

emeri la zabal zazu



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO

INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKOKO ATALA

SECCIÓN INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

--

Sinadura DATA	Sinadura DATA
------------------	------------------

2. MEMORIA

2.1. MEMORIA DESKRIBATZAILEA	4
2.1.1. PROIEKTUAREN HELBURUA	4
2.1.2. ERAGILEA	4
2.1.3. PROIEKTUAREN HEDAPENA	4
2.1.4. AURREKARIAK	5
2.1.5. DISEINURAKO BALDINTZAK	6
2.1.5.1. Lursailaren deskribapena.....	6
2.1.5.2. Justifikazio urbanistikoa.....	7
2.1.5.3. Klimatologia.....	8
2.1.5.4. Industria-nabearen erabilera.....	9
2.1.5.5. Prezioa.....	9
2.1.6. PROIEKTUAREN DESKRIBAPENA	10
2.1.7. ARAUAK ETA ERREFERENTZIAK	11
2.1.7.1. Xedapen legalak.....	11
2.1.7.2. Bibliografia.....	12
2.1.7.3. Kalkulu programak.....	13
2.2. MEMORIA KONSTRUKTIBOA	16
2.2.1. EBATZIEN AZTERLANA	16
2.2.1.1. Nabearen egitura.....	16
2.2.1.1.1. Egituraren materiala.....	16
2.2.1.1.2. Portiko motak.....	17
2.2.1.1.3. Egituraren elementu nagusiak.....	18
2.2.1.1.4. Egituraren bigarren mailako elementuak.....	19
2.2.1.1.5. Loturak.....	20
2.2.1.2. Itxiturak.....	21
2.2.1.2.1. Estalkiaren itxiturak.....	21
2.2.1.2.2. Albo-itxiturak.....	23
2.2.1.3. Petralak.....	24
2.2.1.4. Solairuarteko forjaketa.....	24
2.2.1.5. Dilatazio-junta.....	25
2.2.2. HARTUTAKO EBATZIA	25

2.2.2.1. Nabearen egitura.....	25
2.2.2.1.1. Egituraren materiala.....	25
2.2.2.1.2. Eraikinaren deskribapen orokorra.....	26
2.2.2.1.3. Portikoak.....	27
2.2.2.1.4. Loturak.....	28
2.2.2.2. Itxiturak.....	28
2.2.2.2.1. Estalkiaren itxiturak.....	28
2.2.2.2.2. Albo-itxiturak.....	29
2.2.2.3. Petralak.....	30
2.2.2.4. Solairuarte.....	32
2.2.2.4.1. Solairuarteke egitura.....	33
2.2.2.4.2. Solairuarteke forjaketa.....	33
2.2.2.5. Zubi-garabia.....	34
2.2.2.5.1. Zubi-garabiaren deskribapena.....	34
2.2.2.5.2. Habe gidaria.....	35
2.2.2.6. Ainguratze plakak.....	36
2.2.2.7. Zimendapena.....	37
2.2.2.8. Zolarria.....	38
2.2.2.9. Eskailera.....	39
2.2.2.10. Igeltserotza.....	39
2.2.2.10.1. Tabikeak.....	39
2.2.2.10.2. Sabai-aizuna.....	40
2.2.2.10.3. Isolamendu termikoa.....	40
2.2.2.10.4. Zoladura.....	40
2.2.2.10.5. Zolarriaren akabera.....	41
2.2.2.11. Aroztegia.....	41
2.2.2.11.1. Kanpoko aroztegia.....	41
2.2.2.11.2. Barneko aroztegia.....	41
2.2.2.12. Instalazioak.....	41
2.2.2.12.1. Sutearen aurkako instalazioa.....	41
2.2.2.12.2. Saneamendua.....	42
2.2.2.12.2.1. Euri-uren sarea.....	42
2.2.2.12.2.2. Hondakin-uren sarea.....	43

2.2.2.12.3. Ur edangarriaren hornikuntza.....	43
2.2.2.12.4. Igogailuarentzako egitura.....	43
2.2.2.13. Argiztapena	43
2.2.3. PROIEKTUAREN PLANIFIKAZIOA.....	44
2.2.4. AURREKONTUA.....	47
2.3. CTE-re BETETZEA.....	48
2.3.1. SEGURTASUN ESTRUKTURALA.....	48
2.2.3.1. Egituraren analisisa eta dimentsionaketa.....	48
2.2.3.2. Koefiziente partzialetan oinarritutako egiaztapena.....	49
2.3.2. SUTEEN GAINEKO SEGURTASUNA.....	50
2.3.3. ERABILERA ETA ESKURAGARRITASUN SEGURTASUNA.....	51
2.3.4. OSASUNGARRITASUNA.....	51
2.3.5. ZARATAREN KONTRAKO BABESA.....	51

2. MEMORIA

2.1. MEMORIA DESKRIBATZAILEA

2.1.1. PROIEKTUAREN HELBURUA

Proiektu honek, Mungian kokatzen den Belako industrialdeko 1.266 lursailean nabe industrialaren diseinu eta kalkulurako beharrezkoa den dokumentazioa aurkeztea du helburu. Precicast Bilbao S.A. enpresak agindutako proiektua da.

2.1.2. ERAGILEA

❖ Jabetza-Sustatzailea

Precicast Bilbao S.A. (PCB) enpresa, Mungiak kokatzen den Belako industrial guneko 1.266 lursaileko jabea da. Bertan, enpresarentzako nabe baten eraikitzea sustatu nahi dute, euren eginkizunak bertan egiteko asmoz.

❖ Proiektuaren egilea

Precicast Bilbao S.A.-k Ingeniari mekanikoa den Leire Aranari proiektuaren gauzatzea esleitu dio.

2.1.3. PROIEKTUAREN HEDAPENA

Proiektu honen garapenak, nabearen estruktura guztia osatzen duten elementuen kalkuluak, akaberen aukeraketak, itxiturak, arotzeria... etab. aukeratzean datza. Horretaz aparte, ur edangarriaren hornikuntza sarea, saneamendu sarea eta baita sutearen aurkako segurtasun sistema eta argiztapena kalkuluak ere barnean hartzen ditu.

Nabearen kalkulua aurrera eramateko, eta diseinua egin aurretik, estrukturarako material ezberdinak aztertu behar dira, hala nola, merkatuak eskaintzen dituenak.

Behin elementu estrukturalak aukeratu direla, euren gaitasun erresistentea egiaztatuko da. Horretarako, momentu oro indarrean dagoen araudia errespetatuko da, CTE-ren DB (dokumentu basikoak) guztiez aparte. Horrela, kalitatezko exigentzia orokorrak beteko direla bermatuko da, baita segurtasun eta bizigarritasun baldintzak ere.

Kalkulua eta elementuen baieztapena egin ahal izateko “CYPE Ingenieros” softwarea erabiliko da: “Generador de pórticos” eta “CYPE 3D” moduluak besteak beste. “CYPE Ingenieros” softwareak, Matrizial Metodoan oinarritzen da, ahala, ekuazio linealez osatutako ekuazio sistema handiak sortuz.

Saneamendu eta ur edangarriaren hornikuntza sareen kalkuluak, osasungarritasunerako dokumentu basikoan (DB-HS) oinarrituko dira.

Sutearen aurkako instalazio sistema, ordea, suterik egotekotan dokumentu basikoa (DB-SI) kontsultatu egingo da, baita abenduaren 3ko 2267/2004 Errege Dekretua ere. Dokumentu horien bitartez, materialek bete beharko dituzten exigentziak definituko dira, sutea ahalik eta arinen ebakutzeko eta barneko propagazioa ekiditeko helburuarekin.

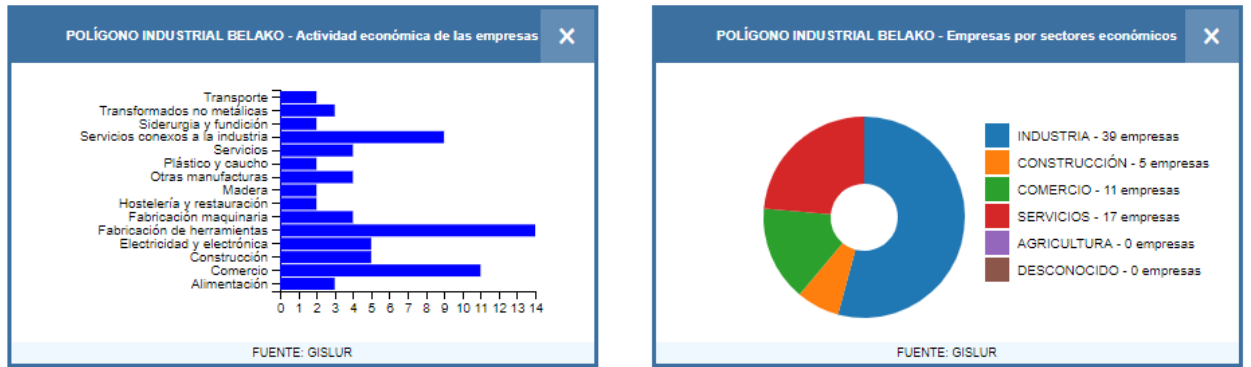
Proiektua definitzen duten dokumentuak, CTE-ren eta baita UNE 157001:2002 araudiaren arabera, hurrengoak dira:

1. DOKUMENTUA: AURKIBIDE OROKORRA
2. DOKUMENTUA: MEMORIA
3. DOKUMENTUA: KALKULUEN ERANSKINA
4. DOKUMENTUA: PLANOAK
5. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA
6. DOKUMENTUA: NEURKETAK
7. DOKUMENTUA: AURREKONTUA
8. DOKUMENTUA: BEREZKO GARRANTZIA DUTEN IKERLANA
 - 8.1. SEGURTASUN ETA OSASUN IKERLANA
 - 8.2. SUTEAREN AURKAKO IKERLANA
 - 8.3. KALITATE KONTROLEKO PLANA
 - 8.4. HONDAKINEN KUDEAKETA

2.1.4. AURREKARIAK

GISLUR eta Bizkaiko Foru Aldundiak egindako ikerketen arabera, Belakoko Industrialdetik hurrengo datuak lortu daitezke:

-Espacios de Actividad Económica-



1. Irudia. Belakoko industrialdeko Ekonomi Jardueren ikerketa

Industrialdea, NNSS-ren arabera, industria urbanizatzeko zoru egokian aurkitzen da. Guztira, 497.835,00 m² -ko azalera dauka, non guztira, 72 enpresa kokatzen diren. Enpresa horietatik 39 enpresek, industria arloan egiten dute lan.

Industrialdeko gainazalaren 497.835 m² -ak, 34 lursailetan banatuta daude, horietatik 16 lursail libre daudenak. Esan daiteke, beraz, poligonoa ez dagoela oso urbanizatuta.

Eraikinak, Mungiako araudi urbanistikoa bete behar du, NNSS bidez eta baita Hiri Antolamenduko Plan Orokorren (PGOU) bitartez araututa dagoena.

2.1.5. DISEINURAKO BALDINTZAK

Nabe industrialak, sustatzailea den (PCB) enpresaren nahiak asetu beharko ditu, euren jarduerentzako eraikin propioa edukitzea besteak beste. Eskakizun hauen arabera, beraz, nabearen dimentsionamendua eta kalkuluak burutu dira, ahala. Hurrengo ataletan, baldintza hauek zehazten dira.

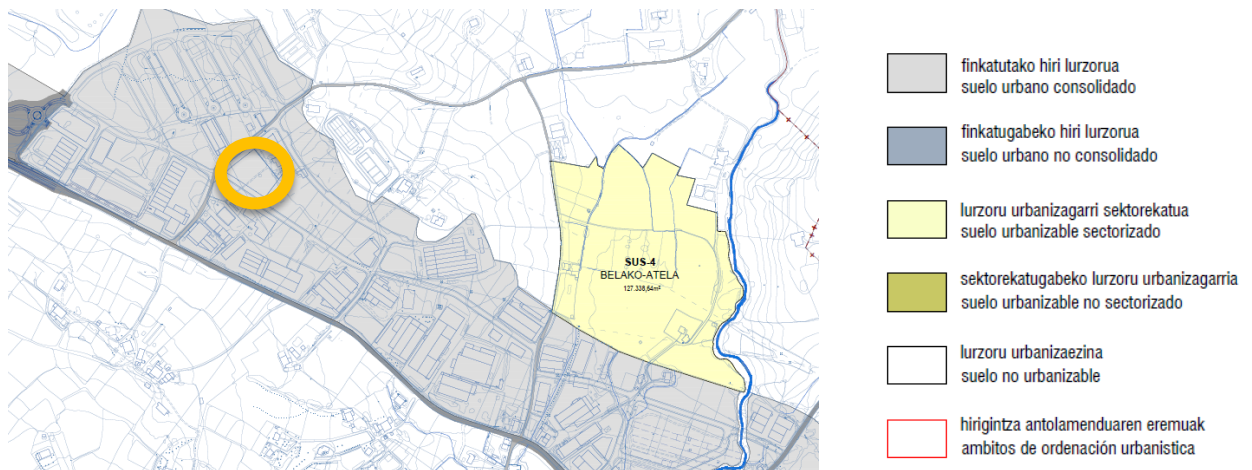
2.1.5.1. Lursailaren deskribapena

Nabe industrialia, Belako Industrialdeko 1.266 lursailan kokatuko da.



2. Irudia. Belako industrialdeko lursailen banaketa

Laukizuzen forma duen lursaila da eta guztira 7.085 m² ditu. Lursailak ez du nibelazio falta aurkezten, baina ez denez inoiz erabili, sastraka nahikoa dago. Lursaileko zorua, NNSS-ren arabera, urbanizatu daitekeen zoru gisa sailkatuta dago.



3. Irudia. Belako industrialdearen zoru sailkapena

2.1.5.2. Justifikazio urbanistikoa

Nabe industrialak, Mungiako udalaren urbanismorako indarren dagoen araudia bete beharko du, zeina NNSS eta PGOU bitartez arautua dagoen. Araudi horrek, udalerria hainbat sektoretan banatzen du. Belako industrialdeko zorua, Q bezala sailkatuta dago.

Proiektuko nabe industrialak 2.100 m²-ko gainazala du. Bi isurkietara eraikiko den nabea da, non estalkiaren inklinazioa 10° -koa izango den. 30 m-tako argia dauka eta 70/ m-tako luzera. Horretaz aparte, 17.645 m-tako altuera edukiko du gailurreraino eta gainera 420 m²-ko azalerako solairuarterko bat eraikiko da.

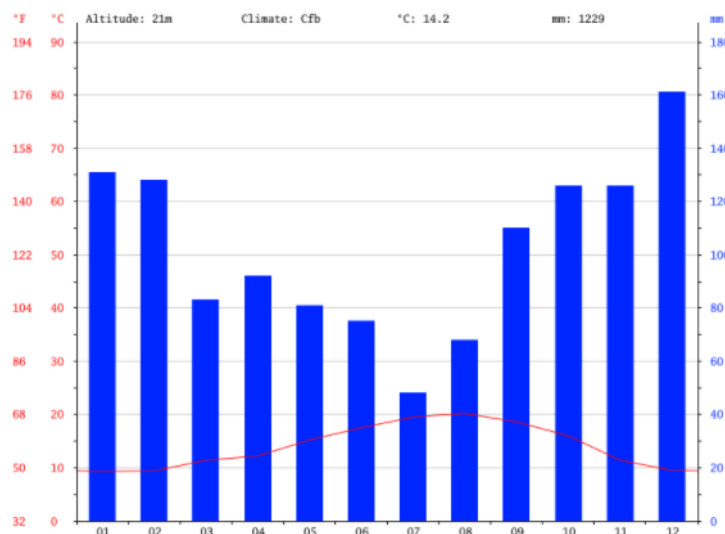
2.1.5.3. Klimatologia

Mungiako udalerrria Euskal Herriko autonomi erkidegoaren barnean kokatzen da. Horregatik, ozeano-klima dauka.



4. Irudia. Iberiar penintsulako klimatologia

Udalerriko batz besteko tenperatura, 14,2 °C-takoa da, 23,4°C-tako gehieneko tenperatura batekin udan, eta 12°C-tako gutxieneko tenperatura batekin neguan. Klima honen ezaugarri nagusienetako bat, prezipitazioak dira, 1229 mm-tako batz besteko kantitate batekin. Horregatik, nabe industrialak, eurite uren ebakuaziorako instalazio egoki bat eduki beharko du. Mungiako klimograma bestalde:



5. Irudia. Mungiako klimograma

2.1.5.4. Industria-nabearen erabilera

Nabea, Precicast Bilbao S.A. enpresaren eginkizuna betetzeko diseinatu behar da. Precicast Bilbao S.A. enpresak, motore nautikoen fabrikazioa ahalbidetuko duten osagaiak fabrikatzen ditu. Bi zati bereiztuko dira, fabrikazio gunea batetik, eta administraziorako (bulegoak) gunea, bestetik. Horretaz aparte, beharrezkoa izango da eraikinak garraioidea ahalbidetuko duen ate baskulagarria edukitzea, eraikinaren barnean karga eta deskarga lanak egin ahal izateko. Fabrikazio gunea, bestalde, zati ezberdinetan banatuko da, eta zati bakoitzean eragiketa ezberdinak egingo dira.

Karga eta deskarga lanetarako gaitasun nahikoa duen zubi-garabi bat ere beharrezkoa izango da. Produktuen garraioa errazteko, eraikina argia izango da, bitarteko zutaberik gabe.

Zonalde administratiboak, komunak, jangela, aldagelak, bulegoak... eduki beharko ditu.

2.1.5.5. Prezioa

Precicast Bilbao S.A.-ren helburua beraz, instalazio propio bat edukitzean datza, inolako eragozpenik gabe euren jarduera aurrera eramateko.

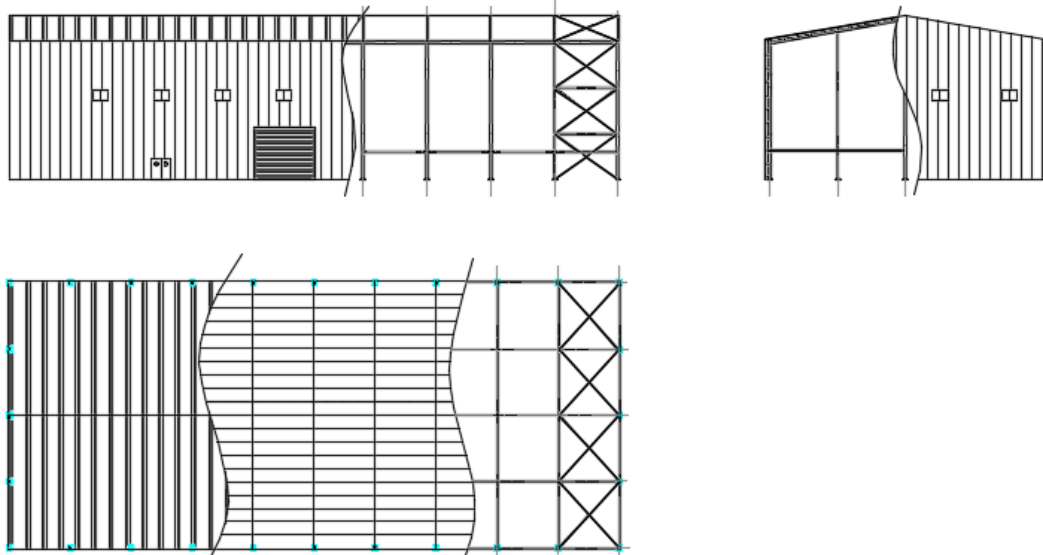
Horretarako, kostuak ahal den neurrian murriztea bilatuko da, nahikoak diren material eta obra unitateak erabiliz. Eraikinaren egitura metalikoa izango da, horregatik, itxiturek ez dute funts estrukturalik edukiko. Kostuen murrizpena lortzeko, perfilen dimentsionamendu optimoa egingo da.

Eraikitze denborak ere eraikinaren prezioa aldatu dezake, beraz, planifikazioa egiterako orduan, denbora horiek ahal den neurrian murriztu beharko dira.

2.1.6. PROIEKTUAREN DESKRIBAPENA

Precicast Bilbao S.A. enpresa, 2015etik dabil merkatuan, eta berez alokatutako nabe industrial batean jardun izan du beti. Edukitako eskaeren handipenagatik, eraikin propio baten beharra ikusi dute, merkatuan ahalik eta gehien hazteko asmoz.

Enpresaren kokapen berria, Mungiako Belako industrialdean dago, 1.266. Lursailean hain zuzen. Laukizuzen itxurako lursaila izango da, 7.085 m² -tako azalera daukana. Eraikinaren sarbidea, Eneperi kaletik edota Makoaga kaletik egin daiteke.



6. Irudia. Eraikinaren bistak

Nabe industrialak, 10⁰-ko inklinazioa duen bi isurkiko estalkia dauka. 30x70 m-tako dimentsioak edukiko ditu, 15 m-tako altuera batekin. Guztira, beraz, 2.100 m²-tako azalera bat okupatuko du. Egitura metalikodun eraikinak, guztira, 2.520 m² -ko azalera edukiko du solairuartearekin batera.

Eraikina bi zonalde ezberdinetan banatzen da, fabrikaziorako zonaldea, eta zonalde administratiboa. Fabrikazio gunea eraikin osoko zatirik handiena okupatzen du eta 5tn-ko gaitasuna duen zubi garabi bat dauka. Zonalde administratiboa, ordea, eskailera metaliko batez eta baita igogailu batez konektaturik dauden 2 solairu dauzka. Eraikinaren gune honetan, bulegoak, komunak, aldagelak, jangela eta deskantsatzeko lekuak daude.

Azalera koadroa hurrengoa da:

AZALERA KOADROA			
Beheko solairua		Goiko solairua	
Gunea	Azalera	Gunea	Azalera
Harrera	52.5 m ²	Bulegoak	105 m ²

Eskailera eta igogailuarentzako gela	52.5 m ²	Eskailera eta igogailuarentzako gela	52.5 m ²
Jantokia	105 m ²	Zuzendari bulegoa	42 m ²
Aisia gela	84 m ²	Aurkezpenetarako gela	52.5 m ²
Lantegiko bulegoa	42 m ²	Batzar gela 1	42 m ²
Emak. komuna	10.5 m ²	Batzar gela 2	42 m ²
Giz. komuna	10.5 m ²	Emak. komuna	10.5 m ²
Aldagela	15 m ²	Giz. komuna	10.5 m ²
Biltegia	420 m ²	Elbarrien komuna	15 m ²
Lantegia	1260 m ²		

1. Taula. Eraikinaren azalera koadroa

2.1.7. ARAUAK ETA ERREFERENTZIAK

2.1.7.1. Xedapen legalak eta aplikatutako arauak

Indarrean dagoen araudiak ezartzen dituen exigentzia basikoak, eraikitze obra berri bat izateagatik, proiektuaren erredakzioan, diseinuan, kalkuluan eta mantenuan aplikatu behar dira.

Proiektua gauzaten den bitartean, momentu oro erabili beharreko araudi nagusiak CTE-ko Dokumentu Basiko guztiak dira. Azken hauek, nabearen eta baita haren instalazioen eraikitze kalitateak biltzen ditu.

- *Documento Básico de Seguridad Estructural (DB-SE)*
- *Documento Básico de Acciones en la Edificación (DB-SE-AE)*
- *Documento Básico de cimientos (DB-SE-C)*
- *Documento Básico del Acero (DB-SE-A)*
- *Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DB-SI)*
- *Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA)*
- *Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB-HR)*
- *Documento Básico de Salubridad (DB-HS)*

Horretaz aparte, hormigoia erabilerarako, beharrezkoa izango da EHE-08 (Instrucción del Hormigón Estructural) betetzea. Bertan, hormigoizko egiturek segurtasun estrukturala betetzeko behar dituzten exigentziak azaltzen dira.

Zubi garabiaren kalkulurako, UNE 76-201-88 araua kontuan hartu da, non, zubi garabien errodadura bideentzako oinarrizko kalkuluak agertzen diren. Horrekin batera, zubi garabiak egituraren gain eragiten dituen akzioak kalkulatu dira.

Obra segurtasunari begira, proiektuak berak, eta proiektuarekin erlazionatutako dokumentu guztiek, Azaroaren 8-ko 31/1995 legea betetzen dute, lan arriskuen prebentziorako legea. Horretaz aparte, Urriaren 24.ko 1627/1997 Errege Dekretua ere bete beharko dute.

Sutearen kontrako segurtasun sistemari begira, DB-SI arautegian esandakoa betetzeaz aparte, proiektuak ere Abenduaren 3-ko 2267/2004 Errege Dekretua betetzen du. Horretaz aparte, Azaroaren 5-eko 1942/1992 Errege Dekretua ere betetzen du, 1998-ko apirilaren 16-ko aginduarekin batera. Modu honetan, istripuen ondorioz eman daitezkeen suteen arriskua murriztea lortzen da.

Obraren kalitate kontrolari begira, proiektu honek eta proiektu honekin erlazionatuta dauden dokumentu guztiek, Urriaren 28-ko 209/2014-ko Errege Dekretua betetzen dute.

Hondakinen kudeaketei begira, Proiektu honek eta baita proiektu honekin erlazioa duten dokumentu guztiek, Otsailaren 1-eko 105/2008-ko Errege Dekretuan azaltzen diren eskakizunak betetzen dituzte. 204/2002 MAM agindua ere betetzen dute baita Otsailaren 24-ko 4/2009-ko Errege Dekretua ere.

Urbanismoari dagokionez, proiektu honetako eraikinak, Ekainaren 30-ko 2/2006-ko legean ezartzen dena betetzen du. Horretaz aparte, Mungiako Udalaren araudia ere bete beharko du:

- **Mungiako arau subsidiarioak (NNSS):** 1993ko ekainean B.O.B. 126.gatik onartuta.
- **Mungiako NNSS-ren Q sektorearen plan partziala:** Apirilaren 5-eko 266/2001 Foru Aginduagatik onartuta.
- **Mungiako NNSS-ren Q sektorearen ber-partzelazio proiektua:** Urriaren 17an 2177/2003 Lehendakaritza Dekretuagatik onartuta.

- **Mungiako NNSS-ren Q sektorearen plan partzialaren garapenezko Urbanizazio Proiektua:** Azaroaren 15ean, 2664/2004 Lehendakaritza Dekretuagatik onartuta.

Azkenik, proiektu honek eta proiektu honekin erlazionatuta dauden dokumentu guztiek, Urtarrilaren 23-ko 129/1985 Errege Dekretua betetzen dute. Horrekin batera, ahal den neurrian, Proiektu honek eta erlazionatutako dokumentu guztiek, NTE “Normas Tecnológicas” dokumentuekin bat egiten dute, non, eraikitzearen kasu praktikoei soluzioak ematen diren.

2.1.7.2. Bibliografia

❖ Interesgarriak diren liburuak eta gidak:

- *Reyes, Andonio Manuel (2006):* CYPE. Cálculo de estructuras metálicas con Metal 3D.
CYPE Softwarearen CYPE 3D moduluaren gidaliburu aurreratua.
- *Argüelles, Ramón (1975):* La estructura metálica de hoy, Tomo I y II.
Estruktura metaliko baten proiektuazko beharrezkoak diren azalpen guztiak ematen dira, baita kalkuluentzako zein planoentzako ere.
- *Argüelles Alvarez, Ramón, Argüelles Bustillo, Ramón, Argüelles Bustillo, José María, Atienza Reales, José Ramón, Arriaga Martitegi, Francisco (2005):* Estructuras de acero. Cálculo.
Unibertsitate irakasle batzuegatik idatzitako obra da, zeina Eurocódigoa eta baita CTE-ra egokitzen den. Testu liburu bat da, non adibide asko agertzen diren, estruktura metalikoekin erlazionatutako kontzeptu askoren azalpenarekin batera.
- *Arizmendi Barnes, Luís Jesús:* Cálculo y normativa básica de las Instalaciones en los edificios, Tomo I.
Instalazio hidraulikoen, aireztatze instalazioen kalkuluak azaltzen dituen obra praktikoa.
- *Nonnast, Robert (1991):* El proyectista de estructuras metálicas, Tomo I y II.
Estruktura metalikoen egiturarako kontsultarako obra praktikoa.

❖ Interesgarriak diren web-orriak:

- CYPE Ingenieros (<http://www.cype.es/>)
- Mungiaiko udala (<http://www.mungia.org/>)
- Mungiaiko PGOU (<http://www.mungia.org/hapo>)
- GISLUR (<https://www.gislur.com/eu/>)
- CTE (<https://www.codigotecnico.org/>)
- BOE (https://www.boe.es/diario_boe/)
- BOB (http://apps.bizkaia.net/BTWC/BAO_BOB)
- AENOR (<http://www.aenor.es/aenor/inicio/home/home.asp>)

❖ **Eskuliburuak eta interesgarriak diren katalogoak:**

- JASO zubi garabien katalogoa
- Europerfil markako Forjatu laguntzailerako katalogoa
- Europerfil markako Nereo Plus katalogoa
- Perfil laminatuen eskuliburua
- Hotzean konformatutako perfilen eskuliburua
- Tutu estrukturalen eskuliburua
- Ondatherm 900C (ARVAL) panelaren katalogoa

2.1.7.3. Kalkulu programak

→ CYPE: Generador de pórticos:

“CYPE Ingenieros” Softwarearen modulu programa. Modulu honek, portikoaren geometria era arin eta errez batean sortzea ahalbidetzen du. Berezko pisua, erabilera, elurra eta haize kargak definitzen dira, eta ondoren bai goiko zein alboko petralen kalkulua ematen du. Behin portikoaren kalkulua egin dela, CYPE 3D-ko modulura esportatzea ahalbidetzen du, estruktura osoa osatuko duten perfilak zein azken hauen arteko loturak kalkulatzeko.

→ CYPE: CYPE 3D:

“CYPE Ingenieros” Softwarearen modulu programa. “Generador de pórticos” modulutik portikoaren ezaugarriak esportatzen dira, eta estruktura osoa osatuko duten gainontzeko elementuak gehitu. Aurreko moduluak bezala, honek ere, kargak era arin

batean sartzeari ahalbidetzen du. Perfilak optimizatzeko aukera dago, eta lotura soldatuak zein torloju bidezko loturak ere dimentsionatu daitezke.

→ CRANEWAY:

CRANEWAY, zubi garabientzako habe gidariaren kalkulua ahalbidetzen du, EN 1993-6:2008-9, DIN 4132:1981-02 eta DIN 18800:1990-11 arauen arabera. Zubi garabientzako tentsio analisi bat eskaintzen du, baita nekerako analisisia ere.

→ AutoCAD:

Planoen garapenerako Ordenagailu bidezko diseinuarentzako Softwarea.

→ DIALUX:

Egituraren argiztapena kalkulatzeko Softwarea.

2.2. MEMORIA KONSTRUKTIBOA

2.2.1. EBATZIEN AZTERLANA

2.2.1.1. Nabearren egitura

2.2.1.1.1. Egituraren materiala

Egitura osatzen duten material ezberdinen artean, aurrez-fabrikatutako hormigoia eta altzairu estrukturala nabarmentzen dira. Material mota bakoitzak, bere abantailak eta desabantailak aurkezten dituzte.

❖ Aurrez fabrikatutako hormigoia

Hormigoia abantailen artean, konpresiorako erresistentzia ona, kostu baxua, iraupen altua eta exekuzio arina daude. Dena den, argi handiko eraikinetan muga batzuk aurkezten ditu.



7. Irudia. Aurrez-fabrikatutako hormigoizko egitura

❖ **Altzairua**

Altzairuzko egiturek aurkezten dituzten abantaila nagusien artean, trakzio zein konpresiorako erresistentzia ona, berezko pisu baxua, forma eta akaberen aniztasuna. Berezko pisu txikiaren ondorioz, sekzio txikiak lortu daitezke argi handiko eraikinetan.

Dena den, sutearen aurrean oso oldarkorra den materiala da eta horregatik, propietateen hobekuntzarako ondorengo tratamendu bat exijitzen du.



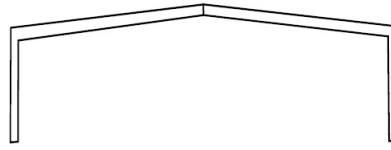
8. Irudia. Altzairuzko egitura

Bi materialen abantailak eta desabantailak behin ikusita, azkenik egitura altzairuzko perfilez egitea erabaki da, 30 m-tako argiari ondo aurre egiteko.

2.2.1.1.2. Portiko motak

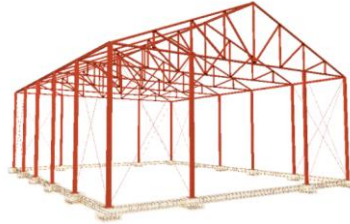
Eraikin industrialetan erabiltzen diren portiko motak, 3 taldetan bereizten dira:

- Arima beteko portikoak, sekzio konstanteko perfilekin.



8. Irudia. Arima beteko portikoa

- Saretadun portikoa



9. Irudia. Saretadun portikoa

- Arima beteko portikoak baina sekzio aldakorreko perfilekin:



10. Irudia. Sekzio aldakorreko portikoa

Portikoen arteko distantzia 7 m-takoa da, beraz sekzio aldakorreko perfilen portikoa baztertu daiteke, izan ere, 8 m baino altuagoko portikoen arteko distantziekin erabiltzen baitira.

Gainontzeko bi aukeren artean, 30 m-tako argia dagoela kontuan hartuta, sareta bidezko portikoen aukera egokiena dela erabaki da. Honek, sekzio handiko perfilen erabilpena alde batera utziko du, nahiz eta hauen azpiko espazioa aprobetxatu ezin den.

Hartutako ebatzia egokia dela bermatzeko, ekonomia ikerlana egin da materialaren inguruan. Saretaren bitartez, egitura ahalik eta arinen egitea lortu nahi da. Erabiliko den sareta, Warren motatako sareta da, duen erresistentzia/pisu erlazio onagatik.

Ikerketa horren bitartez, tutu motatako perfilekin osatutako saretek egiturak jasan beharko duen pisua murrizten dela ondorioztatzen da, beraz materialen kostuak ere

murriztuko dira era berean. Nahiz eta proiektu osoaren kostu totala murriztuko ez den, materialaren kostuaren murrizpena, eskulanarekin konpentsatu egiten da, sareta batek suposatzen duen muntaiaगतिक.

Saretak, egituraren zutabeei landatuta joango dira, eta era berean, zutabeak zimentazioari landatuko dira. Horregatik, portiko bi-landatuak direla esan daiteke.

Egitura, bestalde, transnazionala balitz bezala aztertuko da, izan ere, korapiloek egituraren zeharkako planoan eragiten dituzten desplazamenduak ez baitira mespretxagarriak.

2.2.1.1.3. Egituraren elementu nagusiak

Egitura nagusia, portikoz osatuta dago, zeinak zutabez, habeez eta saretez osatuta daudenak.

Sareta bidezko portikoak erabiliz gero, bi portiko mota bereizi egingo dira, aurreko eta atzeko hastialak batetik, eta erdiko portikoak bestetik. Portiko hastialetan sareta bidezko portikoen erabilerak ez du zentzu askorik, izan ere, portiko hauek gainontzeko portikoek jasaten dituzten kargen erdia jasan beharko baitute.

Saretaren perfilentzako, hotzean konformatutako tutu motatako perfilak erabiliko dira, gainontzeko elementuentzako S275 altzairuko perfil ijeztuak erabiliko diren bitartean.

2.2.1.1.4. Egituraren bigarren mailako elementuak

Egituraren bigarren mailako elementuak; arriostamenduak, habetxoak eta lotura habeak dira.

❖ Arriostamenduak

Estalkiko egiturak eta alboko egiturei egiten die erreferentzia. Hauen helburua, haizearen ondorioz sortu daitezkeen luzetarako bultzadak xurgatzea izango da, baita zubi garabia mugimenduan dagoenean sortu ditzakeen luzetarako inertzia indarrak.

Orokorrean, arriostamenduak “San Andres” gezien bitartez ebazten dira. Tirante motatako perfilak erabiltzea komeni da, trakziora soilik lan egin dezaten.



10. Irudia. Tiranteen adibidea

Nahiz eta oraindik erabiliko diren egitura kopurua ezagutzen ez den, orokorrean ohikoa izaten da portiko hastialetan kokatzea.

❖ **Habetxoak**

Habetxoak portiko hastialetan kokatzen dira, eta orokorrean, haizearen eraginak zimentaziora transmititzea dute helburu.

Habetxoen lotura zimentazioarekiko, zurruna zein artikulatua izan daiteke. Artikulatzen bada, zutabeak esfortzu gehiago jasango lituzke, beraz, perfila handiagotuko lirakeke, era berean zimentaziora transmitituko lirakekeen esfortzuak txikiagoak lirakeke, hormigoizko bolumen txikiago bat erabiltzea baimenduz. Lotura zurruna dela kontsideratzen bada, zutabeak gutxiago lan egingo luke, honen perfila txikitzeko aukerarekin, baina era berean, zimentazio handiagoak beharko lirakeke, hormigoizko bolumena handituz.

Habetxoak, ijeztutako S275 altzairuz egingo dira.

❖ **Lotura habeak**

Lotura habeak, portiko artean jartzen diren habeak dira. Euren misioa, portikoen zutabeen buruak lotzea da, baita, luzetarako esfortzuak transmititzea ere.

Modu honetan, portikoak luzetarako planoan arriostatuta geldituko lirateke. Garrantzitsua da, portikoek horizontaltasuna ahalik eta hoberen mantentzea, izan ere, edozein desbideratzeak, zapataren altxatzea eragin bailezake.

Lotura habeak, zutabeen goiari artikulatuko dira eta ijeztutako S275 altzairuzko perfilak erabiliko dira.

2.2.1.1.5. Loturak

Lotura hauek, orokorrean itxura arrazoiengatik, muturreko korapiloan egiten dira. Egitura metalikoa osatzen duten elementuen arteko lotura, torloju bidez edo soldadura bidez egin daiteke. Lantegian egindako loturentzako soldadura bidezkoa nahiago da, metodorik laburrena baita. Obran egindako loturentzako bata edo bestea erabili daiteke. Lotura bat edo bestea erabiltzearen erabakia, proiektugilearen esku geldituko da.

Torloju bidezko loturen abantailak:

- Desmuntatzea erraztea.
- Eragiketa kostu baxuak.
- Ez da eskulan berezirik behar.
- Ez dira hondakin tentsioak sortuko.

Torloju bidezko loturen desabantailak:

- Zuloek tentsio kontzentrazioak eragiten dituzte.
- Eragiketa asko moteltzen da.
- Torloju elementuak denborarekin lasaitu daitezke.

Soldadura bidezko loturen abantailak:

- Lotura guztiz hermetikoa.
- Erresistentzia altua.
- Itxura ona.
- Exekuzio arina.

Soldadura bidezko loturen desabantailak:

- Eskulan berezia behar da.

- Kalitate kontrol zorrotza behar dute.

2.2.1.2. Itxiturak

2.2.1.2.1. Estalkiaren itxiturak

Estalkiak, babes, isolamendu eta estankotasun funtzioak bete behar dituen elementu estrukturala da. Kanpoan kokatuta egoteagatik, narriadura konstante bat jasaten du. Horrek, itxitura babestuko duten materialak erabiltzea behartzen du.

Ezin dira teilak erabili, hauek suposatzen duten berezko pisu altuagatik. Hurrengo estalkiak izanen dira ohikoenak:

- Perfilatutako txapa sinplea:

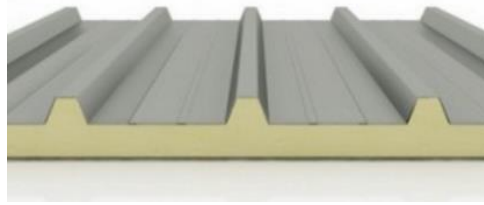
Altzairu galbanizatuko xaflak dira. Abantailen artean, kokapen erreza, aniztasuna eta pisu arina daude. Desabantailen artean, ordea, hauen isolamendu akustiko eta termiko eza nabarmentzen da. Horregatik, euren erabilera, orokorrean, pertsonen garraiorik ez duten eraikinetan ematen da.



11. Irudia. Perfilatutako txapa sinplea

- Aurre-fabrikatutako sandwich motatako panelak:

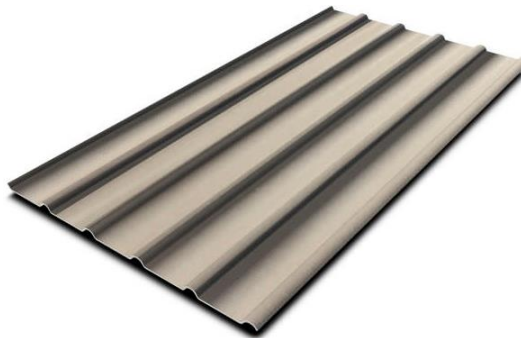
Altzairuzko bi xaflez osatuta daude, bata kanpoan kokatuta eta bestea barruan. Orokorrean, hauen lodiera 0,5 mm-takoa izaten da. Barnean, bi xafla hauek elkartzen dituen material isolatzaileko nukleoa dago, zeina poliuretano aparrez osatuta egon daitekeen. Orokorrean, lodiera 30-80mm-takoa izanen da, lortu nahi den isolamenduaren arabera. Estalkiaren eta alboko itxituretan erabiltzen da.



12. Irudia. Sandwich motatako panela

➤ Zementuzko zuntza:

Zementuzko zuntzezko plakak, orokorrean bata bestearen gainean jarriko dira, barnera ura sartzeko ekiditeko. Horrek, beraz, alde aurreko prestaketa suposatzen du. Dena den, erresistentzia ona daukate eta pisu gutxikoak dira, baina ez dira tenperatura isolatzeko gai.



12. Irudia. Sandwich motatako panela

Erabaki bat hartzeko, isolamendua, berezko pisua eta sutearen aurkako portaera hartuko dira kontuan. Horregatik, amaierako soluzio bezala, Sandwich motatako panelak erabiltzea erabaki da. Itxitura honek, gainera, ez du egituraren kalkuluan eragin negatiborik edukiko, itxitura arina eta zurruna kontsideratzen baita. Zurruntasunak, beraz, petralak plano barruan arriostatuko ditu.

2.2.1.2.2. Albo-itxiturak

Estalkien itxiturak bezala, hauek ere ingurugiroaren eraginpean daude momentu oro. Itxitura erabilienak hurrengoak dira:

➤ Adreiluak:

Ez dira ohikoenak nabe industrialen itxiturentzako, euren kokatzea denbora larregi baitarama. Orokorrean, euren erabilpena barneko trenkadetan ematen da.

➤ Aurre-fabrikatutako hormigoia:

Orokorrean, hormigoizko plaka arinduak erabiltzen dira.

➤ Sandwich motako panela:

Estalkiaren itxiturarako erabiliko liratekeen itxitura berdina da.

➤ Xafla metaliko sinpleak:

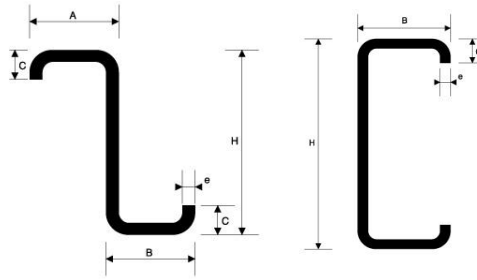
Estalkiaren itxiturarako erabiliko liratekeen itxitura berdina da.

Erabaki bat hartzeko, isolamendua, berezko pisua eta sutearen aurkako portaera hartuko dira kontuan. Horregatik, amaierako soluzio bezala, Sandwich motatako panelak erabiltzea erabaki da. Itxitura honek, gainera, ez du egituraren kalkuluan eragin negatiborik edukiko, itxitura arina eta zurruna kontsideratzen baita. Zurruntasunak, beraz, petralak plano barruan arriostatuko ditu.

2.2.1.3. Petralak

Petral metalikoak, eraikinaren itxiturak eusten dituzten elementu konstruktiboak dira. Orokorrean, itxituren panel arinentzako, hotzean konformatutako edo ijeztutako perfilak erabiltzen dira. Bi aukera hauen artean, normalean erresistentzia-pisua erlazio onagatik, hotzean konformatutako perfilak erabiltzen dira.

Perfil bat edo beste aukeratzeko, estalkiaren inklinazioa hartuko da kontuan. %20-ko inklinazioa baino handiagoko estalkientzako, Z perfilak izanen dira ohikoenak. Estalkiaren inklinazioa %20-koa baino txikiagoa bada, C formako perfil konformatuak erabiltzen dira.



13. Irudia. Z eta C konformatutako petralak hurrenez hurren

2.2.1.4. Solairuarteko forjaketa

Forjatuek, espazioak banatzen dituzte, eraikinaren baitan erabilgarriak diren eremu ezberdinak sortzeko. Orokorrean, kargak zuzenean jasotzen dituzte eta estalkiko gainontzeko elementuei transmititu. Erabilerak suposatuz dezakeen karga jasateko gai izan beharko dira deformazio zein bibrazio handiegiak eragin barik. Karga transmititzeko moduaren arabera, forjatu mota ezberdinak existitzen dira:

➤ Norabide bakarreko forjatua

Forjatu hauek, norabide bakar batean makurtzen dira. Horregatik, elementu linealez eutsita egon behar dira (petralak, karga-hormak... etab.). Horretaz aparte, zeharkako flexio txiki bat ere aurkeztu dezakete, zeina flexio nagusia baino askoz ere txikiagoa izango den eta askotan mespretxagarria izango den.

➤ Bi norabideko forjatua

Forjatu hauek, bi norabidetan makurtzen dira, horregatik elementu linealez edo puntualez sostengatu daitezke.

Egituraren ezaugarriak kontuan hartuta, norabide bakarreko forjaketa erabiltzea erabakiko da. Honek, solairu arteko egituraren gain ezarriko da, petralez osatuta egongo dena. Era berean, norabide bakarreko forjatuen artean, hainbat mota bereizten dira: txapa laguntzailea duen forjatua, lauza trinkoko forjatua... etab. Bata edo bestearen aukeraketa, kontsiderazio estrukturalen arabera izango da.

Azkenik, xafla laguntzaileko forjatua erabiltzea erabaki da, exekuzio arinagatik. Forjatu honek, solairuarterko egitura bere planoaren baitan arriostratu egingo du, petralen eta habeen gilbordura luzerak asko murriztuz. Dena den, desabantailen artean, kostu altua, portaera termiko eta akustiko txarra eta sutearen aurka babestua izan beharra daude.

2.2.1.5. Dilatazio-junta

CTE-ren arabera, ez da posible 40 m baino handiagoko elementu jarraituak erabili. 70 m-tako luzerako eraikina denez, dilatazio junta bat beharrezkoa da, temperaturagatik eman daitezkeen dilatazioak eragozteko. Ez bada dilatazio juntarik jartzen, temperatura aldaketen ondorioz suertatu daitezkeen eraginak kontuan hartu beharko dira.

Dilatazio junta bat erabili nahi bada, portiko berean elementu estruktural guztiei ezarriko zaie: petralak, lotura habeak...etab. Junta horiek, era askotara ebatzi daitezke.

2.2.2. HARTUTAKO EBATZIA

2.2.2.1. Nabearen egitura

2.2.2.1.1. Egituraren materiala

Egitura perfil metalikoz egingo da. Perfil hauek, UNE EN 10025 araudiaren arabera sailkatzen dira. Orokorrean, eraikuntzan, ijeztutako perfilentzako S275 altzairua erabiltzen da eta perfil konformatuentzako S235 altzairua.

Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros UNE EN 10025

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm ²)			Tensión de rotura f_u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR					20
S235J0	235	225	215	360	0
S235J2					-20
S275JR					20
S275J0	275	265	255	410	0
S275J2					-20
S355JR					20
S355J0	355	345	335	470	0
S355J2					-20
S355K2					-20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

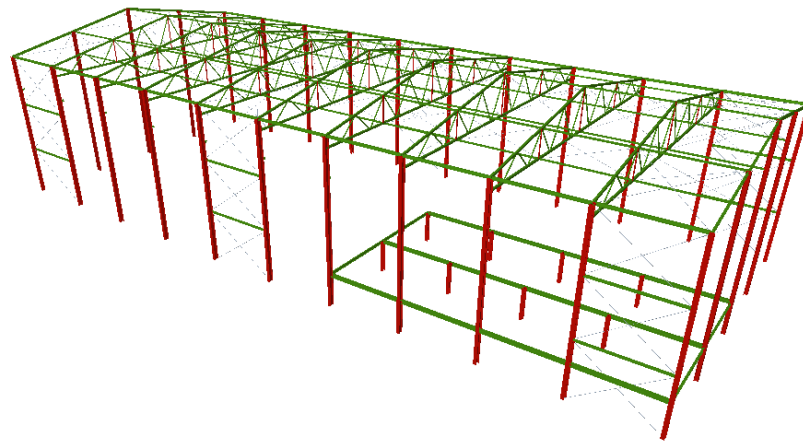
⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.

14. Irudia. UNE EN 10025ren araberako altzairuen sailkapena

Saretarentzako, S275 altzairuzko tutu perfilak erabiliko dira. Gainontzeko elementu estrukturalentzako, altzairuan ijeztutako S275 motako perfilak erabiliko dira, IPE, IPN, HEB...etab.

2.2.2.1.2. Egituraren deskribapen orokorra

Proiektuko egitura, 70 m-tako luzera eta 30 m-tako argia dauka. Portikoen arteko distantzia 7 m-takoa denez, 11 portiko daude guztira. Estalkia bi isurkietara egina dago eta 10°-ko inklinazioa dauka horizontalarekiko.



15. Irudia. Egituraren 3D bista

Erdiko portikoek, Warren sareta bidez ebatzita daude. Honek, sekzio handiko perfilen erabilera eragotziko du, eta gainera, egitura arinduko du. Portiko hastialak, ordea, arima beteko portikoak izango dira, ijeztutako perfilez osatuta.

Zubi garabiak, bestalde, 42 m-tako ibilbidea edukiko du. Horretarako, portikoek mentsulak dituzte habe gidaria eusteko.

Egitura, San Andres gezien bitartez arriostatuko da. Arriostramendu egitura hauek, portiko hastialetan ezarriko dira, baita erdiko portikoan ere. Egitura hauek, sortu daitezkeen luzetarako esfortzuak eta indarrak xurgatzeko jartzen dira. Gainera, 70 m-tako luzerako egitura edukitzeagatik, beharrezkoa izango da dilatazio junta baten erabilera, tenperatura aldaketengatik suertatu daitezkeen deformazioak kontuan ez hartzeko. Junta hau, 6. portikoan jarriko da: petraletan, habe gidarian, zutabeen lotura habeetan, zulo urratuen bitartez.

Lehenengo 5 portikoek, solairuarterko egitura edukiko dute. Bi solairuen arteko konexioa, eskaileren eta baita igogailu baten bitartez egingo da.

2.2.2.1.3. Portikoak

Aurreko atalean esan den bezala, erdibideko portikoetan Warren saretadun portikoak jarriko dira, portiko hastialak arima beteko portikoak izango diren bitartean.

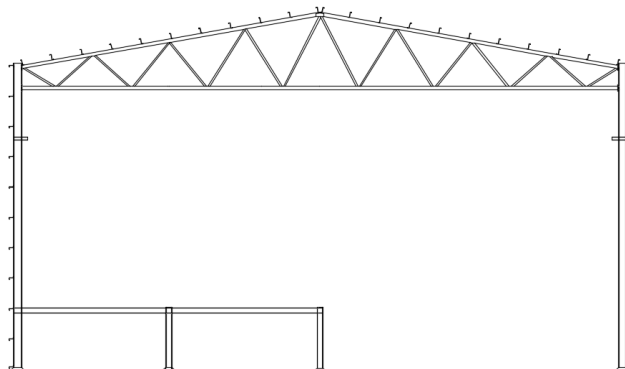
Warren saretak, goiko kordioaz, beheko kordioaz eta diagonalez osatuta dago. Beheko kordioan korapiloen arteko distantzia, 3.75 m-koa da. Itxuragatik, goiko eta beheko kordioa perfil berdinekoak izango dira, SHS 175x8 dimentsiokoak. Diagonalak ere tutu perfilekoak izango dira SHS 80x6 tamainakoak. Bestalde, erdiko portikoen zutabeek, altzairuzko HE 400 B ijeztutako perfila edukiko dute.

Saretaren beheko kordioaren arriostamendua egitea beharrezkoa izango da, bestela, 20m-tako gilbordura luzera edukiko duelako. Horregatik, 3 korapiloetan arriostatuko da, tiranteen laguntzaz.

Portiko hastialen arima beteko habeak, IPE 240 perfilekoak izango dira, zutabeak HE 320 B perfilekoak izango diren bitartean.

Amaitzeko, portikoek, HE 160 B perfileko mentsulak edukiko dituzte, lurretik 11,5 m-ko altuera batean. 11 portiko dauden arren, hauek taldetan bildu daitezke.

- **1. Taldea: Portiko arruntak solairuarterkoarekin. 2,3,4 eta 5. Portikoak (13 eta 16 planoak)**

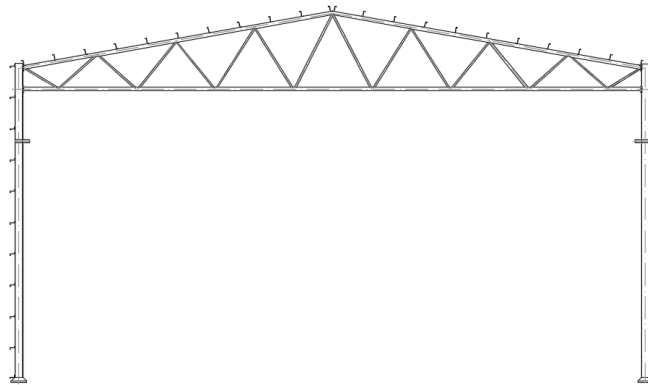


16. Irudia. Solairuarterko portikoa

- **Goiko kordioa:** SHS 175x8.0 sekzio karratua duen, perfil tubularra.

- **Beheko kordoia:** SHS 175x8.0 sekzio karratua duen, perfil tubularra.
- **Diagonalak:** SHS 80x6.0 sekzio karratua duen, perfil tubularra
- **Zutabeak.** ljeztutako altzairuzko HE 400 B perfila.
- **Mentsula:** ljeztutako altzairuzko HE 160 B perfila.
- **Solairuarteko lotura habeak:** ljeztutako altzairuzko IPE270 perfila.
- **Solairuarteko zama habeak:** ljeztutako altzairuzko HE 280 B perfila.

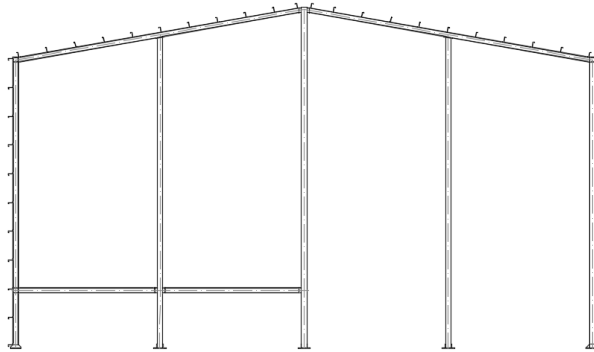
➤ **2. Taldea: Portiko arruntak. 7,8,9 eta 10. Portikoak (18 planoak)**



17. Irudia. Portiko arrunta

- **Goiko kordoia:** SHS 175x8.0 sekzio karratua duen, perfil tubularra.
- **Beheko kordoia:** SHS 175x8.0 sekzio karratua duen, perfil tubularra.
- **Diagonalak:** SHS 80x6.0 sekzio karratua duen, perfil tubularra.
- **Zutabeak:** ljeztutako altzairuzko HE 400 B perfila.
- **Mentsula:** ljeztutako altzairuzko HE 160 B perfila.

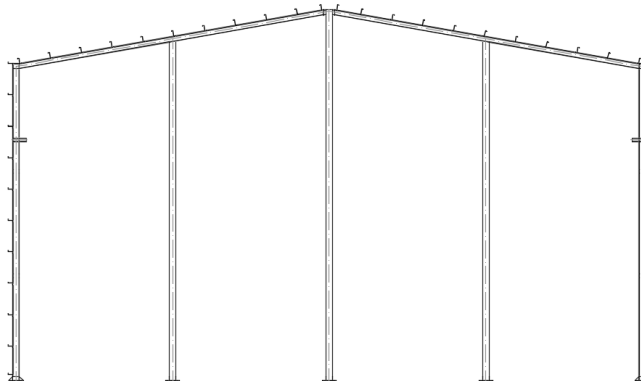
➤ **3. Taldea: aurreko portiko hastiala: 1. Portikoa (10. plano)**



18. Irudia. Aurreko portiko hastiala

- **Portiko hastialetako habeak:** Altzairu ijeztutako IPE 240 perfilak.
- **Zutabeak:** Ijeztutako altzairuzko HE 320 B perfila.
- **Zutabetxoak:** Ijeztutako altzairuzko HE 320 B perfila.
- **Solairuartearen lotura habeak:** Ijeztutako altzairuzko IPE 270 perfila.
- **Solairuartearen zama habeak:** Ijeztutako altzairuzko HE 280 B perfila.

➤ **4. Taldea: atzeko portiko hastiala: 11. Portikoa (20. plano)**



19. Irudia. Atzeko portiko hastiala.

- **Portiko hastialetako habeak:** Altzairu ijeztutako IPE 240 perfilak.
- **Zutabeak:** Ijeztutako altzairuzko HE 320 B perfila.
- **Zutabetxoak:** Ijeztutako altzairuzko HE 320 B perfila.
- **Mentsula:** Ijeztutako altzairuzko HE 160 B perfila.

2.2.2.1.4. Loturak

Orokorrean, egiturako lotura gehienak, bai lantegian zein obran egindakoak soldadura bidezkoak izango dira.

Horregatik, soldaduren kontrol zorrotza egingo da, "8.3. Kalitate Kontrol plana" dokumentuari jarraituz. Dena den, horrelako dimentsioak dituen obra batentzako, nahikoa litzateke likido penetranteen entsegua.

Kasu askotan, zurruntzeko elementuak eta kartelak erabiliko dira, loturak indartzeko asmoz eta elementuen arteko landapen perfektua lortzeko asmoz.

2.2.2.2. Itxiturak

2.2.2.2.1. Estalkiaren itxiturak

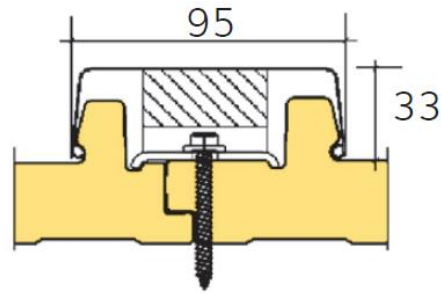
Estalkiaren itxiturarako, Arval markako "Ondatherm 900C" panela erabiltzea erabaki da. Panel honek, ezaugarri termiko eta akustiko onak ditu. 80 mm-tako lodiera edukiko du, eta eraikinaren bizigarritasuna ahalik eta gehien hobetzeko.



21. Irudia. Ondatherm 900 C motatako panela

Poliuretanozko aparra dauka nukleo bezala, zeinak sutearen aurka B s2 d0 sailkapena duen. Kanpoko xafla bat dauka, 0,6mm-takoa eta altzairu galbanizatukoa dena. Barneko txapa, ordea, 0,4 mm-takoa izango da, altzairu galbanizatukoa ere.

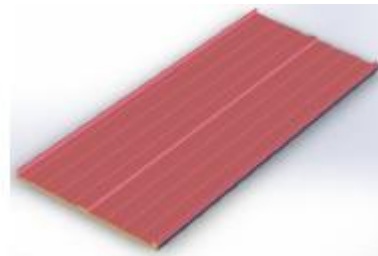
Panelak petrarei torloju bidez lotuko dira. Lotura, junta estaltzaileen bitartez estaliko da, beraz, akabera panelen berdina izango da, estalkiari homogeneousazioa emateko asmoz. Junta estaltzeen bidez, estankotasuna bermatuko da eta lotura babestu.



22. Irudia. Junta estaltze bidezko lotura.

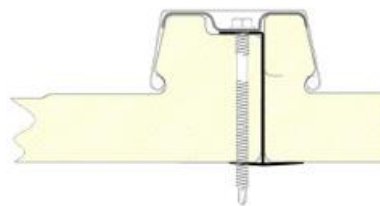
2.2.2.2.2. Albo-itxiturak

Alboko itxiturarako, EUROPERFIL markako Nereo Plus serieko perfila aukeratuko da, 50mm-tako lodiera edukiko duena. Estalkiaren itxitura bezala, hau ere aurre-fabrikatutako Sandwich motatako panela izango da.



23. Irudia. Nereo Plus motatako panela

Poliisozianurato motatako panela da, kanpoko eta barneko altzairuzko babesarekin estalita. Panelaren eta petralen arteko lotura ezkutuko finkapenaren bitartez egingo da.



24. Irudia. Panelen arteko finkapena

Horretaz aparte, fatxadak ertzetan erremateak edukiko ditu, 1mm-tako lodiera duen xafla galbanizatu bidez egingo direnak.

2.2.2.3. Petralak

Petralentzako, erresistentzia-pisu erlazio onagatik, hotzean konformatutako perfilak erabiliko dira, ahala material kostuak murriztuz. Estalkiaren inklinazioa 10° -koa den arren (17,5%) Z formako perfilak erabiliko dira bai estalkiaren petralentzako zein alboko petralentzako.



25. Irudia. Z formako profil konformatuak

Estalkiko petralak, ZF-250x3.0 dimentsioko perfilekoak izango dira, S235 altzairukoak eta elkarren arteko 1,5 m-tako distantziara kokatuak.

Alboko petralak, ZF-225x2,5 perfilekoak izango dira, S235 altzairukoak eta elkarren arteko 1,5 m-tako distantziara kokatuak ere bai.

Eraikinaren 70 m-tako luzeraren ondorioz, dilatazio junta bat erabili beharko da. Hau, 6. portikoan kokatuko da eta petralen jarraitasuna apurtuz ebatziko da, urratutako zuloen bitartez.

2.2.2.4. Solairuartea

Solairuartea eraikinaren lehenengo 4 baoetan kokatzen da, eta eraikinaren eremu administratiboaren zatiari dagokio.

2.2.2.4.1. Solairuarteko egitura

Solairuarteko egitura HE 320 B dimentsioetako zutabeez eutsiko da, elkarren arteko 7 m-tako distantziara kokatuta egongo direnak. Solairuarteko zama habeak, HE

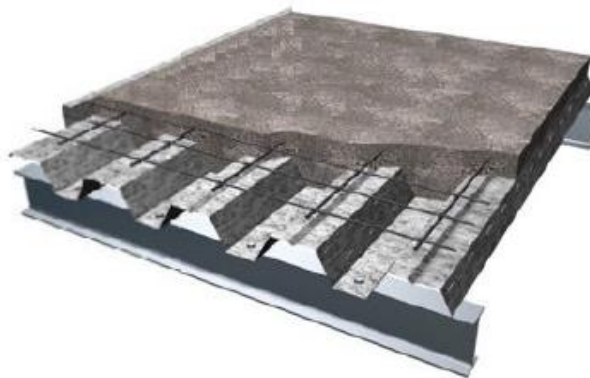
280 B perfilez osatuta egongo dira, eta bertako petralak, HE 260 B perfilekoak izango dira.

Forjatuaren baitan bi tarte utziko dira, bata eskailerentzako eta bestea igogailuarentzako. Eskailerentzako tarteak $9,3 \text{ m}^2$ -koa izango da, igogailuarena $3,5 \text{ m}^2$ -koa izango den bitartean. Azken honen azalera nahikoa izango da, igogailuaren hormek egituraren habeak edo petralak ez ukitzeko eta esfortzuak egiturari ez transmititzeko. Eskaileraren zangak, petralen gainean eutsiko dira.

Solairu arteko egituraren inguruko zehaztasun konstruktiboak 30. planoan daude.

2.2.2.4.2. Solairu arteko forjaketa

Solairu arteko forjatua, EUROPERFIL markako "Haircol 59" serieko forjatu laguntzailearekin egingo da. Honek, 1mm-tako xafla batez osatuko da, 200x200x8-ko negatibodun armadurarekin, eta hormigoizko 10 cm-tako kapa batekin. Hormigoia erresistentzia karakteristikoa, 250 kg/cm^2 -koa izango da. Xaflak bata besteari gainean jarriko dira, eta forjatuaren ertzeraino eramango dira. Horrela, forjatua 1mm-tako xafla perimetralarekin enkofratuta geldituko da.



26. Irudia. Solairu arteko forjatuaren lauza

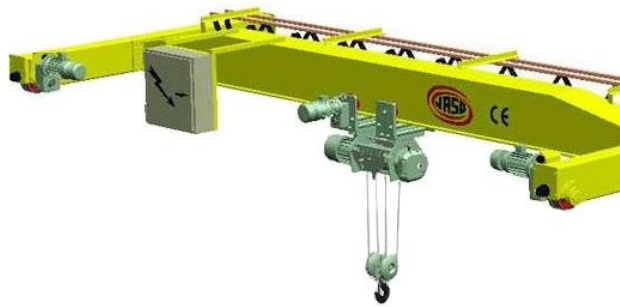
Solairu arteko egitura egingo den bezala, forjatuan ere, tarteak ireki beharko dira eskailerentzako eta igogailuarentzako. Forjatuen arteko altuera, 3 m-takoa da.

Forjatuaren inguruko zehaztasun konstruktiboak 30. planoan daude.

2.2.2.5. Zubi-garabia

2.2.2.5.1. Zubi-garabiaren deskribapena

Eraikinean instalatuko den zubi garabia, “Single-girder” serieko JASO fabrikantearena izango da, 5tn-ko karga gaitasuna edukiko duena. 42 m-tako ibilbidea edukiko du 30 m-tako argiarekin. Gainera, zutabeen oinarrietatik 11,5 m-tako altueran kokatuko da.



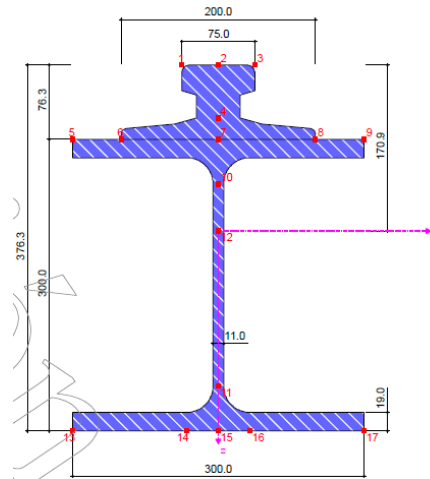
27. Irudia. JASO zubi garabia

Instalatuko den zubi garabiaren inguruko ezaugarriak, proiektu honen 3. Dokumentuko “3.2.6. Zubi garabia” atalean azaltzen dira.

2.2.2.5.2. Habe gidaria

Habe gidariaren kalkulua, Dublaren CRANEWAY softwarearen bitartez kalkulatu da.

Habe gidariaren sekzioa, batetik HEB 300 perfilaz osatuta dago. Horretaz aparte, SA 75-ko erraila gehitu zaio soldadura bidez.



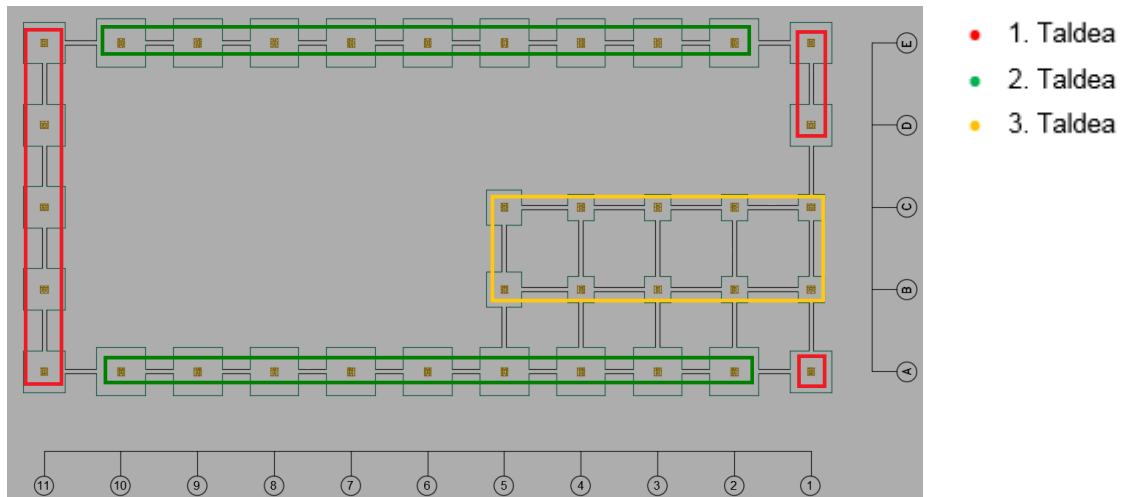
28. Irudia. Habe gidariaren perfila

Habe gidariak, 42 m-tako luzera dauka.

2.2.2.6. Ainguratze plakak

Zutabeen funtzioa, beste askoren artean, kargak lurrera transmititzea da zimentazioaren bitartez. Altzairuak jasan ditzakeen tentsioak hormigoiak jasan ditzakeen tentsioekin konparatuz oso ezberdinak dira, eta horregatik plakak behar dira finkapena egiteko.

Zutabea zimentazio zapatarekin lotu ahal izateko, sistema asko erabili daitezke. Kasu honetan, ainguraketa pernoak erabiltzea erabaki da, dagozkien azkoinekin. Azkoin horien desplazamenduak, zutabeen nibelazio zuzena erraztuko dute. Behin era egokian nibelatu direla, morterozko kapa bat jaurti behar da. Morterozko kapa horren trinkotzerako, 50 mm-tako diametroko zuloak egingo dira eta azkoinak estutu, zutabea zapatari finkatzeko. Proiektuko eraikinak, 3 ainguraketa plaka ezberdin ditu, S275 altzairukoak. Pernoak B 400 S altzairu korrugatuzkoak dira. Hurrengo era honetara taldekatu dira:



29. Irudia. Ainguraketa plaken taldeak

AINGURAKETA PLAKAK		
TALDEA	DIMENTSIOAK	BERNOAK
1. Taldea: A1, B1, C1, D1, E1, A11, B11, C11, D11, E11	650x700x30	8Ø32 L = 750 90º-ra
2. Taldea: A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10	650x750x35	12Ø32 L = 750 90º-ra
3. Taldea: B2, B3, B4, B5, C2, C3, C4, C5	650x700x25	8Ø32 L = 400 90º-ra

2. Taula. Ainguraketa plaken laburpena

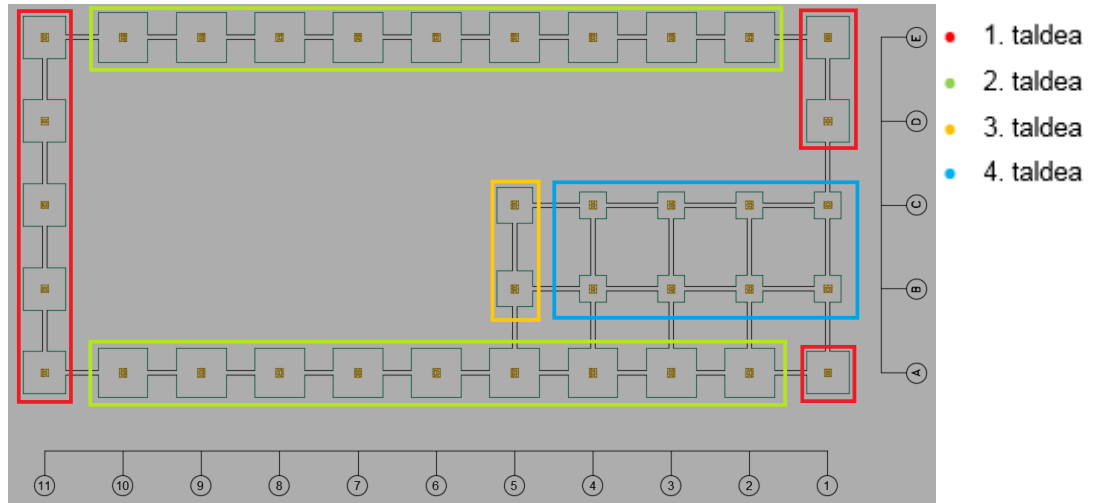
Ainguraketa plaken inguruko zehaztasun konstruktiboak 6. planoan daude.

2.2.2.7. Zimendapena

Lursailean egindako ikerketa geo-teknikoak dio, gainazaletik gertu, eraikina sostengatzeko nahikoa zurruna den kapa bat dagoela dio, horregatik zimendapena isolatutako zapaten bitartez egin daiteke.

Zapata horiek barne armatua daukate bai X eta bai Y norabidean. Zapaten arteko lotura habeak ere, zimendapenaren parte dira eta euren eginkizuna zapatak lotzea da, hauetan eman daitezkeen mugimendu horizontalak saihesteko.

Erabilitako hormigoia bai zapatetan zein arriostamenduetan (lotura habeak), 300 kg/cm² –ko erresistentzia karakteristikoa duen hormigoia da. Armaturak, ordea, B 400 S altzairukoak izango dira.



30. Irudia. Zapata multzoak

TALDEA	Dimentsioak	Armatua
1. taldea	380.0 x 380.0 x 85.0 cm	Goi X: 29Ø12c/13 Goi Y: 29Ø12c/13 Beh X: 29Ø12c/13 Beh Y: 29Ø12c/13
2. taldea	445.0 x 445.0 x 95.0 cm	Goi X: 21Ø16c/21 Goi Y: 21Ø16c/21 Beh X: 21Ø16c/21 Beh Y: 21Ø16c/21
3. taldea	320.0 x 320.0 x 65.0 cm	Goi X: 19Ø12c/17 Goi Y: 19Ø12c/17 Beh X: 19Ø12c/17 Beh Y: 19Ø12c/17
4. taldea	240.0 x 240.0 x 85.0 cm	Goi X: 18Ø12c/13 Goi Y: 18Ø12c/13 Beh X: 18Ø12c/13 Beh Y: 18Ø12c/13

3. Taula. Zimendapenen laburpena

Mota bakarreko lotura habeak egongo dira zapata guztiak lotzeko, zeinak, era berean, luzeraren arabera ezberdinak izango diren.

TALDEA	Dimentsioak	Armatua
1. taldea	40.0 x 40.0 cm	Goian: 2Ø12 Behean: 2Ø12 Estribuak: 1xØ8c/30

4. Taula. Zapaten arteko lotura habeen laburpena

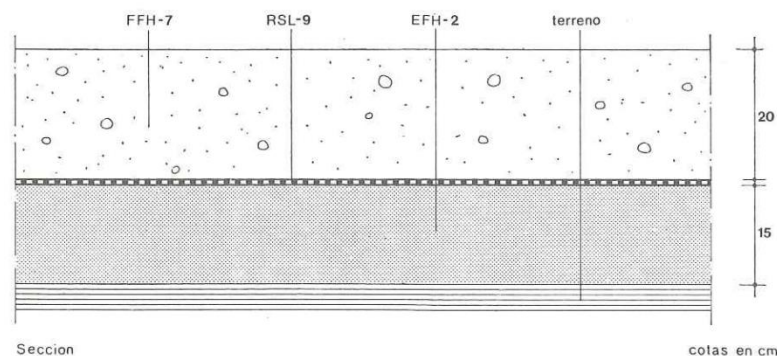
Zimentazioaren inguruko zehaztasun konstruktiboak 5. planoan daude.

2.2.2.8. Zolarria

Lurzoruko lurra natura estaltzeko erabiliko den zolarria, NTE-RSS -ren arabera zolarri astuna bezala sailkatuta dago.

Zolarria, 15 cm-ko lodiera duen ibaiko harez osatzen da, non alearen gehieneko tamaina 0,5 cm-takoa izango den. Harezko kaparen gainean, polietilenoazko kapa bat jarri behar da iragazkortasun funtsa edukiko duena. 250 kg/cm²-ko erresistentzia karakteristikoa duen hormigoizko 20 cm-tako lodiera duen kapa jaurti aurretik, 200x200x8 tamainako armadura sarea jarri behar da.

RSS-6 Solera pesada



31. Irudia. Zolarriaren xehetasuna

Behin hormigoia gogortu dela, zolarriaren junta batzuk egitea beharrezkoa da:

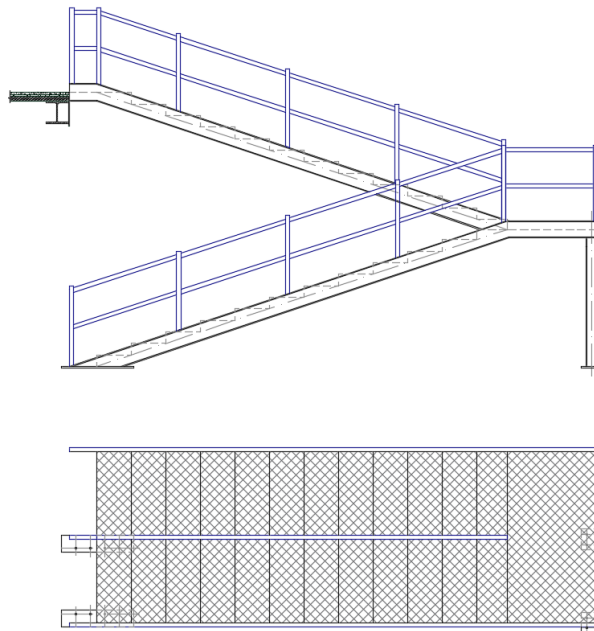
- Zolarriaren erretentzio junta, eraikinaren zutabeekin kointziditzen dutenak.
- Dilatazio junta, eraikin osoaren dilatazio juntarekin bat etorri behar dela.
- Inguratze juntak, elementu estrukturalekin kontaktuan dagoen zolarriaren perimetro osoan jarri behar dira.

Zolarriaren inguruko zehaztasun konstruktiboak, 33. planoan daude.

2.2.2.9. Eskailera

Beheko solairua eta goiko solairua konektatzen dituen eskailera, egitura metalikoz osatuta dago. Joan eta etorriko eskailera izango da eta 2 zati berdinean edukiko ditu, bitarteko eskailburu batekin, zeina 3 m-tako altuera baimenduko duen forjatuen artean.

Eskailerako zangak, UPE 200 perfilez osatuta daude, eta eskailera bera eusten duten zutabeak, HE 140 B perfilak dira.. Bestalde, malkodun xafla erabiliko da eta 30 cm-tako mailagaina edukiko du 15 cm-tako aurkako mailagainarekin. Jarriko den baranda, altzairu herdoilgaitzez egingo da.



32. Irudia. U motako eskailera arrunta

Bai eskailerak zein berarekin erlazionatutako elementu guztiek, indarrean dagoen araudia betetzen dute dimentsioei begira. Eskaileraren inguruko zehaztasun konstruktiboak 32. planoan daude.

2.2.2.10. Igeltserotza

Igeltserotza lanak eremuen banatzea, zonalde administratiboaren alikatatua eta zolaren amaierako akaberak ditu barnean. Akaberen inguruko zehaztasun konstruktiboak 34. planoan daude.

2.2.2.10.1. Trenkadak

Eremuaren banatzea, igeltsuzko xafla laminatuekin egiten da, Pladur markakoak direnak. Pladurrezko hornei, zuri koloreko margo plastikoa aplikatuko zaie euren itxura hobetzeko.

- Zonalde administratiboaren perimetroarako: Pladur Therm R2,15 erabiliko da.
- Gainontzeko trenkadak: Pladur N13. Beharrezkoa da isolamendu termikoa jartzea.

2.2.2.10.2. Sabai-aizuna

Sabai aizunerako erabiliko den panel mota, Pladur N15 izango da. Honi ere, beharrezkoa izango da isolamendu termikoa jartzea.

Trenkadetako eta beheko solairuko sabai aizuneko plaken instalazioa, Pladur sinadurak eskaintzen dituen produktuen bitartez egingo da.

Lehen solairuko sabai aizunaren egitura arina, perfil tubularrez egin da, zeinak sabai aizuna eratzen duen igeltsuzko plakak eutsi beharko dituen. Sabai aizunaren eta egituraren altuera osoa, 6 m-takoa da.

2.2.2.10.3. Isolamendu termikoa

Pladur N motatako trenkaden eta sabai aizunaren plakentzako, lehenago adierazi den bezala, isolamendu termikoa jartzea beharrezkoa da eta horretarako, haitz-artilezko isolamendua aukeratu da. Rockwool fabrikantearen “Confortpan 208 ROXUL” isolatzailea erabiltzea erabaki da, zeinak isolamendu termikoko eta akustikoko maila on bat eskaintzen duen.

2.2.2.10.4. Zoladura

Administrazio gunearen alikatatuarentzako, bi zoru mota bereizi daitezke:

- Porcelanosa markako, portzelanazko gres baldosazko zorua, komunentzako, jantokiarentzako eta baita aldagelentzako ere.

- Porcelanosa markako Butech serieko 30S motatako zoru teknikoak: eremu administratiboaren gainerako zoruak estaltzeko.

Azken honen erabilera egokia da haren azpitik instalazioak ahalbidetzeko, hala nola, ur hornikuntzako instalazioak, instalazio elektrikoak... etab. Gainera, oso modu errazean desmuntatu ahal direnez, instalazioetan egon daitezkeen akatsak arin konpondu daitezke.

2.2.2.10.5. Zolarriaren akabera

Zolarriaren akaberarentzako, Composan markako "Compodur RC" sistema erabiltzea erabaki da, 1 mm-tako lodierazko kapa duena. Barneko hormigoia estaltzeko erabiltzen den epoxi erretxina bat da.

2.2.2.11. Aroztegia

2.2.2.11.1. Kanpoko aroztegia

Kanpoko aroztegia anodizatutako aluminiozkoa da guztiz. Horretaz aparte, itxituren leihoak edukiko dituzte eraikinaren barnealdera argi naturala pasatzea ahalbidetuko dutenak.

Harrerarako sarbidea, ate automatiko batekin egingo da, fabrikarako sarbidea, 7x6 m-tako ate baskulagarri batetik egingo den bitartean.

Aluminiozko aroztegiaren inguruko zehaztasun konstruktiboak 34. planoan daude.

2.2.2.11.2. Barneko aroztegia

Barneko aroztegia 2 ate ezberdinez osatzen da, dimentsio ezberdinekoak, izan ere, leku ezberdinak konektatzen dituztelako:

- Elektro zinkatutako ate suebakia (RF 30)
- Orri bateko Sapelly modeloko ate aglomeratua.

2.2.2.12. Instalazioak

2.2.2.12.1. Sutearen aurkako instalazioa

Sutearen kontrako Araudiak (2267/2004), eraikina C motakoa kontsideratzen du, arrisku intrintseko baxuarekin.

Arrisku intrintsekoak, ez du beharrezkoa ikusten suteen kontrako detekzio sistema automatikoa, izan ere, su itzalgailuak eta alarmarako sakagailuak bakarrik jarri behar dira egituraren sutearen kontrako babesa bermatzeko. Beraz instalazioaren osagaiak hurrengoak dira:

- 7 su itzalgailu, 21A-113B eraginkortasunarekin. ABC hautsezkoak eta 6kg-takoak.
- Telefonogune arrunta.
- 4 eskuzko sakagailu
- 3 sirena akustikoak
- 30 larrialdietarako argiak
- 9 seinale:
 - Larrialdi irteerarako seinaleak: 2
 - Alarmarako sakagailurenak: 4
 - Sirenetarako 3 seinale

Elementu guzti horiek, AENOR marka eduki behar dute. Sutearen kontrako instalazioaren gainerako zehaztasunak, 8.2.dokumentuan aurki daitezke.

2.2.2.12.2. Saneamendua

Belako industrialdeko estolda sarea, banatua da, horregatik eraikinaren estolda sarea ere banatua izan beharko da. Horrek, euri uren eta hondakin uren ebakuazioa era ezberdinean egingo direla suposatuko du. Era honetan gainera, euri uren kontaminazioa ekidituko da.

2.2.2.12.2.1. Euri-uren ebakuazio sarea

Euri uren ebakuazio sareak, bi kanalez osatuta dago zeinak estalkiaren bi aldeetan kokatuko diren. 1,5 mm-tako lodiera edukiko dute eta xafla galbanizatukoak izango dira.

Kanal bakoitzak, 11 estolda-zulo eta 11 zorrotan edukiko dituzte. Zorrotan PVC-koak dira, \varnothing 200 mm-takoak eta elkarren arteko 7 m-tako distantzia batera aurkitzen dira, ateekin, leihoekin eta fatxadan jarritako karteekin kointziditzea eragozteko. Itxituren bitartez eutsita egongo dira briden bitartez.

Zorrotan euri-uren ebakuazio arketetan dute amaiera. Arketa horiek 60x60 cm-tako dimentsioak dituzte. Arketak, \varnothing 200 mm-tako PVC-zko hodian bitartez lotuko dira zorrotenei. Hodiek, euri ura Mungiako sare orokorrera eramaten dute eta honek, era berean, Butroa ibaira.

2.2.2.12.2.2. Hondakin-uren ebakuazio sarea

Hondakin uren ebakuazioak, bi adar nagusi ditu, \varnothing 90 mm-tako PVC-zko zorrotenez osatuta, eta 40x40 cm-tako arketa batzuekin. %4-ko inklinazio baterako diseinatuta dago, zeinak grabitate bidezko ebakuazioa erraztuko duen.

2.2.2.12.3. Ur edangarriaren hornikuntza

Ur edangarriaren hornikuntzarako instalazioa, kanpoko aldean kokatzen den hargune batez, kontadore orokor batez eta erregistro giltza batez osatuta dago. Eraikinaren barnean, bestalde, pasorako giltza kokatzen da.

Kanpoko instalazioa, dentsitate altuko polietileno-zko hodiez osatuta dago, barnekoa, bai ur beroko hornikuntzarako zein hotzerako, kobrezko hodiez osatuta dagoen bitartean.

Ur beroaren hornikuntzarako, bai komunetan zein aldageletan, berogailu elektrikoa erabiliko da JUNKERS markakoa, Elacell modelo. 50L-tako gaitasuna dauka eta 622x440 mm-tako dimentsioak. 1,5 kW-tako potentzia dauka eta 50 L-tako ur bolumena 65°C-tara 1 ordu eta 10 minututan berotzen du.

2.2.2.12.4. Igogailuarentzako egitura

Instalatuko den igogailua ORONA fabrikantearena izango da, "ORONA 3G 1010" igogailua hain zuzen. Honek, 450kg-tako karga jasan dezake eta 6 pertsonentzako gaitasuna dauka. Igogailuaren dimentsioak estandarrak dira, 1x1,25x0.8 m-takoa hain zuzen. Erdiko ateentzako beharrezkoa izango den zabalera, 1,5 m-takoa izango da.

Kalkulua burutzeko NTE-ITA aruari kontsultatzea beharrezkoa gertatzen da, "Norma Tecnológica para las Instalaciones de Transporte". Igogailuaren ibilbide bertikala 6 m-takoa izango da. Egiturak igogailuaren gainean kokatzen den tresneria guztia jasateko gai izan beharko da, horregatik, egitura 3 m baino altuagokoa izan beharko da.

Kasu honetarako aukeratutako ekipamenduko mota, ITA 1-ri dagokio. Honela, ondorioztatu daiteke, egitura osoak 4500 kg-karga jasan behar duela, non zintzilikatutako kargak, ekipamenduaren pisua eta gainkarga dinamikoa kontuan hartzen diren. Zuloaren gutxieneko altuera, 1 m-takoa izango da.

Egiturako zutabeak S275 altzairuzkoak izango dira, eta perfilak tubularrak izango dira. 9m-tako altuera izan dezan erabaki da, ahala 3 m-tako altuera bat utziz igogailuaren ekipamendu guztirako. Zutabeak, perfil tubularrez egindako eraztunez arriostatuko da, 3m, 6m eta 9 m-ko altueretan kokatuta. Goiko eraztunaren erdian ere, habe bat kokatuko da, perfil tubularrez osatua. Honen grabitate zentroan aplikatuko da karga guztia (4500 kg).

2.2.2.14. Argiztapena

Argiztapena 3 eremuen bitartez bereiztuko da, NTE-IEI arauak zehazten dituen E argiztapen mailaren arabera. Etengabe lanerako erabiliko ez diren lokalen argiztapenerako, 33 W-tako O/M markako luminariak jarriko dira. Eskakizun bisual mugatuak suposatzen dituzten lokalentzako, Nardeen markako 36 W-tako argiak jartzea erabaki da, eta azkenik, eskakizun bisual arruntak suposatzen dituzten lokaleetarako, Thorlux Lighting markakoak, 250 W-tako potentziadunak.

Hona hemen lokalen sailkapenen laburpena:

E argiztapen maila			
Beheko solairua		Goiko solairua	
E argiztapen maila	Lokala	E argiztapen maila	Lokala
Etengabe lanerako erabiliko ez diren lokalak	Harrera	Etengabe lanerako erabiliko ez diren lokalak	Eskailera eta igogailuarentzako gela
	Eskailera eta igogailuarentzako gela		Emak. komuna
	Jantokia		Giz. komuna
	Emak. komuna		Elbarrien komuna
	Giz. komuna		Zuzendari bulegoa
	Aldagelak		Aurkezpenetarako gela
Eskakizun bisual mugatuak suposatzen dituzten lokalak	Lantegiko bulegoa	Eskakizun bisual mugatuak suposatzen dituzten lokalak	Batzar gela 1
	Aisia gela		Batzar gela 2
	Lantegia		Bulegoak
Eskakizun bisual arruntak suposatzen dituzten lokalak	Biltegia		

2.2.3. PROIEKTUAREN PLANIFIKAZIOA

Nabearen eraikitzearekin hasi aurretik, beharrezkoak diren lizentziak eta baimenak lortu behar dira, izan ere, baimen horiek gabe, ezinezkoa baita obrei hasiera ematea. Orokorrean, hilabete bateko epea estimatzen da dokumentu eta lizentziak lortzeko.

Behin baimenak lortu direla, eta obrei hasiera eman aurretik, lursailean obrako etxea ezarriko da, aldagelekin eta komunekin. Horretaz aparte, elektrizitatea eta edangarri den ura ere instalatu behar da. Lursaila behin behineko hesi batez inguratuko da. Lan guzti hauentzako, hilabete bateko epea estimatzen da.

Eraikitzea baino lehen egin beharreko lanak behin eginda daudela, obrei hasiera emango zaie. Eraikitze lanak, berezko ordenarekin egingo dira.

Jarraian exekuzio ordena azaltzen da, eta horrekin batera estimatzen den iraupen epea zehazten da:

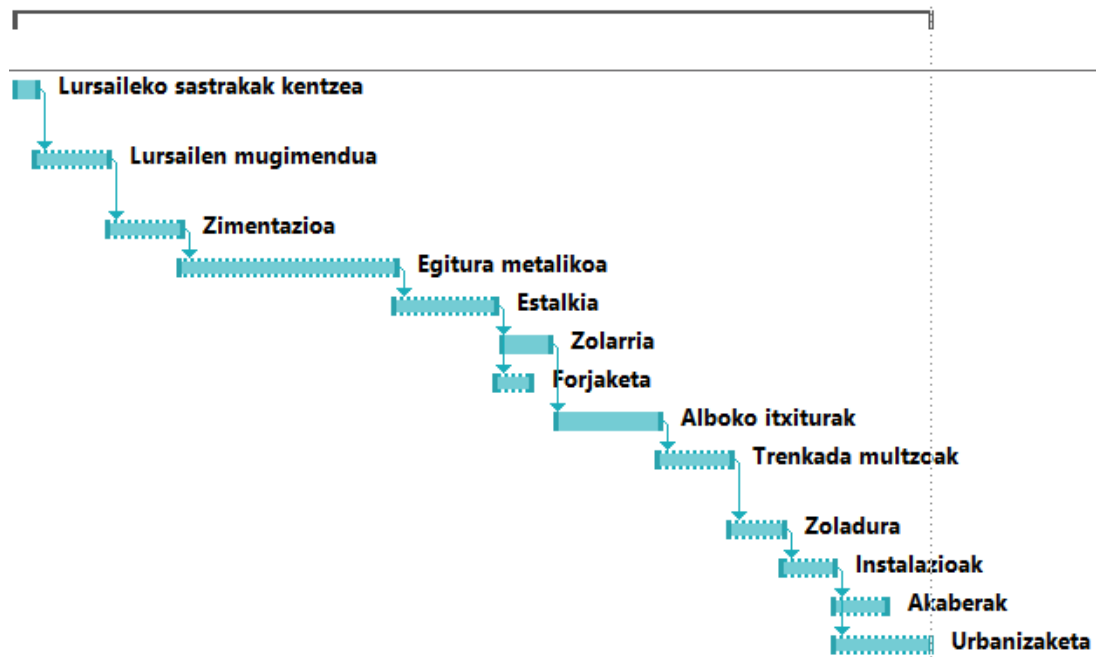
- Lurren sastrakak kentzea Aste 1
- Lurren mugimenduak eta hondaketa 3 aste
- Zimentazioa 3 aste
- Egitura metalikoa 9 aste
- Estalkia 4 aste
- Zolarria 2 aste
- Forjaketa Aste 1
- Zoladura 2 aste
- Instalazioak 2 aste
- Akaberak 2 aste
- Urbanizaketa 4 aste

Fase ezberdin batzuk besteekiko paraleloan egingo dira, exekuzio denbora ahalik eta gehien murrizteko asmoz. Jarraian Gantt diagrama bat azaltzen da non, hasierako eta amaierako datak zehaztuta gelditzen diren, baita batera egingo diren faseak ere.

Diagrama ulertuz, obrak, 2018ko urtarrilaren 8an hasiko dira eta 2018ko abenduaren 21ean bukatu. Beraz, obra osoa bukatzeko 12 hilabetetako gehienezko epea ematen da.

Eginkizunaren izena	Iraupena	Hasiera	Bukaera
Nabe industrialaren eraikitzea:	250 egun	astelehena 08/01/18	ostirala 28/12/18
- Lursaileko sastrakak kentzea	7 egun	astelehen 08/01/18	asteartea 16/01/18
- Lursailen mugimendua	21 egun	asteartea 16/01/18	asteartea 13/02/18
- Zimentazioa	21 egun	asteartea 13/02/18	asteartea 13/03/18
- Egitura metalikoa	60 egun	asteartea 13/03/18	astelehen 04/06/18
- Estalkia	30 egun	astelehen 04/06/18	ostirala 13/07/18
- Zolarria	15 egun	astelehen 16/07/18	ostirala 03/08/18
- Forjaketa	10 egun	ostirala 13/07/18	osteguna 26/07/18
- Alboko itxiturak	30 egun	astelehen 06/08/18	ostirala 14/09/18
- Trenakada multzoak	21 egun	ostirala 14/09/18	ostirala 12/10/18
- Zoladura	15 egun	ostirala 12/10/18	osteguna 01/11/18
- Instalazioak	15 egun	osteguna 01/11/18	asteazkena 21/11/18

- Akaberak	15 egun	asteazkena 21/11/18	asteartea 11/12/18
- Urbanizazioa	28 egun	asteazkena 21/11/18	ostirala 28/12/18



33 Irudia. Proiektuaren Gantt diagrama

2.2.4. AURREKONTUA

AURREKONTU OROKORRA

KAPITULUA	ZENBATEKOA
1. KAPITULUA: Lurren mugimendua, hondaketa eta betetzea	54.042,71 €
2. KAPITULUA: Zimentazioa eta hormigonaketa	92.781,38 €
3. KAPITULUA: Egitura metalikoa	428.503,14 €
4. KAPITULUA: Zubi garabia	42.000,00 €
5. KAPITULUA: Itxiturak	292.760,50 €
6. KAPITULUA: Igeltserotza	121.106,07 €
7. KAPITULUA: Aroztegi metalikoa	30.079,91 €
8. KAPITULUA: Margoak	31.161,93 €
9. KAPITULUA: Iturgintza eta saneamendu sarea	11.024,74 €
10. KAPITULUA: Igogailua	12.000,00 €
11. KAPITULUA: Segurtasuna eta osasuna	38.760,05 €
12. KAPITULUA: Sutearen kontrako segurtasuna	4.513,12 €
13. KAPITULUA: Kalitate kontrol plana	13.173,60 €

14. KAPITULUA: Hondakinen kudeaketa	2.035,72 €
Materialaren exekuzioa guztira	1.173.942,87 €
%13 gastu orokorrak	152.612,57 €
%6 onura industrialia	70.436,57 €
Kontrataren aurrekontua guztira	1.396.992,01 €
%21 B.E.Z.a	246.528,00 €
GUZTIRA	
AURREKONTUA KONTRATA (B.E.Z. a barne)	1.643.520,02 €

**KONTRATAREN AURREKONTUA (BEZa BARNE) 1.643.520,02 € - koa da,
MILIOI BAT, SEIEHUN ETA BERROGEITA HIRU MILA, BOSTEHUN ETA HOGEI
EURO, BI ZENTIMOREKIN.**

2.3. CTE-re BETETZEA

2.3.1. SEGURTASUN ESTRUKTURALA

2.2.3.1. Egituraren analisia eta dimentsionaketa

Egitura bat hasieratik eraikitzeaz ari da proiektua. Eraikinaren ezaugarriak direla eta, eta baita hari emango zaion ondorengo erabilera, ez da diseinurako baldintza berezirik kontuan hartu beharko.

DBSE-ri jarraituz, eraikinak, erresistentzia eta egonkortasunaren inguruan bete beharreko baldintzak ezartzen dira. Elementuen eraikitze azterketa egin behar da muga hauei jarraituz:

- **Azken muga egoerak (ELU):** hauek gainditzeak, pertsonenganako arriskua suposatzen dute. Azken muga egoerak, elementu baten edota independentea den egituraren zati batek oreka galtzean edota gehienezko deformazioa emateagatik, egitura mekanismo batean bilakatzen denean ematen dira.
- **Zerbitzuko muga egoerak (ELS):** hauek gainditzean, pertsonak eraikinaren baitan duten bizigarritasuna arriskuan jartzen da. Obraren itxurari eragiten dioten deformazioak dira.

Egituraren azterketa estrukturala, oinarrizko aldagaiak parte hartzen duten ereduen bitartez egiten da. Oinarrizko aldagai horiek, egituraren gain eragingo dituzten akzioak dira:

- **Akzio iraunkorrak (G):** egitura beraren eta baita egitura osatzen duten elementuen berezko pisua.
- **Akzio aldakorrak (Q):** erabilera, elurra edota haizea.
- **Istripuzko akzioak (A):** lurrikarak edota suteak.

Akzio horiek, DB-SE-AE-ren arabera definitzen dira. Kasu honetan, altzairuzko egitura izateagatik, DB-SE-A dokumentua errespetatu egin da. Gainera, horretaz aparte, egituraren zimentazioa DB-SE-C-ren arabera dimentsionatu da.

2.2.3.2. Koefiziente partzialetan oinarritutako egiaztapena

→ *Eramateko gaitasuna eta zerbitzurako ahalmena*

Zerbitzu muga egoeren baieztapenerako, koefiziente partzialak erabiltzen dira egituraren erantzun estrukturala jakiteko asmoz. Erabiltzen diren aldagaien kalkulu balioak, euren balio karakteristikoetatik lortuta, segurtasun koefizienteengatik biderkatu behar dira.

Eramateko gaitasuna, hau da, eraikinaren egonkortasuna bermatzeko, gutxienezko fidakortasun batekin, akzioen konbinaketan bitartez ezartzen da.

ELU-ak gainditzeak, ELS-ak gainditzea baino arrisku handiago bat suposatzen du. Honen isladapena, koefizienteen balioetan ikusi daiteke, izan ere, ELU-aren koefizienteak, ELS-ren koefizienteak baino handiagoak baitira.

Horretaz aparte, CTE-k beste deformazio muga batzuk ezartzen ditu, zeinak errespetatzea beharrezkoak diren:

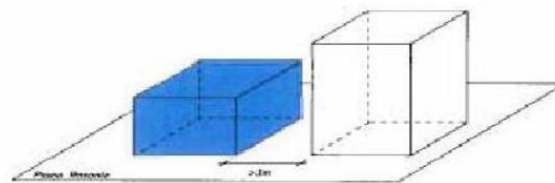
- Geziak
 - L/500: trenkada ahulak dituzten pisuetan edota juntarik gabeko zolarri zurrunetan.
 - L/400: trenkada arruntak dituzten pisuetan, edota junta duten zolarri zurrunetan.
 - L/300: gainontzeko kasuetan.

- Desplazamendu horizontalak:

L/250-ko deformazio maximoa onartzen da, L eraikin osoaren altuera izanik.

2.3.2. SUTEEN GAINEKO SEGURTASUNA

2267/2004 E.D. aplikatuta, jakinda eraikina fabrikaziorako erabiliko dela, gainontzeko eraikinetatik isolatuta egoteagatik eta establezimenduak eraikin osoa betetzeagatik, eraikina C motakoa da.



Eraikina bi sektoretan banatuta dago:

- 1.Sektorea: fabrikaziorako lantegia
- 2.Sektorea: eremu administratiboa eta bulegoak.

Lehenengo sektoreari arrisku intrintseko baxua dagokio 2 mailakoa, 2.sektoreari 1 mailako arrisku intrintsekoa dagokion bitartean. Bi sektoreak, elkarrengandik banatuta egon behar dira sutearekiko egonkortasuna betetzen duten elementuen bitartez, kasu honetan 30 minutukoa dena.

Eramaileak diren elementuei, RF30 egonkortasuna exijituko zaie, 30 minutukoa hain zuzen. Elementu eramaile bezala, forjatuak, habeak eta oinarritzko zein bigarren mailako egituraren oinarriak dira. Egonkortasun hori, elementu eramaile guztiak, suaren kontrako margoz estaliz lortuko da, egituraren ebakuazioa bermatzeko.

Estalkiaren eta estalkia beraren euskarriak ordea, ez dute zertan sutearen kontrako egonkortasunik eduki behar.

Eraikinaren ebakuazioa, larrialdietarako ateetatik egongo da. Dena den, sutearen kontrako azterlanaren inguruko zehaztasunak, 8.2. Dokumentuan agertzen dira.

2.3.3. ERABILERA ETA SARBIDERAKO SEGURTASUNA

Egitura eta egitura osatzen duten elementu guztiek, DB-SUA dokumentuan agertzen diren exijentzia guztiak betetzen dituzte. Dokumentu horren helburua, eraikinaren erabiltzaileek, eraikinaren erabileran aurki ditzaketen arriskuak murriztea da. Eskaileren eta baita eraikinaren sarbidean arreta berezia jarri da, edozein pertsonarentzako sarbide erreza bermatzeko, inolako bereizmenik egin gabe.

2.3.4. OSASUNGARRITASUNA

DB-HS dokumentuak, eraikinak bete beharreko osasungarritasunaren inguruko baldintzak ezartzen ditu. Hurrengoak dira baldintzak:

- Hezetasunaren gaineko babesa:

Itxiturak, bai estalkikoa zein albokoak, eraikinaren barnean iragazkortasuna bermatzen dute, haren bizigarritasuna hobetuz.

Zolarria, polietilenoazko kapa batez isolatzen da, horrek kapilaritatearen ondorioz eman daitezkeen hezetasunak ekiditen ditu. Igogailuari ere, isolamendu kapa bat aplikatzen zaio.

- Uren ebakuazio sarea:

Euri uren eta baita hondakin uren ebakuaziorako sareen instalazioak egin dira. Bi sareak, %4-ko inklinazio batekin diseinatu dira, ahala grabitate bidezko ebakuazioa erraztuko dutelarik.

- Ur edangarrien hornikuntza sarea:

Dentsitate altuko polietilenoazko hodiez egin da ur edangarriaren hornikuntza sarea. Ur hotzaren zein ur beroaren hornikuntza, kobrezko hodian bitartez egin da.

2.3.5. ZARATAREN KONTRAKO BABESA

Eraikinaren zarataren kontrako babesa, DB-HR dokumentuaren bitartez erregulatzen da. Haren helburua, eraikinaren barruan, erabilera baldintza arruntekin, zaratak pertsonengain eragin ditzakeen gaixotasunak zein kalteak ekiditea da.

Era honetan, eraikinaren itxiturek, isolamendu termiko bat bermatzeaz aparte, zarataren kontrako babes minimo bat ere eskainiko dute.

Eremu administratiboa osatuko duten bai trenkadetan zein sabai aizunetan ere, isolatzaile ezberdinak erabiltzen dira, ahala gela ezberdinetako bizigarritasuna hobetuz.