

INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA
GRADU AMAIERAKO LANA

***BOBINAK ETA PALEAK GORDETZEKO EGITURA
INDUSTRIALA***

2. DOKUMENTUA - MEMORIA

Ikaslea: Lopez Manso, Alder

Zuzendaria: Laraudogoitia Alzaga, Juan Esteban

Ikasturtea: 2018-2019

Data: Bilbo, 2019ko ekainaren 17a

Aurkibidea

2. DOKUMENTUA: MEMORIA	7
2.1. MEMORIA DESKRIBATZAILEA	7
2.1.1. PROIEKTUAREN HELBURUA	7
2.1.2. PROIEKTUAREN HEDADURA	8
2.1.3. AURREKARIAK	10
2.1.3.1. KOKAPENA ETA KONEXIOAK	10
2.1.3.2. URBANIZAZIO BALDINTZAK	11
2.1.4. ARAUDIAK ETA ERREFERENTZIAK	12
2.1.4.1. ARAUAK ETA LEGE-ARAUDIAK	12
2.1.4.2. BIBLIOGRAFIA	13
2.1.4.2.1. LIBURUAK	13
2.1.4.2.2. WEB ORRIALDEAK	13
2.1.4.2.3. ENPRESAK	13
2.1.4.3. KALKULU ETA DISEINU PROGRAMAK	14
2.1.4.3.1. CYPE. Arquitectura, Ingeniería y Construcción 2017	14
2.1.4.3.2. AutoCAD 2019 - Español	14
2.1.4.3.3. Dlubal CRANEWAY 8.18	15
2.1.4.3.4. Software para el calculo de Forjados Hiansa	15
2.1.4.3.5. Gantt Project	16
2.1.5. PROIEKTUAREN DESKRIBAPENA	17
2.1.6. DISEINUAREN BALDINTZAK	19
2.1.6.1. ALTZAIKUZKO EGITURA	19
2.1.7. PLANIFIKAZIOA	23
2.1.8. PROIEKTUAREN KOSTUA	24
2.1.8.1. EGITE MATERIALAREN AURREKONTUA	24
2.1.8.2. KONTRATA BIDEZKO EGITEAREN AURREKONTUA	25
2.1.8.3. AURREKONTU OSOA	26
2.1.9. OINARRIZKO DOKUMENTUEN ARTEKO NAGUSITASUNA	27
2.2. MEMORIA ERAIKITZAILEA	28
2.2.1. ERAIKINAREN SOSTENGUA	28

2.2.1.1. BURUTUTAKO IKERKETA GEOTEKNIKOA	28
2.2.2. ERAIKINAREN EGITURA	29
2.2.2.1. ZIMENDAPENA	29
2.2.2.2. AINGURAKETA PLAKAK	30
2.2.2.3. FORJATUA.....	30
2.2.2.4. ZUBI GARABIA.....	31
2.2.2.5. ALTZAIUZKO EGITURA	32
2.2.2.5.1. PETRALAK.....	32
2.2.2.5.2. PORTIKOAK.....	32
2.2.2.5.3. PORTIKOEN ARTEKO LOTURA HABEAK	34
2.2.2.5.4. ARRIOSTRAMENDUAK	35
2.2.2.6. ELEMENTUEN ARTEKO LOTURAK	35
2.2.2.6.1. PORTIKOEN, LOTURA HABEEN ETA ZUTABEEN ARTEKO LOTURAK	35
2.2.2.6.2. ARRIOSTRAMENDUAK	35
2.2.2.6.3. AINGURAKETA PLAKAK	36
2.2.2.6.4. PETRALEN LOTURA	39
2.2.3. AKABERA ELEMENTUAK	40
2.2.3.1. TEILATUKO ESTALKIA	40
2.2.3.2. HORMETAKO ESTALKIA.....	41
2.2.3.3. BARRUKO HORMAK	42
2.2.3.4. ESKAILERAK	42
2.2.4. INSTALAZIO SISTEMAK	43
2.2.4.1. SUTEEN AURKAKO SEGURTASUNA.....	43
2.2.4.1.1. ALTZAIUZKO ELEMENTUETAN MARGO INTUMESZENTEA	43
2.2.4.1.2. DETEKTORE OPTIKOAK.....	43
2.2.4.1.3. SU ITZALTZAILEAK	43
2.2.4.1.4. BIE SAREAK	44
2.2.4.1.5. SEINALEAK.....	44
2.2.4.2. SANEAMENDU SAREA.....	44
2.2.4.3. ITURGINTZA	45
2.3. CTE KODEAREN BETETZEA	46
2.3.1. EGITURAREN SEGURTASUNA.....	46
2.3.1.1. AZKEN MUGA EGOERA (ELU).....	46

2.3.2. ERABILERA SEGURTASUNA	47
2.3.3. OSASUN BALDINTZAK	47
2.3.3.1. HEZETASUNA.....	47
2.3.3.2. HONDAKINEN KUDEAKETA.....	47
2.3.3.3. SANEAMENDU SAREA.....	47
2.3.4. ZARATAREN AURKAKO BABESA	49
2.3.5. EFIZIENTZIA ENERGETIKOA	49

Irudien aurkibidea

2.1. Irudia: Kokapen geografikoa	10
2.2. Irudia: Altzairuzko egitura	17
2.3. Irudia: Zimendapena	18
2.4. Irudia: Aurreko portiko hastiala	19
2.5. Irudia: Bigarren, bosgarren eta zazpigarren portikoak.....	20
2.6. Irudia: Hirugarren, laugarren eta zortzigarren portikoak	20
2.7. Irudia: Seigarren portikoa	21
2.8. Irudia: Bederatzigarren portikoa	21
2.9. Irudia: Hamargarren portikoa	22
2.10. Irudia: Atzeko portiko hastiala	22
2.11. Irudia: Proiektuaren denbora diagrama	23
2.12. Irudia: Lotura habearen sekzioa.....	29
2.13. Irudia: Zubi garabiaren eskema	31
2.13. Irudia: Petralen disposizioa	32
2.14. Irudia: Aurreko portiko hastiala	33
2.15. Irudia: Erdiko portikoak.....	33
2.16. Irudia: Bederatzi eta hamargarren portikoak.....	34
2.17. Irudia: Atzeko portiko hastiala	34
2.18. Irudia: Arriostramendu lotura adibidea	36
2.19. Irudia: Ainguraketa plaka 1	36
2.20. Irudia: Ainguraketa plaka 2	37
2.21. Irudia: Ainguraketa plaka 3	37
2.22. Irudia: Ainguraketa plaka 4	38
2.23. Irudia: Ainguraketa plaka 5	38
2.24. Irudia: Ainguraketa plaka 6	39
2.25. Irudia: Teilatuko panelen perfila eta lotura.....	40
2.26. Irudia: Hormetako panelen perfila eta lotura.....	41
3.27. Irudia: Barruko hormen hormigoi blokeak	42
2.28. Irudia: Isoieta eta guneko plubiometrikoen mapa.....	48
2.29. Irudia: Bilboko guneko isoieta	48

Taulen aurkibidea

2.1.Taula: Urbanizazio datuak.....	11
2.2.Taula: Zereginen zerrenda	23
2.3.Taula: Ikerketa geoteknikoaren laburpena.....	28
2.4.Taula: Zapatak.....	29
2.5.Taula: Ainguraketa plakak.....	30
2.6.Taula: Forjatua	31
2.7.Taula: Teilatuko panelen karakteristikak.....	40
2.8.Taula: Hormetako panelen karakteristikak.....	41
2.9.Taula: TUYPER enpresak eskainitako hoderia.....	45
2.10.Taula: Intentsitate plubiometrikoa	48

2. DOKUMENTUA: MEMORIA

2.1. MEMORIA DESKRIBATZAILEA

2.1.1. PROIEKTUAREN HELBURUA

Proiektu honen helburua, Bilboko portuan kokatzen den egitura industrial baten diseinu eta kalkulua da, itsasontziz heltzen diren bobina eta produktu ezberdinen paleak almagatzeko toki bat izatearen asmoarekin.

Egitura industrial bi modulu berdinez osatuta egongo da, bien artean banaketa hormarik izango ez duelarik. Egitura osoaren dimentsioak 80x40 m²-koak izango dira, 3200 m²-ko azalera totala izanik.

Egitura guztiz metalikoa izango da, 8 m-ko tartedun 11 portikoz osaturik. Estalkia 15^o-ko inklinazioa izango du eta modulu bakoitzean bi isurialdekoa izango da, ertzaren altuera 8 m-tan kokatuta eta gailurra 10,68 m-tan. Moduluetako baten luzera osoan zehar 16 tn altzatzeko kapazitatea izango duen zubi garabi bat instalatuko da, eta beste moduluan ofizinetarako forjatu bat, azkenengo hiru portikoen arteko tarteak okupatzen duelarik 320 m²-ko azalera izango duelarik eta 4 m-ko altuerara kokatuta. Merkantzia guztien sarrera eta irteerak egituraren aurreko aldetik kokaturik dauden moduluetako ate bakoitzetik egingo da, 4 m-ko zabalera eta 5 m-ko altuera izango dutelarik.

Egituraren kalkuluak 3. Dokumentua: Eranskinak dokumentuan aurkezten dira, eta egituraren kokapen eta dimentsio zehatzak 4. Dokumentua: Planoak dokumentuan ikus daitezke.

- **Proiektugilearen nortasun agiri zenbakia:**

45817947-S

- **Proiektugilearen izen abizenak:**

Alder Lopez Manso

- **Titulazioa:**

Ingeniaritza Mekanikoa

2.1.2. PROIEKTUAREN HEDADURA

Proiektuaren helburuan aurkeztutako egitura egin ahal izateko, elementu guztien kalkulu eta diseinua egin behar da, beharrezko instalazioekin batera eta behin bukatuta geldituko den urbanizazioarena ere. Egituraren kalkuluak CTE “Código Técnico de la Edificación” osatzen duten dokumentu ezberdinetan oinarrituta daude. Hauetan egiturak izan beharreko erresistentzi eta kalitate minimoak zehazten dira, erabilera seguru bat izateko beharrezko segurtasun neurriak betetzen dituela bermatuz.

Egitura altzairuzkoa izango da, eta soilik zimendapenaren kalkulurako eta forjaturako erabiliko da hormigoia. Erabiliko diren materialak S 275 altzairua eta ingurune itsakorrean zurruna den hormigoia erabiliko da.

Egituraren elementuen kalkulurako CYPE Ingenieros enpresaren software-a erabiliko da, honen “CYPE Generador de pórticos” eta “CYPE 3D” programak zehazki. Programa hauek, egituraren kalkuluak egiteko sistema matriziak erabiltzen dituzte $\{F\}=[k]\cdot\{\delta\}$ formula oinarritzat izanik. “CYPE Generador de pórticos” programan portikoen dimentsioak eta egiturak jasango dituen haizearen, elurraren eta erabileraren indarrak zehaztuko dira, hala nola estalkien pisua. Horrela, programak petraletan erabili beharreko perfilak eta hauen arteko distantzia zehaztuko du, bai teilatuan zein hormetan. “CYPE 3D” programan aldiz, egituraren gainontzeko elementuak eta hauen perfilak zehaztuko dira. Baita ere zubi garabiaren kargak eta forjatuarena, hala nola hauen elementuak. Baita beharrezko zimendapena zehaztuko da programa hau erabiliz.

Behin egituraren erresistentzia kalkuluak eginda eta egokiak direla bermatuta, egituraren beste parametroak kalkulatu behar dira, hala nola saneamendu sistema edo iturgintza instalazioa.

Instalatuko den iturgintza instalazioak bai beheko solairuan dagoen komunetako elementuak zein forjatuko solairuan dauden komunetako elementuak hornitzeaz enkargatuko da. Ur hotz eta ur beroko sistema izango da, ura berotzeko galdara elektriko bat erabiliko delarik.

Saneamendu sistema bi instalazioz osaturik egongo da, bata euri-uren instalazioa eta bestea hondakin-urena. Euri-uren instalazioa estalkian erortzen den euria batu eta portuko euri uren sistemara eramateko egongo da diseinaturik. Hondakin-uren sistema, komunetan erabilitako ur eta hondakinak kanporatzeko egongo da diseinaturik, eta portuko hondakin uren sistemara eramango da. Saneamendu sistema osatzen duten hodiariaren bidea eta hauen diametroen kalkulua egingo da.

Proiektua zortzi dokumentuz dago osatuta, bakoitzak bere garrantzia izanik, eta guztien helburua proiektuko kalitate minimo bat bermatzea izango da, CTE-k zehazten duen baldintza minimoak bermatuz.

Lehenengo dokumentua aurkibide orokor bat aurkezten du, dokumentu guztitan agertu eta azalduko dena.

Bigarren dokumentua proiektuaren memoria da, honen helburu, hedadura eta hartuko diren erabaki ezberdinak aurkeztuz.

Hirugarren dokumentuan proiektuaren eranskinak aurkezten dira, beharrezko kalkuluak egingo direlarik eta programen emaitzak aurkeztuz.

Laugarren dokumentua proiektu eta egituraren planoak dira, beharrezko pieza guztien fabrikaziorako beharrezko datuak aurkezten direlarik. Baita ere beharrezko hormigoi mota zehazten da zimendapenentarako, eta iturgintza sarea, saneamendu sarea eta urbanizazioaren planoak ere aurkezten dira.

Bosgarren dokumentua proiektuak aurrera eramateko beharrezko baldintzak zehazten dituen agiria izango da, hauen datu eta espezifikazioak aurkeztuz, proiektuaren baldintza tekniko, ekonomiko, administratibo eta legedizkoak izanik.

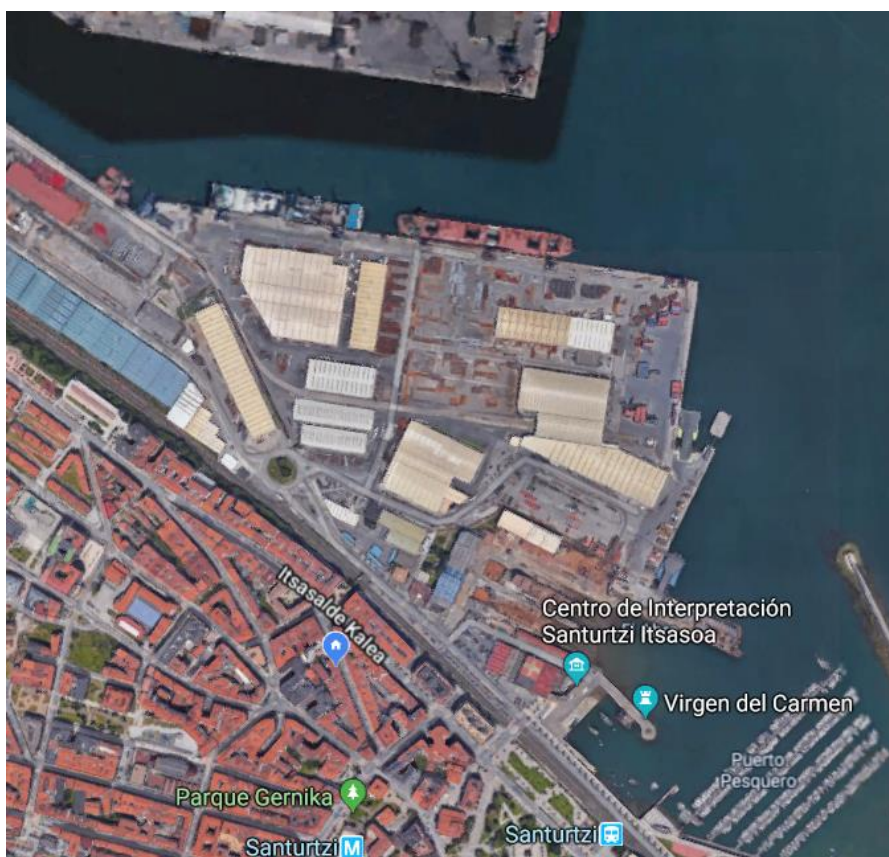
Seigarren dokumentua proiektuan erabiliko diren material guztien neurketak isladatzen ditu, bakoitzak bere unitatearekin. Neurketa horiekin, zazpigarren dokumentuan proiektuaren aurrekontua lortzen da, unitateko prezioa izanik eta seigarren dokumentuko neurketak izanik egituragatik ordaindu beharrekoa lortuz.

Azkenengo dokumentua, zortzigarrena alegia, berezko garrantzia duten ikerlanak aurkezten ditu, osasun eta segurtasun ikerlanak eginez eta hondakinen gestio plan bat ezarriz, proiektu mota hauetan derrigorrezkoa delarik.

2.1.3. AURREKARIAK

2.1.3.1. KOKAPENA ETA KONEXIOAK

Egitura Santurtzi herrira dagokion Bilboko portuan kokatuta egongo da, zehatzago Bizkaia kaian. Egituraren diseinua egin baino lehen lursailaren dimentsioak hartu behar dira kontuan, eta honetan dauden beste egiturak ere, partzelan beste bi eraikin daude eta. Partzela guztiz laua izanik hasierako zimendapenentzako lana asko erraztuko da. Egituraren diseinurako beste faktore izango da Santurtziko udalekuaren PGOU-an (“Plan General de Ordenación Urbanística”) zehazten diren neurri maximoak.



2.1. Irudia: Kokapen geografikoa

Egituraren kokapenaren datu zehatzagoak ikusteko, 4.Dokumentua: Planoak dokumentuan argitzen da.

2.1.3.2. URBANIZAZIO BALDINTZAK

Santurtziko udalerriak ezarritako araudia bete beharko da egituraren diseinua egiterako orduan. Eraikiko den egitura araudia betetzen du, eta udalerriko araudiaz gain Bizkaiko Foru Aldundiaren araudia betetzen du.

	Planteamendua	Proiektua
Erabilera	Pribatua	Pribatua
Lursailaren azalera	28000 m ²	25000 m ²
Lursailaren zabalera minimoa	150 m	100 m
Lursailaren luzera minimoa	400 m	250 m
Sakonera edifikagarria	6 m	2 m
Kalearen ardatzerainoko distantzia	4 m	6 m
Altuera maximoa	18 m	10,35 m
Solairu kopurua	3	2
Azalera maximo edifikagarria	12500 m ²	3200 m ²
Egituraren bolumen maximoa	262500 m ³	33120 m ³

2.1.Taula: Urbanizazio datuak

2.1.4. ARAUDIAK ETA ERREFERENTZIAK

2.1.4.1. ARAUAK ETA LEGE-ARAUDIAK

- CTE (“Código Técnico de la Edificación”):
 - CTE DB-SE: Seguridad Estructural.
 - CTE DB-SE-AE: Seguridad estructural, acciones en la edificación.
 - CTE DB-SE-C: Seguridad estructural, cimientos.
 - CTE DB-SE-A: Seguridad estructural, acero.
 - CTE DB-SE-F: Seguridad estructural, fábrica.
 - CTE DB-HS: Salubridad.
 - CTE DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
 - CTE DB-SU: Seguridad de utilización.

- EHE-08 (“Instrucción Española del Hormigón Estructural”)

- NTE (“Normas Tecnológicas de la Edificación”)

- Planoentzako araudia:
 - Formatuak: UNE-EN ISO 5457:2000
 - Errotulazio kutxa: UNE 1-035-95
 - Eskalak: UNE 1-026-83/2
 - Osagaien zerrenda: UNE-EN ISO 6433:1996
 - Idazkera: UNE 1-034-71/1
 - Osagaietik erreferentziak: UNE 1-100-83
 - Planoen tolestatzea: UNE 1-027-95

- Zubi garabiak: UNE-76-201-88

- Zubi garabiaren habe erraila: EN 1993-6, DIN 4132 eta DIN 18800

2.1.4.2. BIBLIOGRAFIA

2.1.4.2.1. LIBURUAK

- J.A. Santos; "Proiektuen metodologia eta kudeaketa"; EUITI. 2007.
- AENOR; "Norma UNE 76-201-88: Construcciones metalicas: caminos de rodadura para puentes grúa. Bases de cálculo"; AENOR, Madrid. 1988.
- R. Nonnast; "El proyectista de estructuras metálicas"; Paraninfo, 1998.
- A. Gallego Moya, M.A. Garcimartín Molina, J. Massana Guitart; "Prontuario de perfiles de acero"; Departamento de construcciones y vías rurales. Madrid: UPM. 2008.
- EIB-ko ikasgaien apunteak:
 - Arquitectura Industrial.
 - Industria egiturak eta eraikuntzak.
 - Materialen erresistentzia eta elastikotasuna.
 - Mekanika aplikatua.
 - Proiektuen kudeaketa.

2.1.4.2.2. WEB ORRIALDEAK

- www.boe.es
- www.santurtzi.net
- www.cype.es
- www.abusgruas.es
- www.hiansa.com/es
- www.autodesk.es
- www.codigotecnico.org
- www.aenor.es
- www.soloarquitectura.com/foros
- www.bibliocad.com
- www.panelesach.com
- www.dlubal.com/es
- www.ganttproject.biz

2.1.4.2.3. ENPRESAK

- Cype Ingenieros S.A.
-

- Paneles ACH
- Dlubal Software s.r.o.
- ABUS Grúas, S.L.U.
- Hiansa, Grupo Hiemesa S.L.
- Autodesk S.A.

2.1.4.3. KALKULU ETA DISEINU PROGRAMAK

Atal honetan, proiektua egin ahal izateko erabili diren programa informatikoak aurkezten dira, bakoitzaren deskribapen batekin eta bakoitzaren datu garrantzitsuenak aurkeztuz.

2.1.4.3.1. CYPE. Arquitectura, Ingeniería y Construcción 2017

Diseinaturiko altzairuzko egituraren beharrezko kalkuluak egiteko erabili da. Baita ere hormigoizko elementuen kalkulurako erabili da.

- **Izen komertziala:**

Cype

- **Enpresa:**

Cype Ingenieros S.A.

- **Programaren erabilera:**

“Generador de pórticos” programaren atalarekin portikoen dimentsioak zehazten dira, eta ondoren hau “CYPE 3D” atalera exportatzen da bai altzairuzko zein hormigoizko atalak kalkulatzeko.

2.1.4.3.2. AutoCAD 2019 - Español

Proiektuaren beharrezko plano guztiak egiteko erabili izan da.

- **Izen komertziala:**

AutoCAD

- **Enpresa:**

Autodesk S.A.

- **Programaren erabilera:**

Egituraren atal guztien planoak egiteko erabili izan da, hauek jarraitu beharrezko legedia betez.

2.1.4.3.3. Dlubal CRANEWAY 8.18

Zubi garabiaren habe-errailaren kalkulua egiteko.

- **Izen komertziala:**

Dlubal CRANEWAY

- **Enpresa:**

Dlubal Software s.r.o.

- **Programaren erabilera:**

Zubi garabiak funtzionamendu egokia izan dadin, beharrezko kalkuluak egiten dituen programa aurretiaz zehaztutako habeen sekzioa zehaztuz.

2.1.4.3.4. Software para el calculo de Forjados Hiansa

Txapa kolaborantedun forjatuen beharrezko kalkuluak egiteko programa.

- **Izen komertziala:**

Forjados Hiansa

- **Enpresa:**

Hiansa, Grupo Hiemesa S.L.

- **Programaren erabilera:**

Forjatuan erabiliko den txapa kolaborantea eta honen ezaugarriak zehazteko beharrezko kalkuluak egiteko. Baita ere honen lodiera eta erabili beharreko armadura zehazten du.

2.1.4.3.5. Gantt Project

Proiektuaren planifikazioa egiteko erabili da Gantt Project software librea.

- **Izen komertziala:**

Gantt Project

- **Enpresa:**

-

- **Programaren erabilera:**

Proiektuaren epeen planifikazioa egiteko erabili da programa, era argiago batean ikusteko, grafiko bidez.

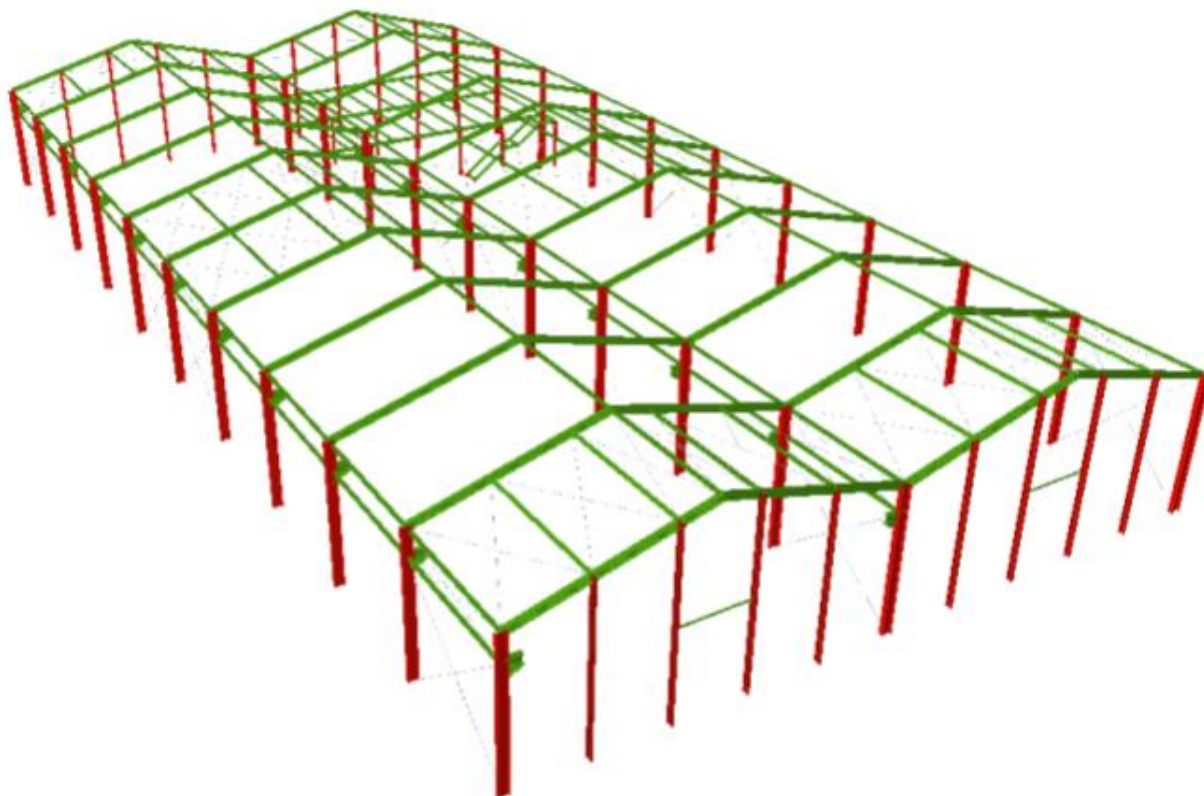
2.1.5. PROIEKTUAREN DESKRIBAPENA

Proiektuko egitura aurretiaz aipatu bezala, Bilboko portuko Bizkaia kaian kokatuko da, jadanik urbanizaturik dagoen lursailean. Partzela berean beste bi eraikin gehiago egongo dira, enpresa berdinenak hirurak, Bergé Logistics enpresarenak alegia. Diseinaturiko egitura lursaileko 3200 m²-ko azalera okupatuko du.

Egitura bi modulu berdinez egongo da osatuta, horietako baten luzera osoan zehar zubi garabi bat instalatuko delarik, 16 tn altxatzeko kapazitatearekin, eta beste aldean 320m²-ko forjatu bat kokatuko da.

Egitura metalikoa izango da, eta soilik zimenduak eta forjatua egiteko erabiliko da hormigoia, azken hau ingurune itsaskorrean erabiltzeko ahalbidetua izan beharko dena. Egitura metalikoen zutabe eta habe nagusiak dimentsio handikoak dira, egiturak haizearen indar handiak jasango dituelako, eta baita zubi garabiaren indarrak oso handiak direlako.

Egituraren diseinuan, altzairuzko perfilak erabiltzea erabaki izan da, hauen erresistentzia handia hartu delako kontuan, eta obra egiterako orduan, muntaiaren azkartasuna hartu delako kontuan.



2.2.Irudia: Altzairuzko egitura

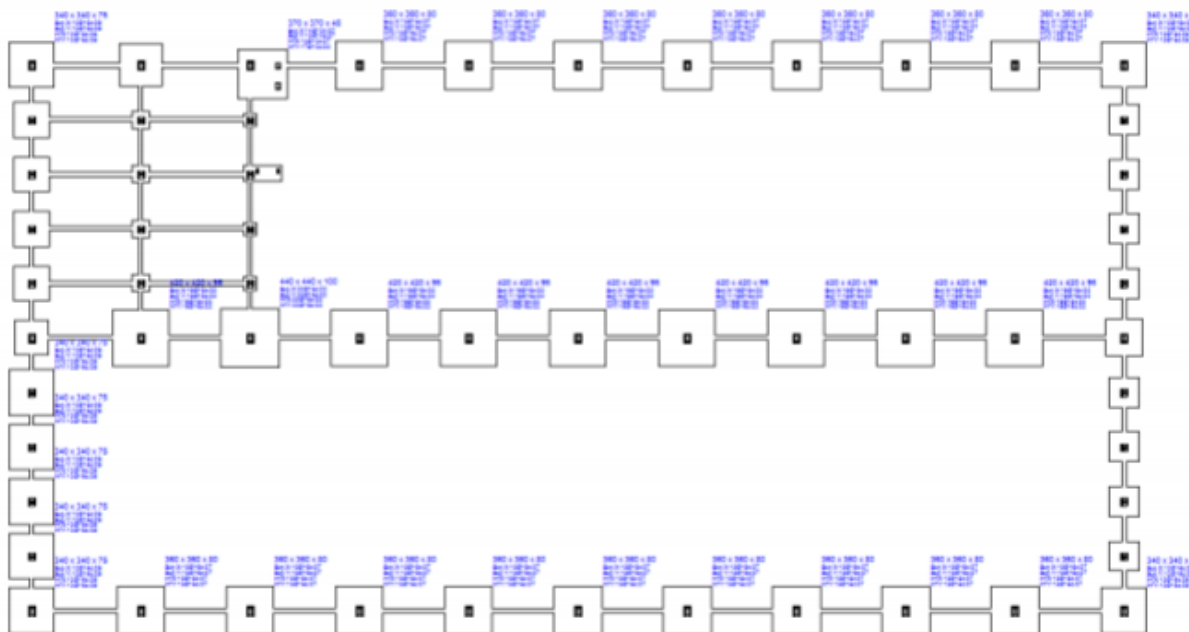
Kokaguneari dagokionez, altzairuzko egitura batentzako ez da gunerik egokiena, itsasoaren urak korrosioa eragiten baitu altzairuan, eta ondorioz erresistentzia galtzen du. Hori

ekiditeko, mantenu lan periodikoak aurreikusiko dira egiturarentzat, eta gainera korrosioaren aurkako margoa erabiltzea erabaki da segurtasun handiagoa eskaintzeko.

Modulu bakoitza bi isurialdeko estalkiak izango dituzte 2.2.Irudian ikus daitekeenez. Egituraren luzera osoa 80 metrokoa izango da, eta 40 metroko zabalera totalekoa, modulu bakoitza distantzia horren erdia izanik. Ertzerainoko altuera 8m-koa izango da, eta estalkia 15°-ko inklinazioa duelarik, gailurren altuera 10,68 metrokoa izango da. Egitura 8 m-ko tartero jarrita egongo diren 11 portikoz egongo da osatuta, hala nola beste elementu batzuez gain. Zubi garabia 6,5 m-ko altuerara kokaturik egongo diren mentsuletan egongo da apoiaturik, eta forjatua 4 metroko altueran egongo da.

Erabili diren estalkietarako panelak, ACH enpresakoak izan dira, sandwich panelak alegia, eta kalkulu programen bidez lortu diren petralen dimentsioak hurrengoak izan dira: Hormetarako IPE 180 1 m-ko tartea izanik bata bestearengandik eta Teilaturako IPE 160 0,8 m-ko tartearekin.

Zimenduetarako, aurretiaz azaldu bezala, ingurune itsaskor batean erresistentea den hormigoia erabili behar izan da, HA-30/P/20/IIIa alegia. Zapaten disposizioa 2.3.Irudian aurkezten da, zapata bakoitzaren artean hauek lotzen dituztelarik 40x40 cm-ko sekzioko lotura habeak erabiliz. Forjaturako erabili den hormigoia berdina izan da, ahalik eta erresistentzia handiena emateko asmoarekin.

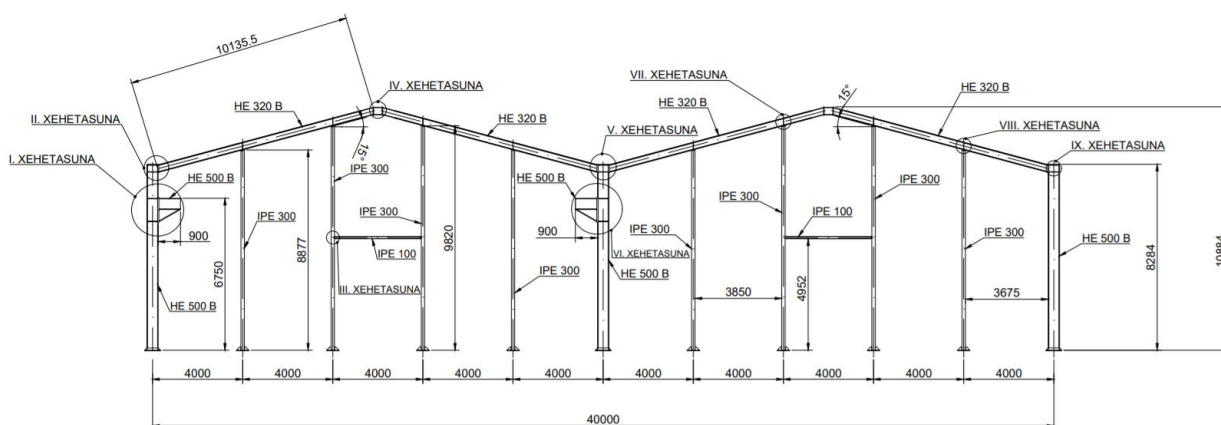


2.3.Irudia: Zimendapena

2.1.6. DISEINUAREN BALDINTZAK

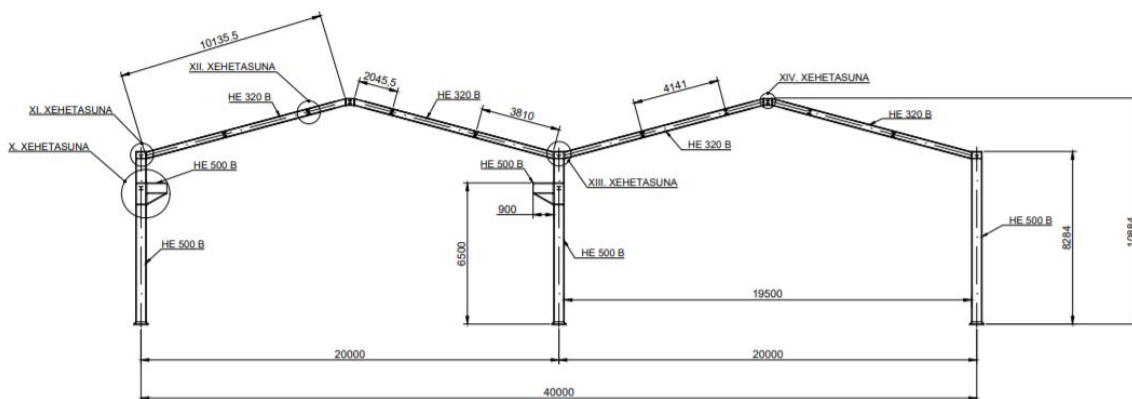
2.1.6.1. ALTZAIRUZKO EGITURA

- AURREKO PORTIKO HASTIALA:
 - Argi totala: 40 m
 - Portikoen arteko distantzia: 8 m
 - Egituraren luzera totala: 80 m
 - Egituraren ertzaren altuera: 8 m
 - Egituraren gailurraren altuera: 10,68 m
 - Teilatuaren inklinazioa: 15°
 - Altzairu mota: S 275



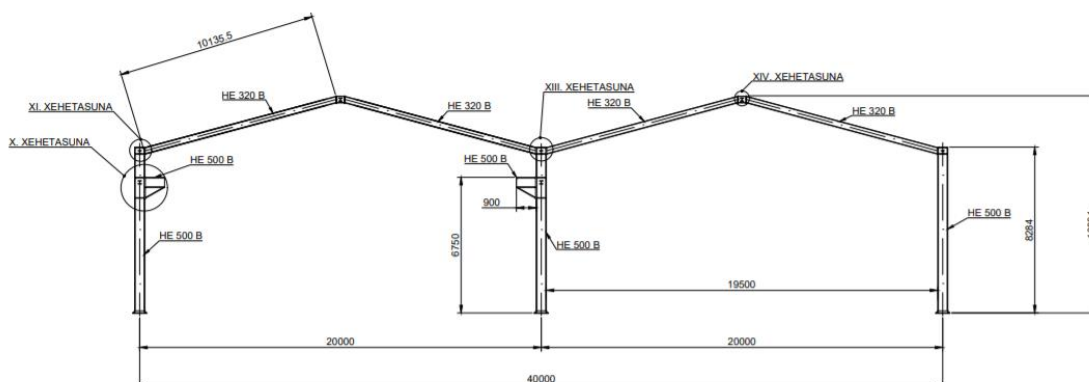
2.4.Irudia: Aurreko portiko hastiala

- 2.-5.-7. PORTIKOAK:
 - Argi totala: 40 m
 - Portikoen arteko distantzia: 8 m
 - Egituraren luzera totala: 80 m
 - Egituraren ertzaren altuera: 8 m
 - Egituraren gailurraren altuera: 10,68 m
 - Teilatuaren inklinazioa: 15°
 - Altzairu mota: S 275



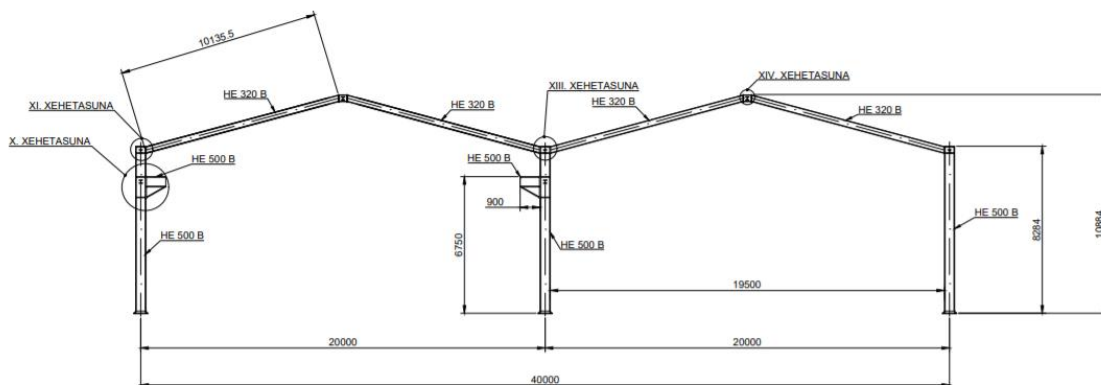
2.5.Irudia: Bigarren, bosgarren eta zazpigarren portikoak

- 3.-4.-8. PORTIKOAK:
 - Argi totala: 40 m
 - Portikoen arteko distantzia: 8 m
 - Egituraren luzera totala: 80 m
 - Egituraren ertzaren altuera: 8 m
 - Egituraren gailurraren altuera: 10,68 m
 - Teilatuen inklinazioa: 15°
 - Altzairu mota: S 275



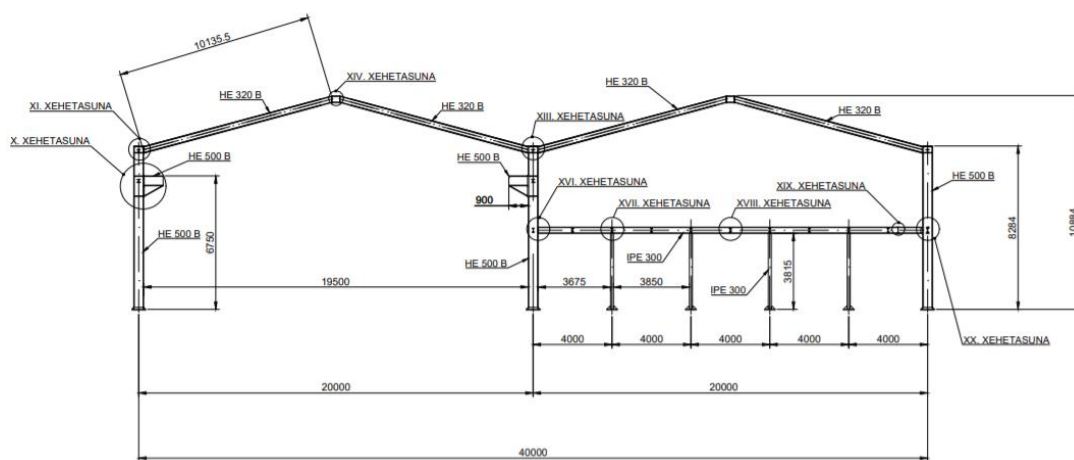
2.6.Irudia: Hirugarren, laugarren eta zortzigarren portikoak

- 6. PORTIKOA:
 - Argi totala: 40 m
 - Portikoen arteko distantzia: 8 m
 - Egituraren luzera totala: 80 m
 - Egituraren ertzaren altuera: 8 m
 - Egituraren gailurraren altuera: 10,68 m
 - Teilatuen inklinazioa: 15°
 - Altzairu mota: S 275



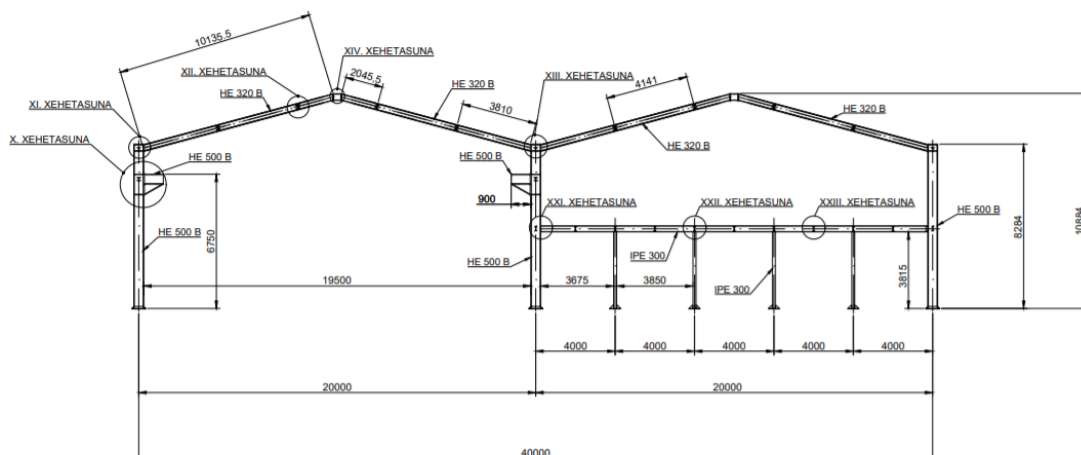
2.7.Irudia: Seigarren portikoa

- 9. PORTIKOA:
 - Argi totala: 40 m
 - Portikoen arteko distantzia: 8 m
 - Egituraren luzera totala: 80 m
 - Egituraren ertzaren altuera: 8 m
 - Egituraren gailurraren altuera: 10,68 m
 - Teilatuaren inklinazioa: 15°
 - Altzairu mota: S 275



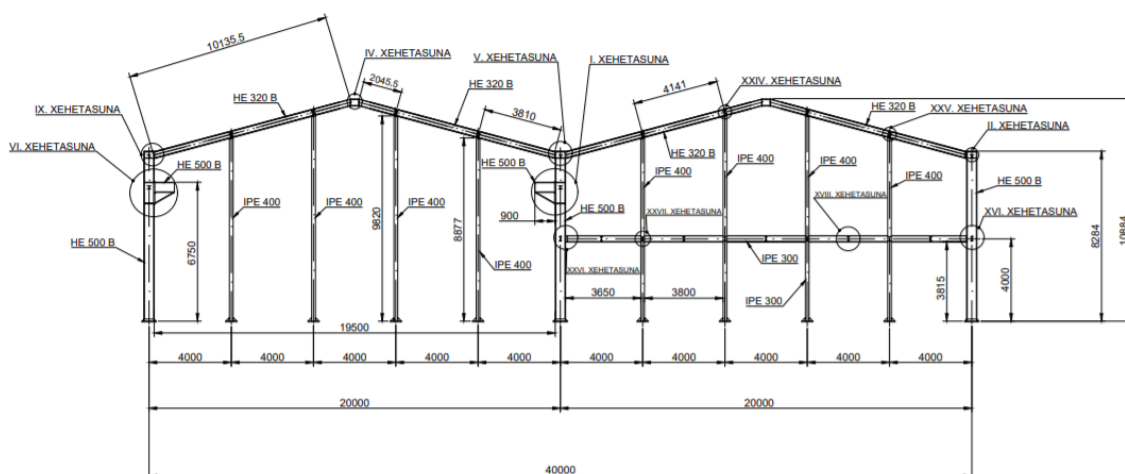
2.8.Irudia: Bederatzigarren portikoa

- 10. PORTIKOA:
 - Argi totala: 40 m
 - Portikoen arteko distantzia: 8 m
 - Egituraren luzera totala: 80 m
 - Egituraren ertzaren altuera: 8 m
 - Egituraren gailurraren altuera: 10,68 m
 - Teilatuaren inklinazioa: 15°
 - Altzairu mota: S 275



2.9.Irudia: Hamargarren portikoa

- ATZEKO PORTIKO HASTIALA:
 - Argi totala: 40 m
 - Portikoen arteko distantzia: 8 m
 - Egituraren luzera totala: 80 m
 - Egituraren ertzaren altuera: 8 m
 - Egituraren gailurraren altuera: 10,68 m
 - Teilatuaeren inklinazioa: 15°
 - Altzairu mota: S 275



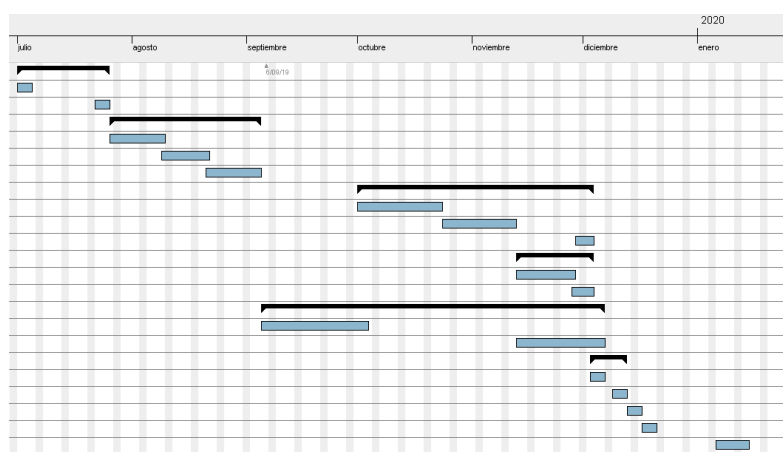
2.10.Irudia: Atzeko portiko hastiala

2.1.7. PLANIFIKAZIOA

Proiektuaren planifikazioa egiteko Gantt Project programa erabili da, 2.2.Taulan eta 2.11.Irudietan ikus daitekeen bezalaxe.

GANTT project		
Nombre	Fecha de inicio	▲ Fecha de fin
☐ • 1. PROIEKTUA	1/07/19	25/07/19
• 1.1. Lizentzia	1/07/19	4/07/19
• 1.2. Obraren zuinketa	22/07/19	25/07/19
☐ • 2. OBRAREN PRESTAKETA	26/07/19	4/09/19
• Segurtasun planaren neurrien aplikazioa	26/07/19	9/08/19
• Lurren prestakuntza	9/08/19	21/08/19
• Lurren hondeaketa	21/08/19	4/09/19
☐ • 4. ALTZAIUZKO EGITURA	1/10/19	3/12/19
• Portikoen muntaketa	1/10/19	23/10/19
• Gainontzeko elementuen muntaketa	24/10/19	12/11/19
• Zubi garabiaren instalazioa	29/11/19	3/12/19
☐ • 5. AROTZERIA	13/11/19	3/12/19
• Estalkia eta itxitura metalikoak	13/11/19	28/11/19
• Ateak eta leihoak	28/11/19	3/12/19
☐ • 3. HORMIGOIZKO EGITURA	5/09/19	6/12/19
• Zimendapena	5/09/19	3/10/19
• Forjatua	13/11/19	6/12/19
☐ • 6. SANEAMENDUA	3/12/19	12/12/19
• 6.1. Euri-uren saneamendu sarea	3/12/19	6/12/19
• 6.2. Hondakin-uren saneamendu sistema	9/12/19	12/12/19
• 7. ITURGINTZA	13/12/19	16/12/19
• 8. SUAREN AURKAKO INSTALAZIOA	17/12/19	20/12/19
• 9. URBANIZAZIOA ETA AKABERAK	6/01/20	14/01/20

2.2.Taula: Zereginen zerrenda



2.11.Irudia: Proiektuaren denbora diagrama

2.1.8. PROIEKTUAREN KOSTUA

2.1.8.1. EGITE MATERIALAREN AURREKONTUA

1	LURREN MUGIMENDUA	4.136,98 €
2	SANEAMENDUA	15.864,71 €
3	ZIMENDAPENA	55.304,13 €
4	EGITURA METALIKOA	558.301,72 €
5	FORJATUA	23.726,18 €
6	ZUBI GARABIA	54.480,00 €
7	ITXITURAK	183.062,32 €
8	BARNEKO BANAKETA HORMAK	7.048,47 €
9	AROTZERIA	3.251,72 €
10	MARGOAK	111.486,9 €
11	SUTEEN AURKAKO SEGURTASUNA	2.050,74 €
12	OSASUN ETA SEGURTASUN IKERKETA	15.189,28 €
13	HONDAKIN GESTIO PLANA	11.467,95 €
14	KALITATE KONTROL PLANA	4.875,30 €

EGITE MATERIALAREN AURREKONTUA: 1.050.245,81 €

Miloi bat berrogeita hamar mila berrehun eta berrogeita bost euro eta laurogeita bat zentimo.

2.1.8.2. KONTRATA BIDEZKO EGITEAREN AURREKONTUA

Egite materialaren aurrekontua	1.050.245,81 €
Gastu orokorra (%13)	136.531,96 €
Etekin industrialia (%6)	63.014,75 €

KONTRATA BIDEZKO EGITEAREN AURREKONTUA: 1.249.792,52 €

Miloi bat berrehun eta berrogeita bederatzita mila zazpiehun eta laurogeita hamabi euro eta berrogeita hamabi zentimo.

2.1.8.3. AURREKONTU OSOA

Kontrata bidezko egitearen aurrekontua	1.249.792,52 €
BEZ (%21)	262.456,43 €

AURREKONTU OSOA: 1.512.248,95 €

Milioi bat bostehun eta hamabi mila berrehun eta berrogeita zortzi euro eta laurogeita hamabost zentimo.

2.1.9. OINARRIZKO DOKUMENTUEN ARTEKO NAGUSITASUNA

Proiektua osatzen duten dokumentuen artean, garrantzi handiago dute batzuk besteen aurrean, eta hurrengo zerrendan aurkezten da hauen arteko nagusitasuna inolako desadostasunik egongo balitz.

1. 4. Dokumentua: Planoak
2. 5. Dokumentua: Baldintzen agiria
3. 7. Dokumentua: Aurrekontua
4. 2. Dokumentua: Memoria

Suaren aurkako jarraibidetan, hemen agertzen diren arauak izango dute lehentasuna beste inolako dokumentuen aurrean, eta derrigorrez hau jarraitu beharko da dokumentuetan agertzen den inolako argibideren aurrean.

Dokumentutan agertzen denaren baino garrantzi handiagoa izango du beti langile eta gizabanakoen osasuna eta segurtasuna.

2.2. MEMORIA ERAIKITZAILEA

2.2.1. ERAIKINAREN SOSTENGUA

2.2.1.1. BURUTUTAKO IKERKETA GEOTEKNIKOA

Zimendapena era egokian kalkulatzeko eta dimentsionatzeko, hauek kokatuko diren lurak eragingo duen presioa eta jasan dezakeena, eta kosistentziaren azterketa egin beharko da. Datu guzti hauek jakiteko, GEOTEK enpresa kontratatuko da lurren ikerketa geotekniko bat egiteko.

Enpresa	GEOTEK Ltd.	
Sondeo kopurua	6	
	Lurraren tentsio onargarria	230 kN/m ²
	Lurzoruaren pisu espezifikoa	$\gamma = 17,5$ kN/m ²
	Lurzoruaren marruskadura angelua	$\Phi = 20 - 25^\circ$
Parametro geoteknikoen laburpena	E deformazio modulua	1000 – 1100 T/m ²
	Hezetasuna	%20
	Limite likidoa	44,2
	Limite plastikoa	21,6
	Plastikotasun indizea	23,1

2.3. Taula: Ikerketa geoteknikoaren laburpena

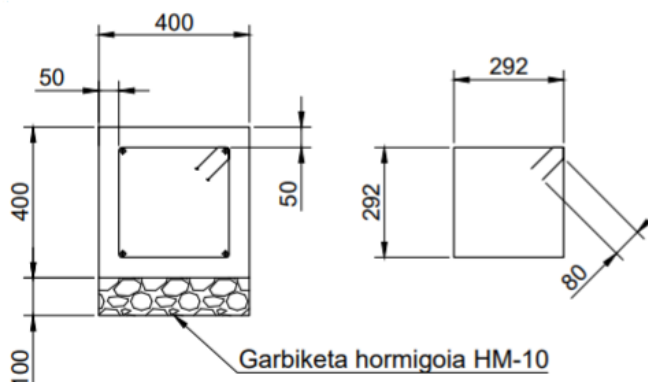
2.2.2. ERAIKINAREN EGITURA

2.2.2.1. ZIMENDAPENA

Egituraren zimendapena HA-30/P/20/IIIa hormigoi armatuaz egingo da, 10 cm-ko HM-10 garbiketa hormigoia erabiliko delarik hauen behelaldean. Zapaten artean, hauei zurruntasun handiagoa emateko lotura habeak erabiliko dira, guztiak sekzio berakoak izango direlarik 2.12.Irudian aurkezten delarik. Egituraren zutabe ezberdinetatik zehar transmititzen diren akzio ezberdinen kargak aldakorrek direnez, zapata mota ezberdinak jartzea erabaki da, 2.4.Taulan aurkezten direlarik hauen dimentsio eta armatuak. Zimendapenen zehaztasun handiagorako ikus bedi 4. Dokumentua: Planoak.

MOTA	ZAPATAK DIMENTSIONAK	ARMATUA
A mota	360 x 360 x 80	13Ø16c/27
B mota	225 x 225 x 65	12Ø12c/19
C mota	280 x 280 x 80	10Ø16c/27
D mota	340 x 340 x 75	12Ø16c/29
E mota	260 x 260 x 80	10Ø16c/27
F mota	420 x 420 x 95	19Ø16c/22
G mota	440 x 440 x 100	20Ø16c/22
H mota	265 x 265 x 65	14Ø12c/19
I mota	320 x 320 x 80	12Ø16c/27
J mota	135 x 135 x 65	7Ø12c/19
K mota	105 x 105 x 65	5Ø12c/19
L mota	380 x 380 x 80	14Ø16c/27
M mota	290 x 125 x 65	6Ø12c/19 15Ø12c/19

2.4.Taula: Zapatak



2.12.Irudia: Lotura habearen sekzioa

2.2.2.2. AINGURAKETA PLAKAK

Egituran erabilitako ainguraketa plakak, altzairuzko egituraren eta zimendapenaren arteko lotura zurruna bermatzen du, egituraren zutabeak eta zapatak plaka eta berno bidez lotuz. Plaketarako erabilitako altzairua S 275 izan da, eta ainguraketa bernoentzako B 400 S altzairuzko barra korrugatuak. Bernoak zapaten armadurarekin batera kokatuko dira, eta hormigoia botatzean honekin bat egingo da mugimendua ekidituz. Behin zapatak siku eta zurrun egonda, plakak azkoinen bidez lotuko dira, eta zutabeen bermea laua izan dadin, berdinketa hormigoia erabiliko da. Zapatekin gerta bezala, zutabeek transmititzen dituzten indar ezberdinen eraginez, ainguraketa plaka batzuk erresistentzia handiagoa beharko dute, eta ondorioz mota ezberdinak diseinatu dira, 2.5.Taulan aurkezten direlarik.

AINGURAKETA PLAKAK

MOTA	DIMENTSIOAK	BERNOAK
AP-1	700 x 900 x 35	8Ø40 L=700 90°
AP-2	350 x 500 x 18	6Ø20 L=400 90°
AP-3	450 x 650 x 22	6Ø25 L=550 90°
AP-4	300 x 450 x 18	4Ø16 L=300 90°
AP-5	300 x 450 x 18	4Ø16 L=300 90°
AP-6	200 x 350 x 12	4Ø12 L=300 0°

2.5.Taula: Ainguraketa plakak

Ainguraketa plaken disposizioa eta xehetasunak ezagutzeko ikus bedi 4. Dokumentua: Planoak.

2.2.2.3. FORJATUA

Egituran kokatuko den forjatua, aurretiaz aipatu bezala, ofizinetarako erabilera izango du eta 4 m-ko altuerara egongo da kokaturik. Egituraren eskumako moduluaren azkenengo hiru portikoen arteko tartean kokatuko da 320 m²-ko azalera totala izanik. Honen zorua egiteko, Hiansa enpresako Mt-60 txapa erabiliko da eta honen ganean hormigoia jarriko da, forjatua txapa kolaborantezkoa izanik. Honetan txapak jasango ditu pisuaren eraginez sortzen diren momentu positiboak, eta negatiboak xurgatzeko hormigoia barnean sartutako armadura eta mailazoak xurgatuko ditu. Hormigoia *in situ* isuriko da behin txapa guztia kokaturik izanda. Txapa eta hormigoia artean lortuko den kanto totala 10 cm-koa izango da, eta ez da apuntalamendurik beharko obraren egite bitartean.

FORJATUA

Enpresa
 Produktuaren izen komertziala
 Txaparen altuera
 Txaparen zabalera totala
 Txaparen lodiera
 Erabilitako hormigoia
 Negatiboen armadura
 Armaduren altzairua
 Mailazoa
 Kanto totala

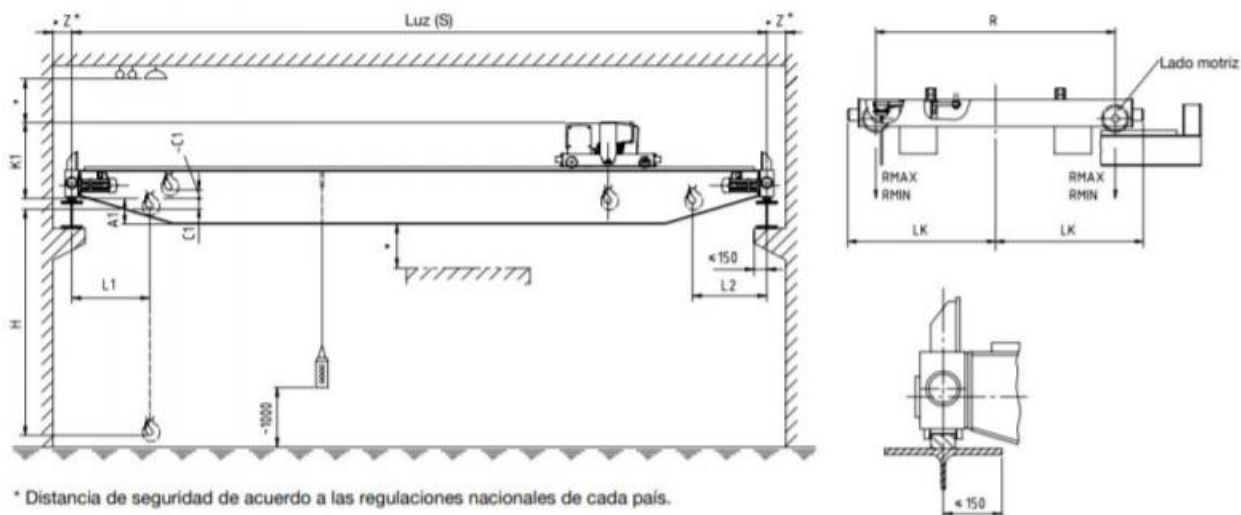
HIANSA
 Forjado colaborante MT-60
 60 mm
 820 mm
 1,2 mm
 HA-30/P/20/IIIa
 Ø10c/30cm
 B 500 S
 Ø4c/20cm
 10 cm

2.6.Taula: Forjatua

Forjatuaren xehetasun gehiago ikusatzeko ikus bedi 4. Dokumentua: Planoak.

2.2.2.4. ZUBI GARABIA

Instalatuko den zubi garabia, zubi garabi birrila izango da, ABUS GRÚAS enpresak diseinaturikoa eta fabrikatutakoa. 16 tn altxatzeko kapazitatea izango du eta egituraren ezkerreko moduluan zehar, honen luzera osoan egongo da kokatuta. Erabiliko diren habe errailak HEB 500 + UPE 400 perfilez egongo da osatuta, eta 96x45-eko plaka sinplea izango du errailzat. Kalkuluak 6,5 m-ko altuerara kokatzeko egin dira, eta mentsularen goiko aldea 6,75 metroko altuerara geldituko da.



2.13.Irudia: Zubi garabiaren eskema

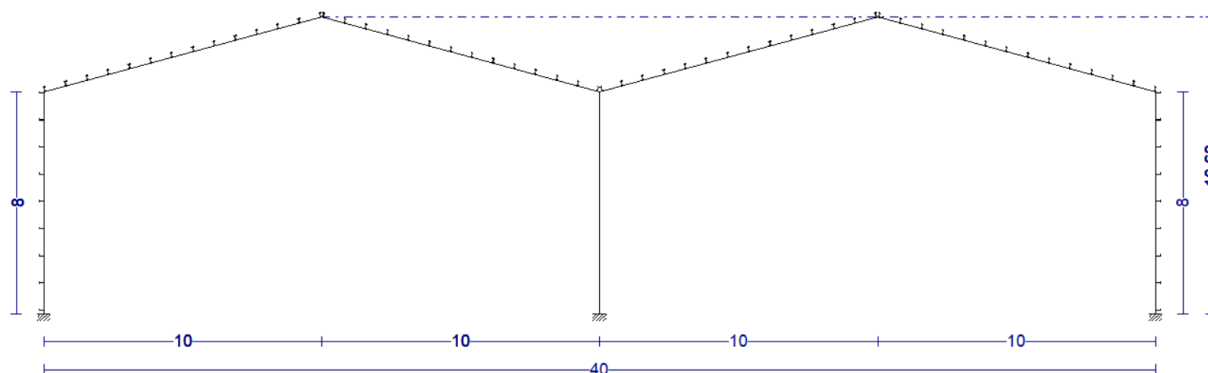
2.2.2.5. ALTZAIUZKO EGITURA

2.2.2.5.1. PETRALAK

Petralak portikoen gainean, hauen luzera osoan zehar jartzen diren profil metalikoak dira, eta hauen funtzio nagusia itxituraren euskarri izatea da. Era berean, itxiturek jasaten dituzten kargak portikoen elementuetara bideratzea da elementu hauen beste lana. Esan bezala portikoen zutabeen eta habeen artean lotzen dira hauekiko perpendikularki eta kanpoko aldetik, eta baita egituraren zutabetxoetara aurreko eta atzeko hormetan.

Erabiliko perfilak S 275 altzairuaz eginda daude eta hurrengoak izan dira:

- Hormetako petralak IPE 180 eta 1 m-ko tartearekin bata bestearengandik.
- Teilatuko petralak IPE 160 eta 0,8 m-ko tartearekin bata bestearengandik.



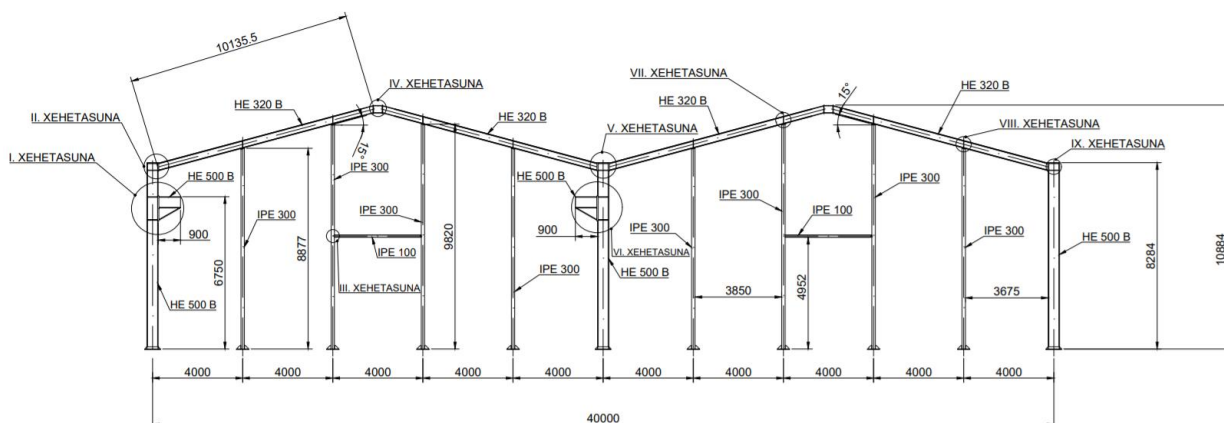
2.13.Irudia: Petralen disposizioa

2.2.2.5.2. PORTIKOAK

Egitura 11 portikoz osatzen da, 8 metroko tartearekin bata bestearengandik, eta beraz 80 metroko luzera totala izango du eraikinak. Modulu bakoitzaren zabalera 20 metrokoa da eta guztira eraikinak 40 metro izango ditu. S 275 altzairua erabili da egitura osatzen duten elementu guztientzako. Lau oinarrizko portiko motetan banatu da egitura:

- AURREKO PORTIKO HASTIALA:

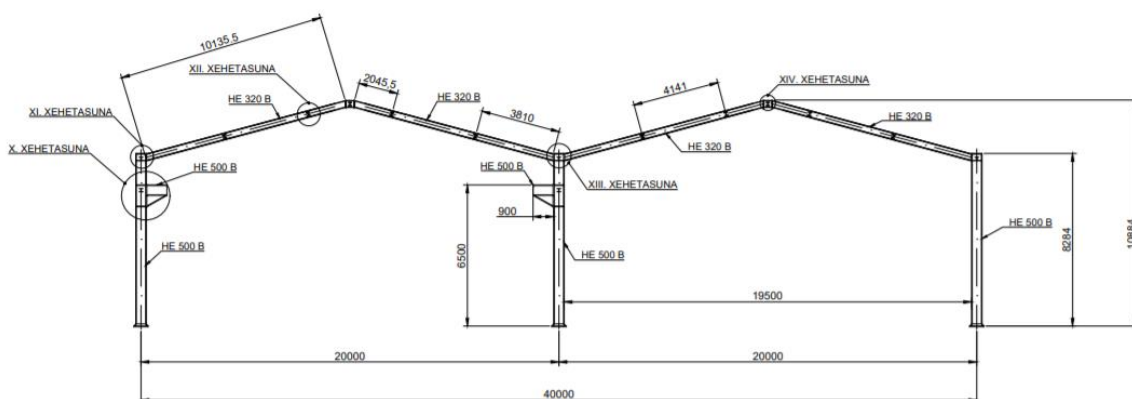
Portikoen zutabe nagusiak HE 500 B perfilekoak dira, habeak HE 320 B eta zutabetxoak IPE 300 perfilez daude eginda. Zutabetxoak 4 m-ko tartero daude jarrita, eta modulu bakoitzean erdiko tartean 5 m-ko altuera duten eta guztiz zabalik egongo diren atek jarri dira. Ateen dintelak egiteko IPE 100 perfilak erabili dira. Zubi garabiaren mentsulak HE 500 B perfila eta kartelaz osatuta daude.



2.14. Irudia: Aurreko portiko hastiala

- ERDIKO PORTIKOAK:

Bigarren, bosgarren eta zazpigarren portikoak HE 500 B zutabeez eta HE 320 B habeez daude eginak. Zubi garabiaren mentsulak HE 500 B gehi kartelaz.



2.15. Irudia: Erdiko portikoak

- 9. ETA 10. PORTIKOAK:

Portiko bi hauen zutabe eta habe nagusiak aurrekoen perfil berdinak erabiliz egin dira, HE 500 B eta HE 320 B hurrenez hurren. Zubi garabiaren mentsulak ere HE 500 B gehi kartelaz eginak daude. Forjatuaren zutabeak IPE 300 perfilarekin diseinatu dira, eta forjatuaren habe nagusiak ere IPE 300 barrak erabiliz egin dira. Nahiz eta 2.16. Irudian ikusi ez, forjatuaren zeharkako habeak IPE 200 perfilak erabiliz eraiki dira.

portikoen artean ere kokatu dira lotura habeak. Erabilitako lotura habe guztiak HE 160 B perfilekoak dira. Xehetasun gehiagorako ikus bedi 4. Dokumentua: Planoak.

2.2.2.5.4. ARRIOSTRAMENDUAK

Egituran akzio ezberdinen ondorioz agertzen diren luzetarako indarrak eusteko, lehenengo bi portikoak, bosgarren seigarren eta zazpigarren portikoak, eta azkenengo bi portikoak arriostatuko dira. San Andreseko gurutze bidez egingo da arriostramendua, eta kableen erradio tamaina bi erabiliko da, bata R25 eta bestea R20. Xehetasun gehiagorako ikus bedi 4. Dokumentua: Planoak.

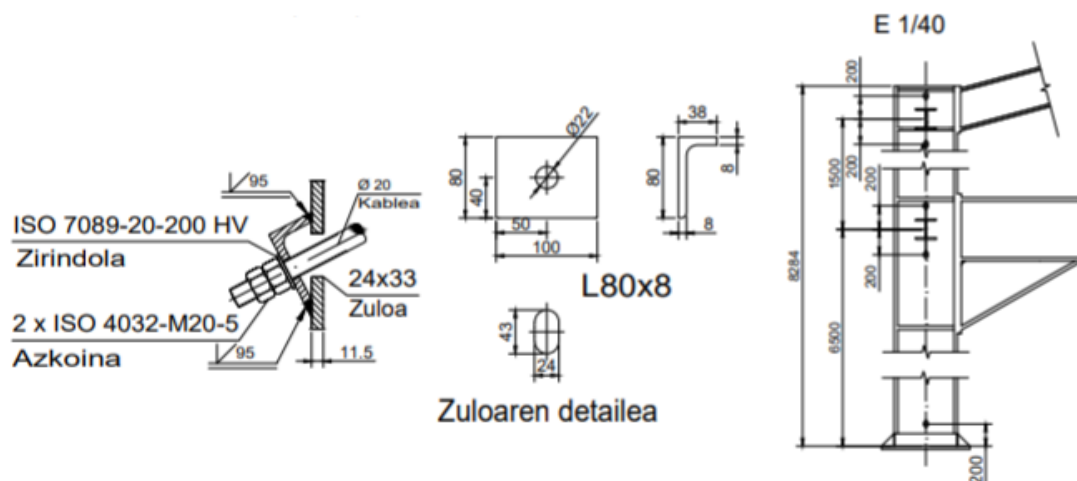
2.2.2.6. ELEMENTUEN ARTEKO LOTURAK

2.2.2.6.1. PORTIKOEN, LOTURA HABEEN ETA ZUTABEEN ARTEKO LOTURAK

Egitura osatzen duten elementuen artean 27 xehetasun ezberdin daude. Lotura gehienak torloju pretentsatu bidez egingo dira, kargak xurgatzeko erraztasun handiagoa emanez. Beste lotura batzuk soldadura bidez egingo dira, hauetariko batzuk obran bertan egingo direlarik. Tailerrean egin daitezken soldadurak tailerrean egingo dira, batez ere zurruntzaileak edo plaka metalikoak jartzerako orduan. Xehetasun guztiak 4. Dokumentuan aurkezten dira muntairako beharrezko detaileekin.

2.2.2.6.2. ARRIOSTRAMENDUAK

Egiturako luzetarako indarrak hobeago xurgatzeko arriostramendu sistema bat jarri behar da, San Andreseko gurutze bidez jarriko dena, alde baterako edota besterako luzetarako indarrak xurgatzeko. Lodiera ezberdineko kableak erabili dira egituraren diseinuan. Zubi garabiaren alboetako San Andreseko gurutze handietarako R25-eko kableak erabili dira nahiko luzetarako indarra eragiten baitu garabiak, eta egituraren beste arriostramendu guztiak R20-koak dira. Xehetasun handiagorako ikus bedi 4. Dokumentua: Planoak.

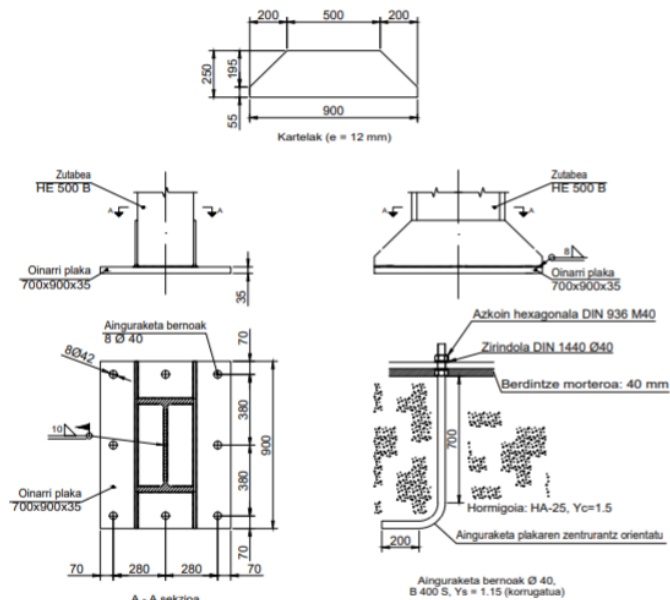


2.18.Irudia: Arriostramendu lotura adibidea

2.2.2.6.3. AINGURAKETA PLAKAK

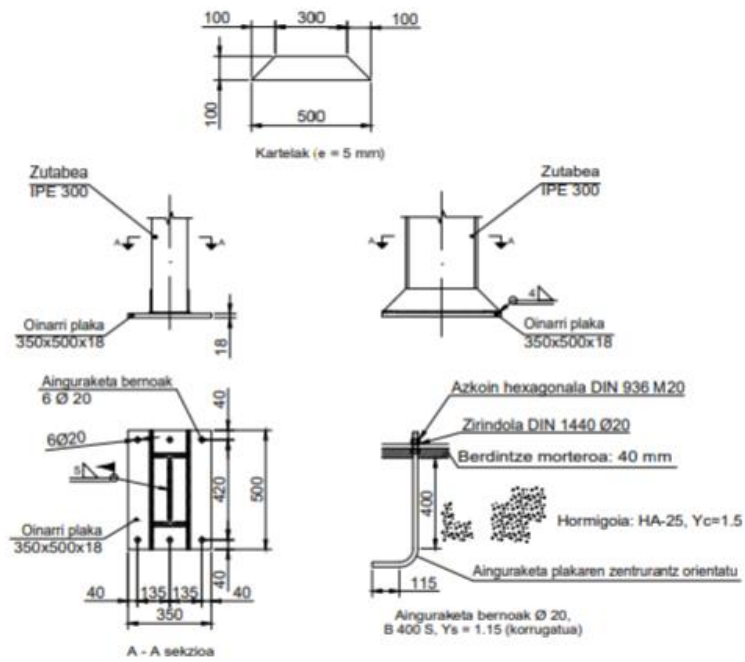
Egituraren Zutabeen eta zapaten arteko lotura zurruna bermatzen duten elementu konstruktiboak dira ainguraketa plaka eta bernoak. Diseinaturiko egiturak sei mota ezberdinez lotzen ditu zutabe eta eskailerak eta zapatak. Xehetasun gehiagorako ikus bedi 4. Dokumentua: Planoak.

AP-1



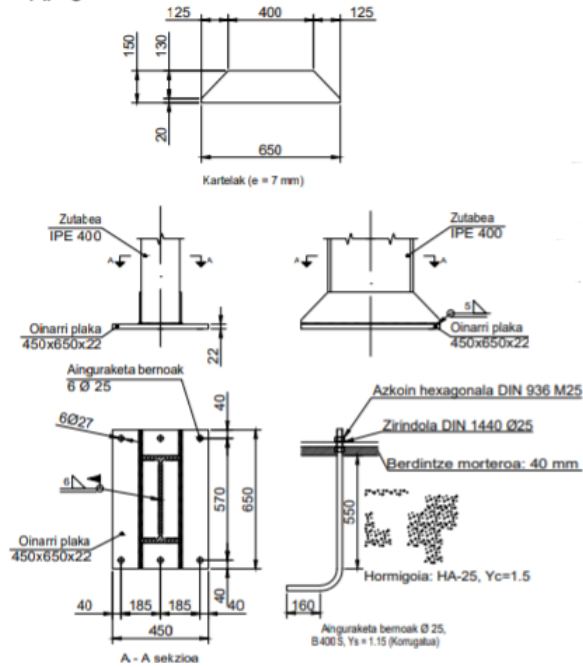
2.19.Irudia: Ainguraketa plaka 1

AP-2

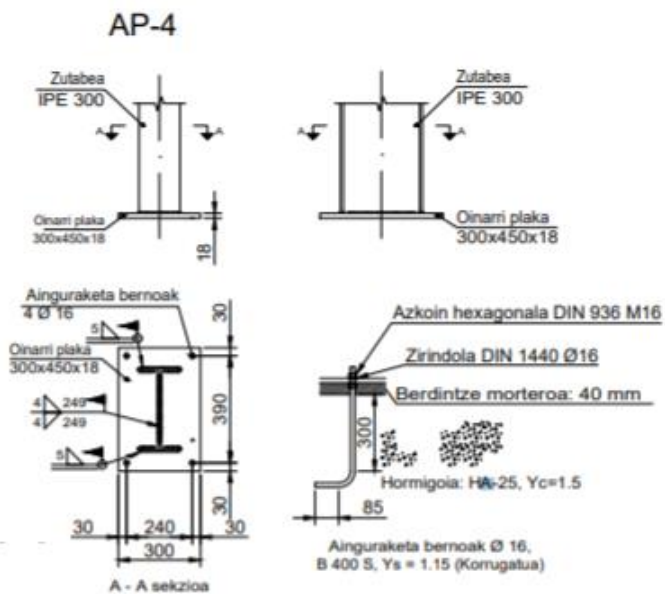


2.20.Irudia: Ainguraketa plaka 2

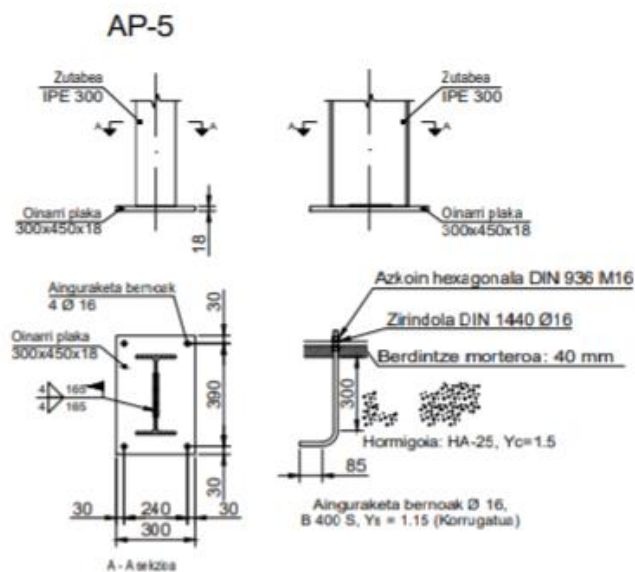
AP-3



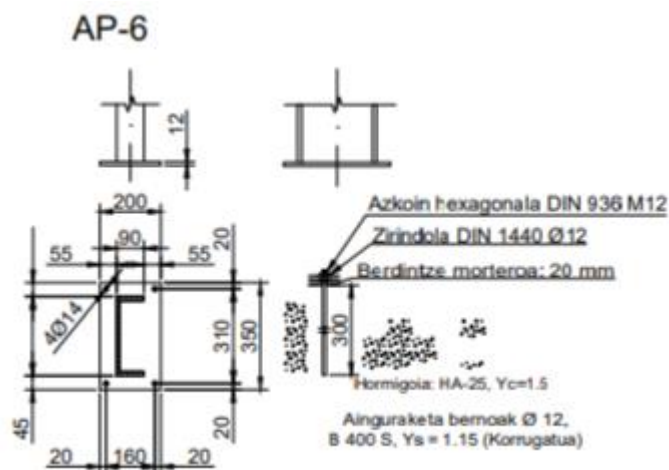
2.21.Irudia: Ainguraketa plaka 3



2.22.Irudia: Ainguraketa plaka 4



2.23.Irudia: Ainguraketa plaka 5



2.24.Irudia: Ainguraketa plaka 6

2.2.2.6.4. PETRALEN LOTURA

Petral guztiak bai zutabe eta habeetara torloju bidez lotuko dira. Lotura bakoitza 4 torloju bidez egingo da, M10-ekoak direnak, eta azkoien bidez lotura zurruna lortuko da, bai Teilatuko IPE 160 petraletan zein hormetako IPE 180 petralak. Xehetasun handiagorako ikus bedi 4. Dokumentua: Planoak.

2.2.3. AKABERA ELEMENTUAK

Egitura osoan erabiliko den itxura mota sandwich panelak izango dira, bai teilatuan erabilitako estalkian zein hormetan erabilitakoa. Nahiz eta bi elementuak sandwich panelak izan, teilatuan mota bat erabiliko da eta hormetan beste bat. ACH enpresako panelak izango dira bi motakoak, eta egiturak jasango dituen karga handiak direla eta, eta diseinuagatik lortutako presioa dela eta, lodiera handiko panelak izango dira.

2.2.3.1. TEILATUKO ESTALKIA

Teilatuan instalatu den estalkia, ACH enpresako "PANEL DE CUBIERTA 5 GRECAS ACH" izan da, 200mm-ko lodieradunak. Bi xafla metalikoz eta harri-ilezko aislantezko barneaz daude eginda. Hauen suarekiko erresistentzia EI120 da, eta beraz segurtasuna bermatzeko nahikoa izango da.



2.25.Irudia: Teilatuko panelen perfila eta lotura

Dimensiones, pesos y características térmicas

Espesor mm	Ancho mm	Long. máx. recomendada m	Tipo de núcleo	Peso kg/m ²	Coef. Trans. Térmica W/m ² K
200	1.000	10,00	M	33,5	0,209

Comportamiento acústico*

R _w (dB)	R _a (dB(A))
≥33	≥32,5

* Consultar certificaciones al fabricante.

Reacción al fuego

Clasificado **A2-s1, d0** según norma EN-13501-1.

Resistencia al fuego

Clasificado **EI120** según norma EN-13501-2.

Temperatura límite de empleo y comportamiento al agua

- Aplicaciones desde **-5°C** hasta **+180°C**.
- No hidrófilo.

Propiedades mecánicas a la flexión

Tabla sobrecarga de panel biapoyado.

Sobrecarga kg/m ²	80	100	120	150	200
Luz (m)	9,40	8,30	7,05	6,00	5,20

Flecha L/200. Coeficiente seguridad: 2,5.

Certificaciones de producto

Marcado CE según norma EN 14509.

2.7.Taula: Teilatuko panelen karakteristikak

2.2.3.2. HORMETAKO ESTALKIA

Hormetan instalatu den estalkia, ACH enpresako "PANEL DE CUBIERTA 5 GRECAS ACH" izan da, 200mm-ko lodieradunak. Bi xafla metalikoz eta harri-ilezko aislantezko barneaz daude eginda. Hauen suarekiko erresistentzia EI120 da, eta beraz segurtasuna bermatzeko nahikoa izango da.



2.26.Irudia: Hormetako panelen profila eta lotura

Dimensiones, pesos y características térmicas

Espesor mm	Ancho mm	Long. máx. recomendada m	Tipo de núcleo	Peso kg/m ²	Coef. Trans. Térmica W/m ² K
100	1.150	11,00	M	20,2	0,370

Comportamiento acústico*

R _w (dB)	R _w (dB)
≥33	≥32,5

* Consultar certificaciones al fabricante.

Reacción al fuego

Clasificado **A2-s1, d0** según norma EN-13501-1.

Resistencia al fuego

Clasificado **EI120** según norma EN-13501-2.

Temperatura límite de empleo y comportamiento al agua

- Aplicaciones desde **-5°C** hasta **+180°C**.
- No hidrófilo.

Propiedades mecánicas a la flexión

Tabla sobrecarga de panel biapoyado.

Sobrecarga kg/m ²	30	60	80	100	120	150	200
Luz (m)	11,00	7,50	6,10	5,45	5,00	4,12	3,25

Flecha L/180. Coeficiente seguridad: 2,5.

Certificaciones de producto

Marcado **CE** según norma EN 14509.

2.8.Taula: Hormetako panelen karakteristikak

2.2.3.3. BARRUKO HORMAK

Eraikin barruko horma guztiak aurrefabrikatutako hormigoizko blokeez egingo dira. Hauen neurriak 12 x 20 x 50 cm-koak izango dira, eta bai forjatuan zein beheko solairuan erabiliko dira.



3.27.Irudia: Barruko hormen hormigoizko blokeak

2.2.3.4. ESKAILERAK

Beheko solairuaren eta goikoaren arteko komunikazio elementua eskailerak dira. Hauen egitura UPN 260 perfilez egingo da, S 275 altzairuaz. Hauek jasan beharko duten gainkarga, berezko pisua eta erabilenarena izango da, eta hauen diseinua 4. Dokumentua: Planoak dokumentuan aurkezten da.

2.2.4. INSTALAZIO SISTEMAK

2.2.4.1. SUTEEN AURKAKO SEGURTASUNA

Sute bat egotekotan, langileen segurtasuna bermatzeko segurtasun instalazioa da. Ekipo hauen erabilerarekin sute baten aurrean beharrezko segurtasun minimoa bermatzen da, egituran eta pertsonengan ager daitekeen arazo eta kalteak txikituz.

Instalazio honen beharrezko materiala eta bestelako datu garrantzitsuak CTE DB-SI dokumentuko eta "Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales" araudiak jarraituko dira.

Egitura industrialia almatzen bat izateko diseinatu da, eta bertan bobinak eta paleak gordeko dira, hauen hainbat materialezkoak izan daitekeelarik. Hori dela eta, suaren aurkako segurtasuna bermatzeko hurrengo ekipoak instalatuko dira. Hauen instalaziorako erabakiak 8. Dokumentua: Berezko garrantzia duten ikerlanak dokumentuan aurkezten dira.

2.2.4.1.1. ALTZAIUZKO ELEMENTUETAN MARGO INTUMESZENTEA

Altzairuzko elementuen erresistentzia sute baten aurrean handitzeko, edo gutxienez denbora epe batez bermatzeko. R 30 segurtasuna bermatuko duen margoaz margotuko da altzairu guztia, eta egindako kalkuluak datu hori kontuan hartuz egin dira. Erresistentzia hori nahikoa da egongo diren langile kopurua egituratik atera daitezen denbora emateko.

2.2.4.1.2. DETEKTORE OPTIKOAK

Bulegoetarako zonaldean sei su eta ke detektore optiko instalatuko dira, eta eraikinaren sarrera bakoitzean kearen detektore linealak jarriko dira 6 metroko altuerara. Hauek SEGURIDAD RÍOS Y ORTIZ S.L. enpresari erositakoak izango dira. Hauen kokapena 4. Dokumentua: Planoak dokumentuan aurkezten dira.

2.2.4.1.3. SU ITZALTZAILEAK

Eraikin barrutik distantzia jakin batzuetara sakabanaturik hautsezko 6kg-ko su itzaltzaileak instalatuko dira. CTE DB-SI dokumentuko arauen arabera, edozein egitura industrialean 15 metroko distantzia maximo batera kokatu beharko dira. Hauen kokapen zehatza 4. Dokumentua: Planoak dokumentuan erakusten da. Su itzaltzaileak 1,7 m-ko altuerara kokatuko dira, erraz ikusgarriak izan daitezen eta hartzeko altuera egoki batean egoteko.

2.2.4.1.4. BIE SAREAK

Suteen kontra babesteko dokumentu basikoak argitzen du egitura industrialetan, hauen tamainaren eta langile kopuruaren arabera BIE sare bat instalatu beharko dela egitura babesteko.

BIE sarea ("Boca de Incendio Equipada") 25mm-tako erradioko mangera luzea da, hormetan instalatutako arrabola batetan inguraturik egongo dena. Hauek UNE-EN 671 ko 1, 2 eta 3 ataleko arauak bete beharko dituzte diseinua egokitzat hartzeko. BIE biren artean gehienez 50 metroko banaketa egongo da, eta sektore bakoitzaren arteatik gehienez 5 metrora bidea ostopatzen ez duelarik. BIE-aren erdigunea ez da 1,5 m-ko altuera baino gehiagora egongo, eta mahuka 25m-ko luzera izan beharko du. Gainera ordubetez instalatutako bi BIE kaskarrenak 2 bar-eko presio minimoa mantendu beharko dute artean.

BIE-en kutzak armairu metalikoak izango dira, atearen zatirik handiena kristalezkoa izango delarik argi ikusteko eta sute baten kasuan beira erraz apurtzeko eta mahuka luzatu ahal izateko giltzarik behar ez izanez.

2.2.4.1.5. SEINALEAK

Egitura industrialean instalatuko diren seinaleak argitsuak izan beharko dira argia amatatzen den kasuetan ikusgarria izateko. Seinaleak argi artifizialik ez izatekotan, luminiszentek izan beharko dira iluntasunean erraz ikusteko.

2.2.4.2. SANEAMENDU SAREA

Saneamendu sarea hondakin-urak eta euri-urak batzeko osatzen duen hodiari dago osatuta. Hauek grabitate bidez eramaten dira portuko sarera arte. Hauek diseinatutako CTE DB-HS dokumentuan agertutako araudia hartuko da kontuan. Baita ere hartuko da erreferentziatutako NTE-ISS dokumentua.

Bi sareentzako hodiak, %2-ko malda izango dute gune horizontaletan, eta lurperaturik egongo dira denbora oro, kutxatiletan urak isuri egiten direlarik. Teilatutik lurperatutako hodiari hodiak %100-eko maldarekin jaitsiko dira.

Erabiliko diren hodi guztiak PVC-koak izango dira, TUYPER enpresak suminatutakoak. PVC materialezkoak erabiltzea erabaki da hauen azaleraren leuntasunagatik, metaketa arazoak ekidituz eta garraiorako eta hauekin lan egiterako orduko erraztasuna aurkeztuz. TUYPER enpresak eskaitzen dituen PVC-ko hodiaren karakteristikak aurkeztu dira 2.9.Taulan. Erabilitako hodiak 4.Dokumentua: Planoak dokumentuan errazten da, bai euri urentzako zein hondakin urentzakoak.

Ø (mm)	Rigidez Circunf.	Sin Presión (UNE EN 1401)		Con Presión (UNE EN 1452)	
		Espesor (mm)	Ref.	Espesor (mm)	Ref.
160	SN2	3,2	160SJ2		
200		3,9	200SJ2		
250		4,9	250SJ2		
315		6,2	315SJ2		
400		7,9	400SJ2		
500		9,8	500SJ2		
630		12,3	630SJ2		
6 bar					
110	SN 4	3,2	110SJ	2,7	110SPJ
125		3,2	125SJ	3,1	125SPJ
160		4,0	160SJ	4,0	160SPJ
200		4,9	200SJ	4,9	200SPJ
250		6,2	250SJ	6,2	250SPJ
315		7,7	315SJ	7,7	315SPJ
355				8,7	355SPJ
400		9,8	400SJ	9,8	400SPJ
500		12,3	500SJ	12,3	500SPJ
630		15,4	630SJ	15,4	630SPJ
710		17,4	710SJ	17,4	710SPJ
800	19,6	800SJ	19,6	800SPJ	
110	SN 8	3,2	110SJ	<i>Para otros diámetros por favor consultar. Puede descargarse todos los certificados de TUYPER GRUPO en su página web: www.tuypergrupo.com</i>	
125		3,7	125SJ		
160		4,7	160SJ		
200		5,9	200SJ		
250		7,3	250SJ		
315		9,2	315SJ		
400		11,7	400SJ		
500		14,6	500SJ		
630		18,4	630SJ		
710	20,8	710SJ			
800	23,4	800SJ			

2.9.Taula: TUYPER enpresak eskainitako hoderia

Estalkian batutako euri ura lurperatutako 60x60 cm-ko kutxatiletara garraiatuko da, eta hauetatik guztia batu eta portuko euri uren sarera garraiatuko da lehenik beste kutxatila batetatik pasaraziz.

Hondakin uren sisteman, goiko solairuan sortutako hondakin urak eta behean sortutakoak (goiko eta beheko komunak bata bestearen gainean daude) kutxatila baten bidez batzen dira, eta ondoren portuko hondakin uren sarera garraiatzen da.

2.2.4.3. ITURGINTZA

Eraikinean dauden komuneko elementuak urez hornituko duen sistemaren diseinua egingo da. Bai goiko zein beheko komunak elementu berdinak dituzte eta bata bestearen gainean disposizio berean egongo dira. Komunetako bakoitzean bi komun eta bi konketa egongo dira, konketetan ur beroa izateko aukerarekin galdara elektriko baten laguntzaz.

Sare hau portuko ur hornikuntza sarearekin konektatuko da, eta uraren beharrezko presioa lortzeko ponpa elektriko baten bidez lortuko da, horrela goiko solairuan beharrezko presioa lortuz.

Hoderia guztia kuprezkoa egingo da, eta CTE DB-HS-aren arabera egingo da, dokumentu honetan azaldutakoa jarraituz. Baita ere hartuko da kontuan NTE-IFF eta NTE-IFC arauak hoderiaren diametroaren kalkulua egiteko.

2.3. CTE KODEAREN BETETZEA

2.3.1. EGITURAREN SEGURTASUNA

Egitura bere osotasunean eta honen atal bakoitzean gerta litekeen edozein arazo ekiditeko, eta egitura guztiz segurua izateko CTE kodeak esaten duen eta derrigorrez bete behar den araudia bete behar izan da. Horretarako CTE kodeko atal eta dokumentu ezberdinen aplikazioa egin behar izan da, eraikinaren segurtasuna bermatzeko.

Segurtasuna bermatzeko, beste faktore batzuk aplikatzen dira, material eta elementuen akatsak gerta ez daitezten. Faktore horiek segurtasun koefizienteen erabilera da, eta hauek aldakorrek dira erabilitako materialaren arabera, aplikatutako indarraren arabera eta indar mota ezberdinen konbinazioen arabera. Segurtasun koefizienteak aplikatzeko metodo bi daude, bata materialen karakteristika erresistenteak txikituz eta bestea indarren eragina handituz.

Segurtasun koefiziente horiek CTE DB-SE dokumentuan definitzen dira.

2.3.1.1. AZKEN MUGA EGOERA (ELU)

Azken muga egoera egituraren porrota, partziala ala osoa, zein momentuan, nolako indarrekin eta egoeran ematen den islatzen du. Egituraren elementuen gaitasuna gaintitzean ematen da. Azkenengo muga egoera gertatzen da baldin eta egitura bere oreka estatikoa galtzen duen, baldin eta elementu baten deformazio maximoa gaintitzen badu eta baldin eta elementuetako bat mekanismo bihurtzen den bere hiperestatikotasuna galduz.

Azken muga egoerak kalkulatzeko CTE DB-SE dokumentuko akzioen konbinaketako formulak erabili behar dira, eta horietatik abiatuz elementu ezberdinek jasoko duten indarrak kalkulatu dira. Akzioen konbinaketaren formulak hurrengoak dira:

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

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

3. Dokumentua: Eranskinak dokumentuan erabiltzen dira hauek egituraren kalkulurako.

2.3.2. ERABILERA SEGURTASUNA

Egitura eta partzelan egingo diren ekintzak eta lanak aurreikusi beharko dira, gizabanakoentzako inolako arazorik ager ez dadin. Eraikin barruko distribuzioa eta konfigurazio guztiak hartu beharko dira kontuan langileentzako istripurik suposa ez dadin eta ager litezken arazoetan erne egon daitezen.

2.3.3. OSASUN BALDINTZAK

Egituraren osasun baldintzak betetzeko CTE DB-HS dokumentuko araudia bete behar da. Dokumentu hau saneamendu saretan aplikatuko da batez ere, bai euri uren zein hondakin uren saretan aplikatuko delarik.

2.3.3.1. HEZETASUNA

Eraikinaren kokapena dela eta, bilboko itsasadarrean kokatuta, hezetasun handia egongo da urte osoan zehar, eta egitura hezetasunaren eraginaren aurkako babesak izan beharko ditu. Hori oxidoaren kontrako margoak eskainiko dio. Gainera itxiturak erresistenteak izan beharko dira eta ahalik eta hezetasun gutxien sartzen ahalegindu beharko du. Egituraren atal ezberdinetan ager litekeen oxidoak honi arazorik eragin ez ditzan, periodikoki aztertu beharko dira elementu guztiak.

2.3.3.2. HONDAKINEN KUDEAKETA

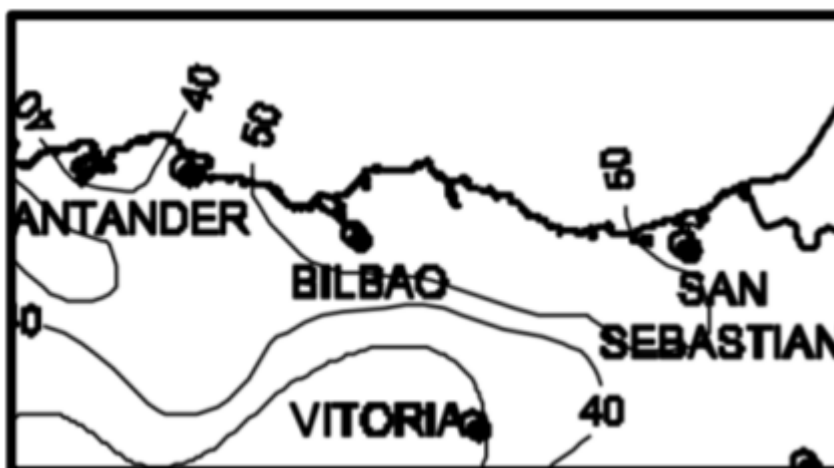
Hondakinei dagokienez, almatzen bat izango denez bertan ez da soberakin gehiegirik sortuko, baina hauek biltzeko ontziak beharrezkoak izango dira. Bilboko portuak badu subkontratututako enpresa bat portu osoko zakar eta hondakinak biltzeko, eta beraz enpresa hau egingo da kargu sortzen diren hondakinetat. Gainera ahal den heinean birziklatu egingo da. Hondakinen kudeaketari buruz gehiago jakiteko ikus bedi 8. Dokumentua: Berezko garrantzia duten ikerlanak.

2.3.3.3. SANEAMENDU SAREA

Egitura industrialeko saneamendu sarea hondakin eta euri uren sareaz osatzen da, eta hauen diseinua egingo da. Hauek CTE DB-HS dokumentuko arauetan oinarrituta egongo dira, eta horretarako puntu batzuen aurreikerketa bat egin beharko da.



2.28.Irudia: Isoieta eta gune plubiometrikoen mapa



2.29.Irudia: Bilboko guneko isoieta

	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

2.10.Taula: Intentsitate plubiometrikoa

Eraikinaren kokapena azertu ostean, A guneko 50-ko isoietan dagoela ikus daiteke, eta beraz 155 mm/h-ko intentsitate plubiometrikoa ezarri beharko zaio.

Erortzen den euri guztia teilatuko aldeetan zehar sakabanatzen da, eta bi moduluak batzen diren haranan euri ur maximoa batuko da, eta ur guzti hori era egokian batzeko kalkuluak egin dira 3. Dokumentua: Eranskinak dokumentuan, eta 4. Dokumentua: Planoak dokumentuan aurkezten da hodieriaren disposizioia. Euri urak batzeko kanaloiak %2-ko malda izango dute.

2.3.4. ZARATAREN AURKAKO BABESA

Eraikin guztietan CTE DB-HR dokumentuko araudia betetzea beharrezkoa du, eta kasu honetan ere bete behar izan da. Dokumentu horren arabera, isolamendu akustikoa bermatu behar du, zarata limiteak gainditu gabe. Baita ere egitura barneko instalazioak eta bibrazioen aurkako isolamendua bermatu beharko du, batez ere makineriak sortzen duena. Egitura almatzen bat izango denez, eta barruan zubi garabia eta fenwich-ak izango direnez makinaria bakarrak, ontzat hartzen da estalkiak eskaintzen duen isolamendu akustikoa.

2.3.5. EFIZIENTZIA ENERGETIKOA

Egituraren efizientzia energetikoari eta beharrei erreparatuz aurrementsionatu, diseinatu eta kalkulatu da eraikina, CTE DB-HE dokumentuan aurkezten diren argibideak jarraituz.

Energia gastuari dagokionez, nahiko handia izango da baldin eta beti zabalik egongo diren bi ate handiei erreparatzen badiogu. Barruko tenperatura eta hezetasuna tarte batzuen barruan bermatu beharko da, eta estalkiaren lodiera handia horri lagunduko dio. Ondorioz, CTE-ko dokumentu horretan argitzen diren hurrengoak bete beharko dira egituraren efizientzia energetikoa ahalik eta handien izan dadin:

- Egituraren eskaera energetikoa muga batzuen gainetik mantendu behar da.
- Egituraren errendimendu energetikoa, batez ere energia termikoari dagokionez, tarte batzuen artean mantendu beharko da.
- Ahalik eta energia elektriko gutxien erabiltzea saiatuko da eta eguzki argi maximoaren probetxu ateratzea saiatuko da.