



**BILBOKO INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKOKO
UNIBERTSITATE ESKOLA**



INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA :

GRADU AMAIERAKO LANA

2014 / 2015

*MAÑUETAKO DOMINIO BERZAL BODEGAREN
ERAIKINA*

3. DOKUMENTUA : KALKULUAK

IKASLEAREN DATUAK

IZENA: LEIRE

ABIZENAK: CIBRIAN DELGADO

SIN. :

DATA: 2015/01/30

ZUZENDARIAREN DATUAK

IZENA: ESTEBAN

ABIZENAK: LARAUDOGOITIA ALZAGA

SAILA: INGENIARITZA MEKANIKOA

SIN. :

DATA: 2015/01/30

Aurkibidea

3. DOKUMENTUA: KALKULUAK	3
3.1. Egituraren Kalkuluak	3
3.1.1. Egituraren Ezaugarri Orokorrak	3
3.1.2. Aplikaturiko Kargak	4
3.1.3. Hipotesiak eta Konbinaketak	8
3.1.4. CYPE Programaren Bidezko Kalkuluak	13
3.1.4.1. Egitura metalikoaren kalkulua	13
3.1.4.1.1. Petralak	14
3.1.4.1.2. Portikoak	16
3.1.4.2. Ainguraketa plakak	31
3.1.4.3. Zimendapenak	40
3.1.5. Loturen Kalkulua	66
3.1.5.1. Zutabe eta habeak	66
3.1.5.2. Arriostramenduak	77
3.2. Instalazioen Kalkuluak	80
3.2. 1. Saneamendua	80
3.2.2. Elektrizitatea	85

3. DOKUMENTUA: KALKULUAK

3.1. Egituraren Kalkuluak

3.1.1. Egituraren ezaugarri orokorrak

Mañuetan dagoen Dominio Berzal bodegaren lursail pribatuan eraikuntza burutzeko beharrezkoak izango diren kalkuluak hauek dira: egitura, zimendapena eta egitura osatzen duten elementuen arteko loturak Cype programaren bidez, EHE-08 eta CTE arauak jarraituz; ondoren saneamendu sarea eta argi sareari buruzko kalkuluak egingo dira .

Eraikuntza perfil metalikozko zortzi portikoekin osatuta egongo da. Hauen argia 25mtakoa izanik, eraikuntza diafanoa lortu nahi da. Portikoen perfilak bi mota ezberdinekoak dira: perfil bertikalak HEB motakoak izango dira, horizontalak eta teilatuko habeak IPE motakoak izango dira. Arriostramenduetan aldiz L motako perfilak ipintzea aukeratu da. Forma hau pabilioi industrialen itxura tipikoetako bat da, horrela bodegak duen izaera industrialarekin bat egingo da.

Egitura osatzen duten elementuak (zutabeak, habeak, petralak...) altzairuzko perfil laminatuzkoak izango dira.

Industria nabearen estalkiaren itxiera aluminiozko xaflekin egingo da, materiala iraunkorrenetikoa delako eta pisu murriztua daukalako. Estalki honetan soilik mantenuko pertsonala ibiliko da. Bestetik, alboetako estalkiaren materiala alucobond izango da, aire zabalari zein kolpe eta pitzadurei sekulako erresistentzia jartzen diolako eta muntai erreza daukalako. Gainera itxura modernoago bat ematen dio eraikinari.

Zutabeak lurrera finkatzeko beharrezkoak diren ainguraketa plakak eta zapatak kalkulatu dira. Azken hauek egiturari oreka, estatika eta gogortasuna emango diotelarik.

Naberen ezaugarri garrantzitsuenak hauek dira:

- Egitura metalikoz osaturiko eraikuntza.
- Argia: 25 m.
- Luzera: 35m.

- Portikoen arteko distantzia: 5 m.
- Egituraren altuera gailurreraino: 12 m.
- Kokapena: Mañueta, Arabar Errioxa.
- Egoera topografikoa: Arrunta
- Zona eolikoa: B (CTE DB SE- AE arauaren arabera)
- Lurraren tentsio onargarria: 2 Kg/cm²

3.1.2. Aplikaturiko kargak

Grabitate indarrak:

Grabitateak elementu bakoitzaren pisua kontuan hartuz indar bat eragingo du. Indar honek elementuaren luzera osoari eragingo dio indar banatua izango delarik. Beraz, egiturako elementu guztiek grabitate indarraren eragina jasango dute.

Portikoetako berezko pisuen kargak:

- Teilatuko estalkiaren berezko pisua:

- Ondatherm 1150C
Arcelor Mittal enpresakoa 7 Kg/m²

- Alboetako estalkiaren berezko pisua:

- Alucobond A2, Alucobond markakoa
Idearte alucobond..... 7.6 Kg/m²

- Teilatuko petralen berezko pisua (Ø20) 5.42 Kg/m

- Alboetako petralen berezko pisua (Ø20)..... 5.42 Kg/m

Erabilera gainkarga:

CTE DB SE-AE araudiko 3.1. taularen arabera ondorengo gainkarga hartu behar da kontuan;

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁸⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

- G1 Categoría ibiltzeko moduku estalkiak 1 KN/m²

Elurraren eragina:

Elurrak egituran daukan eragina CTE DB SE- AE araudiaren arabera kalkulatu da, hau estalkian aplikatu delarik eta estalkitik portikoetara pasatu delarik. Balio hori kalkulatzeko aipatu araudiko E.2 taula erabiliko da:



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Kontuan izan beharreko beste gauza bat altuera topografikoa da. Kasu honetan, Mañueta 425 m-ko altueran dago. Mañuetako eremu klimatikoa 2 da.

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

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

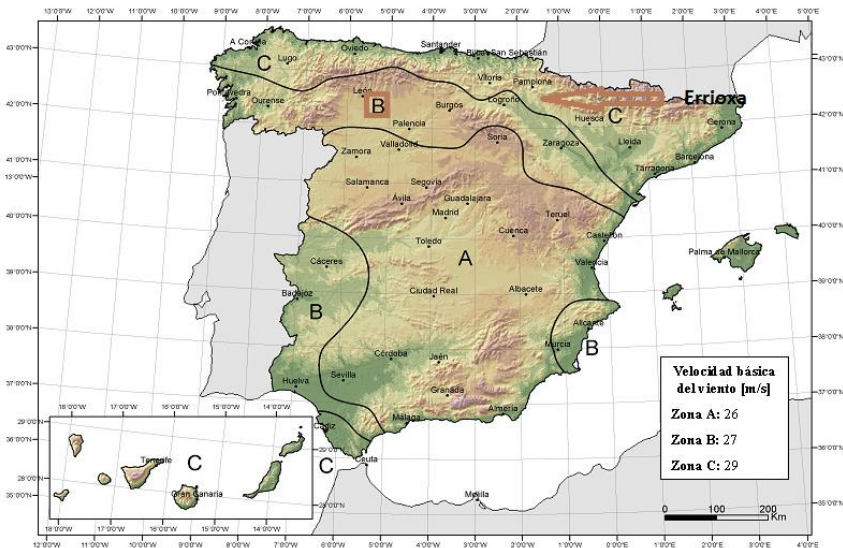
Beraz elurraren gainkarga balioa:

- Elurraren gainkargaren balioa 0.6KN/m^2

Akzio eolikoak:

Haizeak egituraren izango duen eragina kalkulatzeko ondorengo datuak hartuko dira kontuan CTE DB SE- AE araudian oinarrituz.

-Gune eolikoak: B (Errioxa)



- II. Industria gunea.

Grado de aspereza del entorno	
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura

Datu hauek ezagututa Cype programan honako aukerak hartu dira haizearen kalkulurako:

CTE DB SE-AE NTE


CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica

A. Velocidad básica: 26 m/s

B. Velocidad básica: 27 m/s

C. Velocidad básica: 29 m/s



Grado de aspereza

Única Según dirección

I II III IV V

Terreno rural llano sin obstáculos

Periodo de servicio (años)

Con huecos

Coefficiente de obstrucción para cubiertas aisladas

Akzio termikoak:

Tenperatura aldaketen ondorioz sortutako deformazio eta aldaketa geometrikoengatik agertzen akzioak dira. Egituraren orientazioaren, kokapenaren baldintza klimatikoaren, erabilitako materialen eta beste hainbat eragileren menpekoa izango da.

CTE DB SE- AE araudiko 3.4.1. atalaren arabera egituraren luzera 40m-takoa baino gutxiagokoa bada, ez da indar termikorik kontuan hartu behar. Kasu honetan egituraren luzera 35m-takoa da, beraz ez du eraginik izango.

3.1.3. Hipotesiak eta Konbinaketak

Egituraren kalkulua gauzatzeko akzioek sortutako hipotesi eta konbinaketak izan behar dira kontuan. Horretarako CTE araudiko honako atalak erabiliko dira;

- “Documento Básico Seguridad Estructural. Bases de Cálculo”
- “Documento Básico Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación”

Beraz, egituraren agertuko diren indarrak:

Indar iraunkorrak (G) : Egituraren pisua, estalkiaren pisua, lurraren indarra eta instalazioen pisua.

Indar aldakorak (Q) : Elurraren gainkarga, haizearen indarra eta erabilera gainkarga.

Noizbehinkako indarrak (A) : Lurrikara, sutea eta talka.

Aipatutako indarrak banaka edo elkarrekin ager daitezkeenez, sor daitezkeen hipotesi eta konbinaketa guztiak planteatu behar dira.

Hau horrela izanik, Azken Muga Egoerako eta Zerbitzu Muga egoerako konbinaketa desberdinak planteatzen dira:

Azken Muga Egoerak (AME)

Azken muga egoerak egituraren funtzioarekiko independenteak dira. Segurtasunarekin lotuta daude eta egitura bat azken muga egoeran dagoela esaten da ez denean bertan ezarritako kargak jasateko gai. Egoera honen arrazoietakoz batzuk oreka, gilbordura edo nekea izan daitezke. Muga hauek gainditzeak egituraren erabateko porrota ekarriko luke ondorio oso larriak sortuko lirakekeelarik

- Ohiko indarren konbinaketak

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

- $\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$: Karga iraunkorrak
- $\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$: Funtsezko karga aldakor bat
- $\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$: Beste karga aldakorrak

- Noizbehinkako konbinaketak

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

- $\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$: Karga iraunkorrak
- A_d : Indar akzidentala
- $\gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$: Funtsezko karga aldakor bat
- $\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$: Beste karga aldakorrak

- Noizbehinkako konbinaketa lurrikara denean

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

Zerbitzu Muga Egoerak (ZME)

Zerbitzu muga egoerak egituraren funtzioen menpe daude. Egitura bat Zerbitzu muga egoerara heltzeak, bere funtzioa ondo betetzen ez duela esan nahi du, hau da, egitura zahartua geratu dela. Hau gertatzearen arrazoietako batzuk gehiegizko deformazio edo bibrazioak eta arraildurak izan daitezke. Muga hau gainditzeak egituraren galera edo narrio funtzionalak suposatuko lituzke, baina ez da berehalako arrisku bezala kontsideratzen. Sortuko lirartekeen ondorioak konpongarriak izango lirarteke.

- Iraupen laburreko indarren eraginez atzeraezinezko ondoriok

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

- Iraupen laburreko indarren eraginez atzeragarriak diren ondoriok

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

- Iraupen luzeko indarren eragina

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

Arauetan agertzen diren akzioak karakteristikoak dira, hau da estatikoki kalkulatuta daude. Horregatik, konbinaketa desberdinen akzioak handitzeko ekuazioetan ikustarazitako γ eta ψ segurtasun koefizienteak aplikatu behar zaizkie indarrei, non:

γ : Segurtasun koefiziente partziala.

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

ψ : Aldibereko segurtasun koefizientea

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Azken muga egoera gainditzeak suposatuko lituzken ondorioak, zerbitzu muga egoera gainditzeak suposatuko lituzkeenak baino askoz larriagoak dira, horregatik aplikatuko ditugu segurtasun koefiziente handiagoak dira lehen kasuan. Besteak beste Zerbitzu Muga Egoeretan ez da akzioentzako segurtasun koefiziente partziala kontuan hartzen.

Koefiziente hauek “Cype” programak kalkulatzeko materialaren arabera. Hurrengoak dira:

Zimendapenetako hormigoia; EHE

1. Egoera: iraunkorra edo iragankorra				
	Segurtasun partzialeko koefizientea (γ)		Aldibereko segurtasun	
	Faboragarria	Desfaboragarria	Printzipala (ψ_p)	Laguntzazkoa (ψ_a)
Karga Iraunkorra (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Gainkarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Haizea (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Elurra (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50

2. Egoera: Lurrikara				
	Segurtasun partzialeko koefizientea (γ)		Aldibereko segurtasun	
	Faboragarria	Desfaboragarria	Printzipala (ψ_p)	Laguntzazkoa (ψ_a)
Karga Iraunkorra (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Gainkarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Haizea (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Elurra (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Lurrikara (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00

Altzairu laminatua; CTE

1. Egoera: iraunkorra edo iragankorra				
	Segurtasun partzialeko koefizientea (γ)		Aldibereko segurtasun	
	Faboragarria	Desfaboragarria	Printzipala (ψ_p)	Laguntzazkoa (ψ_a)
Karga Iraunkorra (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Gainkarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Haizea (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Elurra (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50

2. Egoera: Lurrikara				
	Segurtasun partzialeko koefizientea (γ)		Aldibereko segurtasun	
	Faboragarria	Desfaboragarria	Printzipala (ψ_p)	Laguntzazkoa (ψ_a)
Karga Iraunkorra (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Gainkarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Haizea (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Elurra (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Lurrikara (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00

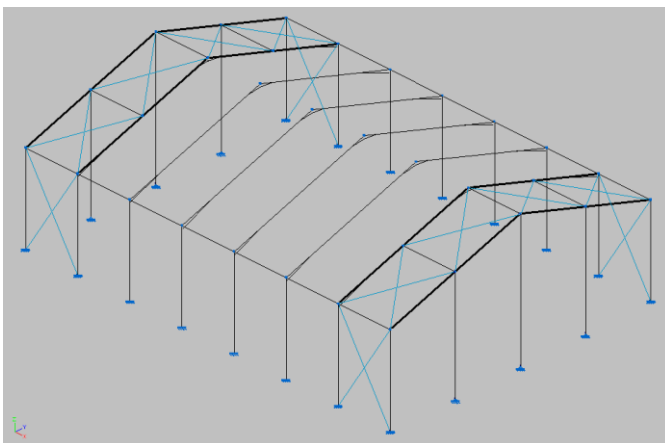
3. Egoera: Sutea				
	Segurtasun partzialeko koefizientea (γ)		Aldibereko segurtasun	
	Faboragarria	Desfaboragarria	Printzipala (ψ_p)	Laguntzazkoa (ψ_a)
Karga Iraunkorra (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Gainkarga (Q)	0.00	1.00	0.50	0.30
Haizea (Q)	0.00	1.00	0.50	0.00
Elurra (Q)	0.00	1.00	0.20	0.00

Kalkuluak egiterakoan kontuan hartu beharrekoa da egoera txarrena hartu behar dela.

3.1.4. CYPE programaren bidezko kalkuluak

3.1.4.1. Egitura metalikoaren kalkuluak

Eraikin metaliko honetan lehenik eta behin “generador de pórticos” erabiliko da; bertan portikoak definituko dira, erabiliko diren petralak hautatu eta egiaztatuko dira, estalkietako pisuak definituko dira eta azkenik gainkargak definituko dira (haizea, elurra eta erabilera gainkargak). Behin guzti hau eginda dagoela, “Nuevo metal 3D” erabiliko da egiturak jasaten dituen indar eta hipotesi guztiak aztertzeko, beti ere CTE araudia jarraituz. Hipotesi bakoitzeko indar guztiak definitutako egitura metalikoan aplikatzea izango da jarraitu beharreko hurrengo urratsa, ondoren perfil guztiak, loturak, ainguraketa plakak, zapatak eta lotura habeak definitu ahala izateko.



3.1.Irudia.

3.1.4.1.1. Petralak

Lehenengo eta behin petralak kalkulatu dira. Hauek estalkia eta itxitura portikoetan bermatzeko erabiltzen dira.

Kalkulua gauzatzeko ezaugarri batzuk definitu behar izan dira: geziaren limitea, tarte kopurua, finkapen mota, perfil mota, beraien arteko distantzia eta altzairu mota. Ondoren kalkulu programak petralen dimentsionamendua gauzatu ditu ondoko emaitzak lortuz.

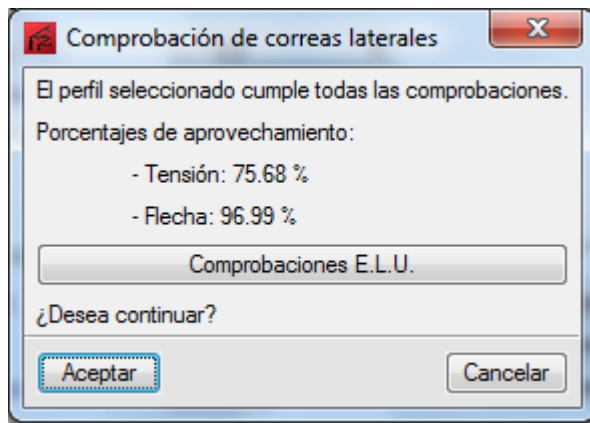
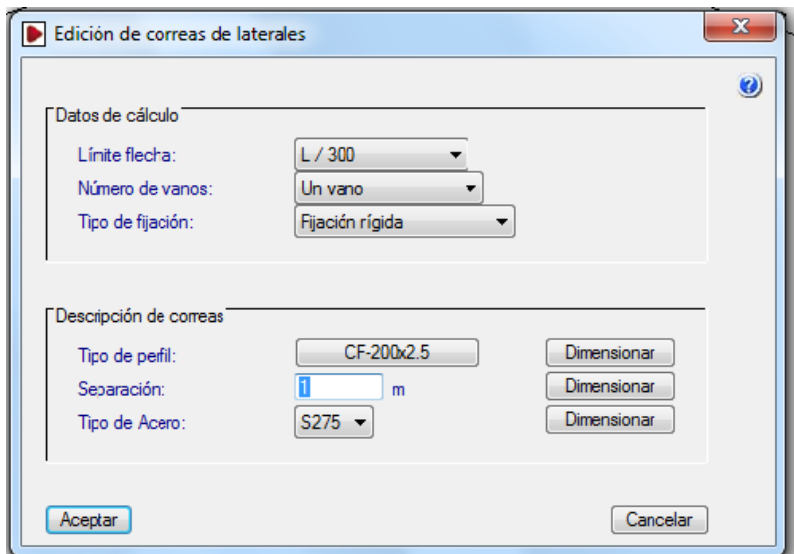
-Estalkiko petralak:

The dialog box titled "Edición de correas de cubierta" contains the following fields and controls:

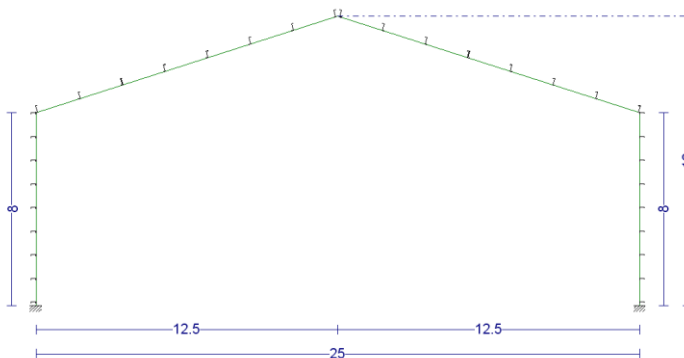
- Datos de cálculo:**
 - Límite flecha: L / 300 (dropdown)
 - Número de vanos: Tres vanos (dropdown)
 - Tipo de fijación: Fijación rígida (dropdown)
- Descripción de correas:**
 - Tipo de perfil: ZF-275x2.5 (dropdown) with a "Dimensionar" button.
 - Separación: 1.89 m (text input) with a "Dimensionar" button.
 - Tipo de Acero: S275 (dropdown) with a "Dimensionar" button.
- Buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

The dialog box titled "Comprobación de correas de cubierta" displays the following information:

- Message: "El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones."
- Section: "Porcentajes de aprovechamiento:"
 - Tensión: 97.53 %
 - Flecha: 40.44 %
- Section: "Comprobaciones E.L.U." (with a button)
- Question: "¿Desea continuar?"
- Buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

-Alboetako petralak

Ondorioz, erabiliko diren petralak altzairu konformatuzko ZF 275x2.5 motako perfildunak izango dira estalkian eta CF 200x2.5 alboetan. Ondoko irudian ikus daiteke beraien kokapena.



3.2.Irudia

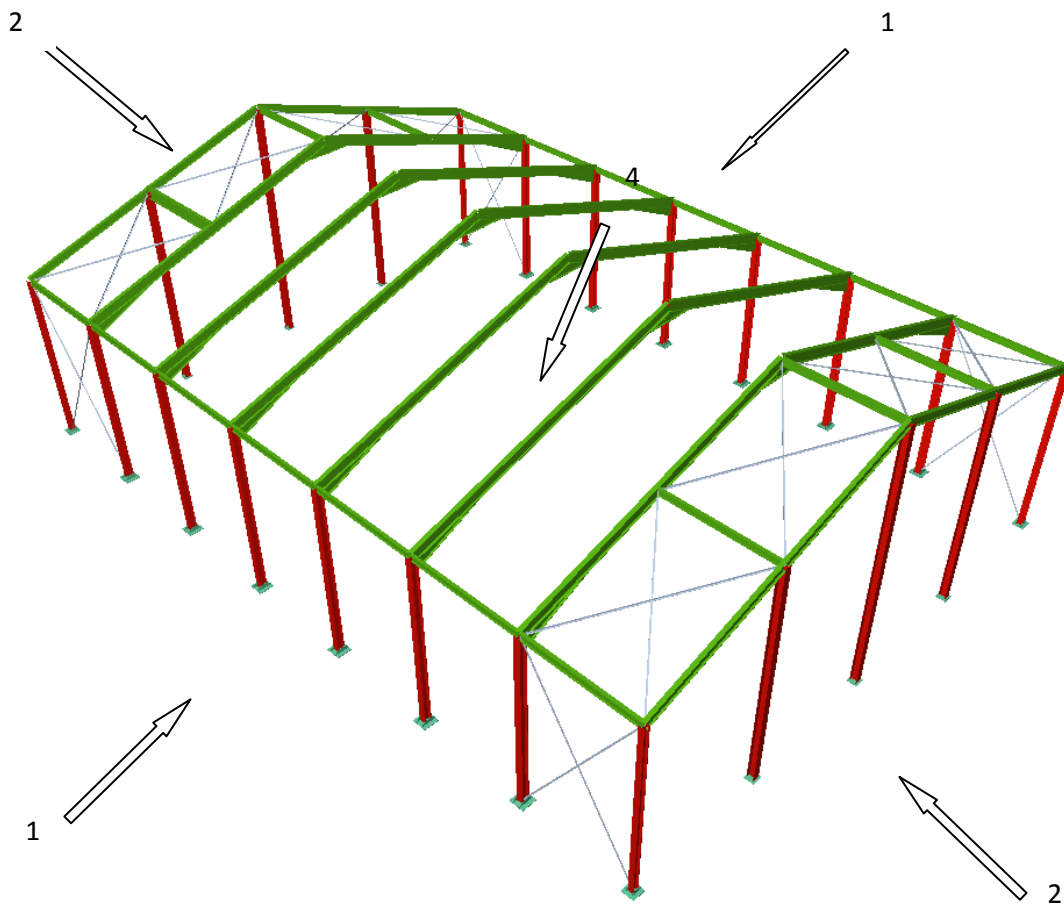
3.1.4.1.2. Portikoak

Ondoren egitura osoa aurrezimentsionatu da hurrengo datuekin:

- Korapiloak: Portikoak osatzen duten korapilo guztiak giltzadurak dira, habe eta zutabeak lotzen dituzten korapiloak berriz landapenak.
- Profilak: HEB, IPE eta L profilak erabili dira.
- Materiala: Perfil laminatuetarako S275 altzairua eta.

Horrez gain, gilbordura eta gezi maximoak definitu dira eta zatika aztertu diren indar guztiak egitura osoan aplikatu dira Hauek dira sartutako hipotesiak eta indarrak:

- **HIPOTESIAK:**
 - Karga iraunkorra
 - Erabilera gainkarga
 - Haizea:
 - Haizea paramentuan:
 - Haizea 0°-tara, Barruko presio maximoa(1. motakoa).
 - Haizea 0°-tara, Barruko xurgatze maximoa (1. motakoa).
 - Haizea 90°-tara, Barruko presio maximoa (2. motakoa).
 - Haizea 90°-tara, Barruko xurgatze maximoa (2. motakoa).
 - Haizea 180°-tara, Barruko presio maximoa (Simetriagatik 1. motakoa).
 - Haizea 180°-tara, Barruko xurgatze maximoa (Simetriagatik 1. motakoa).
 - Haizea 270°-tara, Barruko presio maximoa (simetriagatik 2. motakoa).
 - Haizea 270°-tara, Barruko xurgatze maximoa (Simetriagatik 2. motakoa).
 - Haizea estalkian:
 - Haizea 0°-tara.
 - Haizea 90°-tara.
 - Elurra.



3.3.Irudia

Kalkulu hauek CTE DB SE AE-ren arabera egin dira. Ekuazio honetatik hasten gara:

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

q_e Presio estatikoa.

q_b Presio dinamikoa. Mañueta "B" zonaldean dagoenez, koefiziente hau 0.45Kn/m^2

c_e Agerpen koefizientea.

c_p Presio koefizientea.

Hurrengo taularekin lortzen ditugu agerpen koefizienteak:

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

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

c_e Alboetako eta kantoietakoko habeak : 2.3

c_e Gapirio: 2.7

$c_{e \text{ int.}}$ Alboetako haizegatik: 2.3

c_e Kanpoko hastiala: 2.4

$c_{e \text{ int.}}$ Haize hastialagatik: 2.2

c_e erdiko hastiala: 2.5

Taula honetatik Barruko presio koefizientea lortzen dugu:

Tabla 3.6 Coeficientes de presión interior

Esbeltez en el plano paralelo al viento	Área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio											
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
≤ 1	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5	
≥ 4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	

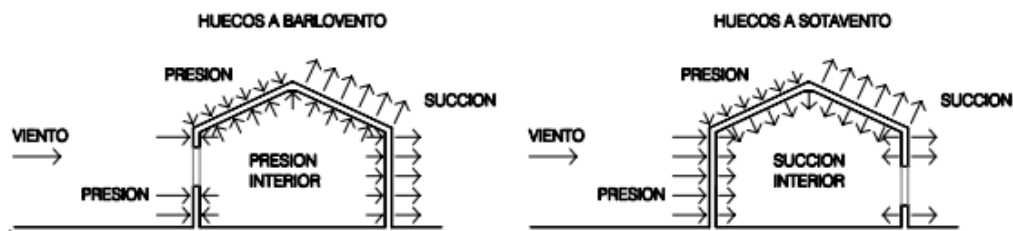


Fig. 3.1 Presiones ejercidas por el viento en una construcción diáfana

Lerdentasuna $12/30=0.4 \ll 1$

$c_{p \text{ int.}}$ Barruko presioa: 0.7

$12/25=0.48 \ll 1$

$c_{p \text{ int.}}$ Xurgatze maximoa: -0.5

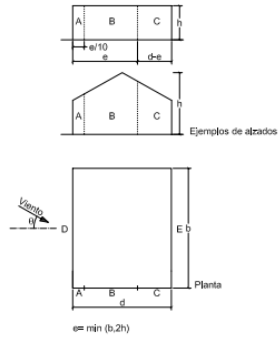
Hazierako ekuazioan gauzak falta dira, benetan aztertuko dugun ekuazioa:

$$q_e = q_b \cdot (c_{e \text{ int.}} \cdot c_{p \text{ int.}} - c_{e \text{ ext.}} \cdot c_{p \text{ ext.}})$$

	$c_{e \text{ int.}}$	$c_{p \text{ int.}}$	$c_{e \text{ int.}} \cdot c_{p \text{ int.}}$
Haizea 0°-tara, presio maximoa barruan.	2.3	0.7	1.61
Haizea 0°-tara, barruko xurgatze maximoa.	2.3	-0.5	-1.15
Haizea 90°-tara, presio maximoa barruan.	2.2	0.7	1.54
Haizea 90°-tara, barruko xurgatze maximoa.	2.2	-0.5	-1.1
Haizea 180°-tara, presio maximoa barruan.	2.3	0.7	1.61
Haizea 180°-tara, barruko xurgatze maximoa.	2.3	-0.5	-1.15
Haizea 270°-tara, presio maximoa barruan.	2.2	0.7	1.54
Haizea 270°-tara, barruko xurgatze maximoa.	2.2	-0.5	1.1

1. Motakoa.

Tabla D.3 Paramentos verticales



A (m ²)	h/d	Zona (según figura), -45° < θ < 45°				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	-	-0,3

$e \text{ min. } = (b, 2h) = (30, 24); e = 24\text{m.}$

$A = 2.4 \times 35 = 84\text{m}^2$

$h/d = 12/25 = 0.48$

$C_{p \text{ ext.}}$				
A	B	C	D	E
-1.2	-0.8	-0.5	0.7	-0.3

- Kanpoko agerpen koefizienteak, haizea laterala denean.

	A	B	C	D	E
$C_{P ext.}$	-1.2	-0.8	-0.5	0.7	-0.3
m.	2.4	21.6	1	30	30
$C_{P ext.}$	-0.8232	0.7	-0.3		

A, B, C auergietako koefizienteen batzbestekoa egiten dugu hurrengo formularekin:

$$ABC = \frac{A \cdot \frac{e}{10} + B \cdot 9 \cdot \frac{e}{10} + C \cdot (d-e)}{d} = -0.8232$$

- Barruko presioaren koefizienteak, haizea laterala denean.

Guneak.	$C_{e ext.}$	$C_{P ext.}$	$C_{P ext.} \cdot C_{e ext.}$
ABC	2.3	-0.8232	-1.89336
D	2.3	0.7	1.61
E	2.3	-0.3	0.69

- Haizearen karga estatikoa, **barruko presio maximoa**.

Guneak.	q_b	$C_{P int.} \cdot C_{e int.}$	$C_{P ext.} \cdot C_{e ext.}$	q_e
ABC	0.45	1.61	-1.89	1.575
D	0.45	1.62	1.61	0.01
E	0.45	1.61	-0.69	1.035

- Haizearen karga estatikoa, **barruko xurgapen maximoa**.

Guneak.	q_b .	$C_{P\ int.} \cdot C_{e\ int.}$	$C_{P\ ext.} \cdot C_{e\ ext.}$	q_e
ABC	0.45	-1.15	1.89	0.33
D	0.45	-1.15	1.61	-1.242
E	0.45	-1.15	-0.69	-0.207

2. Motakoa.

$e\ min. = (b, 2h) = (25, 24)$; $e\ min. = 24m$.

$e/10 = 2.4m$.

$h/d = 12/35 = 0.34 \ll 1$

- Kanpoko agerpen koefizienteak, haizea laterala denean

	A	B	C	D	E
$C_{P\ ext.}$	-1.2	-0.8	-0.5	0.7	-0.3
m.	2.4	21.6	6	25	25
$C_{P\ ext.}$	-0.77	0.7	-0.3		

A, B, C auergietako koefizienteen batzbestekoa egiten dugu hurrengo formularekin:

$$ABC = \frac{A \cdot \frac{e}{10} + B \cdot 9 \cdot \frac{e}{10} + C \cdot (d - e)}{d} = -0.77$$

- Barruko presioaren koefizienteak, haizea laterala frontala.

Guneak.	$C_{e\ ext.}$	$C_{P\ ext.}$	$C_{P\ ext.} \cdot C_{e\ ext.}$
ABC	2.3	-0.77	-1.771
D	2.3	0.7	1.61
E	2.3	-0.3	-0.69

- Haizearen karga estatikoa, **barruko presio maximoa.**

Guneak.	$q_b.$	$C_{P\ int.} \cdot C_{e\ int.}$	$C_{P\ ext.} \cdot C_{e\ ext.}$	q_e
ABC	0.45	1.61	-0.771	1.52
D	0.45	1.61	1.61	0
E	0.45	1.61	-0.69	-1.035

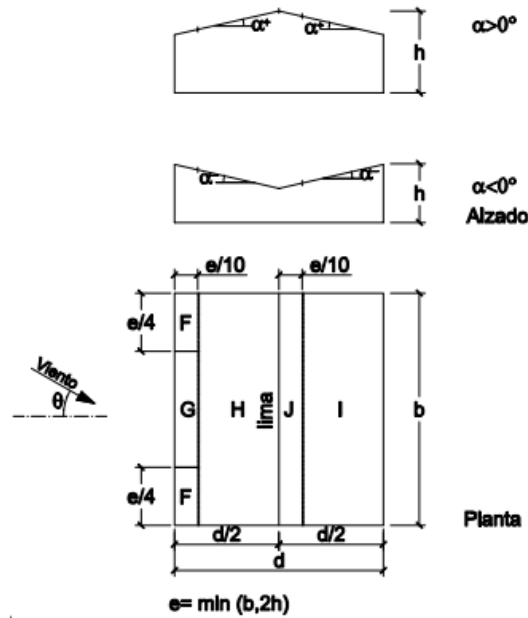
- Haizearen karga estatikoa, **barruko xurgapen maximoa.**

Guneak.	$q_b.$	$C_{P\ int.} \cdot C_{e\ int.}$	$C_{P\ ext.} \cdot C_{e\ ext.}$	q_e
ABC	0.45	-1.15	-1.771	0.279
D	0.45	-1.15	1.61	-1.242
E	0.45	-1.15	0.69	-0.828

3. Motakoa.

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas

a) Dirección del viento $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$



Pendiente de la cubierta α	A (m ²)	Zona (según figura)				
		F	G	H	I	J
-45°	≥ 10	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1
	≤ 1	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1,5
-30°	≥ 10	-1,1	-0,8	-0,8	-0,6	-0,8
	≤ 1	-2	-1,5	-0,8	-0,6	-1,4
-15°	≥ 10	-2,5	-1,3	-0,9	-0,5	-0,7
	≤ 1	-2,8	-2	-1,2	-0,5	-1,2
-5°	≥ 10	-2,3	-1,2	-0,8	0,2	-0,6
	≤ 1	-2,5	-2	-1,2	0,2	0,2
5°	≥ 10	-1,7	-1,2	-0,6	-0,6	0,2
	≤ 1	-2,5	-2	-1,2	-0,6	0,2
15°	≥ 10	+0,0	+0,0	+0,0	-0,6	-0,6
		-0,9	-0,8	-0,3	-0,4	-1
	≤ 1	0,2	0,2	0,2	+0,0	+0,0
		-2	-1,5	-0,3	-0,4	-1,5
		0,2	0,2	0,2	+0,0	+0,0

$e_{\min} = (b, 2h) = (35, 24)$ e $\min = 24$ m.

goiko taulan ikusten da $C_{p \text{ ext.}}$ bi balio dituela.

$1C_{P ext.}$	F	G	H	I	J
$C_{P ext.}$	-1.3	-1	-0.45	-0.1	-0.4
m. long.	6	18	30	30	30
m. anch.	2.4	2.4	10.1	10.1	2.4
Azalera	14.4	43.2	303	303	72
$C_{P ext.}$	-0.67	-0.15			

$2C_{P ext.}$	F	G	H	I	J
$C_{P ext.}$	0.1	0.1	0.1	-0.3	-0.3
m. long.	6	18	30	30	30
m. anch.	2.4	2.4	10.1	10.1	2.4
Azalera	14.4	43.2	303	303	72
$C_{P ext.}$	0.1	0.3			

- Barruko presioaren koefizientea estalkiarentzat, haizea laterala denean.1

Guneak.	$C_{e ext.}$	$C_{P ext.}$	$C_{P ext.} \cdot C_{e ext.}$
FGH	2.2	-0.67	-1.474
IJ	2.2	-0.15	-0.33

- Barruko presioaren koefizientea estalkiarentzat, haizea laterala denean.2

Guneak.	$C_{e\ ext.}$	$C_{P\ ext.}$	$C_{P\ ext.} \cdot C_{e\ ext.}$
FGH	2.2	0.1	0.22
IJ	2.2	-0.3	-0.66

- Haizearen karga estatikoa estalkian, **barruko presio maximoarekin.1**

Guneak.	$q_b.$	$C_{P\ int.} \cdot C_{e\ int.}$	$C_{P\ ext.} \cdot C_{e\ ext.}$	q_e
FGH	0.45	1.54	-1.474	1.356
IJ	0.45	1.54	-0.33	1.39

- Haizearen karga estatikoa estalkian, **barruko presio maximoarekin.2**

Guneak.	$q_b.$	$C_{P\ int.} \cdot C_{e\ int.}$	$C_{P\ ext.} \cdot C_{e\ ext.}$	q_e
FGH	0.45	1.54	0.22	0.594
IJ	0.45	1.54	-0.66	0.99

- Haizearen karga estatikoa, **barruko xurgapen maximoa.1**

Guneak.	$q_b.$	$C_{P\ int.} \cdot C_{e\ int.}$	$C_{P\ ext.} \cdot C_{e\ ext.}$	q_e
FGH	0.45	-1.1	-1.474	0.16
IJ	0.45	-1.1	-0.33	-0.34

- Haizearen karga estatikoa, **barruko xurgapen maximoa.2**

Guneak.	q_b .	$C_{P\ int.} \cdot C_{e\ int.}$	$C_{P\ ext.} \cdot C_{e\ ext.}$	q_e
FGH	0.45	-1.1	0.22	-0.59
IJ	0.45	-1.1	-0.66	-0.198

4. Motakoa.

$E\ min. = (b, 2h) = (25, 24) = 24m.$

$e/10 = 2.4m.$

	F	G	H	I
$C_{P\ ext.}$				
$C_{P\ ext.}$	-1.45	-1.3	-0.65	-0.55
m. long.	2.4	2.4	12	15.6
m. anch.	6	6.5	12	12
Azalera	14.4	14.4	14.4	187.2
$C_{P\ ext.}$	-0.74			

- Barruko presioaren koefizientea estalkiarentzat, haizea hastiala denean.

Guneak.	$C_{e\ ext.}$	$C_{P\ ext.}$	$C_{P\ ext.} \cdot C_{e\ ext.}$
FGH	2.2	-0.74	-1.628

Haizearen karga estatikoa estalkian, **barruko presio maximoarekin.**

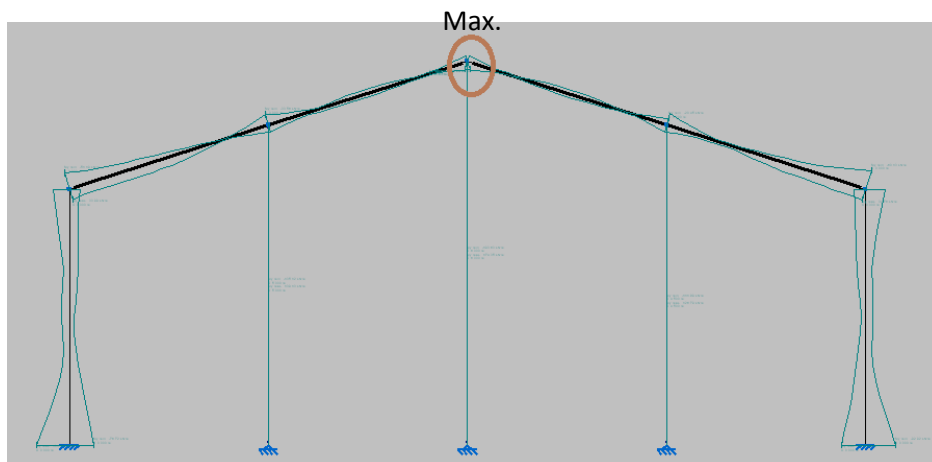
Guneak.	q_b .	$C_{P\ int.} \cdot c_{e\ int.}$	$C_{P\ ext.} \cdot c_{e\ ext.}$	q_e
FGH	0.45	1.54	-1.628	1.42

▪ Haizearen karga estatikoa, **barruko xurgapen maximoa.**

Guneak.	q_b .	$C_{P\ int.} \cdot c_{e\ int.}$	$C_{P\ ext.} \cdot c_{e\ ext.}$	q_e
FGH	0.45	-1.1	-1.628	0.2376

Portiko bakoitzean momentu makurtzaile maximoen diagramak hurrengoak dira:

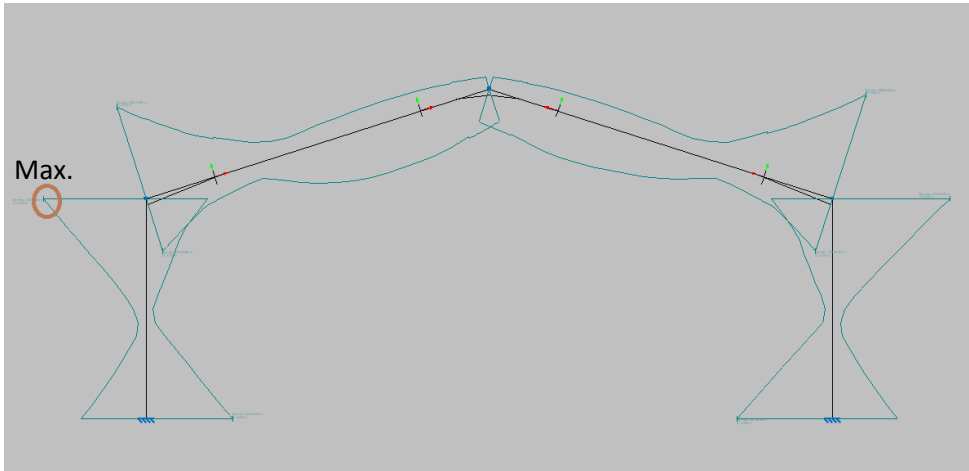
1.Portikoa.



3.4.Irudia

Momentuen eskala portikoekiko: 1/10.

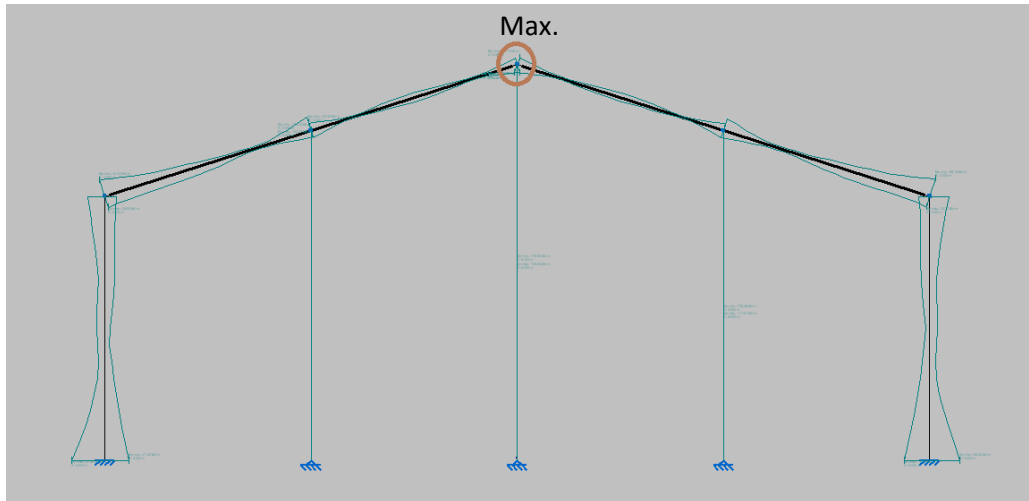
Balio maximoa: 174.35 kN·m erdiko zutabearen gaineko puntuan.

2, 3, 4, 5, 6,7.Portikoak.

3.5.Irudia

Momentuen eskala portikoekiko: 1/10.

Balio maximoa: 367.76 kN·m ezkerreko zutabearen gaineko puntuan.

8.Portikoa.

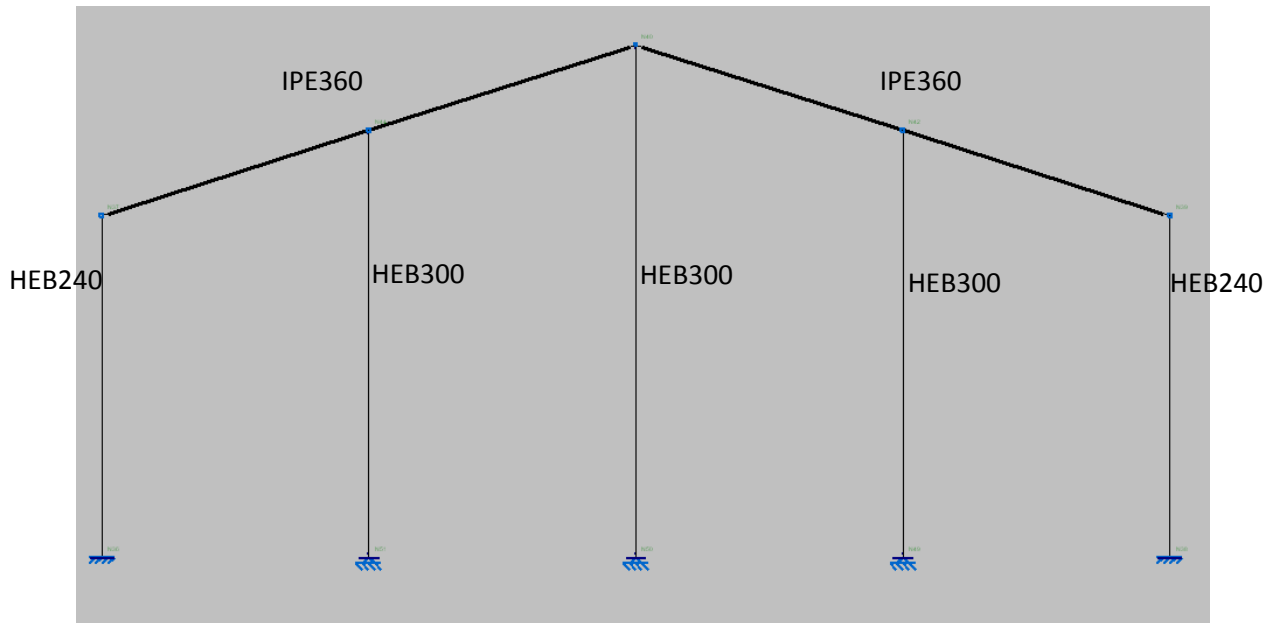
3.6.Irudia

Momentuen eskala portikoekiko: 1/10.

Balio maximoa: 193.63 kN·m erdiko zutabearen gaineko puntuan.

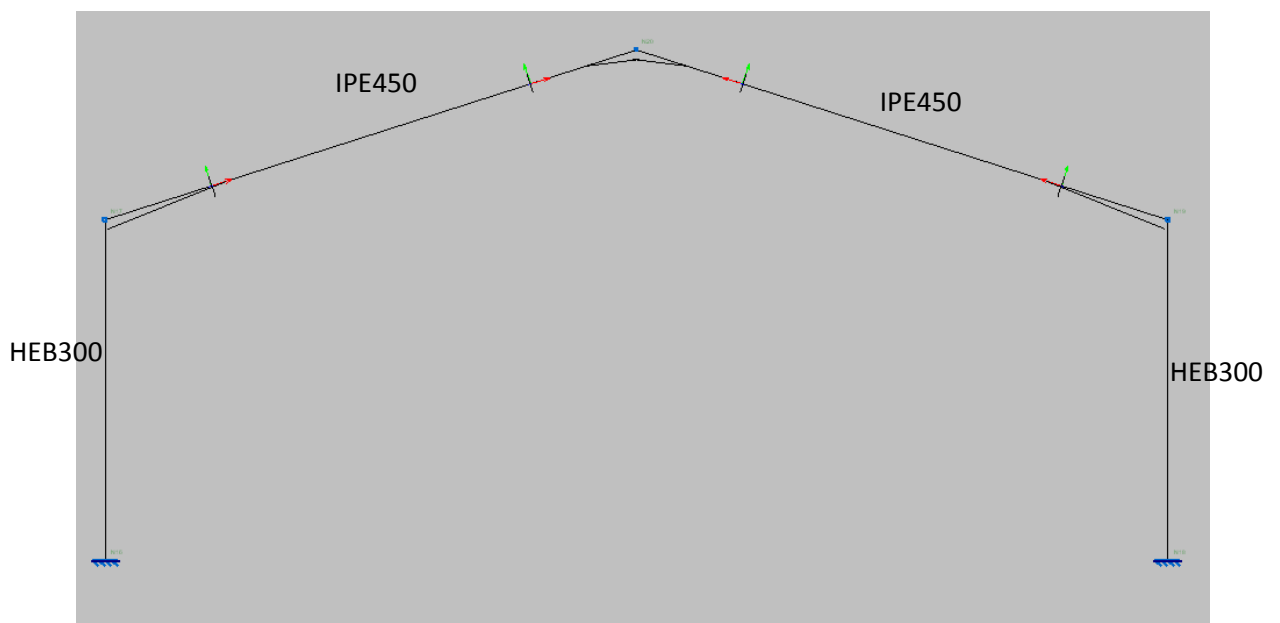
Frogapen guztiak egin ondoren portiko bakoitzean ipini diren profilak hurrengoak dira:

1 eta 8.Portikoak:



3.7.Irudia

2,3,4,5,6,7. Portikoak:

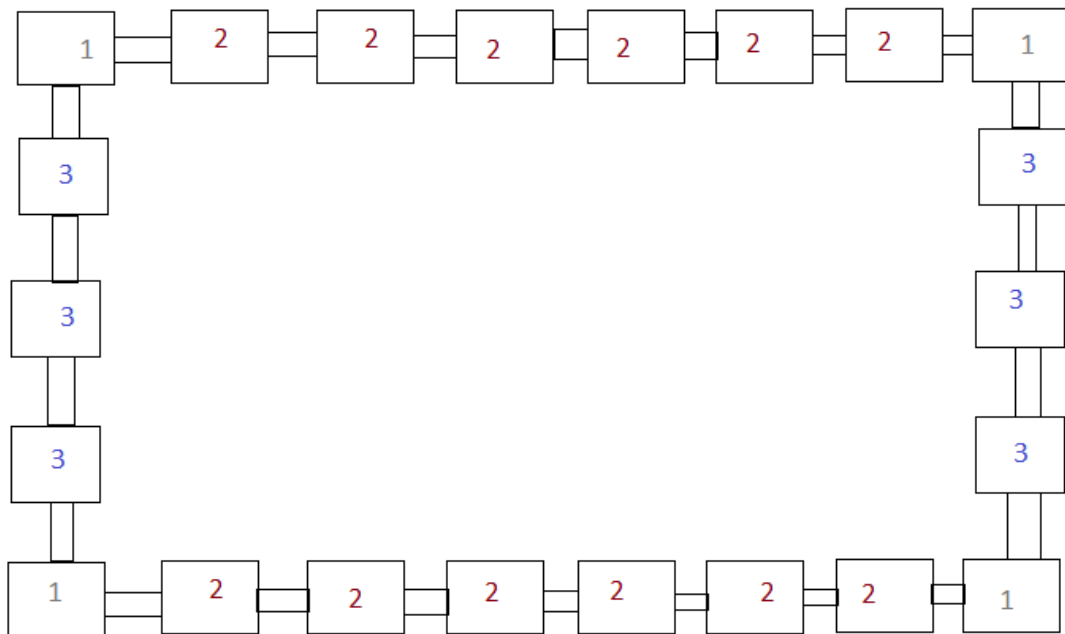


3.8.Irudia

3.1.4.2. Ainguraketa plakak

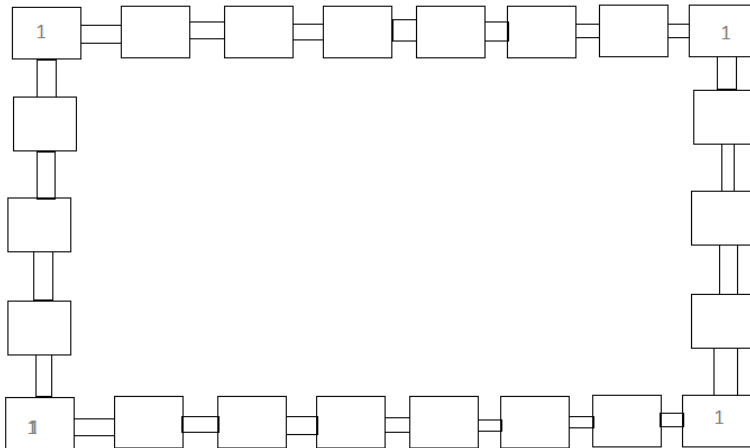
Ainguraketa plaken bidez zutabeetako esfortzuak zimendapenetara transmititzen dira. Esfortzu hauek transmititu ahal izateko zutabe plaka eta zapaten artean lotura bat egon behar da. Ainguraketa plaken eta zutabeen arteko lotura soldadura bidez kalkulatu da eta plaken eta zapaten arteko lotura ainguraketa bernoen bidez.

CYPE-n egindako kalkuluen arabera 3 plaka ezberdin egongo dira.

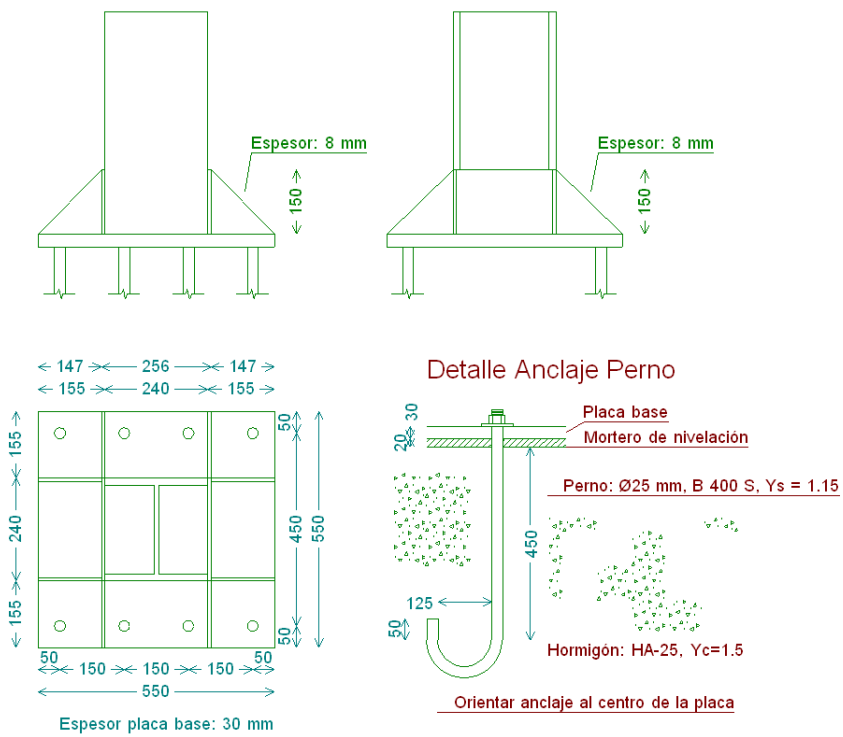


3.9.Irudia

1.Motakoak: HEB 240 perfila daukate



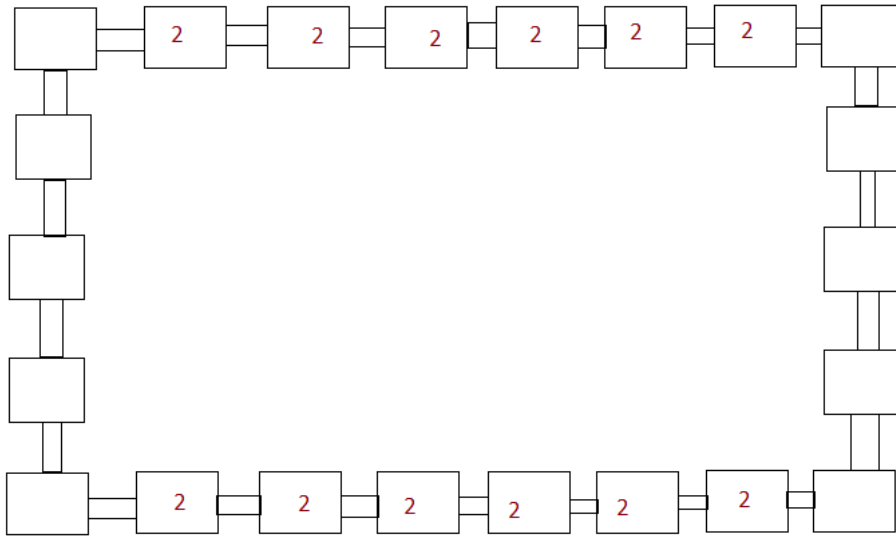
3.10.Irudia



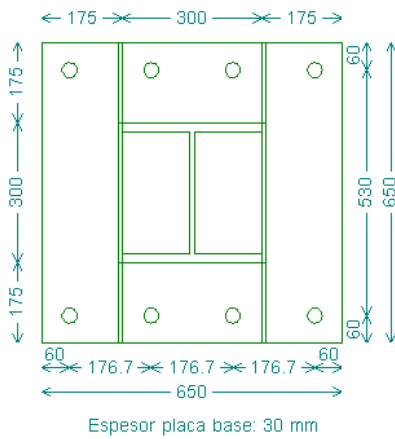
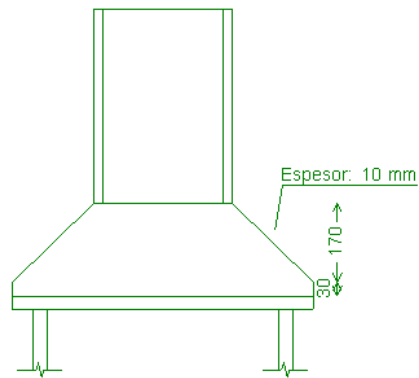
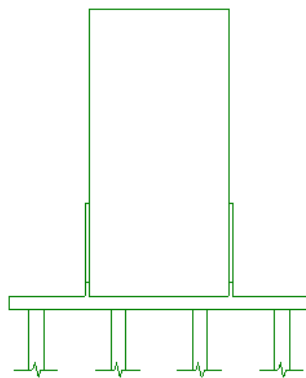
Erreferentzia: N40		
-Oinarri plaka: X zabalera:550 mm Y zabalera: 550 mm Lodiera: 30 mm		
-Bernoak: 8Ø25 mm L=45cm Kakoa 180 gradutara		
-Antolaketa: X Posizioa: Zentratua Y Posizioa: Zentratua		
-Zurruntzaileak: X Paraleloak:2(150x0x8.0) - Y Paraleloak: 2(150x0x8.0)		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
Bernoen arteko banatze minimoa: <i>3 diametro</i>	Minimoa:75 mm Kalkulatuta: 151 mm	Bete
Bernos-perfil banatze minimoa: <i>1.5 diametro</i>	Minimoa: 37 mm Kalkulatuta: 50 mm	Bete
Zurruntzaileen lerdentasuna: - X-rekiko paraleloak: - Y-rekiko paraleloak:	Maximoa: 50 Kalkulatuta: 46.7 Kalkulatuta:46.7	Bete
Bernoen luzera minimoa: <i>Itsaspenerako beharrezkoa den ainguraketa luzera kalkulatzen da.</i>	Minimoa: 25 cm Kalkulatuta: 45 cm	Bete
Berno ainguraketa hormigoian:		
- Trakzioa:	Maximoa: 125.01 kN Kalkulatuta: 70.05 kN	Bete
- Ebakitzaila:	Maximoa: 87.51 kN Kalkulatuta: 11.17 kN	Bete
- Trakzioa + Ebakitzaila:	Maximoa: 125.01 kN Kalkulatuta:86 kN	Bete
Trakzioa berno zurtoinean:	Maximoa: 124.92 kN Kalkulatuta: 65.92 kN	Bete
Von Mises tentsioa berno zurtoinean:	Maximoa: 400 MPa Kalkulatuta:135.77 MPa	Bete
Bernoaren zapalketa plakan: <i>Berno batean ebakitzailaren limitea barraren kontra jarduten</i>	Maximoa: 412.5 kN Kalkulatuta: 10.47 kN	Bete
Von Mises tentsioa sekzio globaletan:	Maximoa:275 MPa	
- Eskuman:	Kalkulatuta:56.3026 MPa	Bete
- Ezkerrean:	Kalkulatuta:73.7356 MPa	Bete
- Goian:	Kalkulatuta:141.376 MPa	Bete
- Behean:	Kalkulatuta:129.144 MPa	Bete
Gezi global baliokidea: <i>Zabaltasunen deformagarritasunaren mugaketa</i>	Minimoa: 250	
- Eskuman:	Kalkulatuta:14943.4	Bete
- Ezkerrean:	Kalkulatuta: 12262.3	Bete
- Goian:	Kalkulatuta: 5780.24	Bete
- Behean:	Kalkulatuta: 7082.18	Bete
Von Mises tentsio lokala: <i>Bernoen trakzioagatik tentsioa plaka irtenetan</i>	Maximoa: 275 MPa Kalkulatuta: 38.097 MPa	Bete
Egiaztapen guztiak betetzen dira		

Erreferentzia: N40		
-Oinarri plaka: X zabalera:550 mm Y zabalera: 550 mm Lodiera: 30 mm		
-Bernoak: 8Ø25 mm L=45cm Koa 180 gradutara		
-Antolaketa: X Posizioa: Zentratua Y Posizioa: Zentratua		
-Zurruntzaileak: X Paraleloak:2(150x0x8.0) - Y Paraleloak: 2(150x0x8.0)		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
Informazio osagarria		
- Apurketa txarrena-hormigoi sekzio erlazioa: 0.138		
-Tentsio lokal maximoaren puntua (-0.128, -0.12)		

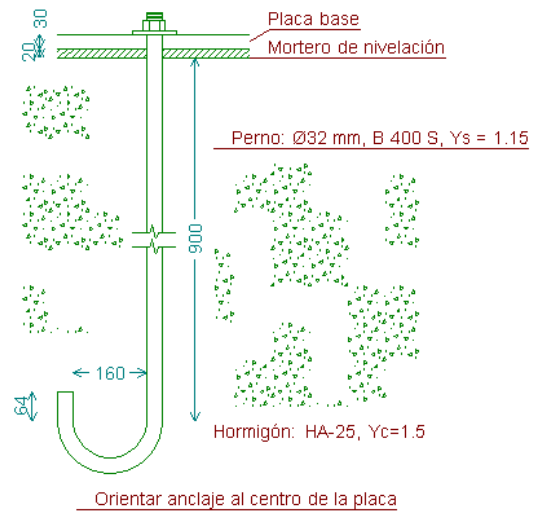
2.Motakoak: HEB300 perfila daukate.



3.11.Irudia



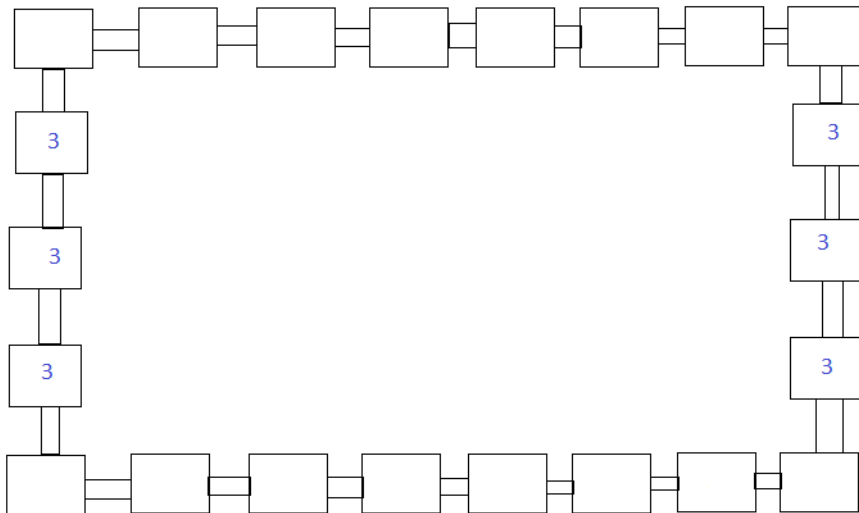
Detalle Anclaje Perno



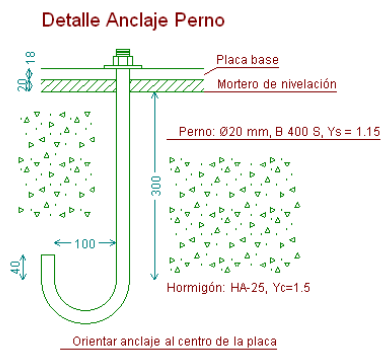
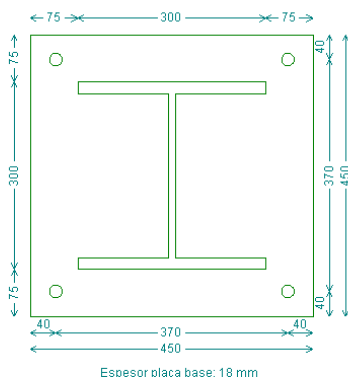
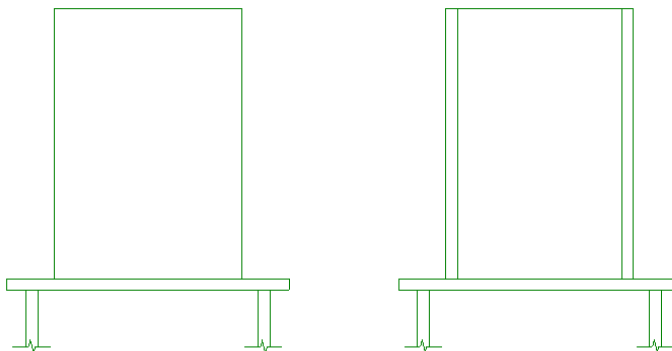
Erreferentzia: N31		
-Oinarri plaka: X zabalera: 650 mm Y zabalera: 650 mm Lodiera: 30 mm		
-Bernoak: 8Ø32 mm L=90 cm Kakoa 180 gradutara		
-Antolaketa: X Posizioa: Zentratua Y Posizioa: Zentratua		
-Zurruntzaileak: X Paraleloak: - Y Paraleloak: 2(200x30x10.0)		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
Bernoen arteko banatze minimoa: <i>3 diametro</i>	Minimoa: 96 mm Kalkulatuta: 177 mm	Bete
Berno-profil banatze minimoa: <i>1.5 diametro</i>	Minimoa: 48 mm Kalkulatuta: 62 mm	Bete
Berno-ertz banatze minimoa: <i>1.5 diametro</i>	Minimoa: 48 mm Kalkulatuta: 60 mm	Bete
Zurruntzaileen lerdentasuna: - Y-rekiko paraleloak:	Maximoa: 50 Kalkulatuta: 46	Bete
Bernoen luzera minimoa: <i>Itsaspenerako beharrezkoa den ainguraketa luzera kalkulatzen da.</i>	Minimoa: 32 cm Kalkulatuta: 90 cm	Bete
Berno ainguraketa hormigoian:		
- Trakzioa:	Maximoa: 320.03 kN Kalkulatuta: 164.56 kN	Bete
- Ebakitzaila:	Maximoa: 224.02 kN Kalkulatuta: 13.44 kN	Bete
- Trakzioa + Ebakitzaila:	Maximoa: 320.03 kN Kalkulatuta: 183.76 kN	Bete
Trakzioa berno zurtoinean:	Maximoa: 204.55 kN Kalkulatuta: 157.16 kN	Bete
Von Mises tentsioa berno zurtoinean:	Maximoa: 400 MPa Kalkulatuta: 197.84 MPa	Bete
Bernoaren zapalketa plakan: <i>Berno batean ebakitzailaren limitea barraren kontra jarduten</i>	Maximoa: 528 kN Kalkulatuta: 12.8 kN	Bete
Von Mises tentsioa sekzio globaletan:	Maximoa: 275 MPa	
- Eskuman:	Kalkulatuta: 101.567 MPa	Bete
- Ezkerrean:	Kalkulatuta: 74.0913 MPa	Bete
- Goian:	Kalkulatuta: 244.829 MPa	Bete
- Behean:	Kalkulatuta: 192.133 MPa	Bete
Gezi global baliokidea: <i>Zabaltasunen deformagarritasunaren mugaketa</i>	Minimoa: 250	
- Eskuman:	Kalkulatuta: 1429.08	Bete
- Ezkerrean:	Kalkulatuta: 2766.68	Bete
- Goian:	Kalkulatuta: 3888.78	Bete
- Behean:	Kalkulatuta: 4963.32	Bete
Von Mises tentsio lokala: <i>Bernoen trakzioagatik tentsioa plaka irtenetan</i>	Maximoa: 275 MPa Kalkulatuta: 208.059 MPa	Bete
Egiaztapen guztiak betetzen dira		
Informazio osagarria		

Erreferentzia: N31		
-Oinarri plaka: X zabalera: 650 mm Y zabalera: 650 mm Lodiera: 30 mm		
-Bernoak: 8Ø32 mm L=90 cm Kakoa 180 gradutara		
-Antolaketa: X Posizioa: Zentratua Y Posizioa: Zentratua		
-Zurruntzaileak: X Paraleloak: - Y Paraleloak: 2(200x30x10.0)		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
- Apurketa txarrena-hormigoi sekzio erlazioa: 0.166		
-Tentsio lokal maximoaren puntua (-0.15, 0.15)		

3.Motakoa: HEB300 perfila daukate.



3.12.Irudia



Erreferentzia: N51		
-Oinarri plaka: X zabalera: 450 mm Y zabalera: 450 mm Lodiera: 18 mm		
-Bernoak: 4Ø20 mm L=30 cm Kakoa zuzena		
-Antolaketa: X Posizioa: Zentratua Y Posizioa: Zentratua		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
Bernoen arteko banatze minimoa: <i>3 diametro</i>	Minimoa: 60 mm Kalkulatuta: 370 mm	Bete
Berno-ertz banatze minimoa: <i>1.5 diametro</i>	Minimoa: 30 mm Kalkulatuta: 40 mm	Bete
Bernoen luzera minimoa: <i>Itsaspenerako beharrezkoa den ainguraketa luzera kalkulatzen da.</i>	Minimoa: 20 cm Kalkulatuta: 30 cm	Bete
Berno ainguraketa hormigoian:		
- Trakzioa:	Maximoa: 66.67 kN Kalkulatuta: 7.06 kN	Bete
- Ebakitzaila:	Maximoa: 46.67 kN Kalkulatuta: 14.28 kN	Bete
- Trakzioa + Ebakitzaila:	Maximoa: 66.67 kN Kalkulatuta: 27.46 kN	Bete
Trakzioa berno zurtoinean:	Maximoa: 79.89 kN Kalkulatuta: 7.57 kN	Bete
Von Mises tentsioa berno zurtoinean:	Maximoa: 400 MPa Kalkulatuta: 81.8484 MPa	Bete
Bernoaren zapalketa plakan: <i>Berno batean ebakitzailaren limitea barraren kontra jarduten</i>	Maximoa: 198 kN Kalkulatuta: 13.35 kN	Bete
Von Mises tentsioa sekzio globaletan:	Maximoa: 275 MPa	
- Eskuman:	Kalkulatuta: 22.7181 MPa	Bete
- Ezkerrean:	Kalkulatuta: 22.7818 MPa	Bete
- Goian:	Kalkulatuta: 23.4107 MPa	Bete
- Behean:	Kalkulatuta: 23.4107 MPa	Bete
Gezi global baliokidea: <i>Zabaltasunen deformagarritasunaren mugaketa</i>	Minimoa: 250	
- Eskuman:	Kalkulatuta: 5863.42	Bete
- Ezkerrean:	Kalkulatuta: 5863.42	Bete
- Goian:	Kalkulatuta: 5863.42	Bete
- Behean:	Kalkulatuta: 5863.42	Bete
Von Mises tentsio lokala: <i>Bernoen trakzioagatik tentsioa plaka irtenetan</i>	Maximoa: 275 Mpa Kalkulatuta: 0	Bete
Egiaztapen guztiak betetzen dira		
Informazio osagarria		
- Apurketa txarrena-hormigoi sekzio erlazioa: 0.0129		

3.1.4.3. Zimendapenak

Erabilitako materialak:

Lurraren tentsio onargarria: 2 KN/m^2 .

Hormigoia: HA-25, Kontrol estatistikoa.

- Ale tamaina maximoa: 30 mm.

Altzairua:

- Zapatak: B-500-S, Kontrol normala.
- Enzepatuak: B-500-S, Kontrol normala.
- Lotura habeak: B-500-S, Kontrol normala.

Zapaten eta lotura habeen datuak:

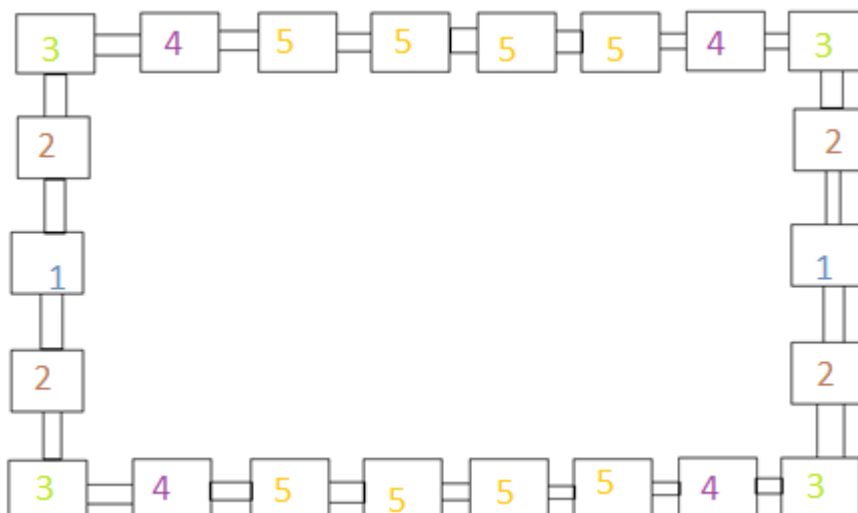
Goi estaldura: 5 cm

Behe estaldura: 5 cm

Albo estaldura: 5 cm

Garbiketa hormigoia: 10 cm

Cype-n lortutako zimendapena:

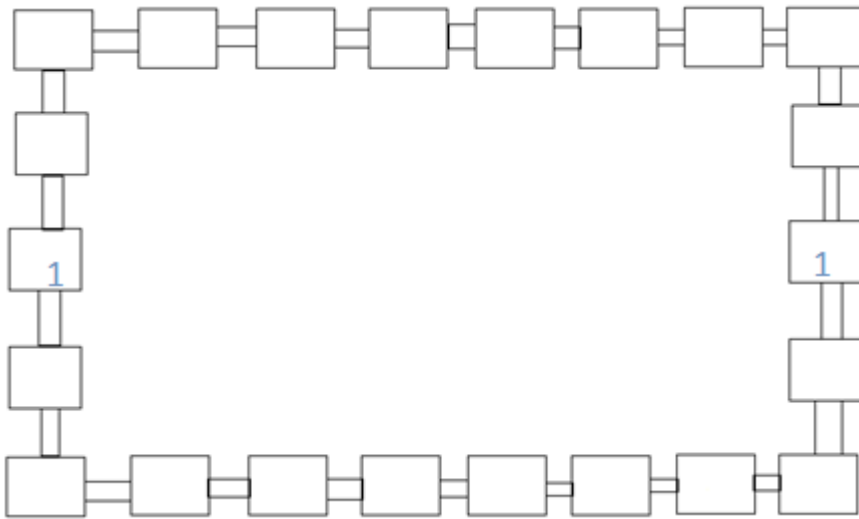


3.13.Irudia

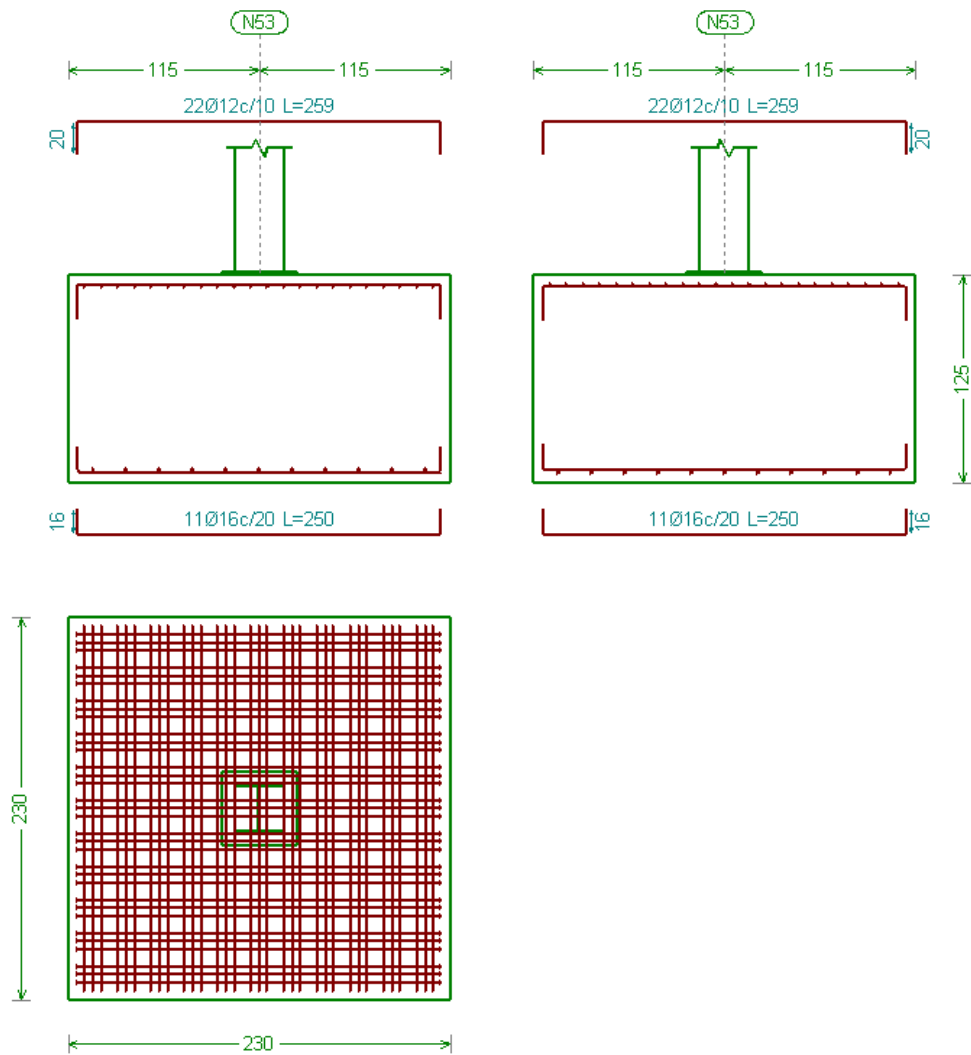
Aurreko irudiko erreferentziak kontuan hartuz, beheko taulan zimendapen mota bakoitzaren zapaten ezaugarriak zehaztu dira.

Zapata mota	Dimentsioak (cm)	Sakonera (cm)	Goiko armadura	Beheko armadura
1 zapata	230x230	125	X: 22 Ø12 c/10 Y: 22 Ø12 c/10	X: 11 Ø16 c/20 Y: 11 Ø16 c/20
2 zapata	174x174	125	X: 6 Ø20 c/27 Y: 6 Ø20 c/27	X: 6 Ø20 c/27 Y: 6 Ø20 c/27
3 zapata	266x266	125	X: 15 Ø16 c/17 Y: 15 Ø16 c/17	X: 15 Ø16 c/17 Y: 15 Ø16 c/17
4 zapata	340x340	125	X: 11 Ø20 c/30 Y: 11 Ø20 c/30	X: 11 Ø20 c/30 Y: 11 Ø20 c/30
5 zapata	264x314	125	X: 10 Ø20 c/30 Y: 10 Ø20 c/30	X: 10 Ø20 c/30 Y: 10 Ø20 c/30

1.Zapata:



3.14.Irudia

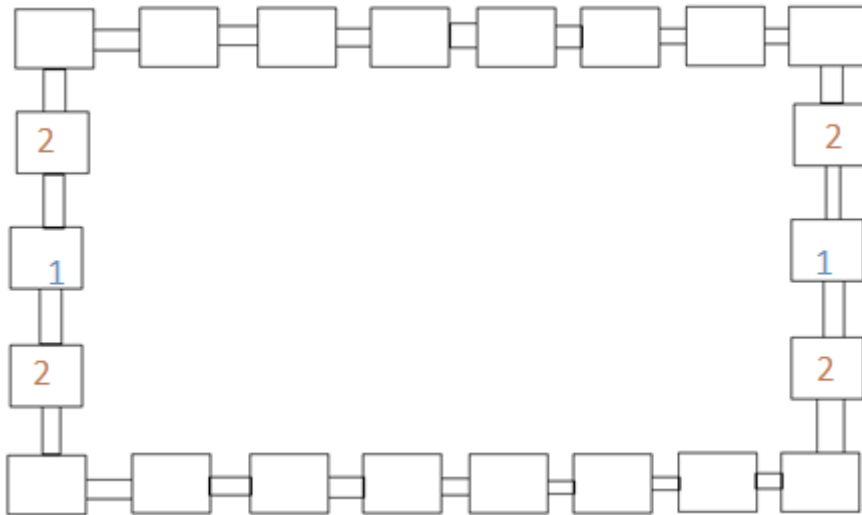


Erreferentzia: N53		
Dimentsioak: 230x230x125		
Armaturak: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
Tentsioa lurrazalaren gainean: <i>CYPE Ingenieros-en irizpidea</i>		
- Batazbesteko tentsio egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.2 MPa Kalkulatuta: 0.0492462 MPa	Bete
- Tentsio maximoa haizerik gabeko egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.249959 MPa Kalkulatuta: 0.0378666 MPa	Bete
- Tentsio maximoa haizedun egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.249959 MPa Kalkulatuta: 0.0733788 MPa	Bete
Zapataren iraulketa: <i>Segurtasun erreserbaren %-a zero baino handiagoa izateak, iraulketaren segurtasun koefizienteak oreka konbinazio guztietan exijitutako balio zorrotzak baino handiagoak direla esan nahi du.</i>		
g(X norabidean*: (Irauli momentu	Segurtasun erreserba: 4.7 %	Bete
- Y norabidean: *(Irauli momentu gabe)		
Makurdura zapatan:		
- X norabidean:	Momentua: 29.22 kN·m	Bete
- Y norabidean:	Momentua: 58.85 kN·m	Bete
Ebakitzailea zapatan:		
- X norabidean:	Ebakitzailea: 0.00 kN	Bete
- Y norabidean:	Ebakitzailea: 0.00 kN	Bete
Konpresio zeharra zapatan: - Egoera iraunkorrak: <i>CYPE Ingenieros-en irizpidea</i>	Maximoa: 5000 kN/m ² Kalkulatuta: 68 kN/m ²	Bete
Kantu minimoa: <i>58.8.1 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 25 cm Kalkulatuta: 125 cm	Bete
Zimendapen abiaguneak ainguratzeko espazioa: - N53:	Minimoa: 30 cm Kalkulatuta: 117 cm	Bete
Zenbateko geometriko minimoa: <i>42.3.5 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 0.0009	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 0.0009	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 0.001	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 0.0009	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 0.001	Bete
Makurdurarako beharrezko zenbateko minimoa: <i>42.3.2 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Kalkulatuta: 0.0001	
- Behe armadura X norabidea:	Minimoa: 0.0009	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Minimoa: 0.0009	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Minimoa: 0.001	Bete

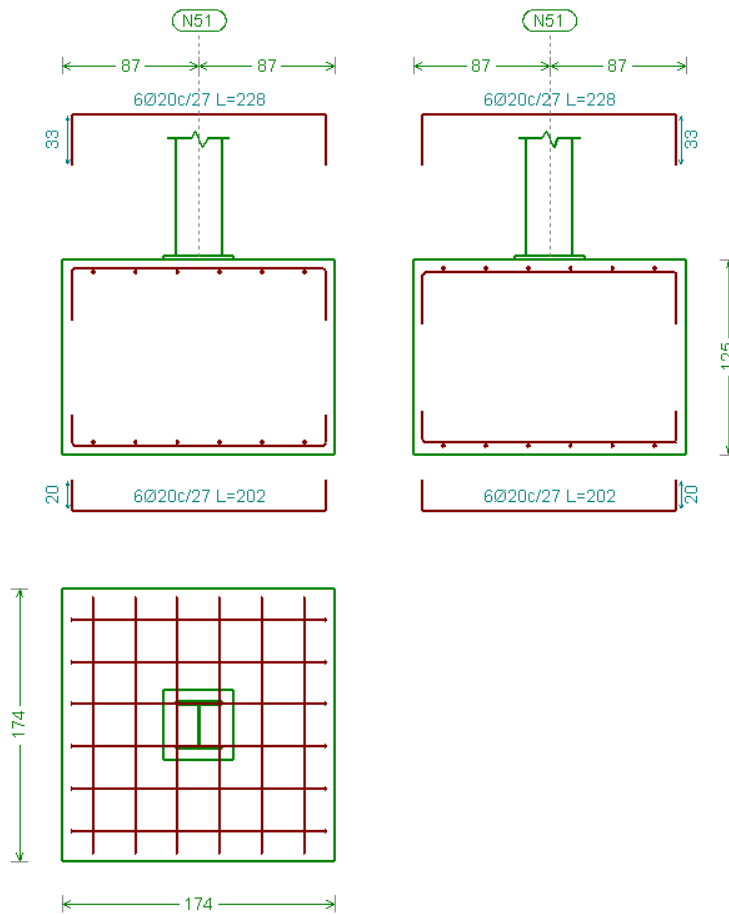
Erreferentzia: N53		
Dimentsioak: 230x230x125		
Armaturak: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
Barren diametro minimoa: <i>58.8.2 Artikuluaren gomendioa (EHE-08 Araua)</i>	Minimoa: 12 mm	
- Behe parrilla:	Kalkulatuta: 16 mm	Bete
- Goi parrilla:	Kalkulatuta: 12 mm	Bete
Barren arteko tarte maximoa: <i>58.8.2 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Maximoa: 30 cm	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 10 cm	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 10 cm	Bete
Barren arteko tarte minimoa: <i>"Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991, liburuko gomendioa</i>	Minimoa: 10 cm	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 10 cm	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 10 cm	Bete
Ainguraketa luzera: <i>"Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991, libururaren irizpidea.</i>	Minimoa: 16 cm Kalkulatuta: 16cm Minimoa: 16cm	
- Behe arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 16 cm Minimoa: 16cm	Bete
- Behe arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 16 cm Minimoa: 16cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 16 cm Minimoa: 15cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 20 cm Minimoa: 15cm	Bete
- Goi arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 20 cm Minimoa: 15cm	Bete
- Goi arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 20 cm Minimoa: 15cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 20 cm Minimoa: 15cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
Patilen luzera minimoa:	Minimoa: 16 cm	
- Behe arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 16 cm Minimoa: 16 cm	Bete

Erreferentzia: N53		
Dimentsioak: 230x230x125		
Armaturak: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
- Behe arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 16 cm Minimoa: 16 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 16 cm Minimoa: 16 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 16 cm Minimoa: 12 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 20 cm Minimoa: 12 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 20 cm Minimoa: 12 cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 20 cm Minimoa: 12 cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
Egiaztapen guztiak betetzen dira		
Informazio osagarria:		
- Zapata zurruna (58.2 Artikulua (EHE-08 araua))		
- Apurketa txarrena erlazioa (X norabidean): 0.03		
- Apurketa txarrena erlazioa (Y norabidean): 0.06		
- Neke ebakitzaila (X norabidean): 0.00 kN		
- Neke ebakitzaila (Y norabidean): 0.00 kN		

2.zapata:



3.15.Irudia

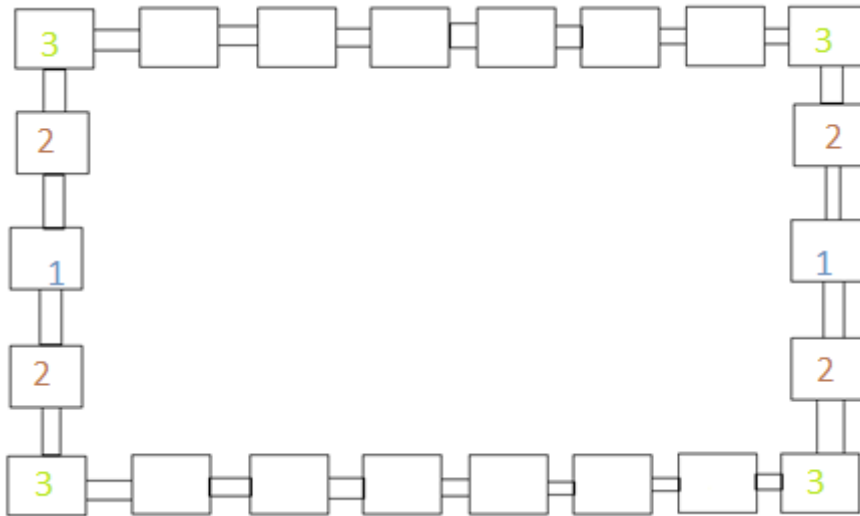


Erreferentzia: N51		
Dimentsioak: 174x174x125		
Armaturak: Xi:Ø20c/276 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
Tentsioa lurrazalaren gainean: <i>CYPE Ingenieros-en irizpidea</i>		
- Bataz besteko tentsio egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.2 MPa Kalkulatuta: 0.00532683 MPa	Bete
- Tentsio maximoa haizerik gabeko egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.249959 MPa Kalkulatuta: 0.0446355 MPa	Bete
- Tentsio maximoa haizedun egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.249959 MPa Kalkulatuta: 0.102024 MPa	Bete
Zapataren iraulketa: <i>Segurtasun erreserbaren %-a zero baino handiagoa izateak, iraulketaren segurtasun koefizienteak oreka konbinazio guztietan exijitutako balio zorrotzak baino handiagoak direla esan nahi du.</i>		
- X norabidean(irauli momentu barik):	Segurtasun erreserba: 3.5 %	Bete
- Y norabidean:		Bete
Makurdura zapatan:		
- X norabidean:	Momentua: 12.12 kN·m	Bete
- Y norabidean:	Momentua: 43.94 kN·m	Bete
Ebakitzaila zapatan:		
- X norabidean:	Ebakitzaila: 0.00 kN	Bete
- Y norabidean:	Ebakitzaila: 0.00 kN	Bete
Konpresio zeharra zapatan: - Egoera iraunkorrak: <i>CYPE Ingenieros-en irizpidea</i>	Maximoa: 5000 kN/m ² Kalkulatuta: 42.6 kN/m ²	Bete
Kantu minimoa: <i>58.8.1 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 25 cm Kalkulatuta: 125 cm	Bete
Zimendapen abiaguneak ainguratzeko espazioa: - N1:	Minimoa: 30 cm Kalkulatuta: 116 cm	Bete
Zenbateko geometriko minimoa: <i>42.3.5 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 0.0009	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 0.001	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 0.001	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 0.001	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 0.001	Bete
Makurdurarako beharrezko zenbateko minimoa: <i>42.3.2 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Kalkulatuta: 0.0001	
- Behe armadura X norabidea:	Minimoa: 0.001	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Minimoa: 0.001	Bete

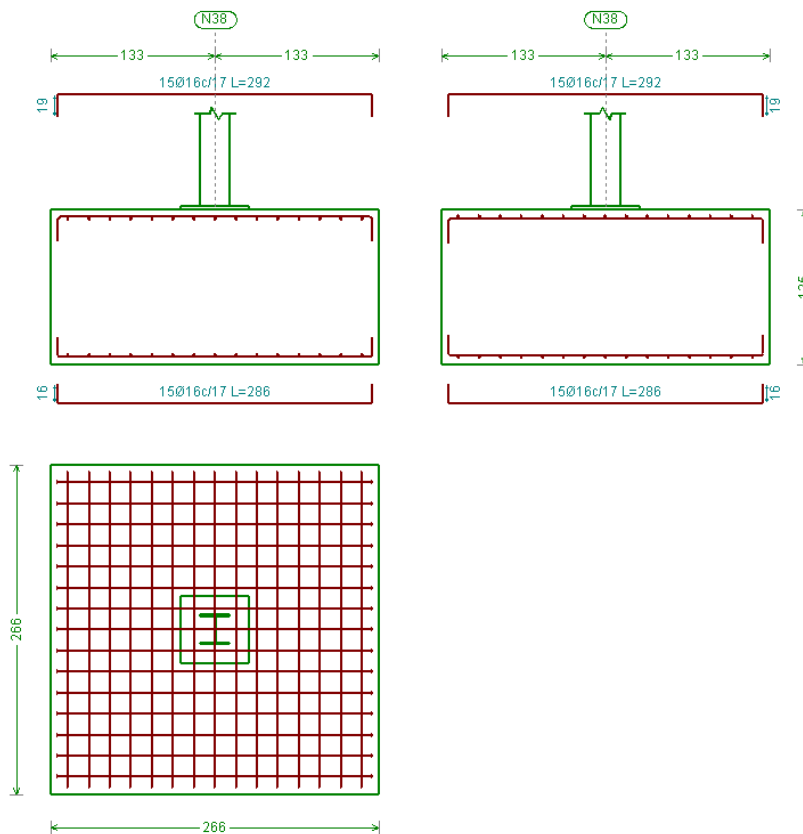
Erreferentzia: N51		
Dimentsioak: 174x174x125		
Armaturak: Xi:Ø20c/276 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
- Goi armadura Y norabidea:	Minimoa: 0.001	Bete
Barren diametro minimoa: <i>58.8.2 Artikuluaren gomendioa (EHE-08 Araua)</i>	Minimoa: 12 mm	
- Behe parrilla:	Kalkulatuta: 20 mm	Bete
- Goi parrilla:	Kalkulatuta: 20 mm	Bete
Barren arteko tarte maximoa: <i>58.8.2 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Maximoa: 30 cm	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 27 cm	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 27 cm	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 27 cm	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 27 cm	Bete
Barren arteko tarte minimoa: <i>"Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991, liburuko gomendioa</i>	Minimoa: 10 cm	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 27cm	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 27 cm	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 27 cm	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 27 cm	Bete
Ainguraketa luzera: <i>"Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991, libururaren irizpidea.</i>	Minimoa: 20 cm	
- Behe arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 20 cm Minimoa: 20 cm M	Bete
- Behe arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 20 cm Minimoa: 20 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 20 cm Minimoa: 20 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 20 cm Minimoa: 28 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 33 cm Minimoa: 28 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 33cm Minimoa: 28 cm	Bete

Erreferentzia: N51		
Dimentsioak: 174x174x125		
Armaturak: Xi:Ø20c/276 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
- Goi arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 33 cm Minimoa: 28 cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 33cm	Bete
Patilen luzera minimoa:	Minimoa: 20 cm	
- Behe arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Behe arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
Egiaztapen guztiak betetzen dira		
Informazio osagarria:		
- Zapata zurruna (58.2 Artikulua (EHE-08 araua))		
- Apurketa txarrena erlazioa (X norabidean): 0.02		
- Apurketa txarrena erlazioa (Y norabidean): 0.06		
- Neke ebakitzaila (X norabidean): 0.00 kN		
- Neke ebakitzaila (Y norabidean): 0.00 kN		

3.zapata:



3.16.Irudia

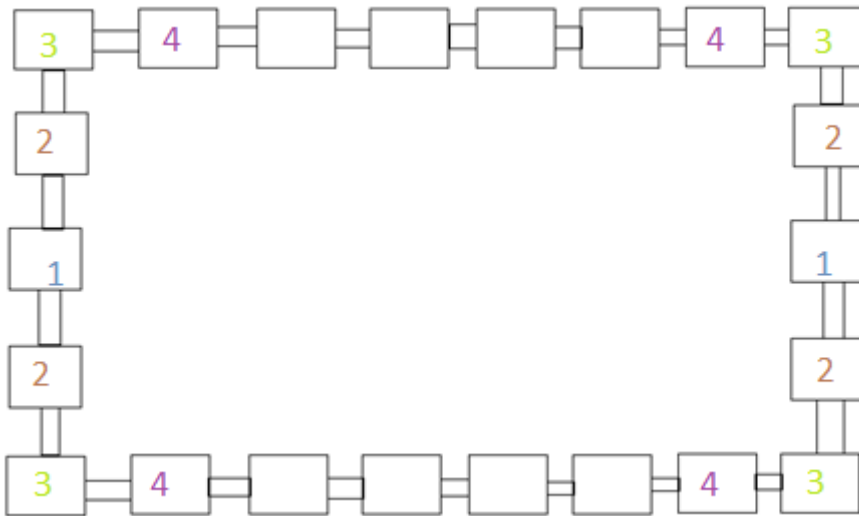


Erreferentzia: N38		
Dimentsioak: 266x266x125		
Armaturak: Xi:Ø16c/17 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/17 Ys:Ø16c/17		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
Tentsioa lurrazalaren gainean: <i>CYPE Ingenieros-en irizpidea</i>		
- Bataz besteko tentsio egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.2 MPa Kalkulatuta: 0.0.409077 MPa	Bete
- Tentsio maximoa haizerik gabeko egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.249959 MPa Kalkulatuta: 0.036297 MPa	Bete
- Tentsio maximoa haizedun egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.249959 MPa Kalkulatuta: 0.0768123 MPa	Bete
Zapataren iraulketa: <i>Segurtasun erreserbaren %-a zero baino handiagoa izateak, iraulketaren segurtasun koefizienteak oreka konbinazio guztietan exijitutako balio zorrotzak baino handiagoak direla esan nahi du.</i>		
- X norabidean:	Segurtasun erreserba: 3.8 %	Bete
- Y norabidean:	Segurtasun erreserba: 48.2 %	Bete
Makurdura zapatan:		
- X norabidean:	Momentua: -75.74 kN·m	Bete
- Y norabidean:	Momentua: 67.87 kN·m	Bete
Ebakitzaila zapatan:		
- X norabidean:	Ebakitzaila: 0.00 kN	Bete
- Y norabidean:	Ebakitzaila: 0.00 kN	Bete
Konpresio zeharra zapatan: - Egoera iraunkorrak: <i>CYPE Ingenieros-en irizpidea</i>	Maximoa: 5000 kN/m ² Kalkulatuta: 50.1 kN/m ²	Bete
Kantu minimoa: <i>58.8.1 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 25 cm Kalkulatuta: 125 cm	Bete
Zimendapen abiaguneak ainguratzeko espazioa: - N38:	Minimoa: 44 cm Kalkulatuta: 117 cm	Bete
Zenbateko geometriko minimoa: <i>42.3.5 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 0.0009	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 0.001	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 0.001	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 0.001	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 0.001	Bete
Makurdurarako beharrezko zenbateko minimoa: <i>42.3.2 Artikulua (EHE-08 araua)</i> - Goi armadura X norabidea: - Goi armadura Y norabidea: - Behe armadura X norabidea: - Behe armadura Y norabidea:	Minimoa: 0.0001 Kalkulatua: 0.001	Bete

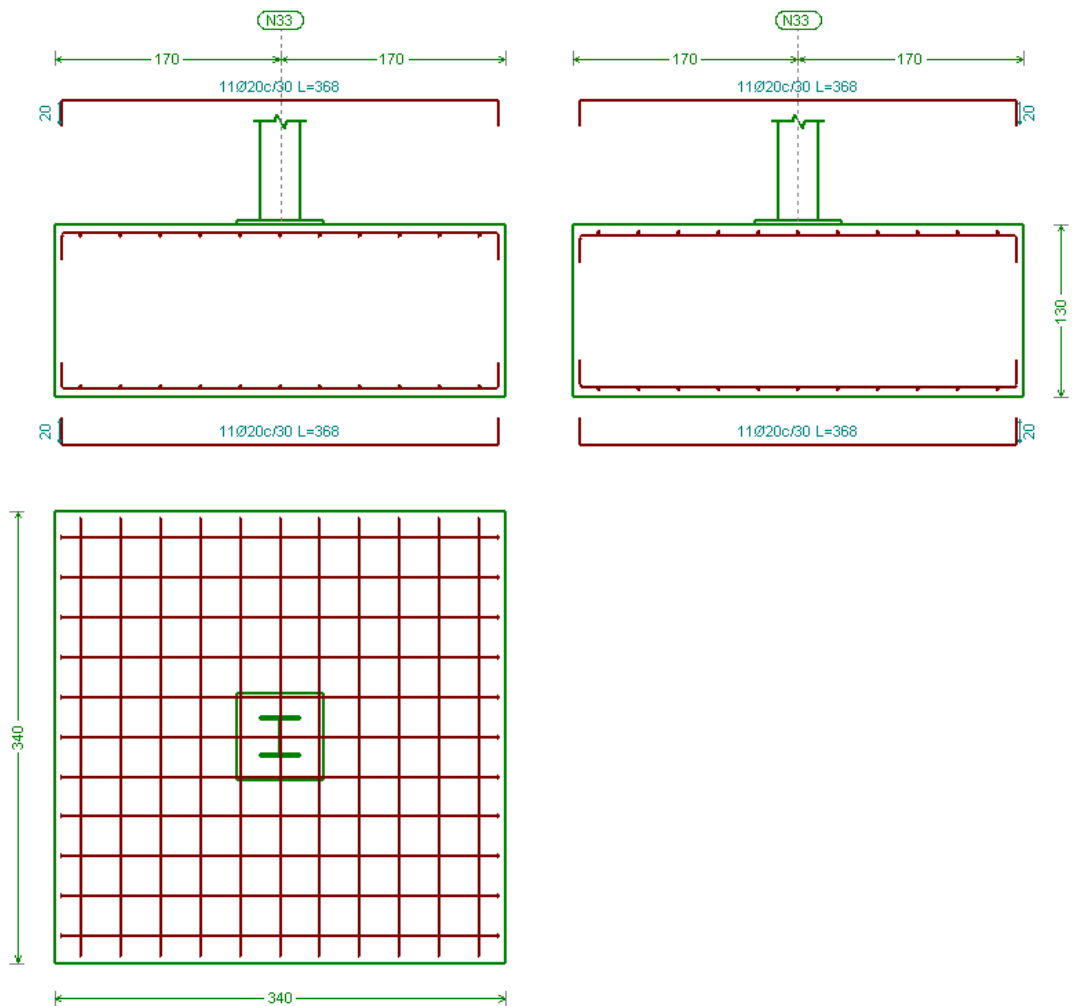
Erreferentzia: N38		
Dimentsioak: 266x266x125		
Armaturak: Xi:Ø16c/17 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/17 Ys:Ø16c/17		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
	Kalkulatua: 0.001	Bete
	Kalkulatua: 0.001	Bete
Barren diametro minimoa: <i>58.8.2 Artikuluaren gomendioa (EHE-08 Araua)</i>	Minimoa: 12 mm	
- Behe parrilla:	Kalkulatuta: 16 mm	Bete
- Goi parrilla:	Kalkulatuta: 16 mm	Bete
Barren arteko tarte maximoa: <i>58.8.2 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Maximoa: 30 cm	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 17 cm	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 17 cm	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 17 cm	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 17 cm	Bete
Barren arteko tarte minimoa: <i>"Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991, liburuko gomendioa</i>	Minimoa: 10 cm	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 17 cm	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 17 cm	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 17 cm	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 17 cm	Bete
Ainguraketa luzera: <i>"Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991, libururaren irizpidea.</i>	Minimoa: 16 cm	
- Behe arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 16 cm Minimoa: 16 cm M	Bete
- Behe arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 16 cm Minimoa: 16 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 16 cm Minimoa: 16 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 16 cm Minimoa: 19 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 19 cm Minimoa: 19 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 19cm Minimoa: 19 cm	Bete

Erreferentzia: N38		
Dimentsioak: 266x266x125		
Armaturak: Xi:Ø16c/17 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/17 Ys:Ø16c/17		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
- Goi arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 19 cm Minimoa: 19 cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 19cm	Bete
Patilen luzera minimoa:	Minimoa: 16 cm	
- Behe arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 16 cm	Bete
- Behe arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 16 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 16 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 16 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 16 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 16 cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 16 cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 16 cm	Bete
Egiaztapen guztiak betetzen dira		
Informazio osagarria:		
- Zapata zurruna (58.2 Artikulua (EHE-08 araua))		
- Apurketa txarrena erlazioa (X norabidean): 0.06		
- Apurketa txarrena erlazioa (Y norabidean): 0.05		
- Neke ebakitzaila (X norabidean): 0.00 kN		
- Neke ebakitzaila (Y norabidean): 0.00 kN		

4.zapata:



3.17.Irudia

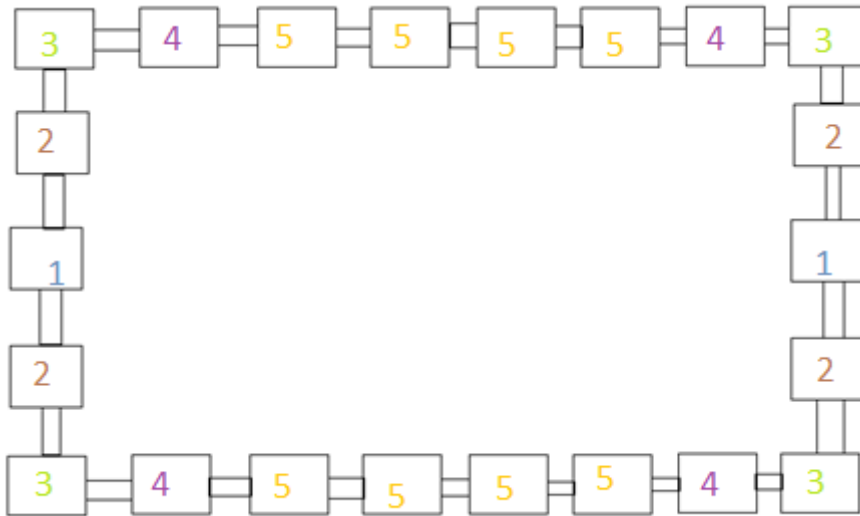


Erreferentzia: N33		
Dimentsioak: 340x340x130		
Armaturak: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
Tentsioa lurrazalaren gainean: <i>CYPE Ingenieros-en irizpidea</i>		
- Bataz besteko tentsio egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.2 MPa Kalkulatuta: 0.0527778 MPa	Bete
- Tentsio maximoa haizerik gabeko egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.249959 MPa Kalkulatuta: 0.0717111 MPa	Bete
- Tentsio maximoa haizedun egoera iraunkorretan:	Maximoa: 2.49959 MPa Kalkulatuta: 0.10634 MPa	Bete
Zapataren iraulketa: <i>Segurtasun erreserbaren %-a zero baino handiagoa izateak, iraulketaren segurtasun koefizienteak oreka konbinazio guztietan exijitutako balio zorrotzak baino handiagoak direla esan nahi du.</i>		
- X norabidean:	Segurtasun erreserba: 216.3 %	Bete
- Y norabidean:	Segurtasun erreserba: 4.1 %	Bete
Makurdura zapatan:		
- X norabidean:	Momentua: -94.83 kN·m	Bete
- Y norabidean:	Momentua: 315.43 kN·m	Bete
Ebakitzailea zapatan:		
- X norabidean:	Ebakitzailea: 22.27 kN	Bete
- Y norabidean:	Ebakitzailea: 284.10 kN	Bete
Konpresio zeharra zapatan: - Egoera iraunkorrak: <i>CYPE Ingenieros-en irizpidea</i>	Maximoa: 5000 kN/m ² Kalkulatuta: 68.8 kN/m ²	Bete
Kantu minimoa: <i>58.8.1 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 25 cm Kalkulatuta: 130 cm	Bete
Zimendapen abiaguneak ainguratzeko espazioa: - N33:	Minimoa: 101 cm Kalkulatuta: 121 cm	Bete
Zenbateko geometriko minimoa: <i>42.3.5 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 0.0009	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 0.0009	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 0.0009	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 0.0009	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 0.0009	Bete
Makurdurarako beharrezko zenbateko minimoa: <i>42.3.2 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Kalkulatuta: 0.0009	
- Behe armadura X norabidea:	Minimoa: 0.0001	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Minimoa: 0.0003	Bete

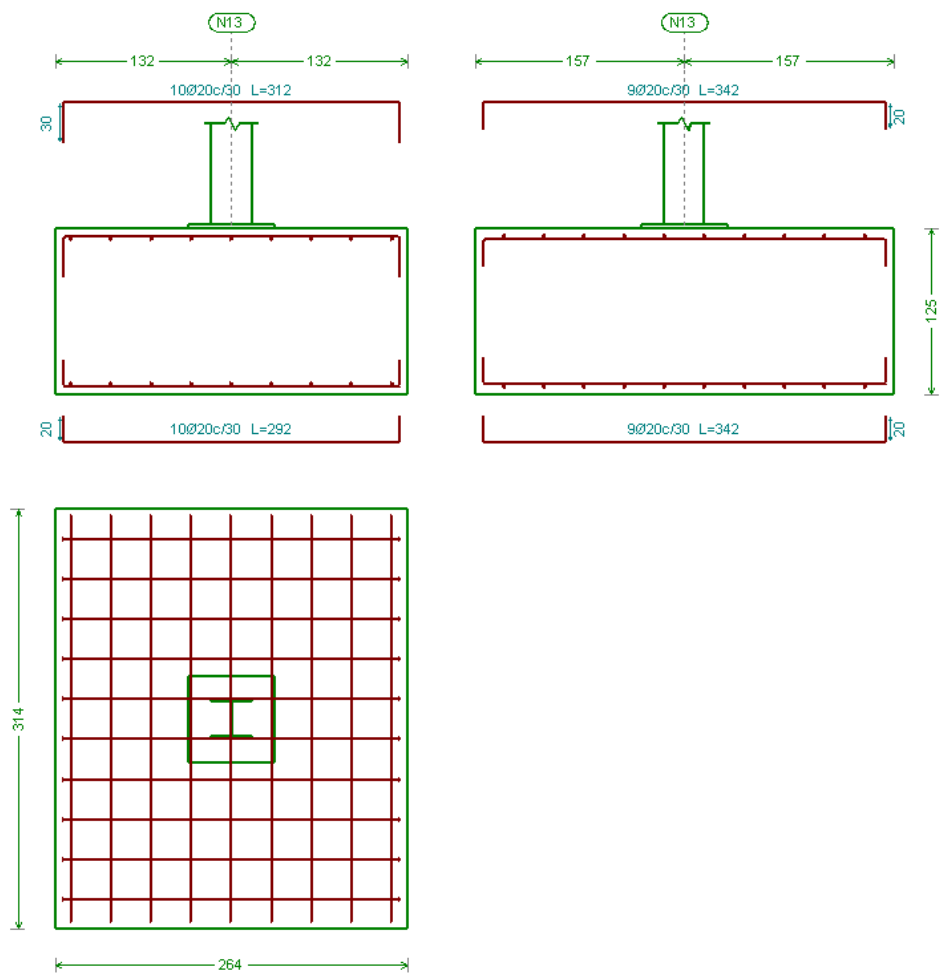
Erreferentzia: N33		
Dimentsioak: 340x340x130		
Armaturak: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
- Goi armadura X norabidea: - Goi armadura Y norabidea:	Minimoa: 0.0001 Minimoa: 0.0002	Bete
Barren diametro minimoa: <i>58.8.2 Artikuluaren gomendioa (EHE-08 Araua)</i>	Minimoa: 12 mm	
- Behe parrilla:	Kalkulatuta: 20 mm	Bete
- Goi parrilla:	Kalkulatuta: 20 mm	Bete
Barren arteko tarte maximoa: <i>58.8.2 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Maximoa: 30 cm	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
Barren arteko tarte minimoa: <i>"Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991, liburuko gomendioa</i>	Minimoa: 10 cm	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
Ainguraketa luzera: <i>"Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991, libururaren irizpidea.</i>	Kalkulatua: 56 cm	
- Behe arm. X norabidea eskumatara:	Minimoa:20 cm	Bete
- Behe arm. X norabidea ezkerretara:	Minimoa: 20 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea gora:	Minimoa: 20 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea behera:	Minimoa:20 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea eskumatara:	Minimoa:20cm	Bete
- Goi arm. X norabidea ezkerretara:	Minimoa: 20 cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea gora:	Minimoa:20 cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea behera:	Minimoa: 20 cm	Bete

Erreferentzia: N33		
Dimentsioak: 340x340x130		
Armaturak: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
Bernoen luzeera minimoa:	Kalkulatua: 20cm	Bete
<i>"Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991, libururaren irizpidea.</i>	Minimoa: 20cm	Bete
-Behe arm. X norabide eskumatara:	Minimoa: 20cm	Bete
-Behe arm. X norabide ezkerretara:	Minimoa: 20cm	Bete
-Behe arm. Y norabide eskumatara:	Minimoa: 20cm	Bete
-Behe arm. Y norabide ezkerretara:	Minimoa: 20cm	Bete
-Goi arm. X norabide eskumatara:	Minimoa: 20cm	Bete
-Goi arm. X norabide ezkerretara:	Minimoa: 20cm	Bete
-Goi arm. y norabide eskumatara:	Minimoa: 20cm	Bete
-Goi arm. y norabide ezkerretara:		
Egiaztapen guztiak betetzen dira		
Informazio osagarria:		
- Zapata zurruna (58.2 Artikulua (EHE-08 araua))		
- Apurketa txarrena erlazioa (X norabidean): 0.06		
- Apurketa txarrena erlazioa (Y norabidean): 0.20		
- Neke ebakitzaila (X norabidean): 1737.94 kN		
- Neke ebakitzaila (Y norabidean): 1737.94 kN		

5.zapata:



3.18.Irudia



Erreferentzia: N13		
Dimentsioak: 264x314x125		
Armaturak: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
Tentsioa lurrazalaren gainean: <i>CYPE Ingenieros-en irizpidea</i>		
- Batazbesteko tentsio egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.2 MPa Kalkulatuta: 0.0943722 MPa	Bete
- Tentsio maximoa haizerik gabeko egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.249959 MPa Kalkulatuta: 0.0914292 MPa	Bete
- Tentsio maximoa haizedun egoera iraunkorretan:	Maximoa: 0.249959 MPa Kalkulatuta: 0.188941 MPa	Bete
Zapataren iraulketa: <i>Segurtasun erresebareen %-a zero baino handiagoa izateak, iraulketaren segurtasun koefizienteak oreka konbinazio guztietan exijitutako balio zorrotzak baino handiagoak direla esan nahi du.</i>		
- X norabidean:	Segurtasun erreserba: 758.7 %	Bete
- Y norabidean:	Segurtasun erreserba: 1.3 %	Bete
Makurdura zapatan:		
- X norabidean:	Momentua: 40.42 kN·m	Bete
- Y norabidean:	Momentua: 282.44 kN·m	Bete
Ebakitzailea zapatan:		
- X norabidean:	Ebakitzailea: 0.00 kN	Bete
- Y norabidean:	Ebakitzailea: 211.21 kN	Bete
Konpresio zehar zapatan: - Egoera iraunkorrak: <i>CYPE Ingenieros-en irizpidea</i>	Maximoa: 5000 kN/m ² Kalkulatuta: 67.9 kN/m ²	Bete
Kantu minimoa: <i>58.8.1 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 25 cm Kalkulatuta: 125 cm	Bete
Zimendapen abiaguneak ainguratzeko espazioa: - N13:	Minimoa: 101 cm Kalkulatuta: 116 cm	Bete
Zenbateko geometriko minimoa: <i>42.3.5 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 0.0009	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 0.0009	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 0.0009	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 0.0009	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 0.0009	Bete
Makurdurarako beharrezko zenbateko minimoa: <i>42.3.2 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Kalkulatuta: 0.0009	
- Behe armadura X norabidea:	Minimoa: 0.0001	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Minimoa: 0.0003 Minimoa: 0.0001 Minimoa: 0.0002	Bete

Erreferentzia: N13		
Dimentsioak: 264x314x125		
Armaturak: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
- Goi armadura X norabidea: -Goi armadura Y norabidea:		Bete
Barren diametro minimoa: <i>58.8.2 Artikuluaren gomendioa (EHE-08 Araua)</i>	Minimoa: 12 mm	
- Behe parrilla:	Kalkulatuta: 20 mm	Bete
- Goi parrilla:	Kalkulatuta: 20 mm	Bete
Barren arteko tarte maximoa: <i>58.8.2 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Maximoa: 30 cm	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
Barren arteko tarte minimoa: <i>"Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991, liburuko gomendioa</i>	Minimoa: 10 cm	
- Behe armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
- Behe armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
- Goi armadura X norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
- Goi armadura Y norabidea:	Kalkulatuta: 30 cm	Bete
Ainguraketa luzera: <i>"Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991, libururaren irizpidea.</i>	Minimoa: 20 cm	
- Behe arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 20 cm Minimoa: 20 cm M	Bete
- Behe arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 20 cm Minimoa: 20 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 47 cm Minimoa: 20 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 47 cm Minimoa: 28 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 30 cm Minimoa: 28 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 30 cm Minimoa: 47 cm	Bete

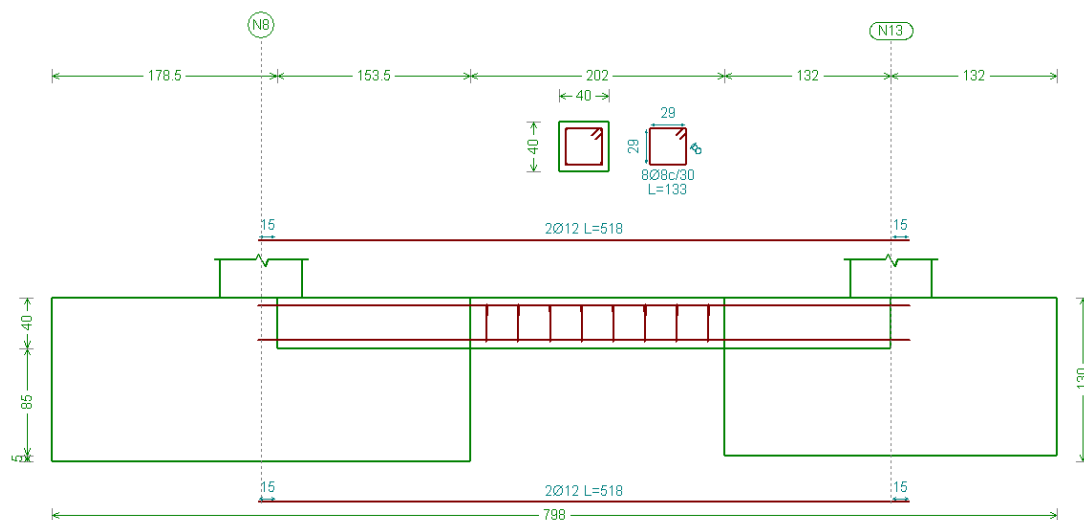
Erreferentzia: N13		
Dimentsioak: 264x314x125		
Armaturak: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø20c/30 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø20c/30		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
- Goi arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 47 cm Minimoa: 47 cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 47cm	Bete
Patilen luzera minimoa:	Minimoa: 20 cm	
- Behe arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Behe arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Behe arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea eskumatara:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Goi arm. X norabidea ezkerretara:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea gora:	Kalkulatuta: 20 cm	Bete
- Goi arm. Y norabidea behera:	Kalkulatuta: 20cm	Bete
Egiaztapen guztiak betetzen dira		
Informazio osagarria:		
- Zapata zurruna (58.2 Artikulua (EHE-08 araua))		
- Apurketa txarrena erlazioa (X norabidean): 0.03		
- Apurketa txarrena erlazioa (Y norabidean): 0.24		
- Neke ebakitzaila (X norabidean): 0.00 kN		
- Neke ebakitzaila (Y norabidean): 1306.3 kN		

Lotura habeei dagokionez, hau da laburpena:

Lotura habe mota	Dimentsioak (cm)	Goiko armadura	Beheko armadura	Estriboak
I.MOTA	40x40	X: 2 Ø12 Y: 2 Ø12	X: 2 Ø12 Y: 2 Ø12	1Ø8 c/30
II.MOTA	40x50	X: 4 Ø16 Y: 4 Ø16	X: 4 Ø16 Y: 4 Ø16	1Ø8 c/30

I.Motakoa:

C.1



Erreferentzia: C.1 [N8-N13] (Lotura habea)

-Dimentsioak: 40.0 cm x 40.0 cm

-Goi armadura: 2 Ø12

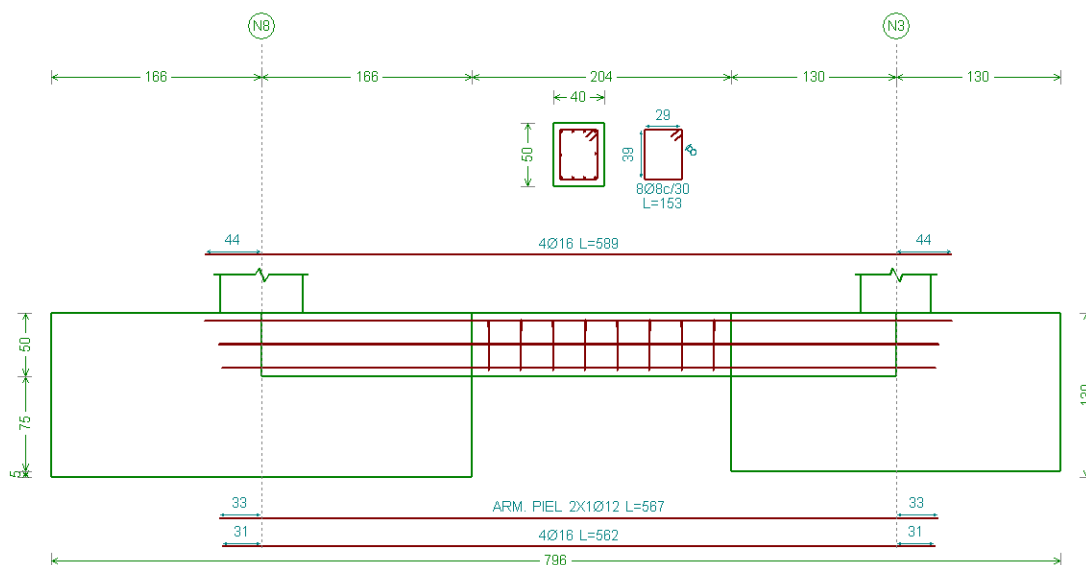
-Behe armadura: 2 Ø12

-Estriboak: 1xØ8c/30

Egiaztapena	Balioak	Egoera
Estriboen diametro minimoa:	Minimoa: 6 mm Kalkulatuta: 8 mm	Bete
Estriboen arteko tarte minimoa: <i>69.4.1 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 3.7 cm Kalkulatuta: 29.2 cm	Bete
Tarte minimoa luzetarako armadura: <i>69.4.1 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 3.7 cm	
- Goi armadura:	Kalkulatuta: 26 cm	Bete
- Behe armadura:	Kalkulatuta: 26 cm	Bete
Tarte maximoa estriboak: - Ebakitzailerik gabe: <i>44.2.3.4.1 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Maximoa: 30 cm Kalkulatuta: 30 cm	Bete
Tarte maximoa luzeratako armadura: <i>42.3.1 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Maximoa: 30 cm	
- Goi armadura:	Kalkulatuta: 26 cm	Bete
- Behe armadura:	Kalkulatuta: 26 cm	Bete
Egiaztapen guztiak betetzen dira		

II.Motakoa:

VC.S-1



Erreferentzia: VC.S-1 [N8-N8][N6-N1] (Lotura habea)

-Dimentsioak: 40.0 cm x 50.0 cm

-Goi armadura: 4 Ø16

-Behe armadura: 4 Ø16

-Estriboak: 1xØ8c/30

Egiaztapena	Balioak	Egoera
Estriboen diametro minimoa:	Minimoa: 6 mm Kalkulatuta: 8 mm	Bete
Estriboen arteko tarte minimoa: <i>69.4.1 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 3.7 cm Kalkulatuta: 29.2 cm	Bete
Tarte minimoa luzetarako armadura: <i>69.4.1 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Minimoa: 3.7 cm	
- Goi armadura:	Kalkulatuta: 7.3 cm Kalkulatuta: 7.3	Bete
- Behe armadura:		
-Azaleko armadura:	Kalkulatuta: 17 cm	Bete
Tarte maximoa estriboak: - Ebakitzailerik gabe: <i>44.2.3.4.1 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Maximoa: 30 cm Kalkulatuta: 30 cm	Bete
Tarte maximoa luzeratako armadura: <i>42.3.1 Artikulua (EHE-08 araua)</i>	Maximoa: 30 cm	
- Goi armadura:	Kalkulatuta: 7.3 cm Kalkulatuta: 7.3	Bete
- Behe armadura:		
-Azaleko armadura:	Kalkulatuta: 17 cm	Bete

Erreferentzia: VC.S-1 [N8-N8][N6-N1] (Lotura habea)		
-Dimentsioak: 40.0 cm x 50.0 cm -Goi armadura: 4 Ø16 -Behe armadura: 4 Ø16 -Estriboak: 1xØ8c/30		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
Estriboentzat kuantia minimoa: -Egoera iraunkorrentzat 44.2.3.4.1 Artikulua (EHE-08 araua)	Minimoa: 3.14cm ² /m Kalkulatua: 3.35cm ² /m	Bete
Armadura trakzionatuarentzat geometri minimoa: 42.3.5 Artikulua (EHE-08 araua) -Behe armadura -Goi armadura	Minimoa: 0.00028 Kalkulatua: 0.004 Kalkulatua: 0.004	Bete
Flexio konposatuagatiko armadura minimoa: 42.3.1 Artikulua (EHE-08 araua) -Behe armadura -Goi armadura	Minimoa: 3.06cmcm ² Kalkulatuta: 8.04cm ² Kalkulatuta: 8.04cm ²	Bete
Beharrezkoa de armadura kantitatearen konprobaketa flexio konposatuaren kalkuluarekin Egoera iraunkorra:	Momentu flektorea: 112.97KN.m Axil: ±0.00KN Momentu flektorea: -66.50KN.m Axil: ± 0.00KN	Bete Bete
Goiko barren ainguraketa luzera jatorrian: -Egoera iraunkorra: Zutabearen ardatzetik egiten da ainguraketa	Minimoa: 44cm Kalkulatua: 45cm	Bete
Beheko barren ainguraketa luzera jatorrian: -Egoera iraunkorra: Ainguraketa zutabetik hasten da.	Minimoa: 31cm Kalkulatua: 32cm	Bete
azalerako barren ainguraketa luzera jatorrian: -Egoera iraunkorra: Ainguraketa zutabetik hasten da.	Minimoa: 33cm Kalkulatua: 34cm	Bete
Goiko barren ainguraketa luzera muturrean: -Egoera iraunkorra: Ainguraketa zutabetik hasten da.	Minimoa: 44cm Kalkulatua: 45cm	Bete
beheko barren ainguraketa luzera muturrean: -Egoera iraunkorra: Ainguraketa zutabetik hasten da.	Minimoa: 31cm Kalkulatua: 32cm	Bete
Azaleko barren ainguraketa luzera muturrean: -Egoera iraunkorra: Ainguraketa zutabetik hasten da..	Minimoa: 33cm Kalkulatua: 34cm	Bete
Ebakitzaileren egiaztapena: -Egoera iraunkorra:	Ebakitzailera 35.37KN	Bete
Egiaztapen guztiak betetzen dira		
Argibide osagarria: -Luzetarako armaduraren diametro minimoa (58.8.8 de la EHE-08 artikulua gomendia): minimoa: 12.0mm, kalkulatu: 16.0mm (bete)		

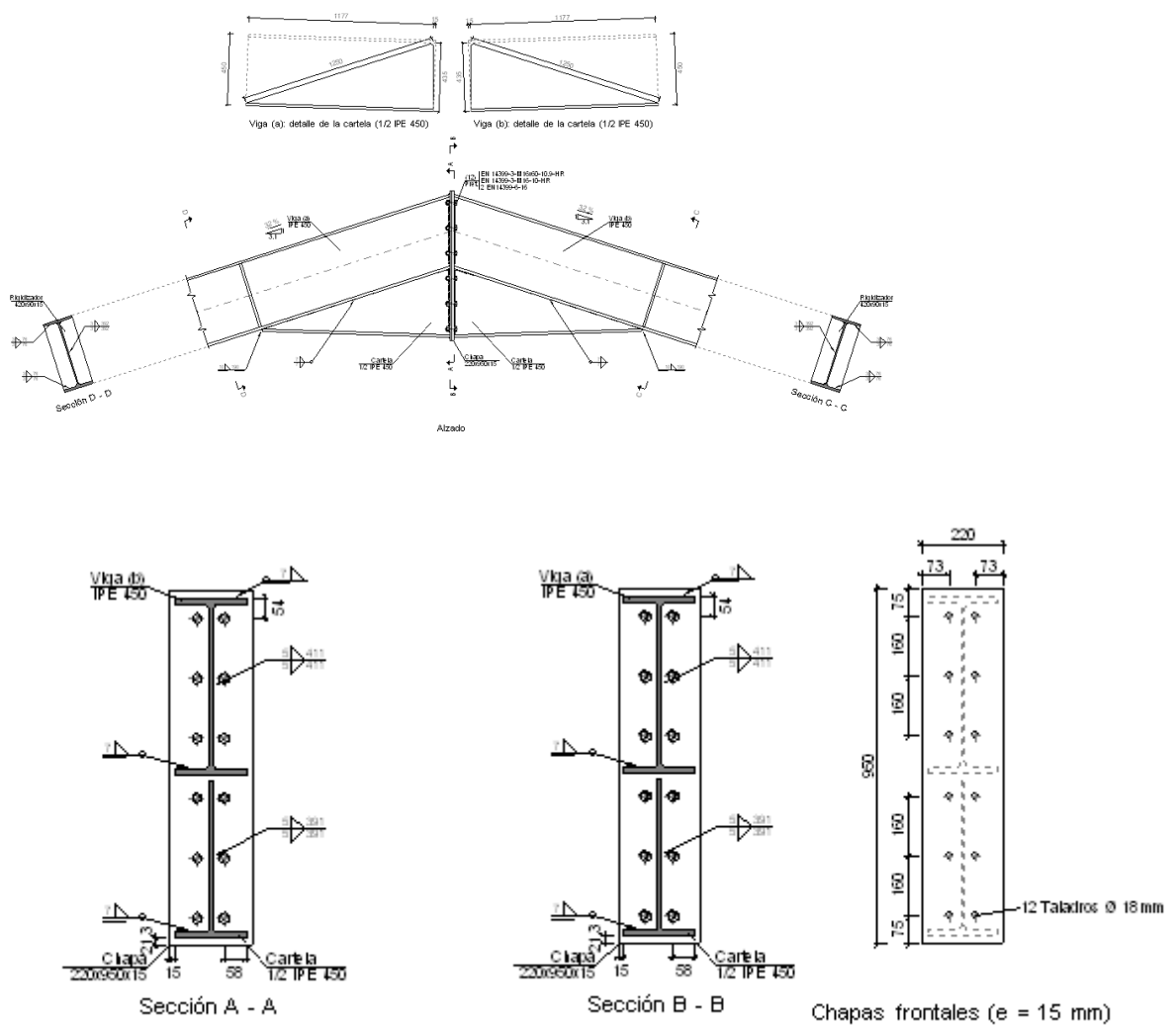
3.1.5. Loturen kalkulua

3.1.5.1. Zutabe eta habeak

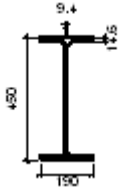
Habe eta zutabeen arteko loturen kalkulua Cype-ren “Nuevo Metal 3D” programak ematen duen aukeraren bidez egin da. Programa honek “Eurocódigo 3, parte 1.8” delako araudian oinarrituta egiten dituelarik kalkuluak. Programak kalkuluetarako konbinazio txarrena erabili du, horrela segurtasuna ziurtatuz. Bi portiko mota ditugu.


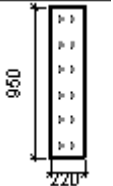
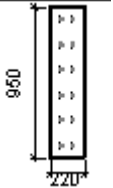
1.Lotura.

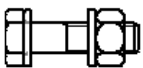
a) Zehaztasuna



b) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Kantu totala (mm)	Hegoaren zabalera (mm)	Hegoaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Habea	IPE450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	430.0

Elementu osagarriak									
Pieza	Geometria				Taladroa		Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Kantua (mm)	Lodiera (mm)	Kantitatea	Diametroa (mm)	Mota	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Zurruntzailea		420.8	90.3	15	--	--	S275	275.0	430.0
Txapa Frontala habe(a) IPE450		220	950	15	12	18	S275	275	430.0
Txapa frontala habe(a) IPE 450 (b)		220	950	15	12	18	S275	275	430.0

Loturako torlojuak							
Deskribapena	Pretentsatua	Geometria			Altzairua		
		Eskema	Diametroa	luzera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
·14399-3-M16X60-10.9-HR	Bai		M16	60	10.9	900.0	1000.0
·14399-3-M16-10-HR							
·2, 14399—6-16-n							

C) Baieztapena

1) Habea (a) 450

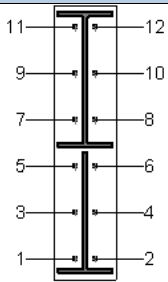
Erresistentziaren egiaztapena					
Osagaia	Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panel frontala	Trakzioa flexioagatik	KN	23.296	113.040	20.61
Hegoa	Aplastamendua	KN	153.945	762.815	20.18
	Trakzioa	KN	10.886	341.976	3.18
Arima	Trakzioa	Kn	37.007	227.557	16.26

Soldadurak angeluan										
Deskribapena	a (mm)	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Balioa (MPa)	Aprob. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprob. (%)		
Goiko hegoaren soldadura	7	25.5	34.9	0.7	65.6	16.20	33.5	9.73	430.0	0.85
Arimaren soldadura	5	28.6	28.6	0.8	57.2	14.12	28.6	8.31	430.0	0.85
Soldadura beheko egora	7	10.0	7.3	0.0	16.1	3.98	10.0	2.9		
Kartelaren arimaren soldadura	5	24.9	24.9	0.0	49.7	12.29	24.9	7.23	430.0	0.85
Kartelaren hegoaren soldadura	7	19.3	20.0	0.1	39.6	9.79	19.3	5.61	430.0	0.85
Kartelaren arimaren soldadura beheko hegoari	7	0.0	0.0	3.4	5.9	1.46	0.0	0.0	430.0	0.85
Kartelaren muturreko errefortzuko zurruntzailearen soldadura hegoari	3	39.8	39.8	0.0	79.7	19.68	39.8	11.58	430.0	0.85
Kartelaren muturreko errefortzuko zurruntzailearen soldadura arimari	3	0.0	0.0	10.9	18.9	4.66	0.00	0.0	430.0	0.85
Kartelaren hegotik beheko hegora soldadura	10	Kordoi honentzat, hartzen den eztarriko lodiera maximoa lotu nahi den piezekin bateragarria da.								

1) Habea (b) IPE450

Erresistentziaren egiaztapena					
Osagaia	Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panel frontala	Trakzioa flexioagatik	KN	23.296	113.040	20.61
Hegoa	Aplastamendua	KN	153.945	762.815	20.18
	Trakzioa	KN	10.886	341.976	3.18
Arima	Trakzioa	Kn	37.007	227.557	16.26

Soldadurak angeluan										
Deskribapena	a (mm)	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Balioa (MPa)	Aprob. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprob. (%)		
Goiko hegoaren soldadura	7	25.5	35	0.7	65.7	16.25	33.6	9.76	430.0	0.85
Arimaren soldadura	5	28.6	28.6	1.0	57.3	14.16	28.6	8.33	430.0	0.85
Soldadura beheko egora	7	10.0	7.3	0.0	16.1	3.98	10.0	2.90		
Kartelaren arimaren soldadura	5	24.9	24.9	0.0	49.7	12.29	24.9	7.23	430.0	0.85
Kartelaren hegoaren soldadura	7	19.4	20.1	0.1	39.8	9.84	19.4	5.64	430.0	0.85
Kartelaren arimaren soldadura beheko hegoari	7	0.0	0.0	2.9	4.9	1.22	0.0	0.0	430.0	0.85
Kartelaren muturreko errefortzuko zurruntzailearen soldadura hegoari	3	39.8	39.8	0.0	79.7	19.65	39.8	11.56	430.0	0.85
Kartelaren muturreko errefortzuko zurruntzailearen soldadura arimari	3	0.0	0.0	10.9	18.8	4.65	0.00	0.0	430.0	0.85
Kartelaren hegotik beheko hegora soldadura	10	Kordoi honentzat, hartzen den eztarriko lodiera maximoa lotu nahi den piezekin bateragarria da								

Torlojuen egiaztapena											
											
Torlojua	Diametroa	Ebakitzailea				Trakzioa				Trakzioa eta elkarrekintza	Aprob. Max. (%)
		Egiaztapena	Txarrena (KN)	Erresistentea (KN)	Apr. ob. (%)	Egiaztapena	Txarrena (KN)	Erresistentea (KN)	Apr. ob. (%)		
1	M16	Labai nqueta	1.414	26.376	5.36	Zurtoin	101.458	113.040	89.75	5.36	89.75
		Zapal keta	1.414	206.400	0.69	Troke latu	23.296	275.062	8.47		
2	M16	Labai nqueta	1.414	26.376	5.36	Zurtoin	101.458	113.040	89.75	5.36	89.75
		Zapal keta	1.414	206.400	0.69	Troke latu	23.296	275.062	8.47		
3	M16	Labai nqueta	1.414	26.376	5.36	Zurtoin	101.140	113.040	89.47	5.36	89.47
		Zapal keta	1.414	206.400	0.69	Troke latu	18.504	275.062	6.73		
4	M16	Labai nqueta	1.414	26.376	5.36	Zurtoin	101.140	113.040	89.47	5.36	89.47
		Zapal keta	1.414	206.400	0.69	Troke latu	18.504	275.062	6.73		
5	M16	Labai nqueta	1.414	26.376	5.36	Zurtoin	100.821	113.040	89.19	5.36	89.19
		Zapal keta	1.414	206.400	0.69	Troke latu	13.711	275.062	4.98		
6	M16	Labai nqueta	1.414	26.376	5.36	Zurtoin	100.821	113.040	89.19	5.36	89.19
		Zapal keta	1.414	206.400	0.69	Troke latu	13.711	275.062	4.98		
7	M16	Labai nqueta	1.414	26.376	5.36	Zurtoin	100.735	113.040	89.11	5.36	89.11
		Zapal keta	1.414	206.400	0.69	Troke latu	12.415	275.062	4.51		
8	M16	Labai nqueta	1.414	26.376	5.36	Zurtoin	100.734	113.040	89.11	5.36	89.11
		Zapal keta	1.414	206.400	0.69	Troke latu	10.408	275.062	4.51		
9	M16	Labai nqueta	1.414	26.376	5.36	Zurtoin	100.971	113.040	89.32	5.36	89.32
		Zapal keta	1.414	206.400	0.69	Troke latu	15.9	275.062	5.8		

		keta	4	00	9	latu	72	62	1		2
10	M16	Labai	1.41	26.37	5.3	Zurto	100.	113.0	89.	5.36	8
		nketa	4	6	6	in	972	40	32		9.
		Zapal	1.41	206.4	0.6	Troke	15.9	275.0	5.8		3
		keta	4	00	9	latu	80	62	1		2
11	M16	Labai	1.41	26.37	5.3	Zurto	101.	113.0	89.	5.36	8
		nketa	4	6	6	in	208	40	53		9.
		Zapal	1.41	206.4	0.6	Troke	19.5	275.0	7.1		5
		keta	4	00	9	latu	30	62	0		3
12	M16	Labai	1.41	26.37	5.3	Zurto	101.	113.0	89.	5.36	8
		nketa	4	6	6	in	209	40	53		9.
		Zapal	1.41	206.4	0.6	Troke	19.5	275.0	7.1		5
		keta	4	00	9	latu	53	62	0		3

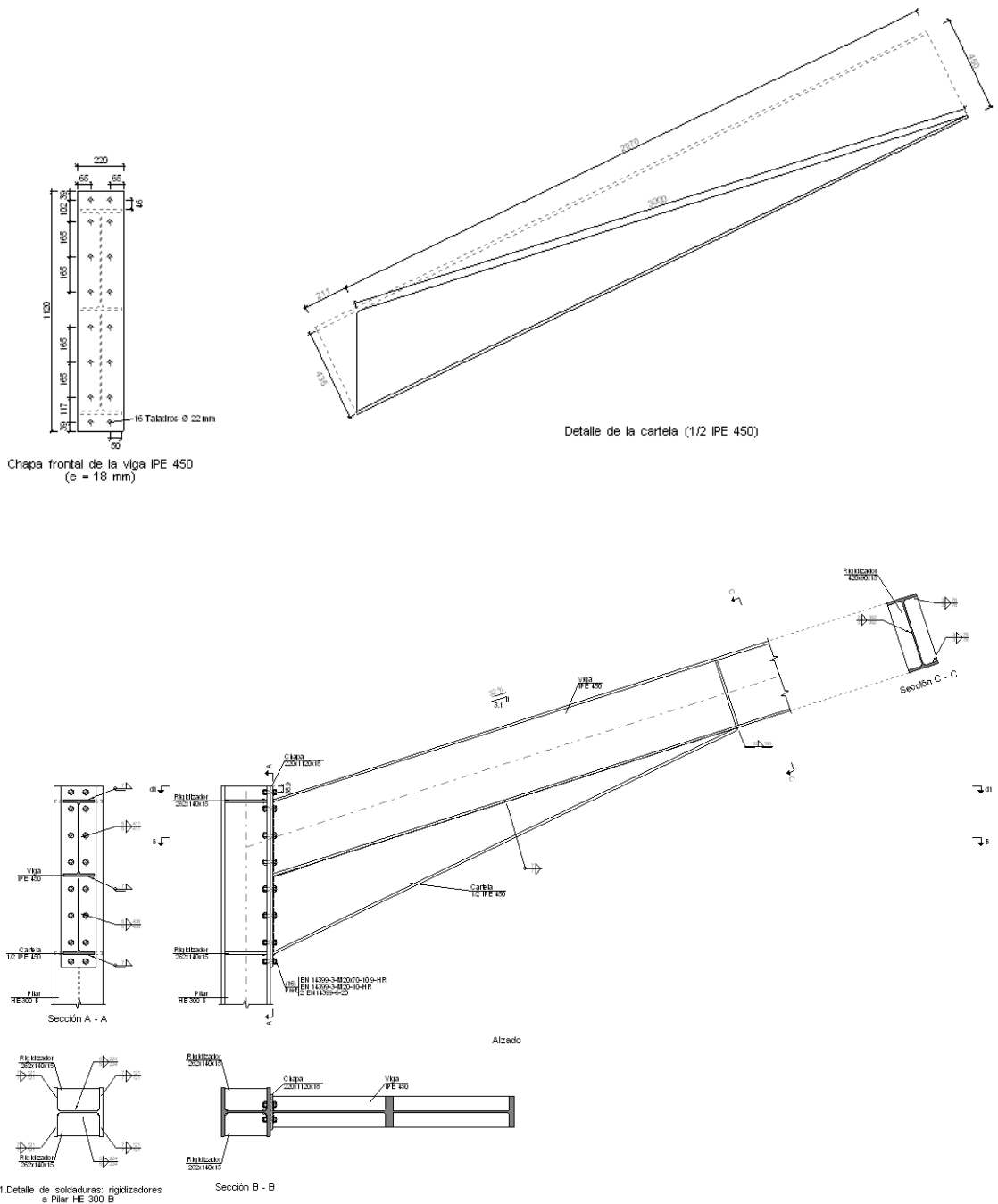
Soldadurak						
f _u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriaren (mm)	lodiera	Kordoen (mm)	luzera
430.0	Tailerrear	Angeluan	3		4344	
			5		3210	
			7		7169	
			10		380	

Txapak				
Materiala	Mota	Kopurua	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	4	420X90X15	17.90
	Txapak	2	220X950X15	49.22
	Guztira			67.12

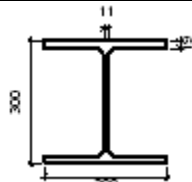
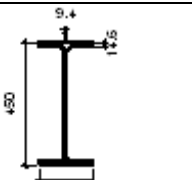
Txapak			
Mota	Materiala	Kantitatea	Deskribapena
Torlojua	10.9 Mota	12	EN14399-3-M16X60-HR
Azkoina	10 Mota	12	EN14399-3-M16-HR
Zirrindola	Gortasuna 300HV	14	EN14399-6-16

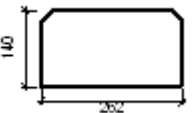
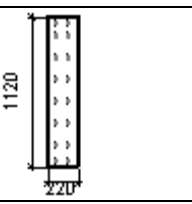
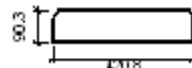
2. Lotura.

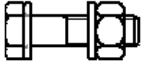
A) Zehaztasuna.



b) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Kantu totala (mm)	Hegoaren zabalera (mm)	Hegoaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Zutabea	HE 300 B		300	300	19	11	S275	275.0	430.0
Habea	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	S275	430.0

Pieza	Elementu osagarriak								
	Geometria				Taladroa		Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Kantua (mm)	Lodiera (mm)	Kantitatea	Diametroa (mm)	Mota	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Zurruntzailea		262	140	15	--	--	S275	275.0	430.0
Txapa Frontala habea(a) IPE450		220	1120	18	16	22	S275	275	430.0
Kartelaren muturreko esfortzu zurruntzailea		420.8	90.3	15	--	--	S275	275	430.0

Loturako torlojuak							
Deskribapena	Pretentsatua	Geometria			Altzairua		
-14399-3-M20x70-10.9-HR	Bai	Eskema	Diametroa	luzera (mm)	Motua	f_y (MPa)	f_u (MPa)
-14399-3-M20-10-HR			M20	70	10.9	900.0	1000.0
-2, 14399—6-20-n							

c) Baieztapena

1) Zutabea HE 300 B

Soldadurak angeluan										
Deskribapena	a (mm)	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Balioa (MPa)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegora	7	84.9	84.9	0.0	169.8	41.95	84.9	24.68	430.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimara	5	0.0	0.0	67.2	116.3	28.74	0.0	0.00	430.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegora	7	93.2	93.2	0.0	186.4	46.06	93.2	27.09		
Beheko zurruntzailearen soldadura arimara	5	0.0	0.0	86.1	149.1	36.84	0.0	0.00	430.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura hegora	7	84.8	84.8	0.0	169.1	41.91	84.8	24.65	430.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimara	5	0.0	0.0	67.1	116.2	28.71	0.0	0.00	430.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegora	7	93.2	93.2	0.0	186.5	46.08	93.2	27.11	430.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimara	5	0.0	0.0	86.1	149.2	36.86	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Habea IPE450

Erresistentziaren egiaztapena					
Osagaia	Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panel frontala	Trakzioa flexioagatik	KN	67.013	120.311	55.70
Hegoa	Konpresioa	KN	389.014	807.017	48.20
	Trakzioa	KN	98.255	363.262	27.05
Arima	Trakzioa	Kn	91.059	302.605	30.09

Soldadurak angeluan										
Deskribapena	a (mm)	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (MPa)	β_w
		σ_{\perp} (MPa)	τ_{\perp} (MPa)	$\tau_{//}$ (MPa)	Balioa (MPa)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (MPa)	Aprob. (%)		
Goiko hegoaren soldadura	7	60.9	83.4	0.6	156.8	38.8	87.8	25.23	430.0	0.85
Arimaren soldadura	5	71.0	71.0	17.0	144.9	35.81	71.0	20.63	430.0	0.85
Soldadura beheko hegora	7	29.5	21.5	0.3	47.5	11.74	29.5	8.57		

Soldadurak angeluan										
Deskribapena	a (mm)	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (MPa)	β _w
		σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Balioa (MPa)	Aprob. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprob. (%)		
Kartelaren arimaren soldadura	5	82.2	82.2	16.8	167.0	41.25	82.2	23.89	430.0	0.85
Kartelaren hegoaren soldadura	7	66.4	105.9	0.1	195.1	48.22	101.2	29.41	430.0	0.85
Kartelaren arimaren soldadura beheko hegoari	7	0.0	0.0	9.5	16.5	4.08	0.0	0.00	430.0	0.85
Kartelaren muturreko errefortzuko zurruntzailearen soldadura hegoari	3	41.6	41.6	0.0	83.3	20.58	41.6	12.11	430.0	0.85
Kartelaren muturreko errefortzuko zurruntzailearen soldadura arimari	3	0.0	0.0	11.4	19.7	4.87	0.0	0.00	430.0	0.85
Kartelaren hegotik beheko hegora soldadura	10	Kordoi honentzat, hartzen den eztarriko lodiera maximoa lotu nahi den piezekin bateragarria da								

Torlojuen egiaztapena											
Torlojua	Diametroa	Ebakitzailea				Trakzioa				Trakzioa eta elkarrekin kintza	Aprob. Max. (%)
		Egiaztapena	Txarrena (KN)	Erresistentea (KN)	Aprob. (%)	Egiaztapena	Txarrena (KN)	Erresistentea (KN)	Aprob. (%)		
1	M20	Labai nketaketa	9.237	41.160	22.44	Zurtoin	159.514	176.400	90.43	22.4	90.43
		Zapalketa	6.779	182.248	3.72	Troke latu	52.526	391.175	13.43		
2	M20	Labai nketaketa	9.236	41.16	22.44	Zurtoin	159.514	176.400	90.43	22.4	90.43
		Zapalketa	6.78	182.2	3.7	Troke	52.5	391.1	13.4		

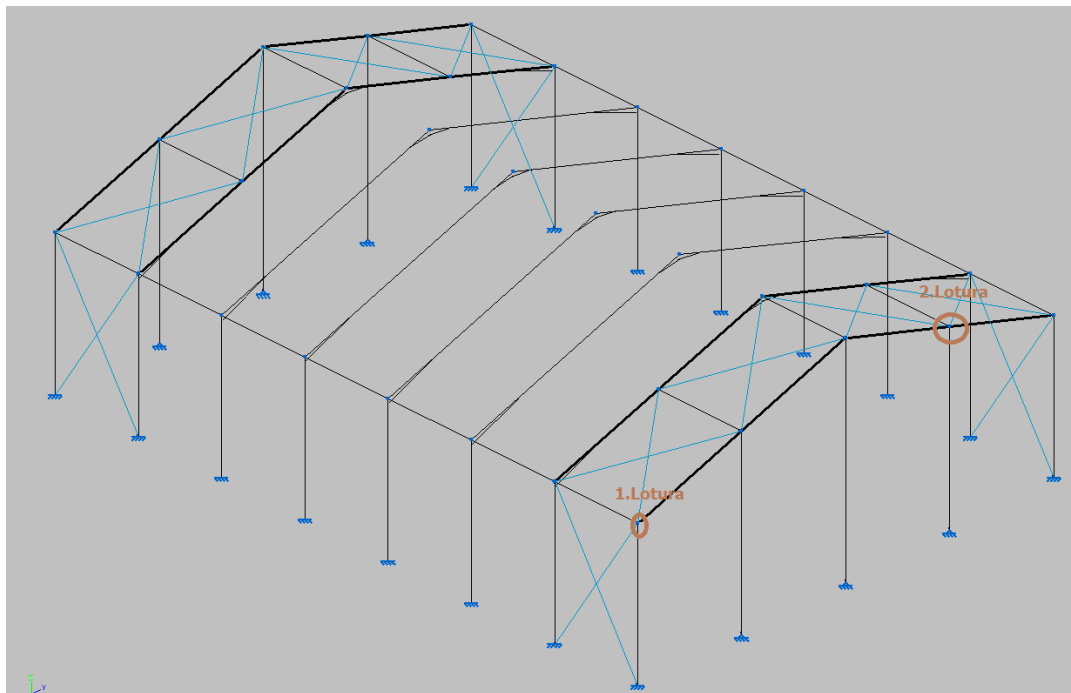
		keta	0	48	2	latu	33	75	43		3
3	M20	Labai nketa	9.23 7	41.16 0	22. 44	Zurto in	159. 032	176.4 00	90. 15	22.4	9 0.
		Zapal keta	9.23 7	309.6 00	2.9 8	Troke latu	45.5 04	391.1 75	11. 63		1 5
4	M20	Labai nketa	9.23 6	41.16 0	22. 44	Zurto in	159. 032	176.4 00	90. 15	22.4	9 0.
		Zapal keta	9.23 6	309.6 00	2.9 8	Troke latu	45.5 11	391.1 75	11. 63		1 5
5	M20	Labai nketa	9.23 7	41.16	22. 44	Zurto in	158. 350	176.4 00	89. 77	22.4	8 9.
		Zapal keta	9.23 7	309.6 00	2.9 8	Troke latu	35.5 72	391.1 75	9.0 9		7 7
6	M20	Labai nketa	9.23 6	41.16 0	22. 44	Zurto in	158. 351	176.4 00	89. 77	22.4	8 9.
		Zapal keta	9.23 6	309.6 00	2.9 8	Troke latu	35.5 79	391.1 75	9.1 0		7 7
7	M20	Labai nketa	9.23 7	41.16 0	22. 44	Zurto in	157. 669	176.4 00	89. 38	22.4	8 9.
		Zapal keta	9.23 7	309.6 00	2.9 8	Troke latu	25.6 39	391.1 75	6.5 5		3 8
8	M20	Labai nketa	9.23 6	41.16 0	22. 44	Zurto in	157. 669	176.4 00	89. 38	22.4	8 9.
		Zapal keta	9.23 6	309.6 00	2.9 8	Troke latu	25.6 47	391.1 75	6.5 6		8
9	M20	Labai nketa	9.23 7	41.16 0	22. 44	Zurto in	158. 120	176.4 00	89. 64	22.4	8 9.
		Zapal keta	9.23 7	309.6 00	2.9 8	Troke latu	32.2 20	391.1 75	8.2 4		6 4
10	M20	Labai nketa	9.23 6	41.16 0	22. 44	Zurto in	159. 033	176.4 00	89. 64	22.4	8 9.
		Zapal keta	9.23 6	309.6 00	2.9 8	Troke latu	32.2 34	391.1 75	8.2 4		6 4
11	M20	Labai nketa	9.23 7	41.16 0	22. 44	Zurto in	159. 033	176.4 00	90. 15	22.4	9 0.
		Zapal keta	9.23 7	309.6 00	2.9 8	Troke latu	45.5 16	391.1 75	11. 64		1 5
12	M20	Labai nketa	9.23 6	41.16 0	22. 44	Zurto in	159. 034	176.4 00	90. 16	22.4	9 0.
		Zapal keta	9.23 6	309.6 00	2.9 8	Troke latu	45.5 30	391.1 75	11. 64		1 6
13	M20	Labai nketa	9.23 7	41.16 0	22. 44	Zurto in	159. 945	176.4 00	90. 67	22.4	9 0.
		Zapal keta	9.23 7	309.6 00	2.9 8	Troke latu	58.8 12	391.1 75	15. 03		6 7
14	M20	Labai nketa	9.23 6	41.16 0	22. 44	Zurto in	159. 946	176.4 00	90. 67	22.4	9 0.
		Zapal	9.23	309.6	2.9	Troke	58.8	391.1	15.		6

		keta	6	00	8	latu	26	75	04		7
15	M20	Labai	9.23	41.16	22.	Zurto	160.	176.4	90.	22.4	9
		nketa	7	0	44	in	507	00	99		
		Zapal	9.23	182.2	5.0	Troke	66.9	391.1	17.		9
		keta	7	48	7	latu	99	75	13		9
16	M20	Labai	9.23	41.16	22.	Zurto	160.	176.4	90.	22.4	9
		nketa	6	0	44	in	508		99		
		Zapal	9.23	182.2	5.0	Troke	67.0	391.1	17.		9
		keta	6	48	7	latu	13	75	13		9

3.1.5.2. Arriostrameduak

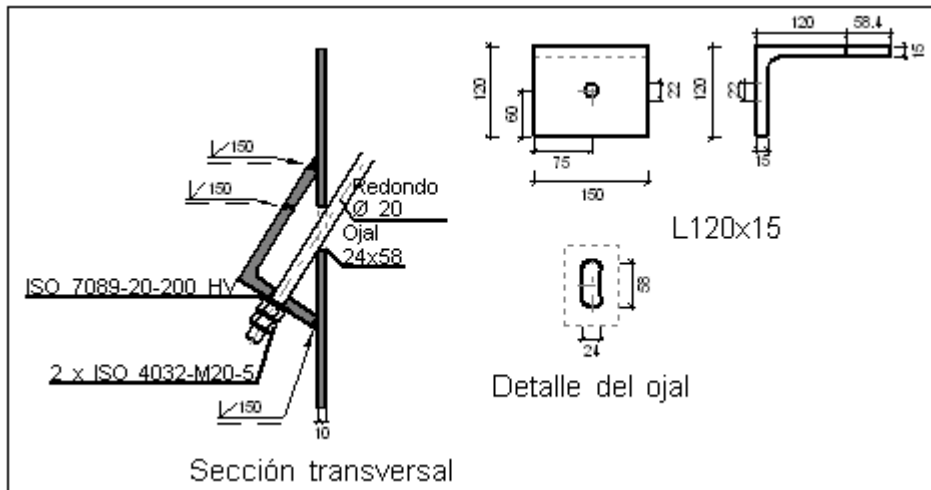
Arriostramendu hauek 1. eta 2. portikoen artean eta 7. eta 8. portikoen artean gurutze forman kokatutakoak dira. Alboetakoak eta estalkikoak tirante itxura izango dute; Ø20 tamainakoak izango dira.

Lotura hauek CYPE-ko “Nuevo Metal 3D” programarekin kalkulatu dira. Jarraian lotura mota bakoitzaren ezaugarriak ikus daitezke. Hauek ez CTE DB SE-A araudiko 8.6.3 artikulua araberaren ez dute inolako frogapenik behar guztizko sakontasuna duten “a tope” motako soldadura erabili baita.



3.19 Irudia

1.Lotura.



b) Egiaztapena

1) Borobila Ø20

CTE DB SE-A ren 8.6.3 artikuluaeren arabera, lotura honetako penetrazio totaldun soldadurak topera ez dute egiaztapenik behar.

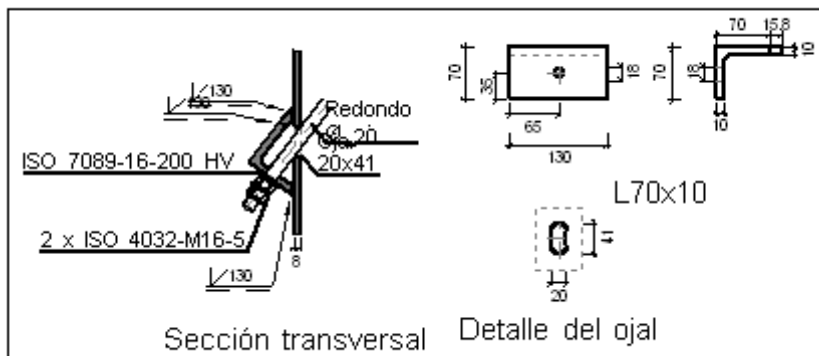
c) Neurketa

Soldadurak						
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriaren (mm)	lodia	Kordoen (mm)	luzera
430.0	Tailerrean	Topera alaka sinplean	15		450	

Angulares				
Materiala	Mota	Deskribapena (mm)	Luzeera (mm)	Pisua (kg)
S275	Tirante aingurapenak	L120X15	150	3.97
	Guztira			3.97

Torlojugintza elementu ez normalizatuak			
Mota	Materiala	Kopurua	Deskribapena
Azkoinak	5 Motakoa	2	ISO 4032-M20
Zirindola	Gogortasuna 200HV	1	ISO 7089-20

2.Lotura



b) Egiaztapena

1) Borobila Ø20

CTE DB SE-A ren 8.6.3 artikulua araber, lotura honetako penetrazio totaldun soldadurak topera ez dute egiaztapenik behar.

c) Neurketa

Soldadurak						
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriaren (mm)	lodiera	Kordoiaren (mm)	luzera
430.0	Tailerrean	Topera alaka sinplean	10		390	

Angulares				
Materiala	Mota	Deskribapena (mm)	Luzeera (mm)	Pisua (kg)
S275	Tirante aingurapenak	L70X10	130	1.33
	Guztira			1.33

Torlojugintza elementu ez normalizatuak			
Mota	Materiala	Kopurua	Deskribapena
Azkoinak	5 Motakoa	2	ISO 4032-M20
Zirindola	Gogortasuna 200HV	1	ISO 7089-20

3.2. Instalazioen kalkuluak

3.2.1. Saneamendua

Saneamendu sarearen kalkulurako CTE araudia jarraituko da, zehazki DB- HS Salubridad dokumentua.

Saneamendu sare bakarra jarriko da euri uren ebakuazio eta gorotz-uren biltzerako eta hodiak PVC- zkoak izango dira.

Gainera hodiariaren kalkulurako hurrengo datuak ezagutu beharko dira:

- Kanalizazio eremu bakoitzari dagokion estalkiaren azalera. Isurbidearen proiektio horizontala izango da kontuan.
- Egitura eraikiko den gunearen zonalde plubiometriakoa. Mañueta dagokion zonalde plubiometrikoa "A" gunea da.
- Tramu bakoitzeko aparatu edo elementu kopurua. Aparailuak bi zatitan banatu behar dira; batetik komunak eta bestetik gainontzeko aparailuak. 4 konketa 4 komun eta 1 pixatoki egongo dira
- Hodieriaren malda. Eremu bakoitzeko hodiekin malda ezberdinak izango dituzte. Batetik hodi bertikalak eta bestetik garraio orokorreko hodiak bereiziko dira. Hodi bertikalek bitarteko solairu eta estalkiko ura garraio orokorreko hodiariara eramango dute eta bertikalak izateagatik %100-eko malda baino handiagoa izango dute. Bestalde, garraio orokorreko hodiak lurperatuta egongo dira eta ura arketa edo kutxetetara garraiatzeko izango duten malda %2-koa izango da.

Hodiak sekzio konstantekoak izango dira luzera osoan zehar eta beti ere, emari maximorako kalkulatuak.

Euri-ura kanaloien bidez isurbideetara zuzenduko da ondoren jaitsiera-hodien bidez kutxetetara joango delarik. Gero, hodi biltzaileen bidez ura Mañuetako saneamendu sare orokorrean isuriko da.

5. Isurbideak:

Isurbideak CTE DB SE-HS araudiaren arabera egingo da. Hauek teilatua biltzen dituen euri-uren biltzaile osteko jaitziera baimentzen dute. Beste era batera esateko, jaitziera hodiak sartzeko kanaloietan egin beharreko zuloak dira. Hau, teilatuko azaleraren menpe dagoenez, estalkiaren isurialde bakoitzean izan beharreko isurbide kopurua teilatuko azalera osoaren proiektzioa kontuan izanik kalkulatu da. Horretarako ondoko taula erabiliko da;

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

$$A_t = 35 \times 25 = 875 \text{ m}^2$$

Kasu honetan azalera 875m² denez, 500m² baino handiagoa, isurbide bat 150 m²-ko ipini beharko dugu. Hau da,

$$875 / 150 = 5.8 \rightarrow \mathbf{6 \text{ isurbide}} \text{ izango ditu pabilioiak.}$$

6. Kanaloiak:

Kanaloien diametroa ere, bertan isuriko den estalkiko gainazalaren arabera da proiektzio horizontalean neurtuta eta %4-ko malda izango du. Eraikuntza Mañuetan (Errioxa) kokatuta dagoenez "A" guneari dagokio, eta dagokion isoyeta 50 da.

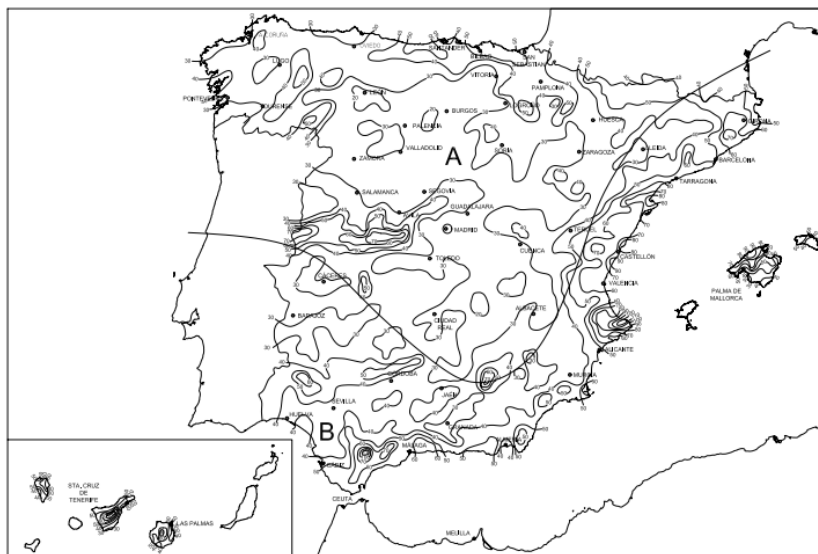


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1
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

Era honetan, goiko taularen arabera beharrezko intentsitate pluviometrikoa aterako da; kasu honetan 155 mm/h da.

Estalkiaren proiektzio horizontalaren gainazal osoa 25x35m da, 875m² hain zuzen. Baina kanaloiak pabilioiaren teilatuko inklinazioaren beheko parteetan joango direnez, kanaloi bakoitzari dagokion azaleraren ur kantitatea joango da; kasu honetan 2 azaleratan banatu beharko da eta kalkulua azalera bakoitzerako errepikatu beharko da.

$$f = \frac{i}{100} = \frac{155}{100} = 1,55$$

$$A_1 = 13.12 \times 35 = 459.2m^2 \rightarrow A_1 \cdot f = 459.2 \cdot 1,55 = 711.76m^2$$

$$A_2 = 13.12 \times 35 = 459.2m^2 \rightarrow A_2 \cdot f = 459.2 \cdot 1,55 = 711.76m^2$$

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)

	Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
	0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100	
60	80	115	165	125	
90	125	175	255	150	
185	260	370	520	200	
335	475	670	930	250	

Lortutako balioekin honako datuak lortuko dira taulatik:

$$A_1 \rightarrow \emptyset 250$$

$$A_2 \rightarrow \emptyset 250$$

7. Jaitsiera hodiak:

Hauen kalkulurako ere teilatua zatika banatu beharko da (euria nola banatuko den kontuan izanda), pabilioiaren parte bakoitzeko hodian dimentsioak kalkulatu behar baitira.

$$f = \frac{i}{100} = \frac{155}{100} = 1,55$$

$$A_1 = 13.12 \times 35 = 459.2 m^2 \rightarrow A_1 \cdot f = 459.2 \cdot 1,55 = 711.76 m^2$$

$$A_2 = 13.12 \times 35 = 459.2 m^2 \rightarrow A_2 \cdot f = 459.2 \cdot 1,55 = 711.76 m^2$$

Beraz, araudiko 4.8 taularen arabera:

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Jaitsiera hodiak diametro hauek izango dute:

$$A_1 \rightarrow \emptyset 125$$

$$A_2 \rightarrow \emptyset 125$$

8. Lurperatutako hodiak:

Lurperatutako hodiak edo bilketa hodiak kutxetetan batutako euri-urak erregistro putzuetara bideratzeko erabiltzen dira. Kutxeta bakoitzetik irteten diren hodietako ur guztiak azkenean hodi bakar batetan garraiatzen dira lurpetik doazelarik malda jakin batekin; kasu honetan %4 maldarekin. Bilketa hodi hauek sekzio aldakorra izan dezakete emaria gune batzuetan handiagotuz ibilbidean zehar kutxeta batetik bestera ur kantitatea pilatu daitekeelako. Hasierako azalera zatiekin (teilatuan uraren jaitsiera norabideak kontuan hartuta) eta maldarekin taulara sartuz beharrezko diametroa kalkulatu da. Muntaia errazteko asmoz diametro bakarreko hodia jarriko da, zatika jarri beharrean, beraz azalera osorako kalkulua egingo da:

Azalera osorako:

$$f = \frac{i}{100} = \frac{155}{100} = 1,55$$

$$875 \times 1,55 = 1356,25 \text{ m}^2 \rightarrow \underline{\text{Ø200mm}}$$

$$A = 875 \text{ m}^2$$

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Beraz, lurperatutako hodian diametroa 200mm izango da.

9. Kuxteta eta biltzaileak:

Atal honetan kokatu beharreko kuxteta kopurua eta beraien dimentsioak zehaztuko dira. Kuxtetak norabide aldaketak dauden tokietan jartzen dira; jaitziera hodi bakoitzaren azpian hain zuzen.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Kuxteten dimentsioak 60x60cm izango dira eta datu hauekin hornitzaileen katalogoetan aukera daiteke beharrezko arketa. Dimentsio hauek NTE ISS 2 taularen arabera ere atera daitezke.

Pabiloiaren azalera kontuan izanik **7 kuxteta** ipintzea erabaki da.

3.2.2. Elektrizitatea

Atal honetan egitura industrialak behar duen elektrizitatearen instalazioa kalkulatu da, hau da, egiturak behar duen argi eta luminaria kopurua. Kalkulu hauek NTE-IEI araudia jarraituz burutuko dira.

Beharrezko luminaria kopurua “INDALWIN 6.2” programa erabiliz kalkulatu da, behar den argiztapen potentzia zehazteko. Potentzia hau ezagututa zirkuitu elektrikoak diseinatzen dira eta garraiatzailearen sekzioa aukeratzen da.

Lokalaren erabilera: “E” argiztapen nibelak lokalaren erabileraren arabera NTE IEI-n zehaztuta daude eta horren arabera zehaztuko dira. Ondoko taulan argiztapen nibelen laburpen bar ikus daiteke:

	Erabilpen kriterioa	luxetan	Lokala
Eskaera normala duten lokaletan	Orientazio apur batentzat, noizbehinkako bisitetan.	50 75 100	Hala nola, almazenetan, aparkaleketan, makina geletan, kontadore geletan edo zabortegian.
	Lanerako jarraian erabiltzen ez diren lokaletan.	100 150 200	Harrera geletan, eskaileretan, pasilloetan, komunetan, logeletan, jantokietan.
LANTOKIAK	Ikusmen mugatua behar duten lanetan	200 300 500	Bulegoetan, ikasgeletan, gimnasioetan, batzar geletan, lokal industrialetan.
	Ikusmen normala behar duten lanetan	500 750 1.000	Laborategietan, ikusmen normala behar duten lokal industrialetan, eskulanetarako ahuletan
	Ikusmen berezia behar duten lanetan	1.000 1.500 2.000	Marrazketa geletan eta zehaztasun handia behar dute beharretarako lokal industrialetan

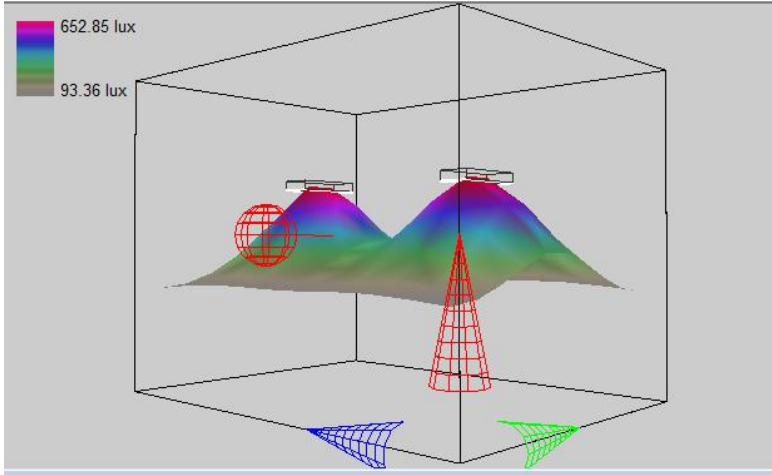
Azterketa eremuz eremu burutuko da, hau da, eraikineko gela edo gune bakoitza banaka aztertuko da. Hasteko, gela edo gune bakoitzaren dimentsionaketa zehaztuko da behegain azalera, lur-sabai altuera eta argiztapen maila determinatuz:

Gela	Azalera (m^2)	Altuera (m)	Argiztapen maila (LUX)
Emakumeen komuna.	12m ²	3m.	200
Gizonezkoen komuna.	12m ²	3m.	200
Biltegia.	18m ²	3m.	100
Batzar gela.	25m ²	3m.	500
Bulegoa.	15m ²	3m.	500
Produkzio gunea	721m ²	8m.	500

Gela bakoitzaren argiztapena hurrengo da:

-Emakumeen komuna:

- Luminaria: 411224MEI
- Luminaria kopurua: 2
- Lux -en banaketa grafikoak luminarien arabera:



Emaitzak:

LUMINARIAS Y LÁMPARAS SELECCIONADAS

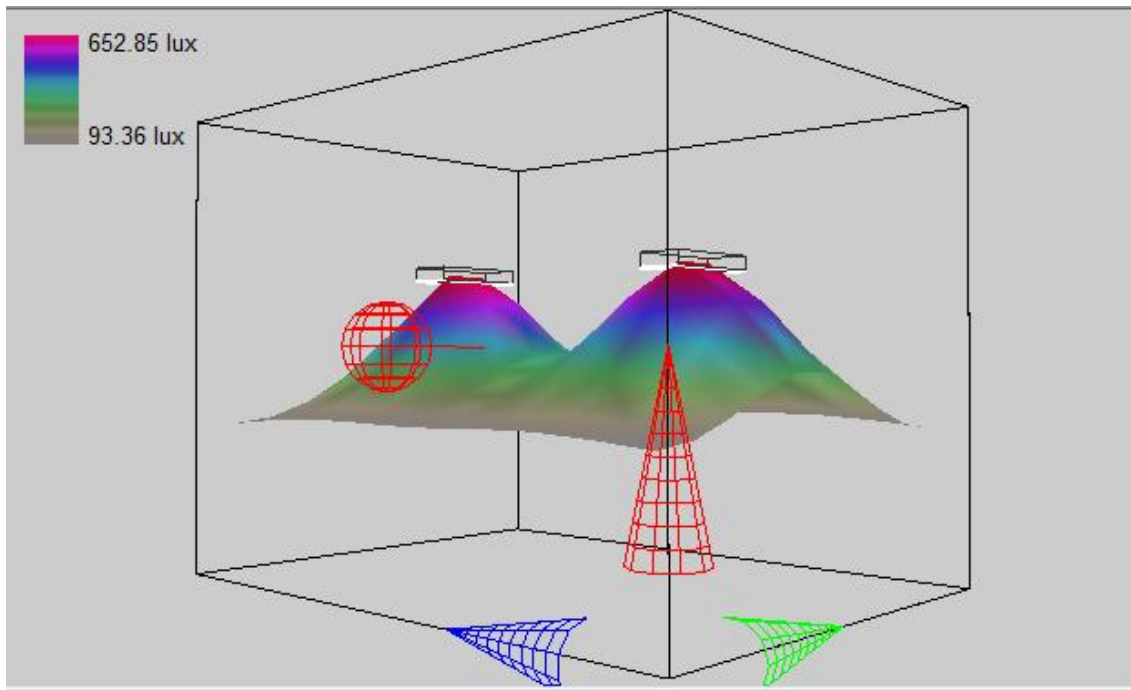
Nº ID	LUMINARIA Modelo	Tipo	LÁMPARA	Flujo	F. MANTENIMIENTO			Uds.	Consumo
					FDLU	FDFL	FSL		
1	411224MEL	2x24.0W FDH G5		1.75 klm	0.80	0.95	0.99	2	112.0 W
Potencia instalada		9.33 W/m²							
Índice de deslumbramiento:		D6 (165)							

LISTADO DE DISPOSICIONES

Nº	Tipo	Origen X	Origen Y	Inter. X	Inter. Y	Nº X	Nº Y	Suspen.	Modelo
1	Cenital	1.50	1.00	3.00	2.00	1	2	1.00	411224MEL - 2x24.0W FDH G5
		X	Y	Suspen. Theta	Sigma	Alfa			
		1.50	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		1.50	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	100%	

-Gizonezkoen komuna:

- Luminaria: 411224MEI
- Luminaria kopurua: 2
- Lux -en banaketa grafikoak luminarien arabera:



Emaitzak:

LUMINARIAS Y LÁMPARAS SELECCIONADAS

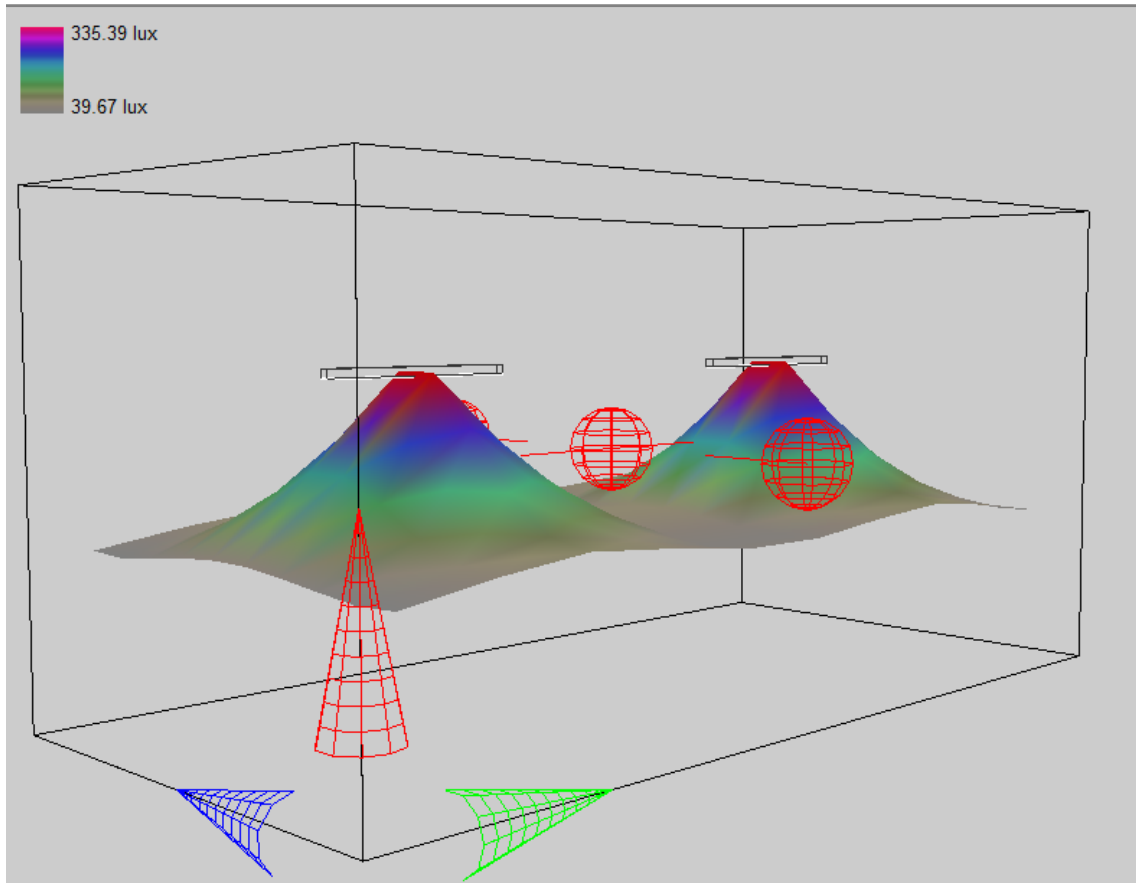
Nº ID	LUMINARIA Modelo	Tipo	LÁMPARA	Flujo	F. MANTENIMIENTO			Uds.	Consumo
					FDLU	FDFL	FSL		
1	411224MEL	2x24.0W	FDH G5	1.75 klm	0.80	0.95	0.99	2	112.0 W
Potencia instalada		9.33 W/m²							
Índice de deslumbramiento:		D6 (165)							

LISTADO DE DISPOSICIONES

Nº	Tipo	Origen X	Origen Y	Inter. X	Inter. Y	Nº X	Nº Y	Suspen.	Modelo
1	Cenital	1.50	1.00	3.00	2.00	1	2	1.00	411224MEL - 2x24.0W FDH G5
		X	Y	Suspen.	Theta	Sigma	Alfa		
		1.50	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		1.50	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	100%	

-Biltegia:

- Luminaria: 400128MEL
- Luminaria kopurua: 2
- Lux -en banaketa grafikoak luminarien arabera:



Emaitzak:

LUMINARIAS Y LÁMPARAS SELECCIONADAS

Nº ID	LUMINARIA Modelo	Tipo	LÁMPARA	Flujo	F. MANTENIMIENTO			Uds.	Consumo
					FDLU	FDFL	FSL		
1	400128MEL	1x28.0W	FDH G5	2.60 klm	0.80	0.95	0.99	2	68.0 W

Potencia instalada: 3.78 W/m²

Índice de deslumbramiento: D6 (346)

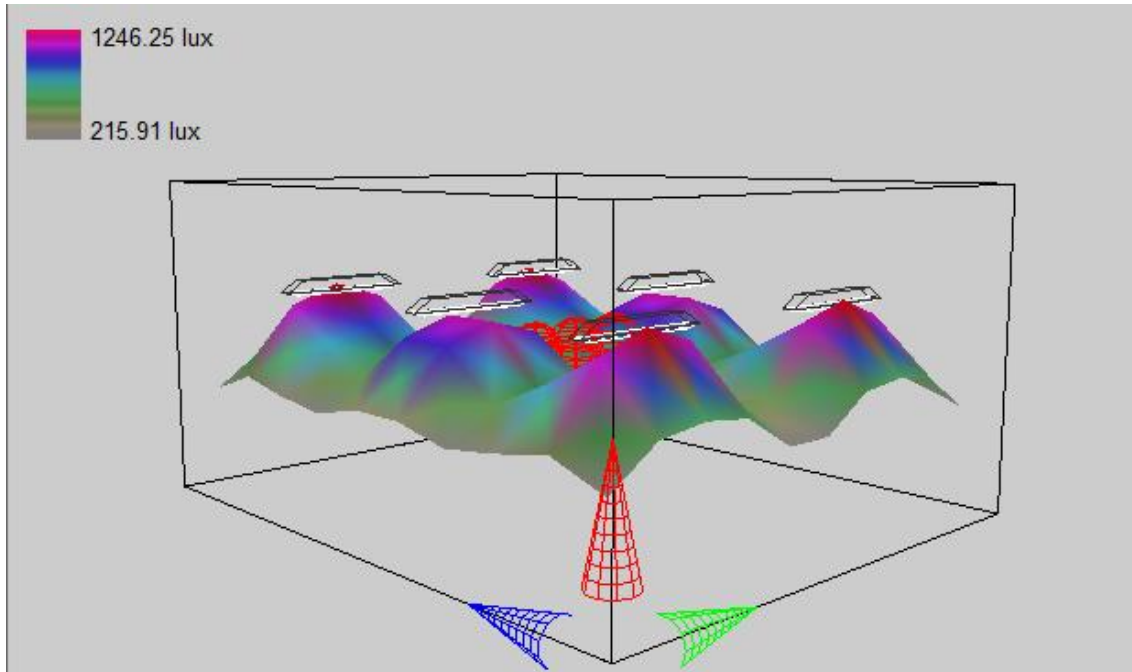
LISTADO DE DISPOSICIONES

Nº	Tipo	Origen X	Origen Y	Inter. X	Inter. Y	Nº X	Nº Y	Suspen.	Modelo
1	Cenital	1.50	1.50	3.00	3.00	2	1	1.00	400128MEL - 1x28.0W FDH G5

X	Y	Suspen.	Theta	Sigma	Alfa
1.50	1.50	1.00	0.00	0.00	100%
4.50	1.50	1.00	0.00	0.00	100%

-Batzargela:

- Luminaria: 68770EL
- Luminaria kopurua: 6
- Lux -en banaketa grafikoak luminarien arabera:



Emaitzak:

LUMINARIAS Y LÁMPARAS SELECCIONADAS

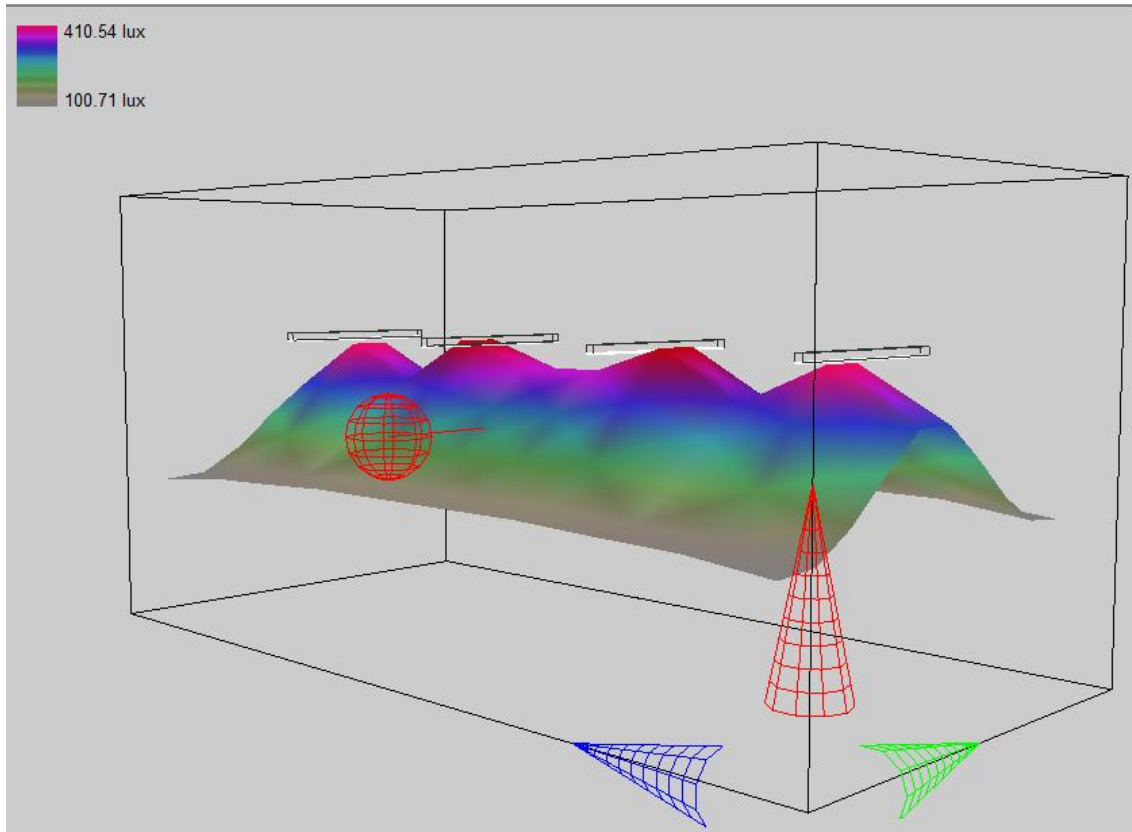
Nº ID	LUMINARIA Modelo	Tipo	LÁMPARA	Flujo	F. MANTENIMIENTO			Uds.	Consumo
					FDLU	FDL	FSL		
1	68770EL	2x28.0W	FDH G5	2.60 klm	0.92	0.95	0.99	6	408.0 W
Potencia instalada		13.60 W/m²							
Índice de deslumbramiento:		D6 (64)							

LISTADO DE DISPOSICIONES

Nº	Tipo	Origen X	Origen Y	Inter. X	Inter. Y	Nº X	Nº Y	Suspen.	Modelo
1	Cenital	1.25	1.00	2.50	2.00	2	3	1.00	68770EL - 2x28.0W FDH G5
		X	Y	Suspen.	Theta	Sigma	Alfa		
		1.25	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		1.25	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		1.25	5.00	1.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		3.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		3.75	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		3.75	5.00	1.00	0.00	0.00	0.00	100%	

-Bulegoa:

- Luminaria: 400128MEL
- Luminaria kopurua: 14.
- Lux -en banaketa grafikoak luminarien arabera:



LUMINARIAS Y LÁMPARAS SELECCIONADAS

Nº ID	LUMINARIA Modelo	LÁMPARA Tipo	Flujo	F. MANTENIMIENTO			Uds.	Consumo
				FDLU	FDL	FSL		
1	400128MEL	1x28.0W FDH G5	2.60 klm	0.80	0.95	0.99	4	136.0 W

Potencia instalada 7.56 W/m²

Índice de deslumbramiento: D6 (346)

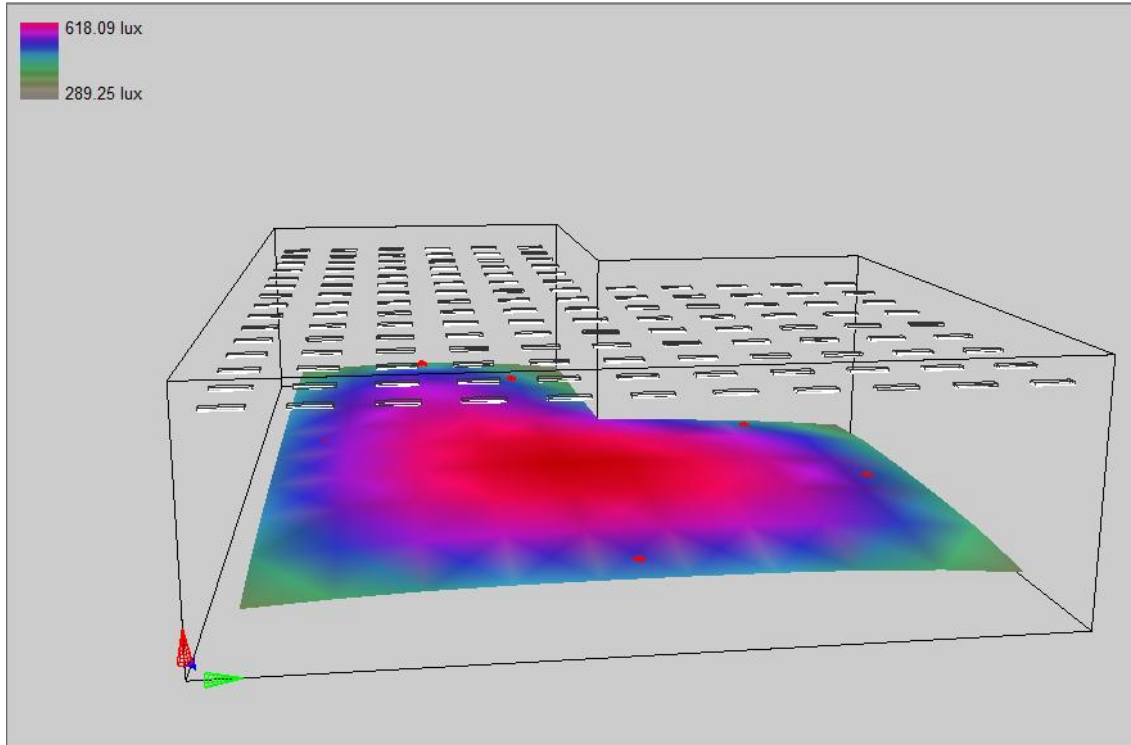
LISTADO DE DISPOSICIONES

Nº	Tipo	Origen X	Origen Y	Inter. X	Inter. Y	Nº X	Nº Y	Suspen.	Modelo
1	Cenital	0.50	0.75	1.00	1.50	3	4	1.00	400128MEL - 1x28.0W FDH G5

X	Y	Suspen.	Theta	Sigma	Alfa
1.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.00 100%
1.50	2.25	1.00	0.00	0.00	0.00 100%
1.50	3.75	1.00	0.00	0.00	0.00 100%
1.50	5.25	1.00	0.00	0.00	0.00 100%

-Produkzio gunea:

- Luminaria: 413254/LC
- Luminaria kopurua: 138.
- Lux -en banaketa grafikoak luminarien arabera:



Emaitza:

LUMINARIAS Y LÁMPARAS SELECCIONADAS

Nº ID	LUMINARIA Modelo	LÁMPARA Tipo	Flujo	F. MANTENIMIENTO			Uds.	Consumo
				FDLU	FDFL	FSL		
1	413254/LC/EL	2x54.0W FDH G5	4.45 klm	0.80	0.95	0.99	135	17010.0 W

Potencia instalada 23.59 W/m²

Índice de deslumbramiento: D6 (65)

LISTADO DE DISPOSICIONES

Nº	Tipo	Origen X	Origen Y	Inter. X	Inter. Y	Nº X	Nº Y	Suspen.	Modelo
1	Cenital	1.14	1.17	2.27	2.33	11	15	1.00	413254/LC/EL - 2x54.0W FDH G5

Bilbon, 2015ko Urtarrilaren 30an

Cibrián Delgado, Leire
Ingeniari teknikoa