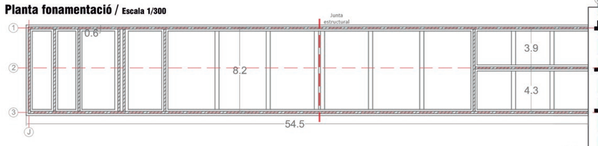
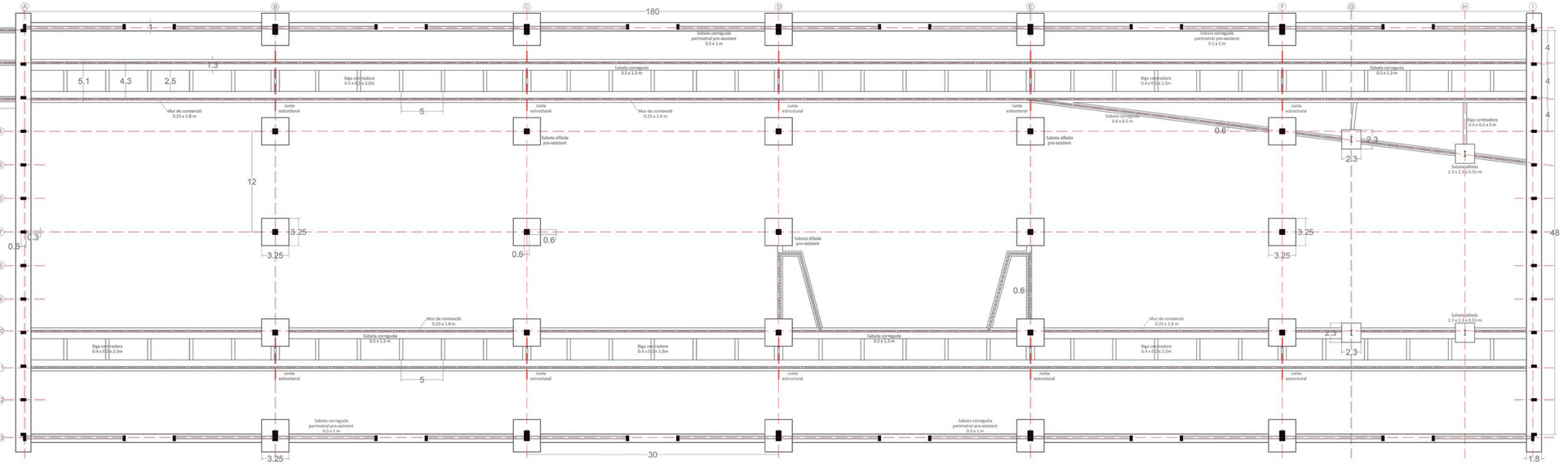
TECNOLOGIA / ESTRUCTURES

Planta fonamentació / Escala 1/300





FONAMENTACIÓ

Com que no tenim molta informació sobre el terreny és difícil calcular el mur de contenció i les sabates adequades. Ja que la nau està calculada amb sabates aïllades de gran dimensió dedueixo que el terreny és inestable (ja que les càrregues de la nau no són molt grans). Tot i així tenim el nivell freàtic a 3,5 / 4 metres per sota la rasant, així que no afecta el projecte. Crec que el terreny sobre el que estan les naus es tracta d'un reomplert de terres a base de runes i graves i sorres. Llavors agafaré la pitjor de les hipòtesis i consideraré una tensió admissible del terreny de **1 kg/cm² (10 T/m²)**.

S'han de considerar les següents càrregues permanents sobre la sabata:

- Càrrega que pateix la part inferior del mur de càrrega del KLH més desfavorable: 46,57 KN/ml
- Pes forjat unidireccional de lligat dels murs de contenció: 5 KN/ml
- Pes mur de contenció de formigó armat: 9,2 KN/ml

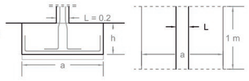
Total: 59,4 KN/ml de sabata correguda N = **5,94T**

CÀLCUL SABATA CORREGUDA

δ adm del terreny: 1 kg/cm² = 10 T/m² **N** = 5'94T

a = N / δ adm = 5,94 T / 10 T/m² = 0,594 m **a = 0,6 metres**

h = (a - L) / 4 = (0,6 - 0,20) / 4 = 0,1 m < 50 cm **h = 50cm**



CÀLCUL SABATA PUNTUAL ESTRUCTURA METÀL·LICA

δ adm del terreny: 1 kg/cm² = 10 T/m² N = 52 T = 52.000 Kg

a² = N / δ adm = 52 T / 10 T/m² = 5,2 a = 2,27 m = **2,3 metres**

h = (a - L) / 4 = (2,3 - 0,20) / 4 = 0,535 m > 50 cm **h = 55cm**

MUR DE CONTENCIÓ

El petit mur de contenció que soporta les terres de la galeria d'aire s'haurà de calcular perquè soporti les terres sense l'ajuda del forjat de coronació i la baixada de càrregues del KLH, ja que actuarà favorablement sobre aquest i durant una fase del procés constructiu aquest mur haurà de soportar les càrregues sense aquesta ajuda.Llavors he dissenyat el mur de contenció seguint la normativa del NTE (puntera, taló, alçada i armats).

COBERTA / PRE-EXISTENCIA

Estructura de pòrtic de formigó armat convencionals amb una llum de 30 metres salvada per perfils metàl·lics IPN 450 en forma d'arcs atirantats arriostrats amb unes correteges (IPN 100) que suporten la cobertura de la nau.

La coberta es conforma a base de plaques ondulades de fibrociment d'espesor 12cm, que s'hauràn de substituir ja que porta "amiant" (substància tòxica per la salud).

L'estructura, en general, no té desperfectes, per tant no fa falta substitur-la. Només reparar els tirants que estan trencats.

CRITÈRIS D'ELECCIÓ DE LA NOVA COBERTA

Alhora d'escollir el nou sistema constructiu de coberta s'han tingut en compte tres criteris bàsics:

- L'aïllament acústic de les sales per la pell de coberta.
- El nou estat de càrregues de la coberta: no podem sobrecarregar l'estructura existent amb molt pes que el que soportava actualment, per tant intentarem cobrir les sales amb solucions lleugeres.
- La forta solicitació de ventilació de les sales de música.

Tenint en compte aquests criteris he triat un sistema de coberta de doble pell amb cambra sorda per aïllar acústicament. D'aquesta manera aïllo acústicament per capes i no per massa com es sol fer per aïllar els teatres segons recomana el CTE, ja que no puc afegir molt pes a l'estructura existent.
Col·loco una xemeneia de ventilació com a coronació de la coberta per temes de ventilació de les sales de música.

COMPROVACIÓ TENSIONAL ARCS COBERTA AMB NOVA SOLICITACIÓ/ ESTAT DE CÀRREGUES

Un cop escollit el sistema constructiu, definirem l'estat de càrregues necessaries. Pel predimensionament, escollirem l'arc existent (IPN 450) que es troba en el cas més desfavorable de de càrrega de l'edifici (zona de coberta amb doble sandwitx, xemeneia de ventilació i subjecció dels Catwalks de la zona tècnica).

QUANTIFICACIÓ D'ACCIONS VARIABLES I PERMANENTS SOBRE L'ESTRUCTURA

S. VENT PRESSIÓ Vp : 0,52 x 1,9 x 0,8 : 0,79 KN/m²

S. VENT SUCCIÓ Vs : 0,52 x 1,9 x (-0,7) : 0,69 KN/m²

S. ÚS (MANTENIMENT) 0,4 KN/m² (coberta amb pes inferior a 100Kg/m²)

S. NEU 0,4 KN/m² (<1000m)

S. PES PROPI 0,75 KN/m² (coberta amb cambra sorda i subjecció del fals sostre acústic)

	Intereix (m)	Pes propi coberta amb cambra sorda (KN/m²)	Sobrecàrrega ús i manteniment (KN/m²)	Neu (KN/m²)	Vent pressió (KN/m²)	Vent succió (KN/m²)
		0.75	0.4	0.4	0.79	-0.69
Total Càrrega lineal (KN/ml)	x 4 m	3	1.6	1.6	3.16	-2.76

S'aplicarà a la estructura unes forces puntuals de 2T en els punts més desfavorables degudes a la subjecció dels Catwalks de la zona tècnica de la coberta i per ancorar tots els tensors i elements necessaris per realitzar les activitats a la sala.

CÀLCULS (PUNT MÉS DESFAVORABLE DE L'ARC SEGONS WINEVA)

COMBINATÒRIES D'HIPÒTESIS (ELU) :

1. 1,35 CP
2. 1,35 CP + 1,5 SM
3. 1,35 CP + 1,5 SN
4. 1,35 CP + 1,5 Vp
5. 0,80 CP + 1,5 Vs
6. 1,35 CP + 1,50 SM + (0,7 · 1,50 SN + 0,6 · 1,50 Vp)
7. 1,35 CP + 1,50 SN + (1,50 · 0 SM + 0,6 · 1,50 Vp)
8. 0,80 CP + 1,50 SM + (0,7 · 1,50 SN + 0,6 · 1,50 Vs)
9. 0,80 CP + 1,50 SN + (1,50 · 0 SM + 0,9 Vs)
10. 1,35 CP + 1,50 Vp + (0· SM + 1,05 SN)
11. 0,80 CP + 1,50 Vs + (0 · SM + 1,05 SN)

- Deformació segons Wineva en el punt més desfavorable: **7,9 mm**

30000mm / 500 = 60mm > 7,9 mm **OK!**

- Esveltesa i Coeficient a pandeig (λ i w):

b = 1 (empotrat amb desplaçament)
l = 200 cm (longitud d'empotrament entre estabilitzadors coberta)
i = 3.43 cm (radi de gir desfavorable)

λ = b· l / i = 1 · 200 / 3.43 = 1.20

Per la taula d'acer A-42 el coeficient de pandeig serà **w = 1,20**.

- Axil (Nd) en el punt més desfavorable (349,32 KN) :

Nd = φ *(N * w) / A = 349,32 KN x 10^2 x 1,5 x 1,2 / 147 cm² = **427,73Kg/cm²**

- Moment flector en el punt més desfavorable (14,47 KN·m):

M = φ x q / W = 1.5 x 14,47 KN·m x 10^6 / 2040 cm³ = **106,77 Kg/cm²**

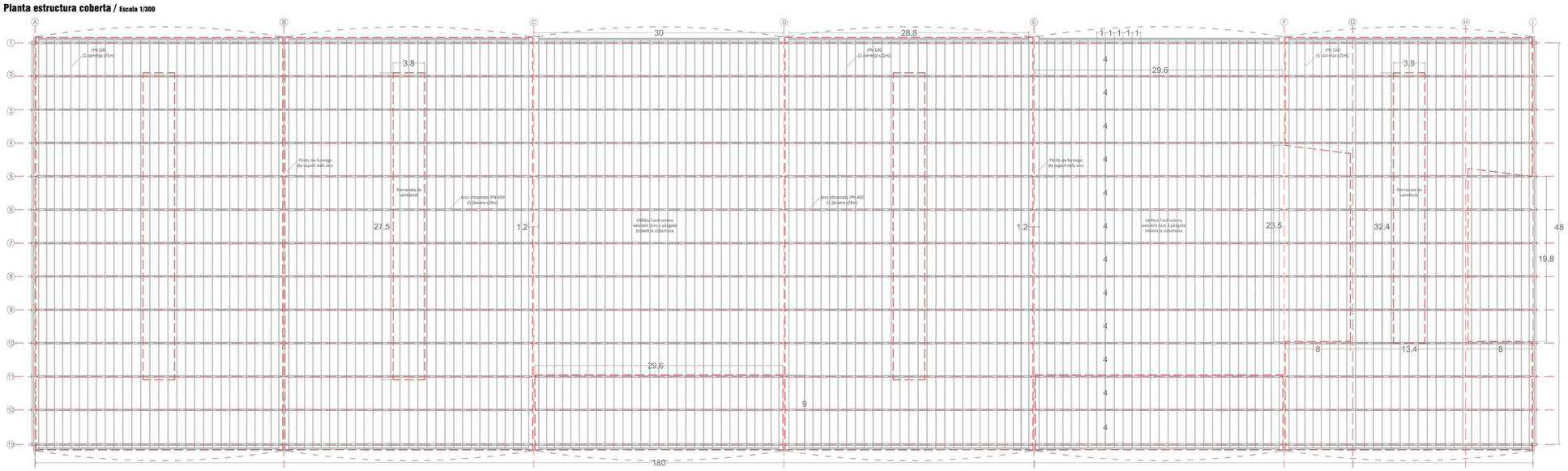
- Esforç total a flexocompressió en el punt més desfavorable de l'arc:

δ (Acer A-42) = 2500 / 1,1 = 2272,72 Kg/cm²

δ = M + Nd = 427,73 Kg/cm² + 106,77 Kg/cm² = **534,12 Kg/cm² < 2272,72 Kg/cm²** **OK!**

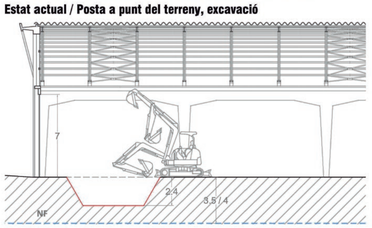
- El perfil de la coberta **IPN 450** resisteix perfectament la nova solicitació de càrrega imposada δ = 2272,6 > 534,12 cm²

Planta estructura coberta / Escala 1/300



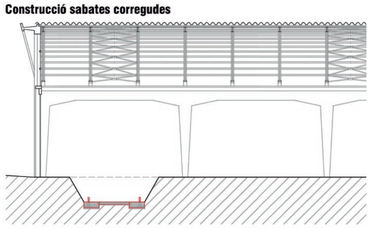
PROCÉS CONSTRUCTIU / FONAMENTACIÓ / Escala 1/250

Estat actual / Posta a punt del terreny, excavació



Treballarem dins d'unes naus pre-existents amb una alçada lliure de 7m. Això ens condiciona alhora de dissenyar la nova fonamentació ja que s'ha de tenir en compte la posta en obra i la maquinària amb la qual podem treballar.
Tenim quasi tota la fonamentació a la cota -2,4 sota la rasant per la construcció de les galeries d'aire. Llavors abans de començar a treballar s'haurà de rebaixar la cota inicial 2,5 metres amb una excavadora petita.

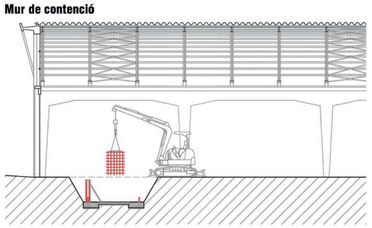
Construcció sabates corregudes



Procedirem a la construcció de les sabates corregudes amb les seves bigues centradores cada 5 metres. Deixarem les esperes de l'armat per la futura construcció del mur de contenció de terres.

Farem l'excavació dels tubs transversals de les galeries d'aire i els deixarem preparats per acabar de lligar tot el sistema un cop el mur de contenció hagi finalitzat la seva construcció.

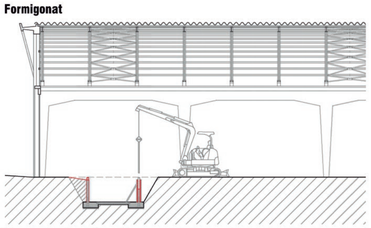
Mur de contenció



Col·locació dels encofrats que conformen els murs de contenció i de la malla d'armadura d'aquests.

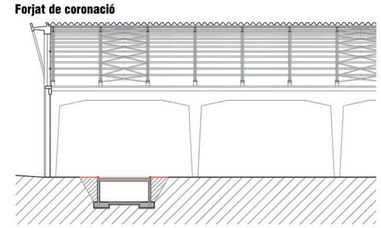
Aquests encofrats disposaran els forats necessaris per poder després connectar els tubs de la galeria d'aire (sistema de pous canadencs).

Formigonat



Un cop retirat els encofrats dels murs es tornarà a reomplir el nivell de terres. Aquest mur i la sabata estan dissenyats per resistir la empenta d'aquestes terres sense tenir en compte la futura estabilització que li donarà la construcció del forjat de coronació i la baixada de càrregues del KLH. Llavors s'ha dissenyat perque resisteixi aquests 2 metres de terra per sí mateix seguint les dimensions que recomana la normativa del NTE.

Forjat de coronació

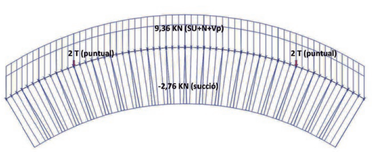


L'últim pas és la construcció del forjat de coronació que acabarà d'estabilitzat i lligar aquest mur de contenció. És un forjat convencional unidireccional de formigó armat amb revoltons de formigó alleugerit.

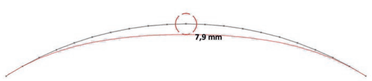
Es farà la construcció dels murets on es recolzaran el panells dels murs de càrrega de fusta laminada KLH, per evitar el contacte directe d'aquest amb el sòl.

DIAGRAMES COMPORTAMENT ESTRUCTURAL

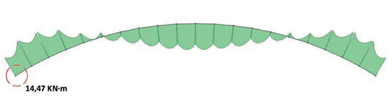
ACCIONS

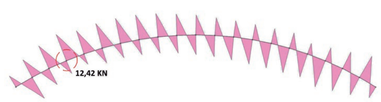


DEFORMADA



MOMENTS



AXILS

TALLANTS