinaren gainerako guneetatik bereizitako sute-sektore, salbu erabilera nagusia <i>etxebizitza-erabilera</i> izatea duten eraikinetan, eta 500 m² baino azalera eraiki txikiagoko <i>irakaskuntza-erabilera</i>, <i>administrazio-erabilera</i> edo <i>bizitegi-erabilera publiko</i>ko establezimenduetan. • Eraikin nagusiaren edo parte den <i>establezimenduen aurreikusitako erabilera</i> desberdina edo ordezkatzaila duen gune orok <i>sute-sektore</i> izan behar du berez, baldin eta muga hauek gainditzen baditu: <ul style="list-style-type: none"> – Etxebizitza-erabilera gunea, edozein kasutan. – 500 m² baino azalera eraiki txikiagoko ostatu-gunea⁽¹⁾ edo administrazio-, merkataritza- edo irakaskuntza-erabilera gunea. – 500 pertsona baino gehiagorentzako <i>elkargune publikorako gunea</i>. – 100 m² ⁽²⁾ baino azalera eraiki handiagoko <i>aparkaleku-erabilera gunea</i>. Beste erabilera bateko guneekin lotzeko egin nahi den edozein komunikazio bereizte-atartearen bitartez egin behar da. • Espazio ireki garden batek <i>sute-sektore</i> bakarra osa dezake, ezarritako azalera eraikiaren mugak gaindituko dituena, baldin eta haren % 90 gutxienez solairu bakarrean bada, haren irteerak zuzenean ematen badute eraikinaren kanpoaldera, haren perimetroaren % 75 gutxienez fatxada bada eta gela horren gainean bizitzeko gumerik ez bada. • <i>Arrisku txiki</i>ko sektoreen azalera ez du mugarik.
<i>Etxebizitza-erabilera</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sute-sektore</i> ororen azalera eraikia ezin da izan 2.500 m² baino handiagoa. • Etxebizitzak elkarrengatik bereizten dituzten elementuek gutxienez EI 60 izan behar dute.
<i>Administrazio-erabilera</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sute-sektore</i> ororen azalera eraikia ezin du izan 2.500 m² baino handiagoa.
<i>Merkataritza-erabilera</i> ⁽³⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Ondorengo marren segidan jasotako kasuetan izan ezik, <i>sute-sektore</i> ororen azalera eraikia ezin da hauek baino handiagoa izan: <ul style="list-style-type: none"> i) 2.500 m², oro har; ii) 10.000 m², sua itzaltzeko instalazio automatikoa duen eta <i>ebakuazio-garaiera</i> 10 m baino handiagoa ez duen eraikin bat osorik hartzen duten <i>establezimendu</i> edo <i>merkataritza-guneetan</i>.⁽⁴⁾ • Sua itzaltzeko instalazio automatiko batez babesturiko eraikin salbuetari bat osorik hartzen duten <i>establezimendu</i> edo <i>merkataritza-guneetan</i>, publikoarentzako guneek <i>sute-sektore</i> bakarra osa dezakete, baldin eta haien behearanzko <i>ebakuazio-garaiera</i> ez bada 10 m baino handiagoa eta goranzkoa 4 m baino handiagoa, eta solairu bakoitzak jendea ebakutzeko <i>eraikineko irteerak</i> solairuan bertan baditu eta <i>solairuko irteerak</i> eraikinetik kanpoaldeko toki seguruetara zuzenean irteteko <i>eskailera babestuetara</i> edo <i>korridore babestuetara</i> ematen badute.⁽⁴⁾ • Merkataritza-guneetan, <i>elkargune publikorako establezimendu</i> hauetan: <ul style="list-style-type: none"> i) ikuskizunak har ditzaketanak (zinema-aretoak, antzokiak, diskotekak, dantzalekuak eta abar barne), azalera edozein dutela ere; ii) beste mota bateko jardueretakoak, baldin eta 500 m² baino gehiagoko azalera badute; lokal bakoitzak <i>sute-sektore</i> bereizi bat izan behar du gutxienez, zenbait areto izan dezaketen atarte komuna barne.⁽⁵⁾

<i>Bizitegi-erabilera publikoa</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sute-sektore bakoitzaren azalera eraikia ezin da izan 2.500 m² baino handiagoa. Bai ostatu hartzeko gela guztiek, bai solairuko sukaldondo guztiek (non eta ez diren, neurriagatik eta aurreikusitako erabileragatik, arrisku bereziko lokal gisa sailkatu behar, SS 1-2 atalei jarraikiz), EI 60 hormak izan behar dituzte, eta 500 m² baino gehiagoko azalera erabilgarria duten <i>estabiezimenduetan</i>, EI₂ 30-C5 sarrerako ateak.
Eraikinarentzat edo estabiezimenduentzat aurreikusitako erabilera	Baldintzak
<i>Irakaskuntza-erabilera</i>	<ul style="list-style-type: none"> Eraikinak solairu bat baino gehiago badu, <i>sute-sektore</i> bakoitzeko azalera eraikia ez da izango 4.000 m² baino handiagoa. Solairu bakarra duenean, ez da beharrezkoa <i>sute-sektoretan</i> banatua egotea.
<i>Ospitale-erabilera</i>	<ul style="list-style-type: none"> Ospitalizazio-guneak edo urtate bereziak (ebakuntza-gelak, ZIU eta abar) dituzten solairuak bi <i>sute-sektoretan</i> banatu behar dira, gutxienez, eta haietako bakoitzaren azalera eraikia ez da izango 1.500 m² baino handiagoa, eta aldameneko sektoreetako bateko pazienteak sartzeko bezainbesteko tokia izan behar du. Aurreko eskakizun horretatik kanpo geratzen dira 1.500 m²-ko azalera eraikia gainditzen ez duten solairuak, baldin eta <i>kanpoaldeko toki seguru</i>etara irteera zuzenak badituzte eta irteeretara heltzeko <i>ebakuazio-ibilbidea</i> ez bada 25 m baino gehiagokoa. Eraikineko beste gune batzuetan, <i>sute-sektore</i> bakoitzaren azalera eraikia ezin da izan 2.500 m² baino handiagoa.
<i>Elkargune publikoa</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Sute-sektore</i> bakoitzaren azalera eraikia ez da 2.500 m² baino handiagoa izango, ondoko marren segidan jasotako kasuetan izan ezik. Jendea eserleku finkoetan eserita egoteko prestatutako guneetan (zinema-aretoak, antzokiak, batzar-aretoak eta abar), eta orobat 2.500 m² baino gehiagoko azalera eraikiko <i>sute-sektore</i> bakarra osa dezaketen museo, erlijio-kultuko gune, kiroldegi, eta azoka-eremu eta antzekoetan, baldin eta: <ul style="list-style-type: none"> a) beste guneetatik EI 120 elementuen bitartez banatuta badaude; b) ebakuazio-bide egokiak badituzte, <i>solairuko irteeren</i> bitartez, zeinek <i>arrisku txiki</i>ko sektore batekin komunikatu behar baitute, <i>bereizte-atarteen</i> edo <i>eraikineko irteeren</i> bidez; c) estaldura-material hauek badituzte: B-s1,d0 hormetan eta sabaietan, eta B_p-s1 zoruetan; d) estaldura-materialen eta altzari finkoen ondorioz dagoen <i>su-kargaren dentsitatea</i> ez bada 200 MJ/m² baino handiagoa eta e) gune horien gainean ez badago bizitzeko eremurik. <i>Kaxa eszenikoek</i> <i>sute-sektore</i> bereizia izan behar dute.
<i>Aparkaleku-erabilera</i>	<i>Sute-sektore</i> bereizia izan behar du beste erabilera batzuk dituen eraikin batean integratuta dagoenean. Haietan dagoen komunikazio oro <i>bereizte-atarte</i> baten bidez egingo da. Beste erabilera baten azpian dauden <i>aparkaleku robotizatuak</i> <i>sute-sektoretan</i> banatuta egongo dira, bakoitzak 10.000 m ³ baino gehiago ez izateko moduan.

Beraz, laburpen gisa:

- 1.SEKTOREA: *Elkargune publikoa* nagusiki
 - Azalera: 1420 m²
 - Azalera maximoa: 2500 m²
 - 1420 m² < 2500 m² -> *Onargarria*
- 4.SEKTOREA: *Administrazio erabilera* nagusiki
 - Azalera: 680 m²
 - Azalera maximoa: 2500 m²
 - 680 m² < 2500 m² -> *Onargarria*

EBAKUAZIO ELEMENTUEN NEURRIAK

CTE-DB-SI 3 ataleko 4.1 taulari jarraikiz, ebakuazio elementuen neurriak zehaztuko dira hurrengo orrian:

4.1 taula Ebakuazio-elementuen neurriak	
Elementu-mota	Neurria
Ateak eta pasaguneak	$A \geq P/200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ Ate-orri ororen zabalera ezin da izan 0,60 m baino txikiagoa, ez eta 1,23 m baino handiagoa ere.
Korridoreak eta arrapalak	$A \geq P/200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)} \text{ (4) (5)}$
Publikoarentzako aretoetako, hala nola zinemetako, antzokietako, auditorioetako eta abarretako eserleku finkoen lerro arteko pasaguneak ⁽⁶⁾	Korridorera soilik alboetako batetik irten daitekeen lerroetan, 7 eserleku dituztenean, $A \geq 30 \text{ cm}$, eta eserleku gehigarri bakoitzagatik 2,5 cm gehiago, gehienez 12 eserleku onartzen direlarik. Korridorera bi alboetatik irten daitekeen lerroetan, gehienez 14 eserlekuko lerroetan, $A \geq 30 \text{ cm}$, eta eserleku gehigarri bakoitzagatik 1,25 cm gehiago. 30 eserleku edo gehiagorentzako: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ 25 lerrotik behera, gehienez, lerro arteko pasagune bat egongo da, gutxienez 1,20 m zabalekoa.
Babestu gabeko eskailerak ⁽⁸⁾ • beheranzko ebakuazioa egiteko • goranzko ebakuazioa egiteko	$A \geq P/160^{(9)}$ $A \geq P/(160-10h)^{(9)}$
<i>Eskailera babestuak</i> <i>Korridore babestuak</i>	$E \leq 3S + 160AS^{(9)}$ $P \leq 3S + 200A^{(9)}$
Estali gabeko guneetan: • Pasaguneak, korridoreak eta arrapalak • Eskailerak	$A \geq P/600^{(10)}$ $A \geq P/480^{(10)}$
<p>A = Elementuaren zabalera, [m] AS = <i>Eskailera babestuen</i> zabalera <i>eraikineko irteera</i> dagoen solairura irteteko gunean, [m] h = Goranzko <i>ebakuazio-garaiera</i>, [m] P = Zabalera neurtu den puntutik pasatuko dela aurreikusten den pertsona-kopurua, gutzira. E = Batura hau: aztertutako solairuan eskailerari esleitutako erabiltzaileak, gehi eraikineko irteerako solairurainoko haren azpiko eta gaineko bi solairuetako erabiltzaileak (beheranzko edo goranzko ebakuaziorako eskailera denean, hurrenez hurren). Esleipen horretarako, aski da 4.1 puntuan adierazitako solairu-irteeren blokearen hipotesia aplikatzea solairuetako batean, hipotesirik txarrenean. S = Esparruaren <i>azalera erabilgarria</i>, edo, P pertsonak zein solairutatik datozen, haietako <i>eskailera babestu</i>arena, barmean harturik eskailera-atalen, eskailera-buruen eta tarteko eskailera-buruen edo korridore babestuaren azalera.</p>	

Ebakuazio elementuen neurriak zehazterakoan, kasurik okerrenak hartu dira, eta ondoren kasu hauek sektore guztian zehar aplikatuko dira; beraz:

1.SEKTOREA:

- Ateak eta pasaguneak:
 - Orri bateakoak: 0,92m (Gutxienez: 0,80m)
 - Bi orrikoak: 1,80m (Gutxienez: 1,30m)
- Korridoreak eta arrapalak: 2,00m (Gutxienez: 1,30m)
- Babestu gabeko eskailerak (1.solairua): 1,70m (Gutxienez: 1,10m)*
- Eskailera babestuak: 1,60m (Gutxienez: 1,10m)*

*Gutxieneko neurri hau, arauak dioen bezala, CTE-DB-SUA 1 ataleko 4.1 taularen arabera zehaztu dira.

3.SEKTOREA:

- Ateak eta pasaguneak:
 - Orri bateakoak: 0,92m (Gutxienez: 0,80m)
- Eskailera babestuak: 1,45m (Gutxienez: 1,00m)*

*Gutxieneko neurri hau, arauak dioen bezala, CTE-DB-SUA 1 ataleko 4.1 taularen arabera zehaztu dira.

2. SEKTOREA:

- Ateak eta pasaguneak:
 - Orri bateakoak: 0,92m (Gutxienez: 0,80m)

4. SEKTOREA:

- Ateak eta pasaguneak:
 - Orri bateakoak: 0,92m (Gutxienez: 0,80m)
- Korridoreak eta arrapalak: 1,45m (Gutxienez: 1,00m)
- Eskailera babestuak: 1,60m (Gutxienez: 1,10m)*

*Gutxienezko neurri hau, arauak dioen bezala, CTE-DB-SUA 1 ataleko 4.1 taularen arabera zehaztu dira.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

Ondorengo CTE-DB-SI 3 ataleko 4.2 taulan ikusi daiteke eskailerek neurrien arabera ebakuatzeko zenbateko gaitasuna duten. Bertako datuak eta eraikinean ezarri diren eskaileren neurriak alderatuz, proiektuan jarri diren eskaileren dimentsioak egokiak direla ikusi daiteke, bakoitzak ebakuatu behar duen pertsona kopurua ebakuatzeko.

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) ⁽¹⁾					
	Evacuación ascendente ⁽²⁾	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107

ESKAILEREN BABES MAILA

CTE-DB-SI 3 ataleko 5.1 taulari jarraikiz, ebakuazio altuera kontuan edukita, eskailerek eduki beharreko babes maila zehaztuko da:

5.1 taula
Eskaileren babes maila

Aurreikusitako erabilera ⁽¹⁾	Eskaileren babes-motaren arabera baldintzak h = eskaileren ebakuazio-garaiera P = solairu guztietan zerbitzua ematen dien pertsona kopurua		
	Babestu gabea	Babestua ⁽²⁾	Bereziki babestua
Beheranzko ebakuazioa egiteko eskailerak			
Etxebizitza-erabilera	h ≤ 14m	h ≤ 28 m	Edozein kasutan onartzen da
Administrazio-erabilera, irakaskuntza-erabilera	h ≤ 14m	h ≤ 28 m	
Merkataritza-erabilera, elkargune publikoa	h ≤ 10m	h ≤ 20 m	
Etxebizitza-erabilera	Behekoa gehi bat	h ≤ 28 m ⁽³⁾	

Taulari jarraikiz, lehenengo sektoreak, nagusiki erabilera publikoa duenak, 16,2m-ko ebakuazio altuera duenez (16,2m > 14m), eskailera babestuak ipiniko dira. Bestalde, sektore berdinean 1. solairuan agertzen den babestu gabeko eskaileren ebakuazio altuera 4,8m-takoa denez, babestu gabeako izango da.

Laugarren sektoreari dagokionez, nahiz eta nagusiki administrazio erabilera eduki, eta honen ebakuazio altuera 12,4 m-takoa izan, erabilera industrialaren alboan dagoenez, segurtasunaren alde eskailera babestuak egitea erabaki da, nahiz eta babestu gabeko eskailera bat egin ahal izan.

Azkenik, erabilera industrialaren duen 3. sektorean, bereziki babestutako eskailera jarriko da, honen ebakuazio altuera 16,2m-ko ebakuazio altuera izateaz gain, erabilera industrialarekin loturik dagoelako erabiki da.

OHARRA: Eskailera eta hauen atarteek kearen aurrean eduki beharreko aireztapen sistema 04. Aireztapena eta klimatizazio atalean garatua.

EBAKUAZIO IBILBIDEETAN DAUDEN ATEAK

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

EBAKUAZIO BIDEEN SEINALEZTAPENA

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

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

- Larrialdietan soilik erabiliko diren irteera guztietan «Larrialdietako irteera» seinalea jarri behar da. Ibilbideen norabidea adierazten duten seinaleak jarri behar dira, irteerak edo haien seinaleak zuzenean ezin ikus daitezkeen ebakuazio-jatorri guztietatik ikus daitezkeenak eta, bereziki, albotik korridore batera ematen duen 100 pertsona baino gehiagoko okupazioko lokalen irteera ororen parean.
- Okerreko bidea hartzeko arriskua dagoen ebakuazio-ibilbideetako puntuetan ere jarriko dira arestian aipatutako seinaleak, bide zuzena zein den argi eta garbi adieraziz. Hala egingo da, adibidez, korridoreetako bidegurutze edo adarkaduretan, eta, halaber, ibilbideak eraikineko irteerako solairutik beheragoko solairuetara jarraitzen duten eskailetan, eta abar.
- Ibilbide horietan, irteerakoak ez diren eta ebakuazioan bide okerra hartzea eragin dezaketen ateen ondoan, «Ez dago irteerarik» seinalea jarri behar da, erraz ikus daitezkeen tokian eta inola ere ez ateen orrien gainean.
- Irteera bakoitzari esleitu nahi zaion erabiltzaile-kopuruaren arabera jarriko dira seinaleak, atal honen 4. kapituluan ezarritakoari jarraikiz.

RSCIEI ARAUDIAREN JARRAIPENA

ERAIKIN INDUSTRIALAKO KONBUSTIO GASEN ETA KEEN AIREZTAPENA ETA EZABATZEA

La eliminación de los humos y gases de la combustión, y, con ellos, del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

Dispondrán de sistema de evacuación de humos:

a) Los sectores con actividades de producción:

- 1.º De riesgo intrínseco medio y superficie construida $\geq 2000 \text{ m}^2$.
- 2.º De riesgo intrínseco alto y superficie construida $\geq 1000 \text{ m}^2$.

b) Los sectores con actividades de almacenamiento:

- 1.º De riesgo intrínseco medio y superficie construida $\geq 1000 \text{ m}^2$.
- 2.º De riesgo intrínseco alto y superficie construida $\geq 800 \text{ m}^2$.

Proiektuan erabilera industrial duten sektoreak balio hauetatik urrun daudenez, ez da keak xurgatzeko aireztapen sistema bat jarriko.

BILTEGIAK

Los almacenamientos se caracterizan por los sistemas de almacenaje, cuando se realizan en estanterías metálicas. Se clasifican en autoportantes o independientes, que, en ambos casos, podrán ser automáticos y manuales.

Nivel de riesgo intrínseco	Sistema de almacenaje autoportante operado manual ó automáticamente					
	Tipo A		Tipo B		Tipo C	
	Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua	
	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ
Riesgo bajo	R15(EF-15)	No se exige	No se exige	No se exige	No se exige	No se exige
Riesgo medio	R30(EF-30)	R15(EF-15)	R15(EF-15)	No se exige	No se exige	No se exige
Riesgo alto			R30(EF-30)	R15(EF-15)	R15(EF-15)	No se exige

ZERBITZUEN INSTALAZIO TEKNIKOAK GUNE INDUSTRIALAKO

Las instalaciones de los servicios eléctricos (incluyendo generación propia, distribución, toma, cesión y consumo de energía eléctrica), las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos (incluyendo almacenamiento y distribución del combustible, aparatos o equipos de consumo y acondicionamiento térmico), las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica (incluyendo generación almacenamiento, distribución y aparatos o equipos de consumo de aire comprimido) y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención y elevadores de los establecimientos industriales cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

En los establecimientos industriales existentes, estas instalaciones pueden continuar según la normativa aplicable en el momento de su implantación, mientras queden amparadas por ella.

En el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

SUTEEN AURREAN BABESTEKO EZARRI BEHARREKO INSTALAZIOEN BEHARRIZANAK GUNE INDUSTRIALAKO

Ondorengo taulan ikusi daiteke zein diren suteen aurrean babesteko ezarri beharreko instalazioak eraikin edo espazio industrialak:

	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Producción, montaje, transformación, reparación, etc.	Almacenamiento	Producción, montaje, transformación, reparación, etc.	Almacenamiento	Producción, montaje, transformación, reparación, etc.	Almacenamiento
Sistema automático detección ⁽¹⁾	S $\geq 300 \text{ m}^2$	S $\geq 150 \text{ m}^2$	RM y S $\geq 2000 \text{ m}^2$ RA y S $\geq 1000 \text{ m}^2$	RM y S $\geq 1000 \text{ m}^2$ RA y S $\geq 500 \text{ m}^2$	RM y S $\geq 3000 \text{ m}^2$ RA y S $\geq 2000 \text{ m}^2$	RM y S $\geq 1500 \text{ m}^2$ RA y S $\geq 800 \text{ m}^2$
Sistema manual de alarma ⁽²⁾	S $\geq 1000 \text{ m}^2$ o no se requiere SADI	S $\geq 800 \text{ m}^2$ o no se requiere SADI	S $\geq 1000 \text{ m}^2$ o no se requiere SADI	S $\geq 800 \text{ m}^2$ o no se requiere SADI	S $\geq 1000 \text{ m}^2$ o no se requiere SADI	S $\geq 800 \text{ m}^2$ o no se requiere SADI
Sistema de hidrantes exteriores ⁽³⁾	Cuando lo exijan las disposiciones que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el art. 1 del Reglamento.					
	RM y S $\geq 300 \text{ m}^2$ RB (excepto si en la tabla 3 de la NTP 832 aparece como RB 1) y S $\geq 1000 \text{ m}^2$		RA y S $\geq 1000 \text{ m}^2$ RM y S $\geq 2500 \text{ m}^2$ RB y S $\geq 3500 \text{ m}^2$		RA y S $\geq 2000 \text{ m}^2$ RM y S $\geq 3500 \text{ m}^2$	
Extintores ⁽⁴⁾	Se instalarán en todos los sectores de incendio del establecimiento industrial. Dotación y eficacia mínima: para fuegos tipo A estará en función el NRI, y para fuegos tipo B en función del volumen máximo de combustible líquido en el sector, según tablas 3.1 y 3.2 del RD. Distribución: será tal que el recorrido horizontal desde cualquier punto del sector hasta el extintor $\leq 15 \text{ m}$.					
BIE ⁽⁵⁾	S $\geq 300 \text{ m}^2$		RA y S $\geq 200 \text{ m}^2$ RM y S $\geq 500 \text{ m}^2$		RA y S $\geq 500 \text{ m}^2$ RM y S $\geq 1000 \text{ m}^2$	
Columna seca	En establecimientos de RM o RA y altura de evacuación $\geq 15 \text{ m}$					
RAA ⁽⁶⁾	RM y S $\geq 500 \text{ m}^2$	RM y S $\geq 300 \text{ m}^2$	RA y S $\geq 1000 \text{ m}^2$ RM y S $\geq 2500 \text{ m}^2$	RA y S $\geq 800 \text{ m}^2$ RM y S $\geq 1500 \text{ m}^2$	RA y S $\geq 2000 \text{ m}^2$ RM y S $\geq 3500 \text{ m}^2$	RA y S $\geq 1000 \text{ m}^2$ RM y S $\geq 2000 \text{ m}^2$
Ver notas al pie de la tabla 3						

Tabla 2. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales (Tipos A, B, C)

Sistema de comunicación de alarma	Si la suma de la S de todos los sectores del establecimiento $\geq 10.000 \text{ m}^2$. La señal acústica permitirá diferenciar entre "emergencia parcial" y "emergencia general", siendo preferente el uso de megafonía.
Sistema de abastecimiento de agua	Cuando lo exijan las disposiciones que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas (art. 1 del Reglamento). Cuando sea necesario para dar servicio en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados a uno o varios sistemas de lucha contra incendios.
Columna seca	Si la altura de evacuación $\geq 15 \text{ m}$ y existe RM o RA.
Sistemas de agua pulverizada	Cuando lo exijan las disposiciones que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas (art. 1 del Reglamento). Cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo sea necesario refrigerar partes de este para asegurar la estabilidad de su estructura y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.
Sistemas de espuma física	Cuando lo exijan las disposiciones que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas (art. 1 del Reglamento). En general, cuando se manipulan líquidos inflamables que, en caso de incendios, puedan propagarse a otros sectores.
Sistemas de extinción por polvo	Cuando lo exijan las disposiciones que regulan actividades industriales sectoriales o específicas (art. 1 del Reglamento).
Sistemas de extinción por agentes gaseosos	Cuando lo exijan las disposiciones que regulan actividades industriales sectoriales o específicas (art. 1 del Reglamento). Cuando constituyan recintos donde se ubiquen equipos electrónicos, centros de cálculo, bancos de datos, de centros de control o medida y análogos y la protección con sistemas de agua pueda dañar dichos equipos.
Sistemas de alumbrado de emergencia	En planta bajo rasante. En planta sobre rasante si $P \geq 10$ personas y existe RA o RM. En cualquier caso cuando $P \geq 25$ personas. Donde estén instalados cuadros, centros de control o manos de instalaciones técnicas de servicios (Anexo II.8). Locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.
Señalización	Salidas de uso habitual o de emergencia. Medios de protección contra incendios de uso manual, cuando no sean fácilmente localizables. Teniendo en cuenta lo dispuesto por el RD 485/1997, de 14 de abril.

Tabla 4. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales (Tipos A, B, C, D, E)

Beraz, laburpen gisa:

- 2. SEKTOREA: Biltegia
 - Detekzio sistema automatikoa
 - Hidranteak edo kanpoko sute ahoa (eraikinaren kanpoaldean)
 - Su itzalgailu eramangarriak. Ebakuazio jatorri guztietatik hasita, gutxienez, ibilbideko 15m-tik behin.
 - BIE
 - RAA
 - Larrialditarako argiztapen sistema
- 3. SEKTOREA: Produksioa
 - Detekzio sistema automatikoa
 - Hidranteak edo kanpoko sute ahoa (eraikinaren kanpoaldean)
 - Su itzalgailu eramangarriak. Ebakuazio jatorri guztietatik hasita, gutxienez, ibilbideko 15m-tik behin.
 - BIE
 - Tutu lehorra
 - RAA
 - Larrialditarako argiztapen sistema

CTE-DB-SI 4. SUTEETATIK BABESTEKO INSTALAZIOAK

Lehenengo eta laugarren sektoreetan jarri beharreko suteetatik babesteko instalazioak zein diren jakiteko CTE-DB-SI 4 ataleko 1.1 taula erabiliko da:

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

Beraz, laburpen gisa:

- **KANPOALDEAN:**
 - Hidranteak edo kanpoko sute ahoa (eraikinaren kanpoaldean)
- **1.SEKTOREA: Erabilera publikoa nagusiki**
 - Su itzalgailu eramangarriak. 21A-113B eraginkortasuna dutena. Ebakuazio jatorri guztietatik hasita, gutxie-nez, ibilbideko 15m-tik behin.
 - BIE
 - Sutea detektatzeko sistema
- **4.SEKTOREA: Administrazio erabilera nagusiki**
 - Su itzalgailu eramangarriak. 21A-113B eraginkortasuna dutena. Ebakuazio jatorri guztietatik hasita, gutxie-nez, ibilbideko 15m-tik behin.
 - Sutea detektatzeko sistema

SUTEETATIK BABESTEKO ESKUZKO INSTALAZIOEN SEINALEZTAPENA

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

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

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

CTE-DB-SI 1. BARRUTIK HEDATZEA

Lehehengo eta laugarren sektoreen hormen, sabaien eta ateen erresistentzia suaren aurrean 1.2 taularen bitartez ezarriko dira:

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

Elementua	Suaren aurkako erresistentzia			
	Lurzoru-mailatik beherako solairuak	Lurzoru-mailatik gorako solairuak ebakuazio-garaiara duen eraikimean:		
		h ≤ 15m	15 < h ≤ 28m	h > 28m
Aztertutako sektorea eta eraikinaren gainerako zatiak banatzen dituzten hormak eta sabaiek ⁽³⁾ , aurreikusitako erabilera hau dutelarik: ⁽⁴⁾				
• Arrisku txikiko sektorea, edozein erabilertako eraikinetan	(ez da onartzen)	EI 120	EI 120	EI 120
• Etxebizitza-erabilera, bizitegi-erabilera publikoa, irakaskuntza-erabilera eta administrazio-erabilera	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
• Merkataritza-erabilera, elkargune publikoa, ospitale-erabilera	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
• Aparkaleku-erabilera ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Sute-sektore batetik bestera igarotzeko ateak	EI ₂ t-C5, t izanik dagoen hormari eskatzen zaion suarekiko erresistentzia-denboraren erdia, edota laurdena, baldin eta igarobideak bereizte-atarte bat eta bi ate baditu.			

Lehenengo sektoreak 1.2 taulan ikusi daitekeen bezala, ebakuazio altuera 28m baino txikiagoa eta 15m baino handiagoa denez eta erabilera publikoa duenez, beste sektoreekiko banaketa elementuek **EI 120** erresistentzia eduki behar dute. Baina RSCIEI atalean garatu den bezala, bigarren sektorearen su arrisiko maila ertaina denez, lehenengo sektorea eta bigarren sektorea banantzen duten elementuek **EI 180** erresistentzia eduki behar dute. Azkenengo hau mugatzaileagoa denez, hau erabiliko da.

Bestalde, lehenengo sektorea eta hirugarren eta laugarren sektorea banantzen duten elementuek **EI 120** erresistentzia edukiko dute; erabilera industrialek, aurretik aipatu bezala, erresistentzia hori baitute ere.

Laugarren sektorearen kasuan, lehenengo sektorearen berdina da, behe oinean, bigarren sektorearekin babantzen duten elementuek **EI 180** izango dira, aldiz, hirugarren sektorearekin banantzen duten elementuak **EI120** izango dira.

*Bestalde, sektore batetik bestera igarotzeko ateek **EI2 t-C5** izango dira. Igarobide hauek kasu guztietan bereizte atarte batetik egiten denez, bi ate edukiko ditu, eta hauen denbora **t=30** izango da*

ARRISKU BEREZIKO LOKALAK ETA GUNEAK

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

Berariazko arauen bidez araututako instalazioak eta ekipoak (hala nola transformadoreak, igogailuen makineria, galdarak, erregai-andelak, gas- edo elektrizitate-kontagailuak eta abar) barnean hartzeko diren lokalek, gainera, berariazko arauok ezarritako baldintzak ere bete behar dituzte. Araudi horrek lokalak eta ekipoak aireztatzeko ezartzen dituen kondizioak bate-ragarri egin behar dira OD honek ezarritako banaketa-kondizioekin.

Honako hauek dira eraikineko arrisku bereziko lokalak:



2.1 taula
Eraikinetan integratutako arrisku bereziko lokalen eta guneen sailkapena

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

Eraikinean dauden arrisku bereziko lokalek ondorengo 2.2 taulan zehazten diren eskakizunak bete beharko dituzte:

2.2 taula
Eraikinetan integratutako arrisku bereziko guneen baldintzak⁽¹⁾

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

EREMU EZKUTUAK. INSTALAZIOEN SUTE-BANAKETAKO ELEMENTUAK ZEHARKATZEA

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

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

b) Gutxienez elementu zeharkatuaren erresistentzia berdina duten alderik aldeko elementuak, adibidez, EI t (i↔o) aireztatze-hodiak, t delarik banatzeko elementu zeharkatuari eskatzen zaion suarekiko erresistentzia-denbora.

Proiektuan, sektoreak solairutan bananduta daudenez, hauen su kargaren ondorioz, instalakuntza ezberdinek sektoreak banantzen dituzten eraikuntza elementuak igaro beharko dituzte; igarotze puntu hauek puntu ahul bilakatuz. Beraz, hau ekiditeko EKT-k zehaztutako b aukera jarraituko da, gutxienez elementu zeharkatuaren erresistentzia berdina duten elementuak erabiliko dira.

ERAIKUNTZA-, DEKORAZIO- ETA ALTZARI-ELEMENTUEN SUAREKIKO ERREAKZIOA

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

4.1 taula
Eraikuntza-elementuen suarekiko erreakzio motak

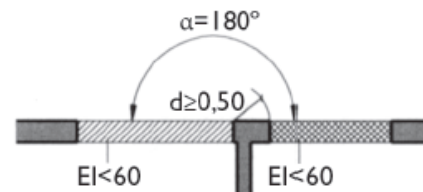
Elementuaren kokalekua	Estaldurak ⁽¹⁾	
	Sabai eta hormenak ⁽²⁾⁽³⁾	Zoruenak ⁽²⁾
Gune erabilgarriak ⁽⁴⁾	C-s2,d0	EFL
Korridore eta eskailera babestuak	B-s1,d0	CFL-s1
Aparkalekuak eta arrisku bereziko esparruak ⁽⁵⁾	B-s1,d0	BFL-s1
Eremu ezkutu ez-estankoak, hala nola patio txikiak, sabai aizunak eta zoru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

CTE-DB-SI 2. KANPOTIK HEDATZEA

FATXADA

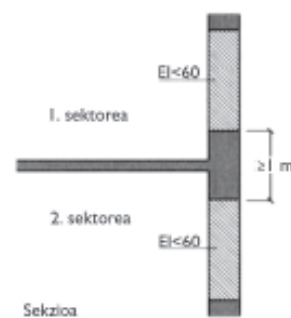
Fatxadan barrena sutea horizontalki kanpotik hedatzeko arriskua mugatzeko —bai bi sute-sektorearen artean, bai arrisku berezi handiko gune baten eta beste gune batzuen artean, bai beste gune batzuetatik eskailera babestu edo korridore babestu baterantz—, gutxienez jarraian adierazten den d distantzia batek bereizi behar ditu EI 60 baino gutxiago diren haien fatxadetako guneak, proiektio horizontalean, fatxada horien kanpoko planoek eratutako α angeluaren arabera (ikus 1.6 irudia). Angelu horren bitarteko balioentzat, interpolazio lineal bidez lor daiteke d distantzia.

1.6 irudia
180° eratzten duten fatxadak



Fatxadatik sutea bertikalki hedatzeko arriskua mugatzeko —bai bi sute-sektoreen artean, bai arrisku berezi handiko gune baten eta eraikineko goragoko beste gune batzuen artean, bai beste gune batzuetatik eskailera babestu edo korridore babestu baterantz—, fatxada horrek EI 60 bederen izan behar du, gutxienez 1 m-ko garaierako tarte batean, fatxadaren planoaren gainean neurtuta (ikus 1.7 irudia).

1.7 irudia
Forjatuaren eta fatxadaren arteko elkargunea



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

ESTALKIA

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

CTE-DB-SI 5. SUHILTZAILEEN LANA

ERAIKINETARA HURRERATZEA

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

- gutxienezko zabalera librea 3,5 m
- gutxienezko garaiera librea edo galiboa 4,5 m
- bidearen sostengu-ahalmena 20 kN/m²

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

ERAIKINEN INGURUNEA

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

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

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

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

FATXADATIK SARTZEA

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

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

CTE-DB-SI 6. EGITURAK SUAREN AURKA DUEN ERRESISTENTZIA

EGITURA-ELEMENTU NAGUSIAK

Eraikin baten egitura-elementu nagusi batek (forjatuak, habeak eta euskarriak barne) suaren aurkako erresistentzia nahikoa duela jotzen da baldin eta; gutxienez 3.1 edo 3.2 taulan zehaztutako motakoa bada, zeinak adierazten baitu denbora/tenperatura kurba normalizatuak adierazitako ekintzaren aurreko erresistentzia-denbora zehazten da. Aurretik aipatu den bezala, bigarren sektoreko egitura elementuek R120 erresistentzia eduki behar dute, eta hirugarren sektoreko egitura elementuek R90 erresistentzia.

Ondoren 3.1 eta 3.2 taulen bidez, lehenengo eta laugarren sektoreko egitura elementuen erresistentzia zehaztuko da:

3.1 taula
Egitura-elementuen suaren aurkako erresistentzia nahikoa

Aztertutako sute-sektorearen erabilera ⁽¹⁾	Soto-solairuak	Lurzoru-mailatik gorako solairuak Eraikinaren ebakuazio-garaiera		
		≤15m	≤28m	>15m
Familia bakarreko etxebizitza ⁽²⁾	R 30	R 30	—	—
Etxebizitza-erabilera, bizitegi-erabilera publikoa, irakaskuntza-erabilera eta administrazio-erabilera	R 120	R 60	R 90	R 120
Merkataritza-erabilera, elkargune publikoa, ospitale-erabilera	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparkaleku-erabilera (erabilera bakarreko eraikina edo beste erabilera baten gainean dagoena)		R 90		
Aparkalekua (erabilera desberdin baten azpian dagoena)		R 120		

3.2 taula
Eraikinetan integratutako arrisku bereziko guneetako egitura-elementuen suaren aurkako erresistentzia nahikoa⁽¹⁾

Arrisku berezi txikia	R 90
Arrisku berezi ertaina	R 120
Arrisku berezi handia	R 180

⁽¹⁾ Ez da izango eraikineko solairuaren sostengu-ahalmenak duena baino txikiagoa, salbu ebakutzeko prestatua ez dagoen estalki baten azpian dagoenean gunea, eta hark huts egiteak ez baditu arriskuan jartzen beste solairu batzuen egonkortasuna eta suteen kontrako banaketa. Kasu horretan, R 30 izan daiteke. Arrisku bereziko gune bateko zoruaren egitura-elementuen suaren aurkako erresistentzia nahikoa, R, zoru horren azpiko esparruaren erabilerean araberakoa da.

Lehenengo sektorean, honen ebakuazio altuera 16,7 m-koa denez, egitura elementuek eduki beharreko erresistentzia R120 izan behar du; aldiz, laugarren sektorean egitura elementuen erresistentzia R90 izango da, honen ebakuazio altuera 12,4m-koa baita. Beraz, laugarren sektorean aurkitzen diren arrisku txikiko lokalek ere R90 bete beharko dute, baina lehenengo sektorean aurkitzen direnak, nahiz eta 3.2 taularen arabera R90 izan behar duten, R120 izango da, mugatzaileagoa baita.

BIGARREN MAILAKO EGITURA-ELEMENTUAK

Ez dute suaren aurkako erresistentziari dagokion eskakizunik bete behar sutearen ekintza zuzenaren aurrean kolapsatuta ere erabiltzaileentzako kalterik ez dakarten edo egituraren egonkortasun orokorra, ebakuazioa edo eraikinaren sute-sekziokako banaketa (hala nola tarteko solairu txikiak, zoruena edo eskailera arinena) arriskuan jartzen ez duten egitura-elementuek. Aitzitik, arestiko hori kontuan hartuz, aurreko ataleko 3.1 taulan zehaztutako suaren aurkako erresistentzia (R) bermatu behar duen zoru orotara sartu ahal izango da gutxienez eskailera batetik, zeinak erresistentzia hori bera bermatuko baitu edo babestua izango baita.

Ehun-elementuez egindako itxiturei (adibidez, karpei) eusteko egiturak R 30 izango dira, salbu M2 motakoak badira, UNE 23727:1990 arauari jarraikiz, OD honen 1. ataleko 4. kapituluan zehazten den bezala, edota saiakuntzaren ziurtagiriak elementua zulatu egin dela egiaztatzen badu. Kasu horretan, egiturak ez du suaren aurkako erresistentziari dagokion inongo eskakizunik bete behar.

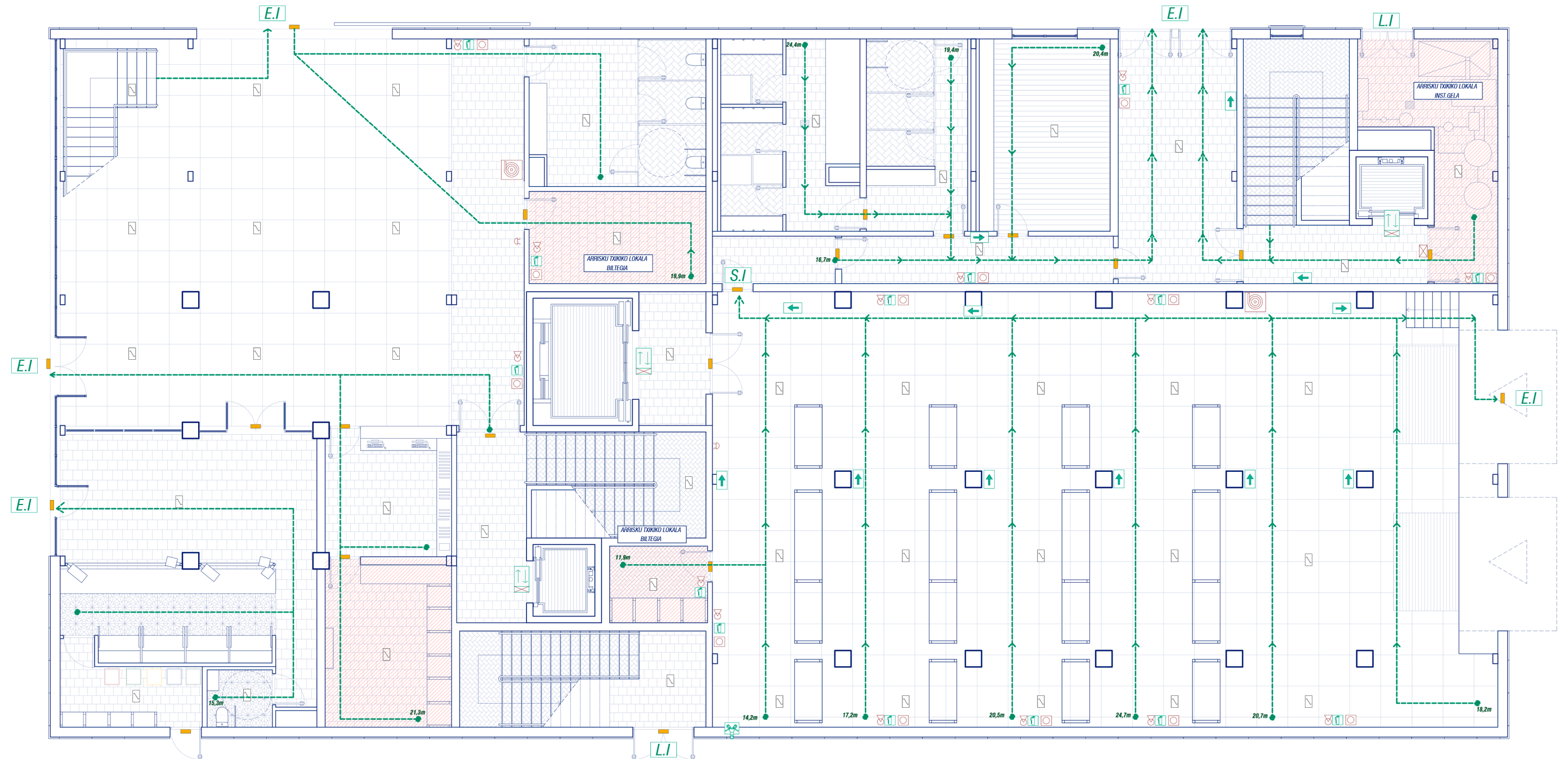
ESKAILERA BABESTUEN, ETA BEREZIKI BABESTUEN BABESA KEAREN AURREAN

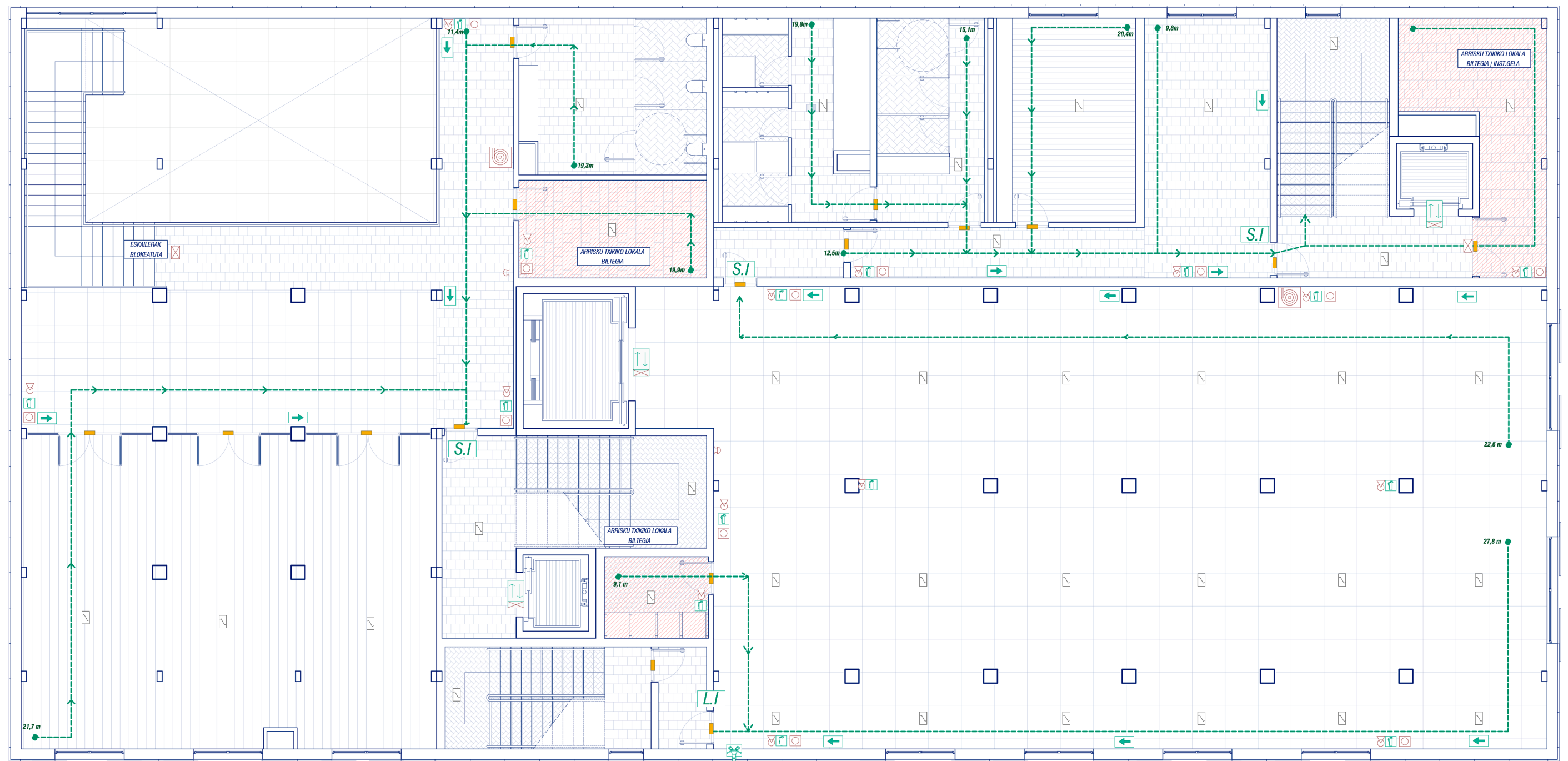
El recinto cuenta con protección frente al humo, mediante una de las siguientes opciones:

- Ventilación natural mediante ventanas practicables o huecos abiertos al exterior con una superficie útil de ventilación de al menos 1 m² en cada planta.
- Ventilación mediante dos conductos independientes de entrada y de salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen las condiciones siguientes:
 - la superficie de la sección útil total es de 50 cm² por cada m³ de recinto en cada planta, tanto para la entrada como para la salida de aire; cuando se utilicen conductos rectangulares, la relación entre los lados mayor y menor no es mayor que 4;
 - las rejillas tienen una sección útil de igual superficie y relación máxima entre sus lados que el conducto al que están conectadas;
 - en cada planta, la parte superior de las rejillas de entrada de aire está situada a una altura sobre el suelo menor que 1 m y las de salida de aire están enfrentadas a las anteriores y su parte inferior está situada a una altura mayor que 1,80 m.
- Sistema de presión diferencial conforme a EN 12101-6:2005.

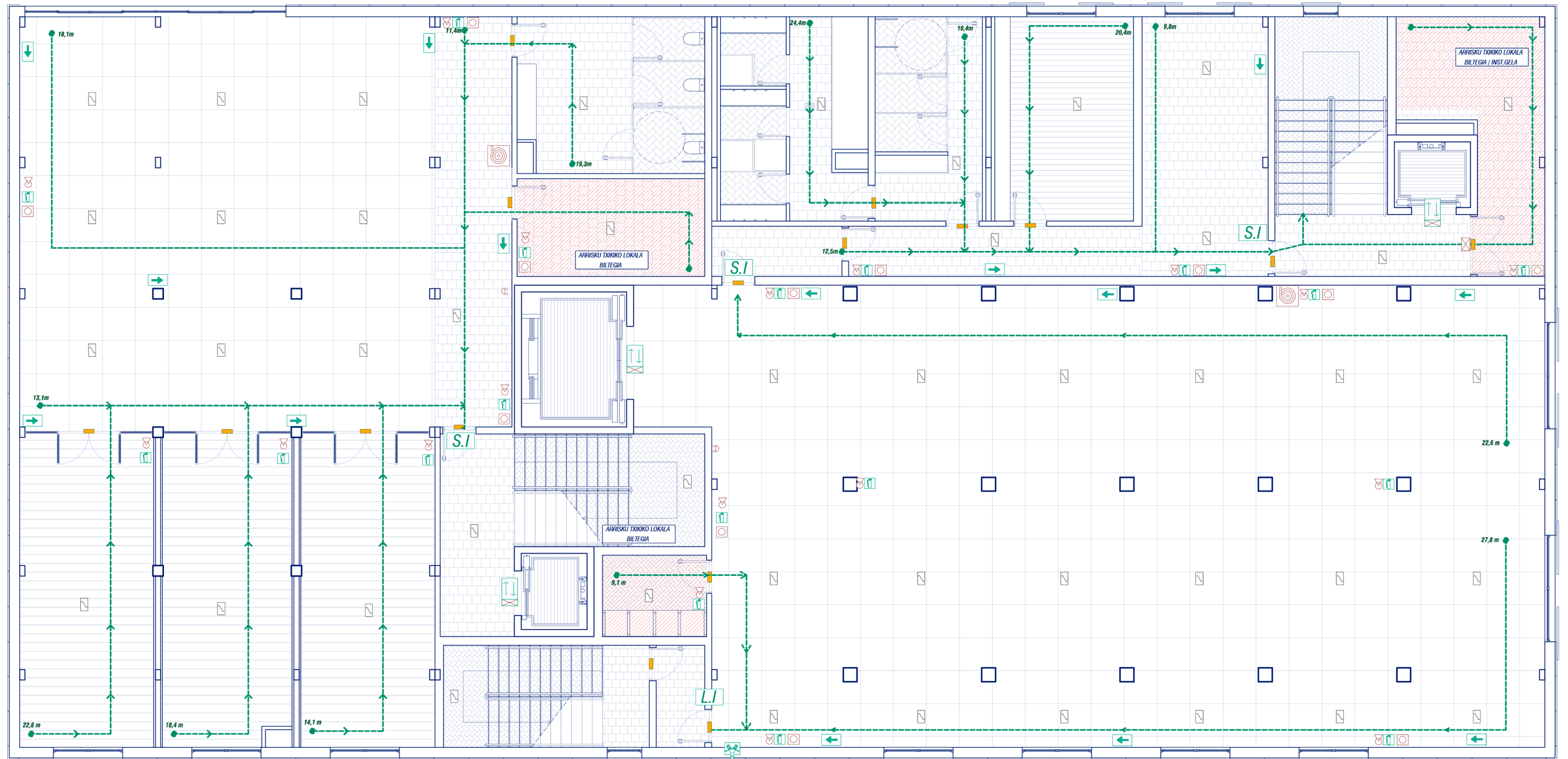
Proiektuko kasuan, eskailera babestuak eta bereziki babestuak ditugunez, kearen aurkako babesa bermatu behar diegu. Horretarako arauak zenbait aukera eskaintzen dizkigu. Eskailera hauen kokapenari etekina ateraz, araudiak esan bezala lehio batzuk irekiko dira. Aldiz, barnean geratzen den eskailera babestuan (1.sektorean), lehiorik ezin denez ireki, presio diferentzial emetodoa erabiliko da.

BEHE OINA

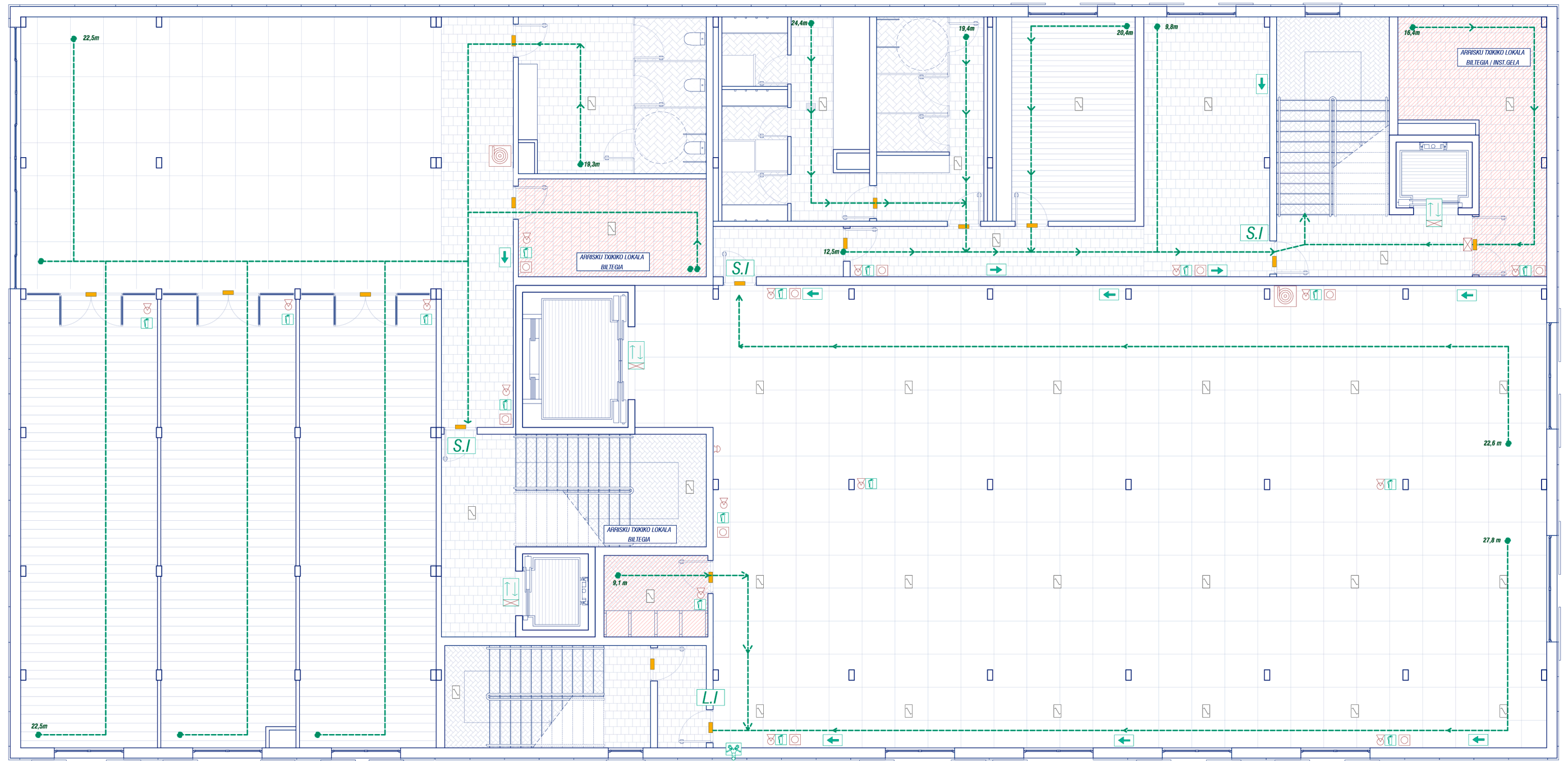




- E.I ERAIKINEKO IRTEERA
- L.I LARRIALDIKO IRTEERA
- L.I LARRIALDIKO IRTEERA
- S.I SOLAIRUKO IRTEERA
- EBAKUATZIO BIDEAREN NORABIDEA
- X LARRIALDI KASUAN EZ ERABILI
- ↑ LARRIALDI KASUAN EZ ERABILI (BOGALUA)
- ⊗ TUTU LEHORRA
- BIE 25 mm
- N KE DETEKTAGAILU OPTIKOKO
- LARRIALDITARAKO ARGIZTAPENA
- ABC ESKUZKO ABC SU HITZALDAILUA
- SIRENA SIRENA AKUSTIKOA
- HIDRAWITEA

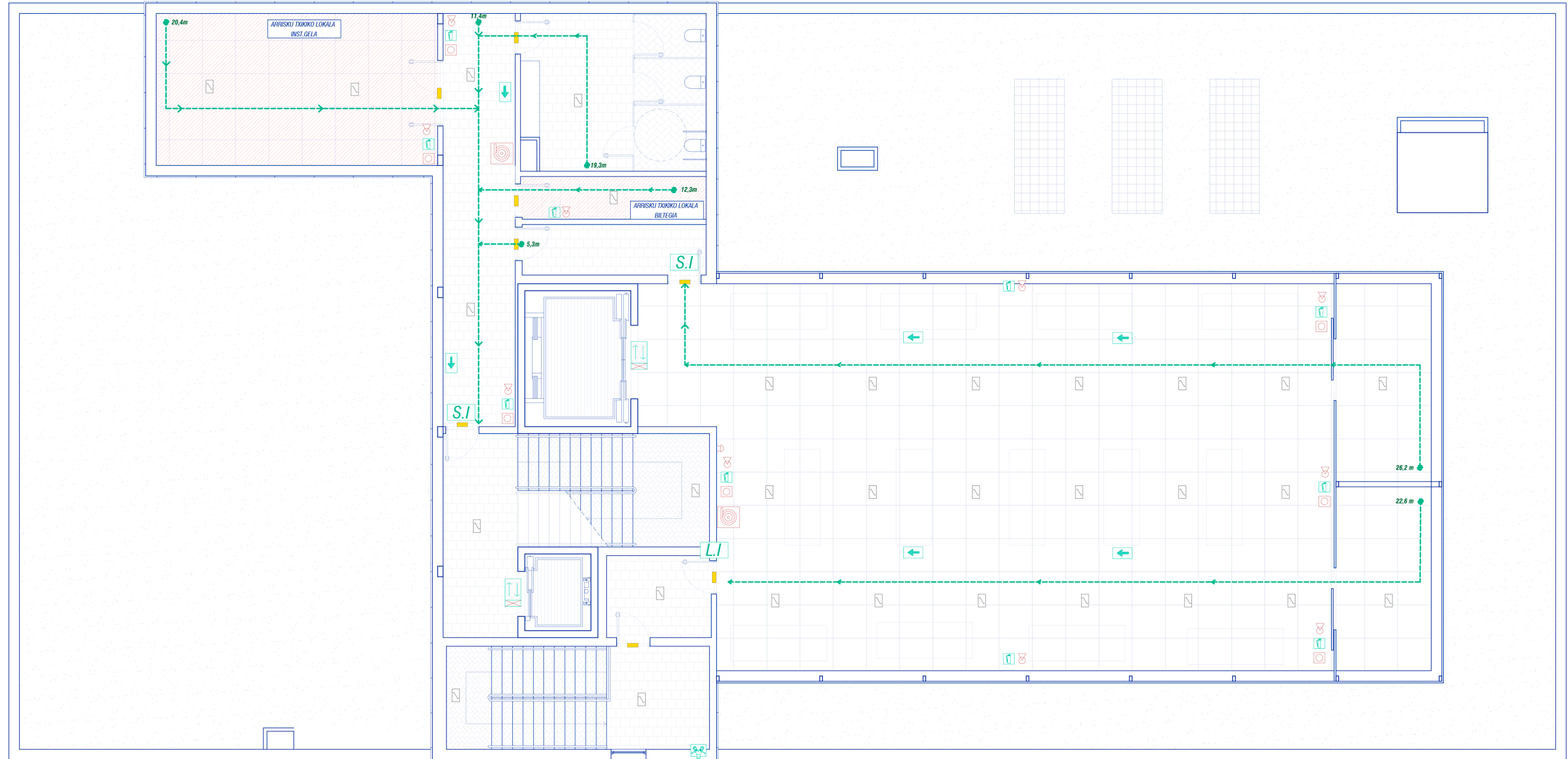


- E.I ERAKINEKO IRTEERA
- L.I LARRIALDIKO IRTEERA
- L.I LARRIALDIKO IRTEERA
- S.I SOLAIRUKO IRTEERA
- ➔ EBAKUAZIO BIDEAREN NORABIDEA
- X LARRIALDI KASUAN EZ ERABILI
- ↕ LARRIALDI KASUAN EZ ERABILI (IGOGAILUA)
- ⊗ TUTU LEHORRA
- BIE 25 mm
- KE DETEKTAGAILU OPTIKOKO
- LARRIALDITARAKO ARGIZTAPENA
- ESKUZKO ABC SU HITZALGAILUA
- SIRENA AKUSTIKOKO
- HIDRANTEA



- E.I EPARKINEKO IRTEERA
- L.I LARRIALDIKO IRTEERA
- L.I LARRIALDIKO IRTEERA
- S.I SOLAIRUKO IRTEERA
- EBAKUAZIO BIDEAREN NORABIDEA
- X LARRIALDI KASUAN EZ ERABILI
- ↑↓ LARRIALDI KASUAN EZ ERABILI (IGOGAILUA)
- ↑ TUTU LEHORRA
- BIE 25 mm
- N KE DETEKTAGAILU OPTIKOKA
- LARRIALDIARAKO ARGIZTAPENA
- A ESKUZKO ABC SU HITZALGAILUA
- S SIRENA AKUSTIKOKA
- H HIDRANTEA

4.SOLAIRUA



- E.I. ERAIKINEKO IRTEERA
- L.I. LARRIALDIKO IRTEERA
- L.I. LARRIALDIKO IRTEERA
- S.I. SOLAIRUKO IRTEERA
- EBAKUAZIO BIDEAREN NORABIDEA
- X LARRIALDI KASUAN EZ ERABILI
- ↑ LARRIALDI KASUAN EZ ERABILI (JOGOAILUA)
- ⊗ TUTU LEHORRA
- BIE 25 mm
- K KE DETEKTAGAILU OPTIKOA
- LARRIALDITARAKO ARGIZIAPENA
- ABC ESKUZKO ABC SU HITZALGAILUA
- S SIRENA AKUSTIKOA
- H HIDRANTEA

3.2 - INSTALAKUNTZAK. Aireztapena eta klimatizazioa	- 97 -
3.2.1: Helburua.	- 98 -
3.2.1: Aplikatu beharreko araudia.	- 98 -
3.2.3: Araudiaren justifikazioa.	- 99 -
3.2.4: Kalkuluak	- 106 -
3.2.5: Dokumentazio grafikoa.	- 119 -

HELBURUA

Atal honen helburua eraikinean ezartzen diren aireztapen eta klimatizazio sistemak, neurriak etab. azaltzea da, gaur egun dagoen araudia beteta.

APLIKATU BEHARREKO ARAUDIA

Honako hau da aplikatu beharreko araudia:

- Eraikuntzaren Kode Teknikoa. EKT-OD-HO 3. Barruko Airearen Kalitatea.
- Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua (RITE)
- REAL DECRETO 486/1997

ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

EKT-ko aireztapenari dagokion atala HS3-Barruko Airearen Kalitatea da. Honen aplikazioa esparrua etxebizitza eraikinak, haien barnealdeak, hondakinen biltegiak, trastelekuak, aparkalekuak eta garajeak dira. Beste edozein erabileratako lokalei dagokionez, ***Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduan (RITE)*** zehaztutako baldintzak bete beharko dira.

EKT-ko atal batzuk erabilgarriak izango dira eraikinetako aireztapen sistema zehazterako orduan, baina orokorrean ***Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduan (RITE)*** erabiliko da; honek arautzen baititu eraikinean dauden erabilera publikoen, bulegoen, laborategien... baldintzak. Eraikinak erabilera publikoetz gain, erabilera industrialak ere badu, eta azkeneko hauek ez diranez RITE-ren aplikazio esparruan sartzen, hauek arautzeko **RD 486/1997** erabiliko da.

“No será de aplicación el RITE a las instalaciones térmicas de procesos industriales, agrícolas o de otro tipo, en la parte que no esté destinada a atender a demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.”

Beraz, esan bezala, RITE-ak barne hartzen ez dituen erabileren eta espazioen aireztatzeko sistemak bete beharreko baldintzak **REAL DECRETO 486/1997** arauak zehazten ditu, eta beraz, hori hartuko da kontuan erabilera industrialak bete beharreko baldintzak zehazteko.

BARNE AIRE KALITATEAREN ETA EMARIAREN ESKAKIZUNAK

Lehenik eta behin espazio ezberdinen aireztapen eskakizunak definituko dira, ondoren eskakizun horiek setzeko sistema bat aukeratzeko. Espazioen aireztapen eskakizunak kalkulatzeko RD 486/1997 eta RITE erabiliko dira.

Produktzio espazioetan orduko behar diren aire berritze kopuruak RD 486/1997-ko ondorengo taulan ikusi daitezke:

Taula horretatik eraikinean dauden espazioek behar dituzten aire berritze kopuruak definitu dira. Huetako espazio batzuk RITE-k ere barne hartzen ditu, eta horien kasuan, bi metodoetatik okerrean hartuko da. Produktzioakoak ez diren erabileren barne airearen kalitatea zehazteko RITE erabiliko da. Baina, kalkuluan ikusi da RD 486/1997-ko datuekin eskaria handiagoa dela, eta beraz, horrekin definitu dira espazio ezberdinetan eskariak.

ESPAZIOAK	AIRE BERRI KOPURUA ORDUKO
Sarrera nagusia / Tarte espazioak	3
Komunak	13
Kafetegia	10
Bulegoak	5
Biltegiak	3
Tailerrak	5
Lantegiak	5
Aldagelak	13
Instalazio gelak	15

Gainera, eraikinean altuera ezberdineko espazioak daudenez, bolumenaren faktorea garrantzitsuagoa da azalerana baino, beraz kalkulatuak egiteko bolumena hartu da kontutan. Espazio bakoitzaren aire emaria kalkulatzeko, aire berritze kopuruaren balioa espazioaren bolumenarekin biderkatuko da: Emaria (m³/ordu) = Kopurua orduko x Bolumena (m³).

Ondorengo orriko tauletan definitzen dira espazio ezberdinen aire emariak:

Renovación del aire en locales habilitados	Nº Renovaciones/hora
Catedrales	0,5
Iglesias modernas (techos bajos)	1 - 2
Escuelas, aulas	2 - 3
Oficinas de bancos	3 - 4
Cantinas (de Fábricas o militares)	4 - 6
Hospitales	5 - 6
Oficinas generales	5 - 6
Bar del hotel	5 - 8
Restaurantes lujosos (espaciosos)	5 - 6
Laboratorios (con campanas localizadas)	6 - 8
Talleres de mecanizado	5 - 10
Tabernas (con cubas presentes)	10 - 12
Fábricas en general	5 - 10
Salas de juntas	5 - 8
Aparcamientos	6 - 8
Salas de baile clásico	6 - 8
Discotecas	10 - 12
Restaurante medio (un tercio de fumadores)	8 - 10
Gallineros	6 - 10
Clubs privados (con fumadores)	8 - 10
Café	10 - 12
Cocinas domésticas (mejor instalar campana)	10 - 15
Teatros	10 - 12
Lavabos	13 - 15
Sala de juego (con fumadores)	15 - 18
Cines	10 - 15
Cafeterías y Comidas rápidas	15 - 18
Cocinas industriales (indispensable usar campana)	15 - 20
Lavanderías	20 - 30
Fundiciones (sin extracciones localizadas)	20 - 30
Tintorerías	20 - 30
Obradores de panaderías	25 - 35
Naves industriales con hornos y baños (sin campanas)	30 - 60
Talleres de pintura (mejor instalar campana)	40 - 60

1.SEKTOREA	AZALERA (m ²)	ALTUERA (m)	BOLUMENA (m ³)	AIRE BERRI KOPURUA ORDUKO	EMARIA (m ³ /ordu)	EMARIA (l/s)
Behe oina						
Sarrera nagusia	138,3	7	968,1	3	2.904,3	806,75
Bulegoa	14,13	3,8	53,7	5	268,5	74,5
Bulegoko biltegia	18	3,8	68,4	3	205,2	57
Kafetegia	31,5	3,8	119,7	10	1.197	332,5
Kafetegiko biltegia	9	3,8	34,2	3	102,6	28,5
Kafetegiko komunak	3,5	3,8	13,3	13	172,9	48
Komunak	19,39	3,8	73,7	13	952,9	264,7
Tarte espazioak	26	3,8	98,8	3	296,4	82,3
Biltegia	16,7	3,8	63,4	3	190,2	52,8
1.Solairua						
Tarte espazioak	101,7	3	305,1	3	915,3	254,2
Coworking gunea	107,6	3	322,8	5	1.614	448,3
Komunak	19,39	3	58,2	13	756,6	210,2
Biltegia	16,7	3	50,1	3	150,3	41,7
2.Solairua						
Lab_1	35	3	105	5	525	145
Lab_2	35	3	105	5	525	145
Lab_3	35	3	105	5	525	145
Tailerra	171,9	3	515,7	5	2.575	715
Komunak	19,39	3	58,2	13	756,6	210,2
Biltegia	16,7	3	50,1	3	150,3	41,7
3.Solairua						
Bulegoa_1	53,5	3	160,5	5	802,5	222
Bulegoa_2	53,5	3	160,5	5	802,5	222
Bulegoa_3	53,5	3	160,5	5	802,5	222
Tarte espazioa	115,9	3	347,7	3	1.043,1	289,7
Komunak	19,39	3	58,2	13	756,6	210,2
Biltegia	16,7	3	50,1	3	150,3	41,7
4.Solairua						
Tarte espazioak	23,6	3	70,8	3	212,4	59
Instalazio gela	52	3	156	15	2340	650
Komunak	19,39	3	58,2	13	756,6	210,2
Biltegia	6,5	3	19,5	3	58,5	16,2

2.SEKTOREA	AZALERA (m ²)	ALTUERA (m)	BOLUMENA (m ³)	AIRE BERRI KOPURUA ORDUKO	EMARIA (m ³ /ordu)	EMARIA (l/s)
Behe oina						
Lantegia	321,5	3,9	1.253,8	5	6.269	1.741

3.SEKTOREA	AZALERA (m ²)	ALTUERA (m)	BOLUMENA (m ³)	AIRE BERRI KOPURUA ORDUKO	EMARIA (m ³ /ordu)	EMARIA (l/s)
1.Solairua						
Lantegia	321,5	3,5	1.253,8	5	6.269	1.741
2.Solairua						
Lantegia	321,5	3,5	1.253,8	5	6.269	1.741
3.Solairua						
Lantegia	321,5	3,5	1.253,8	5	6.269	1.741
4.Solairua						
Lantegia (Negutegia)	321,5	3,5	1.253,8	5	6.269	1.741

4.SEKTOREA	AZALERA (m ²)	ALTUERA (m)	BOLUMENA (m ³)	AIRE BERRI KOPURUA ORDUKO	EMARIA (m ³ /ordu)	EMARIA (l/s)
Behe oina						
Sarrera	27,3	3	81,9	3	245,7	68,7
Bulegoa	23,5	3	70,5	5	117,5	32,6
Tarte espazioak	18	3	54	3	162	45
Aldagelak	25	3	75	13	325	90,2
Komunak	18,5	3	55,5	13	721,5	200,4
Instalazio gela	22,1	3	66,3	15	994,5	276,2
1.Solairua						
Bulegoa	23,5	3	70,5	5	117,5	32,6
Tarte espazioak	45,3	3	135,9	3	407,7	113,7
Aldagelak	25	3	75	13	325	90,2
Komunak	18,5	3	55,5	13	721,5	200,4
Biltegia	22,1	3	66,3	15	994,5	276,2
2.Solairua						
Bulegoa	23,5	3	70,5	5	117,5	32,6
Tarte espazioak	45,3	3	135,9	3	407,7	113,7
Aldagelak	25	3	75	13	325	90,2
Komunak	18,5	3	55,5	13	721,5	200,4
Biltegia	22,1	3	66,3	15	994,5	276,2
3.Solairua						
Bulegoa	23,5	3	70,5	5	117,5	32,6
Tarte espazioak	45,3	3	135,9	3	407,7	113,7
Aldagelak	25	3	75	13	325	90,2
Komunak	18,5	3	55,5	13	721,5	200,4
Biltegia	22,1	3	66,3	15	994,5	276,2

04.2. ERAIKINETAKO INSTALAZIO TERMIKOEN ERREGELAMENDUA (RITE)

AIREZTAPENERAKO KANPOKO AIREAREN GUTXIENEN EMARIA

Barneko aireztapena ahalbidetzeko, kanpoko airea erabiliko da. Aire hori modu egokian sartu behar da eraikinera, eta horretarako, filtrazio minimo batzuk pasa beharko ditu. Filtro horiek zehazteko kanpoko airearen kalitate maila zehaztu da. Kasu honetan, kanpoko airearen kalitate maila, **ODA 3** (*aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos*) mailakoa da, hiri ingurune batean egoteaz gain, inguruan zenbait eraikin industrialen inguruan kokatzen baita. Hau zehazturik, filtro motak hautatuko dira:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F7/F9	F8	F7	F6
ODA 3	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 4	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 5	F6/GF/F9(*)	F6/GF/F9(*)	F6/F7	G4/F6

Kasu honetan, **F6/F8** filtro motakoa izango da orokorrean, eta **F7/F9** motakoa IDA 1 behar den espazioetan. Filtro hauek kanpoko aire sarrera guztietan jarri beharko dira. Filtro hauez gain, prefiltroak ere erabili beharko dira. Elementu hauek filtroen iraupena handitzeko xedea dute. Kasu honetan, prefiltro hauek F6 motakoak izango dira, eta berreskurapen sistemetan bakarrik jarriko dira. Horrela, filtro hauek edukiko duten mantenuaren arabera, erdi garbiak egongo direla suposatuko da, eta beraz 150 Pa-ko karga galera eragingo dutela suposatuko da. Karga galera hauek kontuan hartuko dira aireztapenaren dimentsionatzeko orduan.

ERAUZTE AIREA

Eraikinaren erabileraren arabera, erauzte airea mota ezberdinetan sailkatzen da. Kasu honetan, orokorrean, AE1 (kutsadura maila txikia) motako erauzte airea izango dugu. Aldiz, lantegietako airea AE3 (kutsadura maila altua) edo AE4 (kutsadura maila oso altua) izan daitekeela aurreikusten da.

“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 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc. Están incluidos en este apartado: aseos, saunas, cocinas, laboratorios químicos, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.”

“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.”

Nahiz eta kasu batzuetan onartua izan, ez da proposatzen erauzte aire hau lokaletara itzultzea inongo kasuetan.

GARBITASUN ESKAKIZUNAK

Hoditeriak, hauen garbiketarako zerbitzuzko irekiguneak edukiko ditu, eta horrez gain elementuak desmontagarriak izango dira, mantenu lanak ahalbidetzeko. Horrez gain, sabai faltsuak inspektiorako erregistroak edukiko ditu. Proiektuan, instalazio hauek orokorrean agerian joango dira, baina sabai faltsutik doanean, sabai faltsu hau erregistragarria izango da.

AIRE HODIEN ISOLAMENDUA

Instalazioko hodian isolamendu termikoa, RITE-k zehaztutakoaren arabera egin da, eta hauek garraiatzen duten potentziaren %4 baino gutxiagoko galerak izateko dimentsionatuko dira, betiere kondentsazioak ekiditeko nahikoa bada. Kasu honetan, aireztatzeko eta klimatizatzeko erabiliko diren hodiekin 30mm-ko isolamendu edukiko dute; bai joateko eta baita itzultzeko hodiekin.

SAREAREN DISEINUA

RITE-k zehazten du, hoditeriaren diseinua eraikinaren funtzionamendu ordutegia, aireztapen distantziak eta erabilitako unitateen arabera diseinatu behar dela. Proiektuko kasuan, sare sistema hau luzeera hidraulikoa, erabilera eta akustika baldintzak kontuan hartuz egin da.

KONTROLA

Instalazio elementu guztiak kontrol automatikorako behar diren gailuekin hornituta egongo da.

ESKAKIZUN TERMO-HIGROMETRIKOEN KONTROLA

Sistemak temperatura eta hezetasuna kontrolatzeko duen ahalmenaren arabera, sistemak ezberdinetan banatzen dira. Kasu honetan THM-C 3 mailakoa hartu da, eta sailkapen honetarako RITE-k neurri batzuk zehazten ditu.

THM-C3: 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.

Categoría	Ventilación	Calentamiento	Refrigeración	Humidificación	Deshumidificación
THM-C 0	x	–	–	–	–
THM-C 1	x	x	–	–	–
THM-C 2	x	x	–	x	–
THM-C 3	x	x	x	–	(x)
THM-C 4	x	x	x	x	(x)
THM-C 5	x	x	x	x	x

Notas:
– no influenciado por el sistema
x controlado por el sistema y garantizado en el local
(x) afectado por el sistema pero no controlado en el local

KLIMATIZAZIO INSTALAZIOEN BARNEKO AIREAREN KALITATE KONTROLA

Barneko airearen kalitatea, modu ezberdinetan kontrolatuko da proiektuan, estantzien erabileraren arabera hain zuzen. Alde batetik IDA-C2 kontrol sistema egongo da. Sistema honek kontrol manuala du, eta klimatizazio etengailu baten bidez kontrolatzen da. Sistema hau okupazioa etengabea ez den guneeetan erabiliko da.

Aldiz, okupazioa jarraia den estantzietan, IDA-C6 kontrol sistema erabiliko da. Sistema honek sentsore batzuen bitartez barneko airearen kalitatearen parametroak neurtzen dituzte, eta horren arabera klimatizazio sistema automatikoki piztuko da.

KONTSUMOAREN NEURTZEAK

Erabilitako energia elektrikoa kontabilizatzeko kontagailuak jarriko dira, instalazioaren potentzia nominala 70 KW baino handiagoa bada. Horrez gain, funtzionamendu orduak erakusten dituen gailuak ere jarri beharko dira.

KANPORATUTAKO AIREAREN BERO BERRESKURAPENA

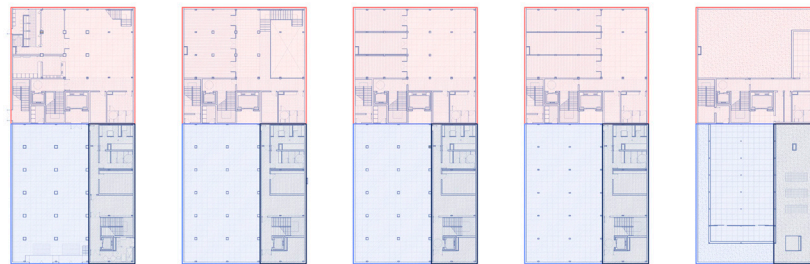
Kanporatutako airearen emaria 0,5m³/s baino handiagoa denean, kanporatutako airearen energia berreskuratzera behartzen gaitu RITE-k. Kasu honetan, aire emaria 0,5m³/s baino handiagoa denez, bero berreskurapen sistema bat jarriko da, hoditeria sistema bakoitzarentzat. Horrez gain, hozte adiabatikorako gailu bat jarriko da.

Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m ³ /s)									
	> 0,5 ... 1,5		> 1,5 ... 3,0		> 3,0 ... 6,0		> 6,0...12		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000 ... 4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000 ... 6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

Kasu honetan, eraikinak 4.000-6000 orduko erabilpena izango duela aurreikusten da, eta beraz, sistema hauen eraginkortasun minimoak %47koak izan beharko dira, eta presio galera maximoak 160 Pa-koak izango beharko dira.

ZONIFIKAZIOA

Zonifikazioa lokaleko giro ona lortzeko eta energia aurrezpena lortzeko erabiliko da. Zonakatzea orientazio, okupazio, espazioen banaketa edo ordutegiaren arabera egingo da. Kasu honetan suteen aurrean egin den sektorizazioak egindako banaketa jarraituko da, izan ere, sektore bakoitzak orientazio, erabilpen, okupazio eta ordutegi ezberdinak edukiko baitituzte. Hala ere, estantzia bakoitzak klimatizazioa bertatik kontrolatu ahal izango da, eta beraz momentuko beharren arabera eta lokalen arabera kontrolatuko da eskaera.



KLIMATIZATUTAKO LOKALAK ETA AIREZTAPEN MEKANIKOKO LOKALAK

Arroxez agertzen diren lokalak klimatizatu egingo dira, urdinez agertzen direnak aldiz, bertan gertatzen den erabileraren ondorioz, aireztapen mekanikoko sistema soilik jarriko da. Goikaldeko estantzia klimatizatuak zirkuitu bat izango dira, eta eskubiko estantziak beste bat, aurreko atalean azaldu den arrazoiengatik.



SEGURTASUN ESKAKIZUNAK

Hoditeria sistema ezartzerako orduan, fabrikatearen oharrak jarraitu beharko dira, erabilitako materiala, bere diametroa eta kokapena kontuan hartuta.

DIMENSIONAMENDUA

KARGA TERMIKOEN KALKULUA

Berotze karga termikoak kalkulatzeko kontuan hartu dira lokal bakoitzeko fatxada, hutsunea, estalki eta ibixuretako transmisioak, eta baita aireztapenetik gertatzen diren transmisioak ere.

Hozterako karga termikoak kalkulatzeko ordea, aurrekoez gain, erradiazio bidez sortutako karga termikoak eta lokalaren barnean sortutako kargak ere kontutan hartu dira.

- Erradiazio bidez sortutako karga termikoak: Karga hauek hutsuneetatik sartzen diren eguzki izpiek sortutako beroak eragin-dakoak dira. Honen kalkulua egin ahal izateko, hutsunearen azalera, orientazioa eta bistaratze koefizienteak erabili dira.

- Barruko karga termikoak:

- Erabiltzaile kopurua: 70 W/unitateko
- Makina kopurua(*): 100 W/unitateko
- Lokalean erabilitako argiztapenaren potentzia

(*) Ezin denez zehazki aurreikusi lokal bakoitzean erabiliko diren makinak, 100 W-ko karga balio orokorra hartu da kalkuluak egiteko.

HODIEN DIMENSIONAMENDUA

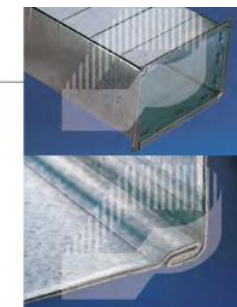
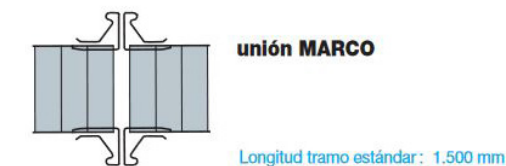
Estantzia bakoitzean behar den gutxieneko aire emaria ezagututa, hodiak dimentsionatu dira. Horretarako parametro batzuk zehaztu dira:

- Hoditeriaren presio galera 0,07mm-koa izango da gehienez metro linealeko. Horrela, sortu daitezkeen arazo akustikoak ekidingo dira.

- Hodietako abiadura 60 dm/s baino txikiagoa izango da, arazo akustikoak ekiditeko.

Hodien dimentsionamendua kalkulatzeko RITE-ren zehaztapenak jarraitu dira. Airearen sarrera eta irteerako tutuak dimentsio berdina edukiko dute, bertako airearen emari berdina izango delako, beraz, sarrerako hodiak bakarrik kalkulatu dira.

Conducto rectangular galvanizado

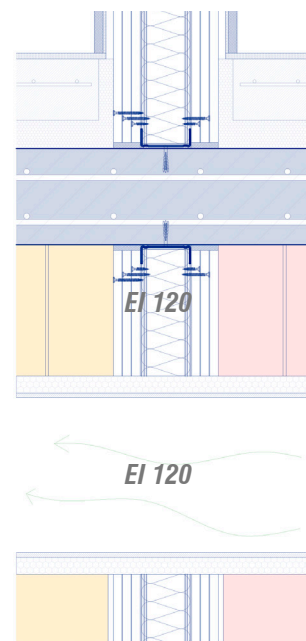


(*)Hoditeria sistema gauzatzeko **NOVATUB** etxe komertzialak eskaintzen dituen hodi zirkular galvanizatuak erabiliko dira. Horrez gain, gainontzeko hoditeria sistema gauzatu ahal izateko behar diren elementu guztiak etxe komertzial honek eskaintzen dituenak erabiliko dira.

Hodi hauek sute sektoreak banantzen dituzten eraikuntza elementuak zeharkatuko dituztenez; zeharkatzen dituzten eraikuntza elementuen erresistentzia berdina edukiko dute. (Suteetatik babesteko segurtasunaren atalean garatua.)

Hoditeriaren kasuan, zein beste edozien instalazioren kasuan, eraikinean sute sektoreak bertikalki eta horizontalki babantzen direnez; ezinbestekoa izango dala, instalakuntzek su sektoreak igarotzea. Kasu horretan legediak 3 aukera garatzen ditu, suaren aurkako atalean azaldu bezala.

Beraz, aireztapen eta klimatizaziozko hodi hauek 50cm³ baino handiago direnez, zeharkatutako eraikuntza elementuaren erresistentzia berdina edukiko dute. Hau, hodia isolamenduz iltzen lortuko dugu.



ERAIKINETAKO INSTALAZIO TERMIKOEN ERREGELAMENDUA (RITE)

Proiektuko instalazio gelei dagozkien ezaugarriak eta hauen aireztapen sistemari buruzko ezaugarriak betetzen dira. Ondoren azaltzen dira Instalazio gelen diseinuan kontutan hartu diren baldintzak:

IT 1.3.4.1.2 SALAS DE MÁQUINAS

IT 1.3.4.1.2.1 AMBITO DE APLICACIÓN

Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma.

No tienen consideración de sala de máquinas los locales en los que se sitúen generadores de calor con potencia térmica nominal menor o igual que 70 kw o los equipos autónomos de climatización de cualquier potencia, tanto en generación de calor como de frío, para tratamiento de aire o agua, preparados en fábrica para instalar en exteriores. Tampoco tendrán la consideración de sala de máquinas los locales con calefacción mediante generadores de aire caliente, tubos radiantes a gas, o sistemas similares; si bien en los mismos se deberán tener en consideración los requisitos de ventilación fijados en la norma UNE EN 13.410.

Las salas de máquinas para centrales de producción de frío cumplirán con lo dispuesto en la reglamentación vigente que les sea de aplicación.

Las exigencias de este apartado deberán considerarse como mínimas, debiendo cumplirse, además, con la legislación de seguridad vigente que les afecte.

IT 1.3.4.1.2.2 CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LOS LOCALES DESTINADOS A SALA DE MÁQUINAS

Los locales que tengan la consideración de salas de máquinas deben cumplir las siguientes prescripciones, además de las

establecidas en la sección SI-1 del Código Técnico de la Edificación:

- a) no se debe practicar el acceso normal a la sala de máquinas a través de una abertura en el suelo o techo.
- b) las puertas tendrán una permeabilidad no mayor a 1 l/(s·m²) bajo una presión diferencial de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior.
- c) las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.
- d) las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.
- e) en el exterior de la puerta se colocara un cartel con la inscripción: “Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio.”
- f) no se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.
- g) los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad.
- h) la sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo.
- i) el cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la sala.
- j) el interruptor del sistema de ventilación forzada de la sala, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso.

k) el nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5.

l) no podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación.

m) los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal. ñ) entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben dejarse los pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa.

o) la conexión entre generadores de calor y chimeneas debe ser perfectamente accesible.

p) en el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:

p.1) instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.

p.2.) el nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.

p.3) la dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.

p.4) indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos. Plano con esquema de principio de la instalación.

T 1.3.4.1.2.6 DIMENSIONES DE LAS SALAS DE MÁQUINAS

1. Las instalaciones térmicas deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.

2. La altura mínima de la sala será de 2,50 m; respetándose una altura libre de tuberías y obstáculos sobre la caldera de 0,5 m.

3. Los espacios mínimos libres que deben dejarse alrededor de los generadores de calor, según el tipo de caldera, serán los que se señalan a continuación, o los que indique el fabricante, cuando sus exigencias superen las mínimas anteriores: Calderas con quemador de combustión forzada.

Para estas calderas el espacio mínimo será de 0,5 m entre uno de los laterales de la caldera y la pared permitiendo la apertura total de la puerta sin necesidad de desmontar el quemador, y de 0,7 m entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala.

Cuando existan varias calderas, la distancia mínima entre ellas será de 0,5 m, siempre permitiendo la apertura de las puertas de las calderas sin necesidad de desmontar los quemadores.

El espacio libre en la parte frontal será igual a la profundidad de la caldera, con un mínimo de un metro; en esta zona se respetará una altura mínima libre de obstáculos de 2 m

IT 1.3.4.1.2.7 VENTILACIÓN DE SALAS DE MÁQUINAS

1. Generalidades

1.1 Toda sala de máquinas cerrada debe disponer de medios suficientes de ventilación.

1.2 El sistema de ventilación podrá ser del tipo: natural directa por orificios o conductos, o forzada.

1.3 Se recomienda adoptar, para mayor garantía de funcionamiento, el sistema de ventilación directa por orificios.

1.4 En cualquier caso, se intentará lograr, siempre que sea posible, una ventilación cruzada, colocando las aberturas sobre paredes opuestas de la sala y en las cercanías del techo y del suelo.

1.5 Los orificios de ventilación, tanto directa como forzada, distarán al menos 50cm de cualquier hueco practicable o rejillas de ventilación de otros locales distintos de la sala de máquinas. Las aberturas estarán protegidas para evitar la entrada de cuerpos extraños y que no puedan ser obstruidos o inundados.

2. Ventilación natural directa por orificios

2.1. La ventilación natural directa al exterior puede realizarse, para las salas contiguas a zonas al aire libre, mediante aberturas de área libre mínima de 5 cm²/kW de potencia térmica nominal.

2.2. Se recomienda practicar más de una abertura y colocarlas en diferentes fachadas y a distintas alturas, de manera que se creen corrientes de aire que favorezcan el barrido de la sala.

2.3. Para combustibles gaseosos el orificio para entrada de aire se situará obligatoriamente con su parte superior a menos de 50 cm del suelo; la ventilación se complementará con un orificio, con su lado inferior a menos de 30 cm del techo, este último de superficie $10 \cdot A$ (cm²), siendo A la superficie de la sala de máquinas en m²

3. Ventilación natural directa por conducto

3.1 Cuando la sala no sea contigua a zona al aire libre, pero pueda comunicarse con ésta por medio de conductos de menos de 10 m de recorrido horizontal, la sección libre mínima de éstos, referida a la potencia térmica nominal instalada, será:

- conductos verticales: 7,5 cm²/kw

- conductos horizontales: 10 cm² / kw

3.2 Las secciones indicadas se dividirán en dos aberturas, por lo menos, una situada cerca del techo y otra cerca del suelo y, a ser posible, sobre paredes opuestas.

3.3 Para combustibles gaseosos el conducto de ventilación inferior desembocará a menos de 50 cm del suelo; en el caso de gases mas pesados que el aire el conducto será obligatoriamente ascendente; el conducto de ventilación superior será siempre ascendente.

IT 1.3.4.1.3 CHIMENEAS

IT 1.3.4.1.3.1 EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN

La evacuación de los productos de la combustión en las instalaciones térmicas se realizará de acuerdo con las siguientes normas generales:

Los edificios de viviendas de nueva construcción en los que no se prevea una instalación térmica central ni individual, dispondrán de una preinstalación para la evacuación individualizada de los productos de la combustión, mediante un conducto conforme con la normativa europea, que desemboque por cubierta y que permita conectar en su caso calderas de cámara de combustión estanca tipo C, según la norma UNE-CEN/TR 1749 IN.

En los edificios de nueva construcción en los que se prevea una instalación térmica, la evacuación de los productos de la combustión del generador se realizará por un conducto por la cubierta del edificio, en el caso de instalación centralizada, o mediante un conducto igual al previsto en el apartado anterior, en el caso de instalación individualizada.

En las instalaciones térmicas que se reformen cambiándose sus generadores y que ya dispongan de un conducto de evacuación a cubierta, este será el empleado para la evacuación, siempre que sea adecuado al nuevo generador objeto de la reforma y de conformidad con las condiciones establecidas en la reglamentación vigente.

En las instalaciones térmicas existentes que se reformen cambiándose sus generadores que no dispongan de conducto de evacuación a cubierta o éste no sea adecuado al nuevo generador objeto de la reforma, la evacuación se realizará por la cubierta del edificio mediante un nuevo conducto adecuado.

Como excepción a los anteriores casos generales anteriores se permitirá siempre que los generadores utilicen combustibles gaseosos, la salida directa de estos productos al exterior con conductos por fachada o patio de ventilación, únicamente, cuando se trate de aparatos estancos de potencia útil nominal igual o inferior a 70 kW ó de aparatos de tiro natural para la producción de agua caliente sanitaria de potencia útil igual o inferior a 24,4 kW, en los siguientes casos:

-En las instalaciones térmicas de viviendas unifamiliares

-En las instalaciones térmicas de edificios existentes que se reformen, con las circunstancias mencionadas en el apartado d), cuando se instalen calderas individuales con emisiones de NOx de clase cinco.

IT 1.3.4.1.3.2 DISEÑO Y DIMENSIONADO DE CHIMENEAS

Queda prohibida la unificación del uso de los conductos de evacuación de los productos de la combustión con otras instalaciones de evacuación.

Cada generador de calor de potencia térmica nominal mayor que 400 kw tendrá su propio conducto de evacuación de los productos de la combustión.

Los generadores de calor de potencia térmica nominal igual o menor que 400 kw, que tengan la misma configuración para la evacuación de los productos de la combustión, podrán tener el conducto de evacuación común a varios generadores, siempre y cuando la suma de la potencia sea igual o menor a 400 kW. Para generadores atmosféricos, instalados en cascada, el ramal auxiliar, antes de su conexión al conducto común, tendrá un tramo vertical ascendente de altura igual ó mayor que 0,2 m.

En ningún caso se podrán conectar a un mismo conducto de humos generadores que empleen combustibles diferentes.

Es válido el dimensionado de las chimeneas de acuerdo a lo indicado en las normas UNE-EN 13384-1, UNE-EN 13384-2 ó UNE 123001, según el caso.

EKT-OD-HO 3. BARRUKO AIREAREN KALITATEA

Eraikineko aireztapen naturala funtzionamendua zehazteko, EKT-ko aireztapenaren atala erabiliko da. Zati hau, aireztapen naturala bermatzeko hartu beharreko neurriak eta dimentsionamendurako prozedurak zehazteko erabiliko da. Aireztapen naturala, forztatua eta mekanikorako baliabideak kontuan hartu dira diseinuan eta neurriak kalkulatzeko ondorengo zatia hartu da kontuan.

AIREZTAPEN IREKIDURAK

1. Lokal bakoitzeko aireztapen-irekiduren azalera eraginkor osoak, gutxienez, 4.1 taulako formulen bitartez lortutako balio handiena izan behar du.

4.1 taula
Lokal bateko aireztapen-irekiduren azalera eraginkorra, cm²-tan

Aireztapen-irekidurak	Azalera eraginkorra, cm ² -tan
Sarrera-irekidurak	4 q _v edo 4 q _{va}
Erauzte-irekidurak	4 q _v edo 4 q _{ve}
Pasaera-irekidurak	70 cm ² edo 8 q _{vp}
Irekidura mistoak ⁽¹⁾	8 q _v

⁽¹⁾ Fatxadaren aurrez aurreko gune bakoitzeko eta gune distantziakideko irekidura mistoen azalera eraginkor osoak, gutxienez, eskatzen den azalera totala izan behar du.

honako hauek direlarik:

- q_v lokalari eskatutako gutxieneko *aireztapen-emia* [l/s], 2.1 taulatik lortua.
- q_{va} lokaleko *sarrera-irekidura* bakoitzari dagokion *aireztapen-emia*, *sarrerako* eta *irteerako emarien orekatze*-prozedura baten bidez eta lokalen kokapenaren araberako airearen zirkulazio-hipotesi batean oinarrituz kalkulatu, [l/s].
- q_{ve} lokaleko *erauzte-irekidura* bakoitzari dagokion *aireztapen-emia*, *sarrerako* eta *irteerako emarien orekatze*-prozedura baten bidez eta lokalen kokapenaren araberako airearen zirkulazio-hipotesi batean oinarrituz kalkulatu, [l/s].
- q_{vp} lokaleko *pasaera-irekidura* bakoitzari dagokion *aireztapen-emia*, *sarrera-* eta *irteera-emarien orekatze*-prozedura baten bidez eta lokalen kokapenaren araberako airearen zirkulazio-hipotesi batean oinarrituz kalkulatu, [l/s].

AIREZTAPEN HIBRIDORAKO ERAUZTE EROANBIDEAK

1. Erauzte-eroanbideen tarte bakoitzaren sekzioak, gutxienez, 4.2 taulatik lortutako balioa izan behar du, eroanbidearen tarteko aire-emariaren eta tiro motaren arabera, zeinak modu honetan zehaztuko baitira:

- a) eroanbidearen tartean dagoen aire-emia [l/s], qvt, zeina baita tartean isurtzen diren erauzte-irekiduretatik pasatzen diren emari guztien batura;
- b) tiro mota 4.3 taulatik lortzen da, eroanbidean isurtzen den beherengo solairuaren eta azkenekoaren —biak barne— artean dauden solairuen kopuruaren arabera, eta, 4.4 taulan oinarrituz, eraikina dagoen zona termikoaren arabera.

Tabla 4.2 Secciones del conducto de extracción en cm²

Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	q _{vt}	Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
q _{vt} ≤ 100		1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
100 < q _{vt} ≤ 300		1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
300 < q _{vt} ≤ 500		1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
500 < q _{vt} ≤ 750		1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
750 < q _{vt} ≤ 1 000		1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

Tabla 4.3 Clases de tiro

Nº de plantas	Zona térmica			
	W	X	Y	Z
1				
2				T-4
3			T-3	
4		T-2		
5				
6		T-1		
7				T-2
≥8				

Tabla 4.4 Zonas térmicas

Provincia	Altitud en m		Provincia	Altitud en m	
	≤800	>800		≤800	>800
Álava	W	W	Las Palmas	Z	Y
Albacete	X	W	León	W	W
Guipúzcoa	X	W	Valladolid	W	W
Huelva	Z	Y	Vizcaya	X	W

AIREZTAPEN MEKANIKORAKO ERAUZTE EROANBIDEAK

1. Eroanbideak bizitzeko lokal baten aldamenean jartzen direnean, salbu instalazioetako lokaletan edo estalkian edo HZ oinarrizko dokumentuko baldintzak betetzen dituzten patio txikietan daudenean, erauzte-eroanbideko tarte bakoitzaren sekzio izendatua, gutxienez, 4.1 formularen bitartez lortutakoa izango da:

$$S \geq 2,5 \cdot qvt$$

Honako hauek direlarik:

qvt eroanbidearen tartean dagoen aire-emia [l/s], zeina baita tartean isurtzen diren erauzte-irekiduretatik pasatzen diren emari guztien batura.

2. Eroanbideak estalkian jartzen direnean, sekzioa, gutxienez, formula honen bitartez lortutakoaren berdina izango da:

$$S \geq 1,5 \cdot qvt$$

Honako hauek direlarik:

qvt eroanbidearen tartean dagoen aire-emia [l/s], zeina baita tartean isurtzen diren erauzte-irekiduretatik pasatzen diren emari guztien batura.

XURGAGAILU HIBRIDOAK, XURGAGAILU MEKANIKOAK ETA ERAUZGAILUAK

1. Erauzitako emariaren arabera eta behar besteko depresioarentzat neurtu behar dira, sistemari aurreikusitako presio-galerak arintzeko.

2. Erauzgailuak sukalde bakoitzerako gutxieneko emariaren arabera neurtu behar dira, haien aireztapen gehigarriari buruz 2.1 taulan adierazitakoan oinarrituz.

KANPOKO ATE ETA LEIHOAK

1. Lokal bakoitzeko kanpoko ate eta leihoen azalera irekigarri totala, gutxienez, lokalaren azalera erabilgarriaren hogeitik bat izango da.

AIREZTAPEN SISTEMAREN KALKULUA

Ondorengo orrietan, aireztapen sistemaren kalkuluak azalduko dira. Aireztapen mekanikoaren kalkuluan zehaztutako dimentsioak edukiko dituzte klimatizazioko hodiekin. Kalkuluetan, lokal edo estantzia bakoitzaren beharrak azaltze dira; hodiekin dimentsionaketa atalean azaldutako ezaugarriekin. Aurretik aipatu bezala, itzulerako hodiekin dimentsio berdinak edukiko dituzte.

Bestalde, hoditeria sistema hau osatuko dituzten aire difusoreak eta itzulerarako errejilak Airflow etxe komertzialak eskaintzen duen tauaren bitartez ezarri dira. Horretako kontuan eduki da presio galera, airearen abiadura, eta horrek sortzen dituen arazo akustikoak. Aire difusoreak DR1 seriea erabili da, behar den aire emariaren arabera tamainakoa; eta itzulerarako errejilantzeko RHF seriea hartu da, hau ere aire emariaren arabera tamaina batekoa edo bestekoa izango da.

1. SEKTOREA	AIRE EMARI ESKARIA (l/s)	AIREZTAPEN MOTA		ABIADURA (dm/s)	AIREZTAPEN MEKANIKOA			
		SARRERA	IRTEERA		BEHARREZKO DIMENTSIOAK			
LOKALAK					AZALERA (cm ²)	ZABALERA (cm)	ALTUERA (cm)	DIMENTSIOAK (cm)
Behe oina								
Sarrera nagusia	806,75	Naturala	Naturala	-	-	-	-	-
Bulegoa	74,5	Mekanikoa	Mekanikoa	60	125	9	14	9 x 14 cm (125 cm ²)
Bulegoko biltegia	57	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
Kafetegia	332,5	Mekanikoa	Mekanikoa	60	560	20	30	20 x 30 cm (600 cm ²)
Kafetegiko biltegia	28,5	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
Kafetegiko komuna	48	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
Komunak	264,7	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
Tarte espazioak	82,3	Naturala	Naturala	-	-	-	-	-
Biltegia	52,8	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
1. Solairua								
Tarte espazioak	254,2	Naturala	Naturala	-	-	-	-	-
Coworking gunea	448,3	Mekanikoa	Mekanikoa	60	746	30	25	30 x 25 cm (750 cm ²)
Komunak	210,2	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
Biltegia	41,7	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
2. Solairua								
Lab_1	145	Mekanikoa	Mekanikoa	60	240	20	12	20 x 12 cm (240 cm ²)
Lab_2	145	Mekanikoa	Mekanikoa	60	240	20	12	20 x 12 cm (240 cm ²)
Lab_3	145	Mekanikoa	Mekanikoa	60	240	20	12	20 x 12 cm (240 cm ²)
Tailerra	715	Mekanikoa	Mekanikoa	60	1190	24	50	24 x 50 cm (1190 cm ²)
Komunak	210,2	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
Biltegia	41,7	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
3. Solairua								
Bulegoa_1	222	Mekanikoa	Mekanikoa	60	360	15	25	15 x 25 cm (375 cm ²)
Bulegoa_2	222	Mekanikoa	Mekanikoa	60	360	15	25	15 x 25 cm (375 cm ²)
Bulegoa_3	222	Mekanikoa	Mekanikoa	60	360	15	25	15 x 25 cm (375 cm ²)
Tarte espazioa	289,7	Naturala	Naturala	-	-	-	-	-
Komunak	210,2	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
Biltegia	41,7	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
4. Solairua								
Tarte espazioak	59	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
Instalazio gela	650	Naturala	Naturala	-	-	-	-	-
Komunak	210,2	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
Biltegia	16,2	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-

2. SEKTOREA	AIRE EMARI ESKARIA (l/s)	AIREZTAPEN MOTA		ABIADURA (dm/s)	AIREZTAPEN MEKANIKOA			
		SARRERA	IRTEERA		BEHARREZKO DIMENTSIOAK			
LOKALAK					AZALERA (cm ²)	ZABALERA (cm)	ALTUERA (cm)	DIMENTSIOAK (cm)
Behe oina								
Lantegia	1.741	Mekanikoa	Mekanikoa	60	2.900	70	42	70 x 42 cm (3.000cm ²)
2. SEKTOREA	AIRE EMARI ESKARIA (l/s)	AIREZTAPEN MOTA		ABIADURA (dm/s)	AIREZTAPEN MEKANIKOA			
LOKALAK		SARRERA	IRTEERA		BEHARREZKO DIMENTSIOAK			
					AZALERA (cm ²)	ZABALERA (cm)	ALTUERA (cm)	DIMENTSIOAK (cm)
1. Solairua								
Lantegia	1.741	Mekanikoa	Mekanikoa	60	2.900	70	42	70 x 42 cm (3.000cm ²)
2. Solairua								
Lantegia	1.741	Mekanikoa	Mekanikoa	60	2.900	70	42	70 x 42 cm (3.000cm ²)
3. Solairua								
Lantegia	1.741	Mekanikoa	Mekanikoa	60	2.900	70	42	70 x 42 cm (3.000cm ²)
4. Solairua								
Negutegia	1.741	Mekanikoa	Mekanikoa	60	2.900	70	42	70 x 42 cm (3.000cm ²)

4.SEKTOREA	AIRE EMARI ESKARIA (l/s)	AIREZTAPEN MOTA		ABIADURA (dm/s)	AIREZTAPEN MEKANIKOA			
		SARRERA	IRTEERA		BEHARREZKO DIMENTSIOAK			
LOKALAK					AZALERA (cm ²)	ZABALERA (cm)	ALTUERA (cm)	DIMENTSIOAK (cm)
Behe oina								
Sarrera	68,7	Naturala	Naturala	-	-	-	-	-
Bulegoa	32,6	Mekanikoa	Mekanikoa	60	55	5	11	5 x 11 cm (55 cm ²)
Tarte espazioak	45	Naturala	Naturala	-	-	-	-	-
Aldagelak	90,2	Mekanikoa	Fortzatua	60	150	14	11	14 x 11 cm (154 cm ²)
Komunak	200,4	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
Instalazio gela	276,2	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
1.Solairua								
Bulegoa	32,6	Mekanikoa	Mekanikoa	60	55	5	11	5 x 11 cm (55 cm ²)
Tarte espazioak	113,7	Naturala	Naturala	-	-	-	-	-
Aldagelak	90,2	Mekanikoa	Fortzatua	60	150	14	11	14 x 11 cm (154 cm ²)
Komunak	200,4	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
Biltegia	276,2	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
2.Solairua								
Bulegoa	32,6	Mekanikoa	Mekanikoa	60	55	5	11	5 x 11 cm (55 cm ²)
Tarte espazioak	113,7	Naturala	Naturala	-	-	-	-	-
Aldagelak	90,2	Mekanikoa	Fortzatua	60	150	14	11	14 x 11 cm (154 cm ²)
Komunak	200,4	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
Biltegia	276,2	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
3.Solairua								
Bulegoa	32,6	Mekanikoa	Mekanikoa	60	55	5	11	5 x 11 cm (55 cm ²)
Tarte espazioak	113,7	Naturala	Naturala	-	-	-	-	-
Aldagelak	90,2	Mekanikoa	Fortzatua	60	150	14	11	14 x 11 cm (154 cm ²)
Komunak	200,4	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-
Biltegia	276,2	Naturala	Fortzatua	-	-	-	-	-

AIREZTAPEN SISTEMAREN KALKULUA

Estantzia bakoitzak behar dituen ezaugarriak eta hoditeriaren dimentsionaketa ezagututa, instalazio geletatik ateratzen diren hodiak eta gainontzeko adarkatzeak kalkulatu dira. Kalkulu prozedura berdina da, hodi berdinak elkarbanatzen dituen estantzi guztien emariak gehituta lotuko dira. Aireztapen eta klimatizazio sistemaren banaketa hau, aurretik aipatu bezala, eraikinaren erabilera, erabilera ordutegia, eta orientazioaren arabera egin dira.

1.SEKTOREA LOKALAK	AIRE EMARI ESKARIA (l/s)	ABIADURA (dm/s)	AIREZTAPEN MEKANIKOA BEHARREZKO DIMENTSIOAK			
			AZALERA (cm ²)	ZABALERA (cm)	ALTUERA (cm)	DIMENTSIOAK (cm)
4. Solairua Instalakuntza gelatik hodi nagusira	1.956,3	60	3.260,5	60	55	60 x 55 cm (3300 cm ²)
3. Solairua Hodi nagustik 1.lokalera	666	60	1.110	45	25	45 x 25 cm (1125 cm ²)
1.lokaletik 2.lokalera	444	60	740	30	25	30 x 25 cm (750 cm ²)
2.lokaletik 3.lokalera	222	60	360	15	25	15 x 25 cm (375 cm ²)
Hodi nagusia 3.solairuaren ondoren	1290,3	60	2150,5	40	55	40 x 55 cm (2200 cm ²)
2. Solairua Hodi nagustik 1.lokalera	435	60	725	30	25	30 x 25 cm (750 cm ²)
1.lokaletik 2.lokalera	290	60	483	20	25	20 x 25 cm (500 cm ²)
2.lokaletik 3.lokalera	145	60	240	10	25	10 x 25 cm (250 cm ²)
Hodi nagusia 2.solairuaren ondoren	855,3	60	1425,5	30	50	30 x 50 cm (1500 cm ²)
1. Solairua Hodi nagustik 1.lokalera	448,3	60	746	30	25	30 x 25 cm (750 cm ²)
Hodi nagusia 1.solairuaren ondoren	407	60	678	25	30	25 x 30 cm (750 cm ²)
Behe oina Hodi nagustik 1.lokalera	407	60	678	25	30	25 x 30 cm (750 cm ²)
1.lokaletik 2.lokalera	332,5	60	560	20	30	20 x 30 cm (600 cm ²)

4.SEKTOREA LOKALAK	AIRE EMARI ESKARIA (l/s)	ABIADURA (dm/s)	AIREZTAPEN MEKANIKOA BEHARREZKO DIMENTSIOAK			
			AZALERA (cm ²)	ZABALERA (cm)	ALTUERA (cm)	DIMENTSIOAK (cm)
4. Solairua Instalakuntza gelatik hodi nagusira	491,2	60	818	21	40	21 x 40 cm (840 cm ²)
3. Solairua Hodi nagustik 1.lokalera	122,8	60	205	20	11	20 x 11 cm (220 cm ²)
1.lokaletik 2.lokalera	32,6	60	55	5	11	5 x 11 cm (55 cm ²)
Hodi nagusia 3.solairuaren ondoren	368,4	60	614	18	35	18 x 35 cm (630cm ²)
2. Solairua Hodi nagustik 1.lokalera	122,8	60	205	20	11	20 x 11 cm (220 cm ²)
1.lokaletik 2.lokalera	32,6	60	55	5	11	5 x 11 cm (55 cm ²)
Hodi nagusia 3.solairuaren ondoren	245,6	60	410	12	35	12 x 35 cm (420cm ²)
1. Solairua Hodi nagustik 1.lokalera	122,8	60	205	20	11	20 x 11 cm (220 cm ²)
1.lokaletik 2.lokalera	32,6	60	55	5	11	5 x 11 cm (55 cm ²)
Hodi nagusia 3.solairuaren ondoren	122,8	60	205	20	11	20 x 11 cm (220cm ²)
1. Solairua Hodi nagustik 1.lokalera	122,8	60	205	20	11	20 x 11 cm (220 cm ²)
1.lokaletik 2.lokalera	32,6	60	55	5	11	5 x 11 cm (55 cm ²)

AIREZTAPEN SISTEMAREN KALKULUA

Aireztapen mekanikoak behar dituen neurriak ikusirik, aireztapen naturalak eta fortzatua bermatzeko behar diren irekiguneak kalkulatu dira:

1.SEKTOREA	SARRERA IREKIDURA		PASOKO IREKIDURA		IRTEERAKO IREKIDURA			TIRO MOTA	ERAUZTE EROANBIDEEN SEKZIOA
LOKALAK	Beharrezko azalera (cm ²) (qv x 4)	Beharrezko azalera (qv x 8)	Zabalera (cm)	Altuera (cm)	Beharrezko azalera (qv x 4)	Zabalera (cm)	Altuera (cm)	T-2	(cm ²)
Behe oina									
Sarrera nagusia	3.227	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulegoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulegoko biltegia	-	456	20	25	228	15	15	-	1 x 400
Kafetegia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kafetegiko biltegia	-	228	15	15	114	12	10	-	1 x 400
Kafetegiko komuna	-	384	20	20	192	14	14	-	1 x 400
Komunak	-	2.112	45	45	1.056	35	30	-	1 x 625
Tarte espazioak	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biltegia	-	422	22	20	211	15	14	-	1 x 400
1.Solairua									
Tarte espazioak	1.016,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Coworking gunea	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Komunak	-	1.680	40	40	840	30	30	-	1 x 625
Biltegia	-	336	20	18	168	15	12	-	1 x 400
2.Solairua									
Lab_1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lab_2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lab_3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tailerra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Komunak	-	1.680	40	40	840	30	30	-	1 x 625
Biltegia	-	336	20	18	168	15	12	-	1 x 400
3.Solairua									
Bulegoa_1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulegoa_2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulegoa_3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarte espazioa	1158	-	-	-	-	-	-	-	-
Komunak	-	1.680	40	40	840	30	30	-	1 x 625
Biltegia	-	336	20	18	168	15	12	-	1 x 400
4.Solairua									
Tarte espazioak	236	-	-	-	-	-	-	-	-
Instalazio gela	2.600	-	-	-	-	-	-	-	-
Komunak	-	1.680	40	40	840	30	30	-	1 x 625
Biltegia	-	130	13	10	65	10	10	-	1 x 400

4. SEKTOREA	SARRERA IREKIDURA		PASOKO IREKIDURA		IRTEERAKO IREKIDURA			TIRO MOTA	ERAUZTE EROANBIDEEN SEKZIOA
LOKALAK	Beharrezko azalera (cm ²) (qv x 4)	Beharrezko azalera (qv x 8)	Zabalera (cm)	Altuera (cm)	Beharrezko azalera (qv x 4)	Zabalera (cm)	Altuera (cm)	T-2	(cm ²)
Behe oina									
Sarrera	274,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulegoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarte espazioak	180	-	-	-	-	-	-	-	-
Aldagelak	-	-	-	-	360	20	18	-	1 x 400
Komunak	-	1600	40	40	800	30	25	-	1 x 625
Instalazio gela	2.208	-	-	-	1.104	35	30	-	1 x 625
1. Solairua									
Bulegoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarte espazioak	454	-	-	-	-	-	-	-	-
Aldagelak	-	-	-	-	360	20	18	-	1 x 400
Komunak	-	1600	40	40	800	30	25	-	1 x 625
Biltegia	2.208	-	-	-	1.104	35	30	-	1 x 625
2. Solairua									
Bulegoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarte espazioak	454	-	-	-	-	-	-	-	-
Aldagelak	-	-	-	-	360	20	18	-	1 x 400
Komunak	-	1600	40	40	800	30	25	-	1 x 625
Biltegia	2.208	-	-	-	1.104	35	30	-	1 x 625
3. Solairua									
Bulegoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarte espazioak	454	-	-	-	-	-	-	-	-
Aldagelak	-	-	-	-	360	20	18	-	1 x 400
Komunak	-	1600	40	40	800	30	25	-	1 x 625
Biltegia	2.208	-	-	-	1.104	35	30	-	1 x 625

KLIMATIZAZIO SISTEMAREN KALKULUA

Behin airea garraiatzeko hoditeriaren dimentsioak kalkulaturik, klimatizazio sistemak eduki behar duen potentzia kalkulatu da. Horretarako berotu eta hoztu beharreko karga termikoak kalkulatu dira.

Berotzeko karga termikoak kalkulatzeko, kontuan hartu dira lokal bakoitzeko fatxada, hutsune, estalki eta itxituretako transmitantzia termikoak; eta horrez gain, aireztapen berrikuntzagatik sortzen diren bero galerak ere. Aldiz, hozte karga termikoak kalkulatzeko, aurrekoaz gain, lokalaren barnean sortzen diren kargak ere kontuan eduki dira. Karga horiek honako hauek dira:

Erabiltzaile kopurua: 70W/unitateko
Ordenagailu kopurua: 100W/unitateko
Lokalean erabiltako argiztapen potentzia

KLIMATIZATUTAKO LOKALEN KARGA GALERA TRANSMIZIO TERMIKOENGATIK

RITE legedia jarraituz, lokal edo estantzia bakoitzaren bero eskaria kalkulatzeko itxitura termiko bakoitzaren ezaugarri termikoak zehaztu dira. Beraz, estantziek itxituretatik galtzen duten bero kantitatea definituko da. Itxitura hauek, kanpoaldearekin, eta klimatizatuko ez diren estantziekin kontaktuan daudenak izango dira. Itxitura bakoitzetik galtzen den bero kantitatea kalkulatzeko, formula hau erabiliko da:

$$Q_t = U \times S \times AT$$

non,

Q_t = Bero eskaria transmisio termikoengatik (W)
 U = Transmitantzia termikoa (W/m² °C)
 S = Itxituraren azalera (m²)
 AT = Tenperatura aldaketa (°C)

Ondoren estantzien tenperaturak definituko dira:

Estantzien barne tenperatura: 20 °C
Aldageletan: 18 °C
Tarte espazioetan: 10 °C
Kanpoko tenperatura: 7,6 °C
*Lurzoruaren tenperatura: 6,6 °C

**Idae. Guía Técnica. Condiciones climáticas exteriores de proyecto*

KLIMATIZATUTAKO LOKALEN BARNE KARGAK

Aurretik aipatu den bezala, klimatizatuko diren estantzietan beroa igortzen duten elementu eta pertsonen karga termikoak kontuan hartuko dira lokalen hozte karga eskaria kalkulatzeko. Kontuan hartuko diren faktoreak honako hauek dira:

Erabiltzaile kopurua: 70W/unitateko
Ordenagailu kopurua: 100W/unitateko
Lokalean erabiltako argiztapen potentzia. LED-ak erabiliko dira, beraz potentziak txikiagoak izango dira.

KLIMATIZATUTAKO LOKALEN KARGA GALERA AIRE BERRIKUNTZAREN ONDORIOZ

RITE legedia jarraituz, lokal edo estantzia bakoitzaren bero eskaria kalkulatzeko aireztapenez edo estantziaren aire berrikuntzan galtzen den bero kantitatea kalkulatu behar da. Ondorengo formula hau jarraitu da bero galera hori kalkulatzeko:

$$Q_v = 1,163 \times C_e \times p_e \times n \times V \times AT$$

non,

Q_v = Bero galera aireztapenagatik (W)
 C_e = Airearen bero espezifiko (0,24Kcal/kg °C)
 p_e = Airearen pisu espezifiko (1,24 Kg/m³)
 n = Gelako airearen berriztapen kopurua orduko
 V = Estantziaren bolumena (m³)
 AT = Tenperatura aldaketa (°C)

Formula honetatik ateratako balioa, ondorengo adierazpen honekin alderatu behar da, eta bietako handiena hartu.

$$V_{\text{berritu airea}} = V_{\text{lokal}} \times n$$

Kasu honetan, $n=0,5$ izango da estantzia guztietan aldageletan izan ezik, bertan $n=1$ izango da, aireztapen behar handiagoa baitu.

KLIMATIZATUTAKO LOKALEN BERO KARGA GALERA TOTALA

Q_t eta Q_v jakinik, orientazioaren eta erabilpen intermitentziaren ondoriozko gehigarri batzuk gehituko dira, honela estantzien bero karga galera totala atera ahal izango dugu. Intermitentziaren ondoriozko gehigarriak RITE-ko taularen arabera, etxebizitzara ez diren gainontzeko erabileretan %20-a da. Bestalde, orientazioagatik dagozkien balioak honako hauek dira:

- Hegoaldea: 0
- Hego-mendebaldea: 7
- Mendebaldea: 15
- Ipar-mendebaldea: 18
- Iparaldea: 20
- Ipar-ekialdea: 15
- Ekialdea: 10
- Hego-ekialdea: 3

Beraz, aplikatu beharreko koefizientea: 1 + erabilera intermitentzia koef. + orientazio koef.

Ondorengo orrietan aipatu diren kalkuluen taulak azalduko dira:

KLIMATIZATUTAKO LOKALEN KARGA GALERA TRANSMIZIO TERMIKOENGATIK (1.SEKTOREA)

FATXADAREKIN KONTAKTUAN					
1.SEKTOREA		AT (°C)			
LOKALAK	U (W/m2 °C)	A (m2)	T barrua (°C)	T kanpo (°C)	Qt (W)
Behe oina					
Kafetegia	2,36	14,06	20	7,6	411,2
Bulegoa	-	-	-	-	-
1.Solairua					
Coworking gunea	0,32	51,6	20	7,6	204,7
2.Solairua					
Lab_1	0,32	7,86	20	7,6	31,18
Lab_2	0,32	7,86	20	7,6	31,18
Lab_3	0,32	35,16	20	7,6	139,5
3.Solairua					
Bulegoa_1	0,32	7,86	20	7,6	31,18
Bulegoa_2	0,32	7,86	20	7,6	31,18
Bulegoa_3	0,32	46,7	20	7,6	185,3
KLIMATIZATU GABEKO ESTANTZIEKIN KONTAKTUAN					
1.SEKTOREA		AT (°C)			
LOKALAK	U (W/m2 °C)	A (m2)	T barrua (°C)	T kanpo (°C)	Qt (W)
Behe oina					
Kafetegia	0,66	24,25	20	10	160
Bulegoa	0,38	32,1	20	10	121,9
1.Solairua					
Coworking gunea	0,38	26,75	20	10	101
2.Solairua					
Lab_1	0,38	24,75	20	10	94,05
Lab_2	0,38	6,75	20	10	25,6
Lab_3	0,38	6,75	20	10	25,6
3.Solairua					
Bulegoa_1	0,38	36,75	20	10	139,65
Bulegoa_2	0,38	6,75	20	10	25,6
Bulegoa_3	0,38	6,75	20	10	25,6
ZORUAREKIN KONTAKTUAN					
1.SEKTOREA		AT (°C)			
LOKALAK	U (W/m2 °C)	A (m2)	T barrua (°C)	T kanpo (°C)	Qt (W)
Behe oina					
Kafetegia	0,27	31,5	20	6,6	113,9
Bulegoa	0,27	14,13	20	6,6	51,1

ESTALKIAREKIN / SABAIAREKIN KONTAKTUAN					
1.SEKTOREA		AT (°C)			
LOKALAK	U (W/m2 °C)	A (m2)	T barrua (°C)	T kanpo (°C)	Qt (W)
Behe oina					
Kafetegia	-	-	-	-	-
Bulegoa	-	-	-	-	-
1.Solairua					
Coworking gunea	-	-	-	-	-
2.Solairua					
Lab_1 (*)	0,37	15,5	20	10	57,3
Lab_2 (*)	0,37	15,5	20	10	57,3
Lab_3 (*)	0,37	15,5	20	10	57,3
3.Solairua					
Bulegoa_1	0,36	53,5	20	7,6	238,8
Bulegoa_2	0,36	53,5	20	7,6	238,8
Bulegoa_3	0,36	53,5	20	7,6	238,8
(*) Estantzia hauen sabaia zati bat klimatizaturik ez dagoen guneekin kontaktuan dago.					
HUTSUNEKIN KONTAKTUAN					
1.SEKTOREA		AT (°C)			
LOKALAK	U (W/m2 °C)	A (m2)	T barrua (°C)	T kanpo (°C)	Qt (W)
Behe oina					
Kafetegia	-	-	-	-	-
Bulegoa	0,66	2,65	20	10	18,15
1.Solairua					
Coworking gunea	2,17	13,8	20	7,6	354,2
	0,66	8,75	20	10	57,75
2.Solairua					
Lab_1	2,17	4,6	20	7,6	118,07
	0,66	4,37	20	10	28,8
Lab_2	2,17	4,6	20	7,6	118,07
	0,66	4,37	20	10	28,8
Lab_3	2,17	4,6	20	7,6	118,07
	0,66	4,37	20	10	28,8
3.Solairua					
Bulegoa_1	2,17	4,6	20	7,6	118,07
	0,66	4,37	20	10	28,8
Bulegoa_2	2,17	4,6	20	7,6	118,07
	0,66	4,37	20	10	28,8
Bulegoa_3	2,17	4,6	20	7,6	118,07
	0,66	4,37	20	10	28,8

KLIMATIZATUTAKO LOKALEN KARGA GALERA TRANSMIZIO TERMIKOENGATIK (4.SEKTOREA)

FATXADAREKIN KONTAKTUAN					
4.SEKTOREA					
LOKALAK	U (W/m ² °C)	A (m ²)	AT (°C)		Qt (W)
			T barrua (°C)	T kanpo (°C)	
Behe oina					
Bulegoa	0,32	8,25	20	7,6	32,7
Aldagelak	0,32	12,73	20	7,6	50,5
1. Solairua					
Bulegoa	0,32	8,25	20	7,6	32,7
Aldagelak	0,32	12,73	20	7,6	50,5
2. Solairua					
Bulegoa	0,32	8,25	20	7,6	32,7
Aldagelak	0,32	12,73	20	7,6	50,5
3. Solairua					
Bulegoa	0,32	8,25	20	7,6	32,7
Aldagelak	0,32	12,73	20	7,6	50,5
KLIMATIZATU GABEKO ESTANTZIEKIN KONTAKTUAN					
4.SEKTOREA					
LOKALAK	U (W/m ² °C)	A (m ²)	AT (°C)		Qt (W)
			T barrua (°C)	T kanpo (°C)	
Behe oina					
Bulegoa	0,29	47,4	20	10	137,4
Aldagelak	0,36	47,7	20	10	192,6
1. Solairua					
Bulegoa	0,29	47,4	20	10	137,4
Aldagelak	0,36	47,7	20	10	192,6
2. Solairua					
Bulegoa	0,29	47,4	20	10	137,4
Aldagelak	0,36	47,7	20	10	192,6
3. Solairua					
Bulegoa	0,29	47,4	20	10	137,4
Aldagelak	0,36	47,7	20	10	192,6
ZORUAREKIN KONTAKTUAN					
4.SEKTOREA					
LOKALAK	U (W/m ² °C)	A (m ²)	AT (°C)		Qt (W)
			T barrua (°C)	T kanpo (°C)	
Behe oina					
Bulegoa	0,27	23,5	20	6,6	85,02
Aldagela	0,27	25	20	6,6	90,45

FATXADAREKIN KONTAKTUAN					
4.SEKTOREA					
LOKALAK	U (W/m ² °C)	A (m ²)	AT (°C)		Qt (W)
			T barrua (°C)	T kanpo (°C)	
Behe oina					
Bulegoa	-	-	-	-	-
Aldagelak	-	-	-	-	-
1. Solairua					
Bulegoa	-	-	-	-	-
Aldagelak	-	-	-	-	-
2. Solairua					
Bulegoa	-	-	-	-	-
Aldagelak	-	-	-	-	-
3. Solairua					
Bulegoa	0,36	23,5	20	7,6	104,7
Aldagelak	0,34	25	20	7,6	105,4
HUTSUNEEKIN KONTAKTUAN					
4.SEKTOREA					
LOKALAK	U (W/m ² °C)	A (m ²)	AT (°C)		Qt (W)
			T barrua (°C)	T kanpo (°C)	
Behe oina					
Bulegoa	2,19	4,14	20	7,6	106,7
Aldagelak	-	-	-	-	-
1. Solairua					
Bulegoa	2,19	4,14	20	7,6	106,7
Aldagelak	-	-	-	-	-
2. Solairua					
Bulegoa	2,19	4,14	20	7,6	106,7
Aldagelak	-	-	-	-	-
3. Solairua					
Bulegoa	2,19	4,14	20	7,6	106,7
Aldagelak	-	-	-	-	-

KLIMATIZATUTAKO LOKALEN KARGA GALERA AIRE BERRIKUNTZAREN ONDORIOZ

AIREZTAPENAGATIK GALDUTAKO BEROA										
1.SEKTOREA	LOKALAK	Ce	pe	V (m3)	n	Vestan. x n	Emaria (m3/h)	AT (°C)		Qv (W)
								Tbarru	Tkanp	
Behe oina										
	Kafetegia	0,24	1,24	119,7	0,5	59,85	1.197	20	7,6	5137
	Bulegoa	0,24	1,24	53,7	0,5	26,85	268,5	20	10	929
1.Solairua										
	Coworking gunea	0,24	1,24	322,8	0,5	161,4	1.614	20	7,6	6926
2.Solairua										
	Lab_1	0,24	1,24	105	0,5	52,5	525	20	7,6	2253
	Lab_2	0,24	1,24	105	0,5	52,5	525	20	7,6	2253
	Lab_3	0,24	1,24	105	0,5	52,5	525	20	7,6	2253
3.Solairua										
	Bulegoa_1	0,24	1,24	160,5	0,5	80,25	802,5	20	7,6	3444
	Bulegoa_2	0,24	1,24	160,5	0,5	80,25	802,5	20	7,6	3444
	Bulegoa_3	0,24	1,24	160,5	0,5	80,25	802,5	20	7,6	3444
AIREZTAPENAGATIK GALDUTAKO BEROA										
4.SEKTOREA	LOKALAK	Ce	pe	V (m3)	n	Vestan. x n	Emaria (m3/h)	AT (°C)		Qv (W)
								Tbarru	Tkanp	
Behe oina										
	Bulegoa	0,24	1,24	70,5	0,5	35,25	117,5	20	7,6	504
	Aldagela	0,24	1,24	75	1	75	325	18	7,6	1169
1. Solairua										
	Bulegoa	0,24	1,24	70,5	0,5	35,25	117,5	20	7,6	504
	Aldagela	0,24	1,24	75	1	75	325	18	7,6	1169
2.Solairua										
	Bulegoa	0,24	1,24	70,5	0,5	35,25	117,5	20	7,6	504
	Aldagela	0,24	1,24	75	1	75	325	18	7,6	1169
3.Solairua										
	Bulegoa	0,24	1,24	70,5	0,5	35,25	117,5	20	7,6	504
	Aldagela	0,24	1,24	75	1	75	325	18	7,6	1169

KLIMATIZATUTAKO LOKALEN BARNE KARGAK

BARNE KARGAK							
1.SEKTOREA	LOKALAK	Pertsona kopurua	Q pertsona	Makina kopurua	Qmakina	Qargiztapena	Qbarne karga
	Kafetegia	21	1470	4	400	10	1880
	Bulegoa	2	140	2	200	10	380
1.Solairua							
	Coworking gunea	54	3750	10	1000	20	4770
2.Solairua							
	Lab_1	7	490	5	500	10	1000
	Lab_2	7	490	5	500	10	1000
	Lab_3	7	490	5	500	10	1000
3.Solairua							
	Bulegoa_1	6	420	7	700	20	1140
	Bulegoa_2	6	420	7	700	20	1140
	Bulegoa_3	6	420	7	700	20	1140
BARNE KARGAK							
4.SEKTOREA	LOKALAK	Pertsona kopurua	Q pertsona	Makina kopurua	Qmakina	Qargiztapena	Qbarne karga
	Bulegoa	3	210	5	500	10	720
	Aldagela	9	630	0	0	10	640
1. Solairua							
	Bulegoa	3	210	5	500	10	720
	Aldagela	9	630	0	0	10	640
2.Solairua							
	Bulegoa	3	210	5	500	10	720
	Aldagela	9	630	0	0	10	640
3.Solairua							
	Bulegoa	3	210	5	500	10	720
	Aldagela	9	630	0	0	10	640

KLIMATIZATUTAKO LOKALEN BERO ETA HOTZ KARGA GALERA TOTALA (1.SEKTOREA)

1.SEKTOREA	Qt totala (W)	Qv totala (W)	Kofizienteak			QT TOTALA (W)
			Orientazioa	Erabilera	Guztira	
Behe oina						
Kafetegia	685,1	5137	0,2	0,2	1,4	8113,14
Bulegoa	191,15	929	0,2	0,2	1,4	74,5
1.Solairua						
Coworking gunea	717,65	6929	0,18	0,2	1,38	10.552,3
2.Solairua						
Lab_1	329,4	2253	0,15	0,2	1,35	3486,2
Lab_2	260,95	2253	0,15	0,2	1,35	3394
Lab_3	369	2253	0,18	0,2	1,38	3618
3.Solairua						
Bulegoa_1	557	3444	0,15	0,2	1,35	5401
Bulegoa_2	442	3444	0,15	0,2	1,35	5246
Bulegoa_3	596	3444	0,18	0,2	1,38	5575
Klimatizazio sistemak hornitu beharko duen bero karga eskaria						45,6 KW

1.SEKTOREA	Qt totala (W)	Qv totala (W)	Q barne karga (W)	QT TOTALA (W)
Behe oina				
Kafetegia	685,1	5137	1880	7702
Bulegoa	191,15	929	380	1500
1.Solairua				
Coworking gunea	717,65	6929	4770	12416
2.Solairua				
Lab_1	329,4	2253	1000	3582
Lab_2	260,95	2253	1000	3514
Lab_3	369	2253	1000	3622
3.Solairua				
Bulegoa_1	557	3444	1140	5401
Bulegoa_2	442	3444	1140	5246
Bulegoa_3	596	3444	1140	5575
Klimatizazio sistemak hornitu beharko duen hotz karga eskaria				48,55 KW

KLIMATIZATUTAKO LOKALEN BERO ETA HOTZ KARGA GALERA TOTALA (1.SEKTOREA)

4.SEKTOREA	Qt totala (W)	Qv totala (W)	Kofizienteak			QT TOTALA (W)
			Orientazioa	Erabilera	Guztira	
Behe oina						
Bulegoa	380,7	504	0,1	0,2	1,3	1125
Aldagela	333,5	929	0,1	0,2	1,3	1641
1.Solairua						
Bulegoa	276	504	0,1	0,2	1,3	1014
Aldagela	243	929	0,1	0,2	1,3	1523
2.Solairua						
Bulegoa	276	504	0,1	0,2	1,3	1014
Aldagela	243	929	0,1	0,2	1,3	1523
3.Solairua						
Bulegoa	380,7	504	0,1	0,2	1,3	1150
Aldagela	348,4	929	0,1	0,2	1,3	1660
Klimatizazio sistemak hornitu beharko duen bero karga eskaria						10,6 KW


4.SEKTOREA	Qt totala (W)	Qv totala (W)	Q barne karga (W)	QT TOTALA (W)
Behe oina				
Bulegoa	380,7	504	720	1605
Aldagela	333,5	929	640	1903
1.Solairua				
Bulegoa	276	504	720	1500
Aldagela	243	929	640	1812
2.Solairua				
Bulegoa	276	504	720	1500
Aldagela	243	929	640	1812
3.Solairua				
Bulegoa	380,7	504	720	1605
Aldagela	348,4	929	640	1918
Klimatizazio sistemak hornitu beharko duen hotz karga eskaria				13,65 KW

04.8. SISTEMEN LABURENA

Sistemen behar eta eskakizun guztiak ikusisik, instalakuntza sistema bakoitzaren laburpena egingo da:

1. INSTALAZIO SISTEMA

- Zonifikazioa: 1. Sektorea
- Erabilera nagusia: Erabilera publikoa
- Okupazioa totala: 375 pertsona
- Jarduera ordutegia: Astelehenetik ostiralera 9:00 tatik-21:00 tara
- Orientazioa: Ipar-mendebaldea
- Klimatizatutako espazioak: BAI
- Erabilitako sistema: AIRE-AIRE sistema
- Aire emari totala: 19.931m³/h
- Bero karga eskaria: 45,6 kW
- Hotz karga eskaria: 48,55 kW
- Erabilitako makina: Lennox. E016 AH105



LENNOX
Rooftop
eNeRGy +
16 → 160 kW
10500 → 32000 m³/h

2. INSTALAZIO SISTEMA

- Zonifikazioa: 1. Sektorea
- Erabilera nagusia: Erabilera publikoa
- Okupazioa totala: 375 pertsona
- Jarduera ordutegia: Astelehenetik ostiralera 9:00 tatik-21:00 tara
- Orientazioa: Ipar-mendebaldea
- Klimatizatutako espazioak: EZ
- Erabilitako sistema: Aireztapen mekanikoa (Bero berreskuratzailea)
- Aire emari totala: 2.575 m³/h
- Erabilitako makina: Sodeca. RIRS-2500-H-EKO E



RIRS H EKO
Recuperadores de calor provisto de intercambiador rotativo, control automático y motor EC, para conductos horizontales e instalación en cubierta o sala técnica.

Características comunes:

- Ventiladores EC regulables, eficientes y de bajo nivel sonoro.
- Interruptor seccionador de mantenimiento incorporado.
- Eficiencia térmica de hasta un 80%.
- Aislamiento acústico de 50 mm para un bajo nivel sonoro.
- Grandes puertas de acceso para el correcto mantenimiento.
- Bandeja de recogida de condensación y drenaje.

Control del estado de los filtros mediante presostatos incorporados (según modelos).


- Gestión de alarmas de fallos en equipo e incendio.
- Compatible con MODBUS RTU.
- Los modelos 400 y 700 disponen de extracción adicional sin recuperación, para humos de cocina.

Acabado:

- Pintura RAL 7040.

3. INSTALAZIO SISTEMA

- Zonifikazioa: 4. Sektorea
- Erabilera nagusia: Administrazioa
- Okupazioa totala: 168 pertsona
- Jarduera ordutegia: Astelehenetik ostiralera 8:00 tatik-17.00 tara
- Orientazioa: Ekialdea
- Klimatizatutako espazioak: BAI
- Erabilitako sistema: AIRE-AIRE sistema
- Aire emari totala: 12.531m³/h
- Bero karga eskaria: 10,6 kW
- Hotz karga eskaria: 13,65 kW
- Erabilitako makina: Lennox. E016 AH105



LENNOX
Rooftop
eNeRGy +
16 → 160 kW
10500 → 32000 m³/h

4,5,6,7 eta 8. INSTALAZIO SISTEMAK

- Zonifikazioa: 2 eta 3. Sektorea
- Erabilera nagusia: Industria
- Okupazioa totala: 93 pertsona
- Jarduera ordutegia: Astelehenetik ostiralera 8:00 tatik-17.00 tara
- Orientazioa: Hego-mendebaldea
- Klimatizatutako espazioak: EZ
- Erabilitako sistema: Aireztapen mekanikoa (Bero berreskuratzailea)
- Aire emari totala instalazio bakoitzean: 6.269 m³/h
- Erabilitako makina: Sodeca. RIRS-5500-H-EKO E

Instalazioak bananduta egitea erabaki da, nahiz eta denek orientazio eta erabilera ezberdinak eduki, lantegi bakoitza modu independente batean funtzionatu dezaten. Beraz, bero berreskuratzaile hauek, erabilera industrialen alboan kokatzen den biltegi / instalazio gelan kokatuko dira (4. sektorea).



RIRS H EKO
Recuperadores de calor provisto de intercambiador rotativo, control automático y motor EC, para conductos horizontales e instalación en cubierta o sala técnica.

Características comunes:

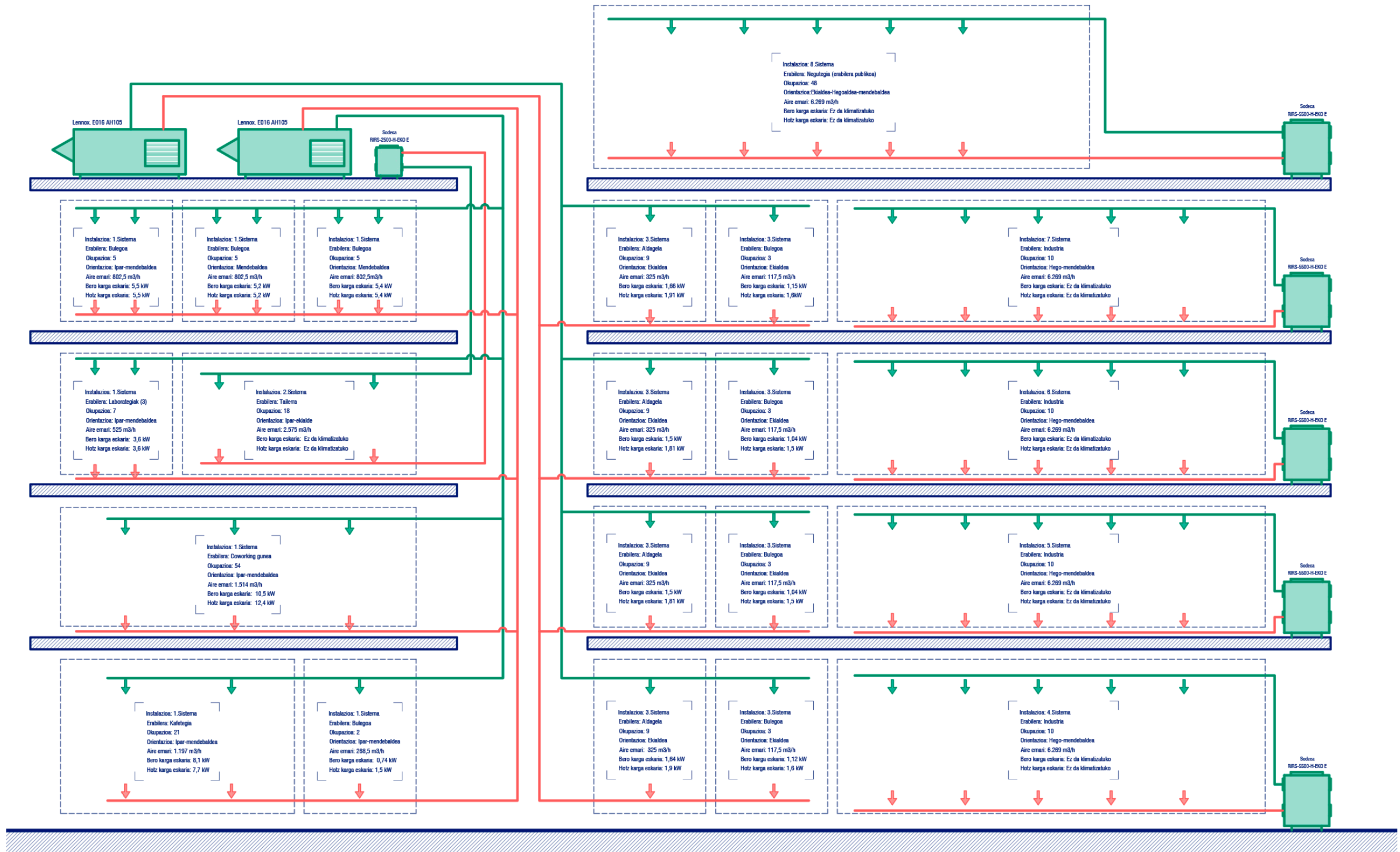
- Ventiladores EC regulables, eficientes y de bajo nivel sonoro.
- Interruptor seccionador de mantenimiento incorporado.
- Eficiencia térmica de hasta un 80%.
- Aislamiento acústico de 50 mm para un bajo nivel sonoro.
- Grandes puertas de acceso para el correcto mantenimiento.
- Bandeja de recogida de condensación y drenaje.

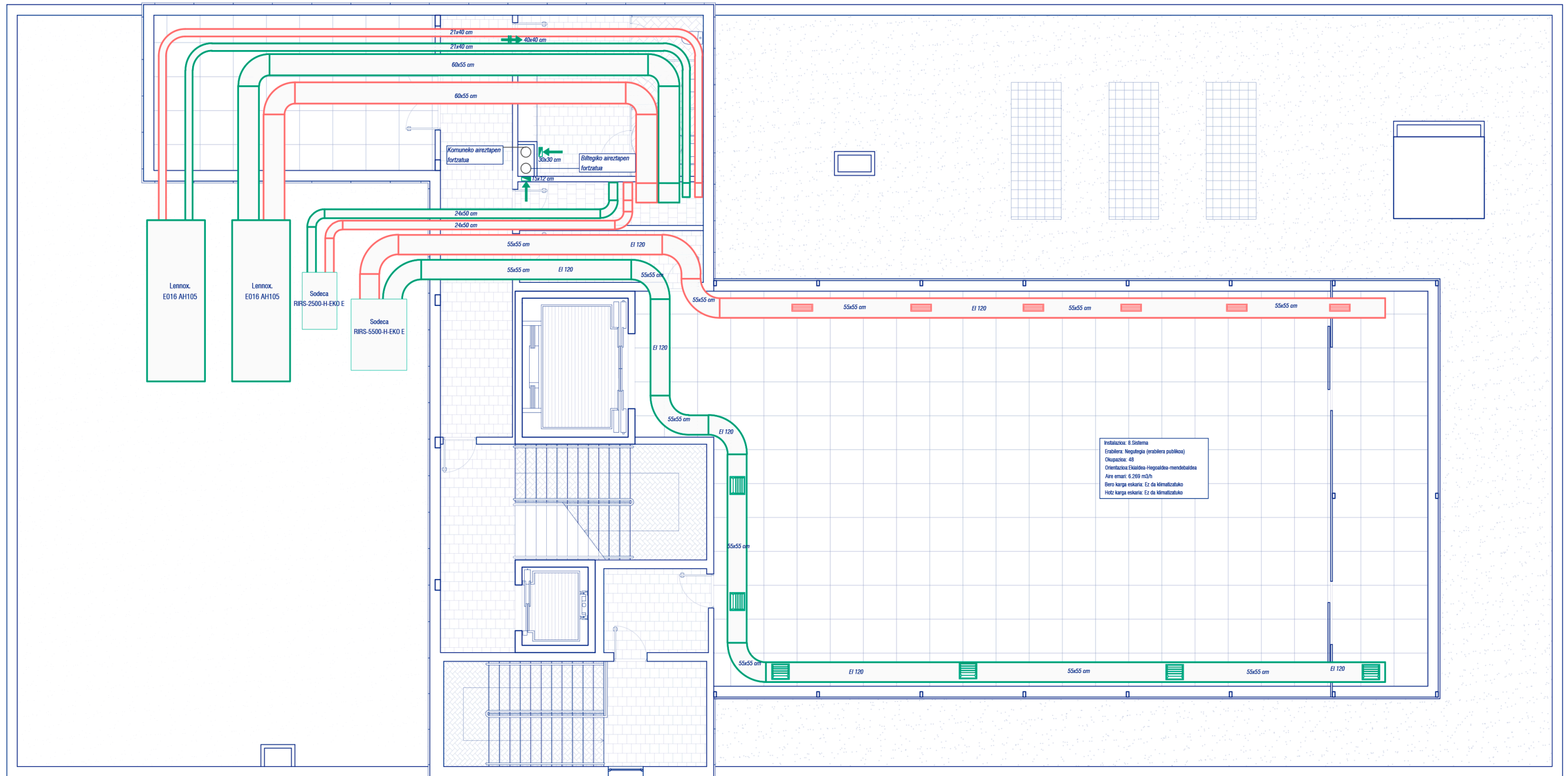
Control del estado de los filtros mediante presostatos incorporados (según modelos).

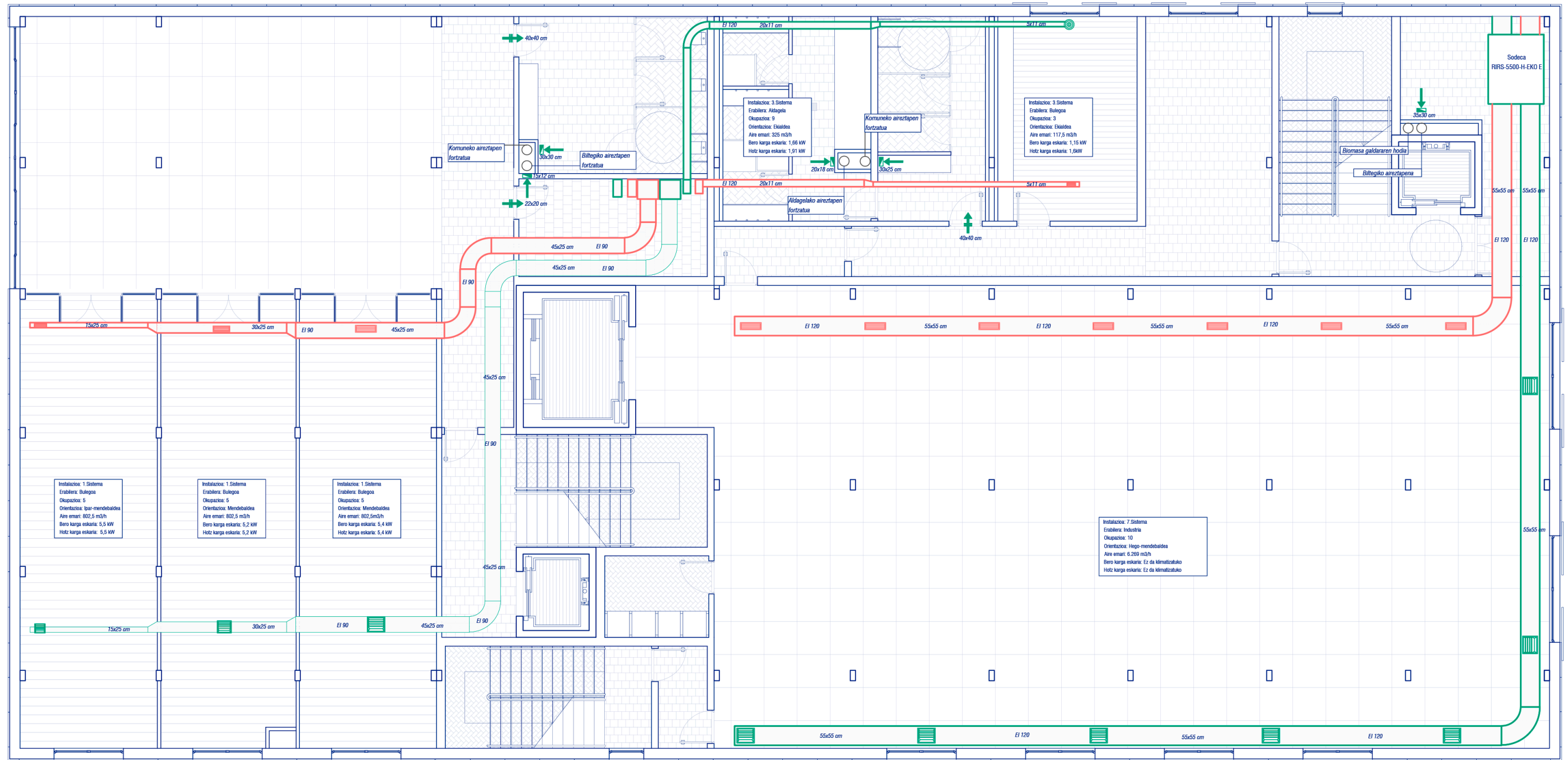
- Gestión de alarmas de fallos en equipo e incendio.
- Compatible con MODBUS RTU.
- Los modelos 400 y 700 disponen de extracción adicional sin recuperación, para humos de cocina.

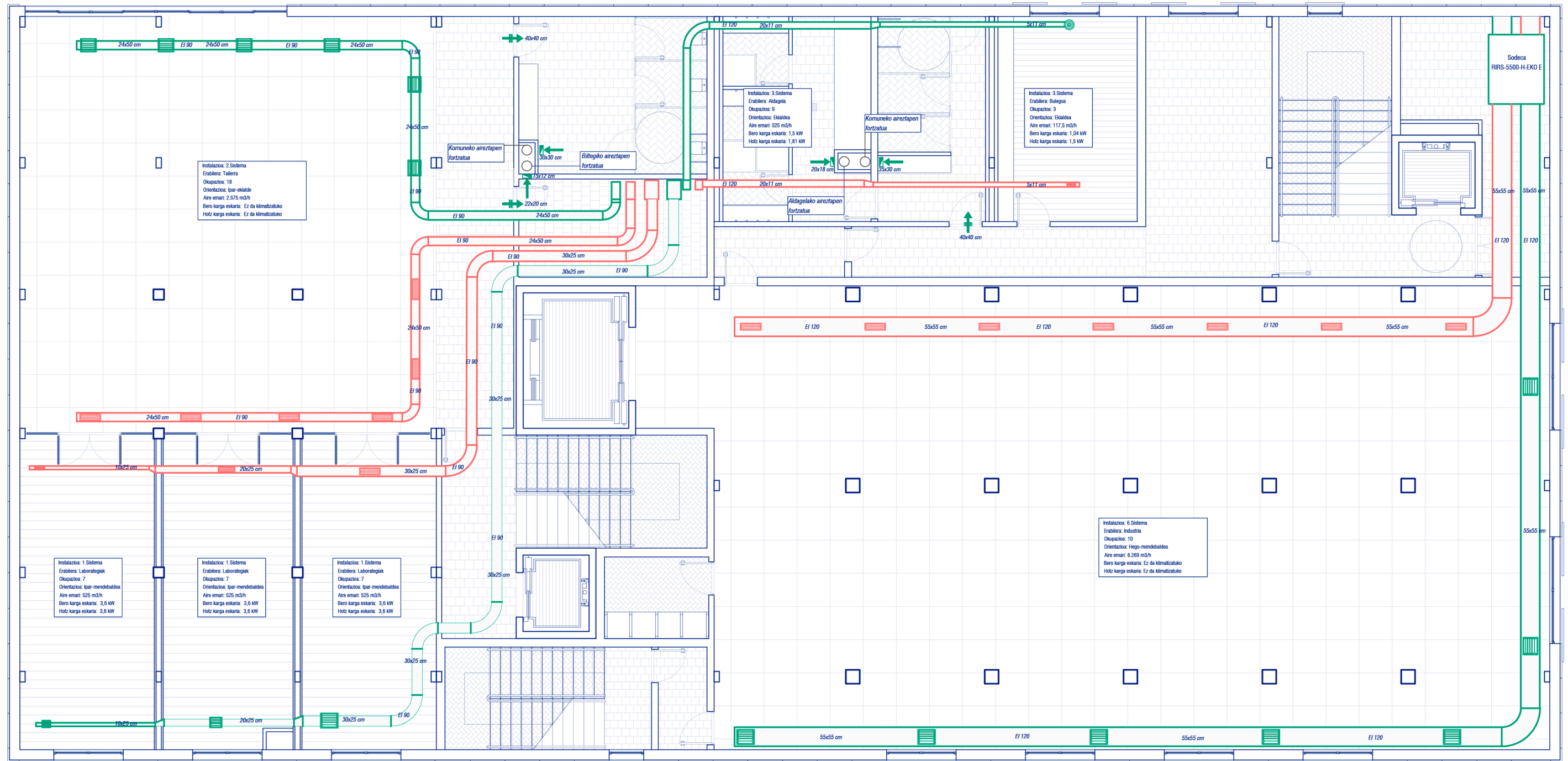
Acabado:

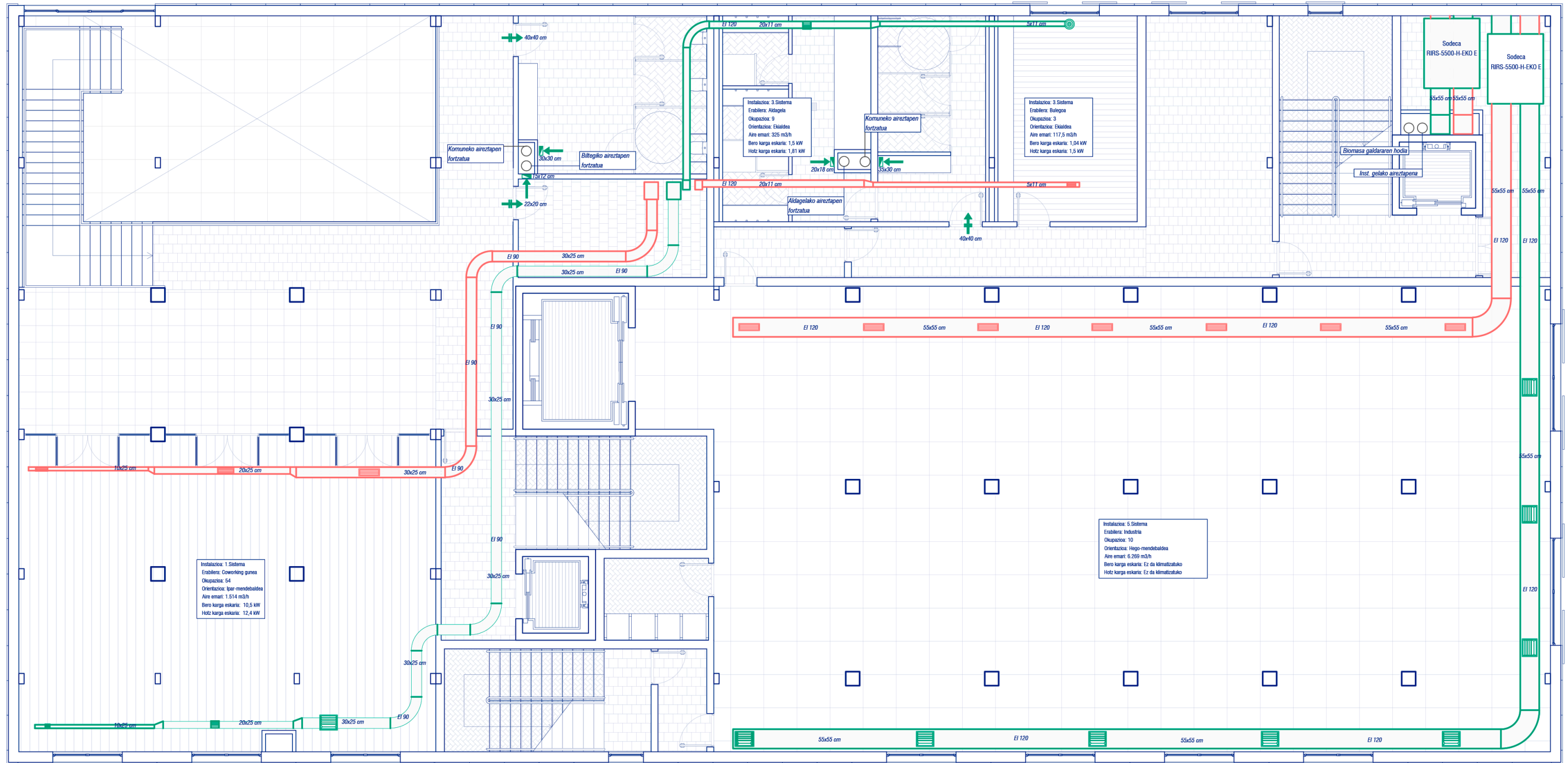
- Pintura RAL 7040.

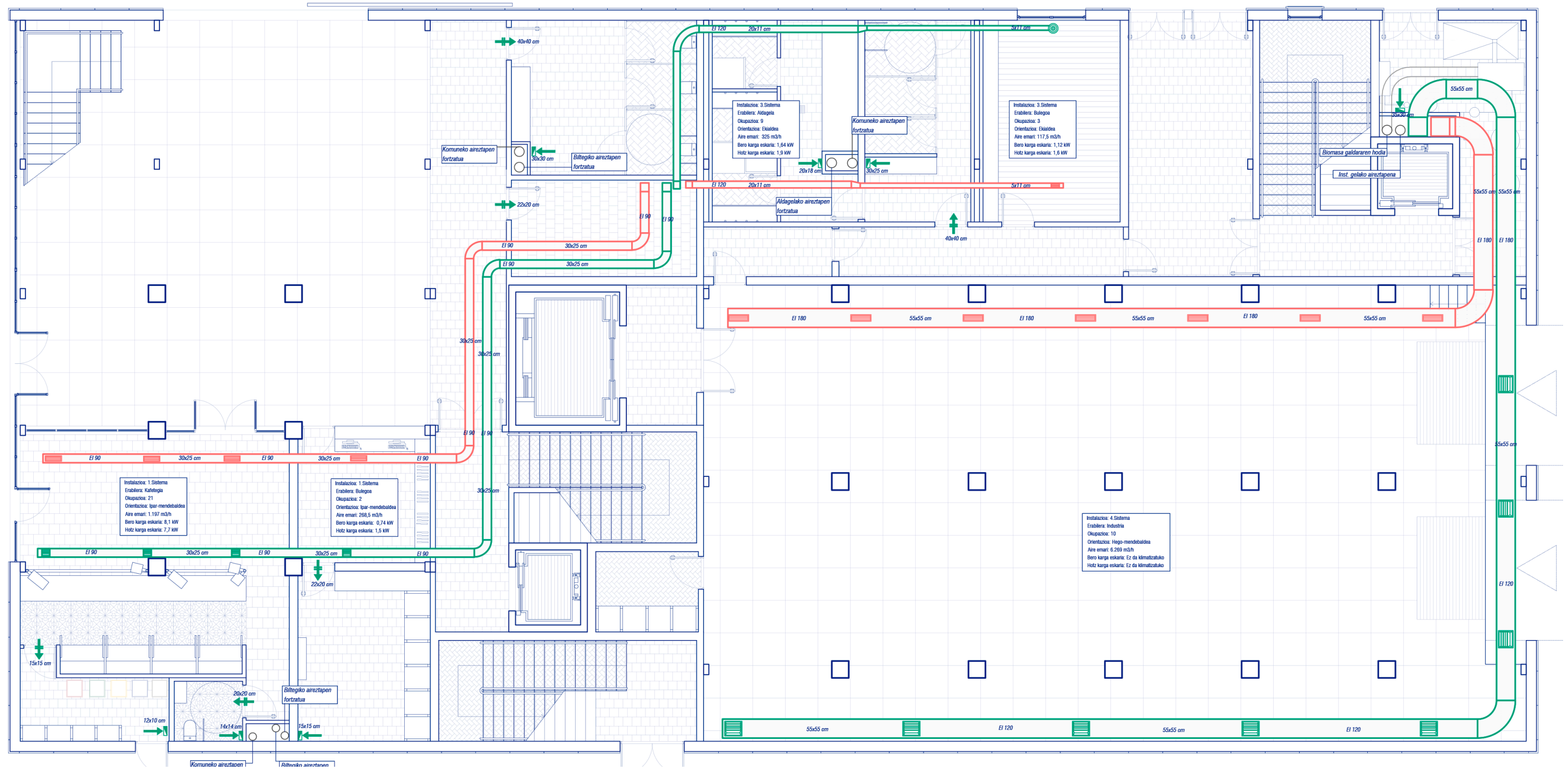












3.3 - INSTALAKUNTZAK. Itxitura termikoa.

- 125 -

3.3.1: Helburua.

- 126 -

3.3.1: Aplikatu beharreko araudia.

- 126 -

3.3.3: Araudiaren justifikazioa.

- 127 -

3.3.4: Kalkuluak

- 130 -

3.3.5: Ziurtagiri energetikoa.

- 139 -

HELBURUA

Atal honen helburua, eraikinean behar den energia kontsumoa, maila jasagarrietara murrizteko zehaztu behar diren neurriak azaltzea da, gaur egun dagoen araudia beteta.

APLIKATU BEHARREKO ARAUDIA

Honako hau da aplikatu beharreko araudia:

- Eraikuntzaren Kode Teknikoa. EKT-OD-HE 1. Energia eskaria mugatzea
- EKT. Laguntza dokumentua. DB-HE/1. Cálculo de parámetros característicos de la envolvente.
- EKT. Laguntza dokumentua. DB-HE/2. Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos.
- EKT. Laguntza dokumentua. DB-HE/3. Puentes térmicos.

ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

EKT-ko energia eskariaren mugatzeari dagokion atala HE 1 Energia Eskariaren Mugatzea da. Honen aplikazioa esparrua eraikin berrietan nahiz zaharberritze edo eraldatze proiektuetan erabiltzen da, beraz **EKT-OD-HE 1** atala erabiliko da proiektu osoko energia eskariaren mugatzea egiteko.

Atal honetan, eraikineko itxitura ezberdinen ezaugarriak definitzeaz gain, hotz bero galerak murrizteko neurriak eta kondentsazioak eragozteko neurriak azalduko dira ere. Kalkulu eta dimentsionamendu uztiak Eraikuntzaren Kode Teknikoa jarraituz egin dira.

EGIAZTAPEN PROZEDURA

Atal hau behar bezala aplikatzeko, egiaztapen hauek egin behar dira:

- a) Aukera sinplifikatua
- b) Aukera orokorra

Bi aukeretan mugatu egiten dira itxituren kanpoaldeko eta barnealdeko kondentsazioak, baita airea sartzearen ondorioz izan litezkeen energia-galerak ere, eraikinak kondizio normalean erabiltzeko. Aurrerago ikusi daitekeen bezala aukera sinplifikatua rekin egiaztatuko da.

05.3. ESKAKIZUNEN KARAKTERIZAZIOA ETA KUANTIFIKAZIOA

ENERGIA ESKAERA

1. Eraikinak dauden tokiko klimaren arabera mugatzen da haien energia-eskaera.
2. Energia eskaria txikiagoa izango da inguratzaile termikoa osatzen duten itxituren eta barne-partizioen parametro ezaugarriak araudiak ezarritako muga-baliokoak dituen eraikin bati dagokiona baino.
3. Inguratzaile termikoa zehazten duten parametro ezaugarriak honako mota hauetan sailkatzen dira:
 - a) fatxada-hormen transmitantzia termikoa, U_{Ho}
 - b) estalkien transmitantzia termikoa, U_E
 - c) zoruen transmitantzia termikoa, U_Z
 - d) lurra ukitzen duten itxituren transmitantzia termikoa, U_L
 - e) hutsarten transmitantzia termikoa, U_{Hu}
 - f) hutsarten eguzki-faktore aldatua, F_{Hu}
 - g) argizuloen eguzki-faktore aldatua, F_A
 - h) mehelinaren transmitantzia termikoa, U_M
4. Espazio desberdinen kalitate termikoen arteko desorekak saihestearren, eraikina kokatuta dagoen klima-zonaren arabera, araudiak zehaztutako balioak gainditzen ez dituen transmitantzia izango dute inguratzaile termikoaren itxitura eta barne-partizio guztiek.

Lehendabizi proiektuaren zonalde klimatikoa zehaztu behar da:

Proiektua Zarauzko udalerrian kokatzen da eta dagokion zonalde klimatikoa zehazteko B eranskineko B.1 taulara jo behar dugu. Zarautz Donostia bezala, kostaldeko herri bat denez, desnibela nuloa izango da (<400), beraz Donostiaren zona klimatikoan kokatuko da proiektua. **D1 ZONALDE KLIMATIKOA.**

Behin proiektua D1 zonalde klimatikoan dagoela zehaztuta, zonalde honi dagozkion baldintzak (inguratzaile termikoaren itxitura eta barne-partizioen gehienezko transmitantzia termikoak) zehaztuko dira.

Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica

Zonas climáticas Península Ibérica																			
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1	
Albacete	D3	677											h < 450				h < 950	h >= 950	
Alicante/Alacant	B4	7					h < 250						h < 700				h >= 700		
Almería	A4	0	h < 100				h < 250	h < 400					h < 800				h >= 800		
Ávila	E1	1054															h < 550	h < 850	h >= 850
Badajoz	C4	168									h < 400	h < 450					h >= 450		
Barcelona	C2	1										h < 250			h < 450	h < 750	h >= 750		
Bilbao/Bilbo	C1	214											h < 250				h >= 250		
Burgos	E1	861															h < 600	h >= 600	
Cáceres	C4	385									h < 600						h < 1050	h >= 1050	
Cádiz	A3	0	h < 150					h < 450				h < 600	h < 850				h >= 850		
Castellón/Castelló	B3	18						h < 50				h < 500			h < 600	h < 1000		h >= 1000	
Murcia	B3	25						h < 100									h >= 550		
Orense/Ourense	D2	327										h < 150	h < 300				h < 800	h >= 800	
Oviedo	D1	214											h < 50				h < 550	h >= 550	
Palencia	D1	722															h < 800	h >= 800	
Palma de Mallorca	B3	1						h < 250					h >= 250						
Pamplona/Iruña	D1	456										h < 100			h < 300	h < 600	h >= 600		
Pontevedra	C1	77											h < 350				h >= 350		
Salamanca	D2	770															h < 800	h >= 800	
San Sebastián/Donostia	D1	5															h < 400	h >= 400	
Santander	C1	1											h < 150				h < 650	h >= 650	

D.2.13 ZONA CLIMÁTICA D1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	U _{Mim} : 0,66 W/m ² K
Transmitancia límite de suelos	U _{Sim} : 0,49 W/m ² K
Transmitancia límite de cubiertas	U _{Clim} : 0,38 W/m ² K
Factor solar modificado límite de lucernarios	F _{Lim} : 0,36

% de huecos	Transmitancia límite de huecos U _{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F _{Hlim}			
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna		Media, alta o muy alta carga interna	
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5	-	-	-	-
de 31 a 40	2,2	2,6	3,4	3,4	-	-	-	0,54
de 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2	-	-	-	0,45
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	-	-	-	0,40

Esan bezala, kasu honetan D1 zonalde klimatikoaren taulak zehazten dizkigun parametroak erabili eta bete beharko dira.

KONDENTSASIZIOAK

1. Eraikinaren inguratzaile termikoa osatzen duten itxiturretan eta barne-partizioetan gainazaleko kondentsazioak mugatu egin dira, halako moldez non elementu horien barrualdeko gainazalean lizuna sortzea saihestuko baita. Horretarako, ura xurga dezaketean edota narria daitezkeen itxituren barnealdeko gainazalean, eta batik bat haien zubi termikoetan, hileko batez besteko hezetasun erlatiboa % 80 baino txikiagoa izango da.

2. Eraikinaren inguratzaile termikoa osatzen duten itxiturretan eta barne-partizioetan sortutako zirrikietako kondentsazioak, prestazio termikoei lerra esanguratsurik ez eragiteko modukoak izango dira, eta, orobat, haren balio-bizitza murrizteko edo hura narriatzeko arriskurik ez eragiteko modukoak. Horrez gain, urteko gehienezko kondentsazio-metaketa ez da izango urte-betean lurrundu daitekeen kantitatea baino handiagoa.

Azaleko kondentsazioak eta itxitura eta banatze elementuetan sortzen diren kondentsazioak interstizialak mugatzen dira ondorengo kalkuluen bitartez.

AIREARENTZAKO IRAGAZKORTASUNA

- Hutsarteetako arotzeriak (leihoak eta ateak) eta itxituretako argizuloak airearentzako iragazkorak izaten dira.
- Eraikinetako bizitzeko esparruak eta kanpoko giroa bereizten dituzten hutsarteetako arotzerien eta itxituretako argizuloen iragazkortasuna tokian tokiko klimaren arabera mugatzen da, araudiak xehatutako klima-zonakateari jarraikiz, hain zuzen.
- Arotzerien airearentzako iragazkortasun baino balio imitea hurrengoa da:
 - A eta B klima-zonetan: 50 m³/h m²
 - C, D eta E klima-zonetan: 27 m³/h m²**

05.4. KALKULU ETA DIMENTSIONAMENDUA

05.4.1. AURRETIKO DATUAK

ZONIFIKAZIO KLIMATIKOA

- Energia-eskaria mugatzeko, 12 klima-zona ezartzen dira, zeinak identifikatzen baitira letra baten bidez (neguko banaketari dagokiona), eta zenbaki baten bidez (udako banaketari dagokiona). Oro har, taulako balioetan oinarrituz zehaztuko da eraikinak dauden tokiko klima-zona. Probintziako hiriburu ez diren eta klima-erregistro egiaztatutako dituzten herrietan, alde aurretik justifikatuz gero, berariazko klima-zonak erabili ahal izango dira.
Aurretik aipatu bezala, proiektua D1 zonalde klimatikoan kokatzen da.

ESPARRUEN SAILKAPENA

- Eraikinen barnealdeko esparruak honela sailkatzen dira: bizitzeko esparruak eta bizitzeko ez diren esparruak.
- Energia-eskaria kalkulatzeko, barnealdean izandako jardueraren eraginez eta esparru bakoitza erabili den denboraldia dela-eta xahututako bero kantitatearen arabera sailkatzen dira bizitzeko esparruak; honako kategoria hauetan, hain zuzen:
 - Barne-karga baxuko esparruak: Bertan egoteko edo bizitzeko diren espazioak.
 - Barne-karga altuko esparruak: Okupazioaren, argiztapenaren eta bertako ekipoen ondorioz bero kantitate handiak sortzen diren espazioak.

Proiektuko kasuan, aktibitate industriala ematen diren estantziak daudenez barne karga altuko estantziak izango dira, makinari gain, aktibitate fisiko bat egongo delako. Hauetaz gain, klimatizatutako estantziak ditugu, non barne karga baxua den. Arrazoi horregatik erabaki zen espazio txiki hauek klimatizatzea, eta aktibitate fisikoa ematen zen gunetan aireztapen mekanikoa jarri soilik. Ondorengo irudian, larroez klimatizatutako estantziak ageri dira, eta urdinez aldiz aireztapen mekanikoa duten lokalak; beraz, gainontzeko guztia bizitzeko ez diren esparruak izango dira. Beraz, kanpo itxituraz gain, barne itxiturak garrantzi handia edukiko du.



- Itxituretan kondentsazio-muga frogatzeari dagokionez, bizitzeko esparruen ezaugarria barnealdeko gehiegizko hezetetasuna da. Kategoria hauek ezartzen dira:
 - 5 higrometria motako esparruak: hezetetasun oso handia sortzea aurreikusten den esparruak, hala nola garbitegiak eta igerilekuak.
 - 4 higrometria motako esparruak: hezetetasun handia sortzea aurreikusten den esparruak, hala nola sukalde industrialak, jatetxeak, kirol-pabiloiak, dutxa kolektiboak edo antzeko erabilera duten beste esparru batzuk.
 - 3 edo gutxiagoko higrometria motako esparruak: hezetetasun handia sortzea aurreikusten ez den esparruak. Kategoria horretan sartzen dira bizitegi-eraikinen esparru guztiak eta arestian adierazi ez diren gainerako esparruak.

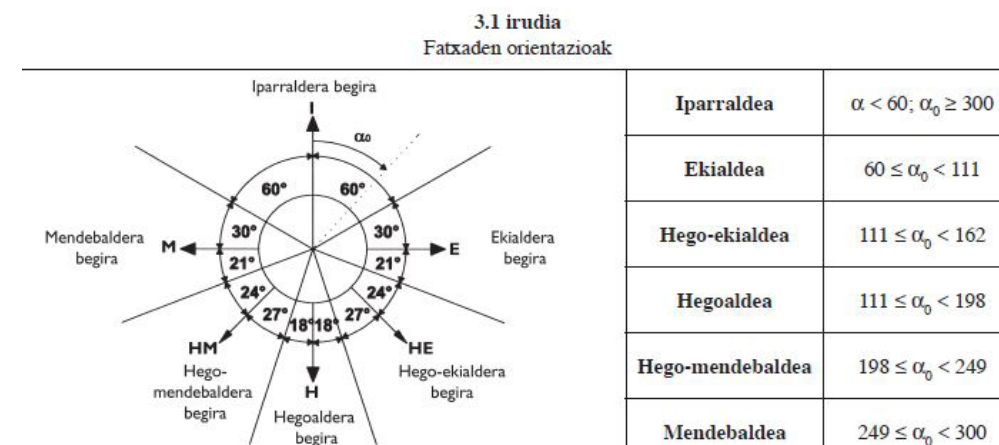
Proiektuko kasuan:

- mailakoak: Aldagelak.
- mailakoak: Gainontzeko espazio bizigarriak.

ERAIKINAREN INGURATZAILE TERMIKOAREN DEFINIZIOA ETA HAREN OSAGAIEN SAILKAPENA

- Eraikinaren inguratzaile termikoa gunee bizigarri eta kanpoaldea mugatzen dituen itxitura orok osatzen dute. Baita kanpoaldearekin kontaktuan dauden espazio ez-bizigarri eta gunee bizigarriak mugatzen dituzten itxiturak.
- Bizitzeko esparruen itxiturak eta barne-partizioak, duten kokapenaren arabera, kategoria hauetan sailkatzen dira:
 - Estalkiak: Airearekin kontaktuan dauden eta horizontalarekiko 60° baino inklinazio txikiagoa duten goialdeko itxiturak dira.
 - Zoruak: Airearekin, lurarekin edota bizitzeko ez den esparru batekin kontaktuan dauden behealdeko itxitura horizontalak edo inklinazio txikiak;
 - Fatxadak: Airearekin kontaktuan dauden eta horizontalarekiko 60° baino inklinazio handiagoa duten kanpoaldeko itxiturak dira. Sei orientaziotan taldekatzen dira, araudiak zehaztutako sektore angeluarren arabera. Eraikin baten orientazioa α angeluaren bitartez adierazten da; angelu hori iparralde geografikoak eta fatxadaren kanpoaldeko perpendikularrak osatzen dute, ordulariaren noranzkoan neurtuta.
 - Mehelinak: Jada eraikitako edo aldi berean eraikitzen ari diren eta banaketa komuna osatzen duten beste eraikin batzuekin muga egiten duten itxiturak dira. Eraikina ondoren eraikiz gero, itxitura, ezaugarri termikoei dagokienez, fatxadatzat hartuko da;
 - Lurra ukitzen duten itxiturak.
 - Barne-partizioak: Eraikinaren barnealdea esparru bereizietan banatzen duten eraikuntza-elementu horizontalak nahiz bertikalak dira.

Eraikineko fatxada guztien azalera eta orientazioak kontutan hartuko dira.



3. Bizitzeko esparruen itxiturak jokaera termikoaren arabera eta dituzten parametro ezaugarrien kalkularen arabera sailkatzen dira:

- a) Airearekin kontaktua duten itxiturak:
 - I) Zati opakoa: Fatxada-hormek, estalkiek, airearekin kontaktua duten lurrek eta zubi termiko integratuek osatzen dute.
 - II) Zati erdigardena: Fatxadako hutsarteek (leiho eta atee) eta estalkietako argizuloek osatzen dute.
- b) Lurrarekin kontaktua duten itxiturak:
 - I) Lurrarekin kontaktua duten zoruak.
 - II) Lurrarekin kontaktua duten hormak.
 - III) Estalki lurperatuak.
- c) Bizitzeko ez diren esparruekin kontaktua duten barne-partizioak:
 - I) Bizitzeko ez den edozein esparrurekin kontaktua duten barne-partizioak (ganbera sanitarioak izan ezik).
 - II) Ganbera sanitarioekin kontaktua duten zoruak.

05.4.2. AUKERA SINPLIFIKATUA

Eraikinaren kalkulua egiteko **aukera sinplifikatua** erabiliko da.

XEDEA

1. Aukera sinplifikatuaren xedea honako hau da:
 - a) Eraikinen energia-eskaria mugatzea, era ez zuzenean, inguratzaile termikoaren osagaien F eguzki-faktore aldatuen eta U transmitantzia termikoko parametroen muga-balio zehatzak ezarriz.
 - b) Oinarrizko dokumentu honetan ezartzen diren giro-kondizioetan, itxituren gainazalean eta barnealdean kondentsazioak mugatzea.
 - c) Hutsarteetan eta argizuloetan aire-sartzeak mugatzea.

APLIKAGARRITASUNA

1. Baldintza hauek aldi berean betetzen diren kasuetan erabil daiteke aukera sinplifikatua:
 - a) Eraikin bakoitzeko hutsarteen azalera eraikinaren azaleraren % 60 baino txikiagoa denean.
 - b) Argizuloen azalera estalkiaren azalera osoaren % 5 baino txikiagoa denean.

AUKERAREKIKO ADOSTASUNA

1. Aukera sinplifikatuaren bidezko aplikazio-prozedura honako hau da:
 - a) Klima-zona zehaztea.
 - b) Eraikinaren esparruak sailkatzea.
 - c) Inguratzaile termikoa eta itxiturak zehaztea.
 - d) Hutsarteetako arotzeriek eta inguratzaile termikoko argizuloek airearentzako iragazkortasun mugak betetzen dituztela egiaztatzea.
 - e) Itxituren eta barne-partizioen osagaien parametro ezaugarriak kalkulatzeko.
 - f) Energia-eskaria mugatzea.
 - g) Zirrikietako eta azaleko kondentsazioak kontrolatzea.

ENERGIA-ESKARIAREN MUGA EGIAZTATZEA

BATEZ BESTEKO PARAMETRO EZAUGARRIAK

1. Eraikinen barne-karga baxuko esparruetarako, hala barne-karga altuko esparruetarako, itxituren eta barne-partizioen parametro ezaugarrien balioa kalkulatu da.
2. Kategoria bakoitzarentzat, U eta F parametro ezaugarrien batez bestekoa zehaztuko da.
3. Modu horretan, balio hauek lortuko dira:
 - a) Estalkien batez besteko transmitantzia, UCM.
 - b) Zoruen batez besteko transmitantzia, USM.
 - c) Fatxada-hormek orientazio bakoitzerako duten batez besteko transmitantzia, UMM.
 - d) Lurra ukitzen duten itxituren batez besteko transmitantzia, UTM.
 - e) Orientazio bakoitzari dagokion fatxadetako hutsarteen batez besteko transmitantzia, UHM.
 - f) Orientazio bakoitzari dagokion fatxadetako hutsarteen batez besteko eguzki-faktore aldatua, FHM.
4. Eraikinaren barnealdetik hartutako neurrien arabera kalkulatu dira itxituren azalera.

BATEZ BESTEKO PARAMETRO EZAUGARRIEN MUGA-BALIOAK

1. Eraikinetako barne-karga baxuko zein barne-karga altuko gunetarako, araudiaren klima-zonaren arabera zehaztutako muga-balioak baino txikiagoak izango dira bizitzeko esparruak mugatzeko itxiturei eta barne-partizioei dagozkien batez besteko parametro ezaugarriak, era honetan:
 - a) Orientazio bakoitzari dagokion fatxada-hormen batez besteko transmitantzia UMM eta lurra ukitzen duten itxituren batez besteko transmitantzia UCM txikiagoak izango dira hormen transmitantzia- muga UMLim muga baino.
 - b) Zoruen batez besteko transmitantzia USM txikiagoa izango da zoruen transmitantzia-muga USlim baino.
 - c) Estalkien batez besteko transmitantzia UCM txikiagoa izango da estalkien transmitantzia-muga UCLim baino.
 - d) Argizuloen batez besteko eguzki-faktore aldatua FLm txikiagoa izango da argizuloen eguzki-faktore aldatuaren muga FLlim baino;
 - e) Hutsarteen ehunekoaren eta fatxada-hormen batez besteko transmitantzia UHM-ren arabera hutsarteen batez besteko transmitantzia UMM txikiagoa izango da, orientazio bakoitzean, hutsarteen transmitantzia-muga UHlim baino.
 - f) Hutsarteen ehunekoaren eta eraikineko dagokion guneari (barne-karga baxukoa ala barne-karga altukoa) arabera hutsarteen batez besteko eguzki-faktore aldatua FHM txikiagoa izango da, fatxadaren orientazio bakoitzean, hutsarteen eguzki-faktore aldatuaren muga FHlim baino.

DB-HE/1. CÁLCULO DE PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE LA ENVOLVENTE

Este documento describe varios métodos simplificados que se pueden emplear para el cálculo de los parámetros característicos de los diferentes elementos que componen la envolvente térmica del edificio, lo que no impide el uso de otros métodos contrastados, sean simplificados o detallados.

TRANSMITANTZIA TERMIKOAK. FATXADAK ETA ESTALKIAK

Este cálculo es aplicable a la parte opaca de todos los cerramientos en contacto con el aire exterior tales como muros de fachada, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior.

Elementua	Materiaia	Rsi	e (m)	λ	R	Rse	RT	U	Umin	
SABAI	SABAI 1									
	Legortz		0,07	2	0,035					
	Geotextua		0,008	0,05	0,16					
	XPS Espuma		0,06	0,034	1,755					
	Geotextua		0,008	0,05	0,16					
	Itargazartza		0,0035	0,23	0,015					
	Itargazartza		0,0035	0,23	0,015					
	Abitazartza mortaroa		0,1	0,3	0,333					
	Itxalbatza		0,12	1,121	0,107					
		0,1			2,59	0,04	2,72	0,36	0,38	
	SABAI 2	SABAI 2								
		Legortz		0,07	2	0,035				
		Geotextua		0,008	0,05	0,16				
		XPS Espuma		0,06	0,034	1,755				
Geotextua			0,008	0,05	0,16					
Itargazartza			0,0035	0,23	0,015					
Itargazartza			0,0035	0,23	0,015					
Abitazartza mortaroa			0,1	0,3	0,333					
Itxalbatza			0,12	1,121	0,107					
Aire gandara			0,6	2,4	0,16					
Itxalbatza			0,0125	0,25	0,05					
		0,1			2,77	0,04	2,91	0,34	0,38	
FATXADA		FATXADA 1								
		XPS Espuma		0,06	0,034	1,777				
	Teguz gailurra		0,05							
	Aire gandara		0,6	-	0,12					
	Lana putzua		0,04	0,04	0,008					
	Aire gandara		0,1	-	0,19					
	Zuhaitzko eskuia		0,1	-	-					
	Itxalbatza		0,0125	0,25	0,05					
	0,13			2,88	0,04	3,05	0,32	0,46		

La transmitancia térmica U (W/m2·K) viene dada por la siguiente expresión:

$$U = \frac{1}{R_T}$$

siendo:

- RT la resistencia térmica total del componente constructivo [m ·K/ W]. La resistencia térmica total RT de un componente constituido por capas térmicamente homogéneas se calcula mediante la expresión:

$$RT = Rsi + R1 + R2 + ... + Rn + Rse$$

siendo:

- R1, R2...Rn las resistencias térmicas de cada capa definidas según la expresión (3) [m ·K/ W].
- Rsi y Rse las resistencias térmicas superficiales correspondientes al aire interior y exterior respectivamente, tomadas de la tabla 1 de acuerdo a la posición del cerramiento, dirección del flujo de calor y su situación en el edificio [m ·K/ W].

En caso de un componente constituido por capas homogéneas y heterogéneas la resistencia térmica total RT se calcula mediante el procedimiento descrito en el apartado 3. La resistencia térmica de una capa térmicamente homogénea viene definida por la expresión:

$$R = e/\lambda$$

siendo:

- e el espesor de la capa [m]. En caso de una capa de espesor variable se considera el espesor medio.
- λ la conductividad térmica de diseño del material que compone la capa, que se puede calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE- EN 10456:2012.

Tabla 1 Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior en m²·K/ W

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	Rse	Rsi
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo Horizontal	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente (Techo)	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente (Suelo)	0,04	0,17

Eraikinak kanpoaldearekin kontaktuan dituen elementu guztien transmitantzia termikoak kalkulatu dira, azal osagaien konduktibitate termikoa (λ) kontuan izanik. Kasu batzuetan azalaren fitxa teknikitik ondorioztatu da eta besteetan, aldiz, EKT-k eskaintzen duen fitxa teknikitik.

Behin sistema inguratzaile osoko transmitantzia totalak kalkulatu, Zarautzeko herriari dagokion guneko klimatikorako (D1) transmitantzia-mugarekin konparatu ditugu emaitzak, araudia betetzen dela justifikatzeko.

Las cámaras de aire pueden ser caracterizadas por su resistencia térmica, según las siguientes tipologías:

Cámara de aire sin ventilar: aquella en la que no existe ningún del aire a través de ella. Una cámara de aire que no tenga aislamiento entre ella y el ambiente exterior pero con pequeñas aberturas al exterior puede también considerarse como cámara de aire sin ventilar, si esas aberturas no permiten el flujo de aire a través de la cámara y no exceden:

- a) 500 mm² por m de longitud contado horizontalmente para cámaras de aire verticales.
- b) 500 mm² por m² de superficie para cámaras de aire horizontales.

La resistencia térmica de las cámaras de aires sin ventilar viene definida en la tabla 2 en función de su espesor. Los valores intermedios se pueden obtener por interpolación lineal. Los valores son aplicables cuando la cámara:

- Esté limitada por dos superficies paralelas entre sí y perpendiculares a la dirección del flujo de calor y cuyas emisividades sean superiores a 0,8.
- Tengan un espesor menor a 0,1 veces cada una de las otras dos dimensiones y no mayor a 0,3 m
- No tenga intercambio de aire con el ambiente interior.

Tabla 2 Resistencias térmicas de cámaras de aire en m²·K/W

e (cm)	Sin ventilar	
	horizontal	vertical
1	0,15	0,15
2	0,16	0,17
5	0,16	0,18

Proiektuan lodiera hauek gainditzen dituzten aire ganbarak aurkitzen direnez, kasu horietan hiruko erregelaren bitartez lortuko da erresistentzia termikoa.

- Cámara de aire muy ventilada: aquella en que los valores de las aberturas exceden:
 - a) 1500mm por m de longitud de contado horizontalmente para cámaras de aire verticales.
 - b) 1500mm por m² de superficie para cámaras de aire horizontales.

Para cámaras de aire muy ventiladas, la resistencia térmica total del cerramiento se obtiene despreciando la resistencia térmica de la cámara de aire y las de las demás capas entre la cámara de aire y el ambiente exterior, e incluyendo una resistencia superficial exterior correspondiente al aire en calma, igual a la resistencia superficial interior del mismo elemento.

La transmitancia térmica UMD (W/m ·K) de las medianerías se calcula como un cerramiento en contacto con el exterior pero considerando las resistencias superficiales como interiores.

Proiektuan bi mota hauetako aire ganberak aplikatuko dira: aireztatu gabekoak estalkietan eta eta aire-ganbara oso aireztatuak . Fatxadetan aurkituko ditugu bi aire ganbara hauek. Aire-ganbera oso aireztatutik kanporanzko geruzak () ez dira kontuan izango transmitantzia termikoa kalkulatzeko orduan.

TRANSMITANTZIA TERMIKOAK. TERRENOAREKIN KONTAKTUAN DAUDEN ITXITURAK

Para el cálculo de la transmitancia US (W/m ·K) se consideran en este apartado:

- a) CASO 1 soleras o losas apoyadas sobre el nivel del terreno o como máximo 0,50 m por debajo de éste.
- b) CASO 2 soleras o losas a una profundidad superior a 0,5 m respecto al nivel del terreno.

Honako kasuan, oin guztiak okupatzen duen azalera hartuko duen zolarria izango da lurzoruarekin kontaktuan egongo den egitura-elementua; lurzoruaren kota gainean kokatzen dena. Hortaz, ez da 2. Kasua (CASO 2) jorratuko. Zolarriaren isolamendua bere gainazal guztian gertatzen dela ere kontuan hartuko da, D > 1'5m koefizientea hautatuz.

A) CASO 1 :

La transmitancia térmica Us (W/m ·K) se obtiene de la tabla 3 en función del ancho D de la banda de aislamiento perimétrico, de la resistencia térmica del aislante Ra calculada mediante la expresión (3) y la longitud característica B' de la solera o losa.

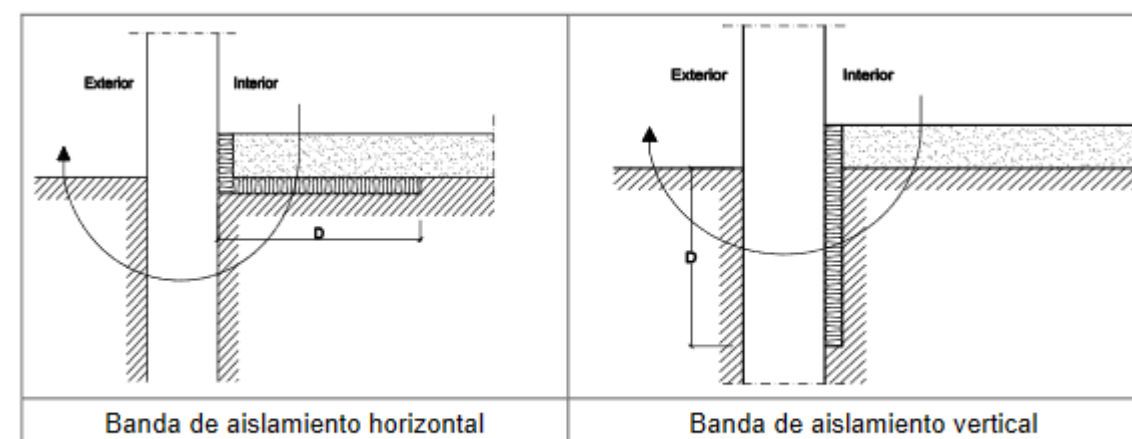


Figura 1 Soleras con aislamiento perimetral

Los valores intermedios se pueden obtener por interpolación lineal. Se define la longitud característica B' como el cociente entre la superficie del suelo y la longitud de su semiperímetro expuesto, según la expresión:

$$B' = \frac{A}{\frac{1}{2}P}$$

siendo:

- P la longitud del perímetro expuesto de la solera [m];
- A el área de la solera [m²]

Para soleras o losas con aislamiento continuo en toda su superficie se toman los valores de la columna D ≥ 1,5m.

Ra	B'	A (m ²)	P (m)	D	Us	Ulim
			ZORUA 1			
Legarra	14,61	969,49	132,75	> 1,5	0,27	0,66

Tabla 3 Transmitancia térmica U_s en $W/m^2 \cdot K$

E'	R_s	D = 0.5 m					D = 1.0 m					D ≥ 1.5 m				
		R_s ($m^2 \cdot K/W$)					R_s ($m^2 \cdot K/W$)					R_s ($m^2 \cdot K/W$)				
	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50
1	2,35	1,57	1,30	1,16	1,07	1,01	1,39	1,01	0,80	0,66	0,57	-	-	-	-	-
2	1,56	1,17	1,04	0,97	0,92	0,89	1,08	0,89	0,79	0,72	0,67	1,04	0,83	0,70	0,61	0,55
3	1,20	0,94	0,85	0,80	0,78	0,76	0,88	0,76	0,69	0,64	0,61	0,85	0,71	0,63	0,57	0,53
4	0,99	0,79	0,73	0,69	0,67	0,65	0,75	0,65	0,60	0,57	0,54	0,73	0,62	0,56	0,51	0,48
5	0,85	0,69	0,64	0,61	0,59	0,58	0,65	0,58	0,54	0,51	0,49	0,64	0,55	0,50	0,47	0,44
6	0,74	0,61	0,57	0,54	0,53	0,52	0,58	0,52	0,48	0,46	0,44	0,57	0,50	0,45	0,43	0,41
7	0,66	0,55	0,51	0,49	0,48	0,47	0,53	0,47	0,44	0,42	0,41	0,51	0,45	0,42	0,39	0,37
8	0,60	0,50	0,47	0,45	0,44	0,43	0,48	0,43	0,41	0,39	0,38	0,47	0,42	0,38	0,36	0,35
9	0,55	0,46	0,43	0,42	0,41	0,40	0,44	0,40	0,38	0,36	0,35	0,43	0,39	0,36	0,34	0,33
10	0,51	0,43	0,40	0,39	0,38	0,37	0,41	0,37	0,35	0,34	0,33	0,40	0,36	0,34	0,32	0,31
12	0,44	0,38	0,36	0,34	0,34	0,33	0,36	0,33	0,31	0,30	0,29	0,36	0,32	0,30	0,28	0,27
14	0,39	0,34	0,32	0,31	0,30	0,30	0,32	0,30	0,28	0,27	0,27	0,32	0,29	0,27	0,26	0,25
16	0,35	0,31	0,29	0,28	0,27	0,27	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,29	0,26	0,25	0,24	0,23
18	0,32	0,28	0,27	0,26	0,25	0,25	0,27	0,25	0,24	0,23	0,22	0,27	0,24	0,23	0,22	0,21
≥20	0,30	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,25	0,23	0,22	0,21	0,21	0,25	0,22	0,21	0,20	0,20

TRANSMITANTZIA TERMIKOAK. ESPAZIO EZ BIZIGARRIEKIN KONTUAN DAUDEN BARNE BANAKETAK

Esku artean dugun kasu honetan, metodologia hau jarraitzea erabaki da, espazio klimatizatuak eta ez klimatizatuaren artean dauden transmitantziak kalkulatzeko, nahiz eta klimatizatuak ez den espazio hori bizigarria izan.

Para el cálculo de la transmitancia U ($W/m^2 \cdot K$) se consideran en este apartado el caso de cualquier partición interior en contacto con un espacio no habitable que a su vez esté en contacto con el exterior. 2.1.3.1 Particiones interiores (excepto suelos en contacto con cámaras sanitarias) Se excluyen de este apartado los vacíos o cámaras sanitarias. La transmitancia térmica U ($W/m^2 \cdot K$) viene dada por la siguiente expresión:

$$U = U_p \cdot b$$

siendo:

U_p la transmitancia térmica de la partición interior en contacto con el espacio no habitable, calculada según el apartado 2.1.1, tomando como resistencias superficiales los valores de la tabla 6. [$m^2 \cdot K/W$]

b el coeficiente de reducción de temperatura (relacionado al espacio no habitable) obtenido por la tabla 7 para los casos concretos que se citan o mediante el procedimiento descrito.

El coeficiente de reducción de temperatura b para espacios adyacentes no habitables (trasteros, despensas, garajes adyacentes...) y espacios no acondicionados bajo cubierta inclinada se puede obtener de la tabla 7 en función de la situación del aislamiento térmico (véase figura 6), del grado de ventilación del espacio y de la relación de áreas entre la partición interior y el cerramiento (A_{h-nh}/A_{n-h}), donde el subíndice $nh-e$ se refiere al cerramiento entre el espacio no habitable y el exterior; el subíndice $h-nh$ se refiere a la partición interior entre el espacio habitable y el espacio no habitable (véase figura 6). Los valores intermedios se pueden obtener por interpolación lineal.

Tabla 6 Resistencias térmicas superficiales de particiones interiores en $m^2 \cdot K/W$

Posición de la partición interior y sentido del flujo de calor	R_{ce}	R_{ci}
Particiones interiores verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo horizontal	0,13	0,13
Particiones interiores horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente (Techo)	0,10	0,10
Particiones interiores horizontales y flujo descendente (Suelo)	0,17	0,17

Se distinguen dos grados de ventilación en función del nivel de estanqueidad del espacio definido en la tabla 8:

- a) CASO 1: espacio ligeramente ventilado, que comprende aquellos espacios con un nivel de estanqueidad 1, 2 o 3
- b) CASO 2: espacio muy ventilado, que comprende aquellos espacios con un nivel de estanqueidad 4 o 5.

Proiektuko kasuan egongo den barne-banaketak bertikalak izango dira, eta 8.taulari jarraiki, 1. kasuari erntzungo diote.

Tabla 7 Coeficiente de reducción de temperatura b

A_{h-nh}/A_{n-h}	No aislado _{nh-e} -Aislado _{h-nh}		No aislado _{nh-e} -No aislado _{h-nh}		Aislado _{nh-e} -No aislado _{h-nh}	
	CASO 1	CASO 2	CASO 1	CASO 2	CASO 1	CASO 2
<0,25	0,99	1,00	0,94	0,97	0,91	0,96
0,25 ≤ 0,50	0,97	0,99	0,85	0,92	0,77	0,90
0,50 ≤ 0,75	0,96	0,98	0,77	0,87	0,67	0,84
0,75 ≤ 1,00	0,94	0,97	0,70	0,83	0,59	0,79
1,00 ≤ 1,25	0,92	0,96	0,65	0,79	0,53	0,74
1,25 ≤ 2,00	0,89	0,95	0,56	0,73	0,44	0,67
2,00 ≤ 2,50	0,86	0,93	0,48	0,66	0,36	0,59
2,50 ≤ 3,00	0,83	0,91	0,43	0,61	0,32	0,54
>3,00	0,81	0,90	0,39	0,57	0,28	0,50

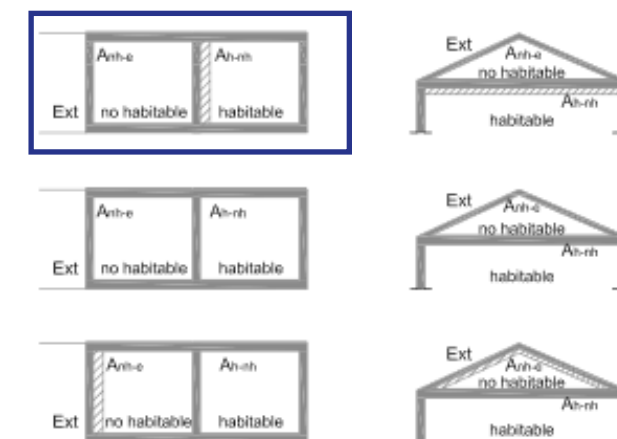


Figura 6 Espacios habitables en contacto con espacios no habitables

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m²·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Materiala	Rsi	e (m)	λ	R	Rse	Rt	Up	b	U	Ulim
BANAKETA 1										
Perf. metal. Minionda	0,13	0,018	-	-	0,13	2,113	0,47	0,81	0,38	0,85
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Lana mineral		0,05	0,031	1,613						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Perf. metal. Minionda		0,018	-	-						
			1,853							
BANAKETA 2										
Perf. metal. Minionda	0,13	0,018	-	-	0,13	2,75	0,36	0,81	0,29	0,85
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Lana mineral		0,07	0,031	2,25						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Perf. metal. Minionda		0,018	-	-						
		2,49								
BANAKETA 3										
Perf. metal. Minionda	0,13	0,01	-	-	0,13	1,99	0,50	0,81	0,40	0,85
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Lana mineral		0,05	0,031	1,613						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Perf. metal. Minionda		0,018	-	-						
		1,73								
BANAKETA 4										
Mikrozementozko akabera	0,13	0,02	-	-	0,13	2,15	0,46	0,81	0,37	0,85
Recrecido de mortero		0,05	0,41	0,122						
Lana mineral		0,05	0,031	1,613						
Forjatua		0,17	1,121	0,152						
			1,89							
BANAKETA 5										
Polcarb. alveolar 40mm		0,04					0,82	0,81	0,66	0,85

TRANSMITANTZIA TERMIKOAK. HUTSUNEAK

Para el cálculo de la transmitancia térmica de huecos (ventana, lucernario o puerta) U_H (W/m²·K) se empleará la norma UNE EN ISO 10077.

$$U_H = \frac{A_{H,v}U_{H,v} + A_{H,m}U_{H,m} + l_v\psi_v + A_{H,p}U_{H,p} + l_p\psi_p}{A_{H,v} + A_{H,m} + A_{H,p}}$$

siendo:

- U_H la transmitancia térmica del hueco (ventana, lucernario o puerta) [W/m²·K]
- $U_{H,v}$ la transmitancia térmica del acristalamiento [W/m²·K]
- $U_{H,m}$ la transmitancia térmica del marco [W/m²·K]
- $U_{H,p}$ la transmitancia térmica de la zona con panel opaco [W/m²·K]
- ψ_v la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y acristalamiento [W/m²·K]
- ψ_p la transmitancia térmica lineal debida al acoplamiento entre marco y paneles opacos [W/m²·K]
- $A_{H,v}$ el área de la parte acristalada [m²]
- $A_{H,m}$ el área del marco [m²]
- $A_{H,p}$ el área de la parte con panel opaco [m²]
- l_v la longitud de contacto entre marco y acristalamiento [m]
- l_p la longitud de contacto entre marco y paneles opacos [m]

Los valores de las transmitancias térmicas lineales se pueden calcular o tomar de la siguiente tabla:

Tabla 10 Transmitancia térmica lineal Ψ_p y Ψ_g en huecos*

Material del marco	Acristalamiento o empanelado simple	Acristalamiento o empanelado doble o triple	Acristalamiento doble con baja emisividad o triple con dos capas de baja emisividad
Madera y plástico	0,00	0,06 / 0,05	0,08 / 0,06
Metálico con rotura de puente térmico	0,00	0,08 / 0,06	0,11 / 0,08
Metálico sin rotura de puente térmico	0,00	0,02 / 0,01	0,05 / 0,04

* Valores para elementos separadores convencionales y para elementos de prestaciones térmicas mejoradas.

TRANSMITANTZIA TERMIKOAK. HUTSUNEEN EGUZKITZAPEN FAKTORE ALDAKORRA

El factor solar modificado en el hueco FH o en el lucernario FL se determina utilizando la siguiente expresión:

$$F = F_s \cdot [(1 - FM) \cdot g + FM \cdot 0,04 \cdot U_m \cdot \alpha]$$

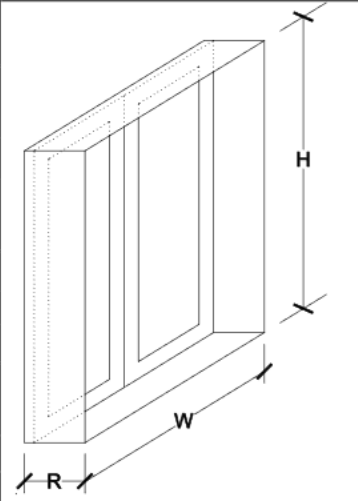
siendo:

- FS el factor de sombra del hueco o lucernario obtenido de las tablas 11 a 15 en función del dispositivo de sombra o mediante simulación. En caso de que no se justifique adecuadamente el valor de Fs se debe considerar igual a la unidad
- FM la fracción del hueco ocupada por el marco en el caso de ventanas o la fracción de parte maciza en el caso de puertas
- g el factor solar de la parte semitransparente del hueco o lucernario a incidencia normal
- Um la transmitancia térmica del marco del hueco o lucernario [W/m · K]
- α la absorptividad del marco obtenida de la tabla 11 en función de su color.

Tabla 11 Absortividad del marco para radiación solar

Color	Claro	Medio	Oscuro
Blanco	0,20	0,30	-
Amarillo	0,30	0,50	0,70
Beige	0,35	0,55	0,75
Marrón	0,50	0,75	0,92
Rojo	0,65	0,80	0,90
Verde	0,40	0,70	0,88
Azul	0,50	0,80	0,95
Gris	0,40	0,65	-
Negro	-	0,96	-

Tabla 13 Factor de sombra para obstáculos de fachada: Retranqueo



		0,05 < R/W ≤ 0,1	0,1 < R/W ≤ 0,2	0,2 < R/W ≤ 0,5	R/W > 0,5
S	0,05 < R/H ≤ 0,1	0,82	0,74	0,62	0,39
	0,1 < R/H ≤ 0,2	0,76	0,67	0,56	0,35
	0,2 < R/H ≤ 0,5	0,56	0,51	0,39	0,27
	R/H > 0,5	0,35	0,32	0,27	0,17
SE/SO	0,05 < R/H ≤ 0,1	0,86	0,81	0,72	0,51
	0,1 < R/H ≤ 0,2	0,79	0,74	0,66	0,47
	0,2 < R/H ≤ 0,5	0,59	0,56	0,47	0,36
	R/H > 0,5	0,38	0,36	0,32	0,23
E/O	0,05 < R/H ≤ 0,1	0,91	0,87	0,81	0,65
	0,1 < R/H ≤ 0,2	0,86	0,82	0,76	0,61
	0,2 < R/H ≤ 0,5	0,71	0,68	0,61	0,51
	R/H > 0,5	0,53	0,51	0,48	0,39

Lehioen transmitantziak atera baino lehen, eguzkitzapen faktore aldakorra kalkulatu edo ez finkatuko dugu, izan ere, daukagun orientazio, okupazio, erabilera ordutegi... barne karga bat izango dugu. Barne karga horren barne iturrien dentsitatea, intentsitate baxua edo erdikoa izanez gero, ez dugu eguzkitzapen faktorerako limiterik, beraz, ala bada ez da kalkuluan parte hartuko.

*OHARRA: Ondoren azaltzen diren datuak antzeko proiektuetatik lortu diren datuen hurbilketak dira.

Tabla A.1 Carga interna en función de la densidad de las fuentes internas

Carga interna	Densidad de las fuentes internas, CFi [W/m²]
Baja	< 6
Media	6 – 9
Alta	9 – 12
Muy alta	> 12

D.2.13 ZONA CLIMÁTICA D1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	U _{Mlim} : 0,66 W/m² K
Transmitancia límite de suelos	U _{Slim} : 0,49 W/m² K
Transmitancia límite de cubiertas	U _{Clim} : 0,38 W/m² K
Factor solar modificado límite de lucernarios	F _{Llim} : 0,36

% de huecos	Transmitancia límite de huecos U _{Hlim} W/m²K				Factor solar modificado			límite de huecos F _{Hlim} Media, alta o muy alta carga interna		
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,2	2,6	3,4	3,4	-	-	-	0,54	-	0,58
de 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2	-	-	-	0,45	-	0,49
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	-	-	-	0,40	0,57	0,44

1. SEKTOREA:

Erabilera publikoa edukiko duen proiektuaren zati honen ordutegia astelehenetik ostiralera 9:00 tatik-21:00 tara izatea aurreikusten da, 10 ordu %100-eko okupazio eta errendimenduarekin funtzionatuko duela kontuan edukita. Beraz, 19:00tatik-21:00tara mantenuko pertsonentzako irekita egongo dela aurreikusten da: %20ko okupazioarekin eta %25eko gailu potentziarekin:

- Okupazioa (%100): 375 pertsona x 70 W = 26.250W
- Okupazioa (%20): 94 pertsona x 70 W = 6.580W
- Argiztapen potentzia totala (%100): 3.200 W (Hurbilketa)
- Argiztapen potentzia totala (%25): 800 W
- Gailu guztien potentzia totala (%100): 30.000 W (Hurbilketa)
- Gailu guztien potentzia totala (%25): 7500 W

Erabilera hipotesia (9:00-19:00): 26250 + 3200 + 30000 = 59450 W x 5 egun x 7h = 2080750 W

Erabilera hipotesia (19:00-21:00): 6580 + 800 + 7500 = 14880 W x 5 egun x 2h = 148.800 W

Asteko hipotesia: 7 egun x 24h x Azalera totala = 238560 W/asteko

Dentsitatearen kalkulua: (E.H (goiza)/A.H)/(E.H arratsaldez/A.H) = 9,06 W/m2 -> Barne karga baxua bezala sailkatu daiteke, eta beraz, ez da eguzki faktore aldakorraren limiterik egongo.

2. SEKTOREA ETA 3. SEKTOREA:

Erabilera industrialia edukiko duen proiektuaren zati honen ordutegia zati administratiboaren berdina izango da; beraz, astelehenetik ostiralera 8:00 tatik-17:00 tara izatea aurreikusten da, 7 ordu %100-eko okupazio eta errendimenduari funtzionatuko duela kontuan edukita. Beraz, 15:00tatik-17:00tara mantenuko pertsonentzako irekita egongo dela aurreikusten da: %20ko okupazioarekin eta %25eko gailu potentziarekin. Bi sektore hauek batera konprobatzea erabaki da, biek baititutze erabilera berdina, ordutegia eta baita orientazioak ere. Azkenik, kasu honetan, mantenu lanetako bertan aurkitzen diren makina asko funtzionamenduan egon ez direnez, %10 ean jarriko da.

- Okupazioa guztira 2 sektoreetan (%100): 93 pertsona x 70 W = 6510 W
- Okupazioa guztira 2 sektoreetan (%20): 19 pertsona x 70 W = 1330 W
- Argiztapen potentzia totala 2 sektoreetan (%100): 3500W (Hurbilketa)
- Argiztapen potentzia totala 2 sektoreetan (%25): 875 W
- Gailu guztien potentzia guztira 2 sektoreetan (%100): 40.000 W (Hurbilketa)
- Gailu guztien potentzia guztira 2 sektoreetan (%10): 4.000 W

Erabilera hipotesia (9:00-15:00): $6510 + 3500 + 40000 = 50000$ W x 5 egun x 7h = 1750000 W

Erabilera hipotesia (15:00-17:00): $1330 + 875 + 4000 = 6205$ W x 5 egun x 2h = 62.050 W

Asteko hipotesia: 7 egun x 24h x Azalera totala = 273.000 W/asteko

Dentsitatearen kalkulua: $(E.H \text{ (goiza)}/A.H)/(E.H \text{ arratsaldez}/A.H) = 6,6$ W/m² -> Barne karga baxua bezala sailkatu daiteke, eta beraz, ez da eguzki faktore aldakorren limitarik egongo.

4. SEKTOREA:

Erabilera administratiboa edukiko duen proiektuaren zati honen ordutegia astelehenetik ostiralera 8:00 tatik-17:00 tara izatea aurreikusten da, 7 ordu %100-eko okupazio eta errendimenduari funtzionatuko duela kontuan edukita. Beraz, 15:00tatik-17:00tara mantenuko pertsonentzako irekita egongo dela aurreikusten da: %20ko okupazioarekin eta %25eko gailu potentziarekin:

- Okupazioa (%100): 168 pertsona x 70 W = 11.760 W
- Okupazioa (%20): 34 pertsona x 70 W = 2.380 W
- Argiztapen potentzia totala (%100): 1.500 W (Hurbilketa)
- Argiztapen potentzia totala (%25): 375 W
- Gailu guztien potentzia totala (%100): 15.000 W (Hurbilketa)
- Gailu guztien potentzia totala (%25): 3.750 W

Erabilera hipotesia (9:00-15:00): $11.760 + 1500 + 15000 = 28.260$ W x 5 egun x 7h = 989.100 W

Erabilera hipotesia (15:00-17:00): $2380 + 375 + 3750 = 6505$ W x 5 egun x 2h = 65.050 W

Asteko hipotesia: 7 egun x 24h x Azalera totala = 114.240 W/asteko

Dentsitatearen kalkulua: $(E.H \text{ (goiza)}/A.H)/(E.H \text{ arratsaldez}/A.H) = 9,02$ W/m² -> Barne karga baxua bezala sailkatu daiteke, eta beraz, ez da eguzki faktore aldakorren limitarik egongo.

TRANSMITANTZIA TERMIKOAK. HUTSUNEAK

Izend.	U _{hv}	U _{hm}	Ψ _v	A _{hv} (m ²)	A _{hm} (m ²)	L _v (m)	U _h	Orien.	Fatx.%	U _{lim}
Lh1	1,8	3,2	0,08	79,9	16,15	153	2,16	I	22,6	2,5
Lh2				12,24	2	38,4	2,21	I	3,46	3,5
Lh3				24	4,3	59,5	2,18	E	3,46	3,5
Lh3				6,12	1	19,2	2,21	E	0,78	3,5
Lh4				12,24	2	38,4	2,21	E	1,56	3,5
Lh5				3,4	0,52	10	2,19	E	0,43	3,5
Lh6				4,1	0,62	11,8	2,18	E	0,52	3,5
Lh7				4,1	0,62	11,8	2,18	E	0,52	3,5
Lh8				4,1	0,62	11,8	2,18	E	0,52	3,5
Lh9				4,1	0,62	11,8	2,18	E	0,52	3,5
Lh10				4,1	0,62	11,8	2,18	E	0,52	3,5
Lh11				4,1	0,62	11,8	2,18	E	0,52	3,5
Lh12				4,1	0,62	11,8	2,18	E	0,52	3,5
Lh13				6,12	0,68	13,32	2,10	H	1,73	3,5
Lh14				6,12	0,68	13,32	2,10	H	1,73	3,5
Lh15				6,12	0,68	13,32	2,10	H	1,73	3,5
Lh16				6,12	0,68	13,32	2,10	H	1,73	3,5
Lh17				6,12	0,68	13,32	2,10	H	1,73	3,5
Lh18	6,12	0,68	13,32	2,10	H	1,73	3,5			
Lh19-40	4	0,58	11,2	2,17	M	0,5	3,5			

05.7. DB-HE/2. COMPROBACIÓN DE LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES SUPERFICIALES E INTERSTICIALES EN LOS CERRAMIENTOS

Este documento describe algunos procedimientos que se pueden emplear para la comprobación de la limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en espacios habitables establecida en los Documentos Básicos DB-HE y DB-HS del CTE, lo que no impide el uso de otros métodos, detallados o simplificados, que permitan llevar a cabo dichas comprobaciones con suficiente solvencia técnica.

AURRETIKO DATUAK

Para el cálculo de condensaciones se toman como temperaturas exteriores y humedades relativas exteriores los valores medios mensuales de la localidad donde se ubique el edificio.

En el caso de capitales de provincia, se pueden tomar los valores contenidos en la tabla C.1 del apéndice C.

En el caso de localidades que no sean capitales de provincia y que no dispongan de registros climáticos contrastados, se puede suponer que la temperatura exterior es igual a la de la capital de provincia correspondiente minorada en 1 °C por cada 100 m de diferencia de altura entre ambas localidades. La humedad relativa para dichas localidades se calcula suponiendo que su humedad absoluta es igual a la de su capital de provincia.

Pamplona	T _{med}	4,5	6,5	8,0	9,9	13,3	17,3	20,5	20,3	18,2	13,7	8,3	5,7
	HR _{med}	80	73	68	66	66	62	58	61	61	68	76	79
Pontevedra	T _{med}	9,9	10,7	11,9	13,6	15,4	18,8	20,7	20,5	19,1	16,1	12,6	10,3
	HR _{med}	74	73	69	67	68	66	65	65	69	72	73	74
S, Sebastian	T _{med}	7,9	8,5	9,4	10,7	13,5	16,1	18,4	18,7	18,0	15,2	10,9	8,6
	HR _{med}	76	74	74	79	79	82	82	83	79	76	76	76
Salamanca	T _{med}	3,7	5,3	7,3	9,6	13,4	17,8	21,0	20,3	17,5	12,3	7,0	4,1
	HR _{med}	85	78	69	66	62	58	50	53	62	74	82	86
Santa Cruz de Tenerife	T _{med}	17,9	18,0	18,6	19,1	20,5	22,2	24,6	25,1	24,4	22,4	20,7	18,8
	HR _{med}	66	66	62	61	60	59	56	58	63	65	67	66

Kasu honetan Donostiako datu berberak erabiliko dira, itsaso maila berberean daudelako, eta baloreak urtarrileko hilean kalkulatu ditugunez batz besteko tenperatura 7,9°C-takoa izango da eta hezetan erlatiboaren batz bestekoa 76koa.

El procedimiento a seguir para obtener la humedad relativa de una cierta localidad a partir de los datos de su capital de provincia es el siguiente:

- cálculo de la presión de saturación de la capital de provincia P_{sat} en [Pa], a partir de su temperatura exterior para el mes de cálculo en [°C], según el apartado 3.1
- cálculo de la presión de vapor de la capital de provincia P_e en [Pa], mediante la expresión:

$$P_e = \varphi_e \cdot P_{sat}(\theta_e)$$

Donde:

φ_e es la humedad relativa exterior para la capital de provincia y el mes de cálculo [en tanto por 1]

- cálculo de la presión de saturación de la localidad $P_{sat,loc}$ en [Pa], según el apartado 3.1, siendo ahora θ la temperatura exterior para la localidad y el mes de cálculo en [°C]
Kasu honetan Donostiko datuak hartu ditugunez, 3.1 puntuko formularekin a) atalean garatu da kalkulua.
- cálculo de la humedad relativa para dicha localidad y mes, mediante:
Gure kasuan Donostiko datuak hartu ditugunez, b) apartatuan egin da kalkulua.

KONDENTSASIZIO KALKULUETARAKO BARNE BALDINTZAK

Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones superficiales Se toma una temperatura del ambiente interior igual a 20°C para el mes de enero.

Si se dispone del dato de humedad relativa interior y esta se mantiene constante, debido por ejemplo a un sistema de climatización, se puede utilizar dicho dato en el cálculo añadiéndole 0,05 como margen de seguridad. En caso de conocer el ritmo de producción de la humedad interior y la tasa de renovación de aire, se puede calcular la humedad relativa interior del mes de enero mediante el método descrito en el apartado 3.2.

Kasu honetan, barnealdeko tenperatura urtarrilean 20°C-koa dela suposatuko dugu, kanpoko 7,9°C-koa den bitartean. Hezetan erlatiboari dagokionez, grafiko psikometrikotik lortu izan dugu eta 15,5 izango da, ihintz tenperatura -1°C izanik.

KONDENTSASIZIO INTERSTIZIALEN KALKULURAKO BARNE BALDINTZAK

En ausencia de datos más precisos, se puede tomar, para todos los meses del año, una temperatura del ambiente interior igual a 20 °C y una humedad relativa del ambiente interior en función de la clase de higrometría del espacio:

b) clase de higrometría 4, correspondiente a espacios en los que se prevea una alta producción de humedad, tales como cocinas, pabellones deportivos, duchas colectivas u otros de uso similar: 62%

c) clase de higrometría 3 o inferior, correspondiente a espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad, como oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento y todos los espacios en edificios de uso residencial: 55%

Kasu honetan, eraikina orokorrean higrometría 3 mailakoa izango da, %55eko hezetan maila kontsideratuz. Baina aldageletan, dutxak aurkitzen direnez, 4. mailako higrometría klasea edukiko du, %62eko hezetan maila kontsideratuz.

ERLAZIO PSIKOMETRIKOAK

La presión de vapor de saturación se calcula en función de la temperatura, a partir de las siguientes ecuaciones:

- Si la temperatura (θ) es mayor o igual a 0°C:

$$P_{sat} = 610,5 \cdot e^{\frac{17,269 \cdot \theta}{237,3 + \theta}}$$

$$P_{sat} = 610,5 \cdot e^{(17,269 - 7,9)/(237 + 7,9)} = 923,32 \text{ Pa}$$

Kasu honetan θ 0°C baino altuagoa da, goiko taulan adierazi izan dugun bezala, Donostiko tenperatura hartu dugulako erreferentziatzat.

KONDENTSATIOEN LIMITAZIOAREN KONPROBAKETA

El método del factor de temperaturas superficiales permite limitar el riesgo de aparición de condensaciones superficiales usando un criterio simplificado, que consiste en establecer un límite máximo del 80% de humedad relativa media mensual sobre la superficie del cerramiento analizado.

La comprobación de la limitación de condensaciones superficiales se basa en la comparación del factor de temperatura de la superficie interior f_{Rsi} y el factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min}$ para las condiciones interiores y exteriores correspondientes al mes de enero de la localidad. A falta de mejores datos se pueden obtener de la tabla C.1 del apéndice C.

Tabla 1 Factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min}$

Categoría del espacio	α	Zona climática de invierno				
		A	B	C	D	E
Clase de higrometría 5	0,70	0,80	0,80	0,80	0,90	0,90
Clase de higrometría 4	0,56	0,66	0,66	0,69	0,75	0,78
Clase de higrometría 3 o inferior a 3	0,42	0,50	0,52	0,56	0,61	0,64

En los cerramientos y puentes térmicos se comprueba que el factor de temperatura de la superficie interior es superior al factor de temperatura de la superficie interior mínimo. Este factor se puede obtener a partir de la tabla 1 en función de la clase de higrometría de cada espacio y la zona climática de invierno donde se encuentre el edificio.

El cumplimiento de los valores de transmitancia máxima de los parámetros característicos de la envolvente establecidos en el documento DB HE1 asegura, para los cerramientos y particiones interiores de los espacios de clase de higrometría 4 o inferior, la verificación de la condición anterior, pudiendo resultar necesario comprobarlo en los puentes térmicos.

Kasu honetan, transmitantziek DB HE1en azaldutako mugak gaindituko ez dituzte, barne azaleko temperatura faktorea barne azalerako temperatura faktore minimoaren gainetik egongo dela ziurtatzen da. Beraz, ez dira azaleko kondentsazioak emango.

Por sus características, no es necesaria la comprobación de aquellas particiones interiores que lindan con espacios no habitables donde se prevea escasa producción de vapor de agua, así como los cerramientos en contacto con el terreno.

Datu nahikorik ez ditugunez, aurreko tauletatik lortutako balioak erabiliko dira kalkuluak egiteko. Aurretik azaldutako fatxadetan aztertuko dira kondentsazioak (ez-bizigarriak diren itxiturekin izan ezik), baita kanpoarekin kontaktuan dauden sabai denetan ere. Grafikoetan erresistentzia termikoa, ur lurrinaren erresistentzia eta ihintz tenperatura kontuan izanik gauzatu dugu egiaztapena.

KONDENTSATIO INTERSITZIALEN LIMITAZIOAREN KONPROBAKETA

Este método permite comprobar la existencia de riesgo de condensaciones intersticiales y, en su caso, cuantificarlas para poder determinar la cantidad acumulada a lo largo de un periodo anual.

El procedimiento descrito para la comprobación de la formación de condensaciones intersticiales se basa en la comparación entre la presión de vapor y la presión de vapor de saturación que existe en cada punto intermedio de un cerramiento formado por diferentes capas, para las condiciones interiores y exteriores correspondientes al mes de enero y especificadas en el Apéndice C, tabla C.1 de este documento.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa es inferior a la presión de vapor de saturación. Para cada cerramiento objeto se calcula:

- la distribución de temperaturas
- la distribución de presiones de vapor de saturación para las temperaturas antes calculadas
- la distribución de presiones de vapor

Kasu honetan, egiaztapen hau grafikoki burutuko da. Honetarako eCondensa programa erabili da, urtarillean ez ezik, gainontzeko hilabeteetan kondentsazioak emango diren edo ez aztertzeko. Hau kalkulatzeko, programak, lurrinaren presioa saturazio presioarekin alderatzen du..

No es necesaria la comprobación aquellos cerramientos en contacto con el terreno y los cerramientos que dispongan de barrera contra el vapor de agua en la parte caliente del cerramiento. Para particiones interiores en contacto con espacios no habitables en los que se prevea gran producción de humedad, se debe colocar la barrera contra el vapor en el lado de dicho espacio no habitable.

Proiektuan, aurretik azaldu bezala, ez ditugu espazio ez-bizigarrien eta lurzoruekin kontaktuan dauden egiaztapenak egin behar. Bertan ez ditugunez lurrun kantitate handiak aurreikusten ez dugu lurrunaren kontrako hesiaren beharrik edukiko.

En caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en una capa distinta a la de aislamiento, se aconseja evitar que la cantidad de agua condensada en cada periodo anual supere la cantidad de agua evaporada posible en el mismo periodo. Para ello, se puede repetir el procedimiento descrito anteriormente, pero para cada mes del año a partir de los datos climáticos del apartado Apéndice C, tabla C.1 y calculando en cada uno de ellos y para cada capa de material la cantidad de agua condensada o evaporada. Como criterio general y salvo justificación expresa, no es recomendable admitir la presencia de agua condensada en los materiales aislantes.

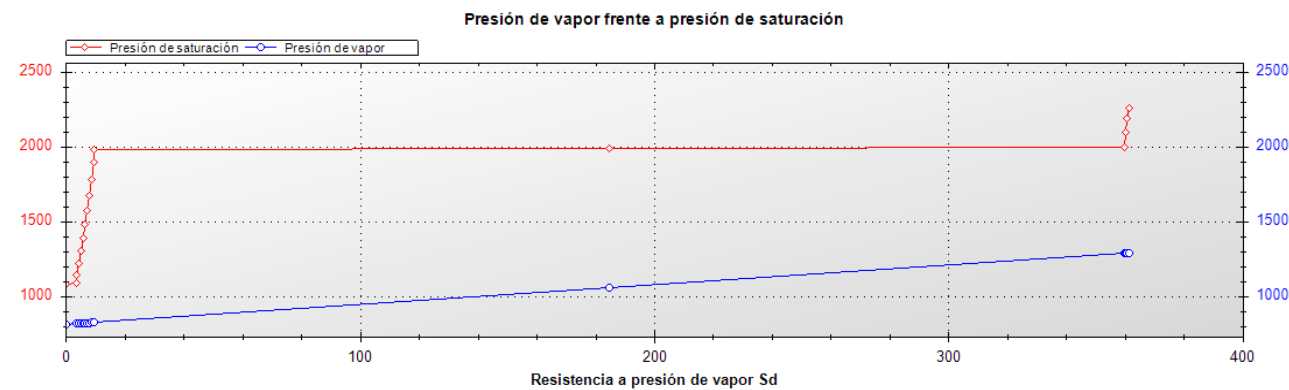
LURRINAREN AURKAKO HESIA

Si es necesaria la interposición de una barrera contra el vapor, esta se debe colocar en la cara caliente del cerramiento, cuidando que en la ejecución se eviten roturas o deterioros en la misma.

eCONDENA PROGRAMATIK LORTUTAKO GRAFIKOAK

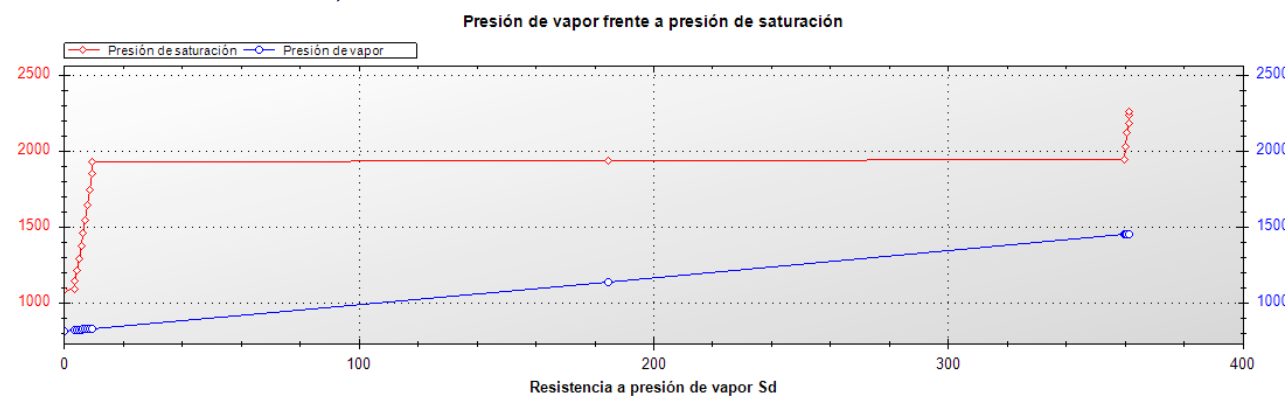
SABAI 1

Capital de provincia: San Sebastián
Condiciones exteriores para el mes de Enero: $T = 7,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, $HR = 76\%$
Condiciones interiores: $T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $HR = 55\%$



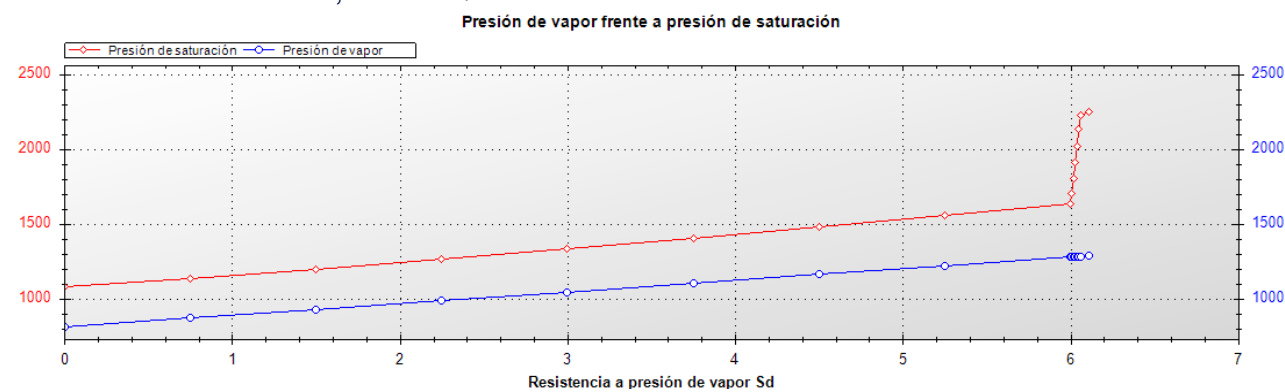
SABAI 2 (Higrometria 4 dugun estantzietan)

Capital de provincia: San Sebastián
Condiciones exteriores para el mes de Enero: $T = 7,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, $HR = 76\%$
Condiciones interiores: $T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $HR = 61\%$



FATXADA

Capital de provincia: San Sebastián
Condiciones exteriores para el mes de Enero: $T = 7,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, $HR = 76\%$
Condiciones interiores: $T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $HR = 61\%$



05.8. DB-HE/3. PUENTES TÉRMICOS

El objeto de este documento es caracterizar el comportamiento higrotérmico de los puentes térmicos más comunes, así como describir los fundamentos y métodos de cálculo que permitan su evaluación en el cumplimiento de las exigencias definidas en el Documento Básico DB HE relativas a demanda energética y consumo energético, y las exigencias definidas en el Documento Básico HS relativas a condensaciones superficiales.

Proiektuaren osotasunean ez dela zubi termikorik emango aurreikusten da. Horretarako beharrezko neurriak eta baliabideak aldez aurretik aplikatu direla suposatuko da eta ondorioz, ez dela zubi termikoen kalkuluen beharrik egongo. Hain zuzen, puntu ahulenak izan zitezkeen puntu estrategikoetan neurri bereziak hartu dira bero-galerarik egon ez dadin.

CONDENSACIONES SUPERFICIALES EN LOS PUENTES TÉRMICOS

Aurretiaz aipatua izan den bezala, proiektuko eraikinaren kasuan ez da zubi termikorik ageriko eta faktore hau grafikoki justifikatua ageriko da. Hori dela eta, ez da zubi termikoetako azaleko kondentsaziorik egongo eta ez dira kontuan izango dagozkien kalkuluak.

ATLAS DE PUENTES TÉRMICOS

Este apartado recoge en forma de atlas unos valores aproximados de la transmitancia térmica lineal ψ para las soluciones constructivas más comunes.

Estos valores se pueden emplear para el cálculo de la demanda energética mediante el método detallado con modelado bidimensional o mediante alguno de los métodos simplificados cuando no se disponga de valores más precisos.

Las soluciones se han agrupado por familias de detalles (pilares integrados en fachada, pilares en esquina, jambas...), y estas en grupos ordenados de mejor a peor comportamiento (menor a mayor valor de ψ).

Es importante destacar que, en general, se aprecia que el factor más determinante para mejorar el comportamiento de los detalles constructivos es mantener la continuidad del aislamiento de los cerramientos.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ARRUTI ERAIKINA		
Dirección	Mitxelena kalea, 4		
Municipio	Zarautz	Código Postal	20800
Provincia	Guipúzcoa	Comunidad Autónoma	País Vasco
Zona climática	D1	Año construcción	2018
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	6792352		

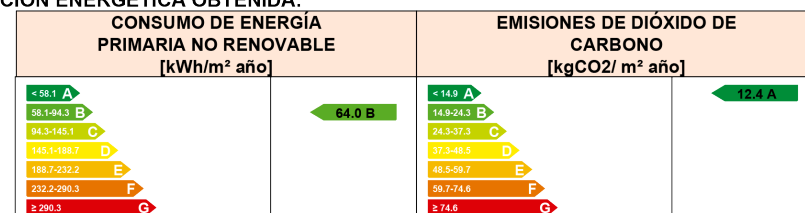
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<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	Julen Arregi Aizpurua	NIF(NIE)	72256041B
Razón social	Ikaslea	NIF	72556041B
Domicilio	Mitxelena kalea, 4		
Municipio	Zarautz	Código Postal	20800
Provincia	Guipúzcoa	Comunidad Autónoma	País Vasco
e-mail:	arregi51@gmail.com	Teléfono	686868686
Titulación habilitante según normativa vigente	Ikaslea		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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: 07/05/2019

Firma del técnico certificador

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

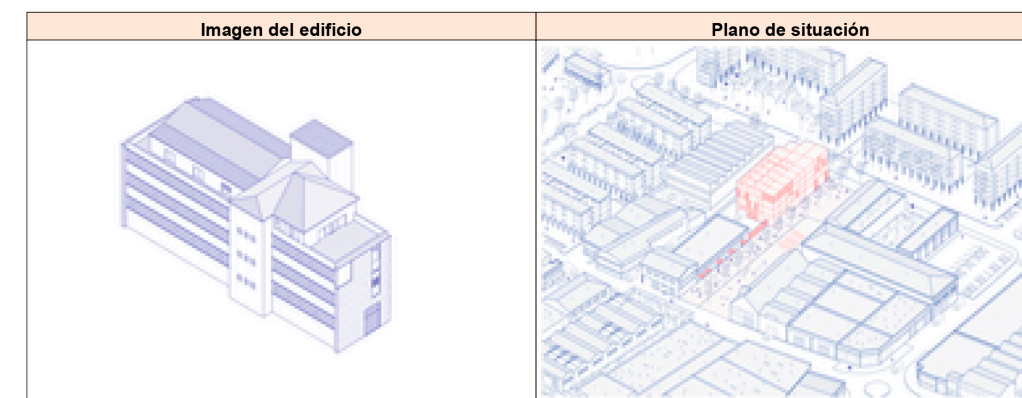
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	3800.0
---------------------------	--------



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
IPAR FATXADA	Fachada	242.51	0.30	Conocidas
EKIALDEKO FATXADA	Fachada	695.54	0.30	Conocidas
HEGOALDEKO FATXADA	Fachada	312.0	0.30	Conocidas
MENDEBALDEKO FATXADA	Fachada	687.5	0.30	Conocidas
SUELO	Suelo	950.0	0.27	Por defecto
Cubierta con aire	Cubierta	823.0	0.34	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
LH1	Hueco	96.05	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH2	Hueco	14.24	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH3	Hueco	28.3	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH3_1	Hueco	7.12	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH4	Hueco	14.24	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH5	Hueco	3.9	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH6	Hueco	4.7	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH7	Hueco	4.7	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH8	Hueco	4.7	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH9	Hueco	4.7	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH10	Hueco	4.7	1.80	0.66	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
LH11	Hueco	4.7	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH12	Hueco	4.7	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH13	Hueco	6.8	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH14	Hueco	6.8	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH15	Hueco	6.8	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH16	Hueco	6.8	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH17	Hueco	6.8	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH18	Hueco	6.8	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH19	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH20	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH21	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH22	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH23	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH24	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH25	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH26	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH27	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH28	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH29	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH30	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH31	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH32	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH33	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH34	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH35	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH36	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH37	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH38	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido
LH39	Hueco	4.5	1.80	0.66	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración 1	y Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		198.5	Electricidad	Estimado
Calefacción refrigeración 2	y Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		198.5	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración 1	y Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		271.2	Electricidad	Estimado
Calefacción refrigeración 2	y Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		271.2	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	45.0
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	77.2	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	ACS				

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

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio	3800.0	Intensidad Media - 8h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	-	-	30.0	-
TOTAL	-	-	30.0	-

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	12.4 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	A
		8.90		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]	G	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	-	
	3.54		0.00		

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

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	4.47	16983.20
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	7.97	30281.23

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				
	64.0 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m ² año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m ² año]	A
		43.11		0.02	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	Energía primaria refrigeración [kWh/m ² año]	G	Energía primaria iluminación [kWh/m ² año]	-	
	20.89		0.00		

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
34.7 B	22.6 G
Demanda de calefacción [kWh/m ² año]	Demanda de refrigeración [kWh/m ² año]

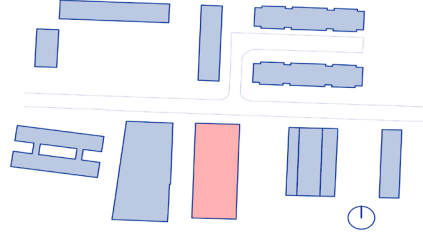
El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

APLIKATU BEHARREKO ARAUDIA

Honako hau da aplikatu beharreko araudia:

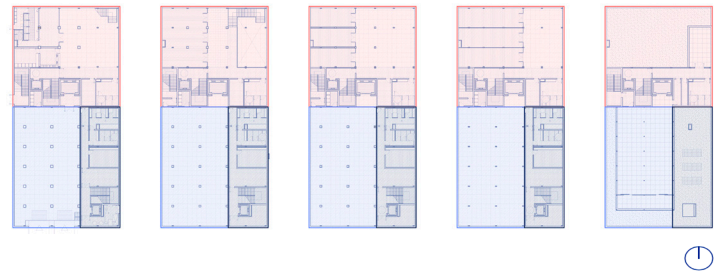
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa. EKT-OD-HO 3. Barruko Airearen Kalitatea.
- Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua (RITE)
- REAL DECRETO 486/1997

KOKAPENA / ORIENTAZIOA



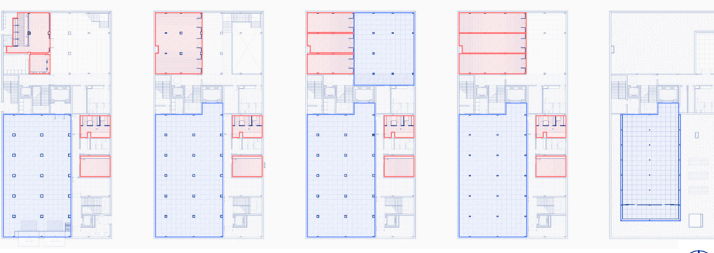
ZONIFIKAZIOA

Zonifikazioa lokaleko giro ona lortzeko eta energia aurrezpena lortzeko erabiliko da. Zonakatzea orientazio, okupazio, espazioen banaketa edo ordutegiaren arabera egingo da. Kasu honetan suteen aurrean egin den sektORIZAZIOAK egindako banaketa jarraituko da, izan ere, sektore bakoitzak orientazio, erabilpen, okupazio eta ordutegi ezberdinak edukiko baitituzte. Hala ere, estantzia bakoitzak klimatizazioa bertatik kontrolatu ahal izango da, eta beraz momentuko beharren arabera eta lokalen arabera kontrolatuko da eskaera.



KLIMATIZATUTAKO LOKALAK ETA AIREZTAPEN MEKANIKOKO LOKALAK

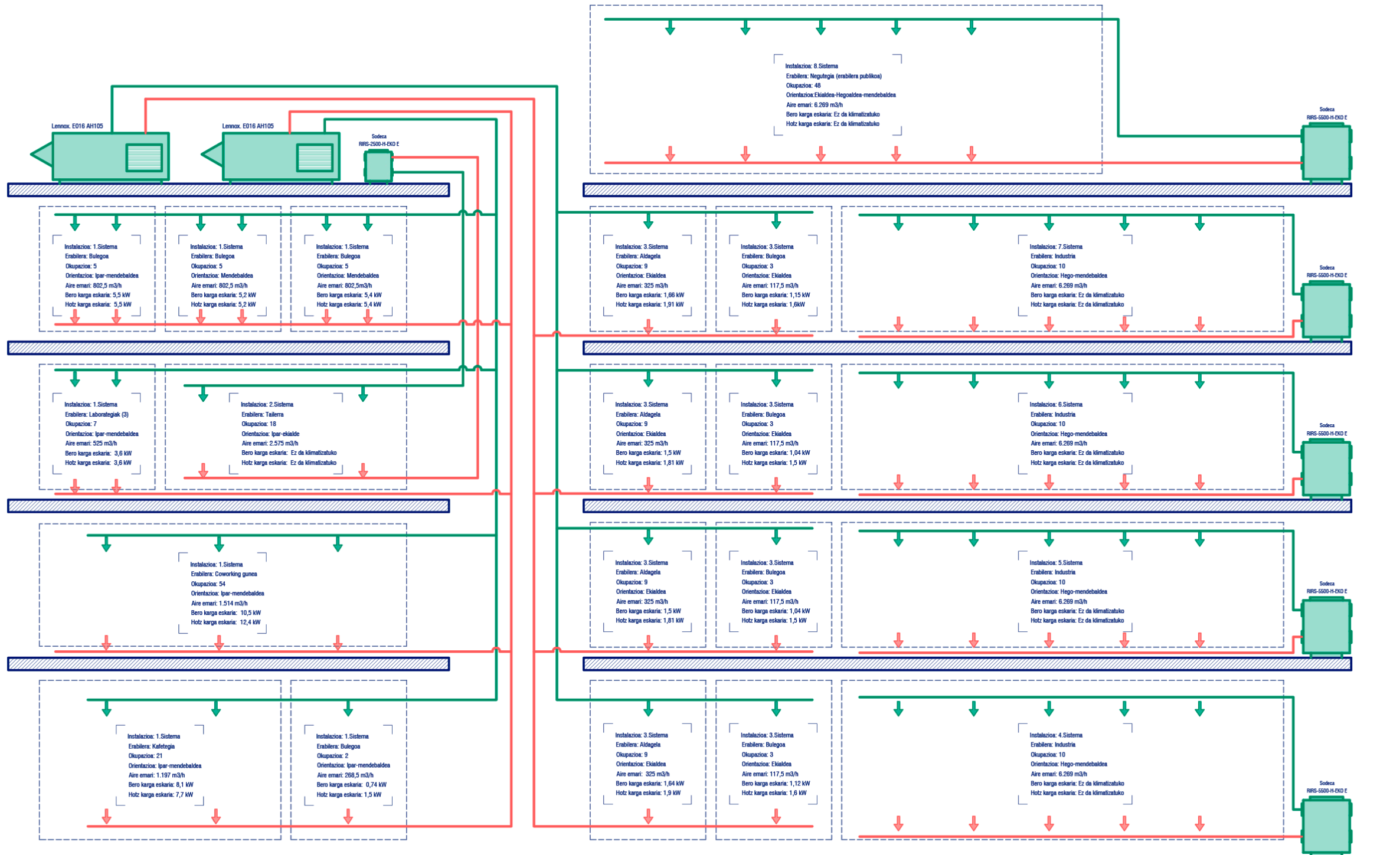
Arroxez agertzen diren lokalak klimatizatu egingo dira, urdinez agertzen direnak aldiz, bertan gertatzen den erabileraren ondorioz, aireztapen mekanikoko sistema soilik jarriko da. Beraz, aipatu bezala, aipatu diren faktore guztien ondorioz; instalakuntza zirkuitu ezberdinak egitea erabaki da, beharren arabera. Erabilera industrialak duten espazioak askeagoak izateko, solairu bakoitzaren bero berreskuragailu bat edukiko dute. Beraz, iparraldeko espazio klimatizatuek zirkuitu bat osatuko dute (ebaketan ezkerreko aldean); eta ekialdeko espazio klimatizatuek beste zirkuitu bat (ebaketan eskubialdean)



KLIMATIZAZIO KALKULUA

Bero karga galera: Transmisioz galdutakoa eta aireztapenez galdutakoa.

Hotz karga galera: Transmisioz galdutakoa, aireztapenez galdutakoa eta barne kargak sortutako beroa.



1. Instalakuntza sistema

- Zonifikazioa: 1. Sektorea
- Erabilera nagusia: Erabilera publikoa
- Okupazioa totala: 375 pertsona
- Jarduera ordutegia: Astelehenetik ostiralera 9:00 tatik-21:00 tara
- Orientazioa: Ipar-mendebaldea
- Klimatizatutako espazioak: BAI
- Erabilgaitako sistema: AIRE-AIRE sistema
- Aire emari totala: 19.931 m³/h
- Bero karga eskaria: 45,6 kW
- Hotz karga eskaria: 48,55 kW
- Erabilgaitako makina: Lennox. E016 AH105

2. Instalakuntza sistema

- Zonifikazioa: 1. Sektorea
- Erabilera nagusia: Erabilera publikoa
- Okupazioa totala: 375 pertsona
- Jarduera ordutegia: Astelehenetik ostiralera 9:00 tatik-21:00 tara
- Orientazioa: Ipar-ekialdea
- Klimatizatutako espazioak: EZ
- Erabilgaitako sistema: Aireztapen mekanikoa (Bero berreskuratzaila)
- Aire emari totala: 2.575 m³/h
- Erabilgaitako makina: Sodeca. RIRS-2500-H-EKO E

3. Instalazio sistema

- Zonifikazioa: 4. Sektorea
- Erabilera nagusia: Administrazioa
- Okupazioa totala: 168 pertsona
- Jarduera ordutegia: Astelehenetik ostiralera 8:00 tatik-17:00 tara
- Orientazioa: Ekialdea
- Klimatizatutako espazioak: BAI
- Erabilgaitako sistema: AIRE-AIRE sistema
- Aire emari totala: 12.531 m³/h
- Bero karga eskaria: 10,6 kW
- Hotz karga eskaria: 13,65 kW
- Erabilgaitako makina: Lennox. E016 AH105

4,5,6,7 eta 8. Instalazio sistema

- Zonifikazioa: 2 eta 3. Sektorea
- Erabilera nagusia: Industria
- Okupazioa totala: 93 pertsona
- Jarduera ordutegia: Astelehenetik ostiralera 8:00 tatik-17:00 tara
- Orientazioa: Hego-mendebaldea
- Klimatizatutako espazioak: EZ
- Erabilgaitako sistema: Aireztapen mekanikoa (Bero berreskuratzaila)
- Aire emari totala instalazio bakoitzean: 6.269 m³/h
- Erabilgaitako makina: Sodeca. RIRS-5500-H-EKO E

LENNOX

Rooftop
eNeRGy +
16 → 160 kW
10500 → 32000 m³/h

Características comunes:
• Ventiladores EC regulables, eficientes y de bajo nivel sonoro.
• Intercambiador recuperador de movimiento incorporado.
• Eficiencia térmica de hasta un 80%.
• Asesoramiento técnico de 50 mm para un bajo nivel sonoro.
• Grandes puertas de acceso para el cómodo mantenimiento.
• Bandeja de recogida de condensación y drenaje.

Control del estado de los filtros mediante pantalla incorporada según modelo.
• Gestión de alarmas de fallo en equipo e incendio.
• Compatible con MODBUS RTU.
• Los modelos 400 y 700 disponen de estación adicional en recuperación, para humos de cocina.

Acabado: Pintura RAL 7040.

LENNOX

RIRS H EKO
Recuperadores de calor provisto de intercambiador rotativo, control automático y motor EC, para conductos horizontales e instalación en cubierta o sala técnica.

Características comunes:
• Ventiladores EC regulables, eficientes y de bajo nivel sonoro.
• Intercambiador recuperador de movimiento incorporado.
• Eficiencia térmica de hasta un 80%.
• Asesoramiento técnico de 50 mm para un bajo nivel sonoro.
• Grandes puertas de acceso para el cómodo mantenimiento.
• Bandeja de recogida de condensación y drenaje.

Control del estado de los filtros mediante pantalla incorporada según modelo.
• Gestión de alarmas de fallo en equipo e incendio.
• Compatible con MODBUS RTU.
• Los modelos 400 y 700 disponen de estación adicional en recuperación, para humos de cocina.

Acabado: Pintura RAL 7040.

LENNOX

Rooftop
eNeRGy +
16 → 160 kW
10500 → 32000 m³/h

Características comunes:
• Ventiladores EC regulables, eficientes y de bajo nivel sonoro.
• Intercambiador recuperador de movimiento incorporado.
• Eficiencia térmica de hasta un 80%.
• Asesoramiento técnico de 50 mm para un bajo nivel sonoro.
• Grandes puertas de acceso para el cómodo mantenimiento.
• Bandeja de recogida de condensación y drenaje.

Control del estado de los filtros mediante pantalla incorporada según modelo.
• Gestión de alarmas de fallo en equipo e incendio.
• Compatible con MODBUS RTU.
• Los modelos 400 y 700 disponen de estación adicional en recuperación, para humos de cocina.

Acabado: Pintura RAL 7040.

LENNOX

RIRS H EKO
Recuperadores de calor provisto de intercambiador rotativo, control automático y motor EC, para conductos horizontales e instalación en cubierta o sala técnica.

Características comunes:
• Ventiladores EC regulables, eficientes y de bajo nivel sonoro.
• Intercambiador recuperador de movimiento incorporado.
• Eficiencia térmica de hasta un 80%.
• Asesoramiento técnico de 50 mm para un bajo nivel sonoro.
• Grandes puertas de acceso para el cómodo mantenimiento.
• Bandeja de recogida de condensación y drenaje.

Control del estado de los filtros mediante pantalla incorporada según modelo.
• Gestión de alarmas de fallo en equipo e incendio.
• Compatible con MODBUS RTU.
• Los modelos 400 y 700 disponen de estación adicional en recuperación, para humos de cocina.

Acabado: Pintura RAL 7040.

APLIKATU BEHARREKO ARAUDIA

Honako hau da aplikatu beharreko araudia:

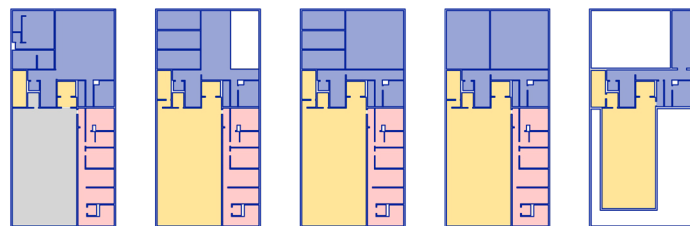
- Eraikuntzaren Kode Teknikoa. OD-SS. Suteetatik babesteko segurtasuna.
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI) (REAL DECRETO 2267/2004 de 3 de diciembre) incluso corrección de errores BOE no 55 de 5 de marzo de 2005.
- REAL DECRETO 1942/1993, Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

SEKTORIZAZIOA

Proiektua bi erabilera nagusitan banatzen da, alde batetik zati publikoa, eta beste aldetik zati pribatua. Zati pribatuan erabilera industriala eta honekin batera zati administartiboa ditugu, baina baizati publikoak bai pribatuak produktzioaren harremana dute.

Beraz, erabilera hain ezberdinak aurkitzerakoan, eta su karga handiak ekartzen dituen erabilera industriala dela eta, eraikina hiru erabilera nagusitan banandu da, 3 sute sektore osatuz. Lehenengo erabilera publikoa, bigarrena industriala, eta azkena administratiboa.

Baina erabilera industrialek duen su karga handia dela eta, erabilera industriala bi zatitan banandu da, biltegi erabilera duena eta produktzio erabilera dituztenak beste aldetik. Beraz, URDIN koloredun espazioak



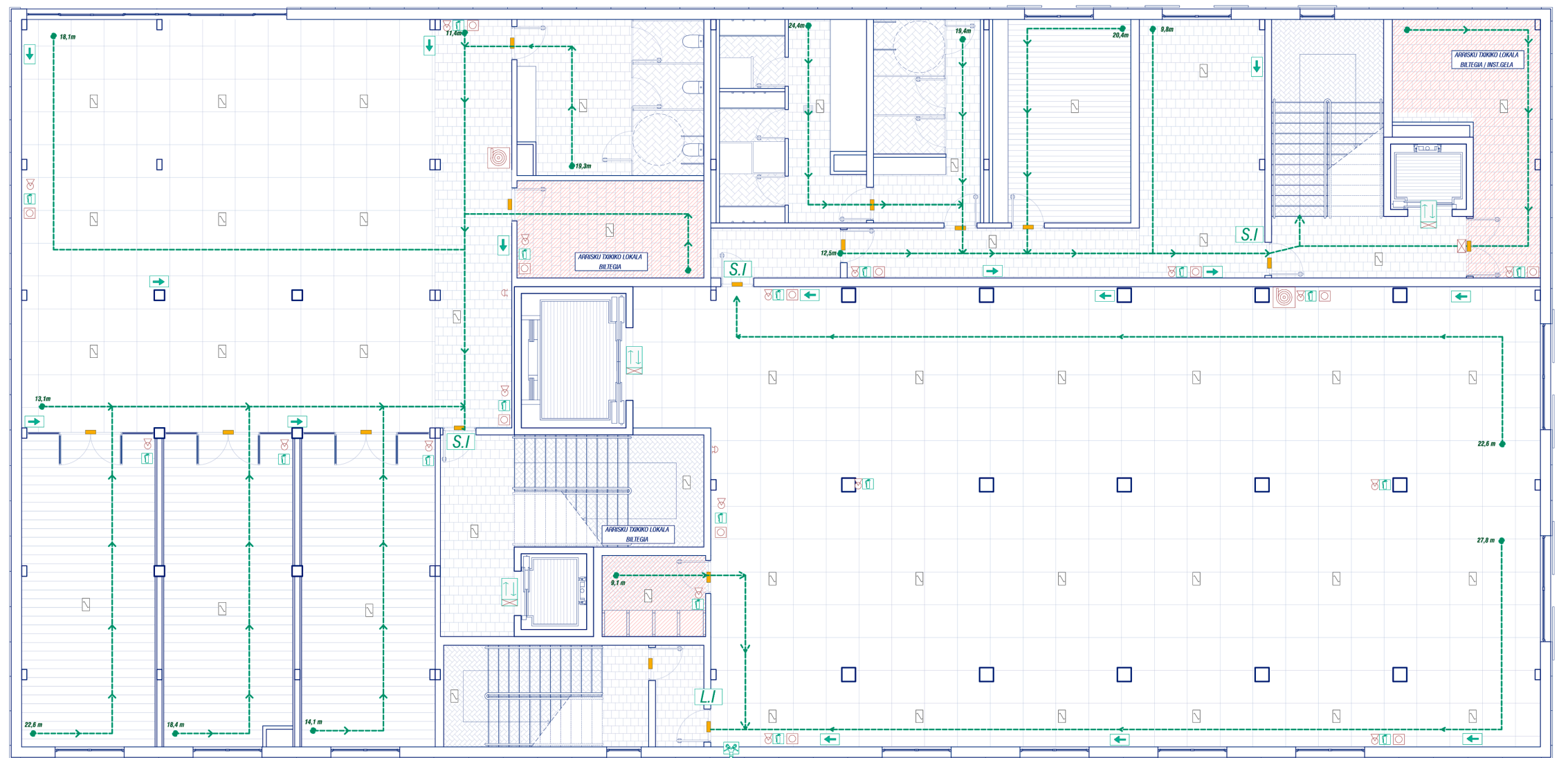
- 1.sektorea (erabilera publikoa)
- 4.sektorea (administrazioa)
- 3.sektorea (industriala/produktzioa)
- 2.sektorea (industriala/biltegia)

ARRISKU BEREZIKO LOKALAK

Proiektuan aurkitzen diren arrisku bereziko lokalak, biltegiak eta instalakuntza gelak dira; eta arrisku txikiko lokalak dira. Lokal horiek eraikuntza elementuek EI90 edukiko dute, egitura elementuek R90 eta ateak (gainontzeko eraikinarekin konektatzeko balio duenak) EI2 45-CS izango dira. Ondorengo hauek dira proiektuko arrisku txikiko lokalak:



Adibidea: 2.SOLAIRUA



1.SEKTOREA

- Zonifikazioa: 1.Sektorea
- Erabilera nagusia: Erabilera publikoa
- Aplikatu beharreko araudia: CTE-OD-SS
- Sektorearen azalera: 1420 m² < 2500 m²
- Okupazioa totala: 375 pertsona
- Ebakuazio altuera: 16,20 m
- Eskailea: Babestua
- Suteetatik babesteko instalakuntzak:
 - Su itzalgailu eramangarriak.
 - BIE
 - Sutea detektatzeko sistema
- Eraikuntza elementuen erresistentzia suaren aurrean: EI 120
- Egitura elementuen erresistentzia suaren aurrean: R120

2.SEKTOREA

- Zonifikazioa: 2.Sektorea
- Erabilera nagusia: Industria
- Aplikatu beharreko araudia: RSCIEI
- Sektorearen azalera: 400m² < 325 m²
- Okupazioa totala: 10 pertsona
- Ebakuazio altuera: 0 m
- Eskailea: -
- Suteetatik babesteko instalakuntzak:
 - Detekzio sistema automatikoa
 - Hidranteak edo kanpoko sute ahoa (eraikinaren kanpoaldean)
 - Su itzalgailu eramangarriak.
 - BIE
 - RAA
 - Larrialditarako argiztapen sistema
- Eraikuntza elementuen erresistentzia suaren aurrean: EI 180
- Egitura elementuen erresistentzia suaren aurrean: R 120

3.SEKTOREA

- Zonifikazioa: 3.Sektorea
- Erabilera nagusia: Erabilera publikoa
- Aplikatu beharreko araudia: RSCIEI
- Sektorearen azalera: 1300 m² < 2x1000m² (su hitzalgailu sistema automatikoa)
- Okupazioa totala: 83 pertsona
- Ebakuazio altuera: 19,70 m
- Eskailea: Bereziki Babestua
- Suteetatik babesteko instalakuntzak:
 - Detekzio sistema automatikoa
 - Hidranteak edo kanpoko sute ahoa (eraikinaren kanpoaldean)
 - Su itzalgailu eramangarriak.
 - BIE
 - Tutu lehorra
 - RAA
 - Larrialditarako argiztapen sistema
- Eraikuntza elementuen erresistentzia suaren aurrean: EI 120
- Egitura elementuen erresistentzia suaren aurrean: R 90

4.SEKTOREA

- Zonifikazioa: 4.Sektorea
- Erabilera nagusia: Administrazioa
- Sektorearen azalera: 680 m² < 2500 m²
- Okupazioa totala: 168 pertsona
- Ebakuazio altuera: 12,40 m
- Eskailea: Babestua
- Suteetatik babesteko instalakuntzak:
 - Su itzalgailu eramangarriak. 21A-113B eraginkortasuna dutena
 - Sutea detektatzeko sistema
- Eraikuntza elementuen erresistentzia suaren aurrean: EI 60
- Egitura elementuen erresistentzia suaren aurrean: R 60

APLIKATU BEHARREKO ARAUDIA

Honako hau da aplikatu beharreko araudia:

- Eraikuntzaren Kode Teknikoa. EKT-OD-HE 1. Energia eskaria mugatzea
- EKT. Laguntza dokumentua. DB-HE/1. Cálculo de parámetros característicos de la envolvente.
- EKT. Laguntza dokumentua. DB-HE/2. Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos.
- EKT. Laguntza dokumentua. DB-HE/3. Puentes térmicos.

ZONALDE KLIMATIKOAREN DEFINITZEA

D.2.13 ZONA CLIMÁTICA D1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

$U_{lim}: 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$

Transmitancia límite de suelos

$U_{lim}: 0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$

Transmitancia límite de cubiertas

$U_{lim}: 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Factor solar modificado límite de lucernarios

$F_{lim}: 0,36$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos $U_{Hlim} \text{ W/m}^2\text{K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}							
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna				
	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO			
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,2	2,6	3,4	3,4	-	-	-	0,54	-	0,58	-	-
de 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2	-	-	-	0,45	-	0,49	-	-
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	-	-	-	0,40	0,57	0,44	-	-

ERAIKINEKO ESPAZIOEN SAILKAPENA

Aurreko ataletan ikusi den bezala, eraikinak baditu hiru erabilera nagusi; erabilera publikoa, erabilera administratiboa eta erabilera industrial. Oso garrantzitsua da eraikin batean hone-lako hiru erabilera txertatzerakoan, espazioen sailkapen on bat egitea, ez soilik sute sektoreak definitzeko, baizik eta, eraikinaren energia eskaria murrizteko.

Izan ere, nahiz eta hiru erabilera nagusi hauek eraikin bakar baten bizi, hauen funtzionamendu oso ezberdina izan daiteke, funtzionamendu ordutegia, okupazio kopurua... Horrez gain, lokal barnetan gertatzen diren erabilerak ere asko eragin dezakete, barne karga handiak ala txikiak sortuz.

Beraz, proiektuko kasuan, aktibitate industrial ematen diren estantziak daudenez barne karga altuko estantziak izango dira, makinariak gain, aktibitate fisiko bat egongo delako. Hauetaz gain, klimatizatutako estantziak ditugu, non barne karga baxua den. Arrazoi horregatik erabaki zen espazio txiki hauek klimatizatzea, eta aktibitate fisikoa ematen zen guneeetan aireztapen mekanikoa jarri soilik. Ondorengo irudian, larroxek klimatizatutako estantziak ageri dira, eta urdinez aldez aireztapen mekanikoa duten lokalak; beraz, gainontzeko guztia bizitzeko ez diren esparruak izango dira. Beraz, kanpo itxituraz gain, barne itxiturak garrantzi handia edukiko du.

INGURATZAILE TERMIKOAREN DEFINITZEA KANPOAREKIN KONTAKTUAN DAUDEN ITXITURAK

Elementua	Materia	Rsi	e (m)	λ	R	Rse	Rt	U	Ulim
SABAI 1									
	Legarra		0,07	2	0,035				
	Geotextila		0,008	0,05	0,16				
	XPS Extruido		0,06	0,034	1,765				
	Geotextila		0,008	0,05	0,16				
	Iragazgaitza		0,0035	0,23	0,015				
	Iragazgaitza		0,0035	0,23	0,015				
	Nibelatzeko morteroa		0,1	0,3	0,333				
	Forjatua		0,12	1,121	0,107				
		0,1			2,59	0,04	2,73	0,36	0,38
SABAI 2									
	Legarra		0,07	2	0,035				
	Geotextila		0,008	0,05	0,16				
	XPS Extruido		0,06	0,034	1,765				
	Geotextila		0,008	0,05	0,16				
	Iragazgaitza		0,0035	0,23	0,015				
	Iragazgaitza		0,0035	0,23	0,015				
	Nibelatzeko morteroa		0,1	0,3	0,333				
	Forjatua		0,12	1,121	0,107				
	Aire ganbara		0,6	2,4	0,16				
	Igeltsu kartoia		0,0125	0,25	0,05				
		0,1			2,77	0,04	2,91	0,34	0,38
FATXADA 1									
	Txapa grekatua		0,05	-	-				
	Igeltsu kartoia		0,0125	0,25	0,05				
	Lana mineral		0,04	0,04	0,998				
	Adreilu huts bikoitza		0,115	0,212	0,17				
	XPS Extruido		0,05	0,034	1,471				
	Aire ganbara		0,1	-	0,19				
	Perf. metal. Minionda		-	-	-				
		0,13			2,88	0,04	3,05	0,32	0,66

BARNE BANAKETAK

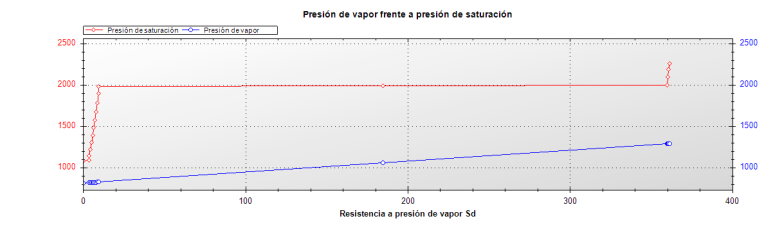
Materia	Rsi	e (m)	λ	R	Rse	Rt	Up	b	U	Ulim
BANAKETA 1										
Perf. metal. Minionda		0,018	-	-						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Lana mineral		0,05	0,031	1,613						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Perf. metal. Minionda		0,018	-	-						
	0,13			1,853	0,13	2,113	0,47	0,81	0,38	0,85
BANAKETA 2										
Perf. metal. Minionda		0,018	-	-						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Lana mineral		0,07	0,031	2,25						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Perf. metal. Minionda		0,018	-	-						
	0,13			2,49	0,13	2,75	0,36	0,81	0,29	0,85
BANAKETA 3										
Perf. metal. Minionda		0,01	-	-						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Lana mineral		0,05	0,031	1,613						
Igeltsu kartoia		0,015	0,25	0,06						
Perf. metal. Minionda		0,018	-	-						
	0,13			1,73	0,13	1,99	0,50	0,81	0,40	0,85
BANAKETA 4										
Mikrozementozko akabera		0,02	-	-						
Recreado de mortero		0,05	0,41	0,122						
Lana mineral		0,05	0,031	1,613						
Forjatua		0,17	1,121	0,152						
	0,13			1,89	0,13	2,15	0,46	0,81	0,37	0,85
BANAKETA 5										
Policarb. alveolar 40mm		0,04					0,82	0,81	0,66	0,85

KONDENTSAZIOEN KONPROBAKETA SABAI 1

Capital de provincia: San Sebastián

Condiciones exteriores para el mes de Enero: $T = 7,9 \text{ }^\circ\text{C}$, HR = 76 %

Condiciones interiores: $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, HR = 55 %

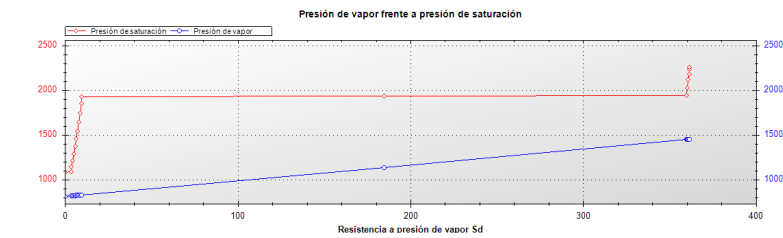


SABAI 2 (Higrometria 4 dugun estantzietan)

Capital de provincia: San Sebastián

Condiciones exteriores para el mes de Enero: $T = 7,9 \text{ }^\circ\text{C}$, HR = 76 %

Condiciones interiores: $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, HR = 61 %

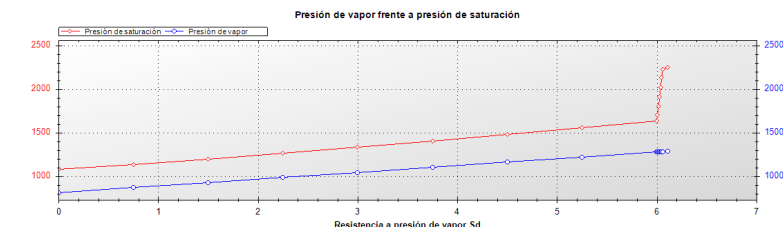


FATXADA

Capital de provincia: San Sebastián

Condiciones exteriores para el mes de Enero: $T = 7,9 \text{ }^\circ\text{C}$, HR = 76 %

Condiciones interiores: $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, HR = 61 %



HUTSUNEAK



SGGPLANITHERM S_ Beira bikoitza
Transmitantzia U: 1,8 m².K/W
Beiraren faktore solarra (g): 0,82

4 - GAINERAKO ARAUTEGIA.

4.1: 68/2000 DEKTRETUA

68/ 2000 DEKRETUA. HIRI INGURUNEEN ESPAZIO PUBLIKOEN, ERAIKINEN ETA INFORMAZIO ETA KOMUNIKAZIO SISTEMEN IRISGARRITASUN BALDINTZEI BURUZKO ARAU TEKNIKOAK.

Dekretu hau hurrengo eranskinez osatua dago. Eranskin hauetako arauak betetzeak eraikinei eskatzen zaizkien irisgarritasun baldintzak gainditzea ondorioztatzen du:

I. ERANSKINA: PARAMETRO ANTROPOMETRIKOAK.

II. ERANSKINA: HIRI-INGURUNEKO IRISGARRITASUN-BALDINTZA TEKNIKOAK

III. ERANSKINA: ERAIKINETAKO IRISGARRITASUN-BALDINTZA TEKNIKOAK

IV. ERANSKINA: KOMUNIKAZIORAKO IRISGARRITASUNA

II. ERANSKINA. HIRI-INGURUNEKO IRISGARRITASUN-BALDINTZA TEKNIKOAK

3. ARTIKULUA: URBANIZAZIO-ELEMENTUAK

3.2. Oinezkoentzako ibilbideak.

1.- Oinezkoen pasaerara edo oinezkoen eta ibilgailuen pasaera mistora destinatutako erabilera komunitarioko ibilbide publiko edo pribatuen trazadura eta diseinua irisgarritasuna bermatzeko moduan egingo da.

2.- Diseinuaren eta trazaduraren zehazpen teknikoak ondokoak izango dira:

- Oztoporik gabeko gutxieneko igarotze-zabalera 2,00 m-koa izango da
- Ibilbidearen edozein puntutan, igarotze-altuera librea 2,20 m-koa izango da gutxienez.
- Luzetarako aldapa %6koa edo txikiagoa izango da.
- Zeharkako aldapa %2koa izango da gehienez; %1,5-ekoa gomendatzen da.
- Espaloien kasuan, zintarren gehieneko altuera 12 cm-koa izango da eta 1 cm-ko gehieneko erradioko harri biribildukoa edota 2 cm-ko alakatua izatea gomendatzen da.

3.- Salbuespen gisa, oinezkoentzako ibilbideen eraikuntzan eremuari lotutako hirigintza-araudiarekiko edo sektorialarekiko kontraesanak agertzen direnean edota arestian adierazitako zehazpen guztiak lurraren topografia dela eta gauzatzeko zailak direnean, irisgarritasuna hobekien bermatuko duten neurriak hartuko dira. Kasu hauetan, hartutako irtenbidea justifikatu egin beharko da lizentzia eman aurreko udal-zerbitzuen txosten batean. Irisgarritasunerako Euskal Kontseilua jakinaren gainean egon dadin, espediente horiek helaraziko zaizkio.

3.3. Zoladurak.

1.- Oinezkoentzako ibilbideetako zoladura gogorak irristakaitzak izango dira, piezen arteko irtenunerik gabe. Zoladura bigunak berriz, gurril-aulkiak, makilak eta abar ez mugitzeko eta ez hondoratzeko bezain trinkoak izango dira. Ezaugarri horiek Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro sailburuaren Aginduz definituko dira.

2.- Eskailera, arrapala, lur azpiko pasagune, metroko sarbide eta abarren kasuan, desnibelak, sakonuneak eta kota-aldaketak

seinaleztatzeko, sarbide eta helduera alde guztietan 1 m-ko edo gehiagoko zabalera baldosaren edo erabili beharreko materialaren moduluaren arabera izango duten seinaleztapen-marrak ipiniko dira. Seinaleztapen-marra horietan zoladurak ehundura eta kolore desberdina izango du (inguruko gainerako zoladurarekin ondo kontrastatuta) eta, horrela, informazioa eta abisua emateko funtzio bikoitza beteko du. Bidearen noranzkoarekin elkarzut geratuko dira eta oinezkoentzako ibilbide osoa hartuko dute, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean adierazitakoari jarraiki.

3.- Oinezkoentzako ibilbide baten diseinuan irtenune edo kolore desberdineko zoladurak jartzen direnean, diseinu horretarako jarraibide orokor gisa ondokoak hartuko dira:

- Oinezkoentzako ibilbidearen zatirik handiena barne hartuko duen zoladura bat nagusi moduan uztea.
- Zoladuraren gainerakoa ibilbidearen ardatzean uztea, ikusteko arazoak dituzten pertsonak zuzentzeko eta orientatzeko gida moduan baliagarria izan dadin.

4.- Oinezkoentzako ibilbide eta pasaguneetan kokatutako burdinsareak eta erregistroak inguruko zoladurarekin berdinduta egongo dira eta material irristakaitzekoak izango dira (bai eta bustita daudenean ere).

3.4.- Ibilgailuentzako ibiak.

1.- Zeharkatzen dituzten oinezkoentzako ibilbideak, arau hauetan (3.2 atalean) onartutakoak baino luzetarako eta zeharkako aldapa handiagorik ez izateko moduan diseinatuko dira.

2.- Galtzadatik aparkaleku edo garajera dagoen distantziaren edota bien arteko desnibelaren ondorioz adierazitako moduan diseinatatu ezin badira, 1,50 m-ko gutxieneko espaloi-zabalera bat geratzeko moduan (eranskin honen 3.2 atalean onartutako aldapekin) formalizatuko dira.

3.- Espaloia 1,50 m-koa izanik ibia egin ezin bada, zintarria beheratu egingo da.

3.5.- Oinezkoentzako pasaguneak.

1.- Pertsonak igartzeko erreserbatutako galtzadetako espazioei deituko diegu oinezkoentzako pasagune.

2.- Oinezkoentzako ibilbidean pasagune hauek «seinaleztapen-marra» bidez seinaleztatuko dira. Marra horrek 1 m-ko edo gehiagoko zabalera izango du erabili beharreko baldosa edo zoladuraren tamainaren arabera eta oinezkoentzako pasagunearen ardatzean ipiniko da.

3.- Pasagunea bertikalki (argizko seinalea), horizontalki (soinu-bandak) edo kolore bidez (banda txuri eta gorriak) seinaleztatzea gomendatzen da, gurutzagune arriskutsuko pasaguneetan eta/edo pasagune altuetan batez ere.

4.- Oinezkoentzako ibilbide edo espaloien eta galtzadaren artean desnibela dagoenean, ondoko ezaugarriak izango dituzten oinezkoentzako ibiak jarriko dira:

1.a Gehienez ere %8 eta %1,5ekoak izango diren luzetarako eta zeharkako aldapak -hurrenez hurren- izango dituzten plano inklinatuen bidez formalizatuko dira. Horrela, ibiak eraginpean hartu gabeko 1,50 m-ko espaloi-zabalera bat geratuko da gutxienez.

2.a Beren zabalera, galtzadaren kotan, oinezkoentzako pasagunearena izango da gutxienez.

3.a Oinezkoentzako ibi osoaren zoladura, bere perimetro osoan metro bat zabaldua, seinaleztapen-marraren berdina izango da komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. Eranskinean adierazitakoari jarraiki.

5.— Ahal den guztietan, oinezkoa zirkulaziorako erreira hurbilduko duten oinezkoentzako ibiak egingo dira. Horrela, ibia aparkatzeko eremua hartuta egingo da, ibilgailuen zirkulazioa kaltetu gabe. Ibi hauek bereziki egokiak dira kaleen gurutzaguneetan egiteko.

6.— Aurreko ezaugarriak izango dituen ibi bat formalizatzeko behar adinako espaziorik ez duten espaloi estuetan, espaloia galtzadaren kotara beheratuko da oinezkoentzako pasagunearen zabalera osoan (kota hori galtzadak eta zintarriak topo egiten dutenekoa izanik) espaloia luzetarako plano inklinatuen bidez. Luzetarako aldapa gehienez ere %8koa izango da eta zeharkakoa berriz, %1,5koa.

7.— Nolanahi ere, oinezkoentzako ibilbidetik galtzadara igarotzea errazteaz gain zirkulazioaren abiadura murriztu nahi bada, galtzadaren kota espaloia kotaraino igo ahal izango da oinezkoentzako pasaguneen zabalera osoan. Era berean, uren hustuketa eta ikusmen urritasuna duten pertsonen giltzadaren hasiera ezagutzea ahalbidetuko dien ehundura-bereizketa modu egoki batean ebatziko dira.

8.— Desnibelik ez dagoenean, pasagunea ibilgailuek ez aparkatzeko moduan egingo da.

9.— Oinezkoek pasagunean egin beharreko tartean ibilgailuentzako galtzaden erdiko irlatxo bat zeharkatu behar bada, irlatxo hau galtzaden maila berean egongo da (oinezkoentzako pasagunearen zabalera berdinarekin) eta bere zoladura ibiarena bezalakoa izango da.

10.— Irlatxoa bi noranzko eta hiru errei edo gehiagoko bideetan badago, 2,00 m-ko gutxieneko hondoa izango du mugikortasun urria duen pertsona bati ibilgailuen zirkulaziotik babestuta egotea ahalbidetzeko.

11.— Oinezkoen pasaera erregulatzeko semafororik izanez gero, honek soinuak seinalea izango du komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. Eranskinean adierazitakoari jarraiki.

12.— Oinezkoentzako pasagunearen berariazko seinaleztapenari dagokionez, seinaleztapen-marraren zoladura protuberantzia edo erroak izango dituzten baldosen edo bestelako materialen bidez egingo da, 25 mm-ko diametroa, 6 mm-ko altuera eta beren erdiguneen arteko 67 mm-ko bereizketa izango dutenak hain zuzen ere. Baldosa horiek irristakaitzak eta kolorez kontrastatuak izango dira eta ezaugarri hauek gordetzeko behar bezala mantenduko dira.

13.— Oinezkoentzako pasaguneetan material labainkorrek erabiltzea saihestuko da.

3.6. Parkeak, lorategiak, plazak eta espazio libre publikoak.

1.- Parkeek, lorategiek, plazek eta espazio libre publikoek eranskin honen irizpideei egokituta egon beharko dute.

2.- 2,00 m-ko gutxieneko zabalera izango duten bide edo bidexkak antolatuko dira, ezin deformatuzko eta material irristakaitzez zolatuak eta ehundura desberdina eta gainerako zoladurarekin ondo kontrastatuak izango dutenak. Horretarako harri, lur, soropil eta abarren ehundurak aprobetxatuko dira.

3.- Desnibel guztiak oinezkoentzako ibilbideen bidez (eranskin honen 3.2 puntuaren arabera) edo 3.8 puntu jasotako ezauga-

rriak dituzten arrapalen bidez gaindituko dira. Osagarri gisa, eskailerak jarri ahal izango dira.

4.- Plataforma altuetan edo 40 cm-tik gorako desnibeletan (hala nola terrazetan, jolas-eremuetan eta abar) beharrezkoak diren babes-elementu etengabeak ipiniko dira.

5.- Zuhaitz landatuen adarrak edo enbor okerrak ez dira oinezkoentzako ibilbideetara iritsiko 2,20 m-tik beherako altueran.

6.- Hiri-altzariak hala nola iturriak, ur-zirriak eta abar oinezkoentzako ibilbidean zehar lerrokatuta antolatzea gomendatzen da, era honetan, beren sonoritatea kontuan hartuta, ikusmen urritasuna duten pertsonen orientazioa eta desplazamendua erraz daitezten. Halaber, eranskin honen 4. artikuluko («Hiri-altzariak») zehazpenak betetzea gomendatzen da.

7.- Ukipeen-planoak edo ukipeen/soinuak jarriko dira komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezartzen diren ezaugarriekin eta bertan ezarritako espazio libre publikoetan.

3.7. Eskailerak.

Eskaileren diseinuak eta trazadurak mugikortasun urria duten pertsonen erabilera publikoko espazio libreetarako irisgarritasuna ahalbidetu beharko diete eta ondoko parametroei lotuko zaizkie:

1.- Eskailerak zuzentzaile zuzenekoak izango dira. Mailagainaren dimentsioa ezein puntutan 35 cm-tik beherakoa ez denean, «abaniko» gisakoak baimenduko dira.

2.- Gutxieneko zabalera librea 2,00 m-koa izango da.

3.- Eskailera guztiak bi alboetarako eskubanda bikoitz batez hornituko dira, 3.10 puntuari adierazi bezala. Eskaileren zabalera 2,40 m-tik gorakoa bada, horrez gain bitarteko eskubandak jarriko dira. Alboetako eskubandak eskailburuen (bai eta bitartekoak ere) ibilbidearen ahalik eta zatirik handienean luzatuko dira.

4.- Mailagaina material irristakaitzez egingo da, kontramailan irtenunerik utzi gabe. Bere gutxieneko dimentsioa 35 cm-koa izango da.

5.- Kontramailak 15 cm-ko gehiengo dimentsioa izango du.

6.- Eskailera-atal bakoitzeko maila-kopurua 3koa izango da gutxienez eta 12koa gehienez. Mailak ezingo dira gainjarri.

7.- Mailen ertz libreak 3 cm-ko irtenune batez babestuta egongo dira.

8.- Eskaileren atalik baxuenaren arku barnera gutxienez 2,20 m-ko altuera bateraino itxi beharko da.

9.- Bitarteko eskailburuek 1,50 m-ko luzera izango dute gutxienez.

10.- Eskaileren mailetan eta eskailburuetan urik gera ez dadin, ura husteko aldapa %1,5koa izango da gehienez ere.

11.- Eskailerapeko argi librearen gutxieneko altuera 2,20 m-koa izango da.

12.- Eskaileretarako sarbideetan ukipeen-seinaleak jarriko dira, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarri-

tako ezaugarriekin.

13.- Kontramailarik gabeko eskailerak debekatuta daude.

14.- Ahal den neurrian, distirak eta itsualdiak sortzen dituzten mailen zoladurak saihestuko dira.

15.- Mailen ertzetan, beren luzera osoan eta mailaginean sartuta, banda txiki batzuk ipiniko dira, irristakaitzak (lehorrean nahiz bustian). Banda hauek 5 cm-tik 10-era bitarteko zabalera izango dute, ehundura eta kolorazio desberdinekoak izango dira eta mailaren gainerako zoladurarekin ondo kontrastatuta egongo dira.

16.- Ibilbideetan «seinaleztapen-marra» bidez seinaleztatuko dira, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean zehaztu bezala.

3.8. Arrapalak.

Arrapalen diseinuak eta trazadurak, oinezkoentzako ibilbideenak tramo desnibel eta aldapa handiagoak gainditzea ahalbidetuko dute. Hondoko parametroak hartu beharko dira kontuan:

- Gutxieneko zabalera 2 m-koa izango da.
- Baimendutako gehieneko luzetarako aldapa %8koa izango da.
- Gehieneko zeharkako aldapa %1,5- ekoa izango da.
- Eskailbururik gabeko atalaren gehieneko luzera 10 m-koa izango da.
- Bitarteko eskailburuek 2 m-ko gutxieneko luzera.
- Bi alboetan eskubandaz hornituko dira eta beren ezaugarriak eranskin honen 3.10 puntuan adierazitakoak izango dira.
- Arrapaleko alboak zintarri batzuekin edo gutxienez 5 cm-ko (arrapalaren zoladuraren akaberatik neurtuta) alboko babes baten bidez babestuko dira makilak eta gurpilak ibilbidean zehar ustekabean atera ez daitezten.
- Zoladura irristakaitza izango da.
- Ibilbideetan «seinaleztapen-marra» bidez seinaleztatuko dira, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV eranskinean adierazi bezala.

3.9.- Eskailera mekanikoak, tapiz pirikariak eta igogailuak.

Espazio libre publikoetan eskailera mekanikoak, tapiz pirikariak edo igogailuak instalatzen direnean, irisgarritasunari eta seinaleztapenari dagokionez eranskin honetako arauak egokituko zaizkie eta eraikuntzari dagokionez berriz, III. Eranskineko («Eraikinetako irisgarritasun-baldintza teknikoak») arauak.

3.10. Eskubandak.

1.- Eskubandak lekualdatzeko edo jarrera jakin batean egoteko laguntza gisa jartzen diren euskarrielementuak dira.

2.- Eskubandak diseinatu eta jartzean kontuan hartu beharreko ezaugarri nagusiak ondokoak dira:

- Diseinua anatomikoa izango da eta eskuari egokitzeko moduko forma izango du. 4 cm-tik 5era bitarteko diametroko sekzio zirkularra gomendatzen da.
- Finkapena, eskubandaren behealdean, irmoa izango da eta ez du heltzeko oztoporik izango. Horrela, beste edozein elementurekin gutxienez 4 cm-ko distantzia batera bereizita egongo da behealdean (plano

horizontalean neurtua) eta edozein oztoporekiko gutxienez 10 cm-ra goialdean (plano bertikalean neurtua).

- Ez dira inon txertatuta ipiniko.
- Eskubandak bikoitzak izango dira eta, eskaileren kasuan, goikoa bozeletik 100+5 cm-ko altuera batean eta behekoa 70+5 cm-ko altuera batean ipiniko dira.
- Eskailera-atal eta arrapalen hasiera eta amaiera eskuz antzemateko adierazle gisa, eskubandak 45 cm-tan luzatuko dira beren ertzetan, betiere lehentasuna duten oinezkoentzako ibilbideen zeharkako Inbasiorik gertatzen ez bada. Horrela, eskailera-atal edo arrapala osoaren estaldura bermatuko da.
- Krokadurak saihesteko moduan errematatuko dira.
- Beren koloreak kontrastea egingo du arrapalen eta eskaileren gainerako elementuekin. Eskaileretako eta arrapaleko eskubandetan orientazio-plakak ipiniko dira komunikaziorako

4. ARTIKULUA. HIRI-ALTZARIAK

4.2. Hiri-altzariak instalatzeko arauak.

4.2.1. Arau orokorrak.

1.- Erabilera publikoko espazio libreetan aldi baterako edo iraunkortasun-izaeraz instalatzen den edozein hirialtzari irisgarritasuna ez eragozteko moduan jarriko da.

2.- Instalatzen diren erabilera publikoko elementuak (hala nola telefono-kabinak edo telefono-hormakonkak, iturriak, bankuak, kutxazainak, markesinak, mostradoreak, kanpoko erakusmahaiak, kioskoak edo antzekoak) irisgarritasun-zailtasunak dituzten pertsonak erabiltzeko moduan diseinatu eta kokatuko dira.

3.- Fatxadatik irteten diren edo oinezkoentzako ibilbide edo espazio bat oztopatzen duten elementu finko edo mugikorren (hala nola markesinak, kioskoak, olanak, seinaleak edo antzekoak) kasuan, beren beheko ertza 2,20 m-tik gorako altueran jarriko da.

4.- 2,20 m-tik beherako altueran kokatutako edozein elementu finko edo mugikor lurreraino iritsiko da oinplano-proiekzioerik handienarekin.

5.- Hiri-altzariak oinezkoentzako ibilbidearen luzetarako noranzkoan lerrotatuta antolatuko dira. Espalioen kasuan, kanpoko ertzean jarriko dira, inoiz ez fatxadaren ondoan eta, kasu guztietan, oinezkoentzako ibilbidearen zabalera librea 2,00 m-koa izango da gutxienez. Hektarea bakoitzeko 12 edo etxebizitza gutxiagoko dentsitatea duten urbanizazioetako espalioetan 1,50 m-koa izango da gutxienez.

6.- Ezingo dira oinezkoentzako ibian eta pasagunean kokatu, ez eta gurutzaguneetan ere oinezkoentzako ibilbideen elkarguneko azalera komun osoan. Oinezkoentzako pasaguneen alboko mugetan kokatzea gomendatzen da, helburu bikoitzarekin: alde batetik, oinezkoentzako pasagunearen zabalera eta argi librea mugatzeko eta, bestetik, pasagunea ibilgailuez babesteko.

7.- Erabilera publikoko espazio libreetan edo oinezkoentzako ibilbideen ondoan instalatutako jarduera iraunkorrek edo aldi baterakoek (hala nola kioskoak, salmenta edo erakusketarako postuek, ostalaritzako terrazek edo antzekoak) ez dute inoiz oinezkoentzako ibilbidea oztopatuko eta irisgarritasuna kontuan hartuta diseinatu beharko dira.

8.- Elementu garden guztiek bi seinaleztapen-marra horizontal izango dituzte, 20 cm-ko zabalera-koak, bata 1,50 m-ko eta bestea

0,90eko altueran jarriak (beheko ertzetik lurreraino neurtuta), ikusmen-urritasuna duten pertsonak antzeman ditzaten.

4.2.2. Arau partikularrak.

4.2.2.7. Bankuak.

Erabilera publikoko espazio libreetako bankuek 40cm-tik 50era bitarteko altueran izango dute eserlekua. Gainera, bizkarraldea eta beso-euskarriak izango dituzte eserlekuaren mailatik 20-25 cm-ko altueran. Batzuk jartzen direnean, elkarren arteko 50 m-ko gehieneko distantzia batean instalatuko dira. Beste mota batzuetako bankuak erabiltzea ere baimenduko da, betiere aurrekoen osagarri gisa eta altxatzea eta esertzea errazteko baldintza ergonomikoei egokituta.

III. ERANSKINA: ERAIKINETAKO IRISGARRITASUN-BALDINTZA TEKNIKOAK

4. ARTIKULUA: ERAIKINAREN BARRUKO SARBIDEA

4.1. Sarbideak.

1.- Eranskin honen 1. artikuluan aipatutako eraikinen sarbideek eraikinen barrualderako irisgarritasuna bermatu beharko dute eta kanpoko zoladuraren maila berean egongo dira.

2.- Mailak eta eskailerak, eranskin honetan ezarritako baldintzak beteko dituzten arrapalen bidez osatu beharko dira.

3.- Eraikin eta instalazioen multzoen kasuan, oinezkoentzako pasaguneek eta elkarren arteko komunikazioek hiri-ingurunekeo irisgarritasun-baldintza teknikoari buruzko II. eranskinean ezarritako baldintzak bete beharko dituzte.

4.- Eraikinean sartzeko eraikuntzarik gabeko eremu bat zeharkatu behar izanez gero, kontuan izan beharko da korridore, harrerape eta abarretatik aterainoko sarbideak bi aldeetan jarritako argizko kontzekin seinalezatu beharko direla iluntasunean eta korridoreetarako ezarritako zabalerekin mugatuta egon dadin.

5.- Eraikinean sartzeko atea hobeto ikusi ahal izateko, fatxadaren gainerakotik nabarmenduko da kontraste kromatikoaren bidez. Gainera, argiztapen egokia izango du.

6.- Eraikinaren sarrera nagusian, sarbide-atearen eskuinean edo atezain automatikoaren ondoan, lurretik 1,50 m-tik 1,60ra bitarteko altueran, atariaren zenbakiaren eta/edo letraren berri emango duen kartel bat ipiniko da.

7.- Eraikin publikoen kasuan, beren erabileraren berri ere emango da. Informaziorako kartel horiek komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritako baldintzak beteko dituzte.

8.- Komunikatu, deitu edo irekitzeko sistemak -edozein izanik ere- atearen ondoan kokatuko dira, ezkerrean eta 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran. Sistema hauek manipulatzeko zailtasunak dituzten pertsonak erabiltzeko modukoak izango dira eta komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. Eranskinean ezarritakoari egokituko zaizkio.

9.- Atea atezain automatiko bidez irekitzeko sistemak (sakagailu bidez, txartela sartuta edo beste antzeko mekanismo baten bidez eragiten direnak) 0,90 m-tik 1,20ra bitartean kokatuta egongo dira eta atearen edo burdin langaren se-

gurtasun-sistema askatzeko eta ireki eta ixteko maniobra osatzeko beharrezkoak diren baliabide teknikoak izango dituzte.

10.- Gainazal beiradunek, ate beiradunei buruzko ondorengo puntuan zehaztutakoa beteko dute.

4.1.1. Kanpoko sarbide-ateak.

1.- Atearen bi aldeetan atearen orriek hartuko ez duten espazio libre horizontal bat egongo da. 1,80 m-ko diametroko oztoporik gabeko zirkulu bat egitea ahalbidetuko duena. Etxebizitzetan 1,50 m-ko diametroa baimenduko da.

2.- Irekiera-angelua, topeak erabilia ere, 90°-koa izango da gutxienez.

3.- Igarotze-tartearen gutxieneko

4.- Bi orriko ateak erabiltzen direnean, normalean irekitzen denak 0,90 m-ko zabalera pasagune libre bat utziko du.

5.- Itxiera automatikoko malguki eta gailuak behar dituzten ateen kasuan, atea irekitzeko gehieneko erresistentzia 30 newton-dik gorakoa ez izateko moduan instalatuko dira.

6.- Haize-babes gisako ateen kasuan ere aurreko baldintzak bete beharko dira.

4.1.1.3. Ate beiradunak.

1.- Ate beiradunak segurtasun-beiraz egingo dira. 0,40 m-ko altuerako zokalo babesle bat eta 20 cm-ko zabalera eta atearen gainerakoarekiko eta ateondoaren hondoarekiko kontraste kromatiko nabarmena izango duten bi seinaleztapen-marra horizontal izango dituzte. Marra hauen beheko ertzetatik lurrera 1,50 eta 0,90 m-ko distantzia egongo da hurrenez hurren.

2.- Paramentu beiradun batean kokatuta badaude, paramentu honetatik nabarmenduko dira ikusmenarazoak saihesteko.

4.1.1.5. Kisketak, eskulekuak eta beste antzeko manipulazio-elementuak.

1.- Kisketak forma ergonomikoekin diseinatuko dira manipulazioan eta/edo mugikortasunean zailtasunak dituzten pertsonak eragin ahal izan ditzaten.

2.- Ahal bada, beren sekzioa zirkularra izango da, forma leun eta borobildukoa, kontusioak eta urratuak saihesteko. «Pomo» motakoak bereziki debekatuta egongo dira.

3.- Eskulekuak, atea irekitzeko maniobrarako laguntza elementu gisa, ahal bada horizontalki jarriko dira lurretik 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran. Bertikalki jarri gero, eragiteko eremuak 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko tartea hartu beharko du gutxienez (lurretik neurtuta) eta orriaren behealdean 40 cm-ko tarte bat utzi beharko du gurpil-aulkia trabatu ez dadin. Beren diseinua ergonomikoa izango da eta, ahal bada, sekzio zirkularrak izango dituzte.

4.- Kisketak eta eskulekuak atearen planotik 4 cm-tara bereziko dira.

4.2. Ateondoak

Ondoko ezaugarriak hartuko dira kontuan:

- Forma erregularrekin diseinatuko dira -beharrezkoak ez diren pilare edo zutabeak saihestuta- eta altzariak edo ate-ekorketa bezalako oztoporik gabeko gutxienez 1,80 m-ko diametroko (oro har, 1,50 m koa etxebizitza-erakinetan) zirkulu bat egiteko moduko dimentsioak izango dituzte.

- Ahal bada, argiztapena iraunkorra izango da, itzalik gabe eta behar adinako intentsitatearekin (300 luxekoa gutxienez). Horrela, kanpotik barrurako eta alderantzizko bidean sor daitezkeen itsualdiak saihestuko dira.

- Zoruen eta hormen arteko kontraste kromatiko egokia kontuan hartuta diseinatu eta egingo dira.

- Zoladurak gogorak izango dira, irristakaitzak (lehorrean zein bustian), etengabeak eta lauak.

- Etengailuak erraz aurkitzeko modukoak izango dira eta kontraste kromatiko ona izango dute instalatuta daudeneko paramentua- rekin. Gainera, manipulazio-arazoak dituzten pertsonen eragiteko moduan diseinatuta egongo den argi bat izango dute identifikatu ahal izateko. Lurretik 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran instalatuko dira.

- Altzariak, mostradoreak eta leihatilak 8. Artikuluan («Altzariak») ezarritakoa beteko dute.

- Ateondoetan planoak eta maketak jarriko dira komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. Eranskinean ezarritako ezaugarriekin eta bertan ezarritako eraikinetan.

5. ARTIKULUA: BARNE KOMUNIKAZIOAK

5.1. Baldintza orokorrak.

1.- Hormetako izkinak eta ertzak ertz bizirik ez izatea eta paramentuaren amaiera seinaleztatzeko erremateak izatea gomendatzen da.

2.- Eraikin barruko ibilbide nagusiek ez dute oztoporik izango 2,20 m-ko altuerako eta 1,80 m-ko azalerako sekzioa izango duen prisma batean (ateak salbuetsita) eta bertan ez da altzaririk, erradiadorerik, su itzalgailurik edo beste antzeko elementurik egongo. Etxe bizitza eraikinen kasuan zabalera 1,50 m-ra murriztu ahal izango da.

3.- Zoladurak gogorak, irristakaitzak, etengabeak eta lauak izango dira eta toles edo zimurrik ez sortzeko moduan jarriko dira. Gainera, ertzak ez dira irisgarritasunerako eragozpen izango.

4.- Norabideko marra-gidak ipiniko dira, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezartzen diren ezaugarriekin eta bertan ezarritako eraikinetan.

5.- 100 m-tik gorako oinezkoentzako ibilbideak izan ditzaketen azalera handiko eraikinetan (eraikuntzarik gabeko espazioetako zerbitzuak barne hartuta), ibiltzeko zailtasunak dituzten pertsonentzat gurgil-aulkiak edo bestelako garrario-elementuak egongo dira 100 pertsonako 1-eko proportzioan gutxi gorabehera (aurreikusitako gehieneko okupazioa kontuan hartuta).

5.2. Komunikazio horizontalak.

1.- Komunikazio horizontaleko espazioek, pertsona guztiei lekualdatzea eta maniobratzea ahalbidetuko dieten ezaugarriak izango dituzte.

2.- Ezaugarriak izango dituzten arrapalen bidez gainditu beharko dira.

3.- Zoruaren eta hormen koloreak komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean islatutako ezaugarrien arabera kontrastatuko dira.

5.2.1. Korridoreak.

1.- Eraikinetako oro har korridore nagusietan, gutxienezko igarotze-zabalera libre 1,80 m-koa izango da; etxebizitza-erakinetako elementu komunetan berriz, 1,50 m-koa izango da.

2.- Eraikinetako oro har, aparkalekuak barne bigarren mailako korridoreek eta etxebizitza-erakinetako instalazio, biltegi, kamarote, trasteleku eta garajeetan sartzeko korridoreek 1,20 m-ko gutxienezko igarotze-zabalera libre izango dute. Horrez gain, 1,50m-ko elkartzeko eta biratzeko azalerak antolatuko dira 18 m-ko gehieneko bereizketarekin eta, beti, korridorearen hasieran eta amaieran.

3.- Korridore edo antzekoetan altzariak jarri behar direnean, denak alde berean kokatu beharko dira.

4.- Korridoreak behar bezala argizatuta egongo dira komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritakoaren arabera.

5.2.2. Ateak.

1.- Eraikinaren barruko ateak eranskin honen 4.1.1 puntuan («Kanpoko sarbide-ateak») deskribatutakoari egokituko zaizkio. Horrela, 1,20 m-ko biraketa-diametroak onartuko dira zabalera hori duten korridoreen aldean. Gainera, kisketak eta eskulekuak ez dira atearen planotik 7 cm baino gehiago irtengo.

2.- Ate eta hormen artean komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean adierazitako ezaugarrien arabeko kontraste kromatikoa bilatuko da.

3.- Ateak barruti baten okupazioa ikusi ahal izateko leiho edo behatxuloa duenean, bere diseinuak garaiera txikia duten edo gurgil-aulkian eserita dauden pertsonen erabiltzeko aukera eman behar zalela hartu beharko du kontuan. Horrela, bi behatxulo jarriko dira (bat lurretik 1,10 m-ra kokatua) edo, bestela, altuera horretara iritsiko den behatxulo bakarra.

5.2.3. Leihoak.

Komunikazio horizontaletan leihoak jartzen direnean irekitzeko sistema edozein izanik ere jarraian ezarriko diren zehazpenak beteko dituzte:

- Leihoen mekanismo guztiak eta itxigailuak 0,80 m-tik 1,10m-ra bitarteko altueran kokatuko dira, heldzea zailduko duen oztoporik gabe.

- Etxebizitza-erakinen edo erabilera publikoko eraikinen elementu komunetan, leihoen irekierak ez du korridorea hartuko 2,20 m-tik beherako altueran.

5.3. Komunikazio bertikalak.

1.- Komunikazio bertikalatzat, desnibel bat gainditzea eskatzen duen lekualdaketa oro hartzen da.

2.- Eraikinen barrualdean, komunikazio bertikalera iragarritasuna mugikortasun urria duten pertsonen autonomiaz erabiltzeko

moduko eraikuntza-elementuen edo elementu mekanikoen bidez bermatu beharko da.

5.3.1.- Eskailerak.

Eskaileraren diseinuak eta trazadurak, aplikagarri zaien araudia betetzeaz gain, jarraian ezarriko diren zehazpenak beteko dituzte:

- Ezingo dira eskailera-maila isolatuak eraiki.
- Eskailerapeko gutxienezko igarotze-altuera librea 2,20 m-koa izango da.
- Eskailerek kontramailaz hornituta egongo dira eta ez dute bozelik izango.
- Eskailera-mailen gainjartzeak debekatuta egongo dira.
- Eskaileraren atalik baxuenaren arkubarnera gutxienez 2,20 m-ko altuera bateraino itxi beharko da.
- Eskailera guztiak eskubandez hornituta egongo dira bi aldeetan (1,20 m-tik gorako zabalera izanez gero) eta eskailburuen (bai eta bitartekoak ere) ibilbidearen ahalik eta zatirik handienean. Eskubanden ezaugarriak hurrengo 5.3.3 puntuan adierazitakoak izango dira. Eskaileraren zabalera 2,40 m-tik gorakoa denean, bitarteko eskubandak jarriko dira.
- Eskaileretarako sarbideetan ukipen-seinaleak jarriko dira, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritako ezaugarriekin.
- Eskailerak behar bezala argizatuta egongo dira, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. Eranskinean ezarritakoari jarraiki.

5.3.3.- Eskubandak.

1.- Eskubandak lekualdatzeko edo jarrera jakin batean egoteko laguntza gisa jartzen diren euskarri elementuak dira.

2.- Eskubandak diseinatu eta jartzean kontuan hartu beharreko ezaugarri nagusiak ondokoak dira:

- Finkapena irmoa izango da behealdean eta beste edozein elementurekin gutxienez 4 cm-ko distantzia batera bereizita egongo da plano horizontalean. Eskubandaren goiko gainazaletik edozein oztoporekiko distantzia berriz (plano bertikalean), 10 cm-koa izango da.
- Diseinua anatomikoa izango da eta eskuari egokitzeko moduko forma izango du. 4 cm-tik 5era bitarteko diametroko sekzio zirkularra gomendatzen da.
- Eskubandak bikoitzak eta etengabeak izango dira eta goikoa 100 ± 5 cm-ko altueran eta behekoa 70 ± 5 cm-ko altueran ipiniko dira.
- Eskaileraren eta arrapalen hasiera eta amaiera eskuz antzemateko adierazle gisa, eskubandak 45 cm-tan luzatuko dira beren ertzetan, betiere ibilbiderik eta biratzeko edo elkartzeko azalerarik inbaditzen ez badute.

Kasu hauetan, eskubandak eskaileraren luzerakoa izan beharko du gutxienez.

- Krokadurak saihesteko moduan errematatuko dira.
- Beren kolorea arrapalen eta eskaileraren gainerako elementuekin kontrastatuko da.
- Eskaileretako eta arrapaletako eskubandetan orientazio-plakak ipiniko dira komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritako ezaugarriekin eta bertan ezarritako eraikinetan.

5.3.4. Igogailuak.

Eraikin zaharreen nahiz berrien egokitutako igogailu eta beronen elementuek arautegi honetan zehaztutako neurri guztiak betetzen dituzte. Igogailuen ezaugarriak eraikuntzako atalean zehaztu dira.

6. ARTIKULUA: DEPENDENTZIAK

6.1 Baldintza orokorrak.

- 1.- Distirak saihesteko zoladura lauak, mateak eta irriskaitzak gomendatzen dira.
 - 2.- Inguruneak eta/edo giroak desberdintasun kromatikoaren bidez eta argien intentsitatearen bidez bereizteko ahaleginak egingo dira eta interes-puntuak edo problematikoak (hala nola informazio-puntuak eta ateak) nabarmenduko dira.
 - 3.- Instalazioek (hala nola armairuek, arropazaindegiek, komunek, aldagela edo kamerinoek, telefonoek, makina saltzaileek eta antzekoek) eta altzariek (mostradore, aulki, mahai, paperontzi eta abarrek) eranskin honen 7. eta 8. artikuluetan ezarritakoa bete dute.
- ### 6.2 Jendeari erantzuteko eremuak.
- 1.- Interes orokorreko dependenzietarako (hala nola jendeari erantzuteko espazioak, aretoak, bulegoak eta antzekoak) irisgarritasuna eranskin honetan jasotako parametroak betez bermatuko da.

2.- Barrualdearen banaketak, gurpil-aulkia erabiltzen duen pertsona bat bertan egotea eta bira ematea ahalbidetuko du, parametro antropometrikoei buruzko eranskinean jasotako parametroen arabera.

8. ARTIKULUA. ALTZARIAK

8.1. Baldintza orokorrak.

- 1.- Erabilera publikoko dependenzietan eta instalazioetan ipintzen diren altzariek eranskin honetan zehaztutakoa bete beharko dute.
- 2.- Mugikortasun urria duten pertsonentzat erreserbatutako altzariek parametro antropometrikoei buruzko I. eranskinean jasotako parametroak bete beharko dituzte.
- 3.- Altzari horiek, ahal bada, alde berean lerrotatuta egongo dira ondokoa kontuan hartuta:

- Altzarien arteko pasagune nagusiak 1,80 m-koak izango dira.
- Altzari guztiek ertz edo izkinak kamutsak izan beharko dituzte.
- Altzariak gurpil-aulkia erabiltzen duten pertsonak erabiltzeko moduan diseinatuko dira eta makilak erabiltzen dituzten edo ikusmen-arazoak dituzten pertsonentzat zailtasunik edo arriskurik ez sortzeko moduan jarriko dira. Altzariak erraz aurkitzeko moduko tokian ipiniko dira, argiztapen ona izango dute eta makil baten bidez erraz antzemateko modukoak izango dira.

8.2. Mostradoreak eta leihatilak.

1.- Jendeari erantzuteko mostradore eta leihatilak 1,10 m-ko gehieneko altueran egongo dira eta gutxienez 1,20 m-ko luzerako tarte bat izango dute 0,80 mko altueran. Halaber, oztoporik gabeko tarte bat izango dute behealdean, 0,70 m-ko altuerakoa eta 0,50 mko sakonerakoa.

2.- Erabiltzaileari dagokion mostradorearen eremuan, argi-intentsitatea 500 luxekoa izango da gutxienez. 8.5. Instalazio elektrikoa

eragiteko eta funtzionazteko mekanismoak eta alarmak.

1.- Instalazio elektrikoa eragiteko eta funtzionazteko mekanismoak eta alarmak mugikortasun urria eta/edo manipulazio-arazoak dituzten pertsonen erabiltzeko moduan diseinatuko dira.

2.- Mekanismo eta alarma horiek 0,90 m-tik 1,20ra bitartean jarriko dira.

3.- Beren kolorazioa, instalatuta dauden paramentuarekin kontrastatua izango da.

4.- Halaber, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinak alarman eta gainerako informazioeta abisu-sistemen arloan ezarritakoa bete beharko da.

8.3.- Makina saltzaileak.

1.- Erabilera-argibideak dituzten makina saltzaileek braille sistema, altuerliebea eta makrokaraktereak izango dituzte ikusmen-arazoak dituzten pertsonen autonomiaz erabili ahal izateko (aparkaleku-tiketak saltzen dituzten makinaren kasuan izan ezik). Makina horiek soinuzko informaziorako gailu bat izatea gomendatzen da.

2.- Dialak eta diru-kaxak 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran kokatuko dira.

3.- Txartelak edo saldutako produktuak jasotzea erraza izango da mugikortasun-arazoak edo manipulaztekoak dituzten pertsonentzat. 0,70 m-ko altueran kokatuta egongo dira.

8.7. Informazioa eta seinaleztapena.

1.- Eraikinaren barruan jartzen diren informazio eta seinaleztapeneko adierazleak, eserita dagoen persona batek edo, hala badokio, ikusmen-arazoak dituzten pertsonen irakurtzeko moduan kokatuko dira.

2.- Ez dituzte oinezkoentzako ibilbideak eta/edo eraikineko altzari eta instalazioen erabilera eragotziko.

3.- Paramentuei erantsita instalatzen ez direnean eta 2,20 m-tik behera kokatuta daudenean, lurreraino iritsiko dira oinplano-proiekzioerik handienarekin. Gainera, ertz borobilduekin instalatu beharko dira.

4.- Erraz aurkitzeko modukoak izango dira eta argi- maila handia eta uniformeak izango dute. Gainerako ezaugarriak komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritako baldintzei egokituko zaizkie.

IV. ERANSKINA. KOMUNIKAZIORAKO IRISGARRITASUNA

Atal honetako seinaleztapen-sistema, argiztapen, eta informazio-sistemen inguruan zehaztutako baldintzak beteko dira.