

PROJECTE: MARQUESINA CAMP DE FUTBOL AVIÀ

ZONA ESPORTIVA – CAMP DE FUTBOL AVIÀ



GIRONELLA, ABRIL DE 2026

caminos  COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA	
CATALUNYA	
Expedient	Data
2026/01106/01	08/04/2026
VISAT	

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

1. Introducció
2. Antecedents
3. Objecte del projecte
4. Solució adoptada
5. Descripció general de les obres
6. Organització de les obres
7. Actuacions mediambientals
8. Classificació CPV
9. Terrenys afectats
10. Serveis existents
11. Termini d'execució de les obres
12. Justificació de preus
13. Seguretat i salut
14. Termini de garantia
15. Llei de contractes del sector públic
16. Estudi de gestió de residus
17. Control de qualitat
18. Pressupost
19. Revisió de preus
20. Classificació del contractista
21. Relació de documents que integren el projecte
22. Declaració d'obra completa
23. Conclusions

ANNEXOS A LA MEMÒRIA

Annex núm.1: Antecedents i resum de l'actuació

Annex núm.2: Dades administratives

Annex núm.3: Normativa d'aplicació

Annex núm.4: Cartografia i emplaçament

Annex núm.5: Geologia i geotècnia

Annex núm.6: Reportatge fotogràfic

Annex núm.7: Estudi d'alternatives

Annex núm.8: Coberta, definició geomètrica i replanteig

Annex núm.9: Moviment de terres

Annex núm.10: Estudi estructural de la marquesina

Annex núm.11: Fonamentació

Annex núm.12: Accions considerades (vent, neu i sobrecàrregues)

Annex núm.13: Evacuació d'aigües pluvials

Annex núm.14: Estudi d'organització i desenvolupament de l'obra

Annex núm.15: Pla de treballs

Annex núm.16: Serveis afectats

Annex núm.17: Terrenys afectats

Annex núm.18: Estudi de seguretat i salut

Annex núm.19: Gestió de residus

Annex núm.20: Justificació de preus

Annex núm.21: Pla de control de qualitat

Annex núm.22: Classificació del contractista

Annex núm.23: Estadística de partides

Annex núm.24: Pressupost per al coneixement de l'Administració

Annex núm.25: Integració arquitectònica i paisatgística

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

1. Emplaçament i situació
2. Estat actual. Planta i alçat
3. Enderrocs i serveis afectats
4. Planta proposta
5. Secció
6. Alçat lateral
7. Planta fonaments
8. Secció geològica
9. Detall sabata fonamentació
10. Detall sabata fonamentació

11. Geometria pòrtic
12. Planta estructura
13. Unió pilar-biga
14. Estructura 3D
15. Fixacions coberta
16. Instal·lacions i acabats
17. Render 3D

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus núm.1
- Quadre de preus núm.2
- Pressupost
- Resum de pressupost
- Pressupost general

caminos  COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA	
Expedient	Data
2026/01106/01	08/04/2026
VISAT	

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

1. INTRODUCCIÓ

El present document constitueix el Projecte constructiu de la marquesina del camp de futbol d'Avià, redactat per encàrrec de l'Ajuntament d'Avià, amb la finalitat de definir tècnicament les obres necessàries per a l'execució d'una coberta sobre la zona de grades existents del camp de futbol municipal.

La intervenció projectada té com a objectiu millorar les condicions d'ús i confort de l'equipament esportiu municipal, mitjançant la implantació d'una estructura de cobertura destinada a proporcionar protecció davant la radiació solar i les inclemències meteorològiques als espectadors que utilitzen la graderia.

El projecte desenvolupa amb el grau de detall propi d'un projecte constructiu la solució adoptada, definint la geometria de la marquesina, el sistema estructural, la fonamentació, els materials a utilitzar i el procés constructiu de les obres.

Així mateix, el document inclou la documentació tècnica necessària per a la tramitació administrativa, licitació i execució de les obres, incloent memòria, annexos tècnics, plec de condicions, plànols i pressupost.

2. ANTECEDENTS

El camp de futbol municipal d'Avià disposa actualment d'una zona de grades destinada al públic assistent als esdeveniments esportius que s'hi desenvolupen. Aquesta graderia es va executar aproximadament l'any 2006 mitjançant una estructura de formigó armat, resolta amb fonamentació mitjançant sabates aïllades vinculades amb bigues de fonamentació i un forjat unidireccional inclinat que configura la graderia.

A la part inferior de les grades s'hi ubiquen diversos espais destinats a dependències auxiliars de l'equipament esportiu, com ara magatzems i serveis.

Actualment la graderia té una capacitat aproximada de 350 seients, però no disposa de cap element de cobertura o refugi climàtic que protegeixi els espectadors davant les condicions meteorològiques adverses, especialment en situacions d'elevada insolació o precipitació.

Amb la voluntat de millorar les condicions d'ús d'aquest equipament esportiu municipal, l'Ajuntament d'Avià va encarregar la redacció d'una memòria valorada per a la construcció d'una marquesina sobre les grades existents, document redactat el febrer de 2025.

Aquesta memòria valorada tenia caràcter preliminar i tenia com a objectiu analitzar la viabilitat de la intervenció i establir un predimensionament inicial de l'estructura i una primera estimació econòmica de l'actuació.

Posteriorment, i amb la finalitat de disposar d'un document tècnic amb el nivell de definició necessari per a la contractació i execució de les obres, es redacta el present projecte constructiu de la marquesina del camp de futbol d'Avià, en el qual es defineixen amb major precisió els aspectes geomètrics, estructurals i constructius de l'actuació.

3. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és la definició tècnica, constructiva, econòmica i administrativa de les obres necessàries per a la construcció d'una marquesina al camp de futbol municipal d'Avià, destinada a proporcionar cobertura a la graderia existent.

A tal efecte, el projecte té per finalitat:

- Definir la geometria i configuració de la marquesina.
- Justificar la tipologia estructural adoptada.
- Dimensionar la fonamentació i l'estructura metàl·lica de la coberta.
- Definir la solució de coberta i el sistema d'evacuació d'aigües pluvials.
- Establir les condicions tècniques d'execució i control de les obres.
- Valorar econòmicament l'actuació.
- Aportar la documentació necessària per a la seva licitació, contractació i execució.

La intervenció consisteix, de manera resumida, en la construcció d'una estructura metàl·lica independent de les grades existents, fonamentada mitjançant elements de formigó armat situats a la part posterior de la graderia, sobre els quals es disposarà l'estructura portant i la corresponent coberta lleugera.

A efectes de contractació i execució de les obres, l'actuació es planteja estructurada en dos lots diferenciats:

Lot 1 – Fonamentació

Inclou els treballs previs, enderrocs, moviments de terres, execució de la fonamentació de formigó armat i elements associats.

Lot 2 – Estructura metàl·lica i coberta

Inclou el subministrament i muntatge de l'estructura metàl·lica de la marquesina, les corretges, la coberta metàl·lica i els elements d'evacuació d'aigües pluvials.

4. SOLUCIÓ ADOPTADA

La solució adoptada consisteix en la construcció d'una marquesina metàl·lica destinada a donar cobertura a la graderia existent del camp de futbol municipal d'Avià, resolta mitjançant una estructura independent de les grades actuals.

Aquesta independència estructural permet evitar qualsevol transmissió d'esforços a l'estructura existent de formigó armat de la graderia, garantint així la compatibilitat estructural entre els nous elements projectats i la infraestructura existent.

La marquesina es disposa a la part posterior de la graderia, mitjançant una alineació de pilars metàl·lics ancorats a una fonamentació de formigó armat executada al terreny natural. A partir d'aquests pilars es desenvolupen els elements estructurals que suporten la coberta, generant un voladís orientat cap a la graderia que permet cobrir la zona destinada als espectadors.

L'estructura principal de la marquesina es resol mitjançant pòrtics metàl·lics repetitius disposats longitudinalment, amb una separació aproximada de 5,00 m, constant entre ells. Cada pòrtic està format per un pilar metàl·lic posterior i una biga inclinada que configura el voladís de la coberta.

Els pilars es preveuen executats amb perfils laminats d'acer estructural, ancorats a la fonamentació mitjançant plaques base i perns d'ancoratge. Les bigues principals, també d'acer estructural laminat, es connecten als pilars mitjançant unions soldades i presenten una configuració estructural adequada per resistir els esforços generats pel pes propi de la coberta i les accions de vent i neu.

Sobre les bigues principals es disposen corretges metàl·liques transversals, que tenen la funció de suportar els elements de coberta i transmetre les càrregues als elements estructurals principals.

La coberta de la marquesina es resol mitjançant planxa grecada d'acer galvanitzat i prelacat, col·locada amb pendent del 10%, suficient per facilitar l'evacuació de les aigües pluvials. Aquestes aigües es recolliran mitjançant un canaló longitudinal situat a la part posterior de la coberta, des d'on es conduiran cap als corresponents baixants.

La geometria de la marquesina s'ha definit tenint en compte la configuració existent de la graderia, la necessitat de cobrir la zona de públic i la integració de l'estructura en l'entorn del camp de futbol. La solució adoptada permet cobrir una longitud significativa de la graderia mitjançant una successió regular de pòrtics estructurals, garantint alhora una execució constructiva senzilla i eficient.

La definició geomètrica detallada de l'estructura, així com el dimensionament dels seus elements i la verificació de les accions estructurals, es desenvolupen en els annexos corresponents del present projecte.

5. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES OBRES

Les obres objecte del present projecte consisteixen en la construcció d'una marquesina metàl·lica destinada a donar cobertura a la graderia existent del camp de futbol municipal d'Avià, mitjançant una estructura independent de les grades actuals.

Amb caràcter general, l'actuació comprèn els treballs necessaris per a l'execució de la fonamentació de l'estructura, el muntatge de l'estructura metàl·lica portant i la col·locació dels elements de coberta i evacuació d'aigües pluvials.

De manera resumida, les obres incloses en el projecte es poden agrupar en els següents tipus de treballs:

5.1 Treballs previs

Els treballs previs consistiran en les operacions necessàries per preparar la zona d'actuació per a l'execució de les obres.

Aquests treballs inclouran, la demolició puntual del paviment existent a la zona posterior de la graderia, en l'àmbit on s'ha d'executar la nova fonamentació de la marquesina, així com les operacions de replanteig general de l'obra.

El replanteig permetrà definir amb precisió la posició dels elements de fonamentació i la ubicació dels pilars de l'estructura metàl·lica.

5.2 Moviment de terres

Un cop executat el replanteig de l'obra, es procedirà a l'execució de les excavacions necessàries per a la construcció de la fonamentació.

Aquestes excavacions consistiran principalment en rases o pous de fonamentació situats a la part posterior de la graderia, amb les dimensions i profunditats definides en els plànols del projecte.

Els treballs d'excavació es realitzaran mitjançant mitjans mecànics, amb retirada del material excavat i transport a abocador autoritzat.

Les característiques geotècniques del terreny i les condicions de fonamentació es descriuen en l'annex corresponent del present projecte.

5.3 Fonamentació

La fonamentació de la marquesina es resoldrà mitjançant elements de formigó armat executats in situ, situats a la part posterior de la graderia existent.

Aquests elements de fonamentació tindran la funció de transmetre al terreny les càrregues verticals i els esforços horitzontals generats per l'estructura metàl·lica i per les accions de vent que actuen sobre la coberta.

La fonamentació es completarà amb la disposició dels corresponents elements d'ancoratge dels pilars metàl·lics, formats per plaques base i pern d'ancoratge embeguts en el formigó.

El dimensionament i verificació d'aquests elements es desenvolupen en l'annex de càlcul de fonamentació.

5.4 Estructura metàl·lica

L'estructura principal de la marquesina es resoldrà mitjançant pòrtics metàl·lics repetitius, disposats longitudinalment al llarg de la graderia.

Cada pòrtic estarà format per un pilar metàl·lic posterior i una biga principal inclinada que genera el voladís de la coberta cap a la zona de grades.

Els elements estructurals es fabricaran amb perfils laminats d'acer estructural, protegits mitjançant un sistema de pintura anticorrosiva adequat a les condicions d'exposició de l'estructura.

El muntatge de l'estructura es realitzarà mitjançant unions soldades, d'acord amb les especificacions definides en els plànols i en el plec de condicions.

5.5 Coberta

Sobre les corretges metàl·liques de l'estructura es disposarà la coberta de la marquesina, formada per planxa grecada d'acer galvanitzat i prelacat de color gris blavós.

La coberta es col·locarà amb pendent suficient per garantir la correcta evacuació de les aigües pluvials i es fixarà a les corretges mitjançant fixacions mecàniques adequades.

La solució adoptada permet obtenir una coberta lleugera, resistent i de fàcil manteniment, adequada per a aquest tipus d'equipament esportiu.

5.6 Evacuació d'aigües pluvials

Per a la recollida i evacuació de les aigües pluvials procedents de la coberta es disposarà un canaló longitudinal situat a la part posterior de la marquesina.

Aquest canaló conduirà les aigües cap als corresponents baixants (dues unitats), que permetran dirigir l'aigua cap al clavegueram existent.

6. ORGANITZACIÓ DE LES OBRES

Les obres definides en el present projecte es desenvoluparan dins l'àmbit del camp de futbol municipal d'Avià, concretament a la zona posterior de la graderia existent.

Atesa la naturalesa de l'actuació projectada, l'execució de les obres es considera relativament senzilla des del punt de vista constructiu, ja que es tracta d'una intervenció localitzada que no implica actuacions significatives sobre les infraestructures existents ni sobre els accessos principals de la instal·lació esportiva.

L'organització de les obres es planteja seguint una seqüència constructiva lògica que permeti optimitzar els treballs i garantir la seguretat durant l'execució de l'actuació. De manera general, els treballs es desenvoluparan en les següents fases:

1. Replanteig de l'obra: Es procedirà al replanteig dels eixos de la marquesina i de la posició dels elements de fonamentació, d'acord amb la definició geomètrica establerta als plànols del projecte.
2. Treballs previs i demolicions puntuals: Demolició del paviment existent a la zona posterior de la graderia per permetre l'execució de la fonamentació.
3. Excavació i execució de la fonamentació: Es procedirà a l'excavació de les rases o pous de fonamentació i a l'execució dels elements de formigó armat que constituïran la base de suport de l'estructura metàl·lica, col·locació d'un anell de terres de coure i piquetes connectades.
4. Muntatge de l'estructura metàl·lica: Un cop executada la fonamentació i instal·lats els elements d'ancoratge corresponents, es procedirà al muntatge dels pilars i de les bigues principals de l'estructura, així com de les corretges de suport de la coberta.
5. Execució de la coberta i elements auxiliars: Finalment, es realitzarà la col·locació de la planxa de coberta, els remats laterals, així com la instal·lació del sistema de recollida i evacuació d'aigües pluvials.

Durant l'execució de les obres es preveurà l'adopció de les mesures necessàries per garantir la seguretat dels treballadors i dels usuaris de la instal·lació esportiva, així com per minimitzar les possibles afectacions sobre el funcionament habitual del camp de futbol.

Atesa la tipologia de l'actuació i la seva ubicació dins del recinte esportiu, es considera que les obres podran executar-se amb afectacions mínimes sobre l'ús de les instal·lacions, adoptant les mesures de senyalització i delimitació necessàries de la zona d'obra

7. ACTUACIONS MEDIAMBIENTALS

L'actuació es desenvolupa dins d'un àmbit ja urbanitzat corresponent al recinte del camp de futbol municipal, sense afecció a espais naturals ni a elements de valor ambiental.

Atesa la naturalesa i dimensió de les obres, no es preveuen impactes ambientals significatius derivats de la seva execució.

Durant el desenvolupament dels treballs s'adoptaran les mesures habituals de bones pràctiques d'obra amb l'objectiu de minimitzar possibles afeccions a l'entorn, especialment pel que fa a:

- Correcta gestió dels residus generats durant l'obra.
- Transport dels materials sobrants a gestors autoritzats.
- Manteniment adequat de la maquinària per evitar vessaments.
- Delimitació de la zona d'obra.

La gestió dels residus generats durant l'execució dels treballs es desenvolupa específicament en l'estudi de gestió de residus inclòs en el present projecte.

8. CLASSIFICACIÓ CPV

45261000 – Treballs de construcció de cobertes i estructures de coberta

45223210 – Treballs d'estructures metàl·liques

9. TERRENYS AFECTATS

Les obres definides en el present projecte es desenvolupen íntegrament dins de l'àmbit del camp de futbol municipal d'Avià, en terrenys de titularitat pública destinats a equipament esportiu.

L'actuació es localitza a la zona posterior de la graderia existent i no comporta l'ocupació de terrenys externs al recinte esportiu ni l'afectació de finques de titularitat privada.

Per aquest motiu, l'execució de les obres no requereix expropiacions ni ocupacions temporals de terrenys, ni tampoc la constitució de servituds.

La parcel·la on se situa l'actuació correspon a la finca del cadastre amb la referència cadastral 2492502DG0529S0001DK, situada al terme municipal d'Avià.

10. SERVEIS EXISTENTS

En l'àmbit d'actuació existeixen diversos serveis urbans que recorren per la zona posterior de la graderia del camp de futbol municipal d'Avià.

Concretament, s'ha identificat la presència de les següents infraestructures de servei:

- Xarxa d'abastament d'aigua potable.
- Xarxa de telecomunicacions.
- Xarxa de sanejament.

La implantació de la nova fonamentació de la marquesina interfereix parcialment amb el traçat actual d'aquests serveis, motiu pel qual el projecte preveu la modificació puntual del seu recorregut per tal d'adaptar-los a la nova configuració de la fonamentació.

Les actuacions previstes consisteixen en el desplaçament i reposició dels trams afectats, garantint en tot moment la continuïtat i el correcte funcionament de les xarxes existents.

La posició dels serveis actuals i les solucions adoptades per a la seva adaptació es representen en el plànol de serveis existents i serveis afectats inclòs en la documentació gràfica del projecte.

Durant l'execució de les obres es procedirà a la localització prèvia de les conduccions existents i a l'execució dels treballs de desviament o reposició necessaris abans de la construcció dels elements de fonamentació.

11. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Atesa la naturalesa de les obres projectades, el termini d'execució es defineix de manera diferenciada per als dos lots en què es divideix l'actuació.

Lot 1 – Fonamentació

Inclou els treballs previs, enderrocs, moviments de terres, connexió a terra de l'estructura, modificació dels serveis existents afectats i execució dels elements de fonamentació de formigó armat que serviran de suport a l'estructura de la marquesina.

El termini estimat per a l'execució d'aquest conjunt de treballs es fixa en un (1) mes.

Lot 2 – Estructura metàl·lica i coberta

Inclou el subministrament i muntatge de l'estructura metàl·lica de la marquesina, la col·locació de les corretges, la instal·lació de la coberta i el sistema d'evacuació d'aigües pluvials.

El termini estimat per a l'execució d'aquest conjunt de treballs es fixa en un (1) mes.

L'execució del Lot 2 quedarà condicionada a la prèvia finalització dels treballs corresponents al Lot 1, atès que la fonamentació constitueix la base necessària per al muntatge de l'estructura metàl·lica.

En conseqüència, el termini total estimat de l'actuació és de dos (2) mesos, considerant l'execució successiva dels dos lots.

12. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Els preus unitaris adoptats en el present projecte s'han determinat principalment a partir de la Base de Preus de la Construcció de l'ITEC (Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya), versió 2026-01.

Aquests preus inclouen, amb caràcter general, els costos corresponents a:

- Materials necessaris per a l'execució de cada unitat d'obra.
- Mà d'obra directa i indirecta.
- Maquinària i mitjans auxiliars.
- Transport i manipulació dels materials.
- Operacions necessàries per a la correcta execució de cada partida.

En aquells casos en què alguna unitat d'obra no es troba definida directament a la base de preus de referència, el seu preu s'ha establert mitjançant descomposició de costos

elementals, prenent com a referència preus de mercat actuals i altres unitats equivalents de la mateixa base de preus.

Els preus resultants es consideren adequats a les condicions actuals del mercat i suficients per garantir la correcta execució de les obres definides en el present projecte.

S'ha considerat unes despeses indirectes del 5%.

13. SEGURETAT I SALUT

D'acord amb el que estableix el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, el present projecte incorpora el corresponent Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Aquest estudi bàsic identifica els principals riscos associats a l'execució de les obres i estableix les mesures preventives necessàries per garantir la seguretat i salut dels treballadors durant el desenvolupament dels treballs.

Entre els aspectes analitzats s'inclouen, entre d'altres:

- L'organització preventiva de l'obra.
- La identificació dels riscos derivats dels treballs previstos.
- Les mesures de protecció col·lectiva i individual a adoptar.
- Les normes bàsiques de seguretat durant l'execució de les diferents unitats d'obra.

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut forma part de la documentació del present projecte i haurà de ser desenvolupat pel contractista mitjançant el corresponent Pla de Seguretat i Salut abans de l'inici de les obres.

14. TERMINI DE GARANTIA

D'acord amb el que estableix la normativa vigent en matèria de contractació del sector públic, es fixa un termini de garantia d'un (1) any a comptar des de la data de recepció de les obres.

Durant aquest període, el contractista serà responsable de la conservació de les obres executades i haurà de reparar, al seu càrrec, tots aquells defectes o vicis que puguin aparèixer i que siguin imputables a una incorrecta execució dels treballs o a deficiències en els materials utilitzats.

Finalitzat el termini de garantia, i un cop comprovada la correcta conservació de les obres, es procedirà, si escau, a la devolució de les garanties constituïdes pel contractista, d'acord amb el que estableix la normativa aplicable.

15. LLEI DE CONTRACTES DEL SECTOR PÚBLIC

El present projecte s'ha redactat d'acord amb el que estableix la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014.

La documentació que integra el projecte conté els elements necessaris per permetre la correcta definició de les obres, la seva valoració econòmica i la posterior licitació i execució dels treballs.

En aquest sentit, el projecte inclou la memòria, els annexos tècnics, el plec de prescripcions tècniques particulars, els plànols i el pressupost, que defineixen de manera suficient les característiques de les obres projectades.

16. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

D'acord amb el que estableix la normativa vigent en matèria de residus, el present projecte incorpora el corresponent Estudi de gestió de residus de construcció i demolició.

Aquest estudi s'ha redactat de conformitat amb el que disposen:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Decisión 2014/955/UE, relativa a la llista europea de residus (codis LER).
- Decret 89/2010, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC).
- Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).

L'estudi identifica els residus previsiblement generats durant l'execució de les obres i estableix les mesures necessàries per garantir la seva correcta gestió, prioritzant la reutilització i valorització dels materials i assegurant la seva entrega a gestors autoritzats.

La caracterització dels residus generats, la seva classificació segons codis LER i les operacions de gestió previstes es desenvolupen de manera detallada en l'annex corresponent del present projecte.

17. CONTROL DE QUALITAT

Durant l'execució de les obres es realitzaran els controls de qualitat necessaris per garantir que els materials utilitzats i les unitats d'obra executades compleixen les especificacions definides en el present projecte i en la normativa vigent.

En particular, es preveuen els següents controls principals:

Control del formigó

El control dels materials i de l'execució dels elements de formigó es realitzarà d'acord amb el que estableix el Codi Estructural, aprovat pel Reial decret 470/2021, de 29 de juny, incloent el control de recepció del formigó i, la realització dels corresponents assaigs de resistència.

Control de l'acer estructural

Els materials d'acer utilitzats en l'estructura metàl·lica hauran de disposar de la corresponent documentació de qualitat i certificació d'origen. Es verificarà el compliment

de les especificacions definides al projecte, així com la correcta execució de les unions cargolades o soldades.

Control d'execució de l'estructura metàl·lica

Durant el muntatge de l'estructura es verificarà la correcta col·locació dels elements estructurals, la qualitat de les unions i el compliment de les toleràncies geomètriques establertes en el projecte.

Els controls previstos es desenvoluparan d'acord amb el Pla de Control de Qualitat, inclòs en els annexos del present projecte.

18. PRESSUPOST

El pressupost de les obres definides en el present projecte s'ha determinat a partir dels amidaments de les diferents unitats d'obra necessàries per a la seva execució, d'acord amb la definició constructiva establerta en la memòria i en els plànols del projecte.

Els amidaments s'han valorat mitjançant els corresponents preus unitaris, establerts principalment a partir de la Base de Preus de la Construcció de l'ITEC (Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya), versió 2026-01, així com, si escau, mitjançant descomposicions de preus adaptades a les característiques específiques de les unitats d'obra del projecte.

El pressupost del projecte s'estructura en els documents següents:

- Amidaments de les unitats d'obra.
- Quadre de preus núm. 1, que recull els preus unitaris aplicables a cada unitat d'obra.
- Quadre de preus núm. 2, que inclou la descomposició dels preus unitaris en materials, mà d'obra i maquinària.
- Pressupost d'execució material (PEM), resultat de l'aplicació dels preus unitaris als amidaments corresponents.
- Resum de pressupost, amb la incorporació de les despeses generals i el benefici industrial del contractista.

A efectes de contractació, el pressupost del projecte es presenta estructurat en dos lots diferenciats, corresponents a les diferents fases constructives de l'actuació:

- Lot 1 – Fonamentació
- Lot 2 – Estructura metàl·lica i coberta

El detall complet del pressupost es recull en el Document núm. 4 – Pressupost del present projecte.

19. REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb el que estableix la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, no es preveu la revisió de preus per a les obres definides en el present projecte.

Aquesta determinació es justifica pel reduït termini d'execució de l'actuació, estimat en dos mesos, així com per les característiques i dimensió econòmica de les obres projectades.

En conseqüència, els preus establerts en el pressupost del projecte es consideren fixos i no revisables durant el període d'execució de les obres.

20. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb el que estableix la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, i tenint en compte l'import estimat de les obres definides en el present projecte, no s'exigeix classificació del contractista per a la seva execució.

No obstant això, per la naturalesa dels treballs previstos, es considera recomanable que el contractista disposi d'experiència acreditada en obres de construcció i muntatge d'estructures metàl·liques, així com en l'execució d'obres de fonamentació de formigó armat.

En particular, les empreses licitadores hauran de disposar dels mitjans tècnics i humans adequats per garantir la correcta execució dels treballs de fonamentació, muntatge de l'estructura metàl·lica i instal·lació de la coberta.

21. RELACIÓ DE DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

El present projecte constructiu es compon dels següents documents:

Document núm. 1 – Memòria

Inclou la memòria descriptiva de l'actuació i els annexos tècnics que desenvolupen els diferents aspectes del projecte.

Document núm. 2 – Plànols

Inclou la documentació gràfica necessària per a la correcta definició geomètrica i constructiva de l'actuació.

Document núm. 3 – Plec de prescripcions tècniques particulars

Defineix les condicions tècniques que han de complir els materials, els sistemes constructius i l'execució de les diferents unitats d'obra.

Document núm. 4 – Pressupost

Conté els amidaments, quadres de preus i pressupost de les obres projectades.

22. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

D'acord amb el que estableix la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, es fa constar que el present projecte defineix una obra completa, susceptible de ser lliurada a l'ús general al qual es destina un cop finalitzada la seva execució.

La documentació inclosa en el projecte defineix de manera suficient les característiques de les obres, els materials a utilitzar, les condicions d'execució i la seva valoració econòmica, permetent la seva correcta contractació i execució.

23. CONCLUSIONS

Amb la redacció del present projecte constructiu es defineixen tècnicament les obres necessàries per a la construcció d'una marquesina destinada a donar cobertura a la graderia del camp de futbol municipal d'Avià.

La solució adoptada, basada en una estructura metàl·lica independent de les grades existents i fonamentada mitjançant elements de formigó armat, permet resoldre de manera adequada la necessitat de protecció dels espectadors davant les inclemències meteorològiques.

El projecte inclou la documentació tècnica necessària per a la correcta definició de les obres, la seva valoració econòmica i la seva posterior licitació i execució.

En conseqüència, es considera que el present document constitueix una base tècnica suficient per a la contractació i execució de les obres projectades.

Gironella, 7 d'abril de 2026

Oriol Dalmau Roset

Enginyer de Camins, Canals i Ports

Col·legiat 36360

caminos  COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA	
Expedient	Data
2026/01106/01	08/04/2026
VISAT	

ANTECEDENTS I RESUM DE L'ACTUACIÓ

1. Antecedents

El camp de futbol municipal d'Avià disposa d'una graderia destinada al públic assistent als esdeveniments esportius que s'hi desenvolupen habitualment. Aquesta graderia, executada aproximadament l'any 2006, està resolta mitjançant una estructura de formigó armat amb fonamentació mitjançant sabates aïllades i un forjat inclinat que configura els diferents nivells de seients.

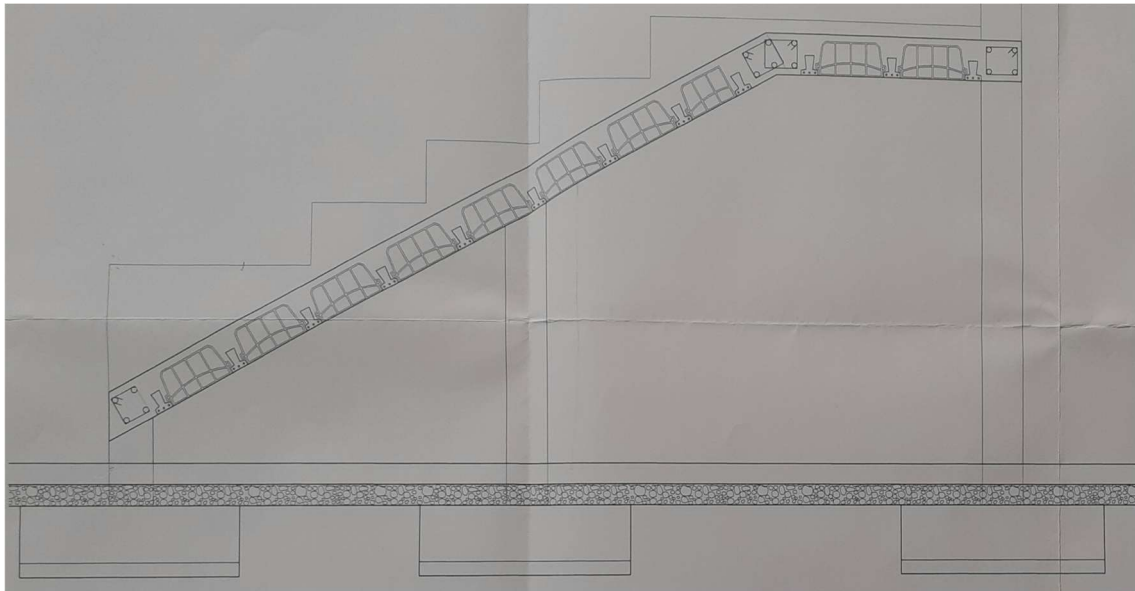


Fig. 1. Plànol de la secció de la graderia actual

La graderia té una capacitat aproximada de 350 espectadors i disposa, a la seva part inferior, d'espais destinats a dependències auxiliars de la instal·lació esportiva, com ara magatzems i serveis.



Fotografia -1- Graderia actual

Actualment aquesta graderia no disposa de cap element de cobertura que protegeixi els espectadors davant les condicions meteorològiques adverses, especialment en situacions d'elevada insolació o precipitació.

Amb l'objectiu de millorar les condicions d'ús de l'equipament esportiu municipal, l'Ajuntament d'Avià va impulsar la redacció d'una memòria valorada per a la construcció d'una marquesina sobre la graderia existent, document redactat el febrer de 2025.

Aquesta memòria valorada tenia com a finalitat analitzar la viabilitat de l'actuació i establir una primera aproximació a la solució estructural i a la valoració econòmica de les obres.

Posteriorment, i amb la voluntat de definir amb major precisió la solució adoptada i disposar de la documentació tècnica necessària per a la seva contractació i execució, es redacta el present projecte constructiu de la marquesina del camp de futbol d'Avià.



Fotografia -2- Graderia per la part posterior (accés lavabos i magatzems)

2. Objecte de l'actuació

L'actuació projectada té per objecte la construcció d'una marquesina destinada a donar cobertura a la graderia existent del camp de futbol municipal d'Avià, amb la finalitat de millorar les condicions de confort dels espectadors i la funcionalitat de la instal·lació esportiva.

La solució adoptada consisteix en la construcció d'una estructura metàl·lica independent de les grades existents, fonamentada mitjançant elements de formigó armat executats al terreny situat a la part posterior de la graderia.

Aquesta estructura suportarà una coberta lleugera que permetrà protegir la zona de públic davant les inclemències meteorològiques.

3. Resum de la solució adoptada

La marquesina es resol mitjançant una estructura metàl·lica formada per pòrtics repetitius disposats longitudinalment al llarg de la graderia, amb un voladís orientat cap a la zona de públic.

Els pilars metàl·lics es disposen a la part posterior de la graderia i es fonamenten mitjançant elements de formigó armat executats in situ.

Sobre les bigues principals es disposen corretges metàl·liques que suporten la coberta, formada per planxa grecada d'acer galvanitzat i prelacat, amb pendent suficient (10%) per garantir l'evacuació de les aigües pluvials.

La recollida de les aigües de pluja es realitza mitjançant un canaló longitudinal situat a la part posterior de la coberta, amb dos baixants.

4. Organització de l'actuació

A efectes de contractació i execució de les obres, l'actuació es planteja estructurada en dos lots diferenciats:

Lot 1 – Fonamentació

Inclou els treballs previs, moviments de terres, modificació dels serveis existents afectats i execució dels elements de fonamentació de formigó armat.

Lot 2 – Estructura metàl·lica i coberta

Inclou el subministrament i muntatge de l'estructura metàl·lica de la marquesina, la col·locació de les corretges, la instal·lació de la coberta i el sistema d'evacuació d'aigües pluvials.

ANNEX NÚM. 2

DADES ADMINISTRATIVES

1. Promotor

Ajuntament d'Avià
Plaça de l'Ajuntament, 1
08610 – Avià (Berguedà)

2. Objecte del projecte

Projecte constructiu per a la construcció d'una marquesina sobre la graderia existent del camp de futbol municipal d'Avià, amb l'objectiu de proporcionar cobertura als espectadors i millorar les condicions d'ús de la instal·lació esportiva.

3. Emplaçament de l'actuació

Camp de futbol municipal d'Avià
Terme municipal d'Avià
Comarca del Berguedà
Província de Barcelona

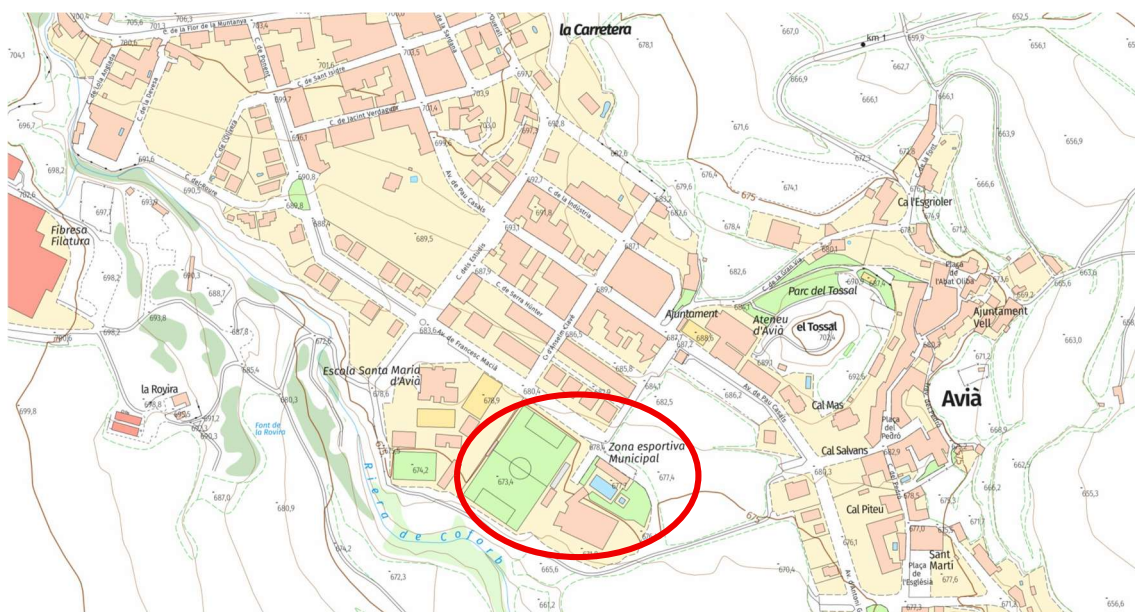


Fig. 2. Situació

Referència cadastral de la parcel·la: 2492502DG0529S0001DK

4. Redactor del projecte

Oriol Dalmau Roset, Enginyer de Camins, Canals i Ports, Col·legiat 36360, en representació de D2 ENGINY.TOP SLP amb NIF B60091600, i domicili al C/Estació, 5, de Gironella.

5. Naturalesa de les obres

Les obres objecte del present projecte consisteixen en la construcció d'una estructura metàl·lica destinada a cobrir la graderia existent, incloent la fonamentació de formigó

armat, l'estructura metàl·lica de suport i la coberta lleugera amb el corresponent sistema d'evacuació d'aigües pluvials.

6. Classificació de l'actuació

L'actuació es planteja estructurada en dos lots d'execució:

Lot 1 – Fonamentació

Inclou els treballs previs, moviments de terres, adaptació dels serveis existents afectats i execució dels elements de fonamentació de formigó armat.

Lot 2 – Estructura metàl·lica i coberta

Inclou el subministrament i muntatge de l'estructura metàl·lica de la marquesina, la col·locació de les corretges, la instal·lació de la coberta i el sistema d'evacuació d'aigües pluvials.

7. Pressupost de les obres

El pressupost de les obres es detalla en el Document núm. 4 – Pressupost del present projecte.

El pressupost d'execució material del LOT 1 és de **QUARANTA-UN MIL CINQUANTA-TRES EUROS AMB CINC CÈNTIMS (41.053,05 €)**.

El pressupost d'execució material del LOT 2 és de **SEIXANTA-VUIT MIL NOU-CENTS QUINZE EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS (68.915,30 €)**

8. Termini d'execució

El termini estimat per a l'execució de les obres és de dos mesos, distribuït de la manera següent:

- Lot 1 – Fonamentació: 1 mes
- Lot 2 – Estructura metàl·lica i coberta: 1 mes

L'execució del Lot 2 queda condicionada a la finalització dels treballs corresponents al Lot 1.

ANNEX NÚM. 3

NORMATIVA D'APLICACIÓ

ANNEX NÚM. 3

NORMATIVA D'APLICACIÓ

El present projecte s'ha redactat d'acord amb la normativa vigent aplicable a les obres de construcció i a les estructures metàl·liques i de formigó, així com amb la normativa específica en matèria de seguretat, residus i contractació pública.

A continuació es relaciona la normativa principal considerada per a la redacció del projecte.

1. Normativa general de l'edificació

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).
- Código Técnico de la Edificación (CTE), aprovat pel Real Decreto 314/2006, i les seves modificacions posteriors.

Documents bàsics del CTE considerats en el projecte:

- CTE DB-SE – Seguridad estructural.
- CTE DB-SE-AE – Acciones en la edificación.

2. Normativa estructural

- Código Estructural, aprovat pel Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, pel qual s'estableix el marc normatiu aplicable a les estructures de formigó, acer i estructures mixtes.

Aquest document estableix els criteris per al projecte, execució i control de les estructures, així com els requisits de qualitat dels materials i els procediments de verificació estructural.

3. Normativa europea complementària (Eurocodis)

Com a normativa tècnica complementària per al càlcul estructural s'han considerat els criteris establerts als Eurocodis estructurals, especialment en relació amb la determinació de les accions i el dimensionament d'estructures metàl·liques i de formigó.

En particular:

- UNE-EN 1991 – Eurocode 1: Actions on structures.
- UNE-EN 1992 – Eurocode 2: Design of concrete structures.
- UNE-EN 1993 – Eurocode 3: Design of steel structures.
- UNE-EN 1997 – Eurocode 7: Geotechnical design.

Aquests documents s'han utilitzat com a suport tècnic per a la determinació de les accions i el dimensionament dels elements estructurals del projecte.

4. Normativa de seguretat i salut

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

5. Normativa de gestió de residus

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Decisión 2014/955/UE, relativa a la llista europea de residus (codis LER).
- Decret 89/2010, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC).
- Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).

6. Normativa de contractació pública

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE.

7. Normativa de control de qualitat dels materials

El control de qualitat dels materials i de l'execució de les unitats d'obra es realitzarà d'acord amb la normativa vigent aplicable als productes de construcció i als sistemes estructurals utilitzats en el projecte.

En particular es consideren les disposicions següents:

- Código Estructural, aprovat pel Real Decreto 470/2021, que estableix els criteris de control dels materials i de l'execució de les estructures de formigó i acer.
- Reglamento (UE) nº 305/2011, pel qual s'estableixen les condicions harmonitzades per a la comercialització dels productes de construcció (Reglament de Productes de Construcció – marcatge CE).
- UNE-EN 1090, relativa a l'execució d'estructures d'acer i d'alumini.
- Normes UNE / EN aplicables als materials estructurals utilitzats en el projecte.

ANNEX NÚM. 4

CARTOGRAFIA I EMPLAÇAMENT

ANNEX NÚM. 4

CARTOGRAFIA I EMPLAÇAMENT

1. Situació de l'actuació

L'actuació objecte del present projecte se situa al camp de futbol municipal d'Avià, al terme municipal d'Avià, comarca del Berguedà, província de Barcelona.

La intervenció es localitza concretament a la zona de la graderia existent del camp de futbol, on es preveu la construcció d'una marquesina destinada a proporcionar cobertura a la zona de públic.

La situació general de l'actuació es representa en els corresponents plànols de situació i emplaçament inclosos en la documentació gràfica del projecte.

2. Base cartogràfica utilitzada

Per a la redacció del projecte s'ha utilitzat com a base cartogràfica la informació procedent de:

- Cartografia oficial de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).
- Ortofotografia digital del territori disponible a través dels serveis cartogràfics oficials.
- Aixecament topogràfic específic de la zona d'actuació, realitzat per a la redacció del present projecte.

3. Treballs topogràfics

Per a la definició geomètrica de l'actuació s'ha realitzat un aixecament topogràfic detallat de la zona de la graderia i del seu entorn immediat.

Els treballs topogràfics s'han executat mitjançant l'ús dels següents equips:

- Estació total Trimble S5, utilitzada per a la presa de dades topogràfiques de detall i el control geomètric del levantament.
- Receptor GNSS Trimble R780, utilitzat per a la georeferenciació dels punts de control i per a l'enllaç amb el sistema de coordenades oficial.
- DRON MAVIC 3E

L'aixecament topogràfic ha permès obtenir la geometria detallada de la graderia existent, les cotes tant del camp de futbol com de la zona de la futura fonamentació i dels elements rellevants de la zona d'actuació.

4. Fotogrametria amb dron

Amb l'objectiu de disposar d'una representació detallada de l'àmbit d'actuació i facilitar la generació de documentació gràfica del projecte, s'ha realitzat un aixecament fotogramètric mitjançant dron.

Els treballs s'han realitzat utilitzant un dron DJI Mavic 3E, equipat amb càmera d'alta resolució.

A partir del vol fotogramètric s'han obtingut:

- ortofotografia d'alta resolució de la zona d'actuació;
- model digital del terreny de l'entorn de la graderia;
- documentació gràfica de suport per a la redacció del projecte.

5. Sistema de referència

Els treballs topogràfics s'han referenciat al sistema oficial de coordenades ETRS89, utilitzat en la cartografia oficial de Catalunya.

Les coordenades planimètriques s'expressen en el sistema UTM fus 31N, d'acord amb els estàndards cartogràfics vigents.

6. Documentació gràfica associada

La informació topogràfica i cartogràfica obtinguda ha servit de base per a l'elaboració dels plànols del projecte.

ANNEX NÚM. 5

GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

ANNEX NÚM. 5

GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

1. Introducció

Per a la caracterització geotècnica del terreny on es preveu executar la marquesina del camp de futbol municipal d'Avià s'ha tingut en compte l'Estudi Geotècnic ref. 6836, redactat per l'empresa G2 Geologia en Moviment S.L.P.

Aquest estudi inclou la investigació del subsòl mitjançant treballs de camp, assaigs in situ i assaigs de laboratori, així com la definició de les unitats geotècniques presents a l'àmbit d'actuació i les recomanacions per a la fonamentació de les estructures previstes.

2. Context geològic

Des del punt de vista geològic, l'àmbit d'actuació se situa en una zona formada per materials detrítics associats a processos d'erosió i acumulació al peu dels relleus.

Aquests materials corresponen principalment a acumulacions de còdols angulosos i subangulosos, que formen mantells detrítics al peu de vessant i que lateralment poden evolucionar cap a dipòsits de terrasses al·luvials, configurant morfologies tipus glacis.

Segons el mapa geològic publicat per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, aquests materials es disposen sobre substrats sedimentaris terciaris característics de la conca de l'Ebre.

3. Treballs de camp

Per a la investigació del subsòl es van realitzar tres sondeigs mecànics a rotació amb barrina helicoidal, amb una profunditat aproximada de 6 metres respecte la cota del terreny existent.

Les prospeccions executades són:

Prospecció	Tipus	Profunditat
S1	Sondeig a rotació	6 m
S2	Sondeig a rotació	6 m
S3	Sondeig a rotació	6 m

Durant l'execució dels sondeigs es van realitzar diversos assaigs SPT (Standard Penetration Test) a diferents profunditats, així com assaigs d'identificació dels materials extrets.

Els sondeigs permeten identificar l'estratigrafia del terreny i obtenir informació sobre la resistència i compacitat dels diferents estrats

4. Unitats geotècniques identificades

A partir dels sondeigs realitzats es defineixen les següents unitats geotècniques principals:

Unitat R – Reblerts

Formada per terres de reblert heterogènies, restes vegetals i elements constructius associats a les actuacions prèvies al camp de futbol.

Aquest estrat presenta un gruix variable i característiques mecàniques irregulars, per la qual cosa no es considera adequat com a nivell de fonamentació.

Unitat A – Argiles

A sota dels reblerts apareix una capa d'argiles sorrenques de color marró fosc i vermellós, amb consistència tova i contingut d'humitat apreciable.

Aquest nivell presenta una resistència moderada i pot mostrar una certa deformabilitat sota càrrega.

Unitat B – Substrat rocós

A major profunditat es troba una unitat formada per gresos quarsítics grisos amb intercalacions de lutites i limolites vermelloses, corresponents al substrat geològic de la zona.

Aquest material presenta una major competència geomecànica i constitueix el nivell adequat per al suport de les càrregues estructurals.

5. Condicions hidrogeològiques

Durant l'execució dels sondeigs no es va detectar la presència de nivell freàtic significatiu dins de la profunditat investigada.

Per tant, des del punt de vista hidrogeològic no es preveuen condicionants rellevants per a l'execució de les fonamentacions previstes.

6. Capacitat portant del terreny

Segons les conclusions de l'estudi geotècnic, la càrrega admissible del terreny en la unitat B pot adoptar-se de l'ordre de:

$$\sigma_{adm} = 4,5 \text{ kg/cm}^2 \text{ (aproximadament 450 kPa).}$$

Aquest valor correspon a la capacitat portant del substrat rocós amb un grau d'alteració moderat.

L'estudi recomana un encastament mínim de 40 cm dins d'aquest estrat per garantir un correcte comportament estructural de la fonamentació, per tant l'encastament mínim serà d'aquests 40 cm.

7. Recomanacions de fonamentació

L'estudi geotècnic proposa diverses alternatives de fonamentació en funció de les càrregues i de la disposició de l'estructura, entre les quals es consideren:

- Fonamentació semiprofunda mitjançant pous fins a la unitat competent,
- Fonamentació profunda mitjançant micropilots en cas de càrregues elevades.

No obstant això, per a estructures lleugeres com la marquesina objecte del present projecte, i atesa la presència de substrat rocós a poca profunditat, és viable la resolució mitjançant fonamentació superficial convenientment ancorada al terreny competent.

8. Excavabilitat

L'excavació dels nivells superficials pot realitzar-se mitjançant maquinària convencional.

En el cas d'assolir el substrat rocós corresponent a la unitat B, serà necessari utilitzar martell hidràulic o eines de perforació per a la seva excavació.

9. Conclusions geotècniques

De l'anàlisi de l'estudi geotècnic es poden establir les següents conclusions:

- El terreny presenta una capa superficial de reblerts i argiles de resistència moderada.
- A poca profunditat apareix el substrat rocós de gresos, amb bones característiques geomecàniques.
- La capacitat portant admissible del terreny es pot considerar de l'ordre de 4,5 kg/cm².
- La fonamentació haurà d'assentar-se sobre el nivell competent corresponent a la unitat B.

Aquestes condicions permeten resoldre la fonamentació de l'estructura prevista mitjançant elements de fonamentació superficial executats sobre el substrat competent, garantint un comportament adequat davant les càrregues de servei.

S'adjunta en la següent pàgina el estudi geotècnic.

informe

geotècnic i geològic

geologia	treballs de camp	testificació	assaigs mecànics	laboratori	estudi fonamentació



G2 GEOLOGIA EN MOVIMENT S.L.P. info@g2geotecnia.com

AJUNTAMENT D'AVIÀ

Camp de futbol d'Avià

EXPEDIENT: 06836



ESTUDI GEOTÈCNIC DE RECONeixEMENT DEL SUBSOL
CAMP DE FUTBOL
AVIÀ



Client peticionari:

Núm. d'expedient: : 6836

Obra: Camp de Futbol. Avià

Client: **AJUNTAMENT D'AVIÀ**

Tipologia d'obra: Construcció d'una marquesina per les grades del camp de futbol

Laboratori d'assaigs per al control de qualitat en l'edificació

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS	5
1.1	Marc legal i normativa actual	6
1.2	Assimilació al Codi Tècnic de l'Edificació	7
2	OBJECTIUS	8
3	CONTEXT I EMPLAÇAMENT GEOLÒGIC	9
3.1	Emplaçament geològic i unitats característiques	9
3.1.1	Terciari:.....	9
3.1.2	Quaternari:	9
4	TREBALLS REALITZATS	11
4.1	Treball de camp	11
4.1.1	Metodologia dels treballs de camp	12
4.1.2	Metodologia d'assaigs <i>in situ</i>	12
4.2	Treball de laboratori	13
5	RESULTATS	14
5.1	Assaigs <i>in situ</i>	14
5.2	Assaigs de laboratori.....	14
6	UNITATS GEOTÈCNIQUES	15
6.1	Unitat P/H	15
6.2	UNITAT A.....	15
6.3	UNITAT B.....	17
7	CONDICIONANTS DEL TERRENY	18
7.1	Hidrogeologia.....	18
7.2	Agressivitat	18
7.3	Expansibilitat.....	18
7.4	Gas Radó	18
7.5	Acció Eòlica	20
8	FONAMENTACIÓ	22
8.1	Càrrega admissible per a la unitat B	22
8.2	Micropilots per a la unitat B	24
9	EXCAVABILITAT.....	25
10	ESTABILITAT.....	26
11	NORMATIVA DE CONSTRUCCIÓ SISMORESISTENT	27
11.1	Aplicació de la norma NCSE-02:.....	27

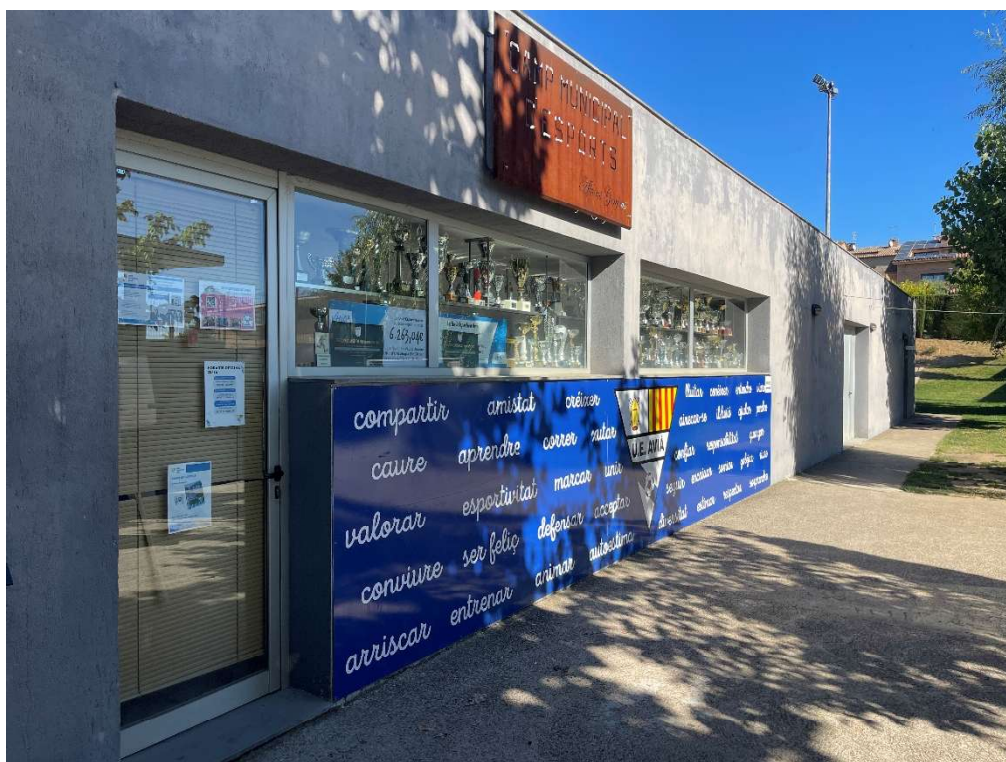


11.2	Informació sísmica	27
11.3	Acceleració sísmica de càlcul:	28
11.4	Estimació de l'acceleració sísmica	29
12	CONCLUSIONS FINALS	30

1 INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

L'Ajuntament d'Avià, com a promotor de la construcció d'una marquesina per les grades del camp de futbol, de la localitat d'Avià, ha encomanat a **G-2, GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P.** la realització de l'estudi geològic i geotècnic, així com de mecànica de sòls del solar.

A data de realització dels sondeigs la superfície que envolta les grades és totalment plana mostrant a un dels sondeigs una fina capa de formigó de poc més de 10cm i a la resta terres compactes de rebliments. Les tres prospeccions realitzades s'han dut a terme de forma lineal separades uns 13 a 14m i representant la superfície de la marquesina.



Il·lustració 1 Vista de la zona objecte d'estudi des de l'interior

1.1 MARC LEGAL I NORMATIVA ACTUAL

Aquest estudi geològic-geotècnic s'adjuntarà en el projecte constructiu de la realització de l'edificació en virtut del compliment de la següent normativa legal:

- El *Código Técnico de la Edificación*, marc normatiu pel qual es regulen les exigències bàsiques de qualitat que han de complir els edificis, incloses les seves instal·lacions, per satisfer els requisits bàsics de seguretat i habitabilitat, en desenvolupament del que està previst en la disposició addicional segona de la Llei 38/1999, de 5 de novembre, de *Ordenación de la Edificación*, i en concret el *Documento Básico - Seguridad Estructural - Cimientos* de març de 2006, aplicable a la seguretat estructural, capacitat portant i aptitud al servei dels elements de fonamentació.
- La *nova designació d'ambients del CE*, per la qual s'estableix L'OBLIGATORIETAT de la realització d'un ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC com un dels documents del PROJECTE CONSTRUCTIU.
- Declaració responsable d'un laboratori d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació, seguint les condicions establertes en el Decret 410/2010 de 31 de març.
- La Llei de Col·legis Professionals, Llei 2/1974, per la que s'estableix la realització dels treballs professionals per professionals col·legiats adscrits a llurs respectius col·legis professionals i el VISAT COL·LEGIAL CORRESPONENT. També es regula per la modificació parcial de la Llei 2/1974 per la Llei 7/1997, Mesures liberalitzadores en matèria de Sòls i de Col·legis Professionals.
- Els Estatuts del *Ilustre Colegio de Geólogos de España (ICOG)*, R.D. 1378/2001 i BOE núm. 303 de 19 de Desembre de 2001, que estableixen requisit indispensable d'ésser Col·legiat en aquest col·legi per exercir la geologia, així com el visat col·legial pels documents, estudis, projectes realitzats i es determinen les funcions i atribucions del GEÒLEG (l'Article 21). Entre elles s'estableix el GEÒLEG COM A TÈCNIC COMPETENT en matèria d'estudis geològics i geotècnics.

1.2 ASSIMILACIÓ AL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ

A efectes de reconeixement del terreny, la unitat a considerar és l'edifici o el conjunt d'edificis d'una mateixa promoció. Aquesta unitat es classifica d'acord al tipus de construcció i de terreny, tal com es mostra a les taules següents:

Tipus	Descripció
C-0	Construccions de menys de quatre plantes i superfície construïda inferior a 300m ²
C-1	Altres construccions de menys de quatre plantes
C-2	Construccions entre quatre i deu plantes
C-3	Construccions entre onze i vint plantes
C-4	Conjunts monumentals o singulars, o de més de 20 plantes

Taula 1. Tipus de construcció segons CTE

Grup	Descripció
T-1	<u>Terrenys favorables</u> : aquells amb poca variabilitat, i en els què la pràctica habitual a la zona és de fonamentació directa mitjançant elements aïllats.
T-2	<u>Terrenys intermitjos</u> : els que presenten variabilitat, o que a la zona no sempre es recorre a la mateixa solució de fonamentació, o en els què es pot suposar que tenen rebliments antròpics de certa rellevància, encara que probablement no superin els 3.0m.
T-3	<u>Terrenys desfavorables</u> : les que no es poden classificar en cap dels tipus anteriors. De manera especial es consideraran en aquest grup els següents terrenys: a. Sòls expansius b. Sòls col·lapsables c. Sòls tous o solts d. Terrenys càrstics en guixos o calcàries e. Terrenys variables en quant a composició i estat f. Rebliments antròpics amb gruixos superiors a 3m g. Terrenys en zones susceptibles de patir esllavissades h. Roques volcàniques en colades primes o amb cavitats i. Terrenys amb desnivell superior a 15º j. Sòls residuals k. Terrenys de maresmes

Taula 2. Tipus de terreny segons CTE

La construcció prevista es classifica com a **Projecte General**.

El terreny es pot incloure al grup **T-1**.

2 OBJECTIUS

G-2, GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P. realitzarà un seguit d'assaigs de mecànica de sòls, tant in situ com de laboratori, per tal de concloure o arribar als objectius finals que es poden resumir en:

- Reconeixement de la litologia predominant i representativa del solar i caracterització geològica i geotècnica de la mateixa, per tal d'adequar la tipologia d'estudi geotècnic en funció de l'objectiu final.
- Definició de la campanya d'investigació a seguir segons les NTE del Ministeri de Vivenda (D 3565/1972 i O.M. 10-12-1975), que s'engloben en quatre grans categories en funció del número de punts a reconèixer, la profunditat i situació respecte la vivenda o edifici.
- Determinació de l'agressivitat de l'aigua o sòls en el formigó, és a dir, determinació del contingut de sulfats. Identificació del nivell freàtic.
- Estudi de la fonamentació determinant la cota aproximada de fonamentació, així com també les càrregues admissibles i els assentaments previsibles.
- Segons el *Código Técnico de la Edificación*, per a la realització de la primera etapa cal una programació del reconeixement del terreny en la qual cal tenir en compte totes les dades rellevants de la parcel·la, tant els topogràfics o urbanístics i generals de l'edifici, com les dades prèvies de reconeixements i estudis de la mateixa parcel·la o de parcel·les limítrofs, si existeixen, i els generals de la zona realitzats en la fase de plantejament o urbanització.

3 CONTEXT I EMPLAÇAMENT GEOLÒGIC

3.1 EMPLAÇAMENT GEOLÒGIC I UNITATS CARACTERÍSTIQUES

La zona estudiada es troba situada a la Depressió Central Catalana, aquesta depressió, a la zona estudiada, està formada principalment per materials que provenen de l'erosió de les serralades que constitueixen el Prepirineu i Pirineu. Sobre aquests materials s'han desenvolupat diversos sistemes de terrasses fluvials quaternàries associades principalment al riu Llobregat i als seus afluents.

3.1.1 Terciari:

Lutites vermelles i gresos (OL1):

Correspon als materials més abundants a la zona estudiada. La successió vertical està formada per una seqüència principalment granocreixent amb un clar domini dels trams lutítics. Poden aparèixer intercalats capes de gresos de potència decimètrica a mètrica i ocasionalment intercalacions conglomeràtiques. Aquests materials es van dipositar en un ambient al·luvial distal, dins d'un sistema fluvio-al·luvial tipus "braided".

Gresos arcòsics. Lutites vermelles y conglomerats (OL2):

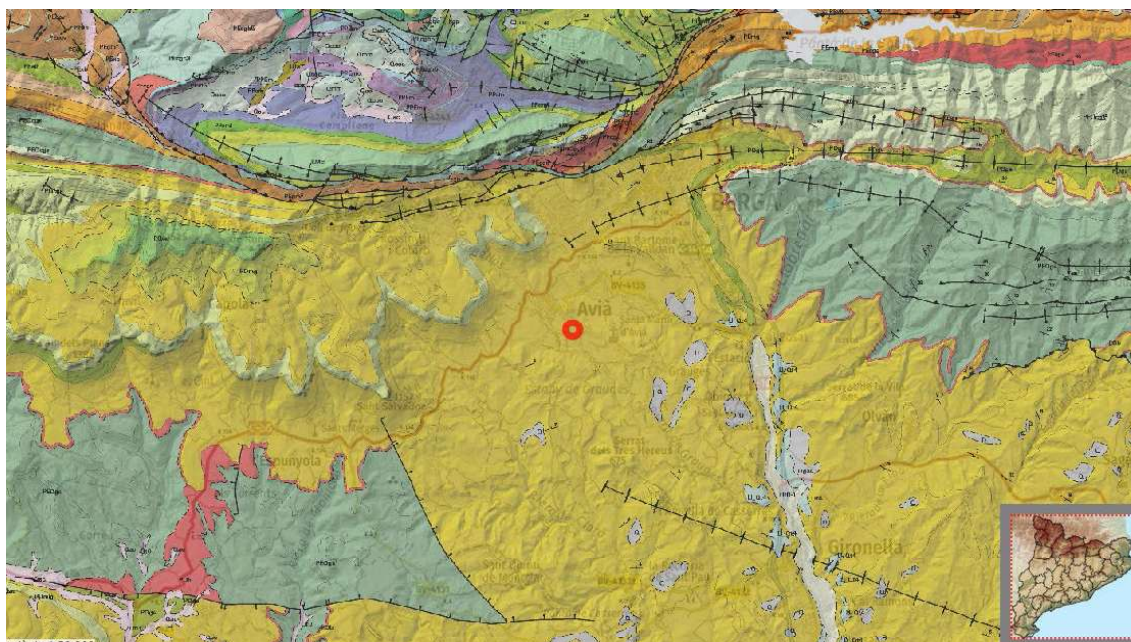
Predominen a la base nivells de conglomerats d'entre 2 i 4 m de potència amb base erosiva generalment plana, encara que de vegades es presenta amb una morfologia canaliforme. Al seu interior s'observa estratificació paral·lela, creuada i planar. A la part mitja apareixen interestratificats nivells de lutites i gresos dins de les capes de conglomerats que predominen.

3.1.2 Quaternari:

Dipòsits col·luvials (QCO / QG):

Els més importants són els dipòsits de vessant, que es caracteritzen per una erosió ràpida del massís rocallós i un transport curt per gravetat o per corrents d'aigua. Es tracta d'acumulacions de còdols angulosos i subangulosos formant mantells al peu dels relleus. En alguns casos aquests materials passen lateralment a nivells de terrassa al·luvial donant lloc a una morfoforma molt típica anomenada glacis.

A continuació es mostra el mapa geològic de la zona, publicat per l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), amb la corresponent llegenda geològica al seu peu.



PEc	Bartonià Calcàries biomicrítiues. Bartonià.
PEcgf4	Conglomerats. Constitueix el membre Conglomerats de Frontanyà. Bartonià.
PEcgf5	Conglomerats i gresos. Eocè inferior. Bartonià.
PEg	Gresos i calcàries amb ciment esparític. Bartonià.
PEm	Margues blaves fossilíferes amb limolites vermelles. Bartonià.
PEm1	Gresos margues i lutites. Margues de Vic i Igualada. Bartonià.
PEmgm	Margues grises. Eocè mitjà. Bartonià.

*Mapa geològic E.. 1:50.000. El punt vermell situa el sector d'estudi.
Plànol extret del servidor de mapes de la web de l'Institut Geològic de Catalunya (IGGC).*

4 TREBALLS REALITZATS

L'estudi del terreny situat a la població d'Avià ha constatat de tres fases fonamentals: una primera etapa de reconeixement dels materials representatius del subsol, una segona etapa de treball de camp o de prospecció i una última etapa d'anàlisi de les propietats mecàniques del terreny.

4.1 TREBALL DE CAMP

Pel que fa als treballs de camp, i en funció del tipus de terreny i de construcció que estableix el *Código Técnico de la Edificación*, **G2-GEOLOGIA EN MOVIMENT, S. L. P.** va desplaçar la maquinària de sondeigs, per la realització de les següents prospeccions:

Prospecció	Tipus de prospecció	Cota inicial (m)*	Profunditat (m)
S1	Sondeig a rotació amb barrina helicoidal	+0,00	-6
S2	Sondeig a rotació amb barrina helicoidal	+0,00	-6
S3	Sondeig a rotació amb barrina helicoidal	+0,00	-6

Taula 3. Prospeccions realitzades (*) cota aproximada respecte el paviment o jardí.

A l'interior de les prospeccions es varen dur a terme els següents assaigs *in situ*:

Prospecció	Tipus d'assaig	Profunditat (m)
S1	MI	1
S1	SPT	3
S1	SPT	6
S2	SPT	1
S2	SPT	2,5
S2	SPT	6
S3	SPT	1
S3	SPT	3
S3	SPT	6

Taula 4. Assaigs *in situ* realitzats

4.1.1 Metodologia dels treballs de camp

Tipus de prospecció	Explicació
Sondeig a rotació amb barrina helicoidal	El sondeig és un mètode de reconeixement en profunditat que permet identificar l'estratigrafia del terreny i determinar aproximadament la posició del nivell freàtic. El sondeig amb barrina helicoidal es realitza mitjançant l'aplicació del gir d'un motor hidràulic sobre una barrina helicoidal. Aquesta barrina es va introduint en el terreny i a mida que avança provoca la sortida del sòl a la superfície. El sòl que s'obté és completament alterat, però és perfectament adequat per a la seva identificació bàsica. Quan cal realitzar un test de resistència del terreny (S.P.T.) s'extreu la barrina i s'introdueix en el terreny un tub bipartit, tal com s'explica més endavant. En el cas de la recollida d'una mostra inalterada també se substitueix la barrina pel tub que recollirà la mostra. Un cop finalitzats aquests assaigs s'introdueix novament la barrina i es continua perforant.
Cala amb retroexcavadora	El mètode d'investigació geològica consisteix en realitzar un petit pou que permetrà l'observació directa del terreny, així com la presa de mostres i eventualment realització de proves mecàniques in-situ. Es realitza quan hi ha terreny excavables i amb una profunditat de reconeixement moderada sempre <4m.
Sondeig a rotació amb bateria de testimoni continu	El mètode de perforació consisteix en introduir una bateria en forma de cilindre buit, amb una corona talladora en el seu extrem inferior, que talla el terreny mitjançant un moviment combinat giratori i vertical de manera que el tram tallat de sòl s'introdueix dins la bateria mantenint la seva estructura original, essent recuperat posteriorment un cop es retira la bateria del terreny en cada maniobra. Durant l'execució dels sondatges es solen utilitzar bateries de perforació de 86 i 101 mm de diàmetre, corones de wídia i diamant, i quan és necessari, un revestiment adequat.

Taula 5. Descripció dels mètodes de prospecció emprats

4.1.2 Metodologia d'assaigs in situ

Tipus d'assaig	Explicació
SPT	L'assaig consisteix en clavar el terreny una cullera o clava estandarditzada, de 45 cm de longitud, comptant el número de cops necessaris per enfonsar trams de 15 cm. El colpeig per a la clava es realitza amb una massa de 63,5 Kg que cau lliurement des d'una alçada de 76 cm sobre un cap de colpeig o enclusa. La lectura del colpeig del primer tram no es té en compte, per l'alteració del sòl o enfonsament de les parets del sondeig. La suma dels valors de colpeig dels dos últims trams de 15 cm es coneix com a valor NSPT, denominat també resistència a la penetració estàndard. De vegades, donada l'elevada resistència del terreny, no s'aconsegueix l'avanç de la presa de mostres. En aquests casos l'assaig es suspèn quan s'excedeixen 50 cops per aprofundir un tram de 15 cm, i es considera rebuig (R). El valor NSPT de resistència a la penetració pot ser correlacionat amb paràmetres geotècnics com la densitat relativa, l'angle de fregament, la càrrega admissible o els assentaments en determinats tipus de sòls. A més, també s'obté una mostra alterada, vàlida per a realitzar assaigs d'identificació al laboratori.

Taula 6. Descripció dels mètodes d'assaig emprats

4.2 TREBALL DE LABORATORI

Amb la finalitat d'aconseguir una adequada caracterització dels materials que conformen el subsol estudiat algunes de les mostres recuperades en els treballs de camp han estat trameses al laboratori de mecànica de sòls per tal de dur-hi a terme un seguit d'assaigs.

Les mostres analitzades al laboratori i els assaigs practicats es resumeixen a la taula següent:

Prospecció	Mostra	Profunditat (m)	Assaig	Norma
S1	MI	1	Compressió simple	UNE 103.400/93
S2	SPT	1	Granulometria	UNE 103.101/95
			Límits d'Atterberg	UNE 103.104/93
			Densitat d'un sòl	UNE 103.301/94
			Determinació de sulfats solubles	Mètode EHE-08
	Roca		Densitat d'un sòl	UNE 103.301/94

Taula 7. Assaigs de laboratori realitzats

Les anàlisis van ser realitzades pel laboratori de mecànica de sòls **GEOSAND, S.L.**

5 RESULTATS

5.1 ASSAIGS *IN SITU*

Amb l'objectiu d'obtenir la màxima informació del terreny, durant la perforació s'ha dut a terme un seguit d'assaigs *in situ* a l'interior dels sondatges.

S'han realitzat diversos assaigs estàndard de penetració (SPT,MI), en els quals s'ha obtingut aquests resultats:

Prospecció	Tipus d'assaig	Profunditat (m)	Cops N	N _{SPT}	N _{MI}
S1	MI	1	7+19+5R		19/50
S1	SPT	3	4R	50	
S1	SPT	6	6R	50	
S2	SPT	1	4+4+5+6	9	
S2	SPT	2,5	16R	50	
S2	SPT	6	7R	50	
S3	SPT	1	3+6+4+4	10	
S3	SPT	3	5+7+11+21	18	
S3	SPT	6	4R	50	

Taula 8. Resultats dels assaigs estàndard de penetració (SPT,MI) realitzats

5.2 ASSAIGS DE LABORATORI

A continuació es mostren els resultats obtinguts en els assaigs de laboratori duts a terme a les mostres seleccionades:

Prospecció	Profunditat (m)	gran-UNE008	gran-UNE04	gran-UNE2	gran-UNE5	Índex de plasticitat	Límit Líquid	Límit plàstic	Sulfats	densitat aparent	densitat seca	Compressió simple
S1	1									2,14	1,79	1,6
S1	Roca									2,50	2,47	
S2	1	62,5	84	98	98,9	18,3	36,8	18,5	<2000	2,01	1,71	

Taula 9. Resultats d'assaigs de laboratori

6 UNITATS GEOTÈCNiques

Els treballs de camp han permès la diferenciació de 3 unitats geotècniques al subsol del terreny estudiat, les quals es descriuen i caracteritzen a continuació, de sostre a base.

6.1 UNITAT P/H

Capa superficial que compta amb un gruix poc important de terres remogudes i herbes o paviment seguit de reblerts de terres remogudes, humides i toves. Al sondeig S3 es detecten uns 10cm de formigó. No apte per recolzar-hi la fonamentació.

Es troba recobrint el sector en superfície, amb gruixos d'entre 0,7 i 2,43m.

Rang de cota inicial	Rang de cota base
0,0	0,7-2,43

Taula 10. Cotes d'inici i base de la unitat P/H

En base a les observacions fetes i als resultats dels assaigs practicats en aquests materials, i aplicant en cas necessari diverses correlacions publicades i acceptades de manera habitual, s'ha determinat els paràmetres geotècnics característics per a la unitat que la defineixen:

Unitat geotècnica	SPT	Densitat (g/cm ³)	Compacitat	Consistència	Cu (kg/cm ²)	qu (kg/cm ²)	E (kg/cm ²)	Angle freg efectiu (°)
P/H	-	1,7	Fluixa	Tova	0		8	24

Taula 11. Paràmetres geotècnics representatius de la unitat R

6.2 UNITAT A

Unitat intermitja que es troba intercalada entre les capes P/H i B corresponent a argiles sorrenques marró fosc i vermelles molt toves i humides que també inclouen nivells d'argiles ocre i granats del basament molt alterat que en general es tallen molt humides, sobretot al sondeig S3. També s'observen arrels en el cas del segon sondeig.

Rang de cota inicial	Rang de cota base
0,7-2,43	1,34-3,65

Taula 12. Cotes d'inici i base de la unitat A

A continuació es mostren els resultats dels assaigs de camp i de laboratori practicats directament sobre els materials que conformen la unitat.

Assaig	Paràmetre	Unitats	Resultat menor	Resultat major	Quantitat assaigs	Mitjana
SPT	Colpeig	cops	9	18	2	13,5
Granulometria	gran-UNE008	%	62,5	62,5	1	62,5
Granulometria	gran-UNE04	%	84	84	1	84
Granulometria	gran-UNE2	%	98	98	1	98
Granulometria	gran-UNE5	%	98,9	98,9	1	98,9
Límits d'Atterberg	Límit Líquid	-	36,8	36,8	1	36,8
Límits d'Atterberg	Límit plàstic	-	18,5	18,5	1	18,5
Límits d'Atterberg	Índex de plasticitat	-	18,3	18,3	1	18,3
Compressió simple en sòls	densitat aparent	g/cm3	2,01	2,01	1	2,01
Compressió simple en sòls	densitat seca	g/cm3	1,71	1,71	1	1,71
Compressió simple en sòls	Resistència	Kg/cm2	1,6	1,6	1	1,6
Compressió simple en sòls	Consistència	-	-	-	1	Ferma
Determinació de sulfats solubles	Sulfats	mg/Kg	<2000	<2000	1	<2000

Taula 13. Resultats d'assaigs corresponents a la unitat A

En base a les observacions fetes i als resultats dels assaigs practicats en aquests materials, i aplicant en cas necessari diverses correlacions publicades i acceptades de manera habitual, s'ha determinat els paràmetres geotècnics característics per a la unitat que la defineixen:

Unitat geotècnica	Sostre (m)	Base (m)	SPT	Densitat (g/cm3)	Kz (m/s)	Consistència	qu (kg/cm2)	Cu (kg/cm2)	E (MN/m²)	Angle freg efectiu (°)
A	0,7-2,43	1,34-3,65	13,5	2,01	10 ⁻⁸	Mitja	1,6	0,4	85	28

Taula 14. Paràmetres geotècnics representatius de la unitat A

6.3 UNITAT B

Base de totes les prospeccions realitzades representada per roques sedimentàries tipus gresos quarzífics grisos amb nivells de lutites i limolites vermelles i ocres. El primer metre es pot presentar alterat. Mecànicament es classifiquen com a roca tova (alterada) a dura (sana). S'observa directament en algunes zones properes al camp de futbol.

Rang de cota inicial	Rang de cota base
1,34-3,65	>6

Taula 15. Cotes d'inici i base de la unitat B

A continuació es mostren els resultats dels assaigs de camp i de laboratori practicats directament sobre els materials que conformen la unitat.

Assaig	Paràmetre	Unitats	Resultat menor	Resultat major	Quantitat assaigs	Mitjana
SPT	Colpeig	cops	50	50	5	50
Densitat de la roca	densitat aparent	g/cm ³	2,50	2,50	1	2,50
Densitat de la roca	densitat seca	g/cm ³	2,47	2,47	1	2,47
Humitat de la roca	Humitat relativa	%	1,22	1,22	1	1,22

Taula 16. Resultats d'assaigs corresponents a la unitat B

En base a les observacions fetes i als resultats dels assaigs practicats en aquests materials, i aplicant en cas necessari diverses correlacions publicades i acceptades de manera habitual, s'ha determinat els paràmetres geotècnics característics per a la unitat que la defineixen:

Unitat geotècnica	Sostre (m)	Base (m)	SPT	Densitat (g/cm ³)	Compacitat	Consistència	q _u (kg/cm ²)	C _u (kg/cm ²)	E (MN/m ²)	Angle freg efectiu (°)
B	0,25-2	4,5-6	50R	>2,5	Roca tova a dura (alterada a sana)		5-10	1-2,5	500-700	31-35

Taula 17. Paràmetres geotècnics representatius de la unitat B

7 CONDICIONANTS DEL TERRENY

7.1 HIDROGEOLOGIA

Durant la realització dels treballs de camp no s'ha detectat la presència d'aigua freàtica al subsol.

7.2 AGRESSIVITAT

No s'ha detectat indicis que el terreny natural pugui contenir sulfats o resultar agressiu al formigó. Per altra banda, les analítiques realitzades indiquen que el sediment no conté suficients sulfats solubles que puguin resultar agressius al formigó, segons la nova designació d'ambients del CE.

Es considera, per tant, i tenint en compte que s'ha detectat aigua a la zona, no cal contemplar un formigó adequat per a un **ambient d'exposició XC1** per als elements enterrats o en contacte amb el terreny.

7.3 EXPANSIBILITAT

Els materials descrits no presenten indicis d'expansibilitat o col·lapse.

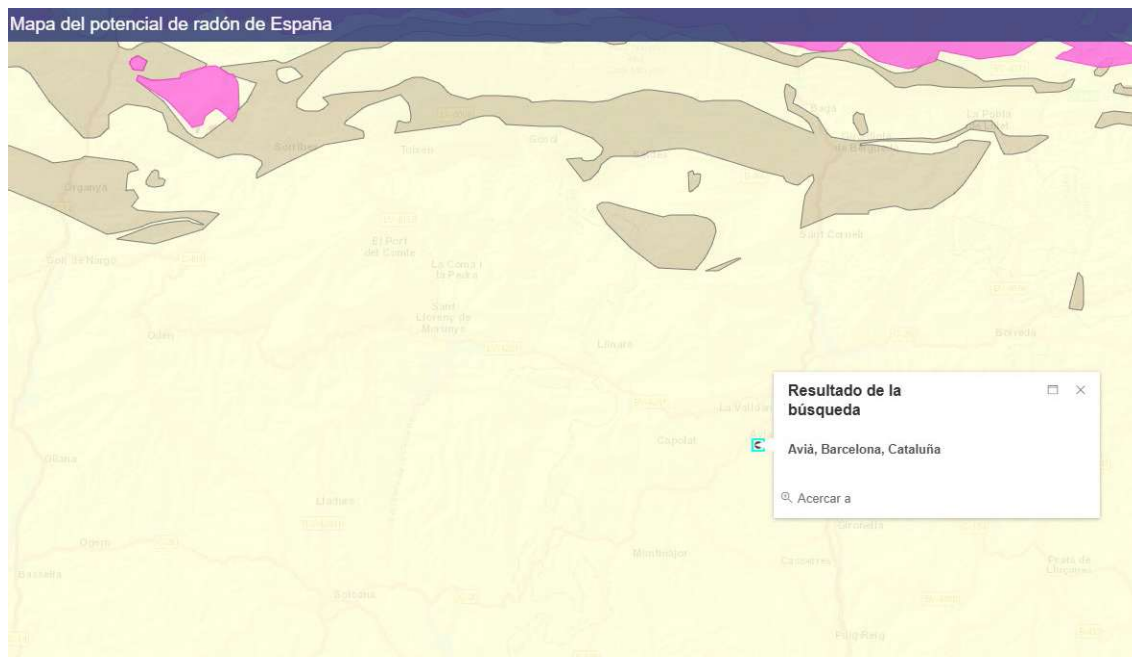
7.4 GAS RADÓ

Tots els edificis contenen radó en concentracions habitualment baixes. No obstant això, hi ha zones geogràfiques en què, per la seva geologia, és més probable trobar edificis amb nivells elevats. Hi ha un mapa, elaborat pel Consell de Seguretat Nuclear (CSN) d'Espanya, que categoritza les zones del territori en funció dels seus nivells de radó. Tanmateix l'única manera de saber si un habitatge té radó és fent el mesurament.

El radó es filtra als edificis a través d'esquerdes en el subsol, en la unió de la solera o paviment en contacte amb el sòl i els murs perimetrals, en espais al voltant de les canonades o cables, petits porus que presenten els paraments dels murs construïts amb blocs de formigó buits, càmeres ventilades en murs de tancament, col·lectors, baixants, desguassos, etc. En general, a causa de tenir una densitat superior a la de l'aire, el radó sol es concentra en les dependències ubicades en soterranis i en les que estan en contacte directe amb el terreny.

Hi ha diversos mètodes i aparells per mesurar la concentració de radó, que s'expressa en becquerels per metre cúbic. La utilització d'uns o altres depèn, bàsicament, dels objectius que es pretenguin assolir amb la mesura. En tot cas cal tenir present que en efectuar mesuraments a curt termini s'han de tenir en compte les variacions diàries i estacionals que té el radó així com els períodes en què els edificis estan menys ventilats (perquè les finestres no s'obren), ja que això comporta concentracions més elevades de radó.

Per aconseguir una reducció del risc d'exposició al radó en els edificis ens apareixen unes noves mesures que caldrà implementar en els edificis d'obra nova i unes mesures de mitigació en els edificis existents que seran d'ampli abast.



Mapa de perillositat Gas Radó.

La població d'Avià està classificada segons el document bàsic com **Zona I** a la presència de gas radó en el subsol. Es disposarà d'una barrera de protecció, amb les característiques indicades en l'apartat 3.1(*), entre el terreny i els locals habitables de l'edifici, que limita el pas dels gasos provinents del terreny.

Alternativament, es podrà disposar entre el terreny i els locals habitables de l'edifici una càmera d'aire destinada a mitigar l'entrada del gas radó en aquests locals. En aquest cas, la càmera d'aire deurà estar ventilada segons les indicacions contingudes en l'apartat 3.2(*) i separada dels locals habitables mitjançant un tancament sense esquerdes, fissures o discontinuïtats que puguin permetre el pas del radó.

(*)Els apartats 3.1 i 3.2 es troben en el document: "Anejo II – Documento Básico HS Salubridad – Sección HS 6. Protección frente a la exposición al radón".

7.5 ACCIÓ EÒLICA

La distribució i el valor de les pressions que exerceix el vent sobre un edifici i les forces resultants depenen de la forma i de les dimensions de la construcció, de les característiques i de la permeabilitat de la superfície, així com de la direcció, de la intensitat i els cops del vent.

Les disposicions d'aquest document bàsic no son aplicables als edificis en altituds superiors a 2000m.

En general, els edificis ordinaris no son sensibles als efectes dinàmics del vent.

Acció del vent.

L'acció del vent, genera una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat, o, pressió estàtica, que pot expressar-se com:

$$Q_e = Q_b + C_e + C_p$$

Pressió dinàmica Q_b

$$Q_b = 0,5 \cdot d \cdot V_b^2$$

d : densitat de l'aire. En general pot adoptar-se $1,25 \text{ Kg/m}^3$. Pot ser major en zones de costa.

V_b : Velocitat bàsica del vent en la zona d'estudi **29 m/s**, zona de **tipus C**

Obtenim una pressió dinàmica per **Avià** de $Q_b = 52 \text{ kN/m}^2$

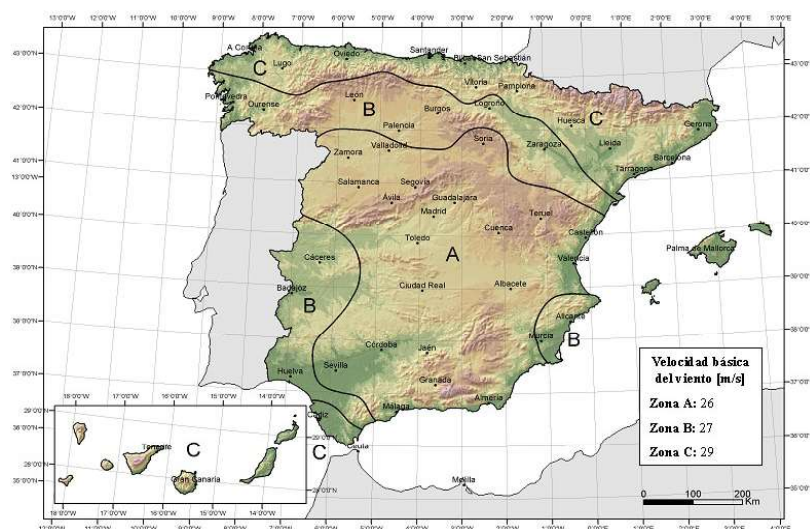


Figura 1: Valor bàsic de la velocitat del vent, V_b

La pressió dinàmica genèrica del vent per les zones A, B i C serà de $0,42\text{kN/m}^2$, $0,45\text{kN/m}^2$ i $0,52\text{kN/m}^2$, segons mapa.

Coeficient d'exposició C_e

El coeficient d'exposició es variable en alçada, en funció del grau d'aspror de l'entorn on es troba ubicada la construcció en edificis urbans de fins a 8 plantes pot agafar-se el valor constant de 2,0.

Entorno (grado de aspereza)		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

Taula 18. Valor coeficient d'exposició, C_e

Coeficient eòlic de pressió C_p

El coeficient eòlic de pressió depèn de la forma, orientació i de la superfície respecte al vent tenint en compte la situació del punt considerat i de la seva àrea d'influència. "Consultar DSE-AE, Annex D taules D3 a D13."

8 FONAMENTACIÓ

Donada la disposició de les unitats geotècniques i les característiques del projecte, es proposa inicialment, la següent opció de fonamentació:

- Fonamentació semi profunda dins la unitat B mitjançant pous.
- Fonamentació profunda mitjançant micropilots dins la unitat B.
- Per excavar la unitat B serà necessari utilitzar martell neumàtic i/o martell de fons si està altament cimentada.
- Aquesta opció es recomana degut a detectar un gruix variable de reblerts de terres abocades al tercer sondeig de fins a 2,43m i d'un gruix d'argiles representatives de la capa A discontinu lateralment i profunda.

8.1 CÀRREGA ADMISSIBLE PER A LA UNITAT B

En el cas de roca poc alterada, o amb sèries litològiques estratificades, es prenen les recomanacions de la norma DIN 1054.

Pressions admissibles en roca (DIN 1054)

Estat del massís	Roca sana o poc alterada (Kp/cm2)	Roca trencadissa o amb marques d'alteració (kp/cm2)
Homogeni	40	15
Estratificat o diaclasat	20	10

Taula 19. Pressions admissibles en roca (DIN 1054)

També es poden utilitzar els valors de pressions admissibles per diferents tipus de roca que es troben a la següent taula:

Tipus de roca	Q adm (Kp/cm2)	Q adm (Mpa)
Roques ígnies (granits i gneissos), sanes	100	10
Calcàries o gresos durs	40	4
Esquists i pissarres	30	3
Argil·lites i limolites dures, gresos tous	20	2
Sorres cimentades	10	1
Argil·lites i limolites toves	6-10	0.6-1
Calcàries toves i poroses	6	0.6

Taula 20. Pressions admissibles en roca (CP2004/1972)

Per tal d'estimar l'assentament total final que podem esperar al carregar una fonamentació emprem els resultats proporcionats pels mètodes de càlcul basats en les solucions dels semiespais elàstics aplicats a la mecànica de sòls. En aquests es modelitza el sòl com un

semiespai amb un comportament elàstic lineal, isòtrop i homogeni (semiespai de Boussinesq).

La càrrega admissible per la unitat B, serà de 4,5Kg/cm² degut al grau d'alteració. Recomanem un encastrament mínim de 40cm.

Assentament Càrrega rectangular

En el cas d'una càrrega perpendicular uniformement repartida sobre un rectangle, Steinbrenner (1936) va calcular la distribució de tensions sota un extrem del rectangle carregat segons la qual la tensió vertical pot expressar-se de la forma $\sigma_z = q \cdot I_r$, on I_r pot agafar-se de l'àbac de Fadum (1948). L'aplicació d'aquest mètode ens permetrà trobar la distribució de tensions en qualsevol punt situat per sota de la placa (fonament).

Schleicher (1926) va trobar pel cas d'un rectangle de costats a y b carregat sobre un espai de Boussinesq, l'expressió de l'assentament per a una cantonada d'aquest:

$$S_0 = K \cdot \frac{q \cdot b \cdot (1 - \nu^2)}{E}$$

on:

ν_0 : Coeficient de Poisson.

E_0 : Mòdul elàstic del terreny.

K_0 : Factor de forma en funció de les dimensions de la sabata.

q : Càrrega uniforme aplicada al terreny per unitat d'àrea.

b : Ample de la sabata.

En l'aplicació pràctica d'aquestes solucions es realitza un procés de ponderació per capes amb l'objectiu d'aproximar la variació del mòdul E_0 amb la profunditat, així com la multiplicació per un paràmetre w amb la finalitat de tenir present l'efecte del gruix de l'estrat compressible. Aplicant les fórmules al cas estudiat podem tenir en compte els següents paràmetres.

Assentaments teòrics dins la capa B:

Es considera una capa poc deformable i per tant amb assentaments dintre dels marges admissibles, en la capa més sana.

8.2 MICROPILOTS PER A LA UNITAT B

La base de càlcul per l'estimació de la càrrega admissible a compressió per micropilots és el mètode proposat per Bustamente, 1986. Que considera que la càrrega límit d'un micropilots a compressió és:

$$Q_L = Q_p + Q_s$$

on:

Q_L càrrega límit

Q_p resistència per punta límit $Q_p = 0,15 Q_s$

Q_s resistència límit per fregament: $Q_s = \sum \pi D_i L_i q_{si}$

On per cada capa:

D_{si} diàmetre mig real (increment del bulb del 10% respecte el diàmetre de perforació)

L_i longitud de la capa

q_{si} resistència unitària per fregament, que s'obté a partir de tres tipus d'àbacs segons la naturalesa del material

Per al càlcul es preveuen micropilots amb un sistema d'injecció unificada (tipus IGU) i repetitiva (tipus IRS).

Aplicant la formulació s'obtenen les següents resistències:

Unitat geotècnica	IGU q_s (kg/cm ²)	IRS q_s (kg/cm ²)
P/H	0,0	0,0
A	0,2	0,4
B	2,1	4,2

Taula 21. Resistència per fregament de les diferents unitats per micropilots. No inclou Factor de seguretat. Es recomana adoptar $FS=2$

9 EXCAVABILITAT

Es preveu que l'excavació de les unitats R i A es pugui fer amb mètodes convencionals amb màquina retroexcavadora o giratòria. Per obrir fonaments en la Unitat B pot ser necessari dur a terme mètodes d'alta energia ja que presenta una ripabilitat en general dolenta. No es descarta que faci falta utilitzar el martell piconador.

Excavació talús

Aplicant la formula d'alçades crítiques.

$$H_c = (4c/p) * \operatorname{tg} (45^\circ + (\phi/2))$$

c= cohesió

p= pes específic del terreny.

Phi= angle de fricció intern

Obtenim valors de talussos estables en l'excavació de 5,5m per a la unitat B. Aquesta valors seran sempre supeditats a que l'estratificació sigui subhoritzontal o contraria al front d'excavació.

10 ESTABILITAT

Els talussos que es generin en fase d'excavació es recomana que romanguin amb una relació 1H:1V en la zona més elevada on es troba situada la Unitat R. La unitat R serà altament inestable en ser excavada.

Com la resta del subsol està conformat per les lutites i gresos de la capa B; les rases o pous es podran mantenir estables amb una relació 1H:3V. En cas d'observar algun indicatiu d'inestabilitat seria necessari inclinar més el talús o bé realitzar un estudi específic d'estabilitat de talussos.

No recomanem en l'execució de sabates o de pous l'accés de cap operari a l'interior de les rases ja que el risc d'esllavissades pot ser elevat.

11 NORMATIVA DE CONSTRUCCIÓ SISMORESISTENT

Segons el Código Técnico de la Edificación, en el projecte i reforma d'edificacions s'ha de tenir present l'acció sísmica, sempre que els solars en estudi es trobin en municipis amb acceleració sísmica de com a mínim 0,08g, o si s'ha sol·licitat expressament.

La Norma ofereix els criteris necessaris a seguir per a la consideració d'aquesta acció sísmica. Pel càlcul correcte del tipus de terreny en funció de la velocitat de les ones S, caldria realitzar un estudi de sísmica, però a petició del client no s'ha dut a terme aquest tipus d'estudi i per tant, només és una estimació.

11.1 APLICACIÓ DE LA NORMA NCSE-02:

La norma és d'aplicació:

- Al projecte, construcció i conservació d'edificacions de nova planta.
- En casos de reforma i rehabilitació.

La classificació de les construccions es basa en l'ús a què es destinen i en els danys que pot produir la seva destrucció, independentment del tipus d'obra que es tracti. Així doncs, es poden classificar en:

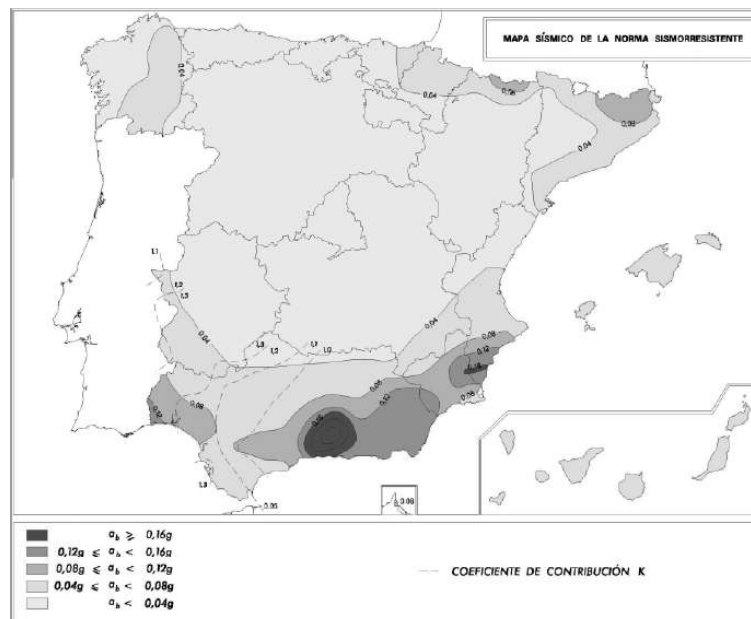
- *Construccions d'importància moderada*, són aquelles amb probabilitat despreciable que la seva destrucció produeixi víctimes, interrompre un servei o danys econòmics a tercers;
- *Construccions d'importància normal*, aquelles que la seva destrucció pugui provocar víctimes, interrompre un servei o pèrdues econòmiques;
- *Construccions d'importància especial*, aquelles que puguin interrompre un servei imprescindible o produeixin efectes catastròfics.

Aquesta diferenciació entre edificacions es tindrà en compte a l'hora de fer els càlculs per conèixer l'acceleració sísmica en un punt.

11.2 INFORMACIÓ SÍSMICA

Mapa de perillositat

La perillositat sísmica es defineix a través del mapa de perillositat sísmica de la figura següent. En aquest mapa es relaciona el valor de la gravetat g i l'acceleració sísmica bàsica amb el coeficient de contribució K , el qual té en compte la influència dels diferents terratrèmols esperats en la perillositat sísmica de cada punt.



Mapa de perillositat sísmica

11.3 ACCELERACIÓ SÍSMICA DE CàLCUL:

L'acceleració sísmica es defineix mitjançant la fórmula

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

On:

a_b : acceleració sísmica bàsica (valor característic de l'acceleració horitzontal de la superfície del terreny).

ρ : coeficient adimensional de risc, per als casos de construccions d'importància normal pren el valor de 1,0 i per a les d'importància especial el de 1,3.

S : coeficient d'amplificació del terreny, tindrà diferents valors, segons el producte $\rho \cdot a_b$:

- $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$ (on g és la gravetat) $\Rightarrow S = \frac{C}{1,25}$
- $0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$ $\Rightarrow S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$
- $0,4g \leq \rho \cdot a_b$ $\Rightarrow S = 0,1$

Essent C el coeficient del terreny, segons les característiques geotècniques del terreny de fonamentació detallades en la taula següent. A cada tipus de terreny se li assigna un valor del coeficient C :

Tipus terreny	Característiques	Valor de C
I	Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla $V_s > 750$ m/s	1.0
II	Roca molt fracturada, sòls granulars densos o cohesius durs. 750 m/s $> V_s > 400$ m/s	1.3
III	Sòl granular de compactat mitjana o cohesiu de consistència ferma a molt ferma. 400 m/s $> V_s > 200$ m/s	1.6
IV	Sòl granular solt, o sòl cohesiu tou. $V_s < 200$ m/s	2.0

Taula 22. Característiques i valors de C atribuïts a cada tipus de terreny

Per obtenir el valor C es determinen els gruixos en metres dels diferents tipus de terrenys existents en els primers 30m sota la superfície. Es calcularà el valor mig en promitjar el coeficients C_i de cada nivell amb el seu gruix e_i mitjançant:

$$C = \frac{\sum C_i * e_i}{30}$$

En els edificis amb soterrani s'ha de mesurar el gruix dels diferents nivells a partir de la rasant.

El coeficient C no contempla el possible col·lapse del terreny sota l'estructura durant el terratrèmol degut a la inestabilitat del terreny com el cas de la densificació de sòls, esfondrament de cavitats, etc.

11.4 ESTIMACIÓ DE L'ACCELERACIÓ SÍSMICA

En el cas que ens ocupa, i segons el Código Técnico de la Edificación, el solar d'Avià no és necessari realitzar una ESTIMACIÓ de C com de S i a_c degut a que el valor de l'acceleració (a_b) en aquesta zona es inferior a 0,08·g m/s².

$$\rho = 1,0$$

L'acceleració sísmica bàsica del terreny és de **0,05·g (m/s²)**

12 CONCLUSIONS FINALS

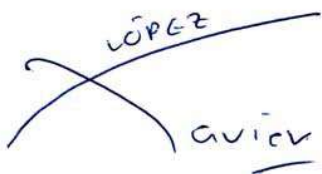
A partir de la inspecció visual del solar, la caracterització litològica dels nivells tallats al llarg dels tres sondeigs realitzats seguint en Código Técnico de la Edificación, així com també de la informació dels assaigs de mecànica de sòls es poden concloure les següents solucions:

- A data de realització dels tres assaigs, 8 d'octubre de 2025, no s'ha constatat la presència de nivell freàtic a cap dels sondeigs.
- Les càrregues admissibles pels diferents nivells tallats en la zona d'estudi es mostren en l'apartat 8.
- Es calculen les càrregues admissibles en el cas de fonamentació amb sabates quadrades, corregudes o llosa considerant un Factor de Seguretat $F=3$.
- En tot el solar en general, s'aconsella no fonamentar en nivells litològics diferents, per evitar els assentaments diferencials. Ni tampoc dins la mateixa unitat però de capacitat molt diferent.
- Les càrregues pels diferents nivells litològics representatius del subsol venen condicionades a la correcta delimitació dels mateixos a l'hora de recolzar-hi la fonamentació, creient adient en cas de dubte consultar a un dels nostres geòlegs col·legiats. Les capes representatives i descrites a l'informe són representatives dels punts de sondeig realitzats, podent aparèixer durant l'excavació del solar nivells intercalats o altres que hauran de ser inspeccionats i revisats pel nostre equip de geòlegs col·legiats, del qual G2-GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P. no es fa responsable de la seva aparició.
- Serà molt important detectar el límit superior de la capa fonamentativa en totes les zones i també que sigui la mateixa capa, sobretot rebaixant els possibles nivells d'alteració, replens o humitats. (En cas de dubte, restem a la seva disposició per assessorament a l'obertura de la fonamentació).
- Es deixa a la Direcció Tècnica de l'Obra l'elecció del tipus de fonamentació.

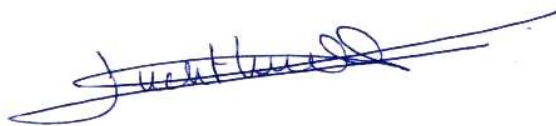
- Es recomana prendre mesures de precaució a l'hora d'iniciar els treballs d'excavació i també mesures preventives en quan a l'estabilitat dels talussos que quedin exposats que podran mostrar petits problemes d'inestabilitat local.
- Restem a la seva total disposició per qualsevol dubte que pogués sorgir i a la vegada podent disposar dels nostres serveis si fos necessària la presència d'algun dels nostres geòlegs a l'hora d'obrir la fonamentació.

A Berga, el dimecres 19 de novembre de 2025

G2-GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P.



Xavier López
Director Tècnic
Geòleg Núm. Col.: 4620



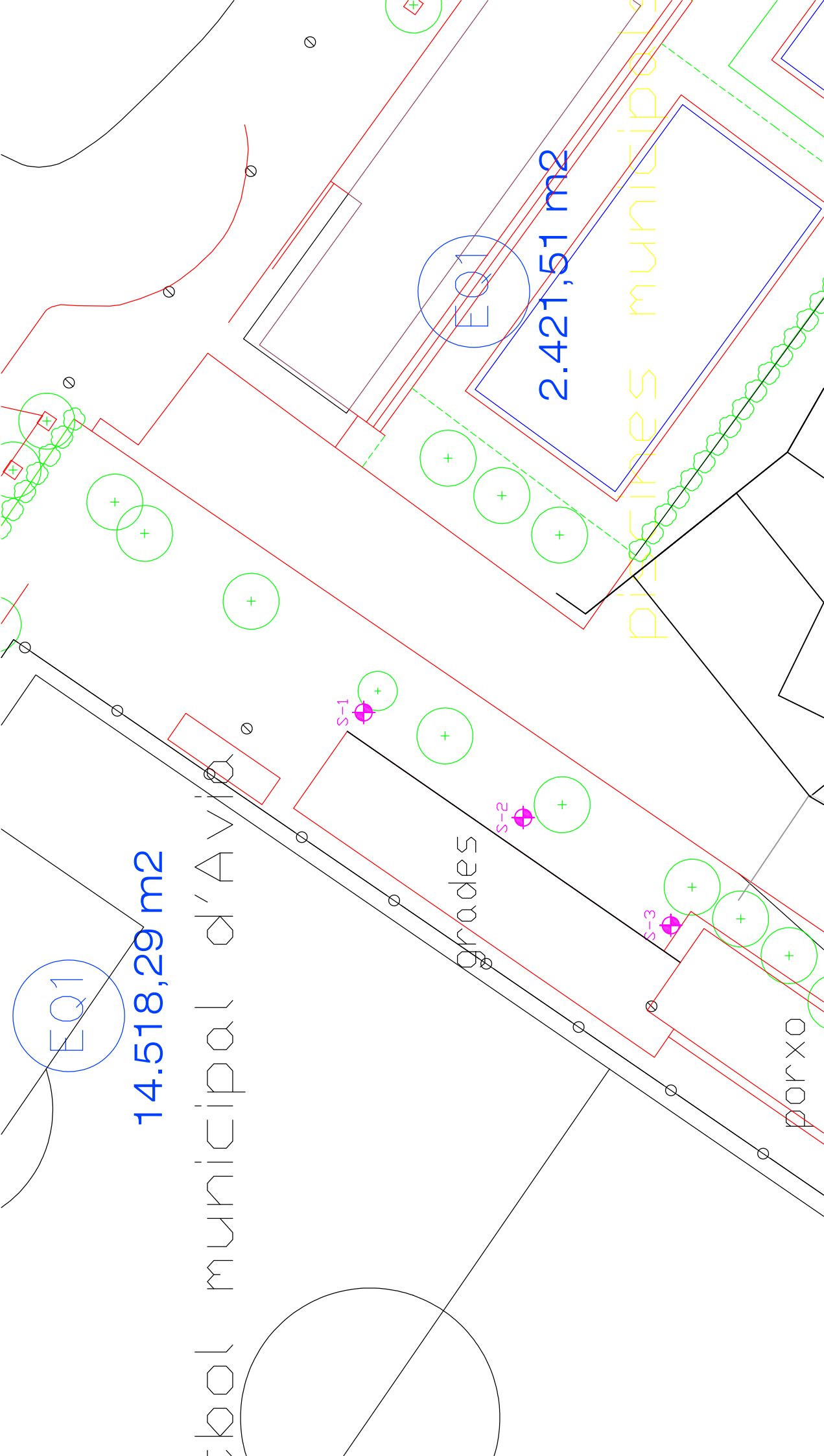
Judit Vinyes
Responsable geotècnia
Geòloga Núm. Col.: 4258



ANNEXES



ANNEX 1. PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT



EQ1

14.518,29 m2

Escola Municipal d'Àvia

grades

2.421,51 m2

EQ1

S-1

S-2

S-3

porxo

ESCOLA MUNICIPAL D'AVIA



ANNEX 2. COLUMNES DE TESTIFICACIÓ DELS SONDATGES



OBRA: Camp de Futbol. Avià.
DATA: 08/10/2025
COTA: +0,00m respecte la base del paviment
NIVELL FREATIC: no
EXPEDIENT: 06836
PETICIONARI: Ajuntament d'Avià

GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P.



ASSAIGS DE LABORATORI							SONDEIG SH-1						
Humitat %	Densitat apar. g/cm3	Limit líquid	Índex de plasticitat	% Passa sedas 0.08 UNE	Angle freg.intern °	q _u Com.Simple kg/cm²	Presió inflament (Kp/cm2)	Fondària en m.	Mostra, tipus i n°	Golpeig N30 S.P.T.	LITOLOGIA	FONDARIA CAPA	DESCRIPCIO
	2,14					1,6		0,75					Terres remogudes i herbes o paviment seguit de reblerts de terres remogudes, humides i toves.
								1,5	19 50			0,75	M.I. de -1m a -1,31 (7+19+5R)
								2,25			1,34	Argiles sorrenques marró fosc i vermelles molt toves i humides que també inclouen nivells d'argiles ocre i granats de l'alteració de la capa de roca subjacent.	
								3	50				S.P.T. de -3m a -3,02 (4R)
								3,75				Roques sedimentàries tipus gresos quar sítics grisos amb nivells de lutites i limolites vermelles i ocre.	
								4,5					
								5,25					
								6	50		6	S.P.T. de -6m a -6,03m (6R)	
								6,75				Fi de sondeig	
								7,5					
								8,25					
								9					
								9,75					
								10,5					
								11,3					

Mostra inalterada

SPT

Nivell freàtic



OBRA: Camp de Futbol. Avia.
DATA: 08/10/2025
COTA: +0,00m respecte la base del paviment
NIVELL FREATIC: no
EXPEDIENT: 06836
PETICIONARI: Ajuntament d'Avia



GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P.

ASSAIGS DE LABORATORI								SONDEIG SH-2					
Humitat %	Densitat apar. g/cm3	Limit líquid	Índex de plasticitat	% Passa sedas 0,08 UNE	Angle freg.intern °	q _u Com.Simple kg/cm²	Presió inflament (Kp/cm2)	Fondària en m.	Mostra, tipus i n°	Golpeig N30 S.P.T.	LITOLOGIA	FONDARIA CAPA	DESCRIPCIO
18,5	2,01	36,8	18,3	62,5				0,75					Terres remogudes i herbes o paviment seguit de reblerts de terres remogudes, humides i toves.
								1,5	9			0,7	S.P.T. de -1m a -1,6 (4+4+5+6)
								2,25					Argiles sorrenques marró fosc i vermelles molt toves i humides que també inclouen nivells d'argiles ocre i granats de l'alteració de la capa de roca subjacent.
								3	50			2,25	S.P.T. de -2,5m a -2,58 (16R)
								3,75					Roques sedimentàries tipus gresos quarsítics grisos amb nivells de lutites i limolites vermelles i ocre.
								4,5					
								5,25					
								6	50			6	S.P.T. de -6m a -6,02m (7R)
								6,75					Fi de sondeig
								7,5					
								8,25					
								9					
								9,75					
								10,5					
								11,3					

 Mostra inalterada

 SPT

 Nivell freàtic

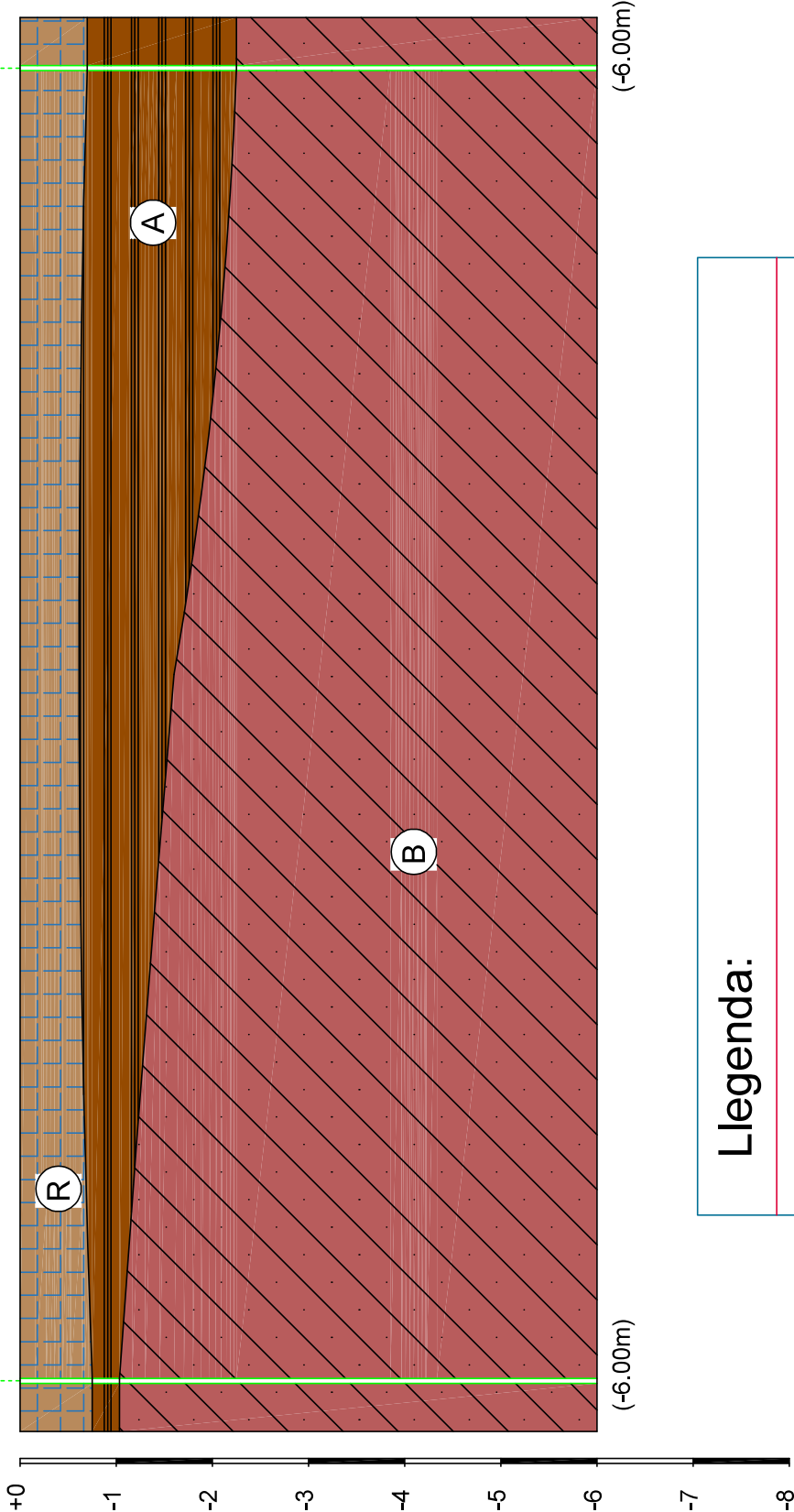


ANNEX 3. PERFILS GEOLÒGICS

Secció 1
(SW-NE)

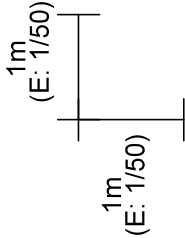
S-1
(+0,00m)

S-2
(+0,00m)



Llegenda:

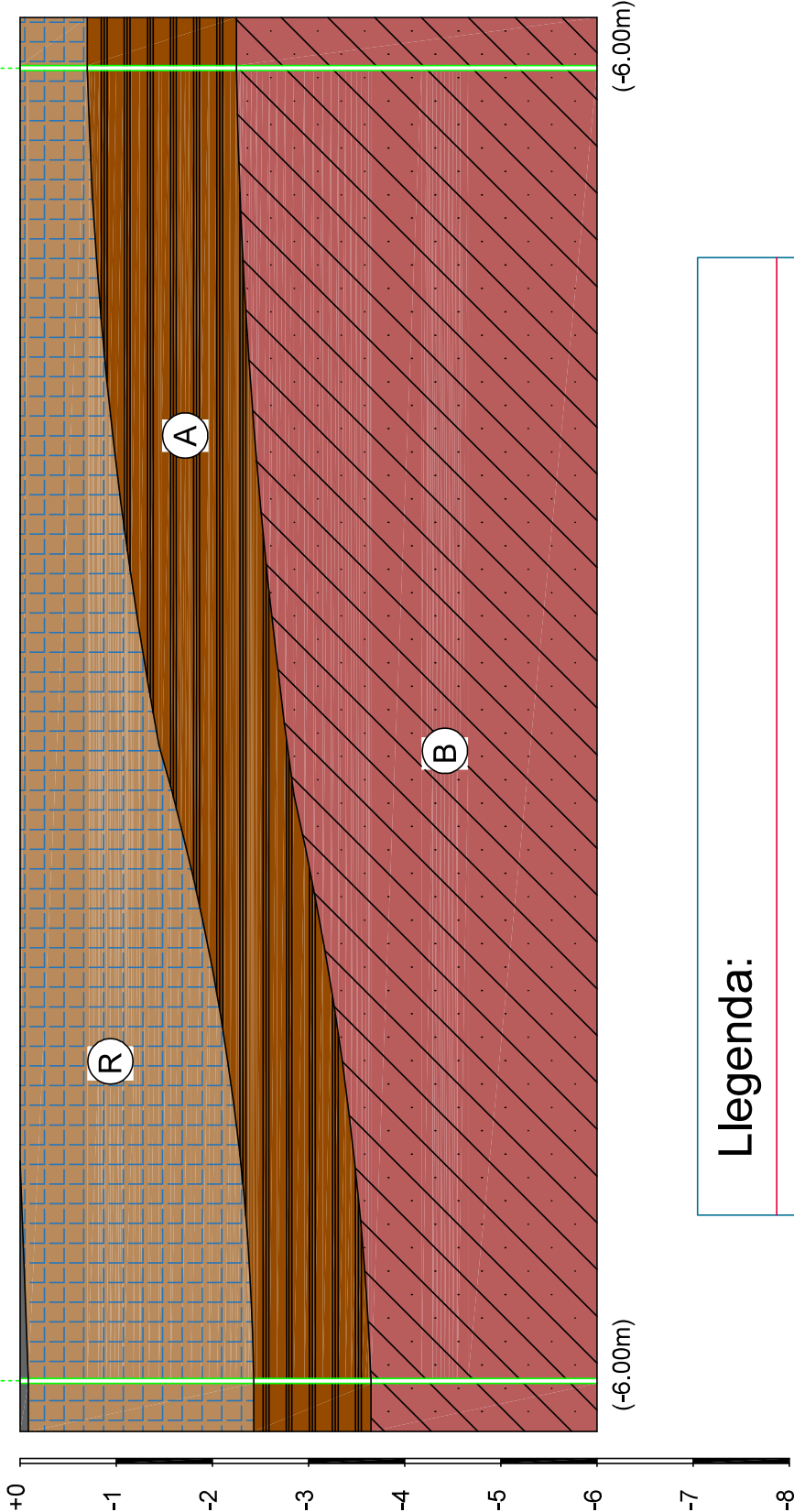
- Sondeig: Cota relativa respecte la base del paviment
- UNITAT R: Formigó, terres de reblerts i restes vegetals aïllades.
- UNITAT A: Argiles sorrenques marró fosc i vermelles molt toves i humides.
- UNITAT B: Gresos quarzífics grisos amb nivells de lutites i limolites vermelles i ocre.



Secció 2
(NE-SW)

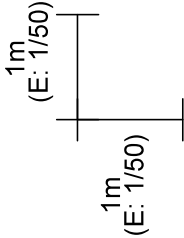
S-3
(+0,00m)

S-2
(+0,00m)



Llegenda:

- Sondeig: Cota relativa respecte la base del paviment
- UNITAT R: Formigó, terres de reblerts i restes vegetals aïllades.
- UNITAT A: Argiles sorrenques marró fosc i vermelles molt toves i humides.
- UNITAT B: Gresos quarzífics grisos amb nivells de lutites i limolites vermelles i ocre.





ANNEX 4. ACTES DE RESULTATS DELS ASSAIGS DE LABORATORI

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS



ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO

UNE 103400:1993

PETICIONARIO: G2 GEOLOGIA EN MOVIMENT S.L.P.

OBRA: AVIA (REF. OBRA: 6836)

MUESTRA: S-1 (1,00m)

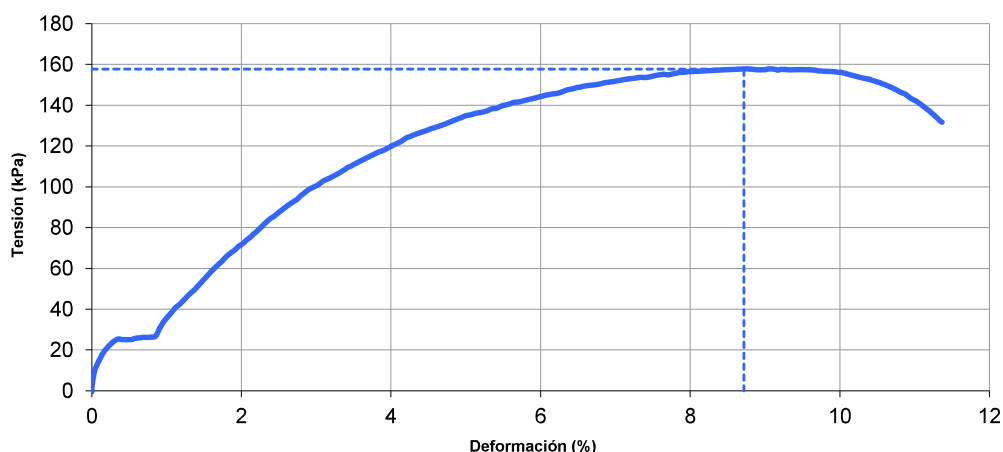
CÓDIGO: GTL-5896/01-CS/25

FECHA ACTA: 27/10/2025

HOJA: 1 de 1

PARÁMETROS DE ENSAYO

Velocidad Deformación (mm/min)	2
Constante Dinamométrica Anillo	1
Humedad (%)	17,66
Densidad Seca (g/cm ³)	1,79
Densidad Húmeda (g/cm ³)	2,11
Altura probeta (cm)	14,2
Diámetro probeta (cm)	5,7
Sección probeta (cm ²)	25,52
Volumen probeta (cm ³)	362,35



RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE	1,6	(Kp/cm ²)	158	(kPa)
DEFORMACIÓN EN ROTURA	8,7	(%)	12,38	(mm)
CONSISTENCIA SEGÚN NTE-CEG	FIRME			
OBSERVACIONES:				

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ

Geólogo



RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA

Química

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

UNE 103101:1995

PETICIONARIO: G2 GEOLOGIA EN MOVIMENT S.L.P.

OBRA: AVIÀ (REF. OBRA: 6836)

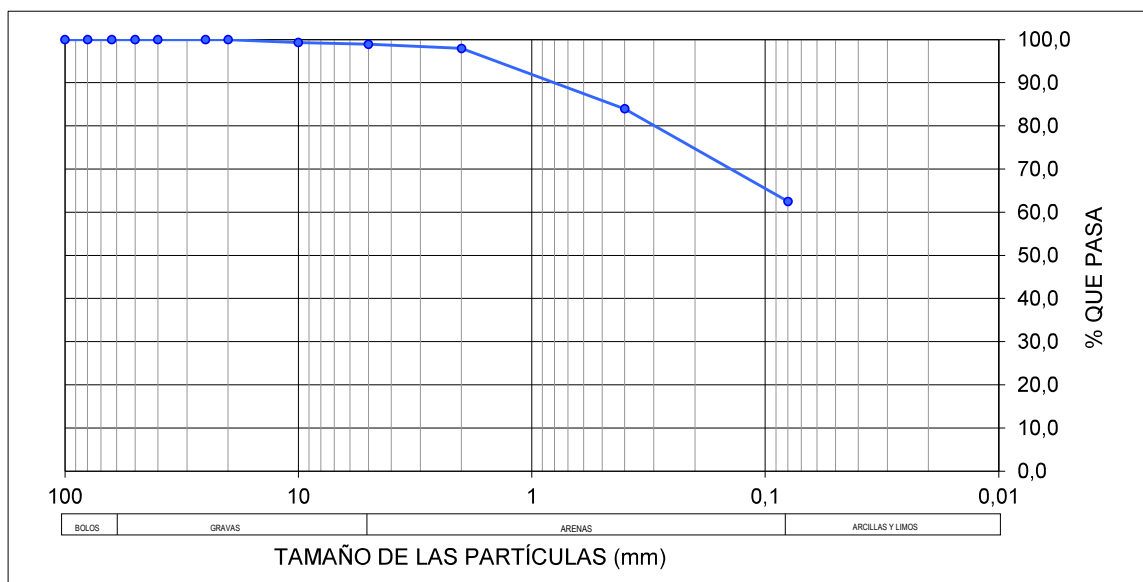
MUESTRA: S-2 (1,00m)

CÓDIGO: GTL-5896/02-G/25

FECHA ACTA: 27/10/2025

HOJA: 1 de 1

Tamiz (mm):	100	80	63	50	40	25	20	10,0	5,0	2,0	0,4	0,08
Ret. Parc. Acumulado (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,1	21,6
Ret. Total Acumulado (g)	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0	4	2	6	82	126
Pasa Total (g)	588	588	588	588	588	588	588	584	581	576	493	367
Pasa Total (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	98,9	98,0	84,0	62,5



Descripción de la muestra: Arcilla media plasticidad arenosa

Límites de Atterberg

Límite Líquido: 36,8

Límite Plástico: 18,5

Índice de Plasticidad: 18,3

Coefficientes de Forma

Coefficiente de Uniformidad Cu:

Coefficiente de Curvatura Cc:

AASHTO / (Índice de Grupo): A-6 (9)

Clasificación USCS

CL

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ

Geólogo

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA

Química

GEOSAND S.L. C/ Doña Carmen, Nave H-11 - 29130 Alh. De la Torre (Málaga) - 952417065 - www.geosand.com - geosand@geosand.com

Inscrita en el registro de laboratorios de ensayos de control de la calidad de la construcción de la Junta de Andalucía (AND-L-070)

MUESTRA ENVIADA POR PETICIONARIO Y RECEPCIONADA EN LABORATORIO



ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS



DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG

UNE 103103:94 UNE 103104:93

PETICIONARIO: G2 GEOLOGIA EN MOVIMENT S.L.P.

OBRA: AVIÀ (REF. OBRA: 6836)

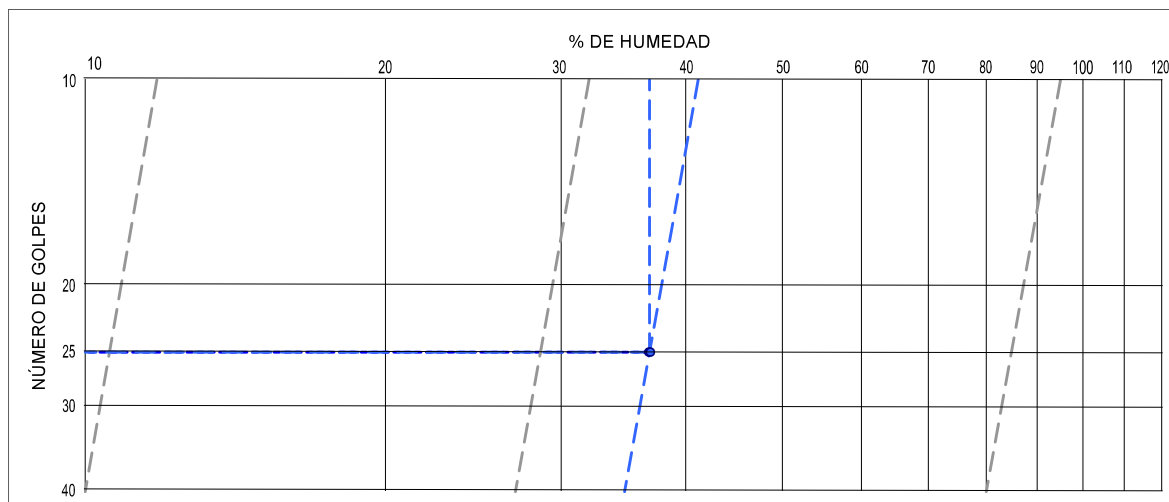
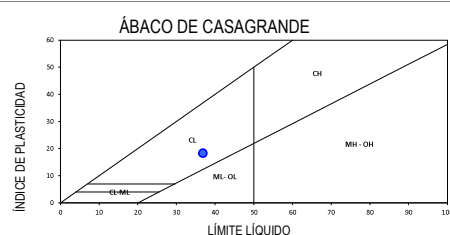
MUESTRA: S-2 (1,00m)

CÓDIGO: GTL-5896/02-L/25

FECHA ACTA: 27/10/2025

HOJA: 1 de 1

L. Líquido	Ens. 1	Ens. 2	L. Plástico	Ens. 1	Ens. 2
Nº de golpes	25	25	T+S+A (g)	67,3	62,5
T+S+A (g)	63,4	63,9	T+S (g)	66,3	61,5
T+S (g)	61,3	61,5	T(g)	60,4	55,9
T(g)	55,4	55,2	A (g)	1,1	1,0
A (g)	2,2	2,3	S (g)	5,9	5,5
S (g)	5,9	6,3	Humedad (%)	18,6	18,4
Humedad (%)	36,73	36,87	Humedad Media (%)	18,51	



Descripción de la muestra: Arcilla media plasticidad arenosa

Límites de Atterberg

Límite Líquido: 36,8

Límite Plástico: 18,5

Índice de Plasticidad: 18,3

Clasificación USCS

CL

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ
Geólogo



RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA
Química

GEOSAND S.L. C/ Doña Carmen, Nave H-11 - 29130 Alh. De la Torre (Málaga) - 952417065 - www.geosand.com - geosand@geosand.com

Inscrita en el registro de laboratorios de ensayos de control de la calidad de la construcción de la Junta de Andalucía (AND-L-070)

MUESTRA ENVIADA POR PETICIONARIO Y RECEPCIONADA EN LABORATORIO

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS



DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO

UNE 103301:1994

PETICIONARIO: G2 GEOLOGIA EN MOVIMENT S.L.P.

OBRA: AVIÀ (REF. OBRA: 6836)

MUESTRA: S-2 (1,00m)

CÓDIGO: GTL-5896/02-DS/25

FECHA ACTA: 27/10/2025

HOJA: 1 de 1

HUMEDAD PROBETA

T+S+A (g)	Tara+Suelo+Agua	186,84
T+S (g)	Tara+suelo	165,03
T (g)	Tara	40,68
S=(T+S)-T (g)	Suelo	124,35
A=(T+S+A)-(T+S) (g)	Agua	21,81
$w=(A/S)*100$ (%)	HUMEDAD	17,54

DENSIDAD PROBETA

RESULTADOS	
Probeta+Parafina (g)	102,84
Masa Probeta (g)	100,32
Masa Parafina (g)	2,52
Volumen Parafina (cm ³)	2,83
Masa Probeta Agua (g)	50,12
Volumen Probeta (cm ³)	49,89

DENSIDAD HÚMEDA
(g/cm³)

ρ

2,01

DENSIDAD SECA
(g/cm³)

ρ_d

1,71

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ

Geólogo

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA

Química

GEOSAND S.L. C/ Doña Carmen, Nave H-11 - 29130 Alh. De la Torre (Málaga) - 952417065 - www.geosand.com - geosand@geosand.com

Inscrita en el registro de laboratorios de ensayos de control de la calidad de la construcción de la Junta de Andalucía (AND-L-070)

MUESTRA ENVIADA POR PETICIONARIO Y RECEPCIONADA EN LABORATORIO



[Handwritten signature]

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS



DETERMINACIÓN CUALITATIVA DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES DE UN SUELO UNE 103202:1995

PETICIONARIO: G2 GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P.

OBRA: AVIÁ (REF. OBRA: 6836)

MUESTRA: S-2 (1,00m)

CÓDIGO: GTL-2979/01-SO/18

FECHA ACTA: 27/10/2025

HOJA: 1 de 1

CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES

<2000 mg/Kg

Observaciones:

Los datos expresados circunscriben exclusivamente a la muestra ensayada

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ

Geólogo

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA

Química

GEOSAND S.L. C/ Doña Carmen, Nave H-11 - 29130 Alh. De la Torre (Málaga) - 952417065 - www.geosand.com - geosand@geosand.com

Inscrita en el registro de laboratorios de ensayos de control de la calidad de la construcción de la Junta de Andalucía (AND-L-070)

MUESTRA ENVIADA POR PETICIONARIO Y RECEPCIONADA EN LABORATORIO

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS



DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO UNE 103301:1994

PETICIONARIO: G2 GEOLOGIA EN MOVIMENT, S.L.P.

OBRA: AVIÀ (REF. OBRA: 6836)

MUESTRA: ROCA

CÓDIGO: GTL-2979/01-DS/18

FECHA ACTA: 27/10/2025

HOJA: 1 de 1

HUMEDAD PROBETA

T+S+A (g)	Tara+Suelo+Agua	24,25
T+S (g)	Tara+suelo	24,15
T (g)	Tara	15,98
S=(T+S)-T (g)	Suelo	8,17
A=(T+S+A)-(T+S) (g)	Agua	0,1
w=(A/S)*100(%)	HUMEDAD	1,22

DENSIDAD PROBETA

RESULTADOS	
Probeta+Parafina (g)	46,71
Masa Probeta (g)	46,31
Masa Parafina (g)	0,40
Volumen Parafina (cm ³)	0,45
Masa Probeta Agua (g)	27,73
Volumen Probeta (cm ³)	18,53

DENSIDAD HÚMEDA
(g/cm³)

ρ

2,50

DENSIDAD SECA
(g/cm³)

ρ_d

2,47

DIRECTOR DE LABORATORIO

FDO: RAFAEL CONGREGADO RAMÍREZ

Geólogo

RESPONSABLE TÉCNICO DE ENSAYOS

FDO: GEMA NAVARRO GARCÍA

Química

GEOSAND S.L. C/ Doña Carmen, Nave H-11 - 29130 Alh. De la Torre (Málaga) - 952417065 - www.geosand.com - geosand@geosand.com

Inscrita en el registro de laboratorios de ensayos de control de la calidad de la construcción de la Junta de Andalucía (AND-L-070)



[Handwritten signature of Gema Navarro García]



ANNEX 5. FOTOGRAFIES



Fotografia 1. Emplaçament del sondeig S-1.





Fotografies 2, 3 i 4. Sondeig S-2. Assaigs SPT recuperats a -1m i -2,5m





Fotografies 5, 6 i 7. Situació del sondeig S-3 i mostres tipus SPT a -1m i -3m.

ANNEX NÚM. 6

REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Reportatge fotogràfic:



ANNEX NÚM. 7

ESTUDI D'ALTERNATIVES

ANNEX NÚM. 7

ESTUDI D'ALTERNATIVES

1. Introducció

En el procés de definició de la marquesina destinada a donar cobertura a la graderia del camp de futbol municipal d'Avià s'han analitzat diferents alternatives estructurals amb l'objectiu d'escollir la solució més adequada des del punt de vista tècnic, constructiu, funcional i econòmic.

L'estudi d'alternatives té com a objectiu comparar diferents tipologies estructurals possibles per a la cobertura de la graderia existent, valorant aspectes com la integració amb l'estructura actual, la facilitat constructiva, el cost d'execució i el manteniment posterior.

2. Alternatives analitzades

Per a la resolució de la cobertura de la graderia s'han considerat tres alternatives principals:

Alternativa 1 – Estructura metàl·lica amb pilars posteriors i voladís

Aquesta solució consisteix en la construcció d'una estructura metàl·lica formada per pòrtics disposats a la part posterior de la graderia, amb una coberta en voladís orientada cap a la zona de públic.

Els pilars es disposen darrere de la graderia existent i transmeten les càrregues a fonamentacions independents executades al terreny.

Avantatges

- Mínima interferència amb l'estructura existent de la graderia.
- Execució constructiva senzilla.
- Estructura lleugera.
- Facilitat de muntatge mitjançant elements prefabricats.

Inconvenients

- Presència de voladissos estructurals que incrementen les sol·licitacions estructurals.

Alternativa 2 – Coberta recolzada sobre la graderia existent

Aquesta alternativa planteja la col·locació de la coberta sobre una estructura que es recolza directament sobre l'estructura de formigó existent de la graderia.

Avantatges

- Reducció del nombre de fonamentacions noves.

Inconvenients

- Necessitat de verificar estructuralment la graderia existent.

- Possible reforç de l'estructura actual.
- Major complexitat constructiva.
- Risc d'afectació a l'estructura existent.

Alternativa 3 – Estructura amb pilars davanters i posteriors

Aquesta solució consistiria en una coberta recolzada sobre pilars disposats tant a la part posterior com a la part frontal de la graderia.

Avantatges

- Reducció dels voladissos estructurals.

Inconvenients

- Interferència amb la visibilitat dels espectadors.
- Afectació a la zona de circulació davant la graderia.
- Impacte visual més elevat.

3. Alternativa adoptada

Després de l'anàlisi de les diferents solucions possibles, s'ha optat per la alternativa 1, consistent en una estructura metàl·lica amb pilars disposats a la part posterior de la graderia i coberta en voladís.

Aquesta solució presenta els següents avantatges principals:

- Evita carregar l'estructura existent de la graderia.
- Permet una execució constructiva independent.
- Minimitza l'afectació al funcionament de la instal·lació esportiva.
- Garanteix una bona visibilitat dels espectadors.
- Ofereix una solució estructural eficient i econòmica.

4. Justificació de la solució adoptada

La solució adoptada es considera la més adequada per al cas estudiat, ja que permet resoldre la cobertura de la graderia mitjançant una estructura lleugera i independent de la graderia existent, amb un impacte mínim sobre la instal·lació actual i amb una execució constructiva relativament senzilla.

A més, aquesta tipologia estructural és habitual en instal·lacions esportives similars i presenta un bon comportament estructural davant les accions de vent i neu.

ANNEX NÚM. 8

COBERTA, DEFINICIÓ GEOMÈTRICA I REPLANTEIG

ÍNDEX

- 8.1 Objecte de l'annex
- 8.2 Tipologia de coberta adoptada
- 8.3 Geometria de la coberta
- 8.4 Perfil metàl·lic de coberta
- 8.5 Disposició de les corretges
- 8.6 Sistema de fixació de la coberta
- 8.7 Solapaments i remats
- 8.8 Criteris de replanteig
- 8.9 Consideracions d'execució
- 8.10 Documentació de referència

8.1 Objecte de l'annex

El present annex té per objecte definir les característiques geomètriques, constructives i de replanteig de la coberta de la marquesina projectada, així com els criteris bàsics per a la seva correcta execució en obra.

La coberta es resol mitjançant un sistema lleuger de planxa nervada d'acer galvanitzat i lacat, disposada sobre corretges metàl·liques vinculades a l'estructura principal. En aquest annex es descriuen la geometria adoptada, la tipologia del perfil metàl·lic, la disposició de les corretges, el sistema de fixació i els criteris de muntatge.

Aquest annex té caràcter descriptiu i constructiu, i es complementa amb l'Annex núm. 12, on es justifiquen les accions considerades (vent, neu i sobrecàrregues) utilitzades per al dimensionament estructural de la coberta i dels seus elements de fixació.

Així mateix, la definició continguda en aquest annex es considera suficient per al replanteig de la coberta en obra, sens perjudici de l'aportació, per part del contractista, de la fitxa tècnica del perfil metàl·lic finalment subministrat i del sistema de fixació corresponent, que haurà de ser validada per la Direcció Facultativa.

8.2 Tipologia de coberta adoptada

La coberta de la marquesina es resol mitjançant un sistema lleuger de planxa metàl·lica nervada d'acer galvanitzat i lacat, disposada directament sobre corretges metàl·liques secundàries que transmeten les càrregues als pòrtics principals de l'estructura.

Es tracta d'una coberta d'una sola pendent, amb desenvolupament longitudinal paral·lel a l'eix de la marquesina i amb voladís frontal respecte dels suports. La solució adoptada no incorpora aïllament tèrmic, atès que la marquesina té un ús exterior i no requereix prestacions d'estanqueïtat tèrmica, resolent-se com una coberta simple destinada exclusivament a protecció davant la pluja i radiació solar.

La planxa metàl·lica es disposa amb els nervis en direcció perpendicular a les corretges, de manera que el treball estructural de la xapa es produeix entre suports consecutius. La transmissió de càrregues es realitza mitjançant fixacions mecàniques directes sobre les corretges metàl·liques.

El sistema de coberta adoptat es correspon amb perfils nervats d'alçada de 40 mm, adequats per a cobertes lleugeres amb separacions habituals entre corretges, garantint la seva estabilitat davant les accions de vent definides a l'Annex núm. 12.

La solució adoptada és habitual en marquesines metàl·liques d'ús esportiu i presenta els avantatges següents:

- baix pes propi
- rapidesa de muntatge
- reduït manteniment
- bona resistència davant l'acció del vent
- compatibilitat amb estructures metàl·liques lleugeres

La definició geomètrica concreta de la coberta es desenvolupa en l'apartat següent.

8.3 Geometria de la coberta

La coberta de la marquesina es disposa amb una sola pendent, amb l'objectiu de facilitar l'evacuació d'aigües pluvials cap a la part posterior de l'estructura, allunyant el degoteig de la zona de públic.

Les característiques geomètriques principals de la coberta són les següents:

- Tipologia: coberta metàl·lica lleugera a una sola pendent
- Voladís principal: 7,00 m
- Longitud total de la marquesina: 27,00 m
- Separació entre pòrtics: 4,94 m
- Pendent de la coberta: 10 %
- Direcció de la pendent: des del frontal cap a la part posterior

La planxa metàl·lica nervada es disposa amb els nervis en direcció longitudinal de la pendent, és a dir, perpendicularment a les corretges metàl·liques. D'aquesta manera, el treball estructural de la xapa es produeix entre suports consecutius, optimitzant la seva capacitat portant.

Les corretges metàl·liques es disposen perpendiculars als pòrtics principals i a la direcció de la pendent, amb una separació de 1,39 m. Aquesta disposició permet una transmissió directa de càrregues cap a l'estructura principal.

El voladís frontal es resol sense suports intermedis, de manera que la coberta treballa solidàriament amb l'estructura metàl·lica principal. Aquesta configuració és la més adequada per a marquesines destinades a espais esportius, evitant obstacles visuals i estructurals a la zona inferior.

La geometria definida és coherent amb les accions considerades a l'Annex núm. 12 i amb la tipologia de perfil metàl·lic adoptat, garantint el correcte comportament estructural del conjunt.

8.4 Perfil metàl·lic de coberta

S'adopta un perfil nervat amb característiques equivalents al model Eurocover 40N de EUROPERFIL o equivalent tècnicament similar, amb les propietats següents:

- Alçada del nervi: 40 mm
- Separació entre nervis: 341 mm
- Amplada útil: 1.025 mm
- Gruix de la planxa: 0,75 mm
- Massa superficial: 7,18 kg/m²
- Acabat: acer galvanitzat i lacat color gris blavós.
- Tipus de coberta: simple sense aïllament

Aquest tipus de perfil presenta una rigidesa adequada per a la separació entre corretges prevista, garantint el correcte comportament davant les accions de vent definides a l'Annex núm. 12.

La planxa metàl·lica es col·loca amb els nervis orientats en el sentit de la pendent, de manera que la capacitat portant del perfil es desenvolupa entre corretges consecutives.

El subministrament del material inclourà tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació, incloent peces especials de remat, accessoris de fixació i elements de segellat.

S'admet l'ús d'un perfil equivalent sempre que es compleixin, com a mínim, les característiques geomètriques i mecàniques indicades, i que es justifiqui la seva adequació mitjançant fitxa tècnica del fabricant validada per la Direcció Facultativa.



8.5 Disposició de les corretges

La coberta metàl·lica es recolza sobre corretges metàl·liques secundàries disposades perpendicularment a la direcció de la pendent i paral·leles entre si, amb l'objectiu de transmetre les càrregues de la planxa nervada cap als pòrtics principals de l'estructura.

Les corretges es resolen mitjançant perfils metàl·lics laminats IPE140, segons es defineix en la documentació estructural del projecte, i es disposen amb una separació de 139 cm al llarg del voladís de la marquesina.

La separació entre corretges és aproximadament d'1,39 m, valor que resulta compatible amb la capacitat portant del perfil metàl·lic de coberta adoptat i amb les accions de vent considerades. Aquesta separació permet garantir el correcte funcionament estructural de la planxa nervada sense necessitat d'elements intermedis addicionals.

Les corretges es disposen de manera contínua entre pòrtics consecutius i es fixen a l'estructura principal mitjançant unions metàl·liques soldades, segons la definició dels plànols estructurals. La seva alineació es realitzarà de forma que es garanteixi el suport uniforme de la planxa metàl·lica en tots els punts de fixació.

A l'extrem frontal del voladís es disposa la corresponent corretja de remat, que permet la fixació de la planxa i la correcta resolució del tancament frontal de la coberta.

La disposició adoptada assegura una transmissió adequada de les càrregues cap a l'estructura principal i un comportament correcte del conjunt davant les accions de vent i càrregues gravitatories.

8.6 Sistema de fixació de la coberta

La fixació de la planxa metàl·lica nervada a les corretges es realitza mitjançant fixacions mecàniques autorroscants específiques per a cobertes metàl·liques lleugeres, dimensionades per garantir la correcta transmissió de les accions de vent, especialment en situació de succió.

Les fixacions es disposaran sobre les valls dels nervis, assegurant així el correcte comportament estructural del conjunt i evitant deformacions locals de la planxa.

Les característiques mínimes de les fixacions seran les següents:

- Cargols autorroscants per a acer estructural
- Diàmetre nominal mínim: 5,5 mm
- Arandela metàl·lica amb junta d'estanqueïtat tipus EPDM
- Protecció anticorrosiva compatible amb acer galvanitzat
- Capacitat resistent característica mínima per fixació: 3,00 kN

La disposició de les fixacions es realitzarà a tots els nervis en cada línia de corretja, incrementant-se si escau en zones perimetrals o de voladís, seguint les recomanacions del fabricant.

La coberta es resol amb perfil nervat d'acer de 0,75 mm de gruix, amb separació entre corretges de 1,39 m. D'acord amb la fitxa tècnica del perfil adoptat, per a una acció ascendent de vent de fins a 200 daN/m² i fixacions amb resistència mínima de 3,00 kN disposades a la vall de tots els nervis, la llum admissible entre suports és de 2,15 m, valor superior a la separació real adoptada, per la qual cosa la configuració projectada resulta compatible.

La col·locació de les fixacions es realitzarà amb eines adequades, evitant el sobreapretat que pugui deteriorar la junta d'estanqueïtat o deformar la planxa. El muntatge seguirà estrictament les instruccions del fabricant del perfil i del sistema de fixació.

Abans del subministrament, el contractista haurà d'aportar la fitxa tècnica del sistema de fixació proposat, acreditant una resistència característica mínima de 3,00 kN per a la combinació de xapa i suport metàl·lic prevista, que haurà de ser validada per la Direcció Facultativa.

CUADRO DE LUCES ADMISIBLES (m) PARA CARGAS ASCENDENTES (fijación en todos los valles)

Espesor del soporte (mm)	Depresión normal de viento (daN/m ²)												
		Espesor (mm)											
		0.60	0.70	0.75	0.80	1.00	1.20	0.60	0.70	0.75	0.80	1.00	1.20
1,5 ≤ e ≤ 3,0	50	2,10	2,90	2,90	2,90	3,65	3,65	2,10	2,90	2,90	2,90	3,65	3,65
	75	2,10	2,90	2,90	2,90	3,65	3,65	2,10	2,90	2,90	2,90	3,65	3,65
	100	2,10	2,65	2,75	2,85	3,25	3,65	2,10	2,90	2,90	2,90	3,65	3,65
	125	2,05	2,35	2,45	2,55	2,85	3,25	2,10	2,65	2,75	2,85	3,25	3,65
	150	1,90	2,15	2,25	2,30	2,60	2,90	2,10	2,40	2,60	2,60	2,95	3,30
	175	1,75	2,00	2,05	2,10	2,40	2,70	2,05	2,25	2,30	2,40	2,70	2,85
	200	1,60	1,85	1,90	2,00	2,25	2,50	1,75	2,10	2,15	2,25	2,45	2,50
e > 3,00	50	2,10	2,90	2,90	2,90	3,65	3,65	2,10	2,90	2,90	2,90	3,65	3,65
	75	2,10	2,90	2,90	2,90	3,65	3,65	2,10	2,90	2,90	2,90	3,65	3,65
	100	2,10	2,65	2,75	2,85	3,25	3,65	2,10	2,90	2,90	2,90	3,65	3,65
	125	2,05	2,35	2,45	2,55	2,85	3,25	2,10	2,65	2,75	2,85	3,25	3,65
	150	1,90	2,15	2,25	2,30	2,60	2,90	2,10	2,40	2,60	2,60	2,95	3,30
	175	1,75	2,00	2,05	2,10	2,40	2,70	2,05	2,25	2,30	2,40	2,70	3,05
	200	1,60	1,85	1,90	2,00	2,25	2,50	1,75	2,10	2,15	2,25	2,50	2,85

CUADRO DE LUCES ADMISIBLES (m) PARA CARGAS DESCENDENTES – Flecha admisible: L/200

Sobrecarga de uso (daN/m²)												
	Espesor (mm)											
	0,60	0,70	0,75	0,80	1,00	1,20	0,60	0,70	0,75	0,80	1,00	1,20
50	2,10	2,45	2,45	2,60	3,10	3,30	2,10	2,90	2,90	2,90	3,65	3,65
75	2,10	2,40	2,45	2,50	2,70	2,85	2,10	2,90	2,90	2,90	3,30	3,50
100	2,05	2,20	2,25	2,30	2,45	2,60	2,10	2,65	2,75	2,80	3,00	3,20
125	1,90	2,05	2,05	2,10	2,30	2,40	2,10	2,50	2,55	2,60	2,80	2,95
150	1,80	1,90	1,95	2,00	2,15	2,25	2,10	2,35	2,40	2,45	2,65	2,80
175	1,70	1,80	1,85	1,90	2,05	2,15	2,10	2,20	2,25	2,30	2,50	2,65
200	1,60	1,75	1,75	1,80	1,95	2,05	2,00	2,10	2,15	2,20	2,40	2,50
225	1,50	1,65	1,70	1,75	1,90	1,95	1,85	1,90	2,05	2,10	2,30	2,40
250	1,45	1,55	1,60	1,65	1,80	1,90	1,65	1,75	1,85	1,95	2,20	2,35

8.7 Solapaments i remats

La disposició de la planxa metàl·lica nervada es realitzarà garantint la continuïtat de la coberta i la correcta evacuació de l'aigua, mitjançant solapaments longitudinals i transversals adequats, així com la col·locació dels corresponents remats perimetrals.

Solapaments longitudinals

Les plaques es disposaran en el sentit de la pendent, amb un solapament longitudinal mínim d'acord amb les recomanacions del fabricant. Amb caràcter general:

- solapament mínim longitudinal: 150 mm
- el solapament es disposarà sempre en el sentit de l'escorrentia de l'aigua
- en cas de longituds completes de peça, es procurarà evitar solapaments longitudinals

Quan existeixin solapaments longitudinals, aquests es fixaran mecànicament a la corretja inferior, assegurant la continuïtat estructural i evitant possibles aixecaments per efecte del vent.

Solapaments laterals

El solapament lateral es realitzarà mitjançant l'encavalcament d'un nervi complet, segons la geometria del perfil adoptat. Aquest solapament es cosirà mitjançant cargols o reblons autotaladrants, amb una separació màxima aproximada de 500 mm.

Aquest cosit lateral té per objecte:

- garantir l'estabilitat de les plaques
- millorar el comportament davant succió de vent
- reduir vibracions i sorolls

Remat frontal

A l'extrem frontal del voladís es disposarà una peça de remat metàl·lica, amb funcions de:

- tancament del cantell de la planxa
- protecció davant l'entrada d'aigua

- millora del comportament aerodinàmic del conjunt

El remat frontal es fixarà a la corretja extrema i a la planxa nervada mitjançant fixacions mecàniques.

Remat posterior

A la part posterior de la coberta es disposarà el corresponent remat superior o peça d'acabament, que garantirà:

- la correcta evacuació d'aigües
- la protecció del punt de recolzament
- la continuïtat de la coberta

Peces auxiliars

S'inclouran totes les peces auxiliars necessàries per a la correcta execució de la coberta, com ara:

- taps de tancament de nervis si escau
- peces de remat lateral
- elements de segellat

La disposició final dels solapaments i remats seguirà les especificacions del fabricant del perfil metàl·lic adoptat, garantint la durabilitat i el correcte comportament davant les accions climàtiques

8.8 Criteris de replanteig

El replanteig de la coberta es realitzarà a partir de l'eix de l'estructura principal, garantint la correcta alineació de les plaques metàl·liques i la seva disposició regular al llarg de tota la marquesina.

Abans de l'inici del muntatge es comprovarà:

- la correcta alineació de les corretges
- la separació real entre suports
- la planitud dels punts de recolzament
- la coincidència amb les dimensions definides en plànols

Les plaques metàl·liques es disposaran amb el sentit de muntatge coincident amb la direcció de la pendent, començant preferentment des d'un dels extrems laterals de la marquesina i avançant de manera successiva fins completar tota la superfície.

Es garantirà que:

- les plaques quedin alineades longitudinalment
- els solapaments laterals mantinguin una línia contínua
- el voladís frontal sigui uniforme al llarg de tota la coberta

- les fixacions coincideixin amb l'eix de les corretges

Es recomana la col·locació prèvia de les primeres plaques amb especial cura, ja que aquestes condicionen l'alineació de la resta de la coberta.

Durant el replanteig es tindran en compte les toleràncies habituals de muntatge de l'estructura metàl·lica, ajustant la posició de les plaques per garantir un acabat regular i evitar desviacions acumulatives.

El replanteig haurà d'assegurar també la correcta disposició dels remats frontals i posteriors, així com la continuïtat de la coberta sense irregularitats que puguin afectar l'evacuació d'aigües o el comportament davant el vent.

La Direcció Facultativa podrà verificar el replanteig abans de la fixació definitiva de les plaques, especialment en les primeres files, amb l'objectiu de garantir el correcte muntatge del conjunt

8.9 Consideracions d'execució

L'execució de la coberta metàl·lica es realitzarà seguint els criteris habituals per a aquest tipus de sistemes lleugers, garantint la correcta transmissió de càrregues, l'estabilitat davant l'acció del vent i la durabilitat dels materials.

Abans de l'inici del muntatge es verificarà que les corretges metàl·liques es troben correctament alineades, amb la separació prevista i amb la planitud suficient per assegurar el recolzament continu de la planxa nervada.

La manipulació de les plaques es realitzarà evitant deformacions locals i rascades del recobriments protector. El transport i emmagatzematge es farà en superfícies planes i protegides de la humitat.

Durant el muntatge:

- Es col·locaran primer les plaques inicials assegurant l'alineació general
- Les fixacions es disposaran segons el patró definit
- Es verificarà el correcte assentament sobre les corretges
- Es cosiran els solapaments laterals si escau
- Es col·locaran els remats perimetrals

No es permetrà:

- La col·locació de plaques amb deformacions visibles
- El tall amb eines que deteriorin el galvanitzat
- El sobreapretat de les fixacions
- La manca de fixacions en zones perimetrals

Els talls necessaris es realitzaran amb eines adequades que no deteriorin la protecció anticorrosiva. En cas de realitzar-se talls, s'aplicarà pintura de retoc compatible amb el recobriments.

Es garantirà que totes les plaques quedin correctament fixades abans de finalitzar cada jornada de treball, per evitar aixecaments per efecte del vent.

La instal·lació es realitzarà seguint les instruccions del fabricant del perfil metàl·lic i del sistema de fixació, així com les indicacions de la Direcció Facultativa.

Un cop finalitzat el muntatge, es procedirà a la revisió general de la coberta, comprovant:

- Alineació de plaques
- Correcte nombre de fixacions
- Remats correctament col·locats
- Absència de deformacions
- Neteja de restes metàl·liques

Aquestes consideracions garanteixen la correcta execució de la coberta i el seu comportament adequat davant les accions definides al projecte.

8.10 Documentació de referència

Per a la definició i execució de la coberta s'han tingut en compte les especificacions tècniques del fabricant del perfil metàl·lic adoptat, així com la normativa vigent aplicable a les accions sobre cobertes lleugeres.

La coberta es resol amb perfil metàl·lic nervat d'acer galvanitzat i lacat, amb característiques equivalents al model Eurocover 40N o similar, segons fitxa tècnica del fabricant. Les propietats geomètriques i mecàniques del perfil, així com les llums admissibles en funció de les accions de vent i la resistència de les fixacions, s'han obtingut a partir de la documentació tècnica corresponent.

La verificació de la compatibilitat entre la separació de corretges adoptada i el perfil metàl·lic s'ha realitzat d'acord amb les taules de càrrega facilitades pel fabricant, considerant les accions ascendents de vent definides a l'Annex núm. 12.

Així mateix, el sistema de fixació s'ha definit en coherència amb els requisits mínims de resistència indicats en la documentació tècnica del perfil, establint-se una resistència característica mínima de 3,00 kN per a cada fixació.

Es consideren documents de referència:

- fitxa tècnica del perfil metàl·lic de coberta adoptat
- documentació tècnica del fabricant del sistema de fixació
- Annex núm. 12 del present projecte, relatiu a les accions considerades
- plànols d'estructura metàl·lica del projecte

El contractista haurà d'aportar, abans de l'execució, la documentació tècnica del perfil metàl·lic i del sistema de fixació proposats, que hauran de ser validats per la Direcció Facultativa, garantint el compliment de les prestacions definides en aquest annex.

ANNEX 9 –

MOVIMENT DE TERRES

ANNEX 9 – MOVIMENT DE TERRES

1. Objecte

El present annex té per objecte definir i justificar els treballs de moviment de terres necessaris per a l'execució de les fonamentacions de la marquesina projectada al camp de futbol municipal d'Avià.

Els moviments de terres previstos estan vinculats principalment a l'execució de les sabates de fonamentació dels pòrtics metàl·lics i inclouen les operacions d'excavació, retirada de materials, regularització de fons i posterior reblert perimetral.

2. Condicions geotècniques de partida

D'acord amb l'estudi geotècnic disponible, el terreny presenta una estratigrafia formada per:

- Una capa superficial de terres remogudes o reblerts de poca consistència.
- Una capa intermèdia d'argiles sorrenques de consistència moderada.
- Un substrat competent corresponent a gresos i materials rocosos que constitueixen el nivell adequat per al recolzament de les fonamentacions.

L'excavació dels nivells superficials es pot realitzar mitjançant mitjans mecànics convencionals, mentre que l'excavació del substrat més competent pot requerir puntualment la utilització de martell hidràulic o altres mitjans d'alta energia.

3. Excavacions previstes

Les excavacions corresponen a l'execució dels pous de fonamentació de les sabates associades als sis pòrtics de la marquesina.

La profunditat de les excavacions varia en funció de la cota del terreny existent i de la necessitat d'assolir el nivell competent de fonamentació definit per l'estudi geotècnic. En els plànols (secció geològica) es pot observar les profunditats.

Les excavacions es realitzaran preferentment amb mitjans mecànics, amb suport puntual de martell hidràulic en cas d'aparició de roca o material molt cimentat a la base.

Durant l'execució s'haurà de comprovar la naturalesa real del terreny al fons de cada excavació, procedint, si escau, a sanejar o aprofundir localment fins assolir el nivell adequat de suport.

D'acord amb les indicacions de l'estudi geotècnic, els terrenys superficials poden presentar una estabilitat limitada durant l'obertura de les excavacions.

Per aquest motiu, en funció de les condicions reals del terreny, les excavacions podran executar-se amb talussos adequats o amb parets pràcticament verticals sempre que es mantinguin obertes el temps estrictament necessari per a l'execució de les fonamentacions.

En cas de detectar-se terrenys poc cohesius o situacions d'inestabilitat local, la direcció facultativa podrà ordenar l'adopció de talussos més oberts o mesures auxiliars de sosteniment que garanteixin la seguretat dels treballs.

Les excavacions hauran d'executar-se d'acord amb les prescripcions de l'estudi geotècnic i amb la normativa vigent en matèria de seguretat i salut en obra.

4. Estimació del volum d'excavació

A partir de la geometria de les sabates de fonamentació i de la configuració del terreny existent, s'ha estimat el volum d'excavació necessari per a cada fonamentació, distingint entre excavació en terres i excavació en roca o material dur.

Excavació en terres

Fonamentació	Unitats	Àrea (m2)	Profunditat (m)	Volum (m ³)
P1	1,00	5,91	3,45	20,39
P2	1,00	6,60	2,90	19,14
P3	1,00	6,60	2,54	16,76
P4	1,00	6,60	2,10	13,86
P5	1,00	6,60	1,78	11,75
P6	1,00	5,91	1,45	8,57

Volum total excavació en terres: 90,47 m³

Excavació en roca

Fonamentació	Unitats	Àrea (m2)	Profunditat (m)	Volum (m ³)
P1	1,00	5,91	0,40	2,36
P2	1,00	6,60	0,40	2,64
P3	1,00	6,60	0,40	2,64
P4	1,00	6,60	0,60	3,96
P5	1,00	6,00	0,92	6,07
P6	1,00	5,91	0,60	3,55

Volum total excavació en roca: 21,22 m³

Volum total d'excavació

Tipus excavació	Volum (m ³)
Excavació en terres	90,47
Excavació en roca	21,22
Total excavació	111,69 m³

5. Regularització de fons

Un cop assolida la cota final d'excavació i verificat el terreny de suport, es procedirà a la regularització del fons mitjançant una capa de formigó de neteja, que permetrà disposar d'una superfície adequada per a la col·locació de les armadures i el correcte formigonament de les sabates.

La superfície haurà de quedar neta, sanejada i lliure de materials solts abans del formigonament.

6. Gestió dels materials excavats

Els materials procedents de l'excavació es classificaran en funció de la seva naturalesa i possibilitat d'aprofitament.

Els materials no aptes o sobrants es transportaran a gestor autoritzat d'acord amb la normativa vigent en matèria de gestió de residus de la construcció.

Els materials adequats podran ser reutilitzats com a reblert perimetral, sempre que compleixin les condicions exigibles de compactació.

7. Restitució del terreny

Un cop executades les sabates de fonamentació, es procedirà a la restitució del terreny superficial i a l'adequació de les cotes finals d'acord amb la configuració prevista al projecte.

8. Consideracions finals

Els volums indicats corresponen a una estimació geomètrica de projecte i podran experimentar variacions durant l'execució en funció de la naturalesa real del terreny i de les necessitats de saneig que es detectin durant els treballs d'excavació.

ANNEX NÚM. 10

ESTUDI ESTRUCTURAL DE LA MARQUESINA

ANNEX NÚM. 10

ESTUDI ESTRUCTURAL DE LA MARQUESINA

1. Objecte

El present annex té per objecte justificar el dimensionament estructural de la marquesina projectada al camp de futbol municipal d'Avià.

En aquest annex es descriu l'esquema estructural adoptat, els materials utilitzats, les accions considerades i les combinacions de càlcul aplicades, així com les verificacions realitzades als estats límit últims i als estats límit de servei d'acord amb la normativa vigent.

El càlcul estructural s'ha realitzat mitjançant un model tridimensional d'elements de barra, analitzat mitjançant mètodes d'anàlisi estructural elàstica, que permet determinar els esforços interns, les deformacions i les verificacions de resistència dels diferents elements estructurals.

Els resultats detallats del càlcul estructural obtinguts mitjançant el programa de càlcul utilitzat s'adjunten a l'Annex 10A – Resultats del càlcul estructural.

2. Descripció de l'estructura

La marquesina projectada es resol mitjançant una estructura metàl·lica formada per pòrtics en voladís, disposats perpendicularment a la línia de graderia del camp de futbol.

L'estructura està constituïda per sis pòrtics metàl·lics separats entre si una distància aproximada de 4,94 m, que configuren una longitud total de marquesina de 27,00 m.

Cada pòrtic està format per:

- Un pilar metàl·lic vertical, ancorat a la corresponent sabata de formigó armat.
- Una biga principal en voladís, que suporta la coberta de la marquesina.

El voladís de la coberta és de 6,92 m, amb una pendent aproximada del 10 %, i una alçada del pilar de 5,74 m respecte al nivell de fonamentació (a eix de biga).

Els pilars es resolen mitjançant perfils laminats tipus HEB360, mentre que la biga principal de cada pòrtic es resol mitjançant biga metàl·lica armada, dimensionada per resistir els esforços de flexió generats pel voladís de la coberta.

Sobre les bigues principals es disposa un sistema de corretges metàl·liques tipus IPE140, separades aproximadament 1,39 m, que constitueixen el suport directe de la coberta.

Per garantir l'estabilitat global de l'estructura en direcció longitudinal, es disposen arriostaments mitjançant creus de Sant Andreu en el pla de coberta entre els dos pòrtics extrems.

Les càrregues actuant sobre la coberta (pes propi, neu i vent) es transmeten a les corretges, d'aquestes a les bigues principals dels pòrtics i finalment als pilars i a les sabates de fonamentació de formigó armat.

3. Model de càlcul

El dimensionament estructural de la marquesina s'ha realitzat mitjançant un model tridimensional d'elements de barra, que representa el comportament global de l'estructura metàl·lica formada pels pòrtics en voladís i els elements secundaris de suport de la coberta.

El model estructural s'ha desenvolupat utilitzant un programa de càlcul estructural basat en el mètode dels elements finits, que permet l'anàlisi de sistemes estructurals espacials mitjançant l'aplicació de les accions definides a la normativa vigent.

En el model s'han considerat els següents criteris:

- Els pilars i bigues principals es modelen com a elements de barra amb comportament a flexió, tallant i compressió.
- Les corretges de coberta es modelen com a elements lineals que transmeten les càrregues de la coberta als pòrtics principals.
- Els arriostaments longitudinals es modelen mitjançant diagonals que garanteixen l'estabilitat global de l'estructura en direcció longitudinal.
- El recolzament dels pilars a la fonamentació es considera com un encastrament al nivell de la base, representant la rigidesa proporcionada per les sabates de formigó armat.
- La unió entre el pilar i la biga s'ha resolt amb elements finits.

L'anàlisi estructural s'ha realitzat mitjançant anàlisi elàstica lineal, obtenint-se els esforços interns, deformacions i verificacions dels diferents elements estructurals.

Els resultats detallats del càlcul estructural es recullen en l'Annex 10A – Resultats del càlcul estructural.

4. Materials

Els materials utilitzats en el dimensionament estructural de la marquesina són els següents:

Acer estructural

L'estructura metàl·lica de la marquesina està formada per perfils laminats i perfils armats d'acer estructural.

El material adoptat és acer estructural tipus S275JR, d'acord amb la normativa vigent aplicable a estructures d'acer.

Aquest acer presenta una tensió característica de límit elàstic de 275 MPa, adequada per a estructures metàl·liques de caràcter lleuger com la marquesina projectada.

Formigó de fonamentació

Les sabates de fonamentació es resolen mitjançant formigó estructural tipus HA-25, amb classe d'exposició XC2, d'acord amb el que estableix el Codi Estructural.

El formigó s'elaborarà amb ciment tipus CEM II/A-L 42,5 R o equivalent, amb una relació aigua/ciment màxima de 0,60 i un contingut mínim de ciment d'acord amb les prescripcions del Codi Estructural per a aquesta classe d'exposició.

Acer per a armadures

Les armadures de les sabates de fonamentació es realitzen amb acer corrugat B500S, amb límit elàstic característic de 500 MPa, d'acord amb el Codi Estructural.

El recobriment nominal adoptat per a les armadures en contacte amb el terreny és de 50 mm, garantint les condicions de durabilitat corresponents a la classe d'exposició XC2.

5. Normativa de càlcul

El dimensionament estructural de la marquesina s'ha realitzat d'acord amb la normativa vigent aplicable en matèria de seguretat estructural.

En particular, s'han considerat les següents disposicions normatives:

Código Técnico de la Edificación (CTE)

- DB-SE – Seguridad estructural
- DB-SE-AE – Acciones en la edificación
- DB-SE-A – Acero

Codi Estructural, aprovat pel Reial decret 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova la instrucció per al projecte i execució d'estructures de formigó.

Les accions considerades en el càlcul estructural (pes propi, neu i vent) s'han determinat d'acord amb el CTE DB-SE-AE, mentre que el dimensionament dels elements metàl·lics s'ha realitzat d'acord amb les prescripcions del CTE DB-SE-A.

El dimensionament de les fonamentacions de formigó armat s'ha realitzat d'acord amb el Codi Estructural, garantint el compliment dels criteris de resistència, durabilitat i control de qualitat establerts en aquesta normativa.

Les verificacions estructurals s'han realitzat tant en estats límit últims (ELU) com en estats límit de servei (ELS).

6. Accions considerades

En el dimensionament estructural de la marquesina s'han considerat les accions permanents i variables definides a la normativa vigent, d'acord amb el que estableix el CTE DB-SE-AE – Acciones en la edificación.

6.1 Accions permanents

Les accions permanents considerades en el càlcul corresponen fonamentalment al pes propi dels elements estructurals i dels elements constructius associats a la coberta.

S'han considerat les següents components:

- Pes propi dels perfils metàl·lics que constitueixen els pilars, bigues principals i corretges de la coberta.

- Pes propi dels elements de coberta i dels elements auxiliars de fixació.
- Pes dels possibles elements de tancament i acabat associats a la marquesina.

El pes propi dels elements estructurals s'ha considerat automàticament en el model de càlcul estructural a partir de les característiques geomètriques dels perfils adoptats.

6.2 Accions variables

Entre les accions variables s'han considerat les següents:

Neu

La càrrega de neu sobre la coberta s'ha determinat d'acord amb les prescripcions del CTE DB-SE-AE, tenint en compte la situació geogràfica de l'emplaçament i la configuració de la coberta.

S'ha considerat la distribució de càrrega corresponent a una coberta inclinada amb pendent aproximada del 10 %, aplicant els coeficients de forma establerts a la normativa.

Vent

L'acció del vent s'ha determinat d'acord amb el CTE DB-SE-AE, considerant les pressions i succions corresponents a estructures lleugeres de coberta en voladís.

S'han considerat tant les pressions com les succions sobre la coberta, analitzant-se les situacions més desfavorables per al dimensionament dels pòrtics metàl·lics.

L'acció del vent es considera especialment rellevant en aquest tipus d'estructura degut al caràcter en voladís de la coberta, que pot generar esforços importants de flexió en les bigues principals.

7. Combinacions d'accions

Les combinacions d'accions utilitzades en el càlcul estructural s'han establert d'acord amb el que disposa el CTE DB-SE i el CTE DB-SE-AE, considerant tant els estats límit últims (ELU) com els estats límit de servei (ELS).

En el model estructural s'han analitzat les situacions de càrrega més desfavorables associades a les accions que poden actuar sobre la marquesina, considerant les combinacions entre accions permanents, neu i vent.

Estats límit últims (ELU)

Per a la verificació de la resistència dels elements estructurals s'han considerat, entre d'altres, les següents situacions de càlcul:

- Pes propi de l'estructura combinat amb càrrega de neu.
- Pes propi de l'estructura combinat amb acció del vent.
- Situacions en què el vent actua com a acció principal, considerant tant pressions com succions sobre la coberta.

Aquestes combinacions permeten determinar els esforços màxims de flexió, tallant i compressió en els diferents elements estructurals.

Estats límit de servei (ELS)

Per a la verificació del comportament en servei de l'estructura s'han analitzat les combinacions corresponents a les situacions d'explotació més desfavorables, especialment pel que fa a deformacions.

En particular s'han analitzat les situacions següents:

- Pes propi de l'estructura combinat amb càrrega de neu.
- Pes propi combinat amb acció del vent, especialment rellevant en estructures en voladís com la marquesina projectada.

Les deformacions obtingudes en aquestes situacions s'han utilitzat per verificar el compliment dels criteris de fletxa admissible en estats límit de servei.

Els resultats detallats de totes les combinacions analitzades es recullen en els llistats de càlcul inclosos a l'Annex 10A – Resultats del càlcul estructural

8. Verificació estructural

Els elements estructurals que formen la marquesina s'han dimensionat a partir dels esforços obtinguts en el model de càlcul, verificant-se el compliment dels estats límit últims (ELU) d'acord amb les prescripcions del CTE DB-SE-A.

S'han comprovat els diferents elements estructurals que constitueixen el sistema resistent de la marquesina, incloent pilars, bigues principals en voladís i elements secundaris de suport de la coberta.

8.1 Bigues principals en voladís

Les bigues principals de cada pòrtic treballen com a elements en voladís, suportant les càrregues transmeses per les corretges de coberta.

Aquestes bigues s'han dimensionat per resistir els esforços de:

- Flexió principal, derivada del pes propi de la coberta, la càrrega de neu i l'acció del vent;
- Tallant, generat per la transmissió de càrregues des de les corretges;
- Estabilitat lateral, garantida pel sistema de corretges i arriostraments longitudinals.

El dimensionament s'ha realitzat assegurant que els esforços sollicitants obtinguts en el model estructural són inferiors a les resistències de càlcul dels perfils adoptats.

8.2 Pilars

Els pilars metàl·lics transmeten les càrregues dels pòrtics a la fonamentació i treballen principalment a compressió combinada amb flexió, derivada del moment generat pel voladís de la coberta.

Els perfils adoptats han estat verificats davant:

- Compressió axial.

- Flexió composta.
- Estabilitat global dels elements.

La transmissió d'esforços a la fonamentació es realitza mitjançant plaques d'ancoratge fixades a les corresponents sabates de formigó armat.

8.3 Estabilitat global de l'estructura

L'estabilitat global de l'estructura en direcció longitudinal es garanteix mitjançant un sistema d'arriostrament disposat entre pòrtics, format per diagonals metàl·liques que actuen com a creus de Sant Andreu.

Aquest sistema permet transmetre les accions horitzontals, principalment les derivades del vent, cap als elements resistents de l'estructura i a les corresponents fonamentacions.

9. Verificació de deformacions

A més de la verificació de la resistència dels elements estructurals, s'ha analitzat el comportament de l'estructura en estats límit de servei, amb l'objectiu de comprovar que les deformacions es mantenen dins valors compatibles amb el correcte funcionament de la marquesina.

La verificació de deformacions s'ha realitzat analitzant les combinacions de càrrega corresponents a situacions de servei, principalment les derivades de la combinació del pes propi de l'estructura amb la càrrega de neu i del pes propi amb l'acció del vent.

En el cas de la marquesina projectada, la situació més desfavorable pel que fa a deformacions correspon al comportament de les bigues principals en voladís, que suporten les càrregues de la coberta.

La verificació de deformacions de l'estructura s'ha realitzat d'acord amb els criteris establerts a l'Eurocódigo 0 i l'Eurocódigo 3, considerant la combinació quasi-permanent d'accions. Així mateix, s'ha tingut en compte el que disposa el CTE DB-SE pel que fa a la limitació de deformacions en servei.

A tal efecte, s'han considerat les accions permanents completes i la sobrecàrrega d'ús amb el coeficient de combinació ψ_2 corresponent, obtenint-se una deformació màxima de 30,6 mm per a una llum de 6,92 m, equivalent a una relació aproximada $L/226$.

Atesa la tipologia estructural de l'element, resolt en voladís, i l'absència d'elements no estructurals fràgils o susceptibles de patir danys per deformació, s'adopta un criteri admissible de deformació de l'ordre de $L/200$, valor coherent amb la pràctica habitual en estructures metàl·liques i amb la naturalesa de l'element.

En conseqüència, es considera que la deformació obtinguda és compatible amb les exigències de funcionalitat, seguretat i durabilitat establertes per la normativa d'aplicació, i es dona per satisfeta la verificació d'Estat Límit de Servei.

Els valors detallats de les deformacions obtingudes en el model estructural es recullen en els llistats de càlcul inclosos a l'Annex 10A – Resultats del càlcul estructural.

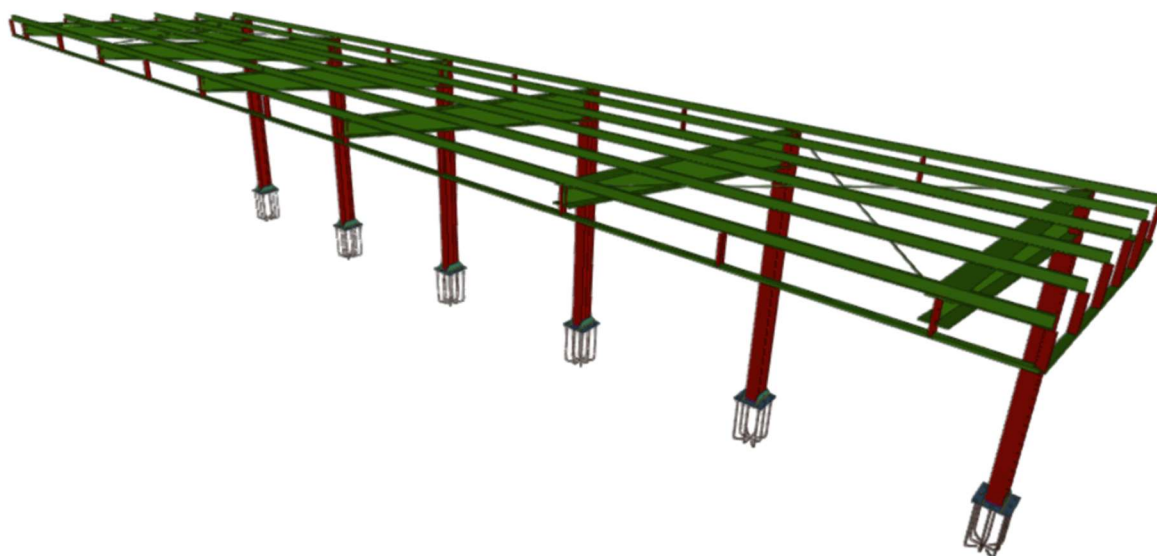
10. Conclusions

D'acord amb els resultats obtinguts en el model de càlcul estructural, l'estructura metàl·lica de la marquesina projectada compleix les exigències de resistència i estabilitat establertes a la normativa vigent.

Els elements estructurals adoptats han estat verificats davant les accions considerades, incloent pes propi, neu i vent, comprovant-se el compliment dels estats límit últims (ELU) i dels estats límit de servei (ELS).

Així mateix, les deformacions obtingudes en les situacions de servei es mantenen dins valors compatibles amb el correcte funcionament de l'estructura i amb la tipologia de marquesina projectada.

En conseqüència, es considera que la solució estructural adoptada és adequada i garanteix el correcte comportament estructural de la marquesina en les condicions d'ús previstes



ANNEX - 10A – JUSTIFICACIÓ DE CàLCUL DE L'ESTRUCTURA

ÍNDEX

1. DADES D'OBRA

1.1. Normes considerades

1.2. Estats límit

1.2.1. Situacions de projecte

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nusos

2.1.2. Barres

2.2. Resultats

2.2.1. Barres

1. DADES D'OBRA

1.1. Normes considerades

Acers laminats i armats: Codi Estructural

Categoria d'ús: H. Cobertes

1.2. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Acer laminat	CTE Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplaçaments	Accions característiques

1.2.1. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- **Amb coeficients de combinació**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Sense coeficients de combinació**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- On:

G_k Acció permanent

P_k Acció de pretesat

Q_k Acció variable

γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents

γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat

$\gamma_{Q,1}$ Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament

$\Psi_{p,1}$ Coeficient de combinació de l'acció variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: Codi Estructural

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_a)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nusos

Referències:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Desplaçaments prescrits en eixos globals.

θ_x , θ_y , θ_z : Girs prescrits en eixos globals.

Cada grau de llibertat es marca amb 'X' si està coaccionat i, en cas contrari, amb '-'.

Nusos										
Referència	Coordenades			Vinculació exterior						Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N2	0.000	0.000	6.070	-	-	-	-	-	-	Encastat
N4	0.000	-7.030	6.770	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	4.940	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N6	4.940	0.000	6.070	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	4.940	-7.030	6.770	-	-	-	-	-	-	Encastat
N11	9.880	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat

Nusos										
Referència	Coordenades			Vinculació exterior						Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N12	9.880	0.000	6.070	-	-	-	-	-	-	Encastat
N13	9.880	-7.030	6.770	-	-	-	-	-	-	Encastat
N17	14.820	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N18	14.820	0.000	6.070	-	-	-	-	-	-	Encastat
N19	14.820	-7.030	6.770	-	-	-	-	-	-	Encastat
N23	19.760	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N24	19.760	0.000	6.070	-	-	-	-	-	-	Encastat
N25	19.760	-7.030	6.770	-	-	-	-	-	-	Encastat
N29	24.700	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N30	24.700	0.000	6.070	-	-	-	-	-	-	Encastat
N31	24.700	-7.030	6.770	-	-	-	-	-	-	Encastat
N35	19.760	-1.387	6.208	-	-	-	-	-	-	Encastat
N36	24.700	-1.387	6.208	-	-	-	-	-	-	Encastat
N37	14.820	-1.387	6.208	-	-	-	-	-	-	Encastat
N38	9.880	-1.387	6.208	-	-	-	-	-	-	Encastat
N39	4.940	-1.387	6.208	-	-	-	-	-	-	Encastat
N40	0.000	-1.387	6.208	-	-	-	-	-	-	Encastat
N41	19.760	-2.774	6.346	-	-	-	-	-	-	Encastat
N42	24.700	-2.774	6.346	-	-	-	-	-	-	Encastat
N43	14.820	-2.774	6.346	-	-	-	-	-	-	Encastat
N44	9.880	-2.774	6.346	-	-	-	-	-	-	Encastat
N45	4.940	-2.774	6.346	-	-	-	-	-	-	Encastat
N46	0.000	-2.774	6.346	-	-	-	-	-	-	Encastat
N47	19.760	-4.161	6.484	-	-	-	-	-	-	Encastat
N48	24.700	-4.161	6.484	-	-	-	-	-	-	Encastat
N49	14.820	-4.161	6.484	-	-	-	-	-	-	Encastat
N50	9.880	-4.161	6.484	-	-	-	-	-	-	Encastat
N51	4.940	-4.161	6.484	-	-	-	-	-	-	Encastat
N52	0.000	-4.161	6.484	-	-	-	-	-	-	Encastat
N53	19.760	-5.549	6.622	-	-	-	-	-	-	Encastat
N54	24.700	-5.549	6.622	-	-	-	-	-	-	Encastat
N55	14.820	-5.549	6.622	-	-	-	-	-	-	Encastat
N56	9.880	-5.549	6.622	-	-	-	-	-	-	Encastat
N57	4.940	-5.549	6.622	-	-	-	-	-	-	Encastat
N58	0.000	-5.549	6.622	-	-	-	-	-	-	Encastat
N59	25.700	0.000	6.070	-	-	-	-	-	-	Encastat
N60	25.700	-1.387	6.208	-	-	-	-	-	-	Encastat
N61	25.700	-2.774	6.346	-	-	-	-	-	-	Encastat
N62	25.700	-4.161	6.484	-	-	-	-	-	-	Encastat
N63	25.700	-5.549	6.622	-	-	-	-	-	-	Encastat
N64	25.700	-7.030	6.770	-	-	-	-	-	-	Encastat
N65	-1.000	-7.030	6.770	-	-	-	-	-	-	Encastat
N66	-1.000	-5.549	6.622	-	-	-	-	-	-	Encastat
N67	-1.000	-4.161	6.484	-	-	-	-	-	-	Encastat
N68	-1.000	-2.774	6.346	-	-	-	-	-	-	Encastat
N69	-1.000	-1.387	6.208	-	-	-	-	-	-	Encastat
N70	-1.000	0.000	6.070	-	-	-	-	-	-	Encastat
N71	19.760	0.000	5.460	-	-	-	-	-	-	Encastat

Nusos										
Referència	Coordenades			Vinculació exterior						Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N72	24.700	0.000	5.460	-	-	-	-	-	-	Encastat
N73	14.820	0.000	5.460	-	-	-	-	-	-	Encastat
N74	9.880	0.000	5.460	-	-	-	-	-	-	Encastat
N75	4.940	0.000	5.460	-	-	-	-	-	-	Encastat
N76	0.000	0.000	5.460	-	-	-	-	-	-	Encastat
N77	-1.000	0.000	5.460	-	-	-	-	-	-	Encastat
N78	25.700	0.000	5.460	-	-	-	-	-	-	Encastat
N79	22.230	0.000	5.460	-	-	-	-	-	-	Encastat
N80	22.230	0.000	6.070	-	-	-	-	-	-	Encastat
N81	17.290	0.000	5.460	-	-	-	-	-	-	Encastat
N82	17.290	0.000	6.070	-	-	-	-	-	-	Encastat
N83	12.350	0.000	5.460	-	-	-	-	-	-	Encastat
N84	12.350	0.000	6.070	-	-	-	-	-	-	Encastat
N85	7.410	0.000	5.460	-	-	-	-	-	-	Encastat
N86	7.410	0.000	6.070	-	-	-	-	-	-	Encastat
N87	2.470	0.000	5.460	-	-	-	-	-	-	Encastat
N88	2.470	0.000	6.070	-	-	-	-	-	-	Encastat
N89	25.700	-7.030	6.340	-	-	-	-	-	-	Encastat
N90	25.700	-5.549	6.112	-	-	-	-	-	-	Encastat
N91	25.700	-4.161	5.894	-	-	-	-	-	-	Encastat
N92	25.700	-2.774	5.676	-	-	-	-	-	-	Encastat
N95	25.700	-1.387	5.458	-	-	-	-	-	-	Encastat
N96	25.700	0.000	5.458	-	-	-	-	-	-	Encastat
N97	-1.000	-7.030	6.340	-	-	-	-	-	-	Encastat
N98	-1.000	-5.549	6.112	-	-	-	-	-	-	Encastat
N99	-1.000	-4.161	5.894	-	-	-	-	-	-	Encastat
N100	-1.000	-2.774	5.676	-	-	-	-	-	-	Encastat
N101	-1.000	-1.387	5.458	-	-	-	-	-	-	Encastat
N102	24.700	-7.030	6.340	-	-	-	-	-	-	Encastat
N103	19.760	-7.030	6.340	-	-	-	-	-	-	Encastat
N104	14.820	-7.030	6.340	-	-	-	-	-	-	Encastat
N105	9.880	-7.030	6.340	-	-	-	-	-	-	Encastat
N106	4.940	-7.030	6.340	-	-	-	-	-	-	Encastat
N107	22.230	-7.030	6.340	-	-	-	-	-	-	Encastat
N108	22.230	-7.030	6.770	-	-	-	-	-	-	Encastat
N109	17.290	-7.030	6.340	-	-	-	-	-	-	Encastat
N110	17.290	-7.030	6.770	-	-	-	-	-	-	Encastat
N111	12.350	-7.030	6.340	-	-	-	-	-	-	Encastat
N112	12.350	-7.030	6.770	-	-	-	-	-	-	Encastat
N113	7.410	-7.030	6.340	-	-	-	-	-	-	Encastat
N114	7.410	-7.030	6.770	-	-	-	-	-	-	Encastat
N115	2.470	-7.030	6.340	-	-	-	-	-	-	Encastat
N116	2.470	-7.030	6.770	-	-	-	-	-	-	Encastat
N117	0.000	-7.030	6.340	-	-	-	-	-	-	Encastat

2.1.2. Barres

2.1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipus	Designació	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notació: <i>E</i> : Mòdul d'elasticitat <i>ν</i> : Mòdul de Poisson <i>G</i> : Mòdul de tall <i>f_y</i> : Límit elàstic <i>α_t</i> : Coeficient de dilatació <i>γ</i> : Pes específic							

2.1.2.2. Descripció

Descripció											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N76	N1/N2	HE 360 B (HEB)	-	5.390	0.070	2.00	2.00	-	-
		N76/N2	N1/N2	HE 360 B (HEB)	-	0.610	-	2.00	2.00	-	-
		N2/N40	N2/N4	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	0.328	1.066	-	1.00	1.00	-	-
		N40/N46	N2/N4	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N46/N52	N2/N4	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N58	N2/N4	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N4	N2/N4	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.423	0.066	1.00	1.00	-	-
		N5/N75	N5/N6	HE 360 B (HEB)	-	5.390	0.070	2.00	2.00	-	-
		N75/N6	N5/N6	HE 360 B (HEB)	-	0.610	-	2.00	2.00	-	-
		N6/N39	N6/N7	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	0.328	1.066	-	1.00	1.00	-	-
		N39/N45	N6/N7	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N45/N51	N6/N7	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N51/N57	N6/N7	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N57/N7	N6/N7	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.423	0.066	1.00	1.00	-	-
		N11/N74	N11/N12	HE 360 B (HEB)	-	5.390	0.070	2.00	2.00	-	-
		N74/N12	N11/N12	HE 360 B (HEB)	-	0.610	-	2.00	2.00	-	-
		N12/N38	N12/N13	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	0.328	1.066	-	1.00	1.00	-	-
		N38/N44	N12/N13	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N50	N12/N13	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N56	N12/N13	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-

Descripció											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
		N56/N13	N12/N13	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.423	0.066	1.00	1.00	-	-
		N17/N73	N17/N18	HE 360 B (HEB)	-	5.390	0.070	2.00	2.00	-	-
		N73/N18	N17/N18	HE 360 B (HEB)	-	0.610	-	2.00	2.00	-	-
		N18/N37	N18/N19	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	0.328	1.066	-	1.00	1.00	-	-
		N37/N43	N18/N19	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N43/N49	N18/N19	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N49/N55	N18/N19	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N55/N19	N18/N19	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.423	0.066	1.00	1.00	-	-
		N23/N71	N23/N24	HE 360 B (HEB)	-	5.390	0.070	2.00	2.00	-	-
		N71/N24	N23/N24	HE 360 B (HEB)	-	0.610	-	2.00	2.00	-	-
		N24/N35	N24/N25	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	0.328	1.066	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N41	N24/N25	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N47	N24/N25	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N53	N24/N25	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N53/N25	N24/N25	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.423	0.066	1.00	1.00	-	-
		N29/N72	N29/N30	HE 360 B (HEB)	-	5.390	0.070	2.00	2.00	-	-
		N72/N30	N29/N30	HE 360 B (HEB)	-	0.610	-	2.00	2.00	-	-
		N30/N36	N30/N31	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	0.328	1.066	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N42	N30/N31	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N42/N48	N30/N31	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N54	N30/N31	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.394	-	1.00	1.00	-	-
		N54/N31	N30/N31	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	-	1.423	0.066	1.00	1.00	-	-
		N24/N80	N24/N30	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N80/N30	N24/N30	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N18/N82	N18/N24	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N82/N24	N18/N24	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N84	N12/N18	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N84/N18	N12/N18	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N6/N86	N6/N12	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N86/N12	N6/N12	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N88	N2/N6	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N88/N6	N2/N6	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N25/N108	N25/N31	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N108/N31	N25/N31	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-

Descripció											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
		N19/N110	N19/N25	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N110/N25	N19/N25	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N112	N13/N19	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N112/N19	N13/N19	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N114	N7/N13	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N114/N13	N7/N13	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N116	N4/N7	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N116/N7	N4/N7	IPE 140 (IPE)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N36	N35/N36	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N37/N35	N37/N35	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N38/N37	N38/N37	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N39/N38	N39/N38	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N40/N39	N40/N39	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N42	N41/N42	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N43/N41	N43/N41	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N43	N44/N43	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N45/N44	N45/N44	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N46/N45	N46/N45	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N49/N47	N49/N47	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N49	N50/N49	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N51/N50	N51/N50	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N51	N52/N51	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N55/N53	N55/N53	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N56/N55	N56/N55	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N57/N56	N57/N56	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N57	N58/N57	IPE 140 (IPE)	-	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N59	N30/N59	IPE 140 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N60	N36/N60	IPE 140 (IPE)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N42/N61	N42/N61	IPE 140 (IPE)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N48/N62	N48/N62	IPE 140 (IPE)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N54/N63	N54/N63	IPE 140 (IPE)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N31/N64	N31/N64	IPE 140 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N65/N4	N65/N4	IPE 140 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N58	N66/N58	IPE 140 (IPE)	0.050	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N67/N52	N67/N52	IPE 140 (IPE)	0.050	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N68/N46	N68/N46	IPE 140 (IPE)	0.050	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N69/N40	N69/N40	IPE 140 (IPE)	0.050	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N70/N2	N70/N2	IPE 140 (IPE)	-	1.000	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	R 22 (R), Només tracció	-	8.573	0.048	0.00	0.00	-	-
		N6/N4	N6/N4	R 22 (R), Només tracció	-	8.573	0.048	0.00	0.00	-	-
		N24/N31	N24/N31	R 22 (R), Només tracció	-	8.573	0.048	0.00	0.00	-	-
		N30/N25	N30/N25	R 22 (R), Només tracció	-	8.573	0.048	0.00	0.00	-	-
		N71/N79	N71/N72	IPE 140 (IPE)	0.150	2.320	-	1.00	1.00	-	-
		N79/N72	N71/N72	IPE 140 (IPE)	-	2.320	0.150	1.00	1.00	-	-
		N73/N81	N73/N71	IPE 140 (IPE)	0.150	2.320	-	1.00	1.00	-	-
		N81/N71	N73/N71	IPE 140 (IPE)	-	2.320	0.150	1.00	1.00	-	-
		N74/N83	N74/N73	IPE 140 (IPE)	0.150	2.320	-	1.00	1.00	-	-
		N83/N73	N74/N73	IPE 140 (IPE)	-	2.320	0.150	1.00	1.00	-	-
		N75/N85	N75/N74	IPE 140 (IPE)	0.150	2.320	-	1.00	1.00	-	-
		N85/N74	N75/N74	IPE 140 (IPE)	-	2.320	0.150	1.00	1.00	-	-
		N76/N87	N76/N75	IPE 140 (IPE)	0.150	2.320	-	1.00	1.00	-	-
		N87/N75	N76/N75	IPE 140 (IPE)	-	2.320	0.150	1.00	1.00	-	-
		N77/N76	N77/N76	IPE 140 (IPE)	-	0.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N72/N78	N72/N78	IPE 140 (IPE)	0.150	0.850	-	1.00	1.00	-	-
		N78/N59	N78/N59	IPE 100 (IPE)	-	0.610	-	1.00	1.00	-	-
		N79/N80	N79/N80	IPE 100 (IPE)	0.037	0.573	-	1.00	1.00	-	-
		N81/N82	N81/N82	IPE 100 (IPE)	0.037	0.573	-	1.00	1.00	-	-

Descripció											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
		N83/N84	N83/N84	IPE 100 (IPE)	0.037	0.573	-	1.00	1.00	-	-
		N85/N86	N85/N86	IPE 100 (IPE)	0.037	0.573	-	1.00	1.00	-	-
		N87/N88	N87/N88	IPE 100 (IPE)	0.037	0.573	-	1.00	1.00	-	-
		N77/N70	N77/N70	IPE 100 (IPE)	-	0.610	-	1.00	1.00	-	-
		N89/N64	N89/N64	IPE 100 (IPE)	0.026	0.404	-	1.00	1.00	-	-
		N90/N63	N90/N63	IPE 100 (IPE)	0.026	0.484	-	1.00	1.00	-	-
		N91/N62	N91/N62	IPE 100 (IPE)	0.026	0.564	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N61	N92/N61	IPE 100 (IPE)	0.026	0.644	-	1.00	1.00	-	-
		N95/N60	N95/N60	IPE 100 (IPE)	0.026	0.724	-	1.00	1.00	-	-
		N95/N96	N95/N96	100.50.5 (100.50.5)	-	1.387	-	1.00	1.00	-	-
		N95/N92	N95/N92	100.50.5 (100.50.5)	-	1.404	-	1.00	1.00	-	-
		N92/N91	N92/N91	100.50.5 (100.50.5)	-	1.404	-	1.00	1.00	-	-
		N91/N90	N91/N90	100.50.5 (100.50.5)	-	1.404	-	1.00	1.00	-	-
		N90/N89	N90/N89	100.50.5 (100.50.5)	-	1.448	0.051	1.00	1.00	-	-
		N97/N65	N97/N65	IPE 100 (IPE)	0.025	0.405	-	1.00	1.00	-	-
		N98/N66	N98/N66	IPE 100 (IPE)	-	0.510	-	1.00	1.00	-	-
		N99/N67	N99/N67	IPE 100 (IPE)	-	0.590	-	1.00	1.00	-	-
		N100/N68	N100/N68	IPE 100 (IPE)	-	0.670	-	1.00	1.00	-	-
		N101/N69	N101/N69	IPE 100 (IPE)	-	0.750	-	1.00	1.00	-	-
		N97/N117	N97/N89	100.50.5 (100.50.5)	0.050	0.950	-	1.00	1.00	-	-
		N117/N115	N97/N89	100.50.5 (100.50.5)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N115/N106	N97/N89	100.50.5 (100.50.5)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N106/N113	N97/N89	100.50.5 (100.50.5)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N113/N105	N97/N89	100.50.5 (100.50.5)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N105/N111	N97/N89	100.50.5 (100.50.5)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N111/N104	N97/N89	100.50.5 (100.50.5)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N104/N109	N97/N89	100.50.5 (100.50.5)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N109/N103	N97/N89	100.50.5 (100.50.5)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N103/N107	N97/N89	100.50.5 (100.50.5)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N107/N102	N97/N89	100.50.5 (100.50.5)	-	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N102/N89	N97/N89	100.50.5 (100.50.5)	-	0.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N102/N31	N102/N31	IPE 100 (IPE)	0.025	0.101	0.304	1.00	1.00	-	-
		N103/N25	N103/N25	IPE 100 (IPE)	0.025	0.101	0.304	1.00	1.00	-	-
		N104/N19	N104/N19	IPE 100 (IPE)	0.025	0.101	0.304	1.00	1.00	-	-
		N105/N13	N105/N13	IPE 100 (IPE)	0.025	0.101	0.304	1.00	1.00	-	-
		N106/N7	N106/N7	IPE 100 (IPE)	0.025	0.101	0.304	1.00	1.00	-	-
		N107/N108	N107/N108	IPE 100 (IPE)	0.025	0.405	-	1.00	1.00	-	-
		N109/N110	N109/N110	IPE 100 (IPE)	0.025	0.405	-	1.00	1.00	-	-
		N111/N112	N111/N112	IPE 100 (IPE)	0.025	0.405	-	1.00	1.00	-	-
		N113/N114	N113/N114	IPE 100 (IPE)	0.025	0.405	-	1.00	1.00	-	-
		N115/N116	N115/N116	IPE 100 (IPE)	0.025	0.405	-	1.00	1.00	-	-
		N117/N4	N117/N4	IPE 100 (IPE)	0.025	0.101	0.304	1.00	1.00	-	-
Notació: Ni: Nus inicial Nf: Nus final β_{xy} : Coeficient de vinclament en el pla 'XY' β_{xz} : Coeficient de vinclament en el pla 'XZ' Lb _{Sup.} : Separació entre traves de l'ala superior Lb _{Inf.} : Separació entre traves de l'ala inferior											

2.1.2.3. Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N1/N2, N5/N6, N11/N12, N17/N18, N23/N24 i N29/N30
2	N2/N4, N6/N7, N12/N13, N18/N19, N24/N25 i N30/N31

Tipus de peça	
Ref.	Peces
3	N24/N30, N18/N24, N12/N18, N6/N12, N2/N6, N25/N31, N19/N25, N13/N19, N7/N13, N4/N7, N35/N36, N37/N35, N38/N37, N39/N38, N40/N39, N41/N42, N43/N41, N44/N43, N45/N44, N46/N45, N47/N48, N49/N47, N50/N49, N51/N50, N52/N51, N53/N54, N55/N53, N56/N55, N57/N56, N58/N57, N30/N59, N36/N60, N42/N61, N48/N62, N54/N63, N31/N64, N65/N4, N66/N58, N67/N52, N68/N46, N69/N40, N70/N2, N71/N72, N73/N71, N74/N73, N75/N74, N76/N75, N77/N76 i N72/N78
4	N2/N7, N6/N4, N24/N31 i N30/N25
5	N78/N59, N79/N80, N81/N82, N83/N84, N85/N86, N87/N88, N77/N70, N89/N64, N90/N63, N91/N62, N92/N61, N95/N60, N97/N65, N98/N66, N99/N67, N100/N68, N101/N69, N102/N31, N103/N25, N104/N19, N105/N13, N106/N7, N107/N108, N109/N110, N111/N112, N113/N114, N115/N116 i N117/N4
6	N95/N96, N95/N92, N92/N91, N91/N90, N90/N89 i N97/N89

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	HE 360 B, (HEB)	180.60	101.25	35.44	43190.00	10140.00	298.34
		2	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5, (VA700) Cantell 700.0 / 300.0 mm	191.88	101.25	51.19	86821.18	10132.41	257.43
		3	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.00	44.90	2.40
		4	R 22, (R)	3.80	3.42	3.42	1.15	1.15	2.30
		5	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.16
		6	100.50.5, (100.50.5)	13.34	7.92	3.75	51.97	157.28	134.46
Notació: Ref.: Referència A: Àrea de la secció transversal Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Y' Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Z' Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Y' Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Z' It: Inèrcia a torsió Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.									

2.1.2.4. Taula d'amidament

Taula d'amidament						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	Volum (m ³)	Pes (kg)
Tipus	Designació					
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N2	HE 360 B (HEB)	6.070	0.110	860.55
		N2/N4	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	7.065	0.136	1064.11
		N5/N6	HE 360 B (HEB)	6.070	0.110	860.55
		N6/N7	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	7.065	0.136	1064.11
		N11/N12	HE 360 B (HEB)	6.070	0.110	860.55
		N12/N13	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	7.065	0.136	1064.11
		N17/N18	HE 360 B (HEB)	6.070	0.110	860.55
		N18/N19	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	7.065	0.136	1064.11
		N23/N24	HE 360 B (HEB)	6.070	0.110	860.55
		N24/N25	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	7.065	0.136	1064.11
		N29/N30	HE 360 B (HEB)	6.070	0.110	860.55
		N30/N31	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5 (VA700)	7.065	0.136	1064.11
		N24/N30	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60

Taula d'amidament						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	Volum (m³)	Pes (kg)
Tipus	Designació					
		N18/N24	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N12/N18	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N6/N12	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N2/N6	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N25/N31	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N19/N25	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N13/N19	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N7/N13	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N4/N7	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N35/N36	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N37/N35	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N38/N37	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N39/N38	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N40/N39	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N41/N42	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N43/N41	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N44/N43	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N45/N44	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N46/N45	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N47/N48	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N49/N47	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N50/N49	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N51/N50	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N52/N51	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N53/N54	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N55/N53	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N56/N55	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N57/N56	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N58/N57	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N30/N59	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N36/N60	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N42/N61	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N48/N62	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N54/N63	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N31/N64	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N65/N4	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N66/N58	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N67/N52	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N68/N46	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N69/N40	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N70/N2	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N2/N7	R 22 (R)	8.621	0.003	25.72
		N6/N4	R 22 (R)	8.621	0.003	25.72
		N24/N31	R 22 (R)	8.621	0.003	25.72
		N30/N25	R 22 (R)	8.621	0.003	25.72
		N71/N72	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N73/N71	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N74/N73	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N75/N74	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60

Taula d'amidament						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	Volum (m³)	Pes (kg)
Tipus	Designació					
		N76/N75	IPE 140 (IPE)	4.940	0.008	63.60
		N77/N76	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N72/N78	IPE 140 (IPE)	1.000	0.002	12.87
		N78/N59	IPE 100 (IPE)	0.610	0.001	4.93
		N79/N80	IPE 100 (IPE)	0.610	0.001	4.93
		N81/N82	IPE 100 (IPE)	0.610	0.001	4.93
		N83/N84	IPE 100 (IPE)	0.610	0.001	4.93
		N85/N86	IPE 100 (IPE)	0.610	0.001	4.93
		N87/N88	IPE 100 (IPE)	0.610	0.001	4.93
		N77/N70	IPE 100 (IPE)	0.610	0.001	4.93
		N89/N64	IPE 100 (IPE)	0.430	0.000	3.48
		N90/N63	IPE 100 (IPE)	0.510	0.001	4.12
		N91/N62	IPE 100 (IPE)	0.590	0.001	4.77
		N92/N61	IPE 100 (IPE)	0.670	0.001	5.42
		N95/N60	IPE 100 (IPE)	0.750	0.001	6.06
		N95/N96	100.50.5 (100.50.5)	1.387	0.002	14.53
		N95/N92	100.50.5 (100.50.5)	1.404	0.002	14.71
		N92/N91	100.50.5 (100.50.5)	1.404	0.002	14.71
		N91/N90	100.50.5 (100.50.5)	1.404	0.002	14.71
		N90/N89	100.50.5 (100.50.5)	1.499	0.002	15.70
		N97/N65	IPE 100 (IPE)	0.430	0.000	3.48
		N98/N66	IPE 100 (IPE)	0.510	0.001	4.12
		N99/N67	IPE 100 (IPE)	0.590	0.001	4.77
		N100/N68	IPE 100 (IPE)	0.670	0.001	5.42
		N101/N69	IPE 100 (IPE)	0.750	0.001	6.06
		N97/N89	100.50.5 (100.50.5)	26.700	0.036	279.62
		N102/N31	IPE 100 (IPE)	0.430	0.000	3.48
		N103/N25	IPE 100 (IPE)	0.430	0.000	3.48
		N104/N19	IPE 100 (IPE)	0.430	0.000	3.48
		N105/N13	IPE 100 (IPE)	0.430	0.000	3.48
		N106/N7	IPE 100 (IPE)	0.430	0.000	3.48
		N107/N108	IPE 100 (IPE)	0.430	0.000	3.48
		N109/N110	IPE 100 (IPE)	0.430	0.000	3.48
		N111/N112	IPE 100 (IPE)	0.430	0.000	3.48
		N113/N114	IPE 100 (IPE)	0.430	0.000	3.48
		N115/N116	IPE 100 (IPE)	0.430	0.000	3.48
		N117/N4	IPE 100 (IPE)	0.430	0.000	3.48
Notació: Ni: Nus inicial Nf: Nus final						

2.1.2.5. Resum d'amidament

Resum d'amidament											
Material		Sèrie	Perfil	Longitud			Volum			Pes	
Tipus	Designació			Perfil (m)	Sèrie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Sèrie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Sèrie (kg)
		HEB	HE 360 B	36.420	36.420		0.658			5163.30	
		VA700	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5	42.389	42.389		0.813	0.813		6384.65	5163.30
			IPE 140	186.900			0.307			2406.15	6384.65
	S275 (UNE-EN 10025-2)	IPE	IPE 100	14.900			0.015			120.47	

Resum d'amidament												
Material		Sèrie	Perfil	Longitud			Volum			Pes		
Tipus	Designació			Perfil (m)	Sèrie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Sèrie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Sèrie (kg)	Material (kg)
Acer laminat		R	R 22 100.50.5	34.482	201.800		0.013	0.322		102.90	2526.62	
				33.799	34.482		0.045	0.013		353.96	102.90	
					33.799			0.045			353.96	
						348.889			1.851			14531.43

2.1.2.6. Amidament de superfícies

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar					
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m²/m)	Longitud (m)	Superfície (m²)	
HEB	HE 360 B	1.895	36.420	69.016	
VA700	VA700 (H:700/300)x12.5x300x22.5	2.175	42.389	92.195	
IPE	IPE 140	0.563	186.900	105.150	
	IPE 100	0.412	14.900	6.136	
R	R 22	0.069	34.482	2.383	
100.50.5	100.50.5	0.282	33.799	9.546	
Total				284.426	

2.2. Resultats

2.2.1. Barres

2.2.1.1. Comprovacions E.L.U. (Resumit)

Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)															Estat
	$\lambda_{w\theta}$	N_t	N_c	M_V	M_Z	V_Z	V_V	$M_V V_Z$	$M_Z V_V$	N_M, M_Z	N_M, M_Z, V_V, V_Z	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_V$		
N1/N76	$\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	x: 5.389 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 10.5$	x: 0 m $\eta = 73.5$	x: 0 m $\eta = 5.8$	$\eta = 3.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 80.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 3.6$	$\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 80.1$	
N2/N40	x: 0.328 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.328 m $\eta = 0.3$	x: 0.328 m $\eta = 25.6$	x: 1.394 m $\eta = 4.0$	x: 1.394 m $\eta = 9.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.328 m $\eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 6.0$	x: 1.394 m $\eta = 9.9$	x: 1.216 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 26.3$	
N40/N46	x: 0 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 20.4$	x: 1.394 m $\eta = 4.5$	x: 1.394 m $\eta = 8.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.0$	$\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 3.1$	x: 1.394 m $\eta = 8.9$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 23.0$	
N46/N52	x: 0 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 1.394 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 14.0$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 1.394 m $\eta = 7.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 1.2$	x: 1.394 m $\eta = 7.6$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 16.8$	
N52/N58	x: 0 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 1.394 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 1.394 m $\eta = 5.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.4$	$\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 1.5$	x: 1.394 m $\eta = 5.9$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 10.4$	
N58/N4	x: 0 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 1.422 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 1.423 m $\eta = 2.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	x: 1.422 m $\eta = 5.5$	x: 1.423 m $\eta = 2.8$	x: 0.889 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 5.5$	
N5/N75	$\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	x: 5.389 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 10.6$	x: 0 m $\eta = 73.8$	x: 0 m $\eta = 5.7$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 79.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 79.9$	
N6/N39	x: 0.328 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.328 m $\eta = 0.4$	x: 0.328 m $\eta = 25.5$	x: 1.394 m $\eta = 1.6$	x: 1.394 m $\eta = 9.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.328 m $\eta = 26.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 1.6$	x: 1.394 m $\eta = 9.7$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 26.1$	
N39/N45	x: 0 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	x: 1.394 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 20.4$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 1.394 m $\eta = 8.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.6$	$\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 1.2$	x: 1.394 m $\eta = 8.8$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 21.6$	
N45/N51	x: 0 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	x: 1.394 m $\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 14.0$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 1.394 m $\eta = 7.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 0.5$	x: 1.394 m $\eta = 7.6$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 15.2$	
N51/N57	x: 0 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	x: 1.394 m $\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 1.394 m $\eta = 1.7$	x: 1.394 m $\eta = 5.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 1.0$	x: 1.394 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 9.1$	
N57/N7	x: 0 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	x: 1.422 m $\eta = 0.1$	x: 1.422 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 1.423 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.422 m $\eta = 2.0$	x: 1.423 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 4.1$	
N11/N74	$\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	x: 5.389 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 72.2$	x: 0 m $\eta = 5.7$	$\eta = 2.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 77.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.7$	$\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 77.3$	
N12/N38	x: 0.328 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	x: 1.394 m $\eta = 0.1$	x: 0.328 m $\eta = 0.2$	x: 0.328 m $\eta = 24.5$	x: 0.328 m $\eta = 1.3$	x: 1.394 m $\eta = 9.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.328 m $\eta = 24.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 1.4$	x: 1.394 m $\eta = 9.0$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 24.8$	
N38/N44	x: 0 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	x: 1.394 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 19.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 1.394 m $\eta = 8.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.0$	$\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 0.3$	x: 1.394 m $\eta = 8.2$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 20.0$	
N44/N50	x: 0 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	x: 1.394 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.1$	x: 1.394 m $\eta = 0.6$	x: 1.394 m $\eta = 7.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 7.2$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 14.2$	
N50/N56	x: 0 m $\lambda_{w\theta} \leq \lambda_{w\theta, \max}$ Compleix	x: 1.394 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 1.394 m $\eta = 5.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.5$	$\eta < 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 0.1$	x: 1.394 m $\eta = 5.9$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 8.5$	

Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)															Estat
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_1 M_2$	$N M_1 M_2 V_y V_z$	M_1	$M_1 V_z$	$M_1 V_y$		
N56/N13	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 1.422 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	$x: 1.423 \text{ m}$ $\eta = 3.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$x: 1.422 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 1.423 \text{ m}$ $\eta = 3.5$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 3.9$	
N17/N73	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 5.389 \text{ m}$ $\eta = 2.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 72.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.7$	$\eta = 2.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 77.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.7$	$\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 77.3$	
N18/N37	$x: 0.328 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0.328 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0.328 \text{ m}$ $\eta = 24.5$	$x: 0.328 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 9.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.328 \text{ m}$ $\eta = 24.6$	$\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 9.0$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 24.6$	
N37/N43	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 19.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 8.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 20.0$	$\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 8.2$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 20.0$	
N43/N49	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 14.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 7.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 14.4$	$\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 7.2$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 14.4$	
N49/N55	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 5.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.6$	$\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 5.9$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 8.6$	
N55/N19	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 1.422 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 1.423 \text{ m}$ $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$x: 1.422 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 1.423 \text{ m}$ $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 3.7$	
N23/N71	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 5.389 \text{ m}$ $\eta = 2.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 74.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.6$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 80.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 80.1$	
N24/N35	$x: 0.328 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.328 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 0.328 \text{ m}$ $\eta = 25.4$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 9.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.328 \text{ m}$ $\eta = 25.9$	$\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 9.6$	$\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 25.9$	
N35/N41	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 20.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 8.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 21.5$	$\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 1.2$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 8.8$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 21.5$	
N41/N47	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 14.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 7.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 15.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 7.6$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 15.1$	
N47/N53	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.0$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 5.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.9$	$\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 5.9$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 8.9$	
N53/N25	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 1.422 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 1.422 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 1.423 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$x: 1.422 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$x: 1.423 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 3.9$	
N29/N72	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 5.389 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 73.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.7$	$\eta = 3.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 80.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 3.5$	$\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 80.3$	
N30/N36	$x: 0.328 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0.328 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 0.328 \text{ m}$ $\eta = 25.8$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 4.6$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 9.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.328 \text{ m}$ $\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 6.3$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 10.0$	$x: 1.039 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 26.7$	
N36/N42	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 20.6$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 4.6$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 8.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 23.4$	$\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 9.0$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 23.4$	
N42/N48	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 14.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.7$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 7.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 16.9$	$\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 7.7$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 16.9$	
N48/N54	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 7.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.2$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 5.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.3$	$\eta < 0.1$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$x: 1.394 \text{ m}$ $\eta = 5.9$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 10.3$	
N54/N31	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 1.422 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.4$	$x: 1.423 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$x: 1.422 \text{ m}$ $\eta = 5.0$	$x: 1.423 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$x: 1.066 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	COMPLEX $\eta = 5.2$	
N24/N80	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 27.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 24.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 46.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 46.4$	
N80/N30	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 5.4$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 25.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 23.5$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 6.8$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 42.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 6.8$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 42.9$	
N18/N82	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 26.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 23.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 47.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 47.8$	
N82/N24	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.9$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 26.5$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 25.6$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 6.7$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 51.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 6.7$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 51.5$	
N12/N84	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 26.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 24.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 49.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 49.5$	
N84/N18	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.8$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 26.5$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 23.9$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 6.6$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 49.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 6.7$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 49.0$	
N6/N86	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 26.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 26.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 51.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 51.8$	
N86/N12	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.6$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 26.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 22.8$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 6.6$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 47.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 6.7$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	COMPLEX $\eta = 47.3$	
N2/N88	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 5.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 25.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 23.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 44.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 44.3$	
N88/N6	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.2$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 27.2$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 23.7$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 6.7$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 46.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 6.7$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 46.0$	
N25/N108	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.6$	$\eta = 8.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 25.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 11.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.0$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 35.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.0$	$x: 2.47 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	COMPLEX $\eta = 35.1$	
N108/N31	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.0$	$\eta = 9.1$	$x: 2.47 \text{ m$												

Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)													Estat	
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_2$	$N M_2 V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N35/N36	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.7$	$\eta = 19.7$	x: 0 m $\eta = 43.2$	x: 4.94 m $\eta = 11.7$	x: 4.94 m $\eta = 11.4$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.94 m $\eta = 10.0$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 52.4$
N37/N35	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.1$	$\eta = 12.3$	x: 4.94 m $\eta = 38.4$	x: 0 m $\eta = 13.4$	x: 4.94 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 45.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 45.6$
N38/N37	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.9$	$\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 34.9$	x: 0 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 42.6$
N39/N38	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.0$	$\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 39.0$	x: 4.94 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 45.9$
N40/N39	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.5$	$\eta = 18.4$	x: 4.94 m $\eta = 42.9$	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 52.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 52.4$
N41/N42	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 43.6$	x: 4.94 m $\eta = 10.9$	x: 4.94 m $\eta = 11.1$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 10.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 47.7$
N43/N41	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	x: 4.94 m $\eta = 42.0$	x: 0 m $\eta = 13.5$	x: 4.94 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 46.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 46.1$
N44/N43	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.2$	$\eta = 5.9$	x: 4.94 m $\eta = 34.4$	x: 0 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 40.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 40.0$
N45/N44	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 4.94 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 9.1$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.1$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 46.4$
N46/N45	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 5.1$	x: 4.94 m $\eta = 43.9$	x: 0 m $\eta = 11.0$	x: 0 m $\eta = 11.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 48.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.94 m $\eta = 10.3$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 48.3$
N47/N48	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 42.7$	x: 0 m $\eta = 10.8$	x: 4.94 m $\eta = 11.1$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 10.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 46.3$
N49/N47	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	x: 4.94 m $\eta = 42.3$	x: 0 m $\eta = 13.5$	x: 4.94 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 46.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 46.1$
N50/N49	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 34.1$	x: 0 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 39.5$
N51/N50	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 42.8$	x: 4.94 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 46.5$
N52/N51	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	x: 4.94 m $\eta = 43.0$	x: 4.94 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 11.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 46.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.94 m $\eta = 10.4$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 46.5$
N53/N54	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.3$	$\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 0 m $\eta = 11.4$	x: 4.94 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.94 m $\eta = 10.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 52.1$
N55/N53	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.3$	$\eta = 10.7$	x: 4.94 m $\eta = 41.8$	x: 0 m $\eta = 14.0$	x: 4.94 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 47.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	COMPLEX $\eta = 47.9$
N56/N55	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.3$	$\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 36.5$	x: 0 m $\eta = 12.4$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 43.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 43.6$
N57/N56	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.4$	$\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 4.94 m $\eta = 13.8$	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 4.94 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 4.94 m $\eta = 0.5$	COMPLEX $\eta = 48.6$
N58/N57	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.5$	$\eta = 15.9$	x: 4.94 m $\eta = 43.2$	x: 4.94 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.94 m $\eta = 53.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.94 m $\eta = 10.6$	x: 4.94 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 53.9$
N30/N59	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	COMPLEX $\eta = 10.9$
N36/N60	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 15.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 19.2$
N42/N61	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 17.6$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 20.6$
N48/N62	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 17.6$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 19.2$
N54/N63	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 19.7$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 20.1$
N31/N64	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 9.3$
N65/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 7.8$	x: 1 m $\eta = 4.4$	x: 1 m $\eta = 3.5$	x: 1 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 12.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 1 m $\eta = 3.5$	x: 1 m $\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 12.2$
N66/N58	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	x: 1 m $\eta = 16.0$	x: 1 m $\eta = 3.1$	x: 1 m $\eta = 6.4$	x: 1 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 17.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1 m $\eta = 5.1$	x: 1 m $\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 17.3$
N67/N52	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	x: 1 m $\eta = 15.5$	x: 1 m $\eta = 3.2$	x: 1 m $\eta = 6.2$	x: 1 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1 m $\eta = 4.9$	x: 1 m $\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 16.8$
N68/N46	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	x: 1 m $\eta = 15.5$	x: 1 m $\eta = 3.4$	x: 1 m $\eta = 6.2$	x: 1 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1 m $\eta = 4.9$	x: 1 m $\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 16.8$
N69/N40	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.5$	x: 1 m $\eta = 15.6$	x: 1 m $\eta = 3.6$	x: 1 m $\eta = 6.2$	x: 1 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 16.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1 m $\eta = 4.9$	x: 1 m $\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 16.9$
N70/N2	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 1 m $\eta = 6.6$	x: 1 m $\eta = 7.9$	x: 1 m $\eta = 3.0$	x: 1 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 10.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 1 m $\eta = 3.0$	x: 1 m $\eta = 0.3$	COMPLEX $\eta = 10.9$
N71/N79	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.3$	$\eta = 5.2$	x: 2.47 m $\eta = 7.9$	x: 0.15 m $\eta = 10.7$	$\eta = 1.3$	x: 0.15 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.47 m $\eta = 18.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	$\eta = 1.3$	x: 0.15 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 18.6$
N79/N72	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 1.3$	$\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 2.32 m $\eta = 9.9$	$\eta = 0.9$	x: 2.319 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	$\eta = 0.9$	x: 2.32 m $\eta = 0.3$	COMPLEX $\eta = 17.6$
N73/N81	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	x: 0.15 m $\eta = 9.5$	x: 0.15 m $\eta = 10.4$	$\eta = 1.1$	x: 0.15 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 17.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	$\eta = 1.1$	x: 0.15 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 17.2$
N81/N71	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.3$	x: 2.32 m $\eta = 11.2$	x: 2.32 m $\eta = 10.0$	$\eta = 1.5$	x: 2.319 m $\eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.32 m $\eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	$\eta = 1.5$	x: 2.32 m $\eta = 0.3$	COMPLEX $\eta = 17.6$
N74/N83	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	x: 0.15 m $\eta = 7.0$	x: 0.15 m $\eta = 10.3$	$\eta = 1.1$	x: 0.15 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.47 m $\eta = 15.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	$\eta = 1.1$	x: 0.15 m $\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 15.3$
N83/N73	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	x: 2.32 m $\eta = 6.7$	x: 2.32 m $\eta = 10.0$	$\eta = 1.0$	x: 2.319 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 15.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	$\eta = 1.0$	x: 2.32 m $\eta = 0.3$	COMPLEX $\eta = 15.5$
N75/N85	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	x: 0.15 m $\eta = 12.6$	x: 0.15 m										

Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)													Estat	
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_2$	$N M_2 V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N79/N80	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.61 m $\eta = 0.4$	x: 0.037 m $\eta = 0.1$	x: 0.324 m $\eta = 3.7$	x: 0.61 m $\eta = 25.9$	x: 0.037 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.61 m $\eta = 26.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.037 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.9$	COMPLEX $\eta = 26.0$
N81/N82	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.61 m $\eta = 0.4$	x: 0.037 m $\eta = 0.1$	x: 0.324 m $\eta = 3.7$	x: 0.61 m $\eta = 23.6$	x: 0.037 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.61 m $\eta = 23.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.037 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.7$	COMPLEX $\eta = 23.7$
N83/N84	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.61 m $\eta = 0.4$	x: 0.037 m $\eta = 0.1$	x: 0.324 m $\eta = 3.7$	x: 0.61 m $\eta = 23.3$	x: 0.037 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.61 m $\eta = 23.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.037 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.7$	COMPLEX $\eta = 23.5$
N85/N86	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.61 m $\eta = 0.4$	x: 0.037 m $\eta = 0.1$	x: 0.324 m $\eta = 3.7$	x: 0.61 m $\eta = 23.4$	x: 0.037 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.61 m $\eta = 23.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.037 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.7$	COMPLEX $\eta = 23.6$
N87/N88	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.61 m $\eta = 0.4$	x: 0.037 m $\eta = 0.1$	x: 0.324 m $\eta = 3.7$	x: 0.61 m $\eta = 25.0$	x: 0.037 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.61 m $\eta = 25.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.037 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.8$	COMPLEX $\eta = 25.1$
N77/N70	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.61 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.305 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0.61 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0.61 m $\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 4.3$
N89/N64	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.43 m $\eta = 0.1$	x: 0.026 m $\eta = 0.1$	x: 0.026 m $\eta = 3.9$	x: 0.026 m $\eta = 3.3$	$\eta = 1.4$	x: 0.026 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.026 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.4$	x: 0.026 m $\eta = 0.3$	COMPLEX $\eta = 4.6$
N90/N63	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.51 m $\eta = 0.2$	x: 0.026 m $\eta = 0.1$	x: 0.51 m $\eta = 4.2$	x: 0.026 m $\eta = 5.8$	x: 0.51 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.026 m $\eta = 7.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.51 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.2$	COMPLEX $\eta = 7.1$
N91/N62	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.59 m $\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	x: 0.59 m $\eta = 5.9$	x: 0.026 m $\eta = 1.9$	x: 0.59 m $\eta = 2.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.59 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.59 m $\eta = 2.9$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 6.0$
N92/N61	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.67 m $\eta = 0.2$	x: 0.026 m $\eta = 0.1$	x: 0.67 m $\eta = 7.7$	x: 0.026 m $\eta = 3.3$	x: 0.67 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.67 m $\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.67 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 7.8$
N95/N60	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.75 m $\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	x: 0.75 m $\eta = 11.3$	x: 0.026 m $\eta = 4.0$	x: 0.75 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.75 m $\eta = 11.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.75 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 11.8$
N95/N96	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(4)}$	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(4)}$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$N.P.^{(5)}$	$N.P.^{(6)}$	$N.P.^{(7)}$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$	$N.P.^{(9)}$	$N.P.^{(9)}$	COMPLEX $\eta = 2.0$
N95/N92	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 1.404 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.404 m $\eta = 3.8$	x: 1.404 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.404 m $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 5.7$
N92/N91	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 1.404 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.404 m $\eta = 3.2$	x: 1.404 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.404 m $\eta = 6.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	COMPLEX $\eta = 6.5$
N91/N90	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 1.404 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.229 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.878 m $\eta = 6.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	COMPLEX $\eta = 6.7$
N90/N89	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 1.447 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 1.448 m $\eta = 5.0$	x: 1.448 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.448 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.6$	x: 1.448 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.4$	COMPLEX $\eta = 9.4$
N97/N65	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.43 m $\eta = 0.1$	x: 0.025 m $\eta = 0.1$	x: 0.43 m $\eta = 2.5$	x: 0.025 m $\eta = 7.7$	$\eta = 0.8$	x: 0.025 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.025 m $\eta = 8.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.025 m $\eta = 0.6$	x: 0.025 m $\eta = 0.6$	COMPLEX $\eta = 8.1$
N98/N66	x: 0.255 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.51 m $\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	x: 0.51 m $\eta = 4.9$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$	x: 0.51 m $\eta = 2.6$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(4)}$	x: 0.255 m $\eta < 0.1$	$N.P.^{(5)}$	x: 0.51 m $\eta = 5.0$	x: 0.255 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$	$N.P.^{(9)}$	$N.P.^{(9)}$	COMPLEX $\eta = 5.0$
N99/N67	x: 0.295 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.59 m $\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	x: 0.59 m $\eta = 6.4$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$	x: 0.59 m $\eta = 2.9$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(4)}$	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	$N.P.^{(5)}$	x: 0.59 m $\eta = 6.4$	x: 0.295 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$	$N.P.^{(9)}$	$N.P.^{(9)}$	COMPLEX $\eta = 6.4$
N100/N68	x: 0.168 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.67 m $\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	x: 0.67 m $\eta = 8.2$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$	x: 0.67 m $\eta = 3.3$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(4)}$	x: 0.168 m $\eta < 0.1$	$N.P.^{(5)}$	x: 0.67 m $\eta = 8.3$	x: 0.168 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$	$N.P.^{(9)}$	$N.P.^{(9)}$	COMPLEX $\eta = 8.3$
N101/N69	x: 0.188 m $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.75 m $\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	x: 0.75 m $\eta = 10.2$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$	x: 0.75 m $\eta = 3.7$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(4)}$	$\eta < 0.1$	$N.P.^{(5)}$	x: 0.75 m $\eta = 10.3$	x: 0.188 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$	$N.P.^{(9)}$	$N.P.^{(9)}$	COMPLEX $\eta = 10.3$
N97/N117	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1 m $\eta = 4.4$	x: 1 m $\eta = 6.9$	x: 1 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 10.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.1$	x: 1 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.5$	COMPLEX $\eta = 10.3$
N117/N115	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 3.6$	$\eta = 16.3$	x: 2.47 m $\eta = 11.8$	x: 2.47 m $\eta = 12.6$	x: 2.47 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.47 m $\eta = 34.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 2.47 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.6$	COMPLEX $\eta = 34.9$
N115/N106	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 3.9$	$\eta = 18.5$	x: 2.47 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 2.47 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 2.47 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 28.9$
N106/N113	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 5.0$	$\eta = 21.0$	x: 2.47 m $\eta = 7.6$	x: 2.47 m $\eta = 12.1$	x: 2.47 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.47 m $\eta = 35.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 2.47 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 35.5$
N113/N105	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 5.0$	$\eta = 21.1$	x: 2.47 m $\eta = 11.0$	x: 2.47 m $\eta = 13.4$	x: 2.47 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	x: 2.47 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.8$	COMPLEX $\eta = 35.2$
N105/N111	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 4.6$	$\eta = 21.6$	x: 2.47 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 13.4$	x: 2.47 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.47 m $\eta = 36.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 2.47 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.8$	COMPLEX $\eta = 36.4$
N111/N104	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 4.6$	$\eta = 21.8$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 2.47 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.8$	COMPLEX $\eta = 36.0$
N104/N109	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 4.9$	$\eta = 21.9$	x: 0 m $\eta = 11.0$	x: 0 m $\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.47 m $\eta = 36.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.8$	COMPLEX $\eta = 36.6$
N109/N103	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 4.9$	$\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 12.2$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 36.3$
N103/N107	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 3.8$	$\eta = 19.8$	x: 0 m $\eta = 8.7$	x: 2.47 m $\eta = 12.4$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.47 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 30.3$
N107/N102	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 3.7$	$\eta = 17.7$	x: 0 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 12.4$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.7$	COMPLEX $\eta = 36.1$
N102/N89	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.5$	COMPLEX $\eta = 11.1$
N102/N31	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.125 m $\eta = 0.2$	x: 0.025 m $\eta < 0.1$	x: 0.025 m $\eta = 4.2$	x: 0.126 m $\eta = 56.7$	x: 0.126 m $\eta = 2.8$	$\eta = 18.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 58.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.2$	x: 0.126 m $\eta = 2.9$	$\eta = 19.3$	COMPLEX $\eta = 58.9$
N103/N25	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.125 m $\eta = 0.3$	x: 0.025 m $\eta = 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 1.7$	x: 0.126 m $\eta = 23.0$	x: 0.126 m $\eta = 3.7$	$\eta = 8.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 24.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.5$	x: 0.126 m $\eta = 3.8$	$\eta = 9.0$	COMPLEX $\eta = 24.5$
N104/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.125 m $\eta = 0.4$	x: 0.025 m $\eta = 0.2$	x: 0.025 m $\eta = 2.0$	x: 0.126 m $\eta = 12.4$	x: 0.126 m $\eta = 4.0$	$\eta = 5.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 13.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.8$	x: 0.126 m $\eta = 4.0$	$\eta = 5.1$	COMPLEX $\eta = 13.3$
N105/N13	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	x: 0.125 m $\eta = 0.4$	x: 0.025 m $\eta = 0.2$	x: 0.025 m $\eta = 2.0$	x: 0.126 m $\eta = 12.4$	x: 0.126 m $\eta = 4.0$	$\eta = 5.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.126 m $\eta = 13$					

Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)														Estat
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N117/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Compleix	$x: 0.125 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0.025 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.025 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$x: 0.126 \text{ m}$ $\eta = 57.9$	$x: 0.126 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	$\eta = 19.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.126 \text{ m}$ $\eta = 58.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.1$	$x: 0.126 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	$\eta = 19.6$	COMPLEIX $\eta = 58.5$

Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)													Estat
	N _t	N _c	M _Y	M _Z	V _Z	V _Y	M _Y V _Z	M _Z V _Y	NM _Y M _Z	NM _Y M _Z V _Y V _Z	M _t	M _t V _Z	M _t V _Y	
N2/N7	η = 14.6	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX η = 14.6
N6/N4	η = 17.3	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX η = 17.3
N24/N31	η = 16.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX η = 16.7
N30/N25	η = 14.5	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	COMPLEX η = 14.5

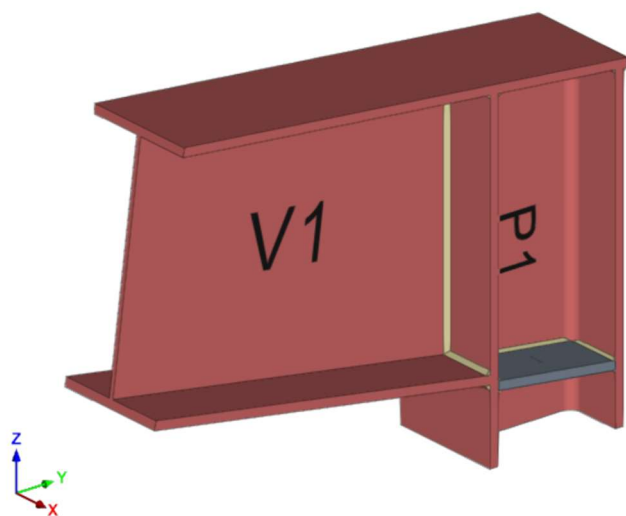
Barres	Estat
N76/N2	Aquesta barra és indeformable en tota la seva longitud per la qual cosa no escau la comprovació.
N75/N6	Aquesta barra és indeformable en tota la seva longitud per la qual cosa no escau la comprovació.
N74/N12	Aquesta barra és indeformable en tota la seva longitud per la qual cosa no escau la comprovació.
N73/N18	Aquesta barra és indeformable en tota la seva longitud per la qual cosa no escau la comprovació.
N71/N24	Aquesta barra és indeformable en tota la seva longitud per la qual cosa no escau la comprovació.
N72/N30	Aquesta barra és indeformable en tota la seva longitud per la qual cosa no escau la comprovació.

Notació:

λ_w : Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida
 N_t : Resistència a tracció
 N_c : Resistència a compressió
 M_Y : Resistència a flexió eix Y
 M_Z : Resistència a flexió eix Z
 V_Z : Resistència a tall Z
 V_Y : Resistència a tall Y
 $M_Y V_Z$: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
 $M_Z V_Y$: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
 $N M_Y M_Z$: Resistència a flexió i axial combinats
 $N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
 M_t : Resistència a torsió
 $M_t V_Z$: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
 $M_t V_Y$: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats
 x : Distància a l'origen de la barra
 η : Coeficient d'aprofitament (%)
N.P.: No procedeix

Comprovacions que no procedeixen (N.P.):

- (1) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.
- (2) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.
- (3) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector.
- (4) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.
- (5) No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no precedeix.
- (6) No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flexors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
- (7) No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
- (8) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
- (9) No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.



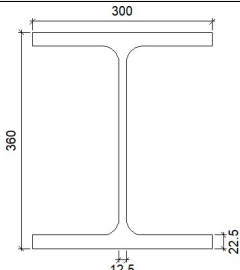
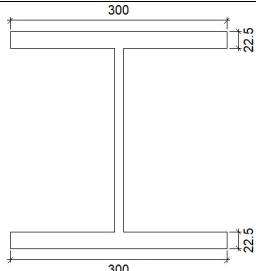
ANNEX 10B– JUSTIFICACIÓ DE LA UNIÓ BIGA-PILAR

ÍNDIX

1. COMPONENTS DE LA UNIÓ	3
2. CÀRREGUES	4
3. RESUM DE LES COMPROVACIONS	4
3.1. Tensió / Deformació	4
4. COMPROVACIONS DETALLADES	5
4.1. Tensió / Deformació	6
5. VINCLAMENT	45



1. COMPONENTS DE LA UNIÓ

Perfils d'acer					
Element	Descripció	Geometria	Acer		
			Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
P1	HE 360 B		S275 (UNE-EN 10025-2)	275.00	410.00
V1	VA700		S275 (UNE-EN 10025-2)	275.00	410.00

Plaques				
Element	Material	Gruix (mm)	Àrea (mm ²)	Pes (kg)
Placa1	S275	22.5	45621.36	8.06
Placa2	S275	22.5	45621.36	8.06

Cordons de soldadura								
Element	Tipus	Elèctrode	a (mm)	z (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (°)	
Ajustament3 - Ànima - Frontal Ajustament3 - Ànima - Posterior	Soldadura en angle		8.0	11.3	628.6	12.5	90.0	
Ajustament4 - Ala Sup. - Frontal	Soldadura en angle		6.0	8.1	300.0	22.5	84.3	
Ajustament4 - Ala Sup. - Posterior 1 Ajustament4 - Ala Sup. - Posterior 2	Soldadura en angle		6.0	8.9	116.8	22.5	95.7	
Ajustament4 - Ala inf. - Frontal	Soldadura en angle		6.0	8.9	300.0	22.5	95.7	
Ajustament4 - Ala inf. - Posterior 1 Ajustament4 - Ala inf. - Posterior 2	Soldadura en angle		6.0	8.1	116.8	22.5	84.3	
Ajustament4 - Ànima - Frontal Ajustament4 - Ànima - Posterior	Soldadura en angle		6.0	8.5	262.3	12.5	90.0	
Placa-Tall1 - Frontal Placa-Tall1 - Posterior Placa-Tall4 - Frontal Placa-Tall4 - Posterior	Soldadura en angle		5.0	7.1	360.0	12.5	90.0	
Placa-Tall2 - Frontal Placa-Tall3 - Posterior Placa-Tall5 - Frontal Placa-Tall6 - Posterior	Soldadura en angle		5.0	6.7	143.8	22.5	83.0	



Llistats

Data: 06/04/26

Cordons de soldadura							
Element	Tipus	Elèctrode	a (mm)	z (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (°)
Placa-Tall2 - Posterior Placa-Tall3 - Frontal Placa-Tall5 - Posterior Placa-Tall6 - Frontal	Soldadura en angle		5.0	7.5	143.8	22.5	97.0
Soldadura1 - Ala inf. - Frontal	Soldadura en angle		9.0	13.8	300.0	22.5	98.9
Soldadura1 - Ala inf. - Posterior 1 Soldadura1 - Ala inf. - Posterior 2	Soldadura en angle		9.0	11.8	143.8	22.5	81.1

a: Gruix de gola
z: Longitud del costat
l: Longitud de la soldadura
t: Gruix de la peça més prima a unir

2. CÀRREGUES

V1 (VA700 - Doble T, ales diferents, amb cantell variable) - Esforços a l'extrem de la barra						
Casos de càrrega	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
1 - [1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·VSUCCIÓ [NL]	-2.66	0.10	88.95	0.06	-371.12	-0.56
2 - [1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.9·VLATERAL2+1.5·N1 [NL]	-9.04	1.02	-67.69	0.05	258.39	0.99
3 - [1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1	-1.44	-0.30	-98.55	-0.01	396.37	-0.27
4 - [1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·VLATERAL1+0.75·N1 [NL]	-4.91	-1.54	-38.18	-0.17	146.27	-0.84
5 - [1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VLATERAL2+0.75·N1 [NL]	-6.08	1.62	-45.10	0.13	170.95	1.23
6 - [2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·VPRESSIÓ	2.79	0.28	-66.74	-0.01	274.66	0.41
7 - [2] 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·VPRESSIÓ	1.79	0.30	-74.44	-0.01	303.16	0.39
8 - [2] 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·VSUCCIÓ [NL]	-2.67	0.12	88.93	-0.07	-371.12	0.57
9 - [2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.9·VPRESSIÓ+1.5·N1	-6.25	0.09	-99.76	0.03	393.62	-0.17
10 - [2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.9·VSUCCIÓ+1.5·N1 [NL]	-9.51	-0.01	-6.48	-0.01	6.80	-0.04
11 - [2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.9·VLATERAL1+1.5·N1 [NL]	-9.04	-1.01	-67.69	-0.05	258.38	-1.06
12 - [2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1	-1.43	0.24	-98.56	0.01	396.40	0.20
13 - [2] 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·VSUCCIÓ+0.75·N1 [NL]	-5.89	0.07	64.75	-0.05	-277.59	0.39
14 - [2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VLATERAL1+0.75·N1 [NL]	-6.08	-1.58	-45.11	-0.13	170.93	-1.28
15 - [2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VLATERAL2+0.75·N1 [NL]	-5.90	1.55	-45.89	0.17	174.77	0.78

3. RESUM DE LES COMPROVACIONS

3.1. Tensió / Deformació

Deformació - Perfils				
Element	Comb.	Deformació plàstica (%)	Límit (%)	Aprof. (%)
P1 - Ala Sup.	12 - [2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1	0.146	5.000	2.92
P1 - Ala inf.	3 - [1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1	0.196	5.000	3.91
P1 - Ànima	3 - [1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1	0.121	5.000	2.42
V1 - Ala Sup.	3 - [1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1	0.071	5.000	1.43
V1 - Ala inf.	12 - [2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1	0.194	5.000	3.87
V1 - Ànima	9 - [2] 1.35·PP+1.35·CM1+0.9·VPRESSIÓ+1.5·N1	0.108	5.000	2.15

Deformació - Plaques				
Element	Comb.	Deformació plàstica (%)	Límit (%)	Aprof. (%)
Placa1	12 - [2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1	0.076	5.000	1.52



Llistats

Data: 06/04/26

Deformació - Plaques				
Element	Comb.	Deformació plàstica (%)	Límit (%)	Aprof. (%)
Placa2	3 - [1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1	0.076	5.000	1.52

Resistència - Soldadures									
Element	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (MPa)	β _w
	σ _⊥ (MPa)	τ _⊥ (MPa)	τ _{//} (MPa)	Valor (MPa)	Aprof. (%)	σ _⊥ (MPa)	Aprof. (%)		
Ajustament3 - Ànima - Frontal	68.18	66.91	1.66	134.50	34.85	68.21	23.11	410.00	0.85
Ajustament3 - Ànima - Posterior	66.86	68.21	1.65	135.78	35.19	66.91	22.67	410.00	0.85
Ajustament4 - Ala Sup. - Frontal	28.54	64.31	0.65	115.00	29.80	28.54	9.67	410.00	0.85
Ajustament4 - Ala Sup. - Posterior 1	40.75	6.26	28.46	64.87	16.81	40.75	13.80	410.00	0.85
Ajustament4 - Ala Sup. - Posterior 2	39.53	6.65	29.12	65.10	16.87	39.53	13.39	410.00	0.85
Ajustament4 - Ala inf. - Frontal	17.27	35.19	0.52	63.35	16.42	17.27	5.85	410.00	0.85
Ajustament4 - Ala inf. - Posterior 1	27.27	13.67	16.35	45.89	11.89	27.27	9.24	410.00	0.85
Ajustament4 - Ala inf. - Posterior 2	29.50	15.51	15.88	48.46	12.56	29.50	9.99	410.00	0.85
Ajustament4 - Ànima - Frontal	33.60	33.77	141.04	253.44	65.68	33.62	11.39	410.00	0.85
Ajustament4 - Ànima - Posterior	33.77	33.60	141.04	253.39	65.67	33.77	11.44	410.00	0.85
Placa-Tall1 - Frontal	6.30	100.55	63.90	206.44	53.50	39.48	13.37	410.00	0.85
Placa-Tall1 - Posterior	100.55	6.30	63.90	149.92	38.85	100.71	34.12	410.00	0.85
Placa-Tall2 - Frontal	46.21	10.73	0.74	49.82	12.91	46.21	15.65	410.00	0.85
Placa-Tall2 - Posterior	10.73	46.21	0.74	80.76	20.93	13.11	4.44	410.00	0.85
Placa-Tall3 - Frontal	56.55	154.84	2.01	274.11	71.03	86.08	29.16	410.00	0.85
Placa-Tall3 - Posterior	154.84	56.55	2.01	183.25	47.49	154.84	52.45	410.00	0.85
Placa-Tall4 - Frontal	12.84	102.06	66.09	210.99	54.68	46.64	15.80	410.00	0.85
Placa-Tall4 - Posterior	102.06	12.84	66.09	154.96	40.16	102.19	34.62	410.00	0.85
Placa-Tall5 - Frontal	42.41	8.13	5.00	45.51	11.79	42.48	14.39	410.00	0.85
Placa-Tall5 - Posterior	8.26	42.48	4.36	74.42	19.29	10.73	3.64	410.00	0.85
Placa-Tall6 - Frontal	50.45	158.21	7.36	278.92	72.28	82.01	27.78	410.00	0.85
Placa-Tall6 - Posterior	158.21	50.45	7.36	181.18	46.95	158.21	53.59	410.00	0.85
Soldadura1 - Ala inf. - Frontal	170.56	31.02	0.37	178.83	46.34	170.56	57.78	410.00	0.85
Soldadura1 - Ala inf. - Posterior 1	43.41	155.70	23.74	276.23	71.59	43.83	14.85	410.00	0.85
Soldadura1 - Ala inf. - Posterior 2	45.09	166.01	23.31	293.83	76.15	51.85	17.57	410.00	0.85

Notació

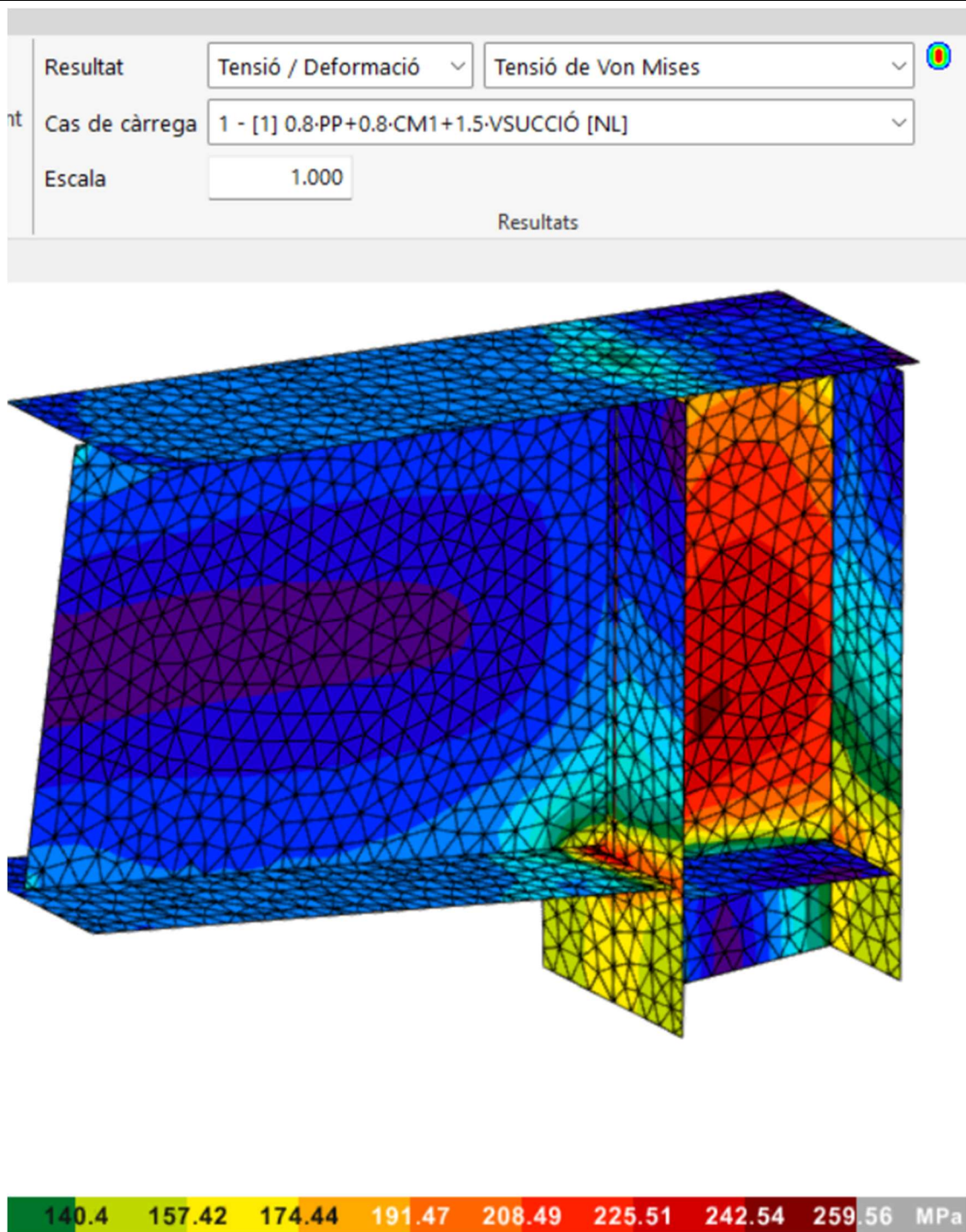
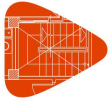
σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

τ_⊥: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

τ_{//}: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

f_u: Resistència a tracció

β_w: Coeficient de correlació per a soldadures en angle.



4. COMPROVACIONS DETALLADES

4.1. Tensió / Deformació

P1 - Ala Sup.:

Deformació de la xapa (Codi Estructural, A25.C.8)



Llistats

Data: 06/04/26

La màxima deformació plàstica es produeix per a la combinació d'accions 12 - [2]
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1.

$$\varepsilon_{Pl} \leq \varepsilon_{lim}$$

0.146 % ≤ 5.000 % ✓

ε_{Pl}: Deformació plàstica

ε_{Pl} : 0.146 %

ε_{lim}: Límit de la deformació plàstica

ε_{lim} : 5.000 %

P1 - Ala inf.:

Deformació de la xapa (Codi Estructural, A25.C.8)

La màxima deformació plàstica es produeix per a la combinació d'accions 3 - [1]
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1.

$$\varepsilon_{Pl} \leq \varepsilon_{lim}$$

0.196 % ≤ 5.000 % ✓

ε_{Pl}: Deformació plàstica

ε_{Pl} : 0.196 %

ε_{lim}: Límit de la deformació plàstica

ε_{lim} : 5.000 %

P1 - Ànima:

Deformació de la xapa (Codi Estructural, A25.C.8)

La màxima deformació plàstica es produeix per a la combinació d'accions 3 - [1]
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1.

$$\varepsilon_{Pl} \leq \varepsilon_{lim}$$

0.121 % ≤ 5.000 % ✓

ε_{Pl}: Deformació plàstica

ε_{Pl} : 0.121 %

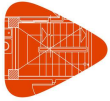
ε_{lim}: Límit de la deformació plàstica

ε_{lim} : 5.000 %

V1 - Ala Sup.:

Deformació de la xapa (Codi Estructural, A25.C.8)

La màxima deformació plàstica es produeix per a la combinació d'accions 3 - [1]
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1.



Llistats

Data: 06/04/26

$$\varepsilon_{p1} \leq \varepsilon_{lim}$$

ε_{p1} : Deformació plàstica

$$0.071 \% \leq 5.000 \% \checkmark$$

$$\varepsilon_{p1} : 0.071 \%$$

ε_{lim} : Límit de la deformació plàstica

$$\varepsilon_{lim} : 5.000 \%$$

V1 - Ala inf.:

Deformació de la xapa (Codi Estructural, A25.C.8)

La màxima deformació plàstica es produeix per a la combinació d'accions 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\varepsilon_{p1} \leq \varepsilon_{lim}$$

ε_{p1} : Deformació plàstica

$$0.194 \% \leq 5.000 \% \checkmark$$

$$\varepsilon_{p1} : 0.194 \%$$

ε_{lim} : Límit de la deformació plàstica

$$\varepsilon_{lim} : 5.000 \%$$

V1 - Ànima:

Deformació de la xapa (Codi Estructural, A25.C.8)

La màxima deformació plàstica es produeix per a la combinació d'accions 9 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 0.9 \cdot VPRESSIÓ + 1.5 \cdot N1$.

$$\varepsilon_{p1} \leq \varepsilon_{lim}$$

ε_{p1} : Deformació plàstica

$$0.108 \% \leq 5.000 \% \checkmark$$

$$\varepsilon_{p1} : 0.108 \%$$

ε_{lim} : Límit de la deformació plàstica

$$\varepsilon_{lim} : 5.000 \%$$

Placa1:

Deformació de la xapa (Codi Estructural, A25.C.8)

La màxima deformació plàstica es produeix per a la combinació d'accions 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\varepsilon_{p1} \leq \varepsilon_{lim}$$

$$0.076 \% \leq 5.000 \% \checkmark$$



Llistats

Data: 06/04/26

ϵ_{Pl} : Deformació plàstica

ϵ_{Pl} : 0.076 %

ϵ_{lim} : Límit de la deformació plàstica

ϵ_{lim} : 5.000 %

Placa2:

Deformació de la xapa (Codi Estructural, A25.C.8)

La màxima deformació plàstica es produeix per a la combinació d'accions 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\epsilon_{Pl} \leq \epsilon_{lim}$$

0.076 % ≤ 5.000 % ✓

ϵ_{Pl} : Deformació plàstica

ϵ_{Pl} : 0.076 %

ϵ_{lim} : Límit de la deformació plàstica

ϵ_{lim} : 5.000 %

Ajustament3 - Ànima - Frontal:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

134.50 ≤ 385.88 ✓

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 68.18 MPa

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$\tau_{\perp}$: 66.91 MPa

$\tau_{//}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

$\tau_{//}$: 1.66 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.



Llistats

Data: 06/04/26

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$68.21 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 68.21 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^{\circ}$$

$$90.0^{\circ} \leq 120.0^{\circ} \quad \checkmark$$

θ : Angle

θ : 90.0 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$628.6 \text{ mm} \geq 48.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva

l_{eff} : 628.6 mm

a : Gruix de gola

a : 8.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

$$8.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

a : 8.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\text{min}}$$

$$8.0 \text{ mm} \leq 8.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

a : 8.0 mm

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 12.5 mm

Ajustament3 - Ànima - Posterior:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)



Llistats

Data: 06/04/26

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$135.78 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : 66.86 \text{ MPa}$$

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\perp} : 68.21 \text{ MPa}$$

$\tau_{\parallel}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\parallel} : 1.65 \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : 410.00 \text{ MPa}$$

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

$$\beta_w : 0.85$$

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

$$\gamma_{M2} : 1.25$$

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$66.91 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : 66.91 \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : 410.00 \text{ MPa}$$

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

$$\gamma_{M2} : 1.25$$

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

$$90.0^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ : Angle

$$\theta : 90.0^\circ$$

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$628.6 \text{ mm} \geq 48.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva

$$l_{\text{eff}} : 628.6 \text{ mm}$$

a : Gruix de gola

$$a : 8.0 \text{ mm}$$

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))



Llistats

Data: 06/04/26

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

a: Gruix de gola

$$8.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 8.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\min}$$

a: Gruix de gola

$$8.0 \text{ mm} \leq 8.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 8.0 mm

t_{min}: Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 12.5 mm

Ajustament4 - Ala Sup. - Frontal:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$115.00 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

σ_⊥ : 28.54 MPa

τ_⊥: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

τ_⊥ : 64.31 MPa

τ_{||}: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

τ_{||} : 0.65 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w: Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$28.54 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

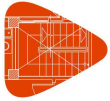
σ_⊥ : 28.54 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25



Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

θ : Angle

$$84.3^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ : 84.3 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

l_{eff} : Longitud efectiva

$$300.0 \text{ mm} \geq 36.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : 300.0 mm

a : Gruix de gola

a : 6.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

a : Gruix de gola

$$6.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 6.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\text{min}}$$

a : Gruix de gola

$$6.0 \text{ mm} \leq 15.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 6.0 mm

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm

Ajustament4 - Ala Sup. - Posterior 1:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$64.87 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: 40.75 MPa

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$\tau_{\perp}$: 6.26 MPa



Llistats

Data: 06/04/26

τ_{II} : Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

τ_{II} : 28.46 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$40.75 \leq 295.20$ ✓

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 40.75 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

$95.7^\circ \leq 120.0^\circ$ ✓

θ : Angle

θ : 95.7 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{eff} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$116.8 \text{ mm} \geq 36.0 \text{ mm}$ ✓

l_{eff} : Longitud efectiva

l_{eff} : 116.8 mm

a : Gruix de gola

a : 6.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

$6.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm}$ ✓

a : Gruix de gola

a : 6.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle



Llistats

Data: 06/04/26

$$a \leq 0.7 t_{\min}$$

$$6.0 \text{ mm} \leq 15.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a: Gruix de gola

a : 6.0 mm

t_{min}: Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm

Ajustament4 - Ala Sup. - Posterior 2:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$65.10 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

σ_⊥ : 39.53 MPa

τ_⊥: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

τ_⊥ : 6.65 MPa

τ_{||}: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

τ_{||} : 29.12 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w: Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$39.53 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

σ_⊥ : 39.53 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

$$95.7^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ: Angle

θ : 95.7 °



Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$116.8 \text{ mm} \geq 36.0 \text{ mm} \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva

$$l_{\text{eff}} : 116.8 \text{ mm}$$

a : Gruix de gola

$$a : 6.0 \text{ mm}$$

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

$$6.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \checkmark$$

a : Gruix de gola

$$a : 6.0 \text{ mm}$$

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\text{min}}$$

$$6.0 \text{ mm} \leq 15.8 \text{ mm} \checkmark$$

a : Gruix de gola

$$a : 6.0 \text{ mm}$$

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

$$t_{\text{min}} : 22.5 \text{ mm}$$

Ajustament4 - Ala inf. - Frontal:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$63.35 \leq 385.88 \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : 17.27 \text{ MPa}$$

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\perp} : 35.19 \text{ MPa}$$

$\tau_{\parallel}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\parallel} : 0.52 \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : 410.00 \text{ MPa}$$

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

$$\beta_w : 0.85$$



γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$17.27 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 17.27 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^{\circ}$$

$$95.7^{\circ} \leq 120.0^{\circ} \quad \checkmark$$

θ : Angle

θ : 95.7 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{eff} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$300.0 \text{ mm} \geq 36.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva

l_{eff} : 300.0 mm

a : Gruix de gola

a : 6.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

$$6.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

a : 6.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{min}$$

$$6.0 \text{ mm} \leq 15.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

a : 6.0 mm

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm



Ajustament4 - Ala inf. - Posterior 1:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$45.89 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : 27.27 \text{ MPa}$$

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\perp} : 13.67 \text{ MPa}$$

$\tau_{\parallel}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\parallel} : 16.35 \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : 410.00 \text{ MPa}$$

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

$$\beta_w : 0.85$$

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

$$\gamma_{M2} : 1.25$$

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$27.27 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : 27.27 \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : 410.00 \text{ MPa}$$

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

$$\gamma_{M2} : 1.25$$

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

$$84.3^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ : Angle

$$\theta : 84.3^\circ$$

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$116.8 \text{ mm} \geq 36.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva

$$l_{\text{eff}} : 116.8 \text{ mm}$$



a: Gruix de gola

a : 6.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$a \geq 3 \text{ mm}$

6.0 mm $\geq$ 3.0 mm ✓

a: Gruix de gola

a : 6.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$a \leq 0.7 t_{\min}$

6.0 mm $\leq$ 15.8 mm ✓

a: Gruix de gola

a : 6.0 mm

t_{min}: Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm

Ajustament4 - Ala inf. - Posterior 2:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]

$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

48.46 $\leq$ 385.88 ✓

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 29.50 MPa

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$\tau_{\perp}$: 15.51 MPa

$\tau_{\parallel}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

$\tau_{\parallel}$: 15.88 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]

$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.



Llistats

Data: 06/04/26

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$29.50 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 29.50 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^{\circ}$$

$$84.3^{\circ} \leq 120.0^{\circ} \quad \checkmark$$

θ : Angle

θ : 84.3 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$116.8 \text{ mm} \geq 36.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva

l_{eff} : 116.8 mm

a : Gruix de gola

a : 6.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

$$6.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

a : 6.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\text{min}}$$

$$6.0 \text{ mm} \leq 15.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

a : 6.0 mm

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm

Ajustament4 - Ànima - Frontal:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)



Llistats

Data: 06/04/26

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$253.44 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : 33.60 \text{ MPa}$$

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\perp} : 33.77 \text{ MPa}$$

$\tau_{\parallel}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\parallel} : 141.04 \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : 410.00 \text{ MPa}$$

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

$$\beta_w : 0.85$$

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

$$\gamma_{M2} : 1.25$$

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$33.62 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : 33.62 \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : 410.00 \text{ MPa}$$

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

$$\gamma_{M2} : 1.25$$

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

$$90.0^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ : Angle

$$\theta : 90.0^\circ$$

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$262.3 \text{ mm} \geq 36.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

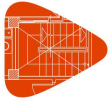
l_{eff} : Longitud efectiva

$$l_{\text{eff}} : 262.3 \text{ mm}$$

a : Gruix de gola

$$a : 6.0 \text{ mm}$$

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))



Llistats

Data: 06/04/26

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

a: Gruix de gola

$$6.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 6.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\min}$$

a: Gruix de gola

$$6.0 \text{ mm} \leq 8.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 6.0 mm

t_{min}: Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 12.5 mm

Ajustament4 - Ànima - Posterior:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$253.39 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

σ_⊥ : 33.77 MPa

τ_⊥: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

τ_⊥ : 33.60 MPa

τ_{||}: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

τ_{||} : 141.04 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w: Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$33.77 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

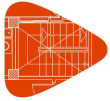
σ_⊥ : 33.77 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25



Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

θ : Angle

$$90.0^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ : 90.0 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

l_{eff} : Longitud efectiva

$$262.3 \text{ mm} \geq 36.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : 262.3 mm

a : Gruix de gola

a : 6.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

a : Gruix de gola

$$6.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 6.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\text{min}}$$

a : Gruix de gola

$$6.0 \text{ mm} \leq 8.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 6.0 mm

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 12.5 mm

Placa-Tall1 - Frontal:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$206.44 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 6.30 MPa

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$\tau_{\perp}$: 100.55 MPa



Llistats

Data: 06/04/26

τ_{II} : Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

τ_{II} : 63.90 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$39.48 \leq 295.20$ ✓

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 39.48 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

$90.0^\circ \leq 120.0^\circ$ ✓

θ : Angle

θ : 90.0 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{eff} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$360.0 \text{ mm} \geq 30.0 \text{ mm}$ ✓

l_{eff} : Longitud efectiva

l_{eff} : 360.0 mm

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

$5.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm}$ ✓

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle



Llistats

Data: 06/04/26

$$a \leq 0.7 t_{\min}$$

a: Gruix de gola

$$5.0 \text{ mm} \leq 8.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 5.0 mm

t_{min}: Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 12.5 mm

Placa-Tall1 - Posterior:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$149.92 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

σ_⊥ : 100.55 MPa

τ_⊥: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

τ_⊥ : 6.30 MPa

τ_{||}: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

τ_{||} : 63.90 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w: Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$100.71 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

σ_⊥ : 100.71 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

θ: Angle

$$90.0^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ : 90.0 °



Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$360.0 \text{ mm} \geq 30.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva

$$l_{\text{eff}} : \underline{360.0} \text{ mm}$$

a : Gruix de gola

$$a : \underline{5.0} \text{ mm}$$

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

$$5.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

$$a : \underline{5.0} \text{ mm}$$

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\text{min}}$$

$$5.0 \text{ mm} \leq 8.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

$$a : \underline{5.0} \text{ mm}$$

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

$$t_{\text{min}} : \underline{12.5} \text{ mm}$$

Placa-Tall2 - Frontal:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$49.82 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : \underline{46.21} \text{ MPa}$$

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\perp} : \underline{10.73} \text{ MPa}$$

$\tau_{\parallel}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\parallel} : \underline{0.74} \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : \underline{410.00} \text{ MPa}$$

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

$$\beta_w : \underline{0.85}$$



Llistats

Data: 06/04/26

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

46.21 ≤ 295.20 ✓

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 46.21 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^{\circ}$$

83.0 ° ≤ 120.0 ° ✓

θ : Angle

θ : 83.0 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{eff} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

143.8 mm ≥ 30.0 mm ✓

l_{eff} : Longitud efectiva

l_{eff} : 143.8 mm

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

5.0 mm ≥ 3.0 mm ✓

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{min}$$

5.0 mm ≤ 15.8 mm ✓

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm



Placa-Tall2 - Posterior:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}} \quad 80.76 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura. $\sigma_{\perp}$: 10.73 MPa

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura. $\tau_{\perp}$: 46.21 MPa

$\tau_{\parallel}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura. $\tau_{\parallel}$: 0.74 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió f_u : 410.00 MPa

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle. β_w : 0.85

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 9 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 0.9 \cdot VPRESSIÓ + 1.5 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}} \quad 13.11 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura. $\sigma_{\perp}$: 13.11 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió f_u : 410.00 MPa

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ \quad 97.0^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ : Angle θ : 97.0 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{eff} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a) \quad 143.8 \text{ mm} \geq 30.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva l_{eff} : 143.8 mm



a: Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$a \geq 3 \text{ mm}$

5.0 mm $\geq$ 3.0 mm ✓

a: Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$a \leq 0.7 t_{\min}$

5.0 mm $\leq$ 15.8 mm ✓

a: Gruix de gola

a : 5.0 mm

t_{min}: Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm

Placa-Tall3 - Frontal:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]

$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

274.11 $\leq$ 385.88 ✓

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 56.55 MPa

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$\tau_{\perp}$: 154.84 MPa

$\tau_{\parallel}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

$\tau_{\parallel}$: 2.01 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]

$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.



Llistats

Data: 06/04/26

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$86.08 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 86.08 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^{\circ}$$

$$97.0^{\circ} \leq 120.0^{\circ} \quad \checkmark$$

θ : Angle

θ : 97.0 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$143.8 \text{ mm} \geq 30.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva

l_{eff} : 143.8 mm

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

$$5.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\text{min}}$$

$$5.0 \text{ mm} \leq 15.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm

Placa-Tall3 - Posterior:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)



Llistats

Data: 06/04/26

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$183.25 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : 154.84 \text{ MPa}$$

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\perp} : 56.55 \text{ MPa}$$

$\tau_{\parallel}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\parallel} : 2.01 \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : 410.00 \text{ MPa}$$

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

$$\beta_w : 0.85$$

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

$$\gamma_{M2} : 1.25$$

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$154.84 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : 154.84 \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : 410.00 \text{ MPa}$$

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

$$\gamma_{M2} : 1.25$$

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

$$83.0^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ : Angle

$$\theta : 83.0^\circ$$

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$143.8 \text{ mm} \geq 30.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva

$$l_{\text{eff}} : 143.8 \text{ mm}$$

a : Gruix de gola

$$a : 5.0 \text{ mm}$$

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))



Llistats

Data: 06/04/26

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

a: Gruix de gola

$$5.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 5.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\min}$$

a: Gruix de gola

$$5.0 \text{ mm} \leq 15.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 5.0 mm

t_{min}: Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm

Placa-Tall4 - Frontal:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$210.99 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

σ_⊥ : 12.84 MPa

τ_⊥: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

τ_⊥ : 102.06 MPa

τ_{||}: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

τ_{||} : 66.09 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w: Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$46.64 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

σ_⊥ : 46.64 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25



Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

θ : Angle

$$90.0^\circ \leq 120.0^\circ \checkmark$$

θ : 90.0 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

l_{eff} : Longitud efectiva

$$360.0 \text{ mm} \geq 30.0 \text{ mm} \checkmark$$

l_{eff} : 360.0 mm

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

a : Gruix de gola

$$5.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \checkmark$$

a : 5.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\text{min}}$$

a : Gruix de gola

$$5.0 \text{ mm} \leq 8.8 \text{ mm} \checkmark$$

a : 5.0 mm

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 12.5 mm

Placa-Tall4 - Posterior:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$154.96 \leq 385.88 \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: 102.06 MPa

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$\tau_{\perp}$: 12.84 MPa



Llistats

Data: 06/04/26

τ_{II} : Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

τ_{II} : 66.09 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$102.19 \leq 295.20$ ✓

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 102.19 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

$90.0^\circ \leq 120.0^\circ$ ✓

θ : Angle

θ : 90.0 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{eff} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$360.0 \text{ mm} \geq 30.0 \text{ mm}$ ✓

l_{eff} : Longitud efectiva

l_{eff} : 360.0 mm

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

$5.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm}$ ✓

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle



Llistats

Data: 06/04/26

$$a \leq 0.7 t_{\min}$$

a: Gruix de gola

$$5.0 \text{ mm} \leq 8.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 5.0 mm

t_{min}: Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 12.5 mm

Placa-Tall5 - Frontal:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$45.51 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

σ_⊥ : 42.41 MPa

τ_⊥: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

τ_⊥ : 8.13 MPa

τ_{||}: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

τ_{||} : 5.00 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w: Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$42.48 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

σ_⊥ : 42.48 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

θ: Angle

$$83.0^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ : 83.0 °



Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$143.8 \text{ mm} \geq 30.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva

$$l_{\text{eff}} : 143.8 \text{ mm}$$

a : Gruix de gola

$$a : 5.0 \text{ mm}$$

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

$$5.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

$$a : 5.0 \text{ mm}$$

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\text{min}}$$

$$5.0 \text{ mm} \leq 15.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

$$a : 5.0 \text{ mm}$$

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

$$t_{\text{min}} : 22.5 \text{ mm}$$

Placa-Tall5 - Posterior:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$74.42 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : 8.26 \text{ MPa}$$

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\perp} : 42.48 \text{ MPa}$$

$\tau_{\parallel}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\parallel} : 4.36 \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : 410.00 \text{ MPa}$$

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

$$\beta_w : 0.85$$



γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 9 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 0.9 \cdot VPRESSIÓ + 1.5 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$10.73 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 10.73 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^{\circ}$$

$$97.0^{\circ} \leq 120.0^{\circ} \quad \checkmark$$

θ : Angle

θ : 97.0 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{eff} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$143.8 \text{ mm} \geq 30.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva

l_{eff} : 143.8 mm

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

$$5.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{min}$$

$$5.0 \text{ mm} \leq 15.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

a : 5.0 mm

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm



Placa-Tall6 - Frontal:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}} \quad 278.92 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura. $\sigma_{\perp}$: 50.45 MPa

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura. $\tau_{\perp}$: 158.21 MPa

$\tau_{\parallel}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura. $\tau_{\parallel}$: 7.36 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió f_u : 410.00 MPa

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle. β_w : 0.85

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}} \quad 82.01 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura. $\sigma_{\perp}$: 82.01 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió f_u : 410.00 MPa

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ \quad 97.0^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ : Angle θ : 97.0 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{eff} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a) \quad 143.8 \text{ mm} \geq 30.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva l_{eff} : 143.8 mm



a: Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$a \geq 3 \text{ mm}$

5.0 mm $\geq$ 3.0 mm ✓

a: Gruix de gola

a : 5.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$a \leq 0.7 t_{\min}$

5.0 mm $\leq$ 15.8 mm ✓

a: Gruix de gola

a : 5.0 mm

t_{min}: Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm

Placa-Tall6 - Posterior:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]

$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

181.18 $\leq$ 385.88 ✓

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 158.21 MPa

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$\tau_{\perp}$: 50.45 MPa

$\tau_{\parallel}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

$\tau_{\parallel}$: 7.36 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]

$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.



Llistats

Data: 06/04/26

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$158.21 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : 158.21 \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : 410.00 \text{ MPa}$$

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

$$\gamma_{M2} : 1.25$$

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

$$83.0^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ : Angle

$$\theta : 83.0^\circ$$

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$143.8 \text{ mm} \geq 30.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva

$$l_{\text{eff}} : 143.8 \text{ mm}$$

a : Gruix de gola

$$a : 5.0 \text{ mm}$$

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

$$5.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

$$a : 5.0 \text{ mm}$$

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\text{min}}$$

$$5.0 \text{ mm} \leq 15.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : Gruix de gola

$$a : 5.0 \text{ mm}$$

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

$$t_{\text{min}} : 22.5 \text{ mm}$$

Soldadura1 - Ala inf. - Frontal:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)



Llistats

Data: 06/04/26

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$178.83 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : 170.56 \text{ MPa}$$

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\perp} : 31.02 \text{ MPa}$$

$\tau_{\parallel}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

$$\tau_{\parallel} : 0.37 \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : 410.00 \text{ MPa}$$

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

$$\beta_w : 0.85$$

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

$$\gamma_{M2} : 1.25$$

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$170.56 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$\sigma_{\perp} : 170.56 \text{ MPa}$$

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

$$f_u : 410.00 \text{ MPa}$$

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

$$\gamma_{M2} : 1.25$$

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

$$98.9^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ : Angle

$$\theta : 98.9^\circ$$

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$$300.0 \text{ mm} \geq 54.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : Longitud efectiva

$$l_{\text{eff}} : 300.0 \text{ mm}$$

a : Gruix de gola

$$a : 9.0 \text{ mm}$$

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))



Llistats

Data: 06/04/26

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

a: Gruix de gola

$$9.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 9.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\min}$$

a: Gruix de gola

$$9.0 \text{ mm} \leq 15.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 9.0 mm

t_{min}: Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm

Soldadura1 - Ala inf. - Posterior 1:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$276.23 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

σ_⊥ : 43.41 MPa

τ_⊥: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

τ_⊥ : 155.70 MPa

τ_{||}: Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

τ_{||} : 23.74 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w: Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 3 - [1]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0.9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$43.83 \leq 295.20 \quad \checkmark$$

σ_⊥: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

σ_⊥ : 43.83 MPa

f_u: Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2}: Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25



Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

θ : Angle

$$81.1^\circ \leq 120.0^\circ \quad \checkmark$$

θ : 81.1 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{\text{eff}} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

l_{eff} : Longitud efectiva

$$143.8 \text{ mm} \geq 54.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

l_{eff} : 143.8 mm

a : Gruix de gola

a : 9.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

a : Gruix de gola

$$9.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 9.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle

$$a \leq 0.7 t_{\text{min}}$$

a : Gruix de gola

$$9.0 \text{ mm} \leq 15.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 9.0 mm

t_{min} : Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm

Soldadura1 - Ala inf. - Posterior 2:

Resistència de càlcul de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.3)

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$$293.83 \leq 385.88 \quad \checkmark$$

$\sigma_{\perp}$: 45.09 MPa

$\tau_{\perp}$: Tensió tangencial (en el pla de la gola) perpendicular a l'eix de la soldadura.

$\tau_{\perp}$: 166.01 MPa



Llistats

Data: 06/04/26

τ_{II} : Tensió tangencial (en el pla de la gola) paral·lela a l'eix de la soldadura.

τ_{II} : 23.31 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

β_w : Coeficient de correlació per a soldadures en angle.

β_w : 0.85

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

L'esforç sol·licitant màxim es produeix per al cas de càrrega 12 - [2]
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$.

$$|\sigma_{\perp}| \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$51.85 \leq 295.20$ ✓

$\sigma_{\perp}$: Tensió normal perpendicular a la gola de la soldadura.

$\sigma_{\perp}$: 51.85 MPa

f_u : Resistència nominal última a tracció de la part més feble de la unió

f_u : 410.00 MPa

γ_{M2} : Coeficient parcial de seguretat

γ_{M2} : 1.25

Angle màxim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$\theta \leq 120^\circ$$

$81.1^\circ \leq 120.0^\circ$ ✓

θ : Angle

θ : 81.1 °

Longitud efectiva mínima de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.3.2.1 (3))

$$l_{eff} \geq \max(30 \text{ mm}; 6 a)$$

$143.8 \text{ mm} \geq 54.0 \text{ mm}$ ✓

l_{eff} : Longitud efectiva

l_{eff} : 143.8 mm

a : Gruix de gola

a : 9.0 mm

Gruix de gola mínim de les soldadures en angle (Código Estructural, A26 4.5.2 (2))

$$a \geq 3 \text{ mm}$$

$9.0 \text{ mm} \geq 3.0 \text{ mm}$ ✓

a : Gruix de gola

a : 9.0 mm

Gruix de gola màxim de les soldadures en angle



Llistats

Data: 06/04/26

$$a \leq 0.7 t_{\min}$$

a: Gruix de gola

$$9.0 \text{ mm} \leq 15.8 \text{ mm} \quad \checkmark$$

a : 9.0 mm

t_{min}: Gruix de la peça més prima a unir

t_{min} : 22.5 mm

5. VINCLAMENT

L'anàlisi de vinclament de la unió mostra factors de càrrega crítica clarament superiors a la unitat, amb un valor mínim de l'ordre de 18, la qual cosa indica que la inestabilitat només es produiria per a nivells d'acció molt superiors als de càlcul. En conseqüència, no existeix risc de vinclament en la configuració adoptada.

Vinclament		
Cas de càrrega	Mode de vinclament	Factor de càrrega crítica
1 - [1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·VSUCCIÓ [NL]	1	18.097
	2	18.384
	3	26.892
	4	27.46
	5	35.689
2 - [1] 1.35·PP+1.35·CM1+0.9·VLATERAL2+1.5·N1 [NL]	1	29.016
	2	30.04
	3	43.534
	4	43.787
	5	45.545
3 - [1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VPRESSIÓ+0.75·N1	1	18.673
	2	19.329
	3	28.099
	4	28.175
	5	29.94
4 - [1] 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·VLATERAL1+0.75·N1 [NL]	1	51.223
	2	53.03
	3	76.869
	4	77.297
	5	80.48
5 - [1] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VLATERAL2+0.75·N1 [NL]	1	43.886
	2	45.435
	3	65.834
	4	66.227
	5	68.837



Llistats

Data: 06/04/26

Vinclament		
Cas de càrrega	Mode de vinclament	Factor de càrrega crítica
6 - [2] $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ$	1	26.799
	2	27.739
	3	40.354
	4	40.434
	5	43.381
7 - [2] $1.35 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ$	1	24.326
	2	25.18
	3	36.624
	4	36.703
	5	39.258
8 - [2] $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VSUCCIÓ [NL]$	1	18.097
	2	18.384
	3	26.891
	4	27.459
	5	35.689
9 - [2] $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 0.9 \cdot VPRESSIÓ + 1.5 \cdot N1$	1	18.896
	2	19.561
	3	28.411
	4	28.512
	5	30.045
10 - [2] $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 0.9 \cdot VSUCCIÓ + 1.5 \cdot N1 [NL]$	1	699.468
	2	708.336
	3	1167.39
	4	1251.25
	5	1855.03
11 - [2] $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 0.9 \cdot VLATERAL1 + 1.5 \cdot N1 [NL]$	1	29.017
	2	30.041
	3	43.536
	4	43.789
	5	45.544
12 - [2] $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VPRESSIÓ + 0.75 \cdot N1$	1	18.672
	2	19.328
	3	28.097
	4	28.172
	5	29.939
13 - [2] $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot VSUCCIÓ + 0.75 \cdot N1 [NL]$	1	24.014
	2	24.393
	3	35.675



Llistats

Data: 06/04/26

Vinclament		
Cas de càrrega	Mode de vinclament	Factor de càrrega crítica
14 - [2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VLATERAL1+0.75·N1 [NL]	4	36.435
	5	47.381
	1	43.89
	2	45.438
15 - [2] 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·VLATERAL2+0.75·N1 [NL]	3	65.838
	4	66.233
	5	68.837
	1	42.889
	2	44.401
	3	64.356
	4	64.721
	5	67.358

Mode de vinclament 1:

Resultat

Vinclament

Mode de vinclament

Cas de càrrega

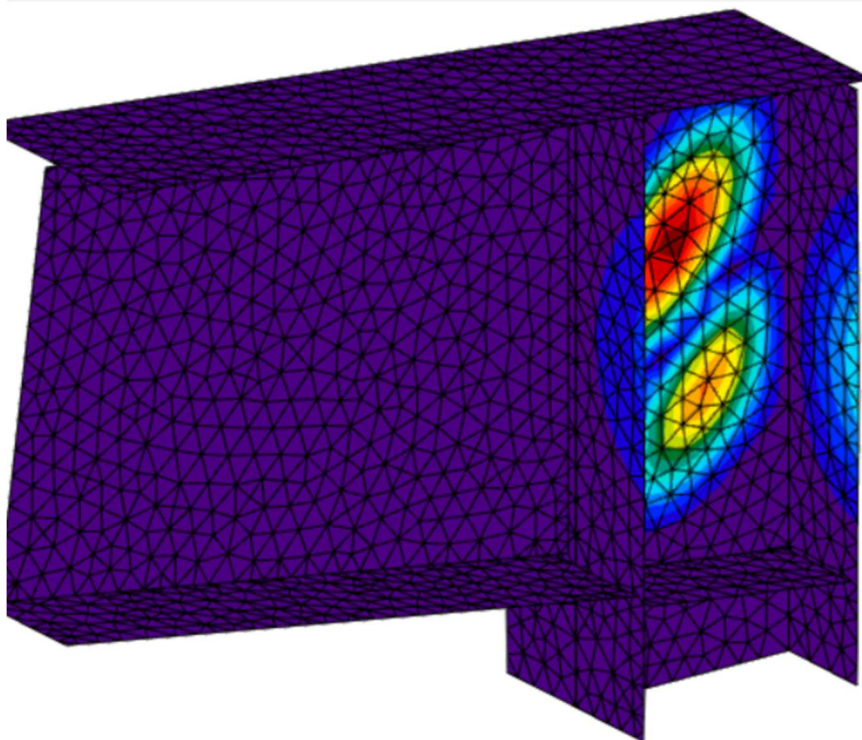
1 - [1] 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·VSUCCIÓ [NL]

1 [18.097]

Escala

1.000

Resultats



ANNEX NÚM. 11

FONAMENTACIÓ

1. Objecte

El present annex té per objecte justificar el dimensionament de les fonamentacions que suporten l'estructura metàl·lica de la marquesina projectada al camp de futbol municipal d'Avià.

Les fonamentacions s'han dimensionat a partir dels esforços transmesos pels pilars metàl·lics dels pòrtics estructurals, obtinguts del model de càlcul estructural descrit a l'Annex 10, i de les característiques geotècniques del terreny definides a l'estudi geotècnic realitzat a l'emplaçament.

2. Tipologia de fonamentació

La fonamentació de la marquesina es resol mitjançant sabates aïllades de formigó armat, disposades sota cadascun dels pilars metàl·lics que formen els pòrtics estructurals.

Aquestes sabates tenen per funció transmetre al terreny:

- les càrregues verticals derivades del pes propi de l'estructura i de les accions variables,
- els moments generats pel comportament en voladís de la coberta,
- i les accions horitzontals derivades principalment de l'acció del vent.

Cada sabata disposa d'una placa d'ancoratge metàl·lica que permet la fixació del pilar estructural i la transmissió dels esforços a la fonamentació.

3. Condicions geotècniques

D'acord amb l'estudi geotècnic realitzat a l'emplaçament, el terreny presenta una estratigrafia formada per materials superficials de menor consistència que donen pas, a certa profunditat, a materials més competents amb presència d'estrat rocós.

Aquest nivell rocós constitueix un suport adequat per a la fonamentació, proporcionant una elevada capacitat portant i limitant els assentaments de l'estructura.

Per aquest motiu, la fonamentació s'ha projectat de manera que les sabates recolzin sobre el nivell competent del terreny, un cop excavats els materials superficials menys resistents.

Durant l'execució de les excavacions es verificarà la naturalesa real del terreny de suport abans del formigonament de les fonamentacions.

4. Profunditat de fonamentació

La profunditat de fonamentació s'ha determinat a partir de:

- les característiques geotècniques del terreny,
- la presència d'un estrat rocós a certa profunditat,

- i les exigències estructurals derivades dels esforços transmesos pels pilars de la marquesina.

En funció de la topografia existent i de la configuració del terreny, la profunditat d'excavació de les sabates varia al llarg de la marquesina, situant-se aproximadament entre 2,0 m i 2,5 m respecte a la cota del terreny existent.

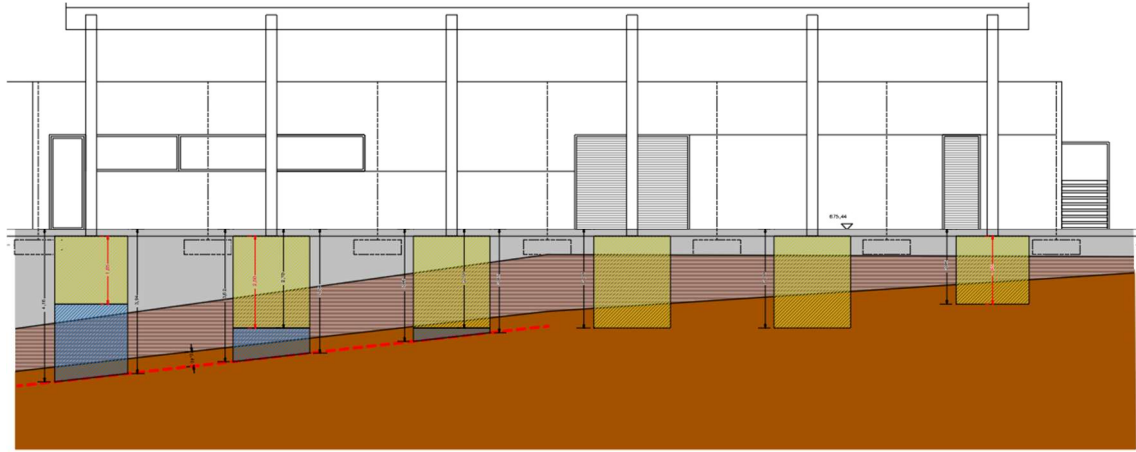


Fig. 2. Alçat geològic

5. Dimensionament de les sabates

Les sabates s'han dimensionat per garantir:

- La capacitat portant del terreny.
- L'estabilitat davant bolcada.
- L'estabilitat davant lliscament.
- Adequada distribució de tensions al terreny.

El dimensionament s'ha realitzat considerant els esforços màxims transmesos pels pilars metàl·lics, obtinguts a partir del model estructural.

La geometria adoptada per a les sabates és aproximadament:

- amplada: 2,00/2,20 m
- longitud: 3,00 m
- cantell estructural: aproximadament 2,50 m

Cal destacar que, d'acord amb les conclusions de l'estudi geotècnic, la presència d'un estrat rocós a certa profunditat ha permès adoptar una solució basada en sabates de cantell important.

L'increment del cantell de les sabates millora el comportament estructural davant els moments generats pel voladís de la coberta, incrementant el braç resistent i augmentant l'estabilitat davant bolcada.

Aquesta solució permet reduir les dimensions en planta de les sabates, optimitzant el volum de formigó i adaptant la fonamentació a les característiques geotècniques del terreny.

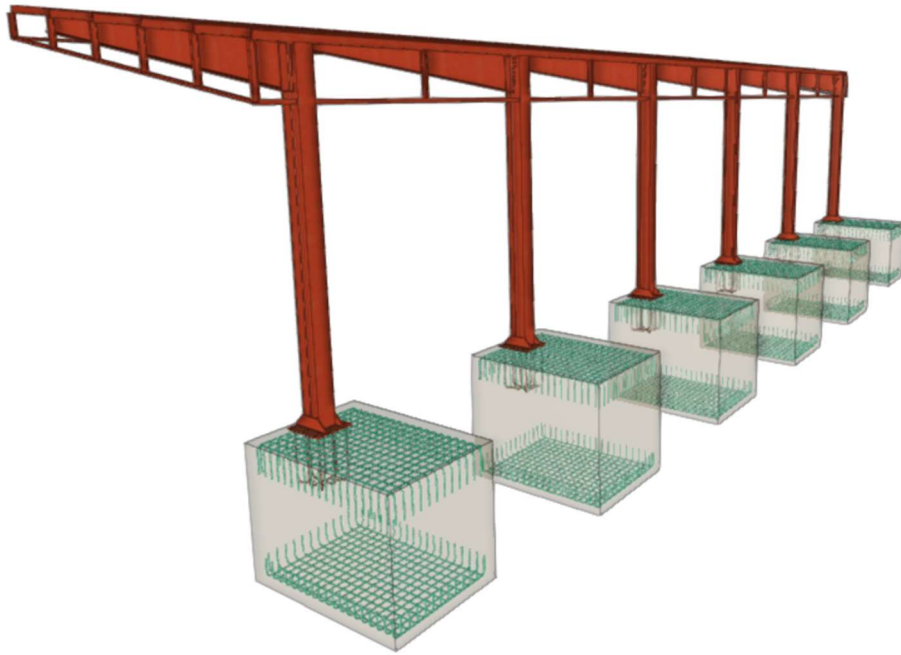


Fig. 3D del càlcul de la fonamentació

6. Materials

Les sabates de fonamentació es realitzen amb els materials següents:

Formigó

- Formigó estructural HA-25
- Classe d'exposició XC2
- D'acord amb el Codi Estructural (RD 470/2021)

Armatures

- Acer corrugat B500S

El recobriment nominal adoptat per a les armatures en contacte amb el terreny és de 50 mm, garantint les condicions de durabilitat exigides per la normativa.

7. Execució de la fonamentació

Les excavacions es realitzaran fins assolir el nivell de terreny competent definit en el projecte.

Un cop assolida la cota final, es procedirà a:

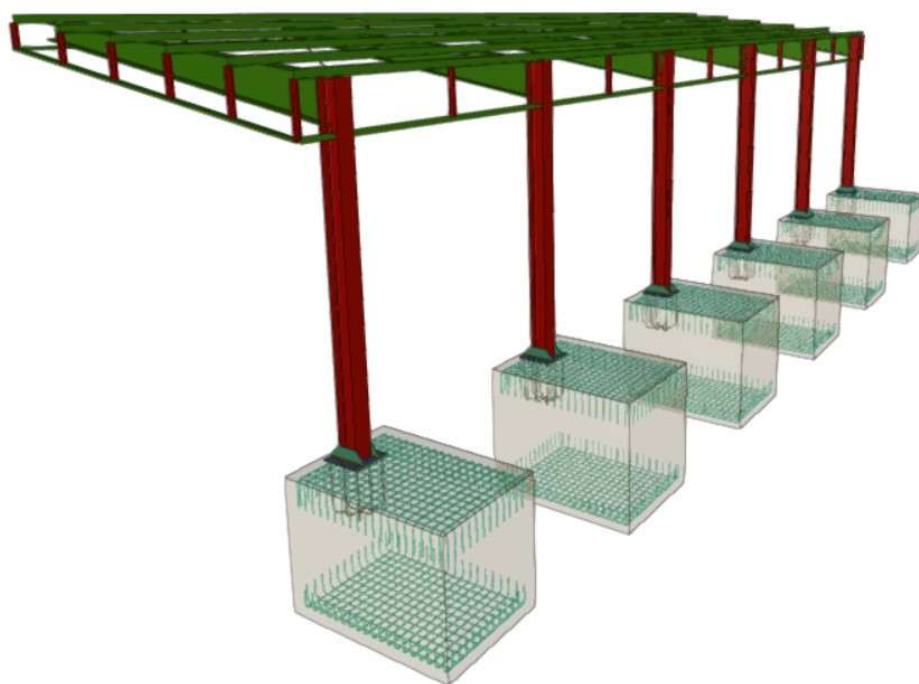
- Neteja i regularització del fons d'excavació,
- Execució d'una capa de formigó de neteja,
- Col·locació de les armatures corresponents,
- Posterior formigonament de les sabates.

Durant l'execució de les excavacions es verificarà la naturalesa del terreny de suport, adaptant-se si és necessari la profunditat de fonamentació fins assolir el nivell competent.

8. Conclusions

D'acord amb les característiques del terreny definides a l'estudi geotècnic i els esforços transmesos per l'estructura metàl·lica de la marquesina, les sabates de fonamentació projectades garanteixen una adequada transmissió de càrregues al terreny i asseguren l'estabilitat del conjunt estructural.

La solució adoptada és adequada per a les condicions geotècniques de l'emplaçament i per al comportament estructural de la marquesina projectada.



ANNEX .11A - JUSTIFICACIÓ I CàLCUL DE LA FONAMENTACIÓ

ÍNDEX

- 1.Objecte de l'annex
 - 1.1 Finalitat
 - 1.2 Àmbit de la justificació
 - 1.3 Documentació de partida
- 2.Normativa d'aplicació
 - 2.1 Codi Estructural
 - 2.2 CTE DB-SE
 - 2.3 CTE DB-SE-C
 - 2.4 Criteris complementaris i hipòtesis adoptades
- 3.Descripció de la solució de fonamentació
 - 3.1 Tipologia estructural i esquema resistent
 - 3.2 Disposició en planta de les sabates
 - 3.3 Geometria de les sabates extremes
 - 3.4 Geometria de les sabates intermèdies
 - 3.5 Posició excèntrica del pilar sobre la sabata
 - 3.6 Cotes de fonamentació i profunditats d'excavació
 - 3.7 Criteri d'encastament a la unitat rocosa
 - 3.8 Particularitat de la sabata extrema amb encastament major
- 4.Caracterització geotècnica del terreny
 - 4.1 Resum de l'estudi geotècnic
 - 4.2 Unitats geotècniques identificades
 - 4.3 Nivell de recolzament adoptat
 - 4.4 Tensió admissible del terreny
 - 4.5 Consideracions d'excavabilitat
- 5.Materials
 - 5.1 Formigó
 - 5.2 Acer per a armadures
 - 5.3 Acer dels perns d'ancoratge
 - 5.4 Terreny de recolzament
 - 5.5 Terreny lateral
- 6.Criteris de càlcul i hipòtesis adoptades
 - 6.1 Consideracions generals
 - 6.2 Hipòtesi de transmissió de tensions
 - 6.3 Excentricitat de la resultant
 - 6.4 Consideració de l'encastament en roca
 - 6.5 Comprovacions a realitzar
 - 6.6 Pressió admissible adoptada
- 7.Justificació geotècnica de les sabates
 - 7.1 Criteri general de comprovació
 - 7.2 Dades geomètriques adoptades
 - 7.3 Pes propi del bloc de fonamentació
 - 7.4 Esforços de càlcul adoptats
 - 7.5 Comprovació simplificada de referència a la base

- 7.5.1 Cas de compressió màxima en sabata intermèdia
- 7.5.2 Cas de succió en sabata intermèdia
- 7.6 Consideració de l'encastament en roca i confinament lateral
- 7.7 Conclusió geotècnica

8. Justificació estructural de les sabates

- 8.1 Criteri resistent adoptat
- 8.2 Geometria i armats adoptats
- 8.3 Comprovació a flexió
- 8.4 Comprovació a tallant
- 8.5 Comprovació a punxonament
- 8.6 Influència del confinament lateral
- 8.7 Conclusió estructural

9. Detalls constructius i criteris d'execució de la fonamentació

- 9.1 Excavació fins a la unitat resistent
- 9.2 Formigó de neteja
- 9.3 Execució en dues fases de formigonat
- 9.4 Junta entre fases i connectors Ø16
- 9.5 Col·locació de les armadures
- 9.6 Formigonat
- 9.7 Ancoratge dels pilars
- 9.8 Reblert lateral i confinament
- 9.9 Control d'execució
- 9.10 Consideració final

1. Objecte de l'annex

1.1. Finalitat

El present annex té per objecte justificar tècnicament la solució de fonamentació adoptada per a l'estructura de la marquesina prevista al camp de futbol d'Avià, d'acord amb les característiques geomètriques de l'obra, els esforços transmesos pels pilars metàl·lics i les condicions geotècniques del terreny definides a l'estudi geotècnic.

La finalitat del document és verificar la idoneïtat de la fonamentació projectada tant des del punt de vista geotècnic com estructural, assegurant que la transmissió de càrregues al terreny es produeix amb nivells adequats de seguretat davant dels estats límit últims i amb un comportament adequat en servei.

La justificació inclou la definició de la tipologia de fonamentació adoptada, la caracterització del terreny de suport, els criteris de càlcul utilitzats i les comprovacions corresponents de capacitat portant, estabilitat global i resistència estructural dels elements de fonamentació.

1.2. Àmbit de la justificació

La justificació continguda en aquest annex comprèn la fonamentació dels sis pilars principals de la marquesina, resolta mitjançant sabates aïllades de formigó armat recolzades sobre l'estrat competent del terreny, corresponent a la unitat B definida a l'estudi geotècnic com a formació rocosa constituïda per roques sedimentàries tipus gresos quarsítics amb nivells de lutites i limolites.

L'estudi geotècnic estableix la possibilitat de fonamentació directa sobre aquesta unitat, adoptant una pressió admissible de $4,5 \text{ kg/cm}^2$ i prescrivint un encastament mínim de 40 cm dins la roca per garantir el correcte comportament del conjunt.

La solució projectada contempla dues tipologies de sabata en planta:

- sabates extremes de dimensions aproximades $2,00 \times 3,00 \text{ m}$,
- sabates intermèdies de dimensions aproximades $2,20 \times 3,00 \text{ m}$, segons la disposició definida en la planta de fonaments del projecte.

Les sabates es disposen a diferents profunditats per tal d'assolir la capa rocosa, d'acord amb la geometria del terreny i la inclinació del sostre de la unitat competent. En general, les profunditats d'excavació són de l'ordre de 2,20 m a les sabates extremes i 2,50 m a les intermèdies, tot assegurant l'encastament mínim a la roca. En una de les sabates extremes, degut a la inclinació del contacte geològic, l'encastament dins la roca és superior i arriba aproximadament a 1,00 m, tal com es desprèn de la secció geològica del projecte.

Els pilars metàl·lics es disposen excèntricament respecte la geometria de la sabata, situant-se l'eix del pilar a 0,40 m del costat longitudinal de la sabata, circumstància que es té en compte en les comprovacions d'excentricitat i distribució de tensions.

Cal destacar que la fonamentació no es resol com una sabata superficial recolzada sobre el terreny natural, sinó que s'executa mitjançant excavació fins a la capa competent, quedant la sabata encastada parcialment en la roca i confinada lateralment pel terreny.

Aquesta disposició proporciona un comportament més rígid i estable que el d'una sabata simplement recolzada sobre la superfície del terreny.

1.3. Documentació de partida

Per a la redacció del present annex s'ha pres com a documentació de partida la següent:

- l'estudi geotècnic de l'actuació, que defineix les unitats geotècniques existents, la profunditat de la capa competent, els criteris de fonamentació i la pressió admissible de la unitat rocosa;
- els plànols del projecte, corresponents a la planta de fonaments, detall constructiu de sabata i secció geològica, en els quals es defineixen la geometria, profunditats i criteris constructius adoptats;
- els resultats del càlcul estructural de l'estructura metàl·lica, dels quals s'obtenen els esforços de càlcul als peus dels pilars per a les combinacions d'accions determinants, incloent valors màxims de compressió, tracció, moments flectors i esforços tallants que governen el dimensionament de les sabates.

La justificació desenvolupada en aquest annex es basa en la informació anterior i té per finalitat verificar que la solució adoptada compleix els requisits de seguretat estructural i geotècnica exigibles.

2. Normativa d'aplicació

El dimensionament i la justificació de la fonamentació projectada es realitzen d'acord amb la normativa vigent aplicable a estructures i fonamentacions, considerant tant la verificació estructural dels elements de formigó armat com el comportament geotècnic del terreny de suport.

La normativa principal considerada és la següent:

2.1. Normativa estructural general

- **Codi Estructural**, aprovat pel Reial decret 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'estableixen els criteris per al projecte, execució i control de les estructures de formigó, acer i estructures mixtes. Aquest document regula el dimensionament de les sabates de formigó armat i els criteris de seguretat estructural adoptats.
- **CTE DB-SE**, Document Bàsic de Seguretat Estructural, del Codi Tècnic de l'Edificació, que estableix els criteris generals per a la verificació dels estats límit últims i de servei.

2.2. Normativa geotècnica

- **CTE DB-SE-C**, Document Bàsic de Seguretat Estructural – Ciments, que estableix els criteris per al dimensionament i verificació de fonamentacions superficials, així com els coeficients parcials de seguretat aplicables.
- **Eurocodi 7 (UNE-EN 1997-1)**. Projecte geotècnic. Considerat com a document de referència per als criteris de verificació geotècnica, en coherència amb el CTE DB-SE-C.

2.3. Accions sobre l'estructura

Les accions transmeses a la fonamentació provenen del càlcul estructural de la marquesina, realitzat d'acord amb:

- **CTE DB-SE-AE**, Accions en l'edificació.
- **Eurocodi 1 (UNE-EN 1991)**, com a referència complementària per a la definició de les accions.

2.4. Criteris de seguretat adoptats

La verificació de la fonamentació es realitza considerant:

- **Estats Límit Últims (ELU):**
 - capacitat portant del terreny
 - estabilitat davant bolcada
 - estabilitat davant lliscament
 - resistència estructural de la sabata
- **Estats Límit de Servei (ELS):**
 - limitació de tensions de contacte
 - control qualitatiu de deformacions

Els coeficients parcials de seguretat i combinacions d'accions adoptats són els establerts pel CTE DB-SE i DB-SE-C.

Es considera que, donada la fonamentació directa sobre roca amb encastament, el comportament deformacional del conjunt és favorable i no es preveuen assentaments significatius, d'acord amb les recomanacions de l'estudi geotècnic.

3. Descripció de la fonamentació adoptada

3.1. Tipologia estructural

La fonamentació de la marquesina es resol mitjançant sabates aïllades de formigó armat sota cadascun dels sis pilars metàl·lics principals. Aquesta solució permet transmetre directament al terreny les càrregues verticals i horitzontals provinents de l'estructura, així com els moments flectors generats pel funcionament en voladís de la coberta.

Les sabates es disposen de manera independent, sense lligams estructurals entre elles, confiant l'estabilitat global a:

- la superfície en planta de cada sabata,
- l'encastament parcial en la capa rocosa,
- i el confinament lateral proporcionat pel terreny.

Aquest comportament és coherent amb la fonamentació directa sobre roca definida a l'estudi geotècnic.

3.2. Geometria de les sabates

Es defineixen dues tipologies de sabata, segons la seva posició:

- Sabates extremes: dimensions aproximades de 2,00 × 3,00 m
- Sabates intermèdies: dimensions aproximades de 2,20 × 3,00 m

Aquestes dimensions es defineixen a la planta de fonamentació del projecte i responen a la necessitat de compensar les diferents reaccions als pilars, especialment els moments flectors produïts pel voladís de la marquesina.

El gruix de les sabates és constant segons el detall constructiu de projecte, dimensionat per absorbir els esforços de flexió i tallant generats per la transmissió de càrregues al terreny.

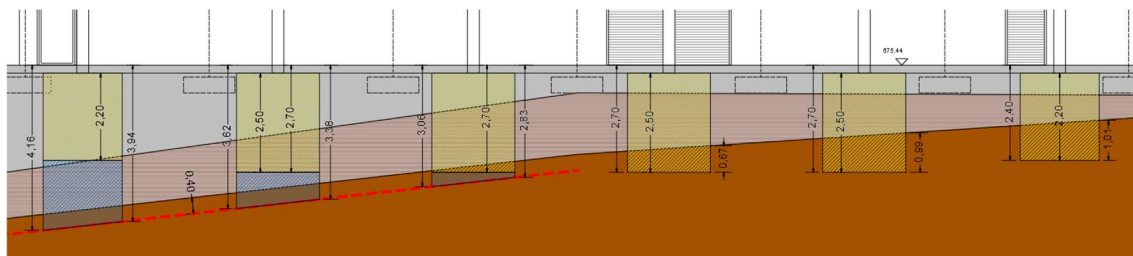
3.3. Profunditat de fonamentació

Les sabates s'executen mitjançant excavació fins assolir la capa rocosa competent, definida com a unitat B a l'estudi geotècnic. Les profunditats adoptades són variables en funció de la geometria del terreny:

- sabates extremes: profunditat aproximada de 2,20 m
- sabates intermèdies: profunditat aproximada de 2,50 m

En tots els casos es garanteix un encastament mínim de 40 cm dins la roca, d'acord amb les prescripcions de l'estudi geotècnic.

A causa de la inclinació del sostre de la capa rocosa, una de les sabates extremes presenta un encastament superior, arribant aproximadament a 1,00 m dins la roca, tal com es reflecteix a la secció geològica del projecte.



3.4. Posició del pilar i excentricitat

Els pilars metàl·lics no es disposen centrats respecte la sabata, sinó que l'eix del pilar se situa a 0,40 m del costat longitudinal de la sabata de 3,00 m. Aquesta disposició respon a la geometria del voladís i genera una excentricitat significativa en la transmissió de càrregues, especialment per l'efecte dels moments flectors.

Aquesta excentricitat es considera explícitament en les comprovacions de:

- distribució de tensions
- estabilitat davant bolcada
- verificació d'absència de traccions al terreny

segons els criteris establerts per a fonamentacions directes.

3.5. Condicions de recolzament

La fonamentació no es resol com una sabata superficial recolzada sobre el terreny natural, sinó com una fonamentació excavada fins a la capa competent, quedant la base de la sabata encastada parcialment en la roca i lateralment confinada pel terreny adjacent.

Aquesta disposició implica:

- major rigidesa del recolzament
- millora de l'estabilitat davant lliscament
- reducció del risc de bolcada
- comportament més favorable que el model simplificat de sabata superficial

Per tant, encara que les comprovacions geotècniques es realitzen de manera conservadora considerant la transmissió principal per la base, la configuració real executada proporciona un nivell addicional de seguretat.

4. Característiques geotècniques del terreny

4.1. Descripció general

Segons l'estudi geotècnic realitzat per a l'actuació, al terreny s'identifiquen diverses unitats geotècniques, essent la més rellevant per a la fonamentació la unitat B, corresponent al substrat rocós competent sobre el qual es recolza la fonamentació.

Aquesta unitat està formada per roques sedimentàries tipus gresos quarzífics grisos amb intercalacions de lutites i limolites vermelles i ocre, presentant un comportament mecànic adequat per a la fonamentació directa.

El sostre d'aquesta unitat apareix a profunditats variables, amb una certa inclinació, fet que justifica la diferent profunditat d'excavació adoptada per a cadascuna de les sabates.

4.2. Paràmetres geotècnics adoptats

L'estudi geotècnic estableix la possibilitat de fonamentació directa sobre la unitat rocosa, adoptant els següents criteris:

- Pressió admissible: $4,5 \text{ kg/cm}^2$ (450 kN/m^2)
- Encastament mínim dins la roca: 40 cm
- Fonamentació directa recomanada: sabates aïllades

Aquests valors es consideren vàlids per a la verificació de la capacitat portant del terreny i es prenen com a base per als càlculs desenvolupats en aquest annex.

4.3. Profunditat de la capa competent

La capa rocosa es localitza a profunditats variables, amb una inclinació apreciable segons la secció geològica. Aquesta circumstància obliga a adaptar la profunditat d'excavació de cada sabata per garantir el recolzament sobre la unitat competent.

Les profunditats adoptades són aproximadament:

- sabates extremes: 2,20 m
- sabates intermèdies: 2,50 m

En tots els casos es garanteix l'encastament mínim de 40 cm dins la roca. En una de les sabates extremes, a causa de la inclinació del sostre rocós, l'encastament arriba aproximadament a 1,00 m.

4.4. Condicions de fonamentació

La fonamentació es disposa directament sobre la unitat rocosa, eliminant els materials superficials fins assolir el substrat competent. Aquesta configuració implica:

- assentaments pràcticament inexistents,
- elevada capacitat portant,
- comportament rígid del recolzament,
- millora de l'estabilitat global.

L'encastament parcial de la sabata dins la roca i el confinament lateral pel terreny proporcionen una resposta geotècnica més favorable que la corresponent a una sabata superficial recolzada sobre sòl granular o cohesiu.

Per tant, la fonamentació adoptada es considera adequada per a la transmissió de les càrregues de l'estructura, complint les recomanacions de l'estudi geotèctic i garantint un comportament segur del conjunt.

5. Materials

5.1. Formigó

Les sabates de fonamentació s'executaran amb formigó armat, amb una resistència característica adequada a les condicions d'exposició i al tipus d'element estructural enterrat.

S'adopta:

- Resistència característica: HA-25
- Consistència: plàstica o tova, adequada per a l'execució en excavació
- Grandària màxima d'àrid: 20 mm (habitual en fonamentació)
- Classe d'exposició: XC2 (formigó enterrat en terreny natural no agressiu)
- Control: segons Codi Estructural

El recobriment nominal de les armadures es fixa en:

- $c_{nom} = 50$ mm per a elements de fonamentació en contacte amb el terreny

Aquest valor garanteix la durabilitat exigible per a elements enterrats.

5.2. Acer per a armadures

Les armadures passives de les sabates seran d'acer corrugat:

- Tipus: B500S
- Límit elàstic característic: 500 MPa

- Ductilitat: classe S segons Codi Estructural

Les armadures es disposaran segons els detalls del projecte, garantint:

- continuïtat de les armadures inferiors
- ancoratges suficients
- recobriment adequat
- separació mínima reglamentària

5.3. Acer dels pernys d'ancoratge

Els pilars metàl·lics es fixen a la fonamentació mitjançant pernys d'ancoratge embeguts al formigó.

S'adopten, amb caràcter general:

- Acer: B500S
- Col·locació: amb plantilla metàl·lica
- Ancoratge: per adherència i capçal inferior
- Longitud d'ancoratge: segons càlcul específic i detall segons plànols

Els pernys es dimensionen per absorbir:

- traccions produïdes pel moment del voladís
- esforços tallants horitzontals

5.4. Terreny de recolzament

El terreny de recolzament correspon a la unitat B rocosa, definida a l'estudi geotècnic, amb:

- pressió admissible: $4,5 \text{ kg/cm}^2$ (450 kN/m^2)
- comportament rígid
- assentaments despreciables
- necessitat d'encastament mínim de 40 cm

La superfície de recolzament s'executarà mitjançant:

- neteja del fons d'excavació
- eliminació de material alterat
- regularització manual
- col·locació directa del formigó sobre la roca

No es preveu capa de formigó de neteja, atesa la bona qualitat del substrat rocós i la fonamentació directa prevista.

5.5. Terreny lateral

El terreny lateral actua com a element de confinament, ja que la fonamentació es disposa excavada dins el terreny natural. Aquest confinament millora el comportament davant:

- lliscament
- bolcada
- estabilitat global

6. Criteris de càlcul i hipòtesis adoptades

6.1. Consideracions generals

El dimensionament de les sabates es realitza a partir de les reaccions obtingudes al peu dels pilars de l'estructura metàl·lica, considerant les combinacions d'accions més desfavorables en estat límit últim.

Les comprovacions es duen a terme d'acord amb els criteris establerts pel CTE DB-SE-C, considerant la interacció entre l'element estructural de fonamentació i el terreny de suport.

La transmissió de càrregues es considera concentrada al centre de la placa base del pilar, amb una excentricitat respecte el centre geomètric de la sabata derivada de la posició del pilar i dels moments aplicats.

6.2. Hipòtesi de transmissió de tensions

S'adopta una distribució lineal de tensions a la base de la sabata, suposant un comportament rígid de la mateixa. Aquesta hipòtesi és habitual per a sabates de formigó armat amb gruixos importants recolzades sobre terreny rígid.

Es verifica que:

- no apareguin traccions al terreny
- la tensió màxima sigui inferior a la pressió admissible
- la resultant es mantingui dins el nucli central de la base

6.3. Excentricitat de la resultant

La resultant de càrregues es determina considerant:

- l'esforç axial N
- els moments M_x i M_y
- la posició excèntrica del pilar (0,40 m del cantell)

L'excentricitat es calcula segons:

- excentricitat longitudinal: $e = M / N$

Es comprova que la resultant es mantingui dins del terç central de la base per evitar traccions al terreny.

6.4. Consideració de l'encastament en roca

La fonamentació projectada no es comporta com una sabata superficial recolzada sobre el terreny, sinó com un element:

- excavat fins a la roca
- encastat parcialment dins la mateixa
- lateralment confinat pel terreny

Aquesta configuració implica:

- augment de la rigidesa del recolzament
- millora de l'estabilitat davant bolcada
- millora del comportament davant lliscament
- reducció de deformacions

Tot i això, el càlcul es realitza de forma conservadora, considerant únicament la transmissió de càrregues per la base, sense tenir en compte la contribució lateral del terreny.

6.5. Comprovacions a realitzar

Es realitzen les següents verificacions:

- comprovació de tensió màxima al terreny
- comprovació d'absència de traccions
- verificació d'excentricitat admissible
- comprovació d'estabilitat davant bolcada
- comprovació d'estabilitat davant lliscament
- verificació estructural de la sabata

6.6. Pressió admissible adoptada

Per a la verificació geotècnica s'adopta:

- $\sigma_{adm} = 450 \text{ kN/m}^2$

corresponent a la pressió admissible definida per l'estudi geotècnic per a la unitat rocosa de suport.

Aquest valor s'utilitza com a límit superior per a la tensió màxima transmesa al terreny

7. Justificació geotècnica de les sabates

7.1. Criteri general de comprovació

La verificació geotècnica de la fonamentació no es basa únicament en l'esquema simplificat de sabata superficial recolzada sobre el terreny, sinó en la configuració real prevista al projecte, consistent en una fonamentació executada per excavació fins a la unitat B rocosa, amb encastrament mínim de 40 cm dins la roca i amb confinament lateral

del terreny i del massís rocós. En una de les sabates extremes, a causa de la inclinació del sostre de la roca, l'encastament arriba aproximadament a 1,00 m.

Per tant, la justificació es planteja en dos nivells:

- a) Comprovació de referència per pressions a la base, a partir de la resultant vertical i del moment actuant, considerant el pes propi del bloc de fonamentació.
- b) Comprovació real del sistema com a bloc encastat i confinat, tenint en compte que la sabata no treballa simplement “a sobre” del terreny, sinó parcialment encastada en roca, circumstància que incrementa de manera molt significativa la resistència davant bolcada i lliscament.

A efectes de càlcul s'adopta per a la unitat B una pressió admissible:

$$\sigma_{adm} = 4,5 \text{ kg/cm}^2 = 450 \text{ kN/m}^2$$

segons l'estudi geotècnic.

7.2. Dades geomètriques adoptades

Segons els plànols del projecte, s'adopten les tipologies següents:

Sabates extremes

- Planta: $2,00 \times 3,00 \text{ m}$
- Profunditat: 2,20 m

Sabates intermèdies

- Planta: $2,20 \times 3,00 \text{ m}$
- Profunditat: 2,50 m

Posició del pilar

- L'eix del pilar se situa a 0,40 m del costat longitudinal de la sabata de 3,00 m.

Per tant, l'excentricitat geomètrica del pilar respecte del centre de la sabata, en el sentit dels 3,00 m, és:

$$e_g = 1,50 - 0,40 = 1,10 \text{ m}$$

7.3. Pes propi del bloc de fonamentació

Atès que la fonamentació és profunda i massissa, cal incorporar el pes propi del bloc a la verificació d'estabilitat.

Sabata intermèdia

$$V = 2,20 \cdot 3,00 \cdot 2,50 = 16,50 \text{ m}^3$$

Prenent un pes específic del formigó armat de:

$$\gamma_c = 25 \text{ kN/m}^3$$

resulta:

$$P_f = 16,50 \cdot 25 = 412,50 \text{ kN}$$

Si es considera també el paviment de formigó superior de 20 cm sobre la projecció de la sabata:

$$P_p = 2,20 \cdot 3,00 \cdot 0,20 \cdot 24 = 31,68 \text{ kN}$$

Per tant, el pes mort propi associat al conjunt és:

$$P_{bloc} = 412,50 + 31,68 = 444,18 \text{ kN}$$

Sabata extrema

$$V = 2,00 \cdot 3,00 \cdot 2,20 = 13,20 \text{ m}^3$$

$$P_f = 13,20 \cdot 25 = 330,00 \text{ kN}$$

$$P_p = 2,00 \cdot 3,00 \cdot 0,20 \cdot 24 = 28,80 \text{ kN}$$

$$P_{bloc} = 330,00 + 28,80 = 358,80 \text{ kN}$$

7.4. Esforços de càlcul adoptats

Com a cas representatiu es considera la barra central N11/N74, per a la qual el càlcul estructural dona els valors desfavorables següents:

- **Tracció màxima:**

$$N_t = 102,30 \text{ kN}$$

combinació $0,8 \cdot PP + 0,8 \cdot CM1 + 1,5 \cdot VSUCCIÓ$

- **Compressió màxima:**

$$N_c = 123,63 \text{ kN}$$

combinació $1,35 \cdot PP + 1,35 \cdot CM1 + 0,9 \cdot VPRESSIÓ + 1,5 \cdot N1$

- **Moment principal desfavorable:**

$$M = 488,65 \text{ kN}$$

en succió, i

$$M = 485,30 \text{ kN}$$

en pressió.

7.5. Comprovació simplificada de referència a la base

Aquesta comprovació es fa únicament com a referència conservadora, sabent que la solució real és més favorable perquè la fonamentació està encastada a la roca.

7.5.1. Cas de compressió màxima en sabata intermèdia

Sabata intermèdia:

- $B = 2,20 \text{ m}$
- $L = 3,00 \text{ m}$
- $A = 6,60 \text{ m}^2$

Pes propi sabata:

$$P = 2,20 \cdot 3,00 \cdot 2,50 \cdot 25 = 412,5 \text{ kN}$$

Axial desfavorable compressió (estructura):

$$N_d = 123,63 \text{ kN}$$

Resultant vertical total:

$$N = N_d + P = 123,63 + 412,5 = 536,1 \text{ kN}$$

Moment desfavorable:

$$M = 488,65 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Excentricitat:

$$e = \frac{M}{N}$$
$$e = \frac{488,65}{536,1} = 0,91 \text{ m}$$

Nucli central:

$$\frac{L}{6} = \frac{3,00}{6} = 0,50 \text{ m}$$

Com que:

$$e > L/6$$

la distribució és triangular.

Amplada comprimida:

$$c = 3,00 - 2e = 3,00 - 1,82 = 1,18 \text{ m}$$

Tensió màxima:

$$\sigma_{max} = \frac{2N}{B \cdot c}$$
$$\sigma_{max} = \frac{2 \cdot 536,1}{2,20 \cdot 1,18} = 414 \text{ kN/m}^2$$

Valor inferior a la capacitat admissible de la roca.

7.5.2. Cas de succió en sabata intermèdia

En el cas de succió, la càrrega vertical estructural és ascendent. La resultant vertical total del bloc és:

$$N_d = 444,18 - 102,30 = 341,88 \text{ kN}$$

i l'excentricitat:

$$e = \frac{488,65}{341,88} = 1,430 \text{ m}$$

Aquest valor és molt proper a:

$$\frac{B}{2} = 1,50 \text{ m}$$

És a dir, la verificació com a sabata superficial simple resulta clarament massa conservadora per representar el comportament real del sistema, ja que pràcticament tota l'estabilitat hauria de confiar-se només a una franja comprimida molt reduïda de la base.

Això confirma que, en aquest projecte, la verificació correcta no pot limitar-se al model de sabata superficial equivalent, sinó que s'ha de considerar la fonamentació com un bloc encastat a la roca.

7.6. Consideració de l'encastament en roca i del confinament lateral

La solució executiva projectada presenta les característiques següents:

- excavació fins a la unitat B rocosa,
- encastament mínim de 40 cm en roca, amb un cas extrem proper a 1,00 m,
- fonamentació massissa de gran profunditat,
- confinament lateral del terreny i del massís rocós al llarg de l'alçada enterrada.

Aquest conjunt de factors genera mecanismes resistents addicionals que CYPE no recull quan idealitza la sabata com un recolzament superficial:

a) Increment de l'estabilitat a bolcada L'encastament en roca introdueix una oposició a la rotació que no existeix en una sabata simplement recolzada.

b) Increment molt significatiu de la resistència a lliscament A la fricció a la base s'hi afegeix la resistència lateral per confinament.

c) Repartiment espacial més favorable de tensions La transmissió real d'esforços no es limita a un únic pla teòric a la base, sinó que es veu millorada per la geometria encaixada del bloc.

En conseqüència, per a aquesta obra la hipòtesi correcta és considerar que la fonamentació treballa com un bloc de gravetat encastat i confinat, i no com una sabata superficial convencional.

7.7. Conclusió geotècnica

De la verificació anterior se'n desprèn que:

1. En compressió dominant, la comprovació simplificada a la base ja dona tensions inferiors a la pressió admissible del terreny rocós.
2. En succió dominant, la idealització de sabata superficial resulta excessivament conservadora i no representa adequadament la solució real adoptada.
3. Atesa la configuració efectiva de projecte —fonamentació profunda, massissa, encastada en roca i lateralment confinada—, la solució és geotècnicament viable i coherent amb les recomanacions de l'estudi geotècnic i amb la geometria real d'execució.
4. La presència d'un encastament superior en una de les sabates extremes millora encara més el comportament local d'aquesta fonamentació.

8. Justificació estructural de les sabates

8.1. Criteri resistent adoptat

Les sabates projectades no treballen com a fonamentacions superficials convencionals recolzades sobre un pla horitzontal de terreny, sinó com a blocs massissos de formigó armat, excavats fins a la unitat B i encastats parcialment en roca, amb confinament lateral del terreny. L'estudi geotècnic prescriu un encastament mínim de 40 cm dins la unitat rocosa, arribant en una de les sabates extremes a un valor aproximat d'1,00 m, per la inclinació del sostre de roca.

Aquestes condicions generen una resposta resistent tridimensional més favorable que la corresponent a una sabata superficial idealitzada.

8.2. Geometria i armats adoptats

Segons projecte, s'adopten les geometries següents:

Sabates extremes

- dimensions en planta: 2,00 × 3,00 m
- cantell total: 2,20 m

Sabates intermèdies

- dimensions en planta: 2,20 × 3,00 m
- cantell total: 2,50 m.

Les superfícies en planta són:

- sabata extrema:

$$A = 2,00 \cdot 3,00 = 6,00 \text{ m}^2$$

- sabata intermèdia:

$$A = 2,20 \cdot 3,00 = 6,60 \text{ m}^2$$

L'armat disposat al detall de projecte és:

- Ø25 c/15 cm a la graella inferior
- Ø25 c/15 cm a la graella superior.

L'àrea d'una barra Ø25 és:

$$A_{\phi} = \frac{\pi \cdot 25^2}{4} = 490,9 \text{ mm}^2$$

Per tant, l'acer disposat per metre en cada capa és:

$$A_s = \frac{1000}{150} \cdot 490,9 = 3273 \text{ mm}^2/\text{m} = 32,73 \text{ cm}^2/\text{m}$$

És a dir, en cada direcció i en cada cara es disposa:

$$A_s \approx 32,7 \text{ cm}^2/\text{m}$$

La quantia geomètrica equivalent, prenent com a referència la sabata intermèdia i un gruix de 2,50 m, és:

$$\rho = \frac{0,003273}{1,00 \cdot 2,50} = 0,00131$$

valor que és de l'ordre de 1,3‰, plenament coherent amb les quanties mínimes habituals en fonamentació massissa.

8.3. Comprovació a flexió

La direcció crítica és la corresponent al sentit del voladís de la marquesina, ja que és on actuen els moments principals transmesos pel pilar.

Per a la barra representativa N11/N74, els moments al peu del pilar són de l'ordre de:

$$M_{Ed,+} = 485,30 \text{ kN}$$

segons les combinacions desfavorables de succió i pressió de vent.

L'eix del pilar se situa a 0,40 m del costat longitudinal de la sabata de 3,00 m. Per tant, el voladís geomètric principal és molt reduït en relació amb el cantell total de la peça.

Si es considera com a braç crític una longitud:

$$l = 0,40 \text{ m}$$

les relacions geomètriques són:

- sabata extrema:

$$\frac{h}{l} = \frac{2,20}{0,40} = 5,50$$

- sabata intermèdia:

$$\frac{h}{l} = \frac{2,50}{0,40} = 6,25$$

Aquests valors són molt elevats i indiquen que la peça no treballa com una llosa flexible, sinó com un bloc rígid profund, amb clara tendència al treball per biela comprimida i redistribució volumètrica d'esforços.

A més, l'existència de doble malla superior i inferior permet absorbir adequadament tant els casos de flexió amb tracció inferior com els d'inversió de signe derivats de les combinacions amb vent.

Per tant, des del punt de vista resistent, la disposició adoptada és coherent amb els moments transmesos i amb la naturalesa massissa de la fonamentació.

8.4. Comprovació a tallant

Per a la barra representativa N11/N74, el tallant més desfavorable al peu del pilar és de l'ordre de:

$$V_{Ed} = 23,52 \text{ kN}$$

Aquest valor és molt reduït en relació amb les dimensions de la secció resistent de la sabata.

Prenent una amplada resistent mínima de 2,00 m i un cantell útil conservador de:

$$d \approx 2,10 \text{ m}$$

l'àrea resistent de tallant és de l'ordre de:

$$A_v = 2,00 \cdot 2,10 = 4,20 \text{ m}^2$$

La tensió tangencial mitjana equivalent resulta:

$$\tau = \frac{V_{Ed}}{A_v} = \frac{23,52}{4,20} = 5,6 \text{ kN/m}^2$$

és a dir:

$$\tau = 0,0056 \text{ MPa}$$

Aquest valor és extremadament baix per a una peça de formigó massís HA-25, de manera que el tallant no és, en cap cas, el mecanisme determinant.

8.5. Comprovació a punxonament

El punxonament tampoc no resulta crític, atès que la càrrega vertical transmesa pel pilar és moderada i el cantell disponible és molt gran.

Per a la barra representativa, l'axial màxim de compressió és:

$$N_{Ed} = 123,63 \text{ kN}$$

Si es pren una dimensió equivalent de l'arrencada del pilar de l'ordre de:

$$c_1 = c_2 = 0,40 \text{ m}$$

i una distància de comprovació de l'ordre de $2d$, amb $d \approx 2,10 \text{ m}$, el perímetre crític és molt gran:

$$u \approx 2[(0,40 + 4,20) + (0,40 + 4,20)] = 18,40 \text{ m}$$

La tensió tangencial mitjana simplificada seria de l'ordre de:

$$v_{Ed} = \frac{123,63}{18,40 \cdot 2,10} = 3,20 \text{ kN/m}^2$$

és a dir:

$$v_{Ed} = 0,0032 \text{ MPa}$$

Es tracta novament d'un valor molt reduït, clarament no determinant.

8.6. Influència del confinament lateral i de l'encastament en roca

A les comprovacions anteriors s'hi ha d'afegir que la situació real de projecte és més favorable que la d'un element simplement recolzat, ja que:

- la base queda encastada en roca,
- el bloc queda confinat lateralment,
- i la fonamentació té una alçada molt superior a la d'una sabata convencional.

Aquestes circumstàncies:

- redueixen la deformabilitat,
- limiten la rotació,

- milloren la transmissió de càrregues,
- i reforcen el comportament resistent global del conjunt.

Per tant, els valors obtinguts en les comprovacions simplificades s'han d'interpretar de forma conservadora.

8.7. Conclusió estructural

D'acord amb les dimensions adoptades, els armats disposats i els esforços de càlcul obtinguts, es conclou que:

- la quantia d'armadura disposada, de l'ordre de $32,7 \text{ cm}^2/\text{m}$ en cada capa i direcció, és elevada i adequada;
- la relació cantell/voladís de l'ordre de 5,5 a 6,25 confirma el comportament de bloc rígid;
- les tensions tangencials simplificades de tallant i punxonament són molt reduïdes;
- i l'encastament en roca juntament amb el confinament lateral milloren encara més el comportament real.

En conseqüència, les sabates projectades es consideren estructuralment adequades per absorbir els esforços transmesos pels pilars de la marquesina.

9. Detalls constructius i criteris d'execució de la fonamentació

9.1. Excavació fins a la unitat resistent

Les sabates s'executaran mitjançant excavació fins assolir la unitat rocosa definida a l'estudi geotècnic.

L'excavació es realitzarà fins a garantir:

- contacte directe amb la roca sana
- eliminació de material alterat o desagregat
- fons regularitzat manualment
- absència d'aigua i materials solts

L'encastament mínim serà de 40 cm dins la roca, augmentant-se en la sabata extrema fins aproximadament 1,00 m, d'acord amb la inclinació del sostre rocós.

No es permetrà formigonar sobre terreny reomplert o no competent.

9.2. Formigó de neteja

Un cop assolida la cota de fonamentació, es disposarà una capa de regularització amb:

- formigó de neteja HM-20
- gruix mínim: 10 cm

Aquesta capa permet:

- regularitzar la superfície de suport

- garantir el recobriment de l'armadura
- evitar contaminació del formigó estructural
- facilitar el muntatge de l'armat

9.3. Execució en dues fases de formigonat

Atesa l'alçada considerable de les sabates (entre 2,20 m i 2,50 m), el projecte preveu expressament l'execució en dues fases de formigonat, segons el detall constructiu del plànol 09.

La seqüència d'execució serà:

Fase 1

- formigonat del bloc inferior
- col·locació de l'armat inferior
- execució fins al nivell de junta previst

Fase 2

- col·locació de l'armat superior
- col·locació dels pernys d'ancoratge del pilar
- formigonat fins a la cota superior de la sabata

Aquesta solució permet:

- controlar millor el formigonat d'un element massís
- evitar segregacions
- estabilitzar l'armat
- millorar la qualitat final del formigó

9.4. Junta entre fases i connectors

La junta entre la primera i la segona fase es resol com a junta estructural prevista, garantint la continuïtat mecànica del conjunt.

Segons el detall de projecte, la unió es realitza mitjançant:

- superfície de formigó rugosa
- aplicació de pont d'unió epoxi
- connectors d'acer Ø16 mm
- separació aproximada cada 50 cm

Els connectors Ø16 mm es disposen ancorats en la primera fase i embeguts en la segona, amb l'objectiu de:

- transmetre esforços de tallant

- evitar lliscament entre fases
- garantir el comportament monolític
- millorar la transmissió de moments

Abans del segon formigonat es realitzarà:

- neteja completa de la superfície
- eliminació de lletades
- rugositat suficient
- aplicació del pont d'unió epoxi

9.5. Col·locació de les armadures

Les armadures es disposaran segons plànols:

- doble graella inferior Ø25 c/15 cm
- doble graella superior Ø25 c/15 cm
- connectors Ø16 mm entre fases
- esperes per a l'arrencada del pilar

Es garantiran:

- separadors rígids
- immobilització durant el formigonat
- continuïtat entre capes
- correcta posició respecte recobriments

Recobriments mínims:

- 7 cm en contacte amb terreny
- 5 cm en cares superiors

9.6. Formigonat

El formigonat es realitzarà amb:

- formigó estructural HA-25
- vibrat mecànic obligatori
- col·locació per capes controlades

Es vigilarà especialment:

- compliment complet
- absència de buits
- correcta compactació al voltant de l'armat

- correcta execució dels connectors Ø16

9.7. Anclatge dels pilars

Els pilars metàl·lics s'ancoraran mitjançant:

- placa base
- perns d'ancoratge embeguts
- plantilla de col·locació

Els perns es col·locaran durant la segona fase de formigonat, garantint:

- posició exacta
- alineació
- verticalitat
- cota correcta

9.8. Reblert lateral i confinament

Un cop executades les sabates, es procedirà al reblert lateral amb:

- material seleccionat
- compactació per capes ≤ 30 cm
- compactació mecànica

Aquest reblert lateral contribueix al:

- confinament del bloc
- increment de rigidesa
- reducció de rotacions
- millora del comportament global

9.9. Control d'execució

Durant l'execució es verificarà:

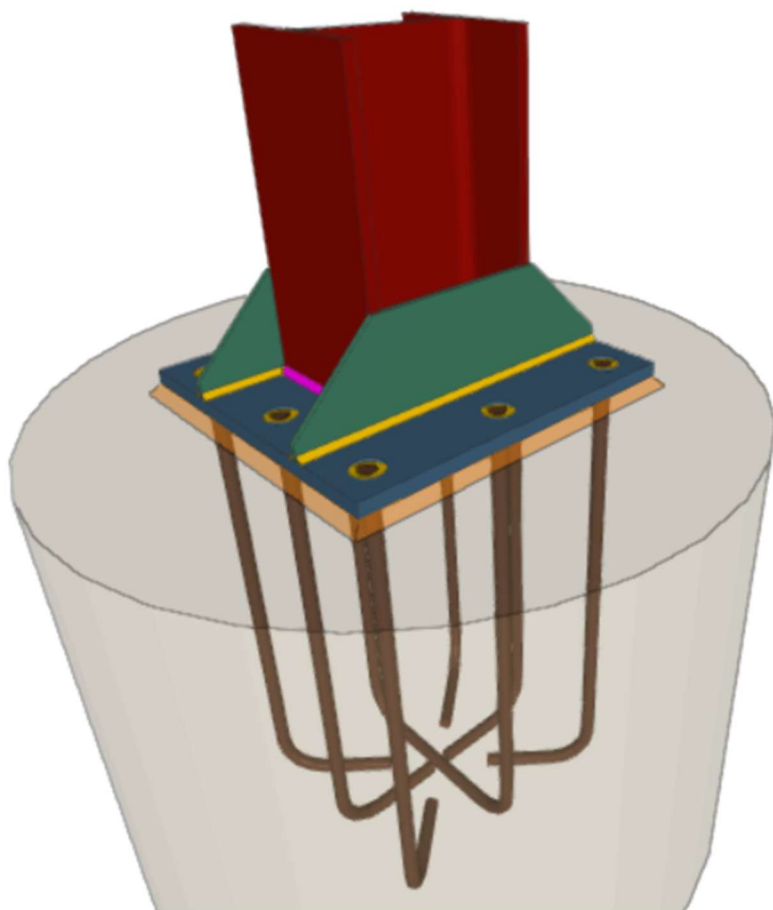
- cota d'arribada a roca
- encastrament mínim
- dimensions de sabata
- armats i connectors Ø16
- tractament de la junta
- recobriments
- posició dels perns

La Direcció Facultativa validarà:

- el suport geotècnic
- la junta entre fases
- la qualitat del formigonat
- la posició final dels pilars

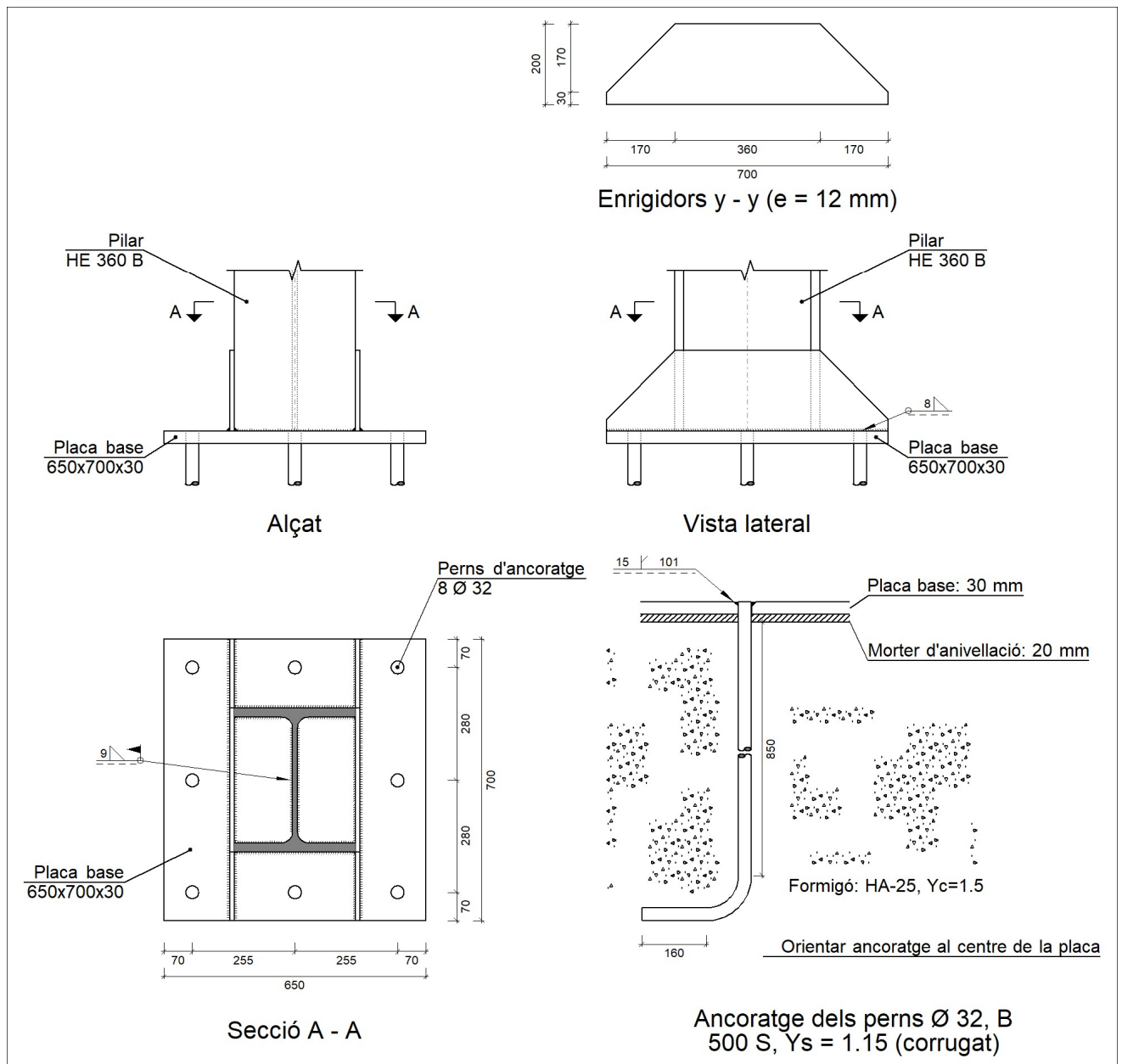
9.10. Consideració final

Amb l'execució en dues fases, la disposició de connectors Ø16 mm i el confinament lateral del terreny, la fonamentació treballarà com un bloc massís monolític encastat en roca, assegurant la correcta transmissió dels esforços estructurals.

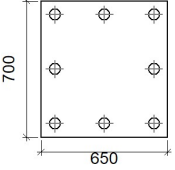
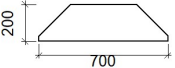


ANNEX 11B – CÀLCUL UNIÓ FONAMENTACIÓ

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Elements complementaris											
Peça	Geometria				Quantitat	Forats			Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)		Diàmetre exterior (mm)	Diàmetre interior (mm)	Bisell (mm)	Tipus	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		650	700	30	8	62	34	15	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Enrigrador		700	200	12	-	-	-	-	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprovació

1) Pilar HE 360 B

Unions soldades

Comprovacions geomètriques									
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)				
Soldadura perimetral a la placa	En angle	9	1589	12.5	90.00				
a: Gruix de gola l: Longitud del cordó de soldadura t: Gruix de la peça									
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprof. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprof. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprovació no procedeix.							410.0	0.85

2) Placa d'ancoratge

Referència:		
Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre pern: <i>2 diàmetres</i>	Mínim: 64 mm Calculat: 255 mm	Compleix
Separació mínima pern-vora: <i>2 diàmetres</i>	Mínim: 64 mm Calculat: 70 mm	Compleix
Esveltesa d'enrigradors: - Paral·lels a Y:	Màxim: 50 Calculat: 37.9	Compleix
Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i>	Mínim: 37 cm Calculat: 85 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó: - Tracció: - Tallant: - Tracció + Tallant:	Màxim: 302.25 kN Calculat: 293.66 kN Màxim: 211.57 kN Calculat: 4.43 kN Màxim: 302.25 kN Calculat: 298.05 kN	Compleix Compleix Compleix
Tracció en tija de pern:	Màxim: 321.6 kN Calculat: 281.22 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de pern:	Màxim: 500 MPa Calculat: 349.85 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: <i>Límit del tallant en un pern actuant contra la placa</i>	Màxim: 528 kN Calculat: 3.94 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals: - Dreta: - Esquerra: - A dalt: - A baix:	Màxim: 275 MPa Calculat: 188.189 MPa Calculat: 187.992 MPa Calculat: 263.607 MPa Calculat: 245.02 MPa	 Compleix Compleix Compleix Compleix

Referència:		
Comprovació	Valors	Estat
Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i>	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 2204.98	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 2209.53	Compleix
- A dalt:	Calculat: 3768.45	Compleix
- A baix:	Calculat: 4021.4	Compleix
Tensió de Von Mises local: <i>Tensió per tracció de pern sobre plaques en voladís</i>	Màxim: 275 MPa Calculat: 263.713 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional:		
- Relació ruptura pèssima secció de formigó: 0.306		
- Punt de tensió local màxima: (0, 0.3075)		

Unions soldades

Comprovacions geomètriques									
Ref.	Tipus	a (mm)	Preparació de vores (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)			
Enrigidor y-y (x = -156): Soldadura a la placa base	En angle	8	--	700	12.0	90.00			
Enrigidor y-y (x = 156): Soldadura a la placa base	En angle	8	--	700	12.0	90.00			
Soldadura dels pernys a la placa base	De penetració parcial	--	15	101	30.0	90.00			
<i>a: Gruix de gola</i> <i>l: Longitud del cordó de soldadura</i> <i>t: Gruix de la peça</i>									
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises				Tensió normal		f _u (N/mm²)	β _w	
	σ _⊥ (N/mm²)	τ _⊥ (N/mm²)	τ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	σ _⊥ (N/mm²)			Aprof. (%)
Enrigidor y-y (x = -156): Soldadura a la placa base	La comprovació no procedeix.						410.0	0.85	
Enrigidor y-y (x = 156): Soldadura a la placa base	La comprovació no procedeix.						410.0	0.85	
Soldadura dels pernys a la placa base	0.0	0.0	215.2	372.7	96.59	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Amidament

Soldadures				
f _u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
410.0	En taller	En angle	8	2710
		A topall en bisell simple amb taló d'arrel ampli	15	804
	En el lloc de muntatge	En angle	9	1589

Plaques d'ancoratge				
Material	Elements	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	650x700x30	107.15
	Enrigidors passants	2	700/360x200/30x12	20.93
	Total			128.08
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugat)	Perns d'ancoratge	8	Ø 32 - L = 932 + 311	62.77
	Total			62.77

ANNEX NÚM. 12

ACCIONS CONSIDERADES (VENT, NEU I SOBRECÀRREGUES)

ANNEX NÚM. 12

ACCIONS CONSIDERADES (VENT, NEU I SOBRECÀRREGUES)

12.1. Objecte

El present annex té per objecte definir i justificar les accions considerades en el dimensionament estructural de la marquesina projectada al camp de futbol municipal d'Avià.

Les accions s'han determinat d'acord amb el que estableix el Código Técnico de la Edificación (CTE), Document Bàsic DB-SE-AE – Acciones en la edificación.

12.2. Accions permanents

Les accions permanents corresponen principalment al pes propi dels elements estructurals i dels elements constructius de la coberta.

S'han considerat:

- pes propi dels perfils metàl·lics de pilars, bigues principals i corretges:
 - Pilar HEB360: 1,42 kN/m
 - Corretges IPE140: 0,129 kN/m
- pes dels elements de coberta i sistemes de fixació
 - La coberta de xapa: 0,10 kN/m²
- pes dels elements auxiliars associats a la coberta.

El pes propi dels elements estructurals s'ha considerat automàticament en el model de càlcul estructural a partir de les característiques dels perfils adoptats.

12.3. Acció de la neu

La càrrega de neu sobre la coberta s'ha determinat d'acord amb el CTE DB-SE-AE.

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	-	-	-	-	-

L'emplaçament del projecte es troba al municipi d'Avià (Berguedà), en la zona 2, amb una alçada de 675 msnm, on la càrrega característica de neu al terreny és:

$$s_k = 0,975 \text{ kN/m}^2$$

Tenint en compte que la coberta de la marquesina presenta una pendent aproximada del 10 %, s'aplica el corresponent coeficient de forma de coberta establert per la normativa.

La càrrega de neu aplicada al model estructural es considera distribuïda sobre la superfície de la coberta i es transmet a les corretges i als pòrtics principals.

Zona de clima hivernal: 2

Altitud topogràfica: 675 m

Coberta sense ressalts

12.4. Acció del vent

L'acció del vent s'ha determinat d'acord amb el Document Bàsic CTE DB-SE-AE, considerant les característiques geomètriques de la marquesina, la seva disposició en voladís i la seva exposició al flux d'aire.

L'acció del vent és una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat que es pot expressar com:

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

D.1. Pressió dinàmica:

q_b = la pressió dinàmica del vent: 0,52 kN/m² (figura D1. Valor bàsic de la velocitat del vent (v_b))

El període de retorn s'ha considerat 50 anys:

Tabla D.1 Corrección de la velocidad básica en función del periodo de servicio							
Periodo de retorno (años)	1	2	5	10	20	50	200
Coefficiente corrector	0,41	0,78	0,85	0,90	0,95	1,00	1,08

D.2. Coeficient d'exposició:

D.2 Coeficiente de exposición

- 1 El coeficiente de exposición c_e para alturas sobre el terreno, z , no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7k) \quad (D.2)$$

$$F = k \ln (\max (z, Z) / L) \quad (D.3)$$

siendo k , L , Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
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	0,156	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

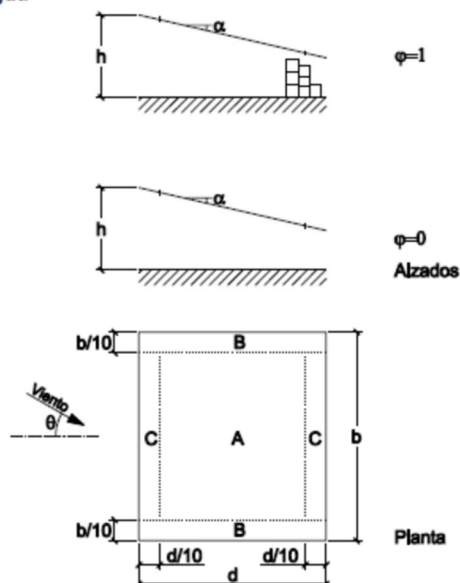
Es considera un grau d'aspror de II, un terreny rural pla sense obstacles, per la zona esportiva que està, amb una altura de 6 m:

$$F = k \ln \left(\frac{\max (z, Z)}{L} \right) = 0,17 \ln (6/0,01) = 1,088$$

$$c_e = F(F + 7k) = 1,088(1,088 + 1,19) = 2,48$$

D.10. Coeficient de pressió en marquesines a una aigua:

Tabla D.10 Marquesinas a un agua



			Coeficientes de presión exterior		
			$C_{p,10}$		
Pendiente de la cubierta α	Efecto del viento hacia	Factor de obstrucción ϕ	Zona (según figura)		
			A	B	C
0°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	0,5	1,8	1,1
	Arriba	0	-0,6	-1,3	-1,4
	Arriba	1	-1,5	-1,8	-2,2
5°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	0,8	2,1	1,3
	Arriba	0	-1,1	-1,7	-1,8
	Arriba	1	-1,6	-2,2	-2,5
10°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	1,2	2,4	1,6
	Arriba	0	-1,5	-2,0	-2,1
	Arriba	1	-2,1	-2,6	-2,7
15°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	1,4	2,7	1,8
	Arriba	0	-1,8	-2,4	-2,5
	Arriba	1	-1,6	-2,9	-3,0
20°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	1,7	2,9	2,1
	Arriba	0	-2,2	-2,8	-2,9
	Arriba	1	-1,6	-2,9	-3,0
25°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	2,0	3,1	2,3
	Arriba	0	-2,6	-3,2	-3,2
	Arriba	1	-1,5	-2,5	-2,8
30°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	2,2	3,2	2,4
	Arriba	0	-3,0	-3,8	-3,6
	Arriba	1	-1,5	-2,2	-2,7

Notas:

- El grado de obstrucción del flujo del viento por debajo de una marquesina se caracteriza mediante el factor de obstrucción, ϕ , definido como la relación entre el área obstruida y el área de la sección total bajo la marquesina. Ambas áreas se consideran en un plano perpendicular a la dirección del viento.

Pel que fa al factor d'obstrucció ϕ , el CTE el defineix com la relació entre l'àrea obstruïda i l'àrea total de la secció sota la marquesina, considerades en un pla perpendicular a la direcció del vent. En la secció transversal de la graderia existent, l'alçada obstruïda és aproximadament de 4,05 m i l'alçada lliure aproximada és de 1,05 m, la qual cosa dona un valor:

$$\phi = \frac{4,05}{4,05 + 1,05} = 0,79$$

Atès que aquest valor és pròxim a la unitat, i del costat de la seguretat, s'adopta:

$$\phi = 1$$

D'acord amb la Taula D.10 – Marquesines a un aigua, per a pendent 5° i factor d'obstrucció $\phi = 1$, els coeficients de pressió exterior són els següents:

Vent amb efecte cap avall

- Zona A: $c_p = 0,8$
- Zona B: $c_p = 2,1$
- Zona C: $c_p = 1,3$

Vent amb efecte cap amunt

- Zona A: $c_p = -1,6$
- Zona B: $c_p = -2,2$
- Zona C: $c_p = -2,5$

Aquests coeficients tenen en compte l'acció del vent tant a la cara superior com a la cara inferior de la coberta, i són aplicables al dimensionament dels elements de cobertura i de les seves fixacions, tal com estableix el mateix Annex D del CTE.

Pressions resultants sobre la coberta:

Les pressions resultants sobre la coberta es determinen a partir de l'expressió general establerta al CTE DB-SE-AE:

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

on:

- q_b és la pressió dinàmica bàsica del vent
- c_e és el coeficient d'exposició
- c_p és el coeficient de pressió exterior

D'acord amb els apartats anteriors, s'adopten els valors següents:

- pressió dinàmica bàsica:

$$q_b = 0,52 \text{ kN/m}^2$$

- coeficient d'exposició:

$$c_e = 2,48$$

Per tant, la pressió dinàmica de referència a l'alçada de la coberta és:

$$q_b \cdot c_e = 0,52 \cdot 2,48 = 1,2896 \text{ kN/m}^2$$

Adoptant:

$$q_p = 1,29 \text{ kN/m}^2$$

La coberta s'assimila a una marquesina a un aigua, amb pendent del 10%, equivalent aproximadament a 5,7°, i per tant assimilable a la fila de 5° de la Taula D.10 del CTE DB-SE-AE. Així mateix, atesa la configuració de la graderia existent sota la marquesina, s'adopta un factor d'obstrucció $\phi = 1$, del costat de la seguretat.

D'acord amb aquests criteris, els coeficients de pressió exterior adoptats són els següents:

Vent amb efecte cap avall

- Zona A: $c_p = 0,8$
- Zona B: $c_p = 2,1$
- Zona C: $c_p = 1,3$

Vent amb efecte cap amunt

- Zona A: $c_p = -1,6$
- Zona B: $c_p = -2,2$
- Zona C: $c_p = -2,5$

Aplicant l'expressió general $q_e = q_p \cdot c_p$, s'obtenen les pressions següents:

Vent amb efecte cap avall

- **Zona A**

$$q_{A,\downarrow} = 1,29 \cdot 0,8 = 1,03 \text{ kN/m}^2$$

- **Zona B**

$$q_{B,\downarrow} = 1,29 \cdot 2,1 = 2,71 \text{ kN/m}^2$$

- **Zona C**

$$q_{C,\downarrow} = 1,29 \cdot 1,3 = 1,68 \text{ kN/m}^2$$

Vent amb efecte cap amunt

- **Zona A**

$$q_{A,\uparrow} = 1,29 \cdot (-1,6) = -2,06 \text{ kN/m}^2$$

- Zona B**

$$q_{B,\uparrow} = 1,29 \cdot (-2,2) = -2,84 \text{ kN/m}^2$$

- Zona C**

$$q_{C,\uparrow} = 1,29 \cdot (-2,5) = -3,22 \text{ kN/m}^2$$

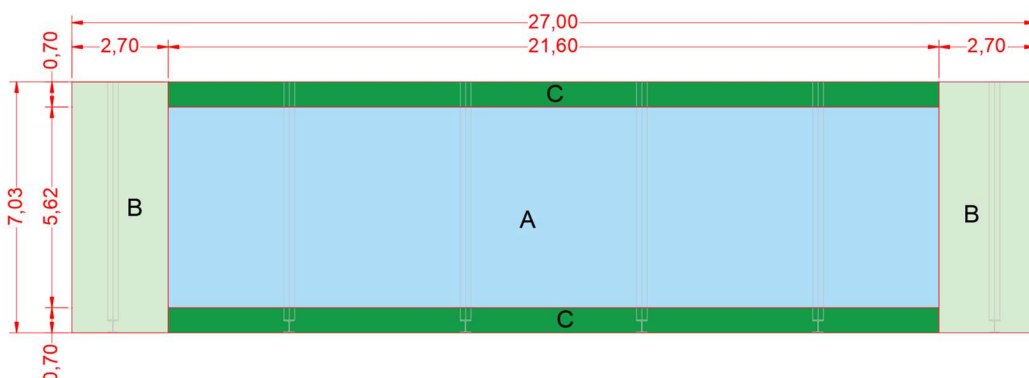
En conseqüència, les pressions resultants sobre la coberta són les següents:

Zona	Vent cap avall (kN/m ²)	Vent cap amunt (kN/m ²)
A	+1,03	-2,06
B	+2,71	-2,84
C	+1,68	-3,22

S'observa que el cas més desfavorable correspon a les situacions de succió cap amunt, especialment a la zona C, amb una pressió màxima de càlcul de:

$$q_{max} = -3,22 \text{ kN/m}^2$$

Aquest valor representa la situació local més desfavorable segons la formulació normativa del CTE DB-SE-AE per a marquesines a un aigua, i constitueix la base per al contrast amb les càrregues introduïdes al model estructural de càlcul.



Croquis de la representació de la situació de les càrregues

Faldons laterals:

Els faldons laterals de la marquesina, atesa la seva configuració com a elements verticals perimetrals de remat, s'han verificat com a elements locals de tancament vertical, d'acord amb el CTE DB-SE-AE.

L'acció del vent es determina a partir de l'expressió general:

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

on:

- $q_b = 0,52 \text{ kN/m}^2$
- $c_e = 2,48$

Per tant, la pressió dinàmica de referència és:

$$q_p = q_b \cdot c_e = 0,52 \cdot 2,48 = 1,29 \text{ kN/m}^2$$

Per a la comprovació local dels faldons laterals s'adopten els coeficients de pressió exterior corresponents a elements verticals locals, considerant del costat de la seguretat:

- coeficient de pressió: $c_p = +1,0$
- coeficient de succió: $c_p = -1,4$

En conseqüència, les pressions de càlcul resultants són:

- pressió:

$$q_{pressi'} = 1,29 \text{ kN/m}^2$$

- succió:

$$q_{succió} = -1,81 \text{ kN/m}^2$$

A efectes de dimensionament del faldó i de les seves fixacions, s'adopta el cas més desfavorable, corresponent a la succió.

12.5. Transmissió de càrregues

Les accions que actuen sobre la coberta es transmeten als diferents elements estructurals seguint el següent esquema:

- Les càrregues actuen sobre la superfície de la coberta;
- Aquestes càrregues es transmeten a les corretges metàl·liques;
- Les corretges transmeten les càrregues a les bigues principals dels pòrtics;
- Finalment, els esforços es transmeten als pilars i a les sabates de fonamentació.

12.6. Consideracions finals

Les accions definides en el present annex han estat incorporades al model estructural utilitzat per al dimensionament de l'estructura metàl·lica de la marquesina.

Les combinacions d'aquestes accions s'han analitzat d'acord amb els criteris establerts al CTE DB-SE, tal com es descriu a l'Annex 10 – Estudi estructural de la marquesina.

ANNEX NÚM. 13

EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS

ANNEX NÚM. 13

EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS

1. Objecte

El present annex té per objecte definir el sistema d'evacuació de les aigües pluvials de la coberta de la marquesina projectada al camp de futbol municipal d'Avià.

El sistema d'evacuació s'ha dissenyat per garantir la correcta recollida i conducció de les aigües de pluja cap a la xarxa de sanejament existent.

2. Sistema de recollida d'aigües

La coberta de la marquesina presenta una pendent aproximada del 10 %, que permet conduir l'aigua cap a la línia inferior de la coberta.

Al llarg de tota la longitud de la marquesina es disposa una canal longitudinal de recollida d'aigües pluvials, situada a l'extrem inferior de la coberta.

Aquesta canal recull l'aigua procedent de la superfície de la coberta i la condueix cap als punts de desguàs situats als extrems de la marquesina.

El dimensionament s'ha realitzat segons el CTE DB HS-5

La coberta té una superfície de 182 m².

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
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

El diàmetre serà rectangular de 200 mm de costat inferior amb un pendent del 1%.

3. Baixants

L'evacuació de l'aigua recollida a la canal es realitza mitjançant dos baixants pluvials.

Els baixants permeten conduir l'aigua des de la canal fins al sistema de drenatge existent.

La disposició dels baixants als extrems permet repartir el cabal evacuat i evitar acumulacions d'aigua al llarg de la canal.

Es posaran 2 baixants, que recolliran 91 m² cada un, amb un diàmetre de 100 mm.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

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

4. Connexió a la xarxa de sanejament

Els baixants es connecten a la xarxa de clavegueram existent, garantint la correcta evacuació de les aigües pluvials generades a la coberta.

La connexió es realitzarà mitjançant els elements de canalització corresponents, assegurant la continuïtat hidràulica amb la xarxa de sanejament.

El pou de connexió està situat al carrer:



5. Consideracions finals

El sistema adoptat permet la correcta recollida i evacuació de les aigües pluvials de la coberta de la marquesina, evitant acumulacions d'aigua i garantint el correcte funcionament de la instal·lació.

ANNEX NÚM. 14

ESTUDI D'ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

ANNEX NÚM. 14

ESTUDI D'ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

1. Objecte

El present annex té per objecte definir els criteris d'organització i execució de les obres corresponents a la construcció de la marquesina al camp de futbol municipal d'Avià.

L'actuació s'ha estructurat en dos lots diferenciats, amb l'objectiu de facilitar l'execució de les obres i permetre una millor gestió dels treballs.

2. Estructuració de l'actuació en lots

L'execució de les obres es divideix en els següents lots:

LOT 1 – Fonamentació

Inclou totes les actuacions necessàries per a l'execució de les fonamentacions de la marquesina, així com les obres prèvies necessàries per a la seva implantació.

LOT 2 – Estructura metàl·lica

Inclou el subministrament i muntatge de l'estructura metàl·lica de la marquesina i dels elements associats a la coberta.

Aquesta divisió permet separar les tasques pròpies de moviment de terres i formigonat de les operacions de muntatge d'estructura metàl·lica.

3. Desenvolupament del LOT 1 – Fonamentació

Les principals fases d'execució d'aquest lot són les següents:

1. Implantació i replanteig de l'obra, definint la posició exacta de les sabates de fonamentació.
2. Enderroc del paviment actual de formigó actual.
3. Excavació dels pous de fonamentació fins assolir el nivell competent del terreny.
4. Regularització del fons d'excavació i execució de la capa de formigó de neteja en cas necessari.
5. Col·locació de les armadures de les sabates.
6. Formigonament de la fase I (fins a la meitat del pou).
7. Col·locació de connectors i pont unió.
8. Col·locació de l'armat superior i de les plaques d'ancoratge per a la posterior fixació dels pilars metàl·lics
9. Formigonament de la fase II de les sabates de fonamentació.
10. Connexió del sanejament (deixant preparat per connectar el baixant), reposició de l'aigua potable i telecomunicacions, i col·locació de la xarxa de terres i piquetes.

Un cop finalitzada aquesta fase, les fonamentacions quedaran preparades per al muntatge de l'estructura metàl·lica.

4. Desenvolupament del LOT 2 – Estructura metàl·lica

Aquest lot inclou el subministrament i muntatge dels elements estructurals que constitueixen la marquesina.

Les principals fases d'execució són:

1. Subministrament dels elements metàl·lics prefabricats en taller.
2. Transport dels elements estructurals a l'obra.
3. Muntatge dels pilars metàl·lics sobre les plaques d'ancoratge de les sabates.
4. Col·locació de les bigues principals en voladís que formen els pòrtics de la marquesina.
5. Col·locació de les corretges de coberta i dels sistemes d'arriostrament longitudinal.
6. Execució del sistema de coberta, xapes de remat, col·locació de canal i baixants.

5. Coordinació entre lots

El muntatge de l'estructura metàl·lica no podrà iniciar-se fins que:

- Les sabates de fonamentació hagin assolit la resistència necessària.
- S'hagi verificat la correcta posició de les plaques d'ancoratge.
- S'hagi comprovat el correcte replanteig de l'estructura.

Aquesta seqüència garanteix la correcta execució de l'obra i la compatibilitat entre les diferents fases constructives.

ANNEX NÚM. 15

PLA DE TREBALLS

ANNEX NÚM. 15

PLA DE TREBALLS

1. Objecte

El present annex té per objecte definir la planificació temporal prevista per a l'execució de les obres corresponents a la construcció de la marquesina al camp de futbol municipal d'Avià.

La planificació s'ha establert tenint en compte les característiques de l'actuació i la seva organització en dos lots diferenciats, corresponents a les fonamentacions i a l'estructura metàl·lica.

2. Criteris generals de planificació

La durada global estimada de l'actuació és de dos mesos, distribuïts en dues fases constructives principals:

- **LOT 1 – Fonamentació**
- **LOT 2 – Estructura metàl·lica i coberta**

L'inici del LOT 2 queda condicionat a:

- la finalització de les fonamentacions;
- la comprovació del correcte replanteig de les plaques d'ancoratge;
- i l'assoliment de la resistència suficient del formigó de les sabates.

3. Planificació del LOT 1 – Fonamentació

Les tasques principals incloses en aquest lot són:

1. Replanteig de les sabates de fonamentació.
2. Enderroc de la solera de formigó
3. Excavació de les sabates de fonamentació fins a les cotes dels plànols. .
4. Regularització del fons i execució del formigó de neteja.
5. Col·locació d'armadures i plaques d'ancoratge.
6. Col·locació de la xarxa de terres i piquetes
7. Col·locació del sanejament i reposició de les instal·lacions d'aigua i telecomunicacions.
8. Formigonament de les sabates.

La durada estimada del LOT 1 és de 4 setmanes.

4. Planificació del LOT 2 – Estructura metàl·lica i coberta

Les tasques principals incloses en aquest lot són:

1. Subministrament i transport dels elements metàl·lics a l'obra.

2. Muntatge dels pilars metàl·lics.
3. Muntatge de les bigues principals en voladís.
4. Col·locació de corretges i arriostraments longitudinals.
5. Execució de la coberta i del sistema d'evacuació d'aigües pluvials.

La durada estimada del LOT 2 és de 4 setmanes.

5. Resum del termini total

LOT 1 — OBRA CIVIL I FONAMENTACIÓ

Treball	S1	S2	S3	S4
Implantació d'obra i replanteig	■			
Enderroc parcial del paviment existent	■			
Excavació sabates	■	■		
Excavació en roca		■		
Formigó de neteja		■		
Armatures i plaques d'ancoratge		■	■	
Formigonament sabates				■
Sanejament i instal·lacions				■
Neteja i preparació per al LOT 2				■

LOT 2 — ESTRUCTURA METÀL·LICA I COBERTA

Treball	S1	S2	S3	S4
Fabricació estructura metàl·lica	■	■		
Transport i acopi			■	
Muntatge pilars			■	
Muntatge bigues			■	
Col·locació corretges				■
Execució coberta				■
Canalons i baixants				■

6. Consideracions finals

La planificació prevista té caràcter orientatiu i podrà adaptar-se durant l'execució de l'obra en funció de les condicions meteorològiques, de la disponibilitat de subministraments i de l'evolució real dels treballs.

En qualsevol cas, es mantindrà la seqüència bàsica d'execució establerta, atès que el muntatge de l'estructura metàl·lica queda necessàriament condicionat a la correcta execució prèvia de les fonamentacions.

ANNEX NÚM. 16

SERVEIS AFECTATS

ANNEX NÚM. 16

SERVEIS AFECTATS

1. Objecte

El present annex té per objecte identificar els serveis existents a l'àmbit d'actuació que poden resultar afectats per l'execució de les obres de la marquesina projectada al camp de futbol municipal d'Avià, així com definir els criteris generals d'actuació per garantir la seva correcta reposició o adaptació.

2. Serveis existents

A partir de la informació disponible i de la inspecció de l'àmbit d'actuació, s'ha constatat la presència dels següents serveis:

- Xarxa d'aigua potable
- Xarxa de telecomunicacions
- Xarxa de clavegueram

La posició aproximada d'aquests serveis es recull en el corresponent plànol de serveis existents inclòs en el document de plànols del projecte i en el croquis adjunt:

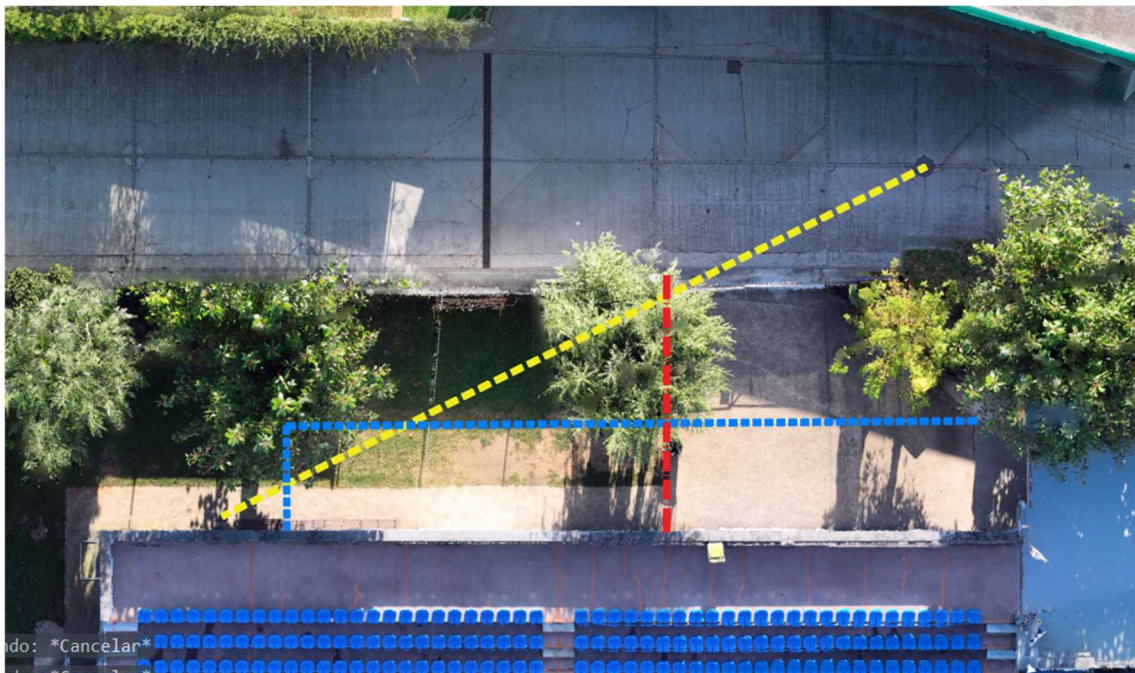


Fig. Serveis afectats

En groc observem el clavegueram, en vermell les telecomunicacions i en blau la xarxa d'aigua.

3. Afeccions derivades de l'actuació

L'execució de les sabates de fonamentació de la marquesina interfereix amb el traçat actual d'alguns dels serveis existents.

Per aquest motiu, es preveu la modificació puntual del traçat d'aquests serveis, amb l'objectiu d'adaptar-los a la nova configuració de la fonamentació i garantir el correcte funcionament de les instal·lacions.

Les actuacions previstes consistiran principalment en:

- Desviació puntual de conduccions existents,
- Reposició de trams afectats,
- Adaptació dels traçats per evitar interferències amb les sabates de fonamentació.

4. Criteris d'actuació

Les actuacions sobre serveis existents es realitzaran seguint els criteris següents:

- Localització prèvia exacta dels serveis abans de l'inici de les excavacions.
- Execució manual dels treballs en zones properes a conduccions existents.
- Coordinació amb l'Ajuntament dels serveis afectats.
- Reposició dels serveis garantint les mateixes condicions de funcionament que les existents.

5. Consideracions finals

La modificació dels serveis afectats es realitzarà de manera que es garanteixi la continuïtat del servei i la compatibilitat amb les noves fonamentacions de la marquesina.

La situació definitiva dels serveis un cop executades les obres quedarà recollida en els corresponents plànols de projecte

ANNEX NÚM. 17

TERRENYS AFECTATS

ANNEX NÚM. 17

TERRENYS AFECTATS

1. Objecte

El present annex té per objecte identificar els terrenys afectats per l'execució de les obres corresponents a la construcció d'una marquesina a la zona de graderia del camp de futbol municipal d'Avià.

2. Situació urbanística

L'actuació se situa dins de l'àmbit de la zona esportiva municipal d'Avià, qualificada pel planejament urbanístic com a sistema d'equipaments (clau EQ1).

D'acord amb la documentació urbanística vigent, l'àmbit de l'equipament té una superfície aproximada de: 14.518,29 m² dins del qual s'hi ubiquen les instal·lacions esportives municipals existents, entre les quals:

- El camp de futbol municipal
- Les graderies

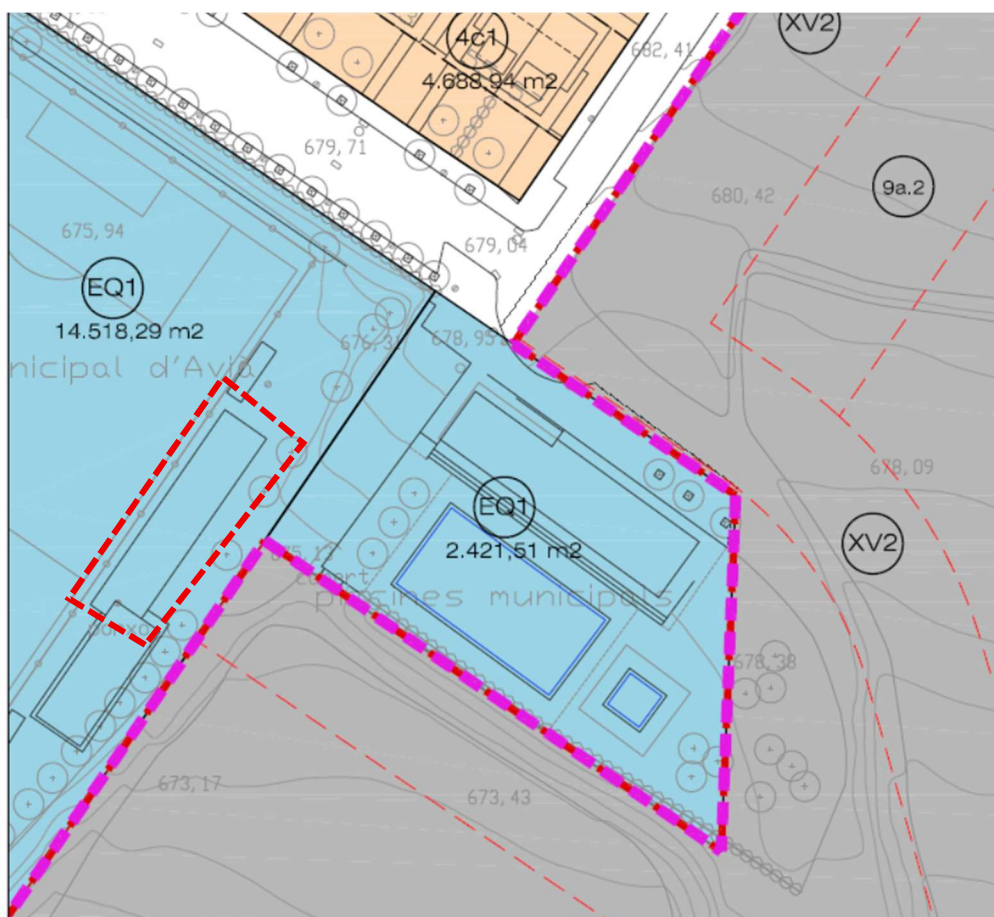


Fig. POUM Avià

3. Identificació cadastral

La parcel·la on es desenvolupa l'actuació correspon a:

- **Referència cadastral:** 2492502DG0529S0001DK
- **Localització:** LG Zona Esportiva, Avià (Barcelona)
- **Classe:** Urbà
- **Ús:** equipament esportiu municipal

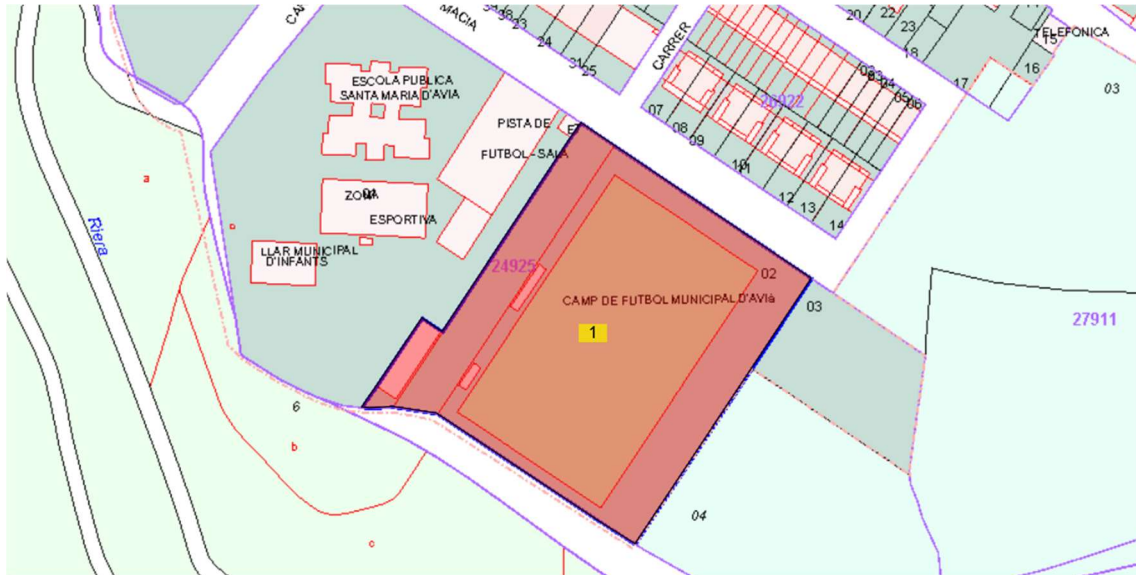


Fig. Situació cadastral

4. Àmbit concret de l'actuació

La marquesina projectada s'ubica a la zona de graderia existent del camp de futbol, dins dels límits del sistema d'equipament esportiu municipal.

L'actuació ocupa una superfície reduïda respecte del conjunt de la parcel·la i no comporta modificació dels límits de la finca ni alteració de la seva qualificació urbanística.

5. Afectació de terrenys

L'execució de les obres:

- No implica ocupació de terrenys externs,
- No requereix expropiacions,
- No comporta establiment de servituds permanents.

Les obres es realitzen íntegrament dins de terrenys de titularitat municipal destinats a equipament esportiu.

6. Ocupacions temporals

Durant l'execució de les obres es produiran únicament ocupacions temporals dins del propi recinte esportiu, necessàries per a:

- Implantació de maquinària i mitjans auxiliars
- Acopi temporal de materials
- Execució de les excavacions i fonamentacions

Aquestes ocupacions es limitaran a l'àmbit del camp de futbol municipal.

7. Consideracions finals

Atès que l'actuació es desenvolupa íntegrament dins del sistema d'equipaments esportius municipal, no es requereixen processos d'expropiació ni ocupacions permanents de terrenys.

ANNEX NÚM. 18

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX NÚM. 18

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1. Objecte de l'estudi

2. Dades generals de l'obra

- 2.1 Emplaçament de l'obra
- 2.2 Descripció de l'actuació
- 2.3 Pressupost i termini d'execució
- 2.4 Agents que intervenen a l'obra

3. Normativa aplicable en matèria de seguretat i salut

4. Identificació dels treballs a executar

- 4.1 Treballs previs i implantació d'obra
- 4.2 Enderrocs i demolicions
- 4.3 Moviment de terres i excavacions
- 4.4 Execució de fonamentacions
- 4.5 Muntatge d'estructura metàl·lica
- 4.6 Execució de la coberta i elements auxiliars
- 4.7 Treballs finals

5. Identificació de riscos

- 5.1 Riscos generals de l'obra
- 5.2 Riscos derivats dels moviments de terres
- 5.3 Riscos en treballs de formigonat
- 5.4 Riscos en muntatge d'estructura metàl·lica
- 5.5 Riscos en treballs en alçada
- 5.6 Riscos derivats de maquinària d'obra

6. Mesures preventives i de protecció

- 6.1 Proteccions collectives
- 6.2 Equips de protecció individual (EPI)
- 6.3 Senyalització de seguretat
- 6.4 Protecció davant treballs en alçada
- 6.5 Protecció davant treballs amb maquinària

7. Organització preventiva de l'obra

- 7.1 Coordinació de seguretat i salut
- 7.2 Obligacions del contractista
- 7.3 Obligacions dels treballadors

8. Instal·lacions provisionals d'obra

- 8.1 Tancament i delimitació de l'obra
- 8.2 Zones d'acopi de materials
- 8.3 Accessos i circulació interior

9. Valoració econòmica de les mesures de seguretat i salut

1. Objecte de l'estudi

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut té per objecte establir les previsions bàsiques en matèria de prevenció de riscos laborals que s'han de tenir en compte durant l'execució de les obres corresponents a la construcció de la marquesina del camp de futbol municipal d'Avià.

Aquest document s'ha redactat d'acord amb el que estableix el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, i té per finalitat identificar els riscos previsibles derivats dels treballs projectats, així com definir les mesures preventives i de protecció necessàries per eliminar-los o reduir-los.

L'estudi bàsic serveix de base per a l'elaboració posterior, per part del contractista adjudicatari, del corresponent Pla de Seguretat i Salut, document que haurà de desenvolupar, completar i adaptar les previsions contingudes en aquest estudi a l'organització real dels treballs, als mitjans auxiliars utilitzats i al sistema constructiu definitivament adoptat durant l'execució de l'obra.

Les determinacions contingudes en aquest estudi s'han formulat considerant les característiques de l'actuació projectada, que inclou principalment treballs previs, enderroc parcial de paviment existent, excavacions, execució de fonamentacions de formigó armat, muntatge d'estructura metàl·lica, treballs en alçada i execució de la coberta de la marquesina.

2. Dades generals de l'obra

2.1 Emplaçament de l'obra

Les obres objecte del present estudi es desenvolupen al camp de futbol municipal d'Avià, situat dins de la zona esportiva del municipi d'Avià (comarca del Berguedà, província de Barcelona).

L'actuació s'ubica dins de la parcel·la destinada a equipament esportiu municipal, identificada cadastralment amb la referència 2492502DG0529S0001DK, amb una superfície aproximada de 11.262 m².

La intervenció se situa a la zona de graderia existent del camp de futbol, on es projecta la construcció d'una marquesina metàl·lica destinada a millorar les condicions d'ús i protecció dels espectadors.

2.2 Descripció de l'actuació

L'actuació consisteix en la construcció d'una marquesina metàl·lica sobre la graderia existent del camp de futbol, formada per una estructura metàl·lica constituïda per pòrtics separats regularment al llarg de la graderia.

La marquesina presenta una longitud aproximada de 27,00 m i un voladís de coberta d'uns 7,00 m, amb una pendent aproximada del 10 %.

Les obres inclouen principalment les següents unitats constructives:

- Treballs previs i implantació d'obra.
- Enderroc parcial del paviment existent a la zona afectada per les fonamentacions.

- Excavació de sabates de fonamentació.
- Execució de fonamentacions de formigó armat.
- Col·locació de plaques d'ancoratge per a l'estructura.
- Muntatge de l'estructura metàl·lica de la marquesina.
- Col·locació de corretges i elements de coberta.
- Execució del sistema de recollida i evacuació d'aigües pluvials mitjançant canal longitudinal i baixants laterals.

2.3 Pressupost i termini d'execució

El pressupost d'execució material de les obres es defineix al corresponent document de pressupost del projecte, amb un PEM de 109.968,35 €

El termini previst per a l'execució de les obres és aproximadament de dos mesos, d'acord amb la planificació prevista al Pla d'obra, dividint-se l'actuació en dos lots principals:

- Lot 1 – Enderrocs, moviment de terres i fonamentació
- Lot 2 – Estructura metàl·lica i coberta

2.4 Agents intervinents

En l'execució de les obres intervindran els següents agents principals:

Promotor

Ajuntament d'Avià

Redactor del projecte

Oriol Dalmau Roset

Enginyer de Camins, Canals i Ports

Col·legiat 36360

Contractista

Empresa constructora adjudicatària de les obres

Coordinador de seguretat i salut en fase d'execució

Tècnic designat pel promotor abans de l'inici de les obres, d'acord amb el que estableix el Reial decret 1627/1997.

3. Normativa aplicable en matèria de seguretat i salut

Per a la redacció del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut s'han considerat les disposicions legals vigents en matèria de prevenció de riscos laborals i seguretat en obres de construcció, entre les quals destaquen les següents:

- **Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals**, que estableix el marc general de la política de prevenció i les obligacions dels agents que intervenen en el procés constructiu.
- **Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre**, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

- **Reial decret 39/1997, de 17 de gener**, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.
- **Reial decret 485/1997, de 14 d'abril**, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- **Reial decret 486/1997, de 14 d'abril**, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- **Reial decret 773/1997, de 30 de maig**, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització d'equips de protecció individual.
- **Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol**, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- **Reial decret 2177/2004**, pel qual es modifica el Reial decret 1215/1997 en matèria de treballs temporals en alçada.
- **Reial decret 614/2001**, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric.

Així mateix, s'han tingut en compte les disposicions generals aplicables al sector de la construcció i qualsevol altra normativa vigent que pugui resultar d'aplicació durant l'execució de les obres.

4. Identificació dels treballs a executar

A continuació es descriuen les principals unitats d'obra previstes en l'execució del projecte, amb l'objectiu d'identificar les activitats constructives que poden comportar riscos laborals i que, per tant, requereixen l'adopció de mesures preventives específiques.

4.1 Treballs previs i implantació d'obra

Abans de l'inici de les obres es realitzaran els treballs previs necessaris per a la implantació de l'obra, que inclouran:

- delimitació i senyalització de la zona d'obra
- replanteig de la posició de les fonamentacions
- establiment de zones d'aplec de materials i circulació de maquinària
- organització dels accessos d'obra.

Aquests treballs es realitzaran dins del recinte del camp de futbol municipal.

4.2 Enderrocs i demolicions

L'actuació preveu l'enderroc parcial del paviment existent a la zona afectada per les fonamentacions de la marquesina.

Els treballs consistiran principalment en:

- tall i retirada del paviment existent
- càrrega i transport dels materials resultants a gestor autoritzat.

Aquestes operacions es realitzaran amb maquinària adequada i amb els mitjans necessaris per garantir la seguretat dels treballadors i dels usuaris de les instal·lacions esportives.

4.3 Moviment de terres i excavacions

Es procedirà a l'excavació de les sabates de fonamentació de la marquesina, mitjançant mitjans mecànics.

Les excavacions es realitzaran fins assolir el nivell de fonamentació previst al projecte, fins a l'estrat resistent rocós, que requeriran mitjans específics per a la seva excavació.

Durant aquests treballs es prestarà especial atenció a:

- l'estabilitat dels talussos d'excavació
- la presència de serveis existents
- la circulació de maquinària dins de l'àmbit de l'obra.

4.4 Execució de fonamentacions

Un cop realitzades les excavacions es procedirà a l'execució de les sabates de fonamentació de formigó armat.

Els treballs inclouran:

- regularització del fons de l'excavació
- col·locació d'armadures
- col·locació de plaques d'ancoratge per a l'estructura metàl·lica
- abocament i vibrat del formigó.

4.5 Muntatge de l'estructura metàl·lica

L'estructura de la marquesina està formada per pòrtics metàl·lics que es muntaran sobre les plaques d'ancoratge disposades a les fonamentacions.

Els treballs inclouran:

- transport dels elements estructurals a obra
- elevació i col·locació dels pilars i bigues mitjançant mitjans d'elevació
- muntatge de corretges i elements auxiliars.

Aquestes operacions es realitzaran amb grua o maquinària equivalent.

4.6 Execució de la coberta

Un cop muntada l'estructura metàl·lica es procedirà a l'execució de la coberta de la marquesina.

Aquesta fase inclourà:

- col·locació dels elements de coberta
- execució del sistema de recollida d'aigües pluvials mitjançant canal longitudinal

- instal·lació dels baixants de desguàs.

Durant aquests treballs es realitzaran operacions en alçada que requeriran l'adopció de mesures específiques de seguretat.

5. Identificació de riscos

En aquest apartat s'identifiquen els principals riscos laborals previsibles associats a l'execució de les diferents unitats d'obra previstes en el projecte.

5.1 Riscos generals de l'obra

Durant l'execució de les obres poden produir-se riscos generals associats a qualsevol treball de construcció, entre els quals destaquen:

- caigudes al mateix nivell per irregularitats del terreny o presència de materials
- cops i atrapaments amb materials o eines
- caiguda d'objectes durant operacions de manipulació o muntatge
- exposició a soroll i vibracions derivats de la utilització de maquinària
- riscos derivats de la circulació de maquinària dins de l'àmbit d'obra
- interferència amb serveis existents.

5.2 Riscos en treballs d'enderroc

Durant els treballs d'enderroc parcial del paviment existent poden produir-se els següents riscos:

- projecció de fragments de paviment durant les operacions de demolició
- cops o atrapaments amb maquinària d'enderroc
- caiguda al mateix nivell per irregularitats del terreny
- generació de pols durant els treballs de demolició.

5.3 Riscos en moviments de terres i excavacions

Els treballs d'excavació de les sabates de fonamentació poden comportar els següents riscos:

- desprendiment de terres o materials a l'interior de l'excavació
- caiguda de treballadors a l'interior de les excavacions
- cops amb maquinària d'excavació
- atrapaments amb elements mòbils de maquinària
- interferència amb serveis soterrats existents.

5.4 Riscos en treballs de formigonat

Durant l'execució de les fonamentacions poden produir-se:

- atrapaments durant la manipulació d'armadures

- caiguda al mateix nivell en zones d'obra amb materials dispersos
- contactes amb formigó fresc
- cops amb equips de vibrat o eines manuals.

5.5 Riscos en muntatge d'estructura metàl·lica

Els treballs de muntatge dels pòrtics metàl·lics comporten riscos específics, entre els quals destaquen:

- caiguda d'objectes durant operacions d'elevació amb grua
- cops amb elements estructurals durant el muntatge
- atrapaments durant l'alineació i fixació dels elements metàl·lics
- risc de caiguda de treballadors des de l'estructura.

5.6 Riscos en treballs en alçada

Durant l'execució de la coberta i instal·lació del sistema de recollida d'aigües pluvials es realitzaran treballs en alçada que poden comportar:

- caiguda de persones a diferent nivell
- caiguda d'eines o materials des de la coberta
- risc de relliscada sobre superfícies inclinades.

5.7 Riscos derivats de la utilització de maquinària

Durant l'execució de les obres s'utilitzarà maquinària d'obra com excavadores, camions o equips d'elevació, que poden generar riscos com:

- atropellaments o cops amb maquinària
- atrapaments amb parts mòbils dels equips
- bolcada de maquinària en terrenys irregulars.

6. Mesures preventives i de protecció

Amb l'objectiu d'eliminar o reduir al màxim els riscos identificats durant l'execució de les obres, s'adoptaran les mesures preventives i de protecció que es descriuen a continuació.

6.1 Proteccions col·lectives

Com a criteri general, es prioritzarà la utilització de proteccions col·lectives davant de les proteccions individuals.

Entre les principals mesures previstes es contemplen les següents:

- delimitació i tancament de la zona d'obra mitjançant elements de senyalització i protecció adequats
- protecció i senyalització de les zones d'excavació
- manteniment d'accessos segurs per a la circulació de treballadors i maquinària

- utilització de mitjans auxiliars adequats per al muntatge de l'estructura metàl·lica
- establiment de zones segures durant les operacions d'elevació d'elements estructurals.

6.2 Equips de protecció individual (EPI)

Els treballadors hauran d'utilitzar els equips de protecció individual adequats segons el tipus de treball a realitzar.

Entre els principals EPI previstos destaquen:

- casc de seguretat
- guants de protecció
- calçat de seguretat amb puntera reforçada
- ulleres de protecció en treballs amb projecció de partícules
- armilla reflectant en zones amb circulació de maquinària
- arnés de seguretat en treballs en alçada.

Els equips de protecció individual hauran de complir la normativa vigent i ser utilitzats correctament pels treballadors.

6.3 Senyalització de seguretat

Durant l'execució de les obres es disposarà la senyalització de seguretat adequada per advertir dels riscos existents.

Aquesta senyalització inclourà, entre altres:

- senyals d'obligació d'ús d'equips de protecció individual
- senyals d'advertència de riscos específics
- senyalització de zones de treball i circulació de maquinària
- delimitació de les zones d'accés restringit.

6.4 Mesures de seguretat en treballs en alçada

Els treballs relacionats amb el muntatge de l'estructura metàl·lica i l'execució de la coberta comporten operacions en alçada, per la qual cosa s'adoptaran les mesures següents:

- utilització de mitjans auxiliars adequats per a l'accés a zones elevades
- ús obligatori d'arnès de seguretat quan sigui necessari
- manipulació segura dels elements de coberta
- manteniment de zones de treball ordenades i lliures d'obstacles.

6.5 Mesures de seguretat en la utilització de maquinària

La maquinària utilitzada a l'obra haurà de complir la normativa vigent i ser manipulada exclusivament per personal qualificat.

Entre les mesures preventives a adoptar destaquen:

- manteniment adequat dels equips de treball
- delimitació de zones de circulació de maquinària
- control dels accessos a les zones de treball
- coordinació de les maniobres d'elevació i moviment de càrregues.

7. Organització preventiva de l'obra

7.1 Coordinació de seguretat i salut

D'acord amb el que estableix el Reial decret 1627/1997, el promotor designarà abans de l'inici de les obres un Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució, quan en l'obra intervinguin diverses empreses o treballadors autònoms.

El coordinador de seguretat i salut tindrà, entre altres, les funcions següents:

- coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i seguretat durant l'execució de l'obra
- aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel contractista abans de l'inici dels treballs
- organitzar la coordinació de les activitats empresarials que es desenvolupin simultàniament a l'obra
- adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

7.2 Obligacions del contractista

El contractista adjudicatari de les obres serà responsable de l'aplicació de les mesures de seguretat i salut durant l'execució dels treballs.

Entre les seves obligacions principals destaquen:

- elaborar el corresponent Pla de Seguretat i Salut, basat en el present Estudi Bàsic
- garantir el compliment de la normativa vigent en matèria de prevenció de riscos laborals
- proporcionar als treballadors els equips de protecció individual necessaris
- assegurar que la maquinària i els equips de treball compleixin les condicions de seguretat exigides
- organitzar adequadament els treballs per evitar situacions de risc.

7.3 Obligacions dels treballadors

Els treballadors que participin en l'execució de les obres hauran de complir les mesures de seguretat establertes i utilitzar correctament els equips de protecció individual.

Entre les seves obligacions principals es troben:

- utilitzar adequadament els equips de treball i els equips de protecció individual

- respectar la senyalització i les indicacions de seguretat existents a l'obra
- informar immediatament de qualsevol situació que pugui suposar un risc per a la seguretat
- cooperar amb el contractista i amb el coordinador de seguretat en l'aplicació de les mesures preventives.

8. Instal·lacions provisionals d'obra

8.1 Delimitació i tancament de l'obra

Durant l'execució de les obres es delimitarà adequadament la zona d'actuació mitjançant elements de tancament i senyalització amb l'objectiu d'evitar l'accés de persones alienes a l'obra.

Atès que les obres es desenvolupen dins del recinte del camp de futbol municipal, es prestarà especial atenció a la separació entre la zona d'obra i les zones d'ús públic de la instal·lació esportiva.

La delimitació de l'obra es realitzarà mitjançant:

- tanques provisionals d'obra o elements equivalents
- senyalització d'avertència de risc
- control dels accessos a la zona d'actuació.

8.2 Zones d'acopi de materials

Durant l'execució de les obres es preveurà una zona destinada a l'acopi temporal de materials i elements constructius.

Aquesta zona es situarà dins del recinte del camp de futbol, en un espai que no interfereixi amb la circulació de maquinària ni amb les zones de treball.

Els materials s'emmagatzemaran de manera ordenada i estable, evitant situacions que puguin provocar desprendiments o caigudes.

8.3 Accessos i circulació interior

L'accés de maquinària i vehicles d'obra es realitzarà a través dels accessos existents al recinte esportiu.

Durant l'execució dels treballs es definiran itineraris de circulació interior per a maquinària i vehicles, amb l'objectiu de minimitzar els riscos derivats del moviment d'equips dins de l'obra.

Així mateix, es mantindran zones de pas segures per als treballadors, separades en la mesura del possible de les zones de circulació de maquinària.

9. Valoració econòmica de les mesures de seguretat i salut

La valoració econòmica de les mesures de seguretat i salut necessàries per a l'execució de les obres s'ha estimat d'acord amb les característiques de l'actuació projectada i amb els riscos identificats en el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Aquesta valoració inclou, entre altres conceptes:

- senyalització de seguretat i salut a l'obra
- elements de delimitació i protecció de la zona de treball
- equips de protecció col·lectiva
- equips de protecció individual
- mesures preventives associades a l'organització dels treballs.

Atesa l'organització del projecte en dos lots d'execució, la valoració econòmica es distribueix de la manera següent:

Lot 1 – Obra civil i fonamentació

Inclou les mesures preventives associades als treballs previs, enderroc parcial del paviment existent, excavacions, execució de fonamentacions i treballs de formigonat.

Pressupost LOT 1: 367,50 €

Lot 2 – Estructura metàl·lica i coberta

Inclou les mesures preventives associades al transport i muntatge de l'estructura metàl·lica, treballs en alçada i execució de la coberta.

Pressupost Lot 2: 367,50 €

ANNEX NÚM. 19

GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

ÍNDEX - GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

1. Objecte de l'annex

2. Normativa aplicable

3. Descripció de l'obra i activitats generadores de residus

- 3.1 Treballs previs i enderrocs
- 3.2 Moviments de terres i excavacions
- 3.3 Execució de fonamentacions
- 3.4 Muntatge de l'estructura metàl·lica
- 3.5 Execució de la coberta

4. Identificació i classificació dels residus generats

- 4.1 Residus procedents d'enderrocs
- 4.2 Residus procedents de moviments de terres
- 4.3 Residus procedents dels treballs de construcció

5. Classificació dels residus segons codis LER

6. Estimació de la quantitat de residus generats

7. Mesures de gestió dels residus

- 7.1 Separació en origen
- 7.2 Emmagatzematge temporal en obra
- 7.3 Transport a gestor autoritzat
- 7.4 Valorització o eliminació final

8. Destinació prevista dels residus

9. Valoració econòmica de la gestió de residus

ANNEX NÚM. 19

GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

1. Objecte de l'annex

El present annex té per objecte definir les directrius per a la correcta gestió dels residus de construcció i demolició que es generaran durant l'execució de les obres corresponents a la construcció d'una marquesina a la zona de graderia del camp de futbol municipal d'Avià.

Aquest document s'ha redactat d'acord amb el que estableix el Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, així com amb el Decret 89/2010 de la Generalitat de Catalunya, que regula la gestió dels residus de la construcció a Catalunya.

L'objectiu d'aquest annex és identificar els residus previsiblement generats durant l'execució de les obres, estimar-ne la quantitat aproximada i definir les mesures de gestió necessàries per garantir la seva correcta manipulació, emmagatzematge temporal, transport i destinació final mitjançant gestors autoritzats.

Atesa l'organització del projecte en dos lots d'execució, corresponents a l'obra civil i fonamentació (Lot 1) i a l'estructura metàl·lica i coberta (Lot 2), s'identifiquen i quantifiquen els residus generats en cadascun d'aquests àmbits d'actuació.

2. Normativa aplicable

Per a la redacció del present annex s'ha tingut en compte la normativa vigent en matèria de producció i gestió de residus de construcció i demolició, entre la qual destaquen les disposicions següents:

- **Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular**, que estableix el marc general de la política de prevenció i gestió de residus.
- **Reial decret 105/2008, d'1 de febrer**, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- **Decret 89/2010, de 29 de juny**, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya i es regula la producció i gestió dels residus de la construcció.
- **Decisió 2000/532/CE de la Comissió**, i les seves modificacions posteriors, per la qual s'estableix la **Llista Europea de Residus (LER)**.

Així mateix, es tindran en compte les disposicions que puguin resultar d'aplicació en matèria de transport, valorització i eliminació de residus mitjançant gestors autoritzats.

3. Descripció de l'obra i activitats generadores de residus

Les obres objecte del present projecte consisteixen en la construcció d'una marquesina metàl·lica sobre la graderia existent del camp de futbol municipal d'Avià, destinada a millorar les condicions d'ús i protecció dels espectadors.

L'actuació inclou treballs previs, moviment de terres, execució de fonamentacions de formigó armat, muntatge d'estructura metàl·lica i execució de la coberta de la marquesina.

A efectes d'execució i de gestió dels residus generats, l'actuació es divideix en dos lots principals:

Lot 1 – Obra civil i fonamentació

Aquest lot inclou les actuacions següents:

- treballs previs i implantació d'obra
- enderroc parcial del paviment existent a la zona de les fonamentacions
- excavació de sabates de fonamentació
- excavació en roca en el fons de les excavacions
- execució de les sabates de formigó armat.

La major part dels residus generats durant l'execució de les obres es produiran en aquest lot, principalment derivats dels treballs d'enderroc i dels moviments de terres.

Lot 2 – Estructura metàl·lica i coberta

Aquest lot inclou les actuacions següents:

- transport i muntatge de l'estructura metàl·lica de la marquesina
- col·locació de corretges i elements estructurals secundaris
- execució de la coberta
- instal·lació del sistema de recollida i evacuació d'aigües pluvials.

Els residus generats en aquest lot seran principalment de menor volum, derivats de retalls de materials, embalatges i petites restes procedents dels treballs de muntatge.

4. Identificació i classificació dels residus generats

Durant l'execució de les obres previstes en el projecte es generaran diversos residus de construcció i demolició derivats de les diferents unitats d'obra.

Aquests residus es poden agrupar principalment en funció de l'origen dels treballs que els generen.

4.1 Residus procedents d'enderrocs

Els treballs d'enderroc parcial del paviment existent a la zona afectada per les fonamentacions de la marquesina generaran residus procedents de la retirada dels materials de paviment.

Aquests residus estaran constituïts principalment per fragments de paviment i materials associats que hauran de ser retirats i transportats a gestor autoritzat per al seu tractament o valorització.

4.2 Residus procedents de moviments de terres

Els treballs d'excavació de les sabates de fonamentació generaran residus derivats de l'extracció de terres i materials del terreny natural.

En funció de les condicions del terreny detectades durant l'execució de les excavacions, es podran generar:

- terres procedents de l'excavació
- materials rocosos procedents del fons de les excavacions.

Aquestes terres podran ser reutilitzades parcialment en l'obra sempre que les seves característiques ho permetin, o bé transportades a instal·lacions autoritzades per a la seva gestió.

4.3 Residus procedents dels treballs de construcció

Durant l'execució de la resta de treballs de l'obra es podran generar residus de menor volum derivats de les operacions de construcció i muntatge, com ara:

- restes metàl·liques procedents de retalls d'elements estructurals o de fixació
- residus d'embalatge associats al transport dels materials
- petites restes de materials utilitzats durant l'execució de la coberta.

Aquests residus es gestionaran de manera selectiva per facilitar la seva valorització o eliminació final mitjançant gestors autoritzats.

5. Classificació dels residus segons codis LER

D'acord amb la Llista Europea de Residus (LER) establerta per la Decisió 2000/532/CE i les seves modificacions posteriors, els residus previsiblement generats durant l'execució de les obres es classifiquen segons els codis que es recullen a continuació.

Tipus de residu	Codi LER	Descripció
Formigó procedent d'enderrocs	17 01 01	Formigó
Terres i pedres procedents d'excavació	17 05 04	Terres i pedres diferents de les especificades al codi 17 05 03
Materials rocosos procedents d'excavació	17 05 04	Terres i pedres
Metalls (acer)	17 04 05	Ferro i acer
Materials d'embalatge	15 01 01	Envasos de paper i cartró
Materials d'embalatge	15 01 02	Envasos de plàstic

Els residus identificats es gestionaran d'acord amb la normativa vigent i seran transportats, si escau, a instal·lacions de valorització o eliminació autoritzades.

La separació dels residus es realitzarà sempre que sigui possible en origen, amb l'objectiu de facilitar-ne la reutilització, valorització o reciclatge

6. Estimació de la quantitat de residus generats

D'acord amb la definició de les unitats d'obra previstes al projecte, s'estima que els residus generats durant l'execució de les obres seran els següents.

6.1 Residus generats al Lot 1 – Obra civil i fonamentació

El Lot 1 concentra la pràctica totalitat dels residus derivats d'enderrocs i moviments de terres, com a conseqüència de l'enderroc parcial del paviment existent i de l'execució de les excavacions per a les sabates de fonamentació.

Tipus de residu	Codi LER	Quantitat estimada	Unitat
Formigó procedent d'enderroc de paviment	17 01 01	5,00	m ³
Terres i roca procedents d'excavació	17 05 04	92,00	m ³

6.2 Residus generats al Lot 2 – Estructura metàl·lica i coberta

El Lot 2 correspon principalment a treballs de muntatge d'obra nova, de manera que els residus generats seran de menor volum i estaran formats bàsicament per retalls, embalatges i petites restes de materials de muntatge.

Atès el caràcter d'obra nova i la naturalesa dels treballs previstos, els residus d'aquest lot es consideren residuals i de poca entitat, principalment:

Tipus de residu	Codi LER	Observació
Restes metàl·liques de muntatge	17 04 05	Quantitat reduïda
Embalatges de paper i cartró	15 01 01	Quantitat reduïda
Embalatges de plàstic	15 01 02	Quantitat reduïda

En aquest lot no es preveuen residus significatius d'enderroc ni de moviment de terres, atès que es tracta essencialment de treballs de muntatge de l'estructura metàl·lica i de la coberta.

S'ha previst una petita quantitat al pressupost de 5 m³, tant de transport a abocador com de cànon.

7. Mesures de gestió dels residus

Durant l'execució de les obres s'adoptaran les mesures necessàries per garantir una correcta gestió dels residus de construcció i demolició generats, amb l'objectiu de minimitzar-ne l'impacte ambiental i facilitar-ne la reutilització o valorització sempre que sigui possible.

7.1 Separació en origen

Sempre que sigui possible, els residus generats durant l'execució de les obres es separaran en origen segons la seva naturalesa, amb l'objectiu de facilitar-ne la reutilització, reciclatge o valorització.

En particular es diferenciarien els següents tipus de residus:

- materials procedents d'enderrocs

- terres i materials d'excavació
- residus metàl·lics
- residus d'embalatge.

7.2 Emmagatzematge temporal en obra

Els residus generats es dipositaran temporalment en zones específiques dins de l'àmbit de l'obra, degudament delimitades i senyalitzades.

Aquest emmagatzematge temporal es realitzarà de manera que:

- no interfereixi amb la circulació de maquinària o treballadors
- es mantingui l'ordre i la seguretat dins de l'obra
- es faciliti la posterior retirada i transport dels residus.

7.3 Transport a gestor autoritzat

Els residus que no puguin ser reutilitzats dins de la pròpia obra seran transportats a instal·lacions de gestió de residus autoritzades.

El transport dels residus es realitzarà mitjançant empreses autoritzades i amb els documents de control i seguiment establerts per la normativa vigent.

7.4 Valorització o eliminació final

Els residus generats es destinaran preferentment a operacions de valorització o reciclatge, sempre que les seves característiques ho permetin.

En el cas dels residus procedents d'enderrocs o excavacions que no puguin ser reutilitzats, aquests seran transportats a instal·lacions autoritzades per al seu tractament o eliminació final.

8. Destinació prevista dels residus

Els residus generats durant l'execució de les obres es gestionaran d'acord amb la normativa vigent, prioritzant sempre que sigui possible la seva reutilització o valorització.

Els residus procedents de l'enderroc del paviment existent i els materials resultants de les excavacions que no puguin ser reutilitzats dins de la pròpia obra seran transportats a instal·lacions de gestió de residus autoritzades, on es procedirà al seu tractament, valorització o eliminació final.

Els residus metàl·lics derivats dels treballs de muntatge de l'estructura es destinaran preferentment a processos de reciclatge, mentre que els residus d'embalatge seran gestionats mitjançant els canals de recuperació corresponents.

El transport i tractament dels residus es realitzarà sempre a través de gestors autoritzats, amb la documentació de control i seguiment que estableix la normativa vigent.

INSTAL·LACIÓ			
Nom DIPÒSIT CONTROLAT D'AVIÀ			
Estat En servei	Codi Gestor E-989.07	Tipus de residu gestionat ENDERROCS I RUNES DE LA CONTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.	Adreça física TRAV. CAMÍ SANTA MARIA, 9 08610 AVIÀ
Telèfon 938222674	Fax	Email	Web

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	
Nom del titular BERGA-2000 CONSTRUCCIONS, S.L.	
Adreça TRAV. CAMÍ SANTA MARIA, 9 08610 AVIÀ	Telèfon 938222674

LOCALITZACIÓ		
Veure localització 	Coordenades UTM X 402667	Coordenades UTM y 4656789

INSTAL·LACIÓ			
Nom PLANTA DE RECICLATGE DE BERGA			
Estat En servei	Codi Gestor E-753.01	Tipus de residu gestionat ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.	Adreça física POL. IND. DE BERGA C/ SERRA FARRIOLS, PARC. 137 08600 BERGA
Telèfon 938214555	Fax	Email	Web

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	
Nom del titular CONTAINERS DEL BERGUEDA, SL	
Adreça POL. IND. LA VALLDAN C/ SERRA FARRIOLS, PARC. 137 08600 BERGA	Telèfon 938214555

LOCALITZACIÓ		
Veure localització 	Coordenades UTM X 402517	Coordenades UTM y 4661199

9. Valoració econòmica de la gestió de residus

Els costos associats a la gestió dels residus generats durant l'execució de les obres es troben inclosos dins de les corresponents unitats d'obra del pressupost del projecte.

Aquesta valoració contempla les operacions necessàries per a la correcta gestió dels residus, incloent:

- càrrega i transport dels materials
- gestió mitjançant gestors autoritzats
- tractament, valorització o eliminació final dels residus.

D'acord amb el que estableix la normativa vigent, el contractista serà responsable de garantir la correcta gestió dels residus generats durant l'execució de les obres.

ANNEX NÚM. 20

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX NÚM. 20

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1. Objecte

El present annex té per objecte justificar els preus unitaris de les diferents unitats d'obra incloses en el pressupost del projecte.

Els preus s'han determinat mitjançant la descomposició dels diferents conceptes que intervenen en la seva formació, considerant els costos de materials, mà d'obra, maquinària i mitjans auxiliars necessaris per a la correcta execució de cada unitat d'obra.

2. Base de preus utilitzada

La justificació dels preus s'ha realitzat mitjançant el programa TCQ, utilitzant com a base de referència la base de dades BEDEC de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC), versió 2026-01.

Els rendiments i preus elementals utilitzats corresponen als valors inclosos en aquesta base de dades, adaptats a les característiques específiques de l'obra.

3. Descomposició de preus

A continuació s'adjunten els llistats generats pel programa TCQ corresponents a la descomposició dels preus unitaris de les diferents partides incloses en el pressupost del projecte.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	27,23000	€
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	27,23000	€
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	27,23000	€
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	27,23000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	27,19000	€
A0D-0007	h	Manobre	25,59000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	26,46000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	30,67000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	31,70000	€
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	30,67000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	30,67000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	30,67000	€
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	30,67000	€
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	31,17000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	78,31000	€
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	128,41000	€
C13A-00FP	h	Picó vibrant de combustible amb placa de 30x30 cm	6,77000	€
C13A-00FQ	h	Safata vibrant combustible amb placa de 60 cm	6,67000	€
C13C-00LO	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	70,70000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	70,70000	€
C13C-00LQ	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	83,96000	€
C152-0039	h	Camió grua de 5 t	82,67000	€
C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	68,50000	€
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	9,32000	€
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	4,21000	€
C20L-00DO	h	Remolinador mecànic	7,35000	€
CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	10,86000	€
CZ15-MA0Q	h	Grup electrògen de 15 a 20 kVA	7,06000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	22,77000	€
B06F1-LRRD	m3	Formigó en massa HM - 20 / F / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	121,48000	€
B06F2-I14N	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	129,23000	€
B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	0,32000	€
B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	2,32000	€
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,21000	€
B0B8-107Q	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,88000	€
B0CH4-2117	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782	12,28000	€
B0CHK-20MH	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 120 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a canaló interior	8,65000	€
B0CHK-20W1	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior	5,89000	€
B2RA-28TS	t	Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en centre de reciclatge	32,48000	€
B2RA-28UQ	t	Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,	15,64000	€
B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	6,39000	€
B44Z-0LWQ	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,15000	€
B44Z-0LXA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,67000	€
B44Z-0LY7	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,86000	€
B44Z-0M10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,37000	€
B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	28,40000	€
B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	16,69000	€
B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	28,06000	€
BD11-0MDJ	u	Brida per a tub de planxa galvanitzada	9,79000	€
BD15-0ME8	m	Tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 100 mm i 1 mm de gruix	13,06000	€
BD31-20GR	u	Pericó prefabricat de formigó per a sanejament, de 40x40x45 cm de mides interiors, i 4 cm de gruix, amb finestres premarcades de 23 cm d'a 3 cares, inclosa tapa de prefabricada de formigó	49,39000	€
BD7F-10J7	m	Tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 110, classe de rigidesa anular SN 4 (rigidesa anular >= 4kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat	6,87000	€
BDW1-1C2F	u	Accessori per a baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 100 mm i 1 mm de gruix	15,81000	€
BDY1-0LMW	u	Element de muntatge per a baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 100 mm i 1 mm de gruix	1,16000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG3I-06W1	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm ²	1,55000 €
BGD5-06ST	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	20,24000 €
BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,48000 €
BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	6,10000 €
BV210-01PF	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2	133,87000 €
BV254-02I7	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	488,03000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000			1,59000	€
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	30,67000 =	0,15335	
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	27,23000 =	0,13615	
			Subtotal:			0,28950	0,28950
Materials							
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,21000 =	1,27050	
B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,0102	x	2,32000 =	0,02366	
			Subtotal:			1,29416	1,29416
			DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,00290
			COST DIRECTE				1,58656
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,58656

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	INTALAPRE	pa	Partida alçada a justificar per afectació a la línia d'aigua i telecomunicacions, desplaçament en cas necessari.	Rend.: 1,000		450,00	€
				COST DIRECTE		428,57143	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	21,42857	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		450,0000	
P-2	P060-01ZN	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2	Rend.: 1,000		140,56	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	BV210-01PF	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2	1,000	x 133,87000 =	133,87000	
				Subtotal:		133,87000	133,87000
				COST DIRECTE		133,87000	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	6,69350	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		140,56350	
P-3	P2146-DJ2G	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	Rend.: 1,000		5,36	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,00502 /R x	128,41000 =	0,64462	
	C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,057 /R x	78,31000 =	4,46367	
				Subtotal:		5,10829	5,10829
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
				COST DIRECTE		5,10829	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,25541	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,36370	
P-4	P214W-FEMM	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	Rend.: 1,000		13,30	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,350	/R x	26,46000	=	9,26100
						Subtotal:		9,26100
								9,26100
	Maquinària							
	C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,350	/R x	9,32000	=	3,26200
						Subtotal:		3,26200
								3,26200
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,13892
			COST DIRECTE					12,66192
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%	0,63310
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					13,29501
P-5	P21GM-FICX	m	Enderroc de clavegueró de formigó/PVC de 27x36 cm o de diàmetre 30 cm, com a màxim, amb solera de formigó de 10 cm de gruix, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000				8,45 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
	Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,310	/R x	25,59000	=	7,93290
						Subtotal:		7,93290
								7,93290
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,11899
			COST DIRECTE					8,05189
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%	0,40259
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					8,45449
P-6	P221B-EL87	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en roca de resistència a la compressió mitja (25 a 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador de combustible i càrrega mecànica sobre camió amb retroexcavadora	Rend.: 1,000				60,41 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
	Maquinària							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,220	/R x	70,70000	=	15,55400
	C13C-00LQ	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	0,500	/R x	83,96000	=	41,98000
						Subtotal:		57,53400
								57,53400
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,00000
			COST DIRECTE					57,53400
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%	2,87670
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					60,41070

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-7	P221B-EL8D	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió amb retroexcavadora	Rend.: 1,000		11,43	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,154 /R x	70,70000 =	10,88780	
				Subtotal:		10,88780	10,88780
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			10,88780
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,54439
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			11,43219
P-8	P221D-DZ2S	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	Rend.: 1,000		10,62	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C13C-00LO	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, per a seguretat i salut	0,143 /R x	70,70000 =	10,11010	
				Subtotal:		10,11010	10,11010
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			10,11010
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,50551
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			10,61561
P-9	P2255-DPHU	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000		28,37	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,500 /R x	26,46000 =	13,23000	
				Subtotal:		13,23000	13,23000
Maquinària							
	C13A-00FQ	h	Safata vibrant combustible amb placa de 60 cm	0,500 /R x	6,67000 =	3,33500	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,145 /R x	70,70000 =	10,25150	
				Subtotal:		13,58650	13,58650

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,19845
				COST DIRECTE			27,01495
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,35075
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			28,36570
P-10	P2R3-HIHF	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km	Rend.: 1,000		7,41	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	0,103 /R x	68,50000 =	7,05550	
				Subtotal:		7,05550	7,05550
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,00000
				COST DIRECTE			7,05550
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,35278
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			7,40828
P-11	P2R5-DT0G	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	Rend.: 1,000		9,42	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	0,131 /R x	68,50000 =	8,97350	
				Subtotal:		8,97350	8,97350
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,00000
				COST DIRECTE			8,97350
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,44868
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,42218
P-12	P2R5-DT0W	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	Rend.: 1,000		8,77	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	0,122 /R x	68,50000 =	8,35700	
				Subtotal:		8,35700	8,35700

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,00	%		0,00000
				COST DIRECTE				8,35700
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,41785
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				8,77485
P-13	P2RA-IQFL	m3	Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,	Rend.: 1,000			23,81	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B2RA-28UQ	t	Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,	1,450	x	15,64000 =	22,67800	
				Subtotal:			22,67800	22,67800
				COST DIRECTE				22,67800
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		1,13390
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				23,81190
P-14	P2RA-IQFP	m3	Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en centre de reciclatge	Rend.: 1,000			34,10	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B2RA-28TS	t	Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en centre de reciclatge	1,000	x	32,48000 =	32,48000	
				Subtotal:			32,48000	32,48000
				COST DIRECTE				32,48000
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		1,62400
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				34,10400
P-15	P2RB-HG0V	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	Rend.: 1,000			10,74	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	1,600	x	6,39000 =	10,22400	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:				10,22400
								10,22400
				COST DIRECTE				10,22400
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,51120
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				10,73520
P-16	P310-D51D	kg	Armadura de rases i pous AP500 S amb barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm2	Rend.: 1,000				2,04 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x	30,67000 =	0,15335		
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,007 /R x	27,23000 =	0,19061		
				Subtotal:		0,34396		0,34396
Materials								
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,005 x	2,32000 =	0,01160		
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic ≥ 500 N/mm2	1,000 x	1,58656 =	1,58656		
				Subtotal:		1,59816		1,59816
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,00516
				COST DIRECTE				1,94728
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,09736
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,04464
P-17	P312-JWF9	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment ≤ 0.6 , abocat amb cubilot	Rend.: 1,000				154,00 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,440 /R x	25,59000 =	11,25960		
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,110 /R x	30,67000 =	3,37370		
				Subtotal:		14,63330		14,63330
Materials								
	B06F2-I14N	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment ≤ 0.6	1,020 x	129,23000 =	131,81460		
				Subtotal:		131,81460		131,81460
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,21950
				COST DIRECTE				146,66740
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		7,33337
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				154,00077

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-18	P312-MFJ2	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / F / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot	Rend.: 1,000		145,70	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,440 /R x	25,59000 =	11,25960	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,110 /R x	30,67000 =	3,37370	
				Subtotal:		14,63330	14,63330
Materials							
	B06F1-LRR	m3	Formigó en massa HM - 20 / F / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,020 x	121,48000 =	123,90960	
				Subtotal:		123,90960	123,90960
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,21950
				COST DIRECTE			138,76240
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		6,93812
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			145,70052
P-19	P442-DG0M	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000		3,23	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,010 /R x	27,23000 =	0,27230	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,018 /R x	31,17000 =	0,56106	
				Subtotal:		0,83336	0,83336
Maquinària							
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,018 /R x	4,21000 =	0,07578	
				Subtotal:		0,07578	0,07578
Materials							
	B44Z-0LWQ	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000 x	2,15000 =	2,15000	
				Subtotal:		2,15000	2,15000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,02083
				COST DIRECTE			3,07997
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,15400
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,23397

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-20	P445-E7FP	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000		3,33	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,020 /R x	31,17000 =	0,62340	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,020 /R x	27,23000 =	0,54460	
				Subtotal:		1,16800	1,16800
Maquinària							
	CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,020 /R x	10,86000 =	0,21720	
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,020 /R x	4,21000 =	0,08420	
				Subtotal:		0,30140	0,30140
Materials							
	B44Z-0LXA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000 x	1,67000 =	1,67000	
				Subtotal:		1,67000	1,67000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,02920
				COST DIRECTE			3,16860
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,15843
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,32703
P-21	P447-DMDH	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000		5,82	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,050 /R x	31,17000 =	1,55850	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,050 /R x	27,23000 =	1,36150	
				Subtotal:		2,92000	2,92000
Maquinària							
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,050 /R x	4,21000 =	0,21050	
				Subtotal:		0,21050	0,21050
Materials							
	B44Z-0M1O	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000 x	2,37000 =	2,37000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		2,37000	2,37000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,04380
				COST DIRECTE			5,54430
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,27722
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,82152
P-22	P447-DMDI	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000		5,45	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,040 /R x	31,17000 =	1,24680	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,040 /R x	27,23000 =	1,08920	
				Subtotal:		2,33600	2,33600
Maquinària							
	CZ15-MA0Q	h	Grup electrògen de 15 a 20 kVA	0,040 /R x	7,06000 =	0,28240	
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,040 /R x	4,21000 =	0,16840	
				Subtotal:		0,45080	0,45080
Materials							
	B44Z-0M1O	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000 x	2,37000 =	2,37000	
				Subtotal:		2,37000	2,37000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03504
				COST DIRECTE			5,19184
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,25959
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,45143
P-23	P449-02IM	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278. S'inclou informe de les característiques de totes les soldadures especificant el gruix i longituds.	Rend.: 1,000		512,43	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BV254-02I7	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO	1,000 x	488,03000 =	488,03000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278				
			Subtotal:		488,03000		488,03000
			COST DIRECTE				488,03000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			24,40150
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				512,43150
P-24	P44C-DP13	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000		3,13	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,015 /R x	31,17000 =	0,46755	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,015 /R x	27,23000 =	0,40845	
			Subtotal:		0,87600		0,87600
Maquinària							
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,015 /R x	4,21000 =	0,06315	
	CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,015 /R x	10,86000 =	0,16290	
			Subtotal:		0,22605		0,22605
Materials							
	B44Z-0LY7	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000 x	1,86000 =	1,86000	
			Subtotal:		1,86000		1,86000
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %			0,02190
			COST DIRECTE				2,98395
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			0,14920
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,13315
P-25	P542-902S	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques	Rend.: 1,000		25,26	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,160 /R x	30,67000 =	4,90720	
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,160 /R x	27,23000 =	4,35680	
			Subtotal:		9,26400		9,26400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	B0CH4-2117	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782	1,050	x	12,28000	=	12,89400	
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	5,500	x	0,32000	=	1,76000	
				Subtotal:				14,65400	14,65400
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,13896
				COST DIRECTE					24,05696
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		1,20285
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					25,25981
P-26	P54C-WHHB	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 120 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a remat perimetral, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat	Rend.: 1,000				29,68	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	0,175	/R x	27,23000	=	4,76525	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,350	/R x	30,67000	=	10,73450	
				Subtotal:				15,49975	15,49975
Materials									
	B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,025	x	28,40000	=	0,71000	
	B0CHK-2OM	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 120 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a canaló interior	1,071	x	8,65000	=	9,26415	
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	8,000	x	0,32000	=	2,56000	
				Subtotal:				12,53415	12,53415
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,23250
				COST DIRECTE					28,26640
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		1,41332
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					29,67972
P-27	P5ZJ2-HOE4	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat	Rend.: 1,000				23,54	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,300	/R x	30,67000	=	9,20100	

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,220 /R x	25,59000 =	5,62980	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,150 /R x	30,67000 =	4,60050	
				Subtotal:		10,23030	10,23030
Maquinària							

P-31	PD35-VDXI	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 40x40x45 cm cm de mides interiors i 4 cm de gruix, per a evacuació d'aigües residuals, inclosa tapa de formigó prefabricat, col·locat	Rend.: 1,000				87,15	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,330	/R x	25,59000	=	8,44470	
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,220	/R x	30,67000	=	6,74740	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:				15,19210
Maquinària								15,19210
	C152-0039	h	Camió grua de 5 t	0,220	/R x	82,67000	=	18,18740
				Subtotal:				18,18740
Materials								18,18740
	BD31-20GR	u	Pericó prefabricat de formigó per a sanejament, de 40x40x45 cm de mides interiors, i 4 cm de gruix, amb finestres premarcades de 23 cm d'a 3 cares, inclosa tapa de prefabricada de formigó	1,000	x	49,39000	=	49,39000
				Subtotal:				49,39000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,22788
				COST DIRECTE				82,99738
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	4,14987
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				87,14725
P-32	PD781-Q0KV	m	Claveguera amb tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 110, classe de rigidesa anular SN 4 (rigidesa anular >= 4kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub, amb picó vibrant de combustible, inclòs colzes i peces especials.	Rend.:	1,000			20,34 €
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,050	/R x	26,46000	=	1,32300
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,080	/R x	30,67000	=	2,45360
	A0D-0007	h	Manobre	0,080	/R x	25,59000	=	2,04720
				Subtotal:				5,82380
Maquinària								5,82380
	C13A-00FP	h	Picó vibrant de combustible amb placa de 30x30 cm	0,050	/R x	6,77000	=	0,33850
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0422	/R x	70,70000	=	2,98354
				Subtotal:				3,32204
Materials								3,32204
	BD7F-10J7	m	Tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 110, classe de rigidesa anular SN 4 (rigidesa anular >= 4kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat	1,050	x	6,87000	=	7,21350
	B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,12852	x	22,77000	=	2,92640

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			10,13990	10,13990
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,08736
				COST DIRECTE				19,37310
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,96865
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				20,34175
P-33	PG3B-E7CN	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat superficialment	Rend.:	1,000		7,09	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	27,19000	=	2,71900
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,060	/R x	31,70000	=	1,90200
				Subtotal:			4,62100	4,62100
Materials								
	BG3I-06W1	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2	1,020	x	1,55000	=	1,58100
	BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x	0,48000	=	0,48000
				Subtotal:			2,06100	2,06100
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,06932
				COST DIRECTE				6,75132
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,33757
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				7,08888
P-34	PGD1-E3BR	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 1000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	Rend.:	1,000		40,21	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	27,19000	=	5,43800
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	31,70000	=	6,34000
				Subtotal:			11,77800	11,77800
Materials								
	BGD5-06ST	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x	20,24000	=	20,24000
	BGYD-0B2	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x	6,10000	=	6,10000
				Subtotal:			26,34000	26,34000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,17667
				COST DIRECTE		38,29467
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,91473
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		40,20940
P-35	SEGURLOT1	pa	Partida alçada segons estudi bàsic de seguretat. LOT1	Rend.: 1,000		367,50 €
				COST DIRECTE		350,00000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	17,50000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		367,5000
P-36	SEGURLOT2	pa	Partida alçada segons estudi bàsic de seguretat i salut. LOT2	Rend.: 1,000		367,50 €
				COST DIRECTE		350,00000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	17,50000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		367,5000

ANNEX NÚM. 21

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ANNEX NÚM. 21

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

1. Objecte del pla de control

2. Normativa aplicable

3. Agents que intervenen en el control de qualitat

3.1 Direcció d'obra

3.2 Direcció d'execució de l'obra

3.3 Laboratori de control de qualitat

3.4 Contractista

4. Control de recepció de productes

4.1 Productes de formigó

4.2 Acer per a armadures

4.3 Acer estructural

4.4 Materials de coberta

5. Control d'execució de l'obra

5.1 Control de replanteig

5.2 Control de moviments de terres i excavacions

5.3 Control d'execució de les fonamentacions

5.4 Control del muntatge de l'estructura metàl·lica

5.5 Control de l'execució de la coberta

6. Control de l'obra acabada

6.1 Comprovació geomètrica de l'estructura

6.2 Verificació dels sistemes d'evacuació d'aigües

6.3 Inspecció final de l'obra executada

7. Documentació del control de qualitat

ANNEX NÚM. 21

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

1. Objecte del pla de control

El present Pla de Control de Qualitat té per objecte establir les verificacions, comprovacions i assaigs necessaris per garantir que els materials utilitzats i les unitats d'obra executades durant la construcció de la marquesina al camp de futbol municipal d'Avià compleixen les especificacions definides al projecte i la normativa vigent.

Aquest pla defineix els criteris de control aplicables tant a la recepció dels materials com a la correcta execució de les diferents unitats d'obra, amb la finalitat d'assegurar la qualitat, durabilitat i seguretat de l'estructura projectada.

El control de qualitat comprendrà, entre altres aspectes:

- la verificació dels materials subministrats a l'obra
- el control d'execució de les unitats d'obra
- la comprovació geomètrica dels elements construïts
- la documentació dels resultats dels assaigs i verificacions realitzades.

Les actuacions de control seran desenvolupades sota la supervisió de la Direcció d'Obra, que podrà comptar amb el suport de laboratoris de control de qualitat acreditats per a la realització dels assaigs que es considerin necessaris.

2. Normativa aplicable

El control de qualitat dels materials i de l'execució de les obres es realitzarà d'acord amb la normativa vigent aplicable en matèria d'edificació i estructures, entre la qual destaquen les disposicions següents:

- **Reial decret 470/2021, de 29 de juny**, pel qual s'aprova el **Codi Estructural**, que regula els requisits de qualitat i control en les estructures de formigó i acer.
- **Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)**, aprovat pel **Reial decret 314/2006**, i les seves modificacions posteriors, especialment en allò referent a les exigències bàsiques de seguretat estructural.
- **Reglament (UE) 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell**, pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció.
- Normes **UNE i UNE-EN** aplicables als materials i productes utilitzats en l'obra, així com als mètodes d'assaig i control de qualitat.

Així mateix, es tindran en compte les prescripcions tècniques establertes en el present projecte i en el corresponent plec de prescripcions tècniques, així com les instruccions que pugui establir la Direcció d'Obra durant l'execució dels treballs.

3. Agents que intervenen en el control de qualitat

3.1 Direcció d'obra i direcció d'execució

El control de qualitat de l'obra es realitzarà sota la supervisió de la Direcció d'Obra, que assumirà també les funcions de Direcció d'Execució de l'obra, atesa la naturalesa i dimensió de l'actuació projectada.

La Direcció d'Obra serà responsable de:

- verificar que els materials utilitzats a l'obra compleixen les especificacions del projecte i la normativa vigent
- comprovar la correcta execució de les diferents unitats d'obra
- ordenar la realització dels assaigs i comprovacions que es considerin necessaris
- supervisar la documentació generada durant el procés de control de qualitat.

3.2 Contractista

El contractista adjudicatari de les obres serà responsable de garantir que els materials subministrats i els treballs executats compleixen les especificacions del projecte i la normativa aplicable.

Entre les seves obligacions en matèria de control de qualitat destaquen:

- aportar la documentació acreditativa de la qualitat dels materials utilitzats
- facilitar la realització dels controls i assaigs que determini la Direcció d'Obra
- executar els treballs d'acord amb les especificacions del projecte i del plec de prescripcions tècniques.

3.3 Laboratori de control de qualitat

Quan la Direcció d'Obra ho consideri necessari, els assaigs de control de qualitat es podran realitzar mitjançant laboratoris acreditats, que efectuaran les proves i verificacions corresponents sobre els materials i les unitats d'obra executades.

Els resultats dels assaigs realitzats quedaran documentats i seran incorporats a la documentació de control de qualitat de l'obra.

4. Control de recepció de productes

El control de recepció dels productes consisteix en la verificació que els materials subministrats a l'obra compleixen les especificacions establertes en el projecte i en la normativa aplicable.

Abans de la seva utilització a l'obra, la Direcció d'Obra comprovarà la documentació acreditativa dels materials, així com el seu estat i adequació a les prescripcions del projecte.

4.1 Formigó per a fonamentacions

El formigó utilitzat en les sabates de fonamentació haurà de complir les prescripcions establertes en el Codi Estructural.

Es verificaran, entre altres aspectes:

- certificat de subministrament del formigó

- classe de resistència del formigó
- consistència del formigó subministrat
- documentació del fabricant o planta de formigó.

Quan la Direcció d'Obra ho consideri necessari, es podran realitzar assaigs de control mitjançant la presa de provetes per a la verificació de la resistència a compressió.

4.2 Acer per a armadures

L'acer utilitzat per a les armadures de les fonamentacions haurà de complir les especificacions establertes al projecte i al Codi Estructural.

Es verificarà:

- certificat del fabricant
- tipus i diàmetre de les barres
- estat de les armadures abans de la seva col·locació.

4.3 Acer estructural

Els perfils metàl·lics utilitzats en l'estructura de la marquesina hauran de disposar del corresponent certificat de qualitat del fabricant, així com de la documentació acreditativa de les seves característiques mecàniques.

Es comprovarà:

- tipus de perfil estructural
- estat superficial dels elements metàl·lics
- correspondència amb les dimensions definides al projecte.

4.4 Elements de fixació i ancoratge

Els cargols, plaques d'ancoratge i altres elements de fixació utilitzats en l'estructura hauran de complir les especificacions establertes al projecte.

La Direcció d'Obra verificarà:

- tipus i dimensions dels elements de fixació
- adequació dels sistemes d'ancoratge a les prescripcions del projecte.

4.5 Materials de coberta

Els materials utilitzats per a la coberta de la marquesina hauran de complir les especificacions definides al projecte.

Es verificarà:

- estat dels materials subministrats
- correspondència amb les característiques definides al projecte
- documentació del fabricant, quan sigui procedent.

5. Control d'execució de l'obra

El control d'execució de l'obra té per objecte verificar que les diferents unitats d'obra es realitzen d'acord amb les especificacions del projecte, el plec de prescripcions tècniques i la normativa vigent.

Aquest control serà realitzat per la Direcció d'Obra, que comprovarà el correcte desenvolupament dels treballs i podrà ordenar les verificacions i comprovacions que consideri necessàries.

5.1 Control de replanteig

Abans de l'inici dels treballs es realitzarà el replanteig de la posició de les fonamentacions i de l'estructura projectada.

La Direcció d'Obra verificarà:

- la correcta posició dels eixos de la marquesina
- la separació entre pòrtics
- l'alineació i geometria general de l'estructura.

5.2 Control de moviments de terres i excavacions

Durant l'execució de les excavacions per a les sabates de fonamentació es verificarà:

- la correcta ubicació de les excavacions
- les dimensions en planta de les excavacions
- la profunditat d'excavació prevista al projecte.

Així mateix, es comprovarà que les excavacions arriben fins a l'estrat resistent previst en l'estudi geotècnic.

5.3 Control d'execució de les fonamentacions

Abans del formigonat de les sabates de fonamentació la Direcció d'Obra verificarà:

- les dimensions de les sabates
- la correcta disposició de les armadures
- el recobriment de les armadures
- la correcta col·locació dels elements d'ancoratge de l'estructura metàl·lica.

Durant el formigonat es comprovarà la correcta posada en obra del formigó.

5.4 Control del muntatge de l'estructura metàl·lica

Durant el muntatge dels pòrtics metàl·lics es verificarà:

- la correcta col·locació dels pilars sobre les plaques d'ancoratge
- l'aplom dels pilars
- l'alineació dels pòrtics

- el correcte muntatge de les unions estructurals.
- Mitja jornada de inspecció visual i assaig per part de una empresa de control de qualitat externa.

També es comprovarà la correcta instal·lació dels elements d'arriostrament de l'estructura.

5.5 Control de l'execució de la coberta

Durant l'execució de la coberta es verificarà:

- la correcta disposició de les corretges
- la col·locació dels elements de coberta
- la correcta execució del sistema de recollida i evacuació d'aigües pluvials.

6. Control de l'obra acabada

Un cop finalitzats els treballs es realitzarà una verificació general de l'obra executada amb l'objectiu de comprovar que aquesta s'ajusta a les especificacions del projecte.

La Direcció d'Obra verificarà especialment els següents aspectes:

- la correcta geometria i alineació de l'estructura executada
- la verticalitat dels pilars i la correcta disposició dels pòrtics
- l'estat general de les unions estructurals
- la correcta execució de la coberta i dels sistemes d'evacuació d'aigües pluvials.

En aquesta fase també es comprovarà que no existeixen deformacions anòmales, defectes constructius o qualsevol altre aspecte que pugui comprometre la seguretat o durabilitat de l'estructura.

En cas que es detectin incidències, la Direcció d'Obra podrà ordenar les correccions necessàries abans de considerar l'obra com a finalitzada.

7. Documentació del control de qualitat

Durant l'execució de les obres es recopilarà la documentació relativa al control de qualitat realitzat, que inclourà, entre altres:

- certificats de qualitat dels materials utilitzats
- documents de subministrament del formigó
- resultats dels assaigs realitzats, si escau
- informes del laboratori de control de qualitat
- comprovacions realitzades per la Direcció d'Obra.

Aquesta documentació formarà part de l'arxiu final de l'obra i servirà per acreditar que els materials utilitzats i els treballs executats compleixen les prescripcions establertes al projecte i la normativa vigent.

ANNEX NÚM. 22

CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

ANNEX NÚM. 22

CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

1. Objecte

El present annex té per objecte establir la classificació empresarial orientativa dels contractistes que podrien executar les obres definides en el present projecte, d'acord amb la normativa vigent en matèria de contractació pública.

2. Normativa aplicable

La classificació dels contractistes es regula per la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, així com pel Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat pel Reial decret 1098/2001, en allò que continua vigent.

D'acord amb aquesta normativa, la classificació empresarial és exigible en els contractes d'obres quan el valor estimat del contracte supera els límits establerts legalment.

3. Classificació orientativa dels treballs

Les obres definides en el present projecte es divideixen en dos lots diferenciats, corresponents a la fonamentació i a l'estructura de la marquesina.

Lot 1 – Fonamentacions

Aquest lot inclou principalment els treballs següents:

- enderroc puntual de paviment existent
- moviments de terres i excavacions
- execució de sabates de fonamentació de formigó armat
- col·locació d'ancoratges per a l'estructura metàl·lica.

La classificació empresarial orientativa corresponent a aquests treballs és:

Grup C – Edificacions

Subgrup 2 – Estructures de formigó

Lot 2 – Estructura metàl·lica

Aquest lot inclou principalment els treballs següents:

- subministrament i muntatge dels pòrtics metàl·lics
- muntatge de corretges
- execució de la coberta
- instal·lació del sistema de recollida i evacuació d'aigües pluvials.

La classificació empresarial orientativa corresponent a aquests treballs és:

Grup C – Edificacions

Subgrup 3 – Estructures metàl·liques

4. Exigència de classificació

Atesa la dimensió econòmica de l'actuació, no es preveu que la classificació empresarial sigui obligatòria per a la participació en el procediment de contractació, sens perjudici que els licitadors puguin acreditar la seva solvència mitjançant els mitjans previstos en la legislació vigent.

ANNEX NÚM. 23

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

ANNEX NÚM. 23

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

1. Objecte

El present annex té per objecte presentar la distribució percentual de les diferents unitats d'obra que conformen el pressupost del projecte, agrupades segons la seva naturalesa.

2. Elaboració de l'estadística

L'estadística de partides s'ha obtingut mitjançant el programa de pressupostos TCQ, utilitzant la base de dades BEDEC de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC), versió 2026-01.

Aquesta estadística mostra la distribució econòmica de les diferents partides que integren el pressupost del projecte.

3. Resultats

A continuació s'adjunta el llistat d'estadística de partides generat pel programa TCQ, corresponent al pressupost de l'obra.

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 07/04/26

Pàg.: 1

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
1 INTALAPRE	pa	Partida alçada a justificar per afectació a la línia d'aigua i telecomunicacions, desplaçament en cas necessari.	450,00	1,000	450,00	0,41
2 P060-01ZN	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2	140,56	2,000	281,12	0,26
3 P2146-DJ2G	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	5,36	24,940	133,68	0,12
4 P214W-FEMM	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	13,30	42,050	559,27	0,51
5 P21GM-FICX	m	Enderroc de clavegueró de formigó/PVC de 27x36 cm o de diàmetre 30 cm, com a màxim, amb solera de formigó de 10 cm de gruix, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	8,45	8,730	73,77	0,07
6 P221B-EL87	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en roca de resistència a la compressió mitja (25 a 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador de combustible i càrrega mecànica sobre camió amb retroexcavadora	60,41	21,222	1.282,02	1,17
7 P221B-EL8D	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió amb retroexcavadora	11,43	90,472	1.034,09	0,94
8 P221D-DZ2S	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	10,62	2,417	25,67	0,02
9 P2255-DPHU	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM	28,37	0,513	14,55	0,01

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 07/04/26

Pàg.: 2

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
10 P2R3-HIHF	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km	7,41	147,680	1.094,31	1,00
11 P2R5-DT0G	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	9,42	5,000	47,10	0,04
12 P2R5-DT0W	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	8,77	4,988	43,74	0,04
13 P2RA-IQFL	m3	Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,	23,81	4,988	118,76	0,11
14 P2RA-IQFP	m3	Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en centre de reciclatge	34,10	5,000	170,50	0,16
15 P2RB-HG0V	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	10,74	147,680	1.586,08	1,44
16 P310-D51D	kg	Armadura de rases i pous AP500 S amb barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	2,04	5.746,356	11.722,57	10,66
17 P312-JWF9	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6, abocat amb cubilot	154,00	92,004	14.168,62	12,88
18 P312-MFJ2	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / F / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6, abocat amb cubilot	145,70	16,682	2.430,57	2,21

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 07/04/26

Pàg.: 3

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
19 P442-DG0M	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	3,23	6.314,700	20.396,48	18,55
20 P445-E7FP	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	3,33	2.548,908	8.487,86	7,72
21 P447-DMDH	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura	5,82	1.166,990	6.791,88	6,18
22 P447-DMDI	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura	5,45	119,822	653,03	0,59
23 P449-02IM	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278. S'inlcou informe de les característiques de totes les soldadures especificant el gruix i longituds.	512,43	1,000	512,43	0,47
24 P44C-DP13	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	3,13	5.188,680	16.240,57	14,77

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 07/04/26

Pàg.: 4

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
25 P542-902S	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm ⁴ i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m ² , acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques	25,26	190,890	4.821,88	4,38
26 P54C-WHHB	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 120 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a remat perimetral, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat	29,68	68,200	2.024,18	1,84
27 P5ZJ2-HOE4	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat	23,54	27,000	635,58	0,58
28 P89C-393V	m2	Pintat d'estructura d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat	38,68	280,289	10.841,58	9,86
29 P9G6-1237U	m2	Paviment de formigó acabat remolinat sense additius armat amb malla amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m ³ i relació aigua ciment =< 0.6, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada	35,03	25,080	878,55	0,80
30 PD15-78QM	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 100 mm i 1 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	54,63	12,200	666,49	0,61
31 PD35-VDXI	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 40x40x45 cm de mides interiors i 4 cm de gruix, per a evacuació d'aigües residuals, inclosa tapa de formigó prefabricat, col·locat	87,15	2,000	174,30	0,16

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 07/04/26

Pàg.: 5

Màscara: * (Ordenació per codi)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%
32 PD781-Q0KV	m	Claveguera amb tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 110, classe de rigidesa anular SN 4 (rigidesa anular $\geq 4 \text{ kN/m}^2$), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub, amb picó vibrant de combustible, inclòs colzes i peces especials.	20,34	17,660	359,20	0,33
33 PG3B-E7CN	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció $1 \times 16 \text{ mm}^2$, muntat superficialment	7,09	61,000	432,49	0,39
34 PGD1-E3BR	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure $300 \mu\text{m}$ de gruix, de 1000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	40,21	2,000	80,42	0,07
35 SEGURLOT1	pa	Partida alçada segons estudi bàsic de seguretat. LOT1	367,50	1,000	367,50	0,33
36 SEGURLOT2	pa	Partida alçada segons estudi bàsic de seguretat i salut. LOT2	367,50	1,000	367,50	0,33
TOTAL:					109.968,34	100,00

ANNEX NÚM. 24

PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ANNEX NÚM. 24

PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

1. Objecte

El present annex té per objecte informar del pressupost global de les obres definides en el projecte de construcció d'una marquesina al camp de futbol municipal d'Avià, amb la finalitat de facilitar el seu coneixement per part de l'Administració promotora.

2. Pressupost de les obres

Les obres definides en el present projecte es divideixen en dos lots diferenciats, corresponents a la fonamentació i a l'estructura de la marquesina.

Els pressupostos corresponents a cadascun dels lots són els següents:

Lot 1 – Fonamentacions

Inclou els treballs d'enderroc puntual del paviment existent, moviments de terres, excavacions i execució de les sabates de fonamentació de formigó armat.

Pressupost d'execució material (PEM): 41.053,05 €

Lot 2 – Estructura metàl·lica

Inclou el subministrament i muntatge dels pòrtics metàl·lics, les corretges, la coberta i el sistema d'evacuació d'aigües pluvials.

Pressupost d'execució material (PEM): 68.915,30 €

3. Pressupost total de l'actuació

El pressupost total de l'actuació, corresponent a la suma dels dos lots definits en el projecte, és el següent:

Pressupost d'execució material total (PEM): 109.968,35 €

Pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs): 158.343,43 €

ANNEX NÚM. 25

INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA I PAISATGÍSTICA

1. Objecte

El present annex té per objecte justificar la correcta integració arquitectònica i paisatgística de la marquesina projectada al camp de futbol municipal d'Avià, analitzant la seva implantació dins l'àmbit de la instal·lació esportiva existent.

2. Context i entorn de la instal·lació

La marquesina projectada s'ubica dins del recinte del camp de futbol municipal d'Avià, en una zona destinada a públic i espectadors.

L'entorn es caracteritza per la presència d'instal·lacions esportives, graderies i elements auxiliars associats a l'activitat del camp de futbol.

La nova marquesina es concep com un element funcional destinat a millorar les condicions d'ús de la instal·lació esportiva, proporcionant protecció davant les inclemències meteorològiques als espectadors.

La seva implantació es realitza seguint l'alineació existent de l'espai destinat al públic, integrant-se dins la configuració actual de la instal·lació.

3. Integració arquitectònica

La solució adoptada es basa en una estructura metàl·lica lleugera formada per pòrtics, amb una coberta inclinada que permet la correcta evacuació de les aigües pluvials.

Les característiques principals de la marquesina són:

- estructura metàl·lica de pòrtics separats regularment
- coberta lleugera amb pendent moderat
- volumetria simple i funcional.

Aquest plantejament permet obtenir una estructura visualment lleugera, que no genera un impacte arquitectònic significatiu dins del conjunt de la instal·lació esportiva.

4. Integració paisatgística

La marquesina projectada s'ubica dins d'un entorn clarament antropitzat corresponent a una instal·lació esportiva existent.

La seva implantació no implica alteracions significatives del paisatge ni afecta elements naturals o espais d'interès ambiental.

Les dimensions i configuració de l'estructura s'han definit amb l'objectiu de garantir una adequada integració visual dins del conjunt del camp de futbol.

5. Estudi d'ombres

S'ha realitzat un estudi específic per analitzar la projecció d'ombres generades per la marquesina projectada, així com la possible interferència amb la il·luminació artificial del camp de futbol.

Aquest estudi analitza:

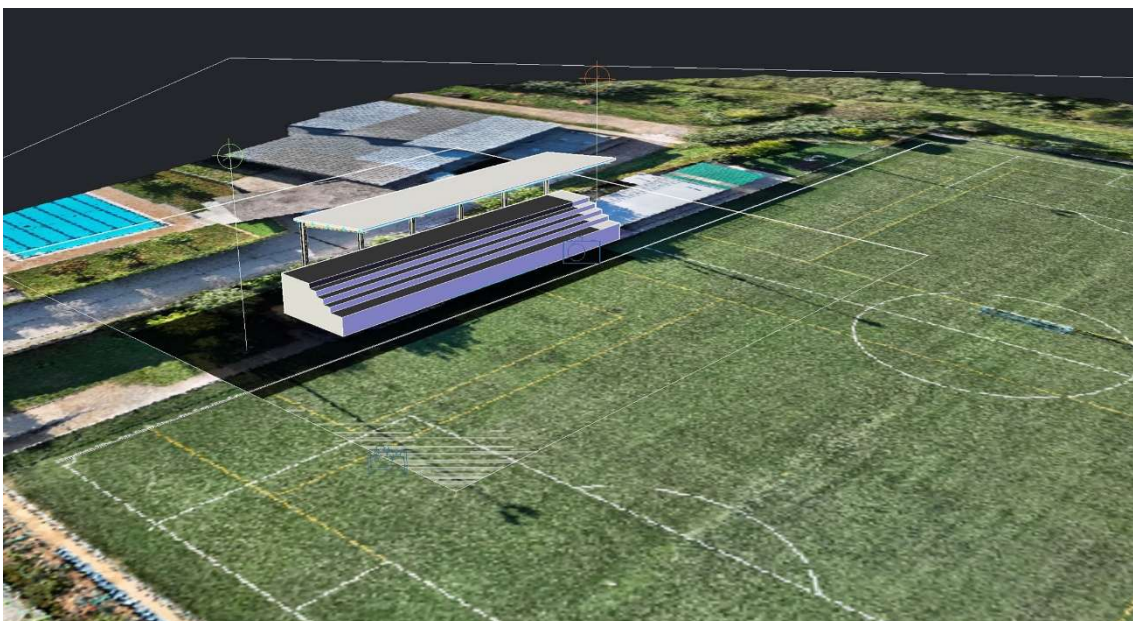
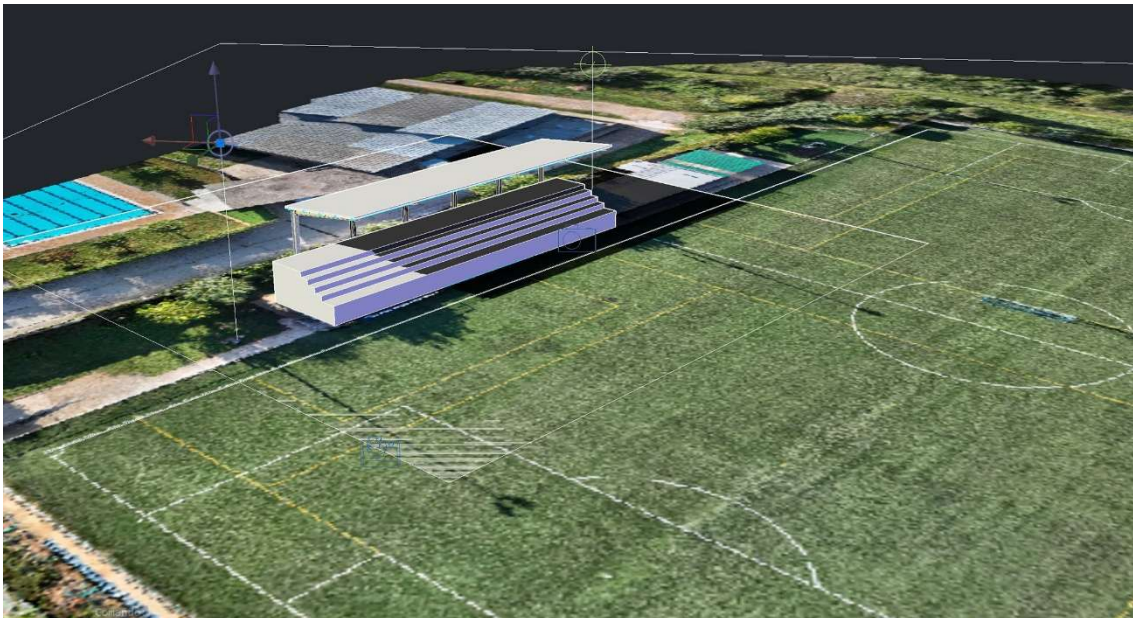
- la projecció d'ombra generada per la marquesina en diferents moments del dia
- la possible incidència de l'estructura sobre la il·luminació del terreny de joc
- la interacció amb les ombres projectades pels focus d'il·luminació del camp.

Els resultats de l'anàlisi mostren que la marquesina no interfereix de manera significativa amb la il·luminació del terreny de joc, ni genera ombres que puguin afectar el desenvolupament normal de l'activitat esportiva.

6. Documentació gràfica

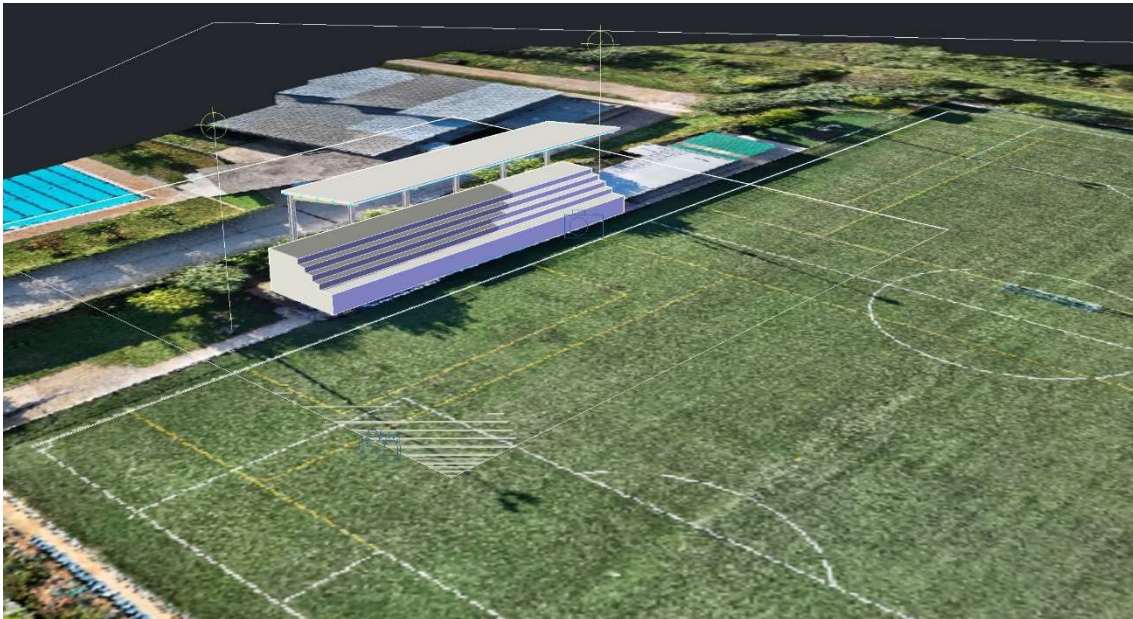
S'adjunta en aquest annex la documentació gràfica corresponent a l'estudi d'ombres realitzat, incloent:

- anàlisi de la interacció amb la il·luminació artificial del camp.

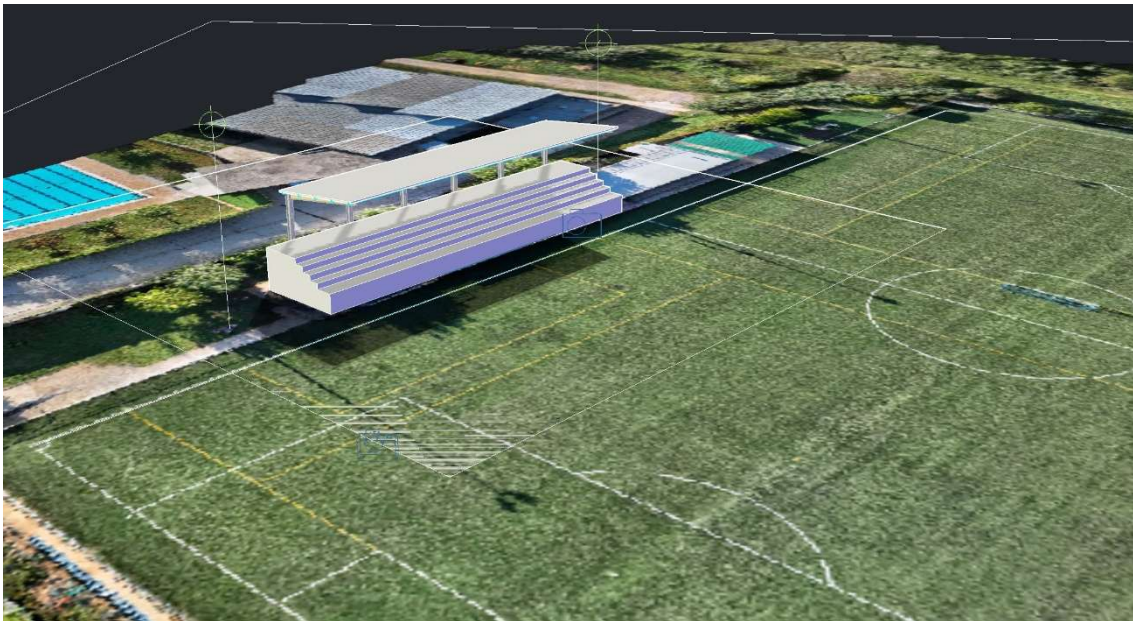


- simulacions de la incidència solar:

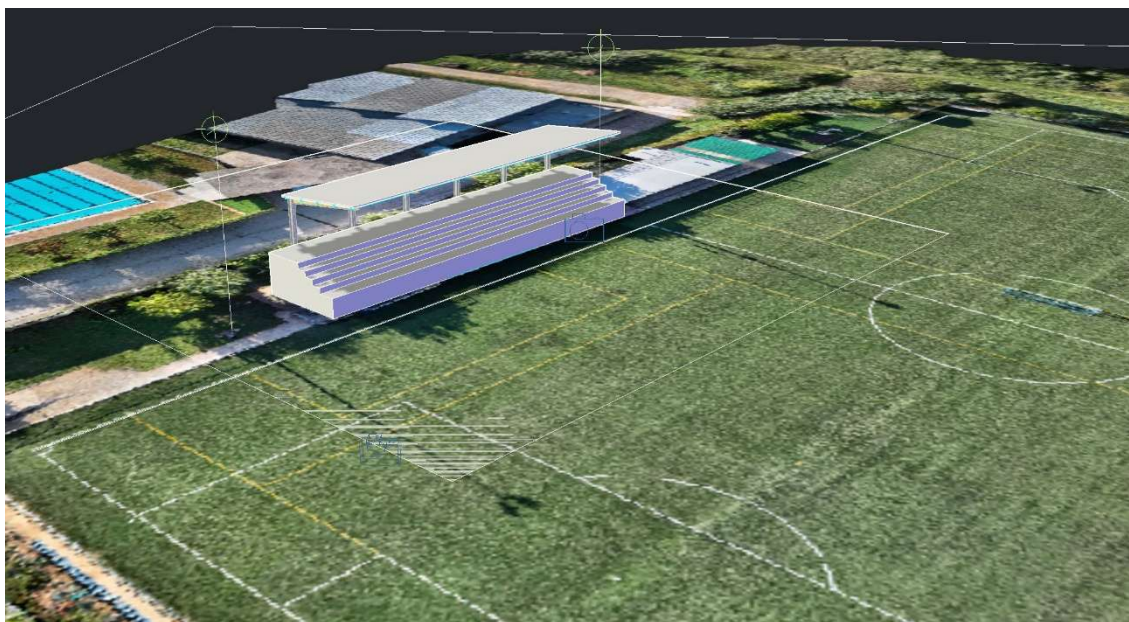
1 de febrer a les 15:00:



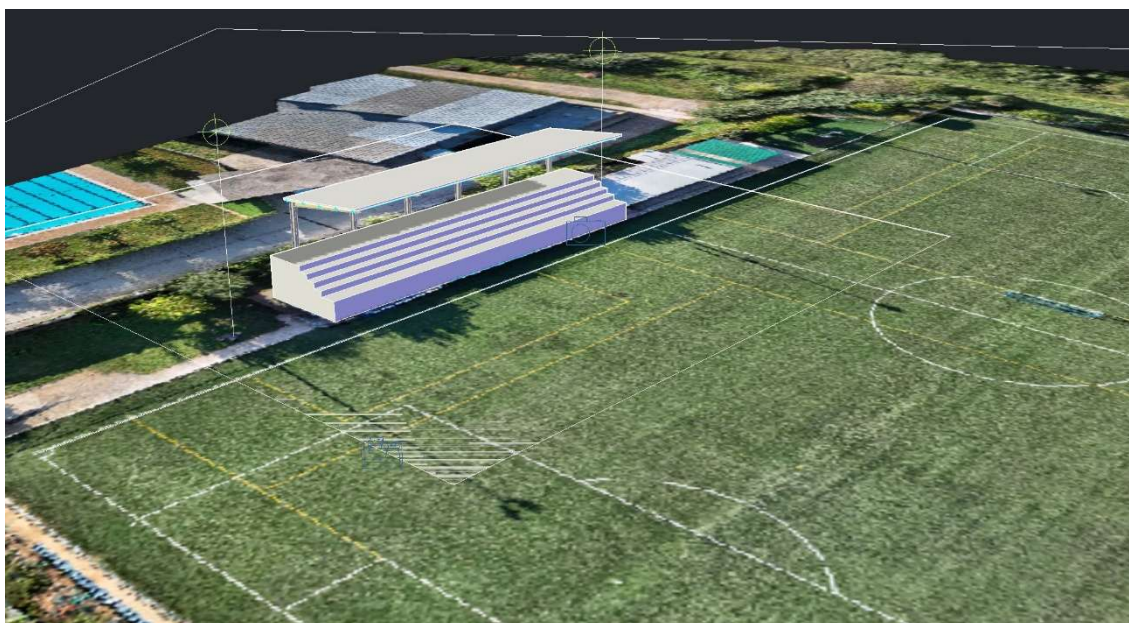
1 de febrer a les 12:00



1 d'agost a les 11:00



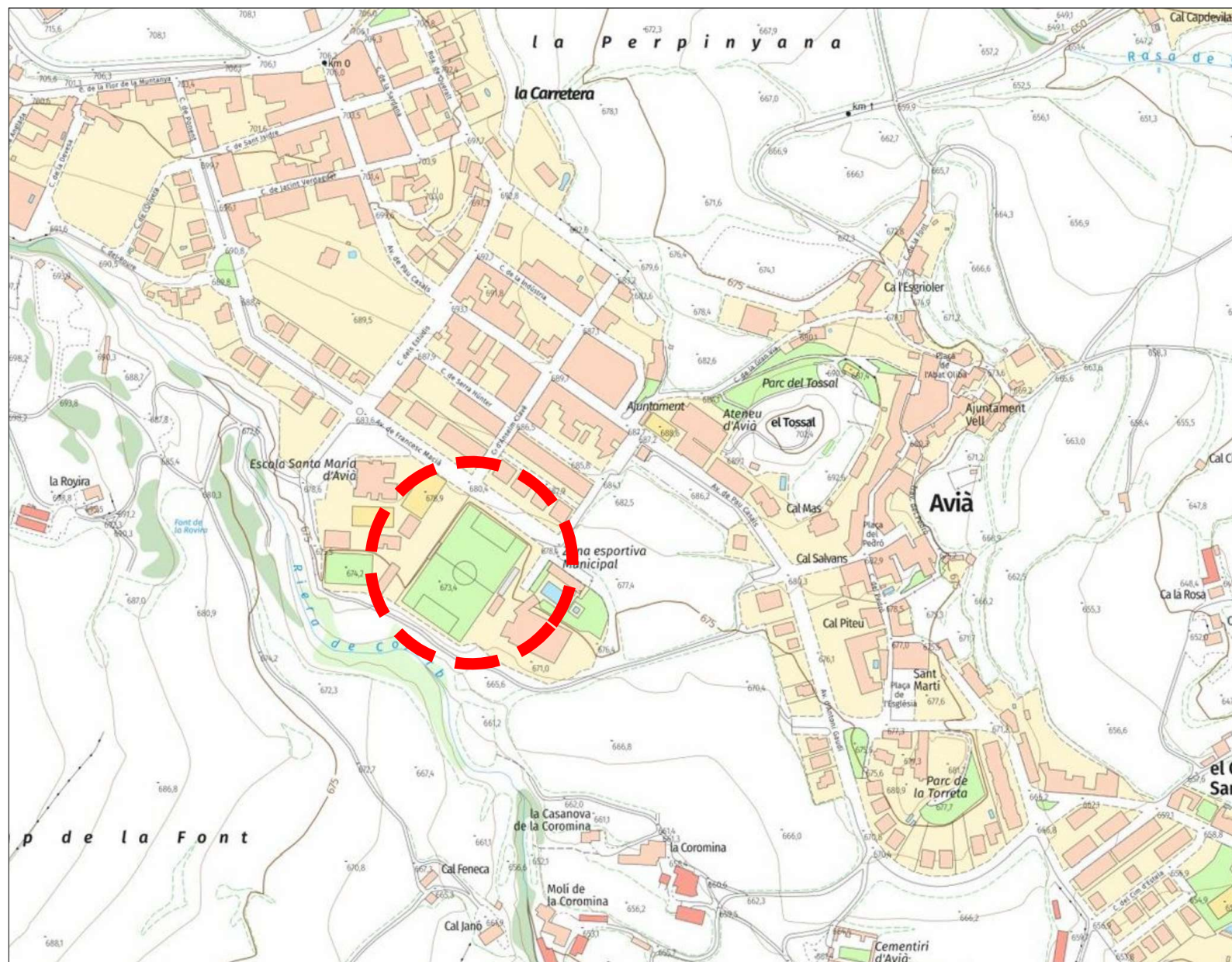
1 d'agost a les 16:00:

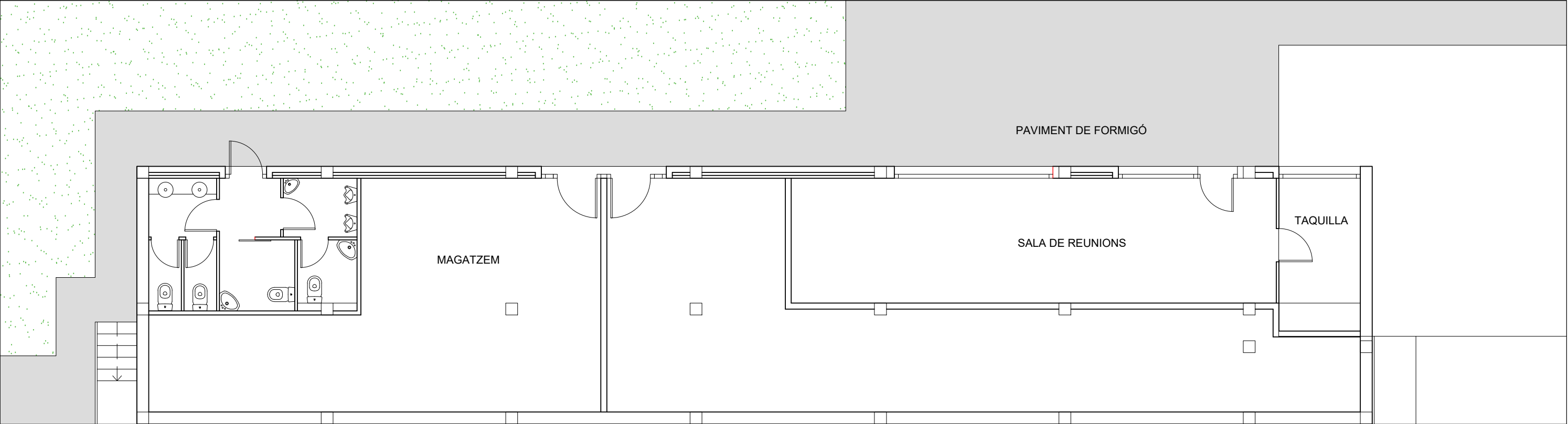


DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

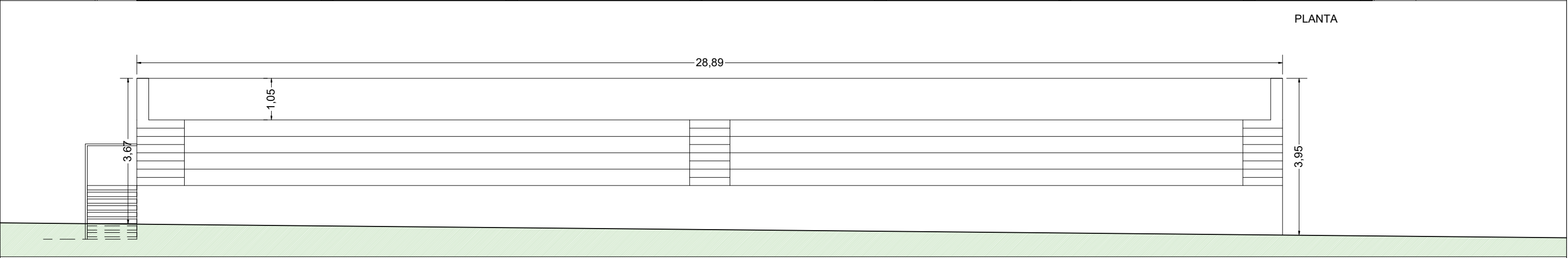
1. Emplaçament i situació
2. Estat actual. Planta i alçat
3. Enderrocs i serveis afectats
4. Planta proposta
5. Secció
6. Alçat lateral
7. Planta fonaments
8. Secció geològica
9. Detall sabata fonamentació
10. Detall sabata fonamentació
11. Geometria pòrtic
12. Planta estructura
13. Unió pilar-biga
14. Estructura 3D
15. Fixacions coberta
16. Instal·lacions i acabats
17. Render 3D

caminos  COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA	
CATALUÑA	
Expedient	Data
2026/01106/01	08/04/2026
VISAT	

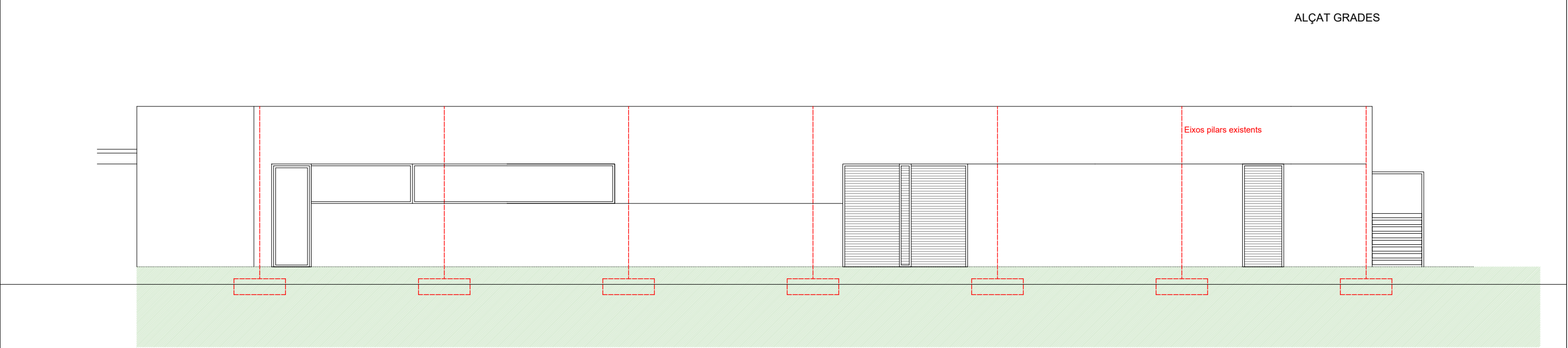




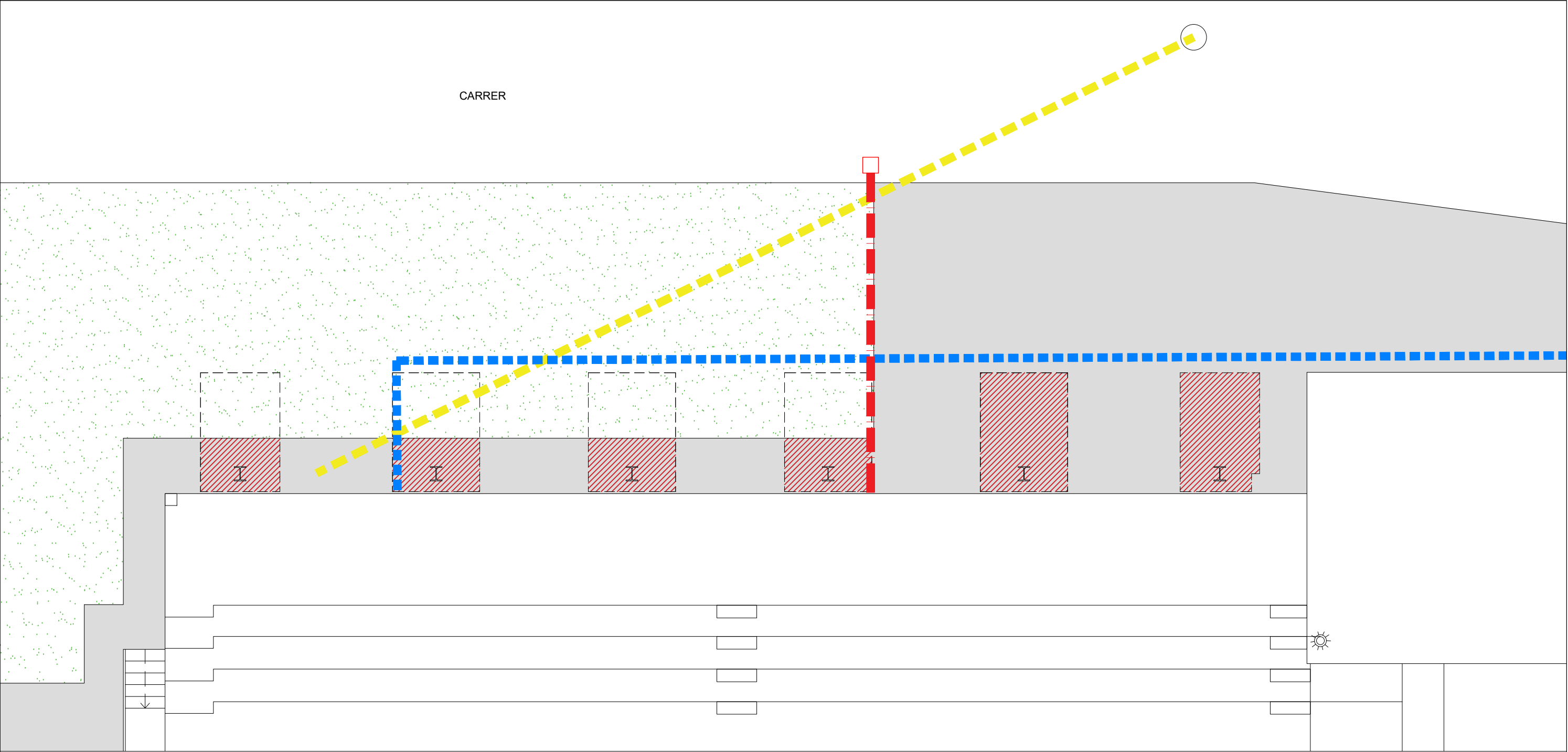
PLANTA



ALÇAT GRADES



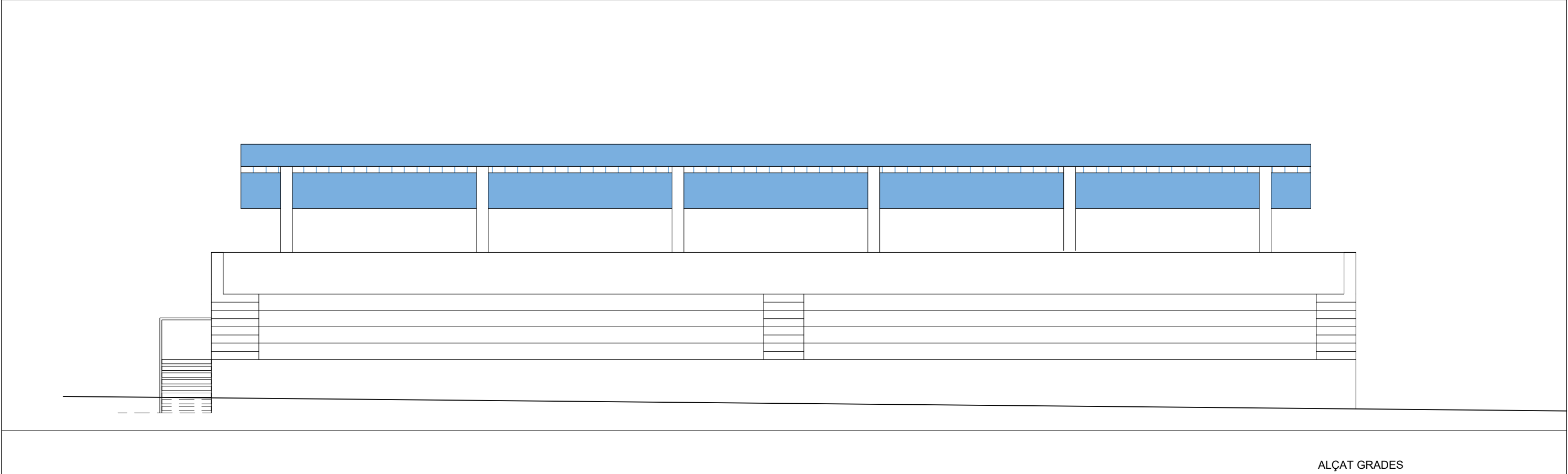
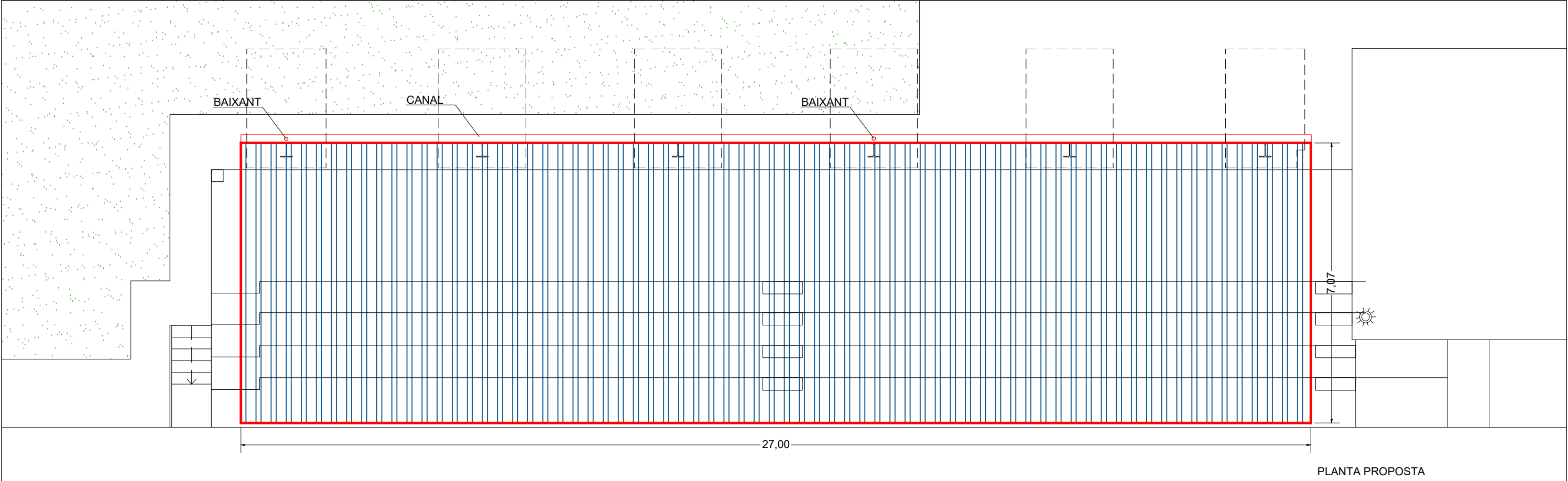
ALÇAT POSTERIOR

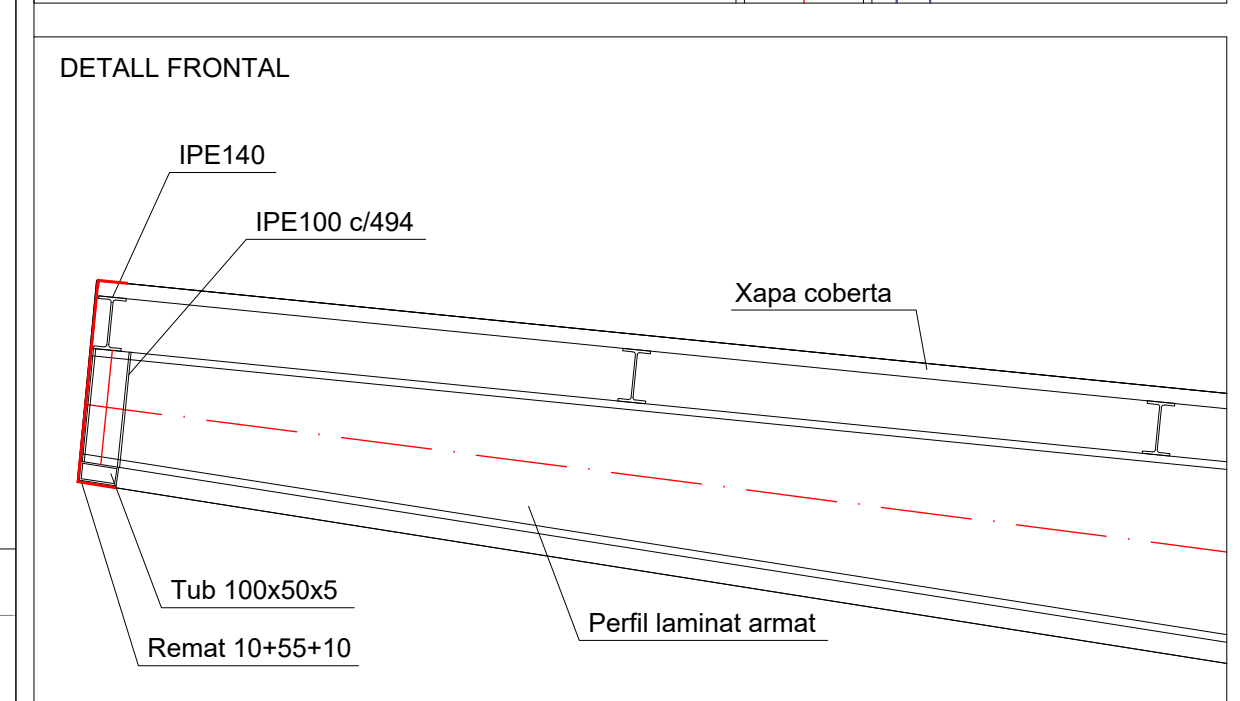
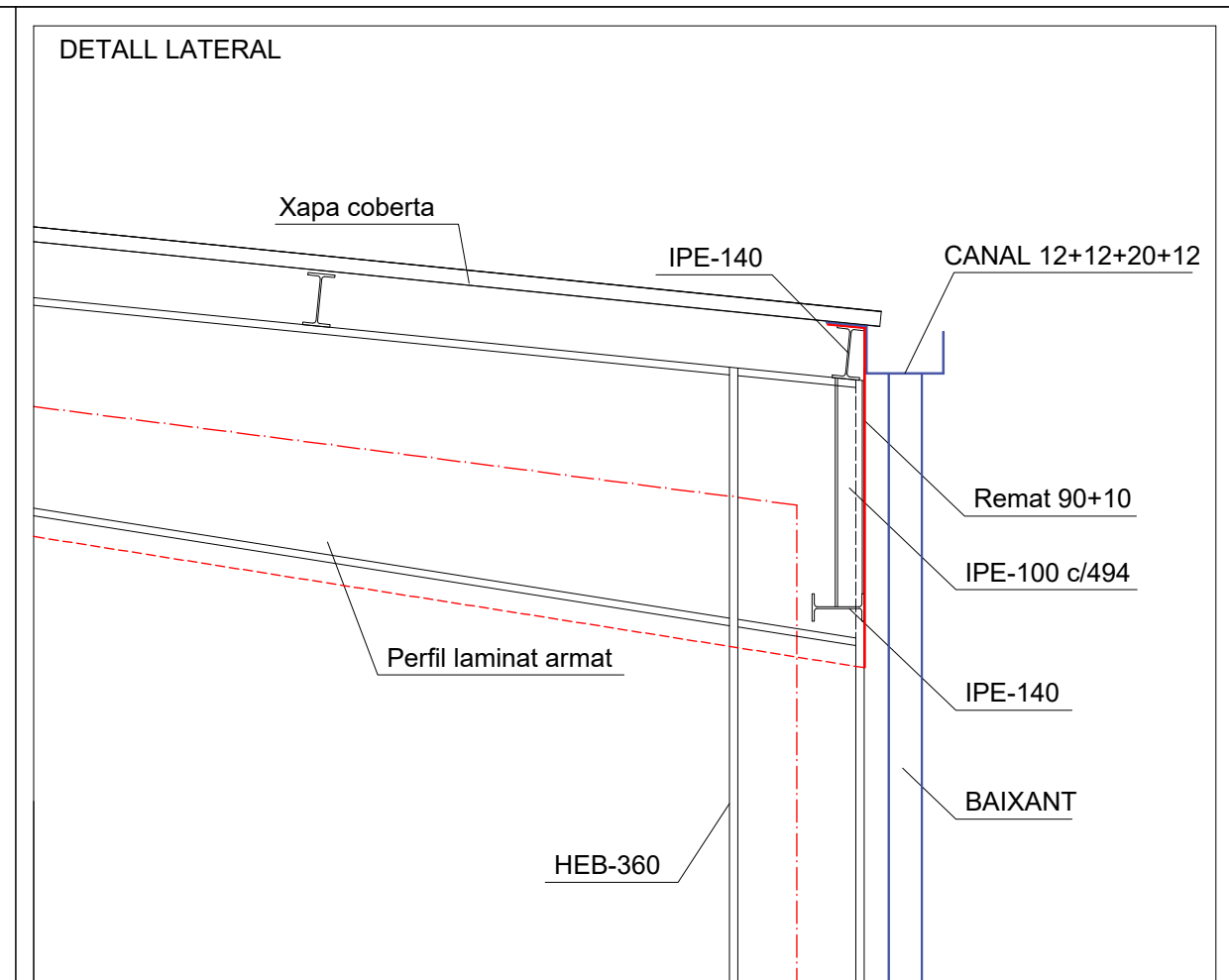
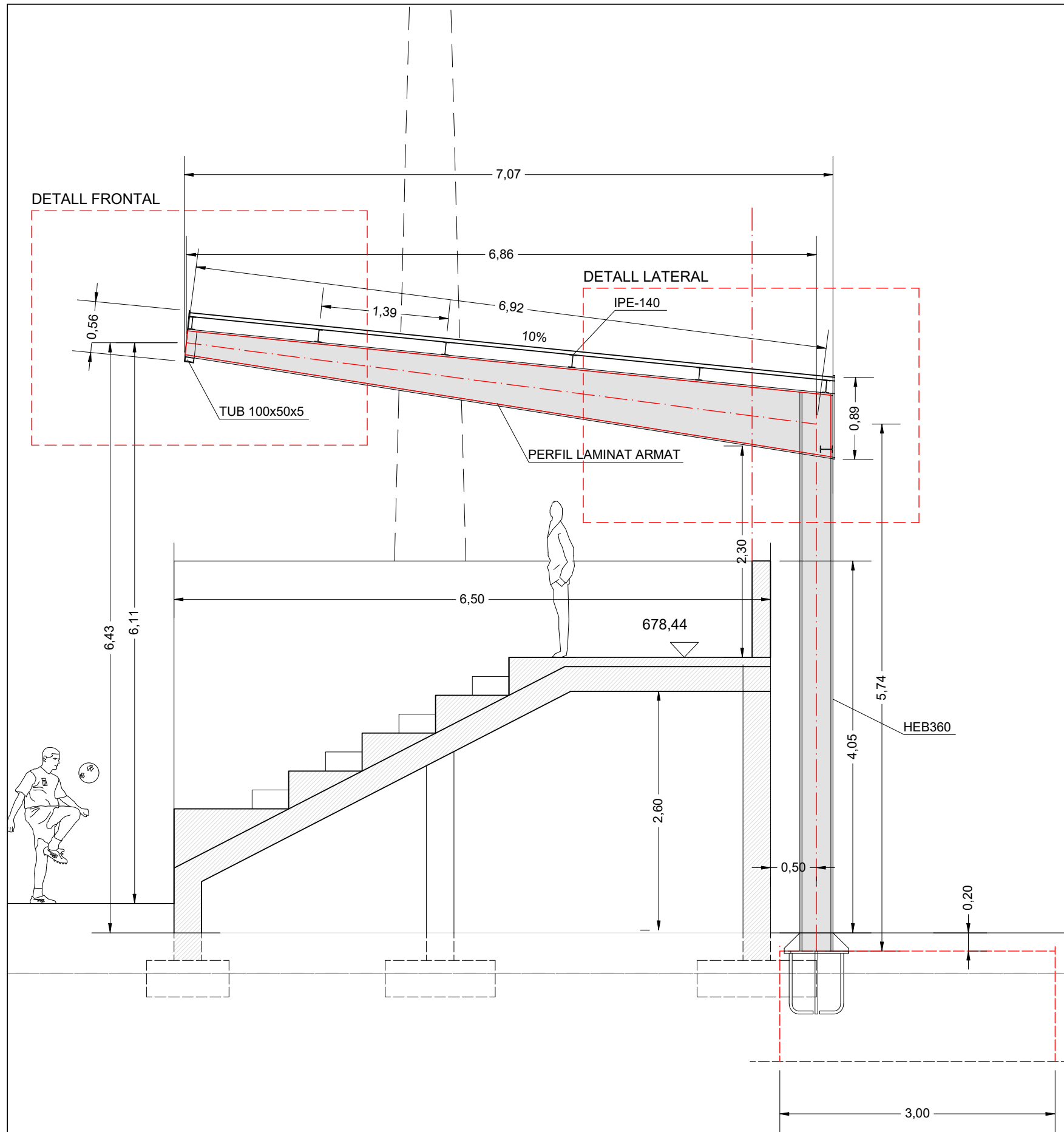


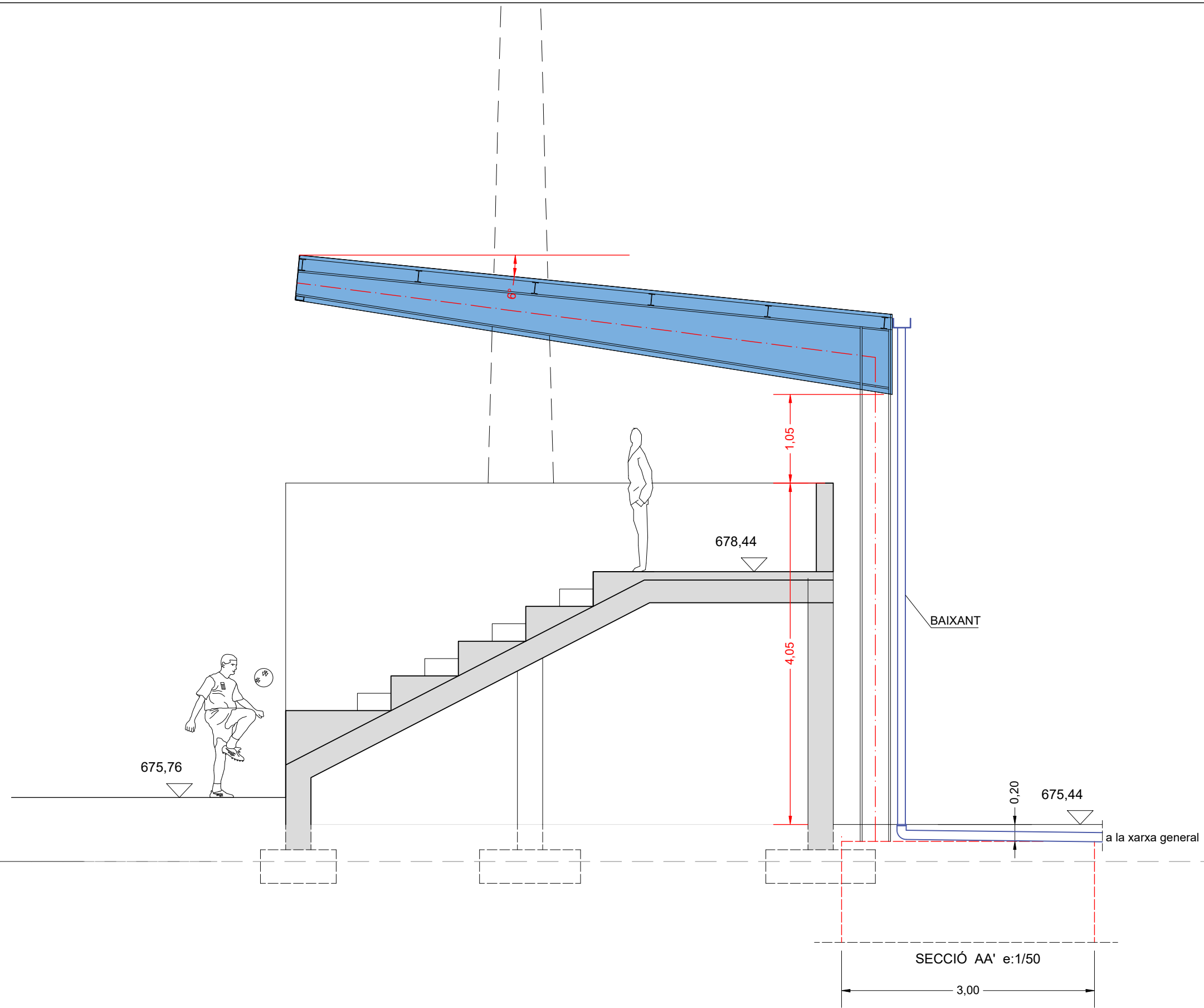
CAMP DE FUTBOL

LLEGENDA:

-  ENDERROC DE PAVIMENT DE FORMIGÓ
-  CLAVAGUERAM
-  TUB AIGUA
-  TELECOMUNICACIONS

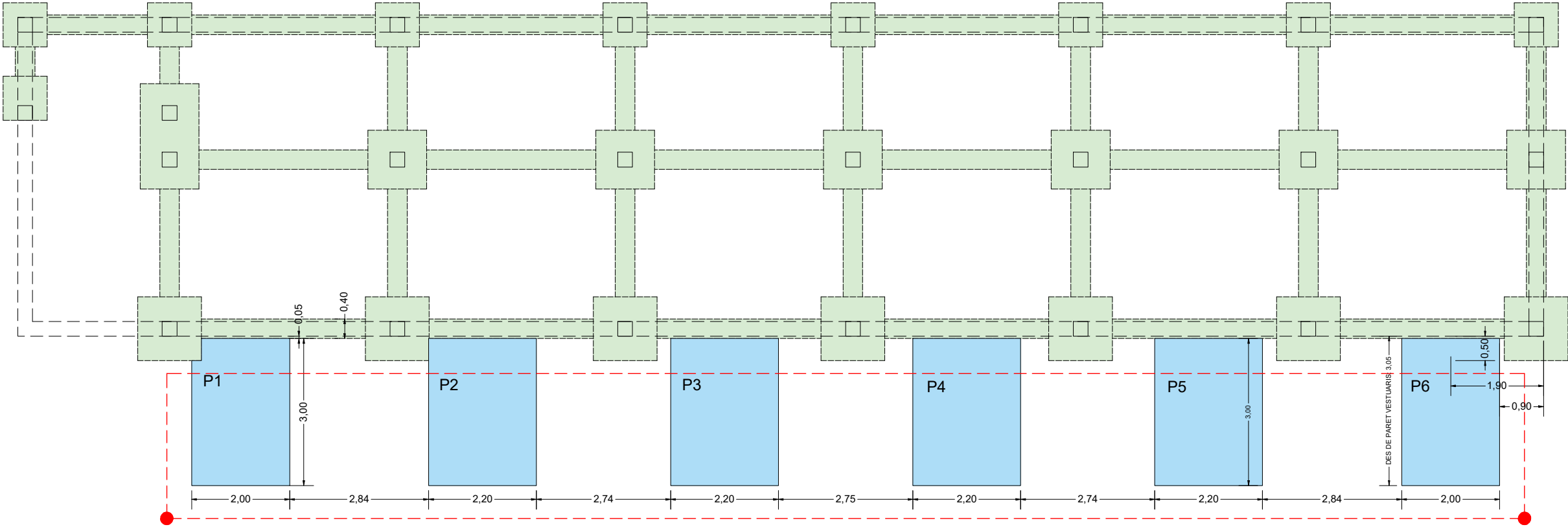




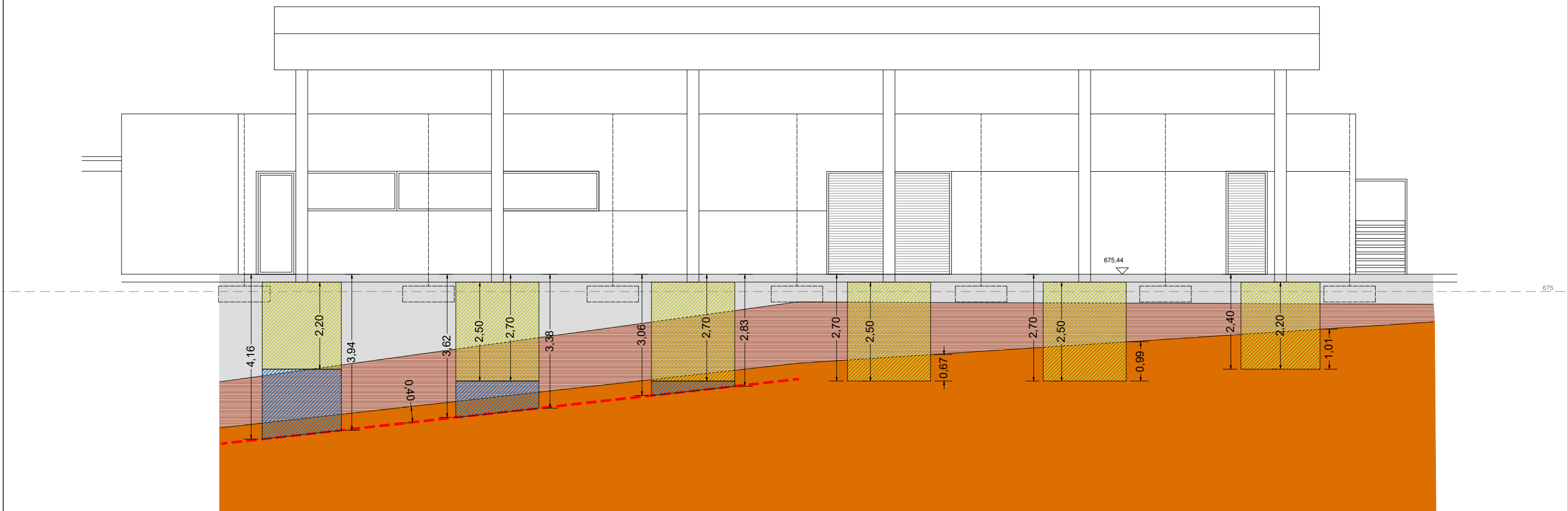


CARACTERÍSTIQUES TÈCNiques DELS MATERIALS	
FORMIGÓ	CODI ESTRUCTURAL
DESIGNACIÓ	HA-25-B-20-XC2
RESISTÈNCIA.....	25 N/mm2
TIPUS DE CIMENT.....	CEM II/A-L-42,5 R
AGRESSIVITAT AMBIENT.....	XC2
MÀX.RELACIÓ AIGUA/CIMENT.....	0,55
QUANTIA MÍNIMA CIMENT.....	300 Kg/m3
GRANDÀRIA MÀXIMA ÀRID (T.M.A.)	20 mm
CONSISTÈNCIA.....	TOVA ("B")
ASSENTAMENT CON ABRAMS.....	7+1 cm
COMPACTACIÓ.....	VIBRAT MECÀNIC NORMAL
ADDITIUS.....	SEGONS DIRECCIÓ FACULTATIVA
ARMADURA D'ACER	CODI ESTRUCTURAL
DESIGNACIÓ.....	B 500 SD
LÍMIT ELÀSTIC.....	510 N/mm2
RECOBRIMENT NOM.PROTEGIT.....	35 mm
RECOBRIMENT NOM.NO PROTEGIT	70+10 mm
MALLAT ELECTROSOLDAT D'ACER	
DESIGNACIÓ.....	B 500 S
LÍMIT ELÀSTIC.....	510 N/mm2
COEFICIENTS DE SEGURETAT I TIPUS DE CONTROL	
FORMIGÓ	ACER ARMADURES
CONTROL: ESTADÍSTIC COEF. MINORACIÓ 1,5	CONTROL: NORMAL COEF. MINORACIÓ 1,15
ACER LAMINAT	
CONTROL: NORMAL COEF. MINORACIÓ 1,0	

- FONAMENTS EXISTENTS GRADES ACTUALS
- PROPOSTA FONAMENTACIÓ MARQUESINA
- CABLE NU DE COURE 16 mm²
- PIQUES DE CONNEXIÓ



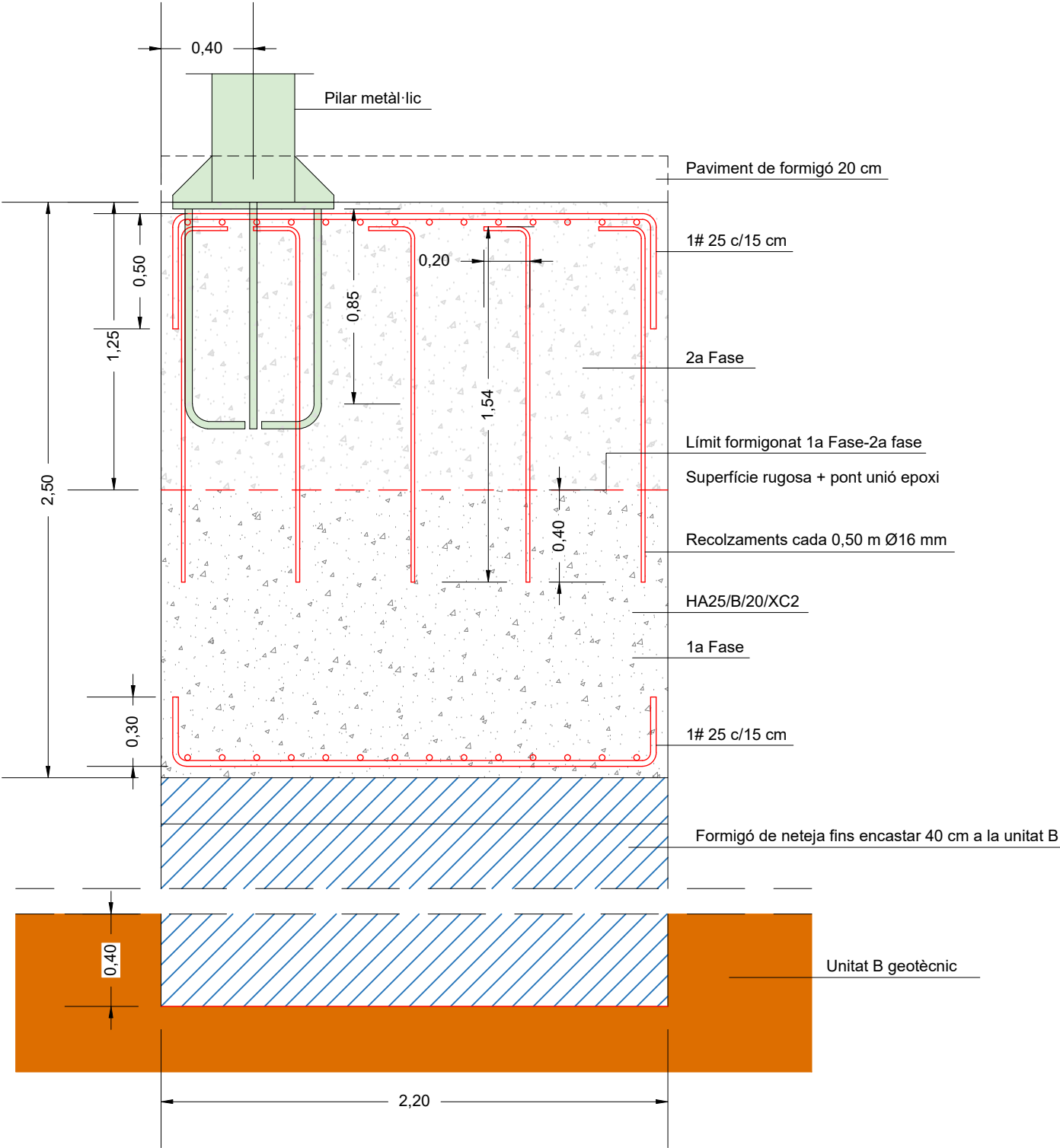
PLANTA FONAMENTS e:1/100



ALÇAT GEOLÒGIC e:1/100

LLEGENDA:

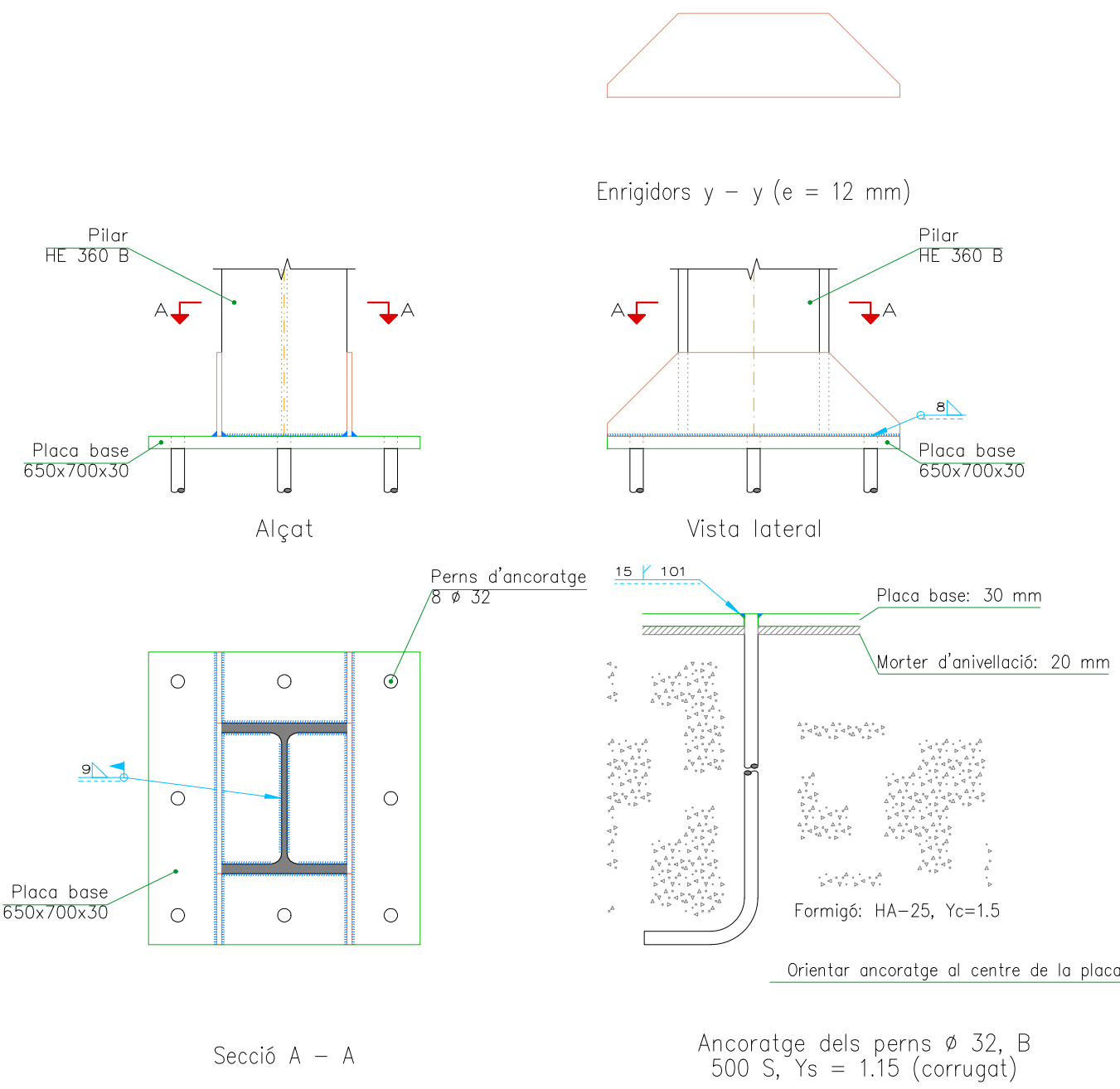
-  Roques sedimentàries tipus gresos quarzítics grisos amb nivells de lutites i limonites vermelles i ocre
-  Argiles sorrenques marró fosc i vermelles molt toves i humides
-  Terres remogudes i herbes / paviment seguit de reblerts de terres remogudes
-  HA-25
-  HM-20



CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DELS MATERIALS	
FORMIGÓ	CODI ESTRUCTURAL
DESIGNACIÓ	HA-25-B-20-XC2
RESISTÈNCIA.....	25 N/mm2
TIPUS DE CIMENT.....	CEM III/A-L-42,5 R
AGRESSIVITAT AMBIENT.....	XC2
MÀX.RELACIÓ AIGUA/CIMENT.....	0,55
QUANTIA MÍNIMA CIMENT.....	300 Kg/m3
GRANDÀRIA MÀXIMA ÀRID (T.M.A.)	20 mm
CONSISTÈNCIA.....	TOVA ("B")
ASSENTAMENT CON ABRAMS.....	7+-1 cm
COMPACTACIÓ.....	VIBRAT MECÀNIC NORMAL
ADDITIUS.....	SEGONS DIRECCIÓ FACULTATIVA
ARMADURA D'ACER	CODI ESTRUCTURAL
DESIGNACIÓ.....	B 500 SD
LÍMIT ELÀSTIC.....	510 N/mm2
RECOBRIMENT NOM.PROTEGIT.....	35 mm
RECOBRIMENT NOM.NO PROTEGIT	70+10 mm
MALLAT ELECTROSOLDAT D'ACER	
DESIGNACIÓ.....	B 500 S
LÍMIT ELÀSTIC.....	510 N/mm2
COEFICIENTS DE SEGURETAT I TIPUS DE CONTROL	
FORMIGÓ	ACER ARMADURES
CONTROL: ESTADÍSTIC COEF. MINORACIÓ 1,5	CONTROL: NORMAL COEF. MINORACIÓ 1,15
ACER LAMINAT	
CONTROL: NORMAL COEF. MINORACIÓ 1,0	



UNIÓ PILAR ARRANCADA

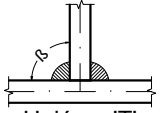
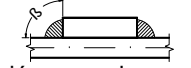


UNIONS SOLDADES EN ESTRUCTURA METÀL x LICA

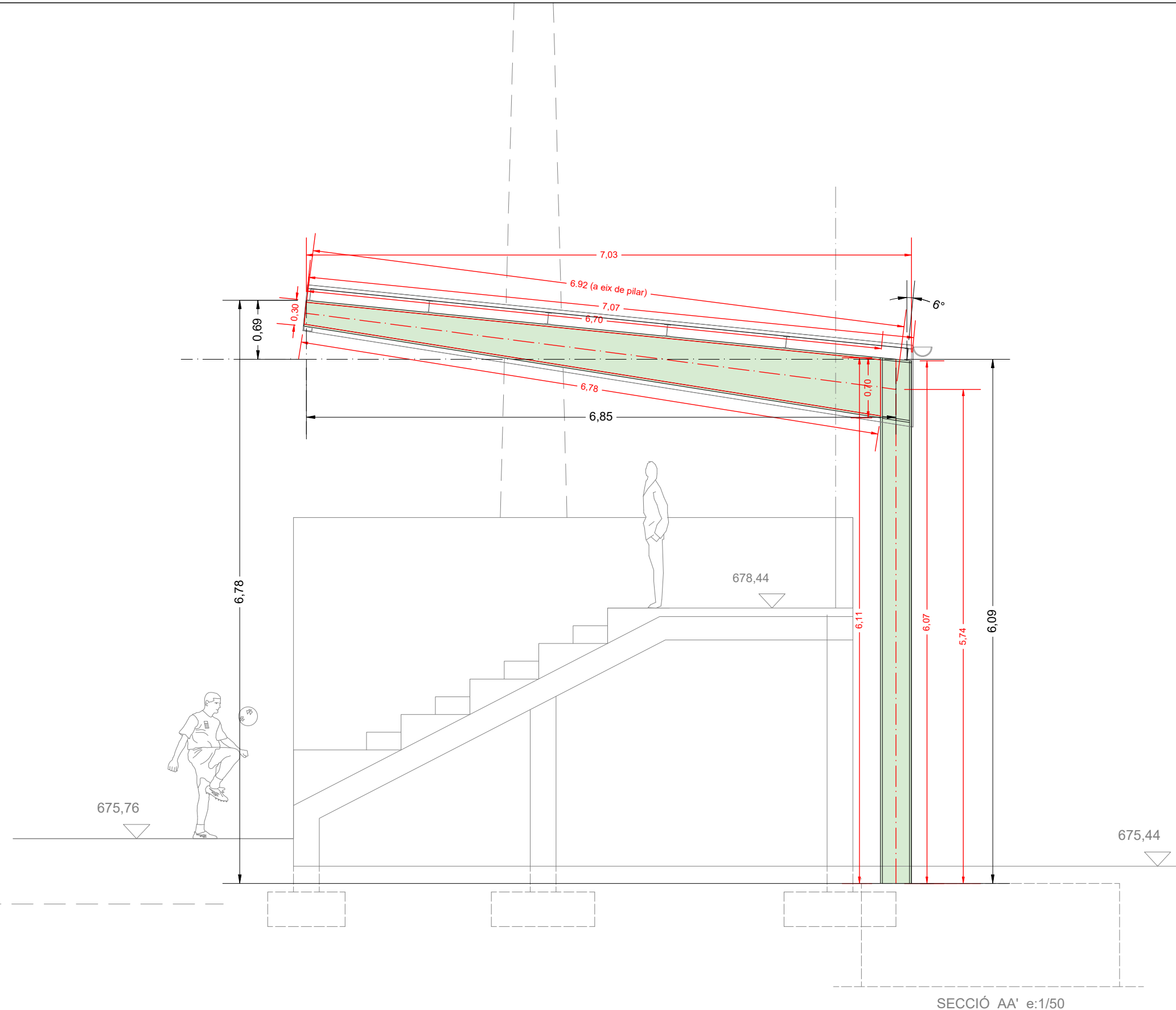
NORMA:
Codi Estructural: Codi Estructural (Reial decret 470/2021). Article 4. Welded connections.

MATERIALS:
- Perfils (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).
- Material d'aportació (soldadures): Els valors específics del límit elàstic, resistència última a la tracció, allargament a trencament i energia mínima de Charpy, del metall d'aportació, haurien de ser iguals o superiors als corresponents del tipus d'acer del material base. (Eurocodi 3, Part 1-8, article 4.2 (2))

DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:
1) Les següents prescripcions s'apliquen a unions soldades on els gruixos de les peces a unir siguin almenys de 4 mm.
2) Els cordons de les soldadures en angle no podran tenir un espessor de gola inferior a 3 mm ni superior al menor espessor de les peces a unir.
3) Els cordons de les soldadures en angle les longituds dels quals siguin menors de 30 mm o 6 vegades el gruix de gola, no es tindran en compte per calcular la resistència de la unió.
4) En el detall de les soldadures en angle s'indica la longitud efectiva del cordó (longitud sobre la qual el cordó té el seu gruix de gola complet). Per complir-la, pot ser necessari prolongar el cordó rodejant les cantonades, amb el mateix gruix de gola i una longitud de 2 vegades d'aquest gruix. La longitud efectiva d'un cordó de soldadura hauria de ser major o igual que 6 vegades gruix de gola.
5) Les soldadures en angle poden ser usades per a unir peces on les cares a unir formen un angle b comprès entre 60 i 120 graus. En cas contrari:
- Per a angles $b > 120$ (graus): la resistència de les soldadures en angle s'ha de determinar mitjançant assaigs.
- Per a angles $b < 60$ (graus): es consideraran com a soldadures a topall amb penetració parcial.


Unió en 'T'

Unió en cavalament

COMPROVACIONS:
a) Cordons de soldadura a topall amb penetració total:
En aquest cas, no és necessària cap comprovació. La resistència de càlcul dels cordons de soldadura a topall amb penetració total serà igual a la resistència de càlcul de la més feble de les peces unides, sempre que el cordó de soldadura es realitzi amb un elèctrode adequat que proporcioni un límit elàstic mínim i una resistència a tracció mínima en el metall d'aportació no menor que la requerida per al material base.
b) Cordons de soldadura a topall amb penetració parcial i amb preparació de vores:
Es comproven com soldadures en angle considerant un gruix de gola igual al cantell nominal de la preparació menys 2 mm.
c) Cordons de soldadura en angle:
Es realitza la comprovació de tensions en cada cordó de soldadura segons l'article 4.5.3.2 Eurocodi 3, Part 1-8 (Mètode direccional).



SECCIÓ AA' e:1/50



Ajuntament d'Avià

CONSULTOR:



AUTOR DEL PROJECTE:

ORIOL DALMAU ROSET
Enginyer de Camins, Canals i Ports

DATA:

MARÇ 2026

ARXIU:

marquesina.dwg

PROJECTE:

MARQUESINA CAMP DE FUTBOL AVIÀ
(AVIÀ)

TITOL DEL PLÀNOL:

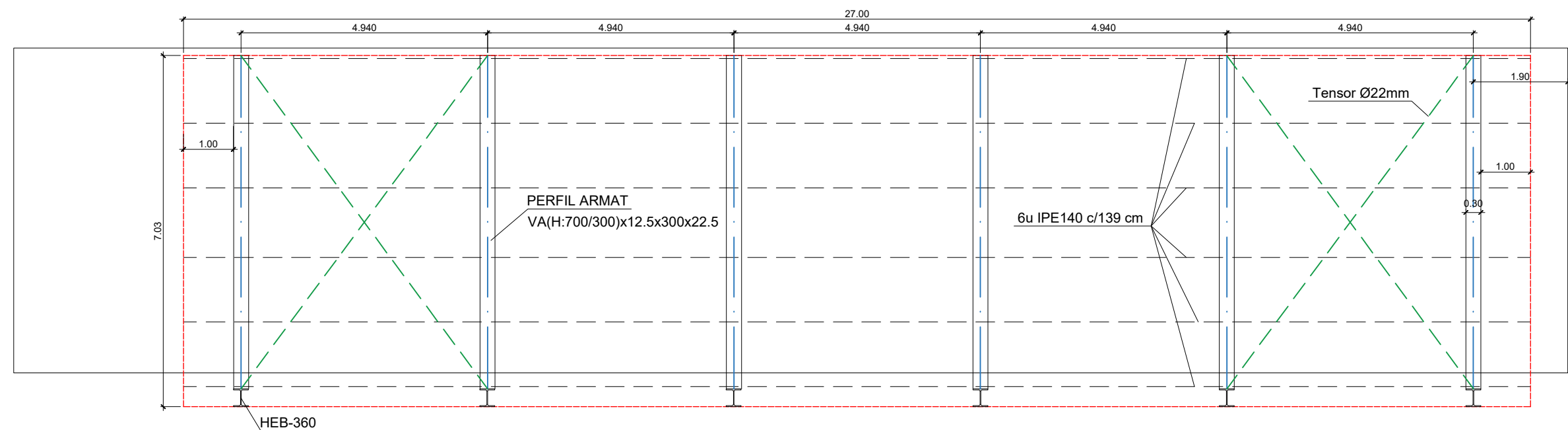
GEOMETRIA PÒRTIC

ESCALA

1/50 - DIN A3

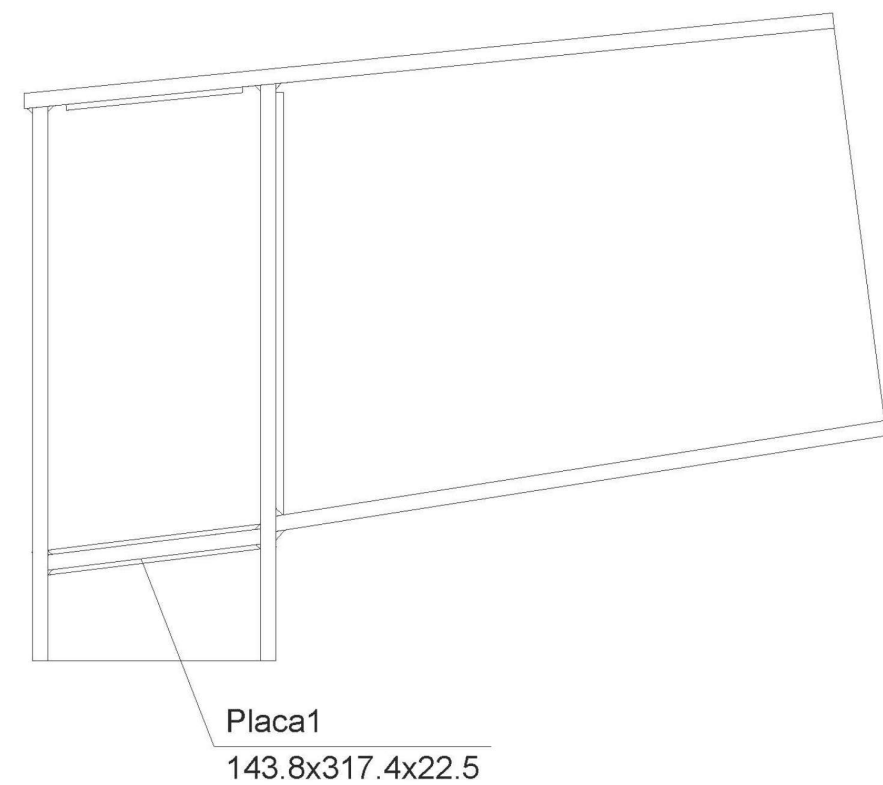
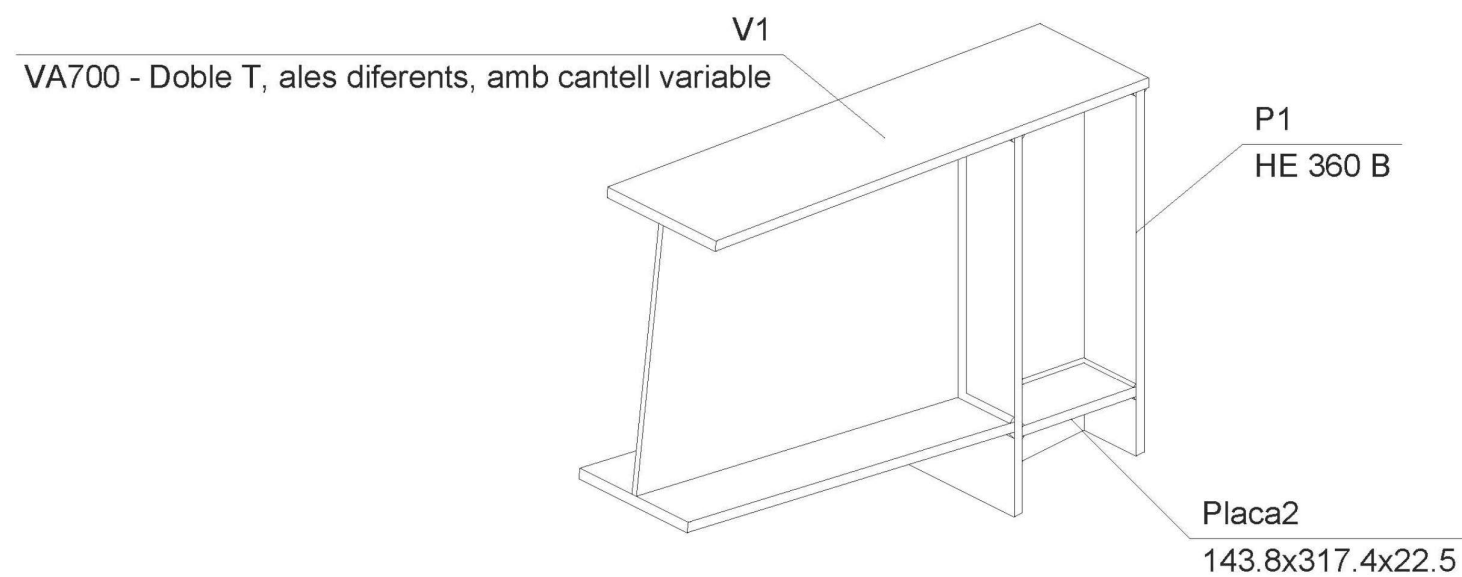
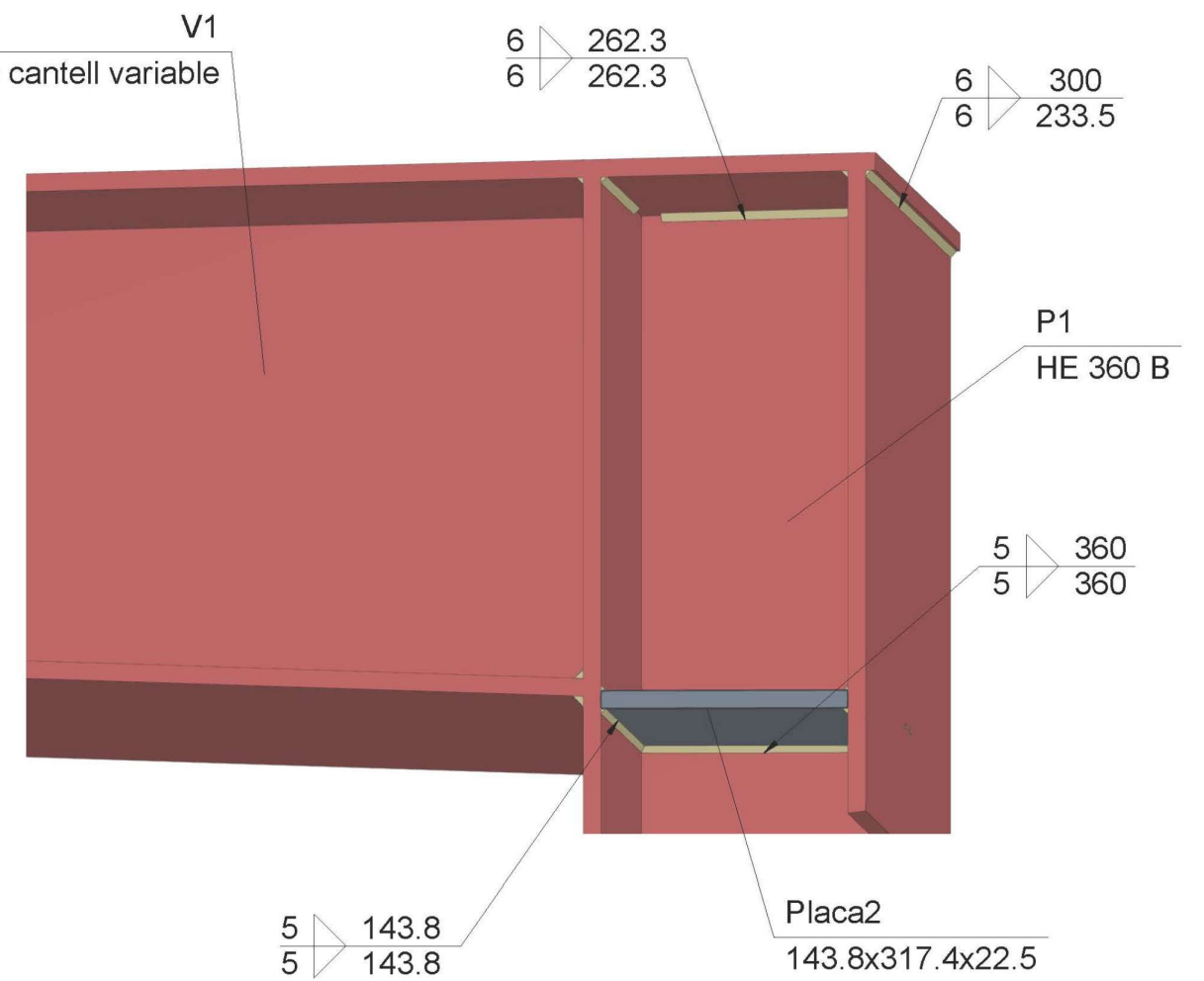
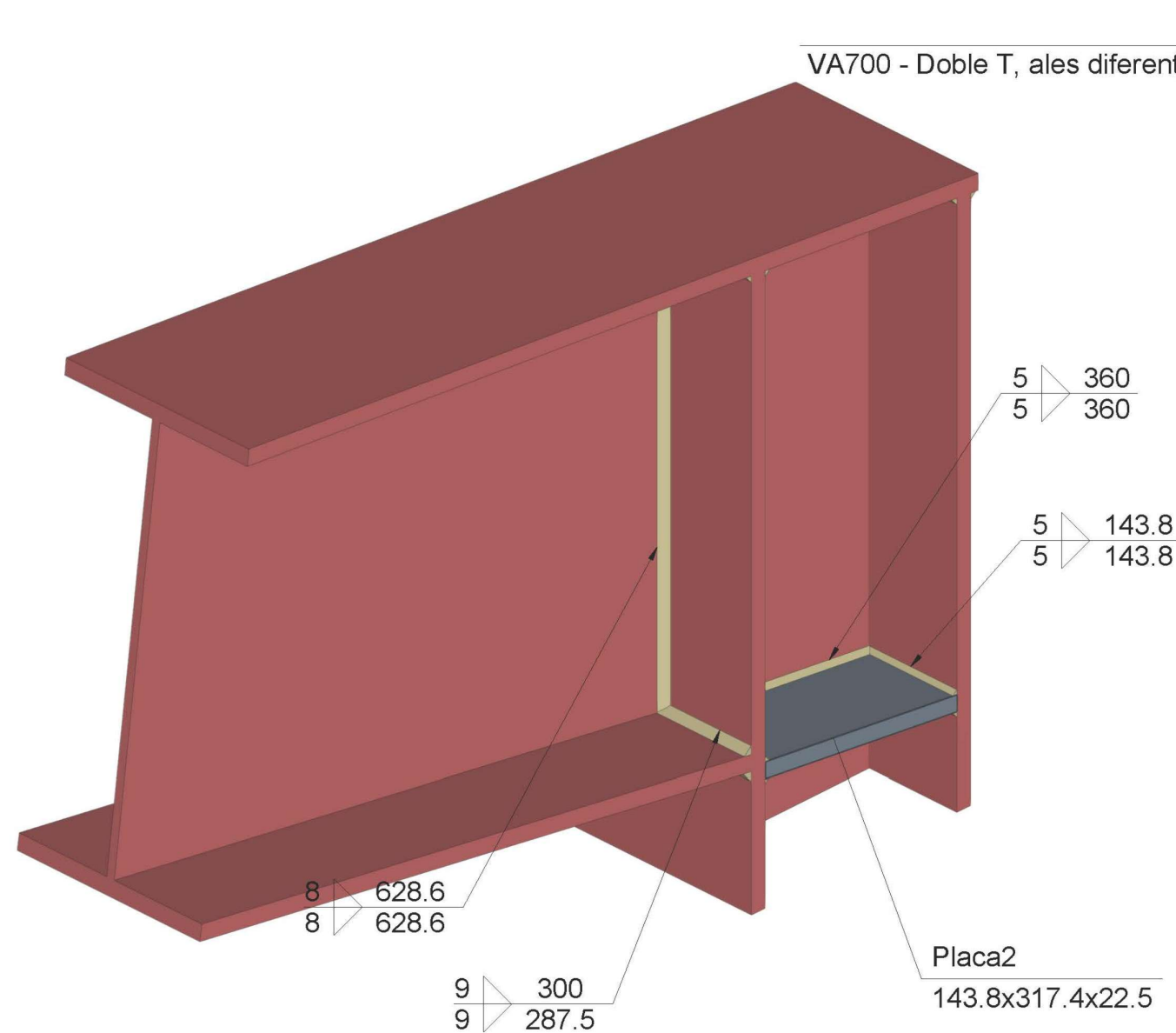
NÚM:

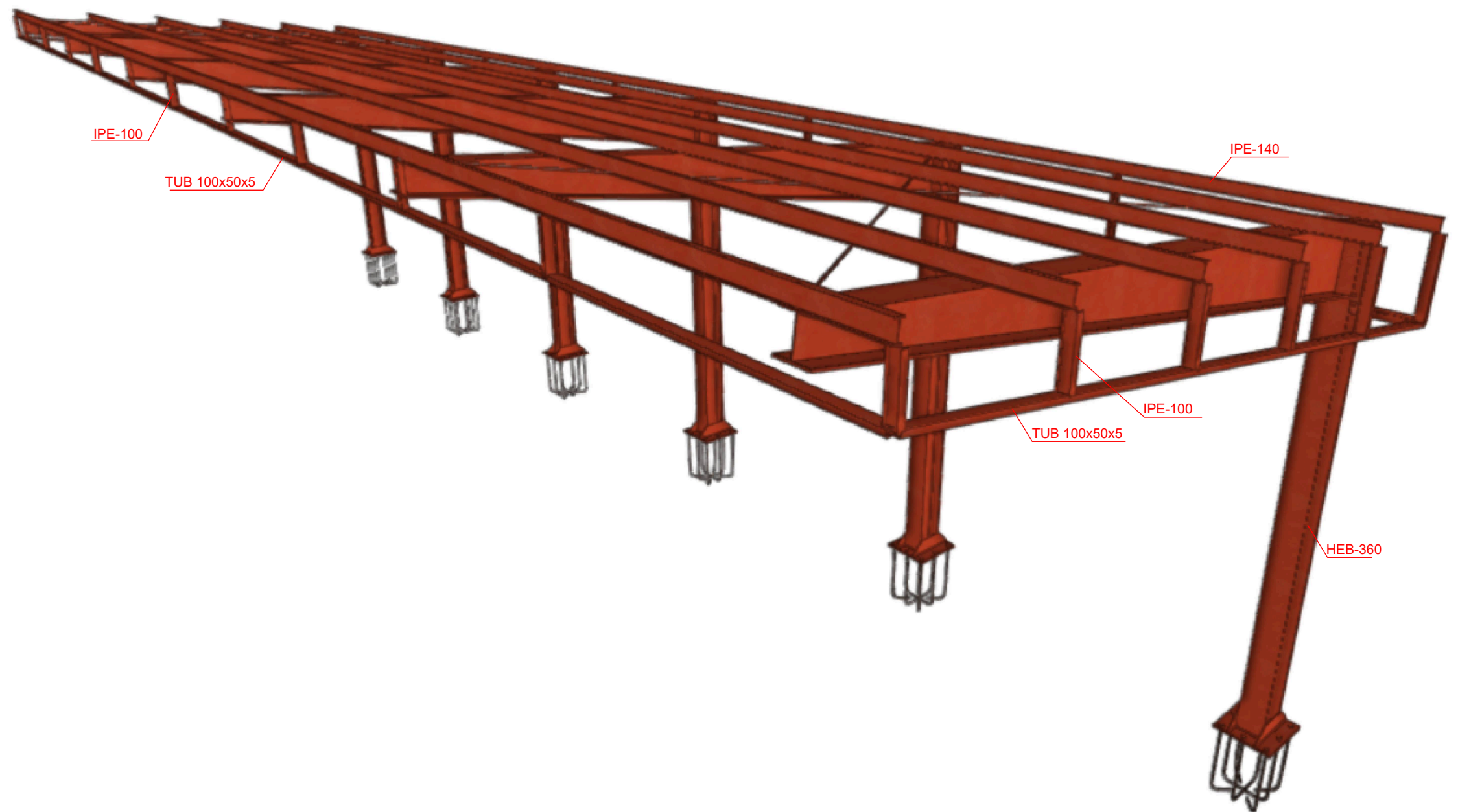
11



PLANTA ESTRUCTURA e:1/100

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE L'ESTRUCTURA (CTE: DB SE-AE)	
ESTAT DE CÀRREGUES: CÀRREGUES PERMANENTS (PANELL): 0,10 kN/m2 SOBRECÀRREGA NEU: 0,97 kN/m2 SOBRECÀRREGA D'ÚS: 0,40 kN/m2 SOBRECÀRREGA VENT: SEGONS CTE-DB-SEA PES PROPI: CORRETGES+BIGA ARMADA	COEFICIENTS DE SEGURETAT MAJORACIÓ ACC. PERMANENTS: Gf=1.50/1.35 MAJORACIÓ ACC. VARIABLES: Gf=1.50 MINORACIÓ RESIST. DEL FORMIGÓ: Gc=1.50 MINORACIÓ RESISTÈNCIA DE L'ACER: Gy=1.15
ACER (CTE: DB SE-A) ACER LAMINAT: S-275 JR (UNE-EN 10025-2)	





Ajuntament d'Avià

CONSULTOR:



AUTOR DEL PROJECTE:

ORIOL DALMAU ROSET
Enginyer de Camins, Canals i Ports

DATA:

MARÇ 2026

ARXIU:

marquesina.dwg

PROJECTE:

MARQUESINA CAMP DE FUTBOL AVIÀ
(AVIÀ)

TITOL DEL PLÀNOL:

3D ESTRUCTURA

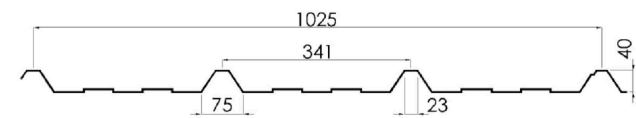
ESCALA

1/50 - DIN A3

NÚM:

14

Detall de la secció de la xapa:

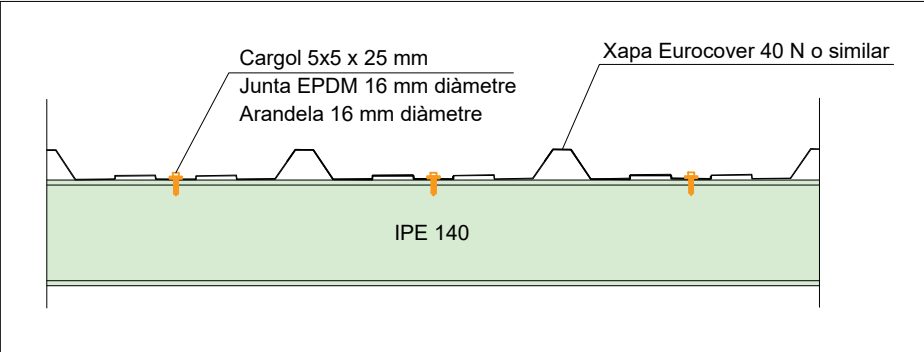


Detall encavalcament:

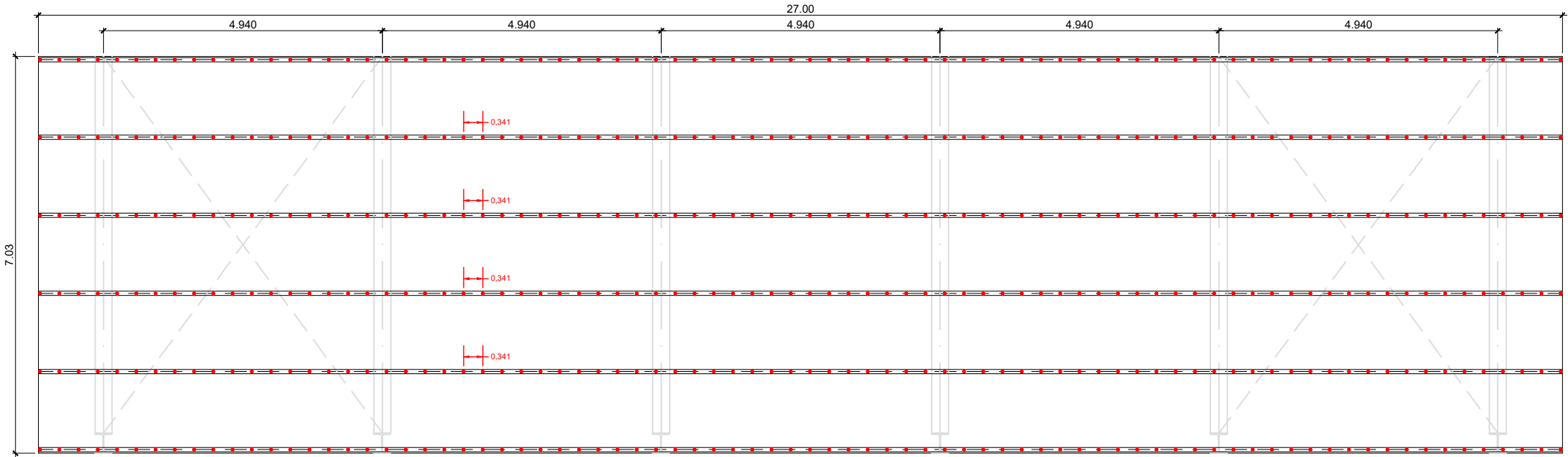


	Espesor (mm)					
	0,60	0,70	0,75	0,80	1,00	1,20
Peso (kg/m²)	5,74	6,70	7,18	7,66	9,57	11,49
I _y (cm⁴/ml)	10,909	12,204	13,130	14,055	17,758	21,465
W ₁ (cm³/ml)	14,890	16,603	17,819	19,030	23,820	28,526
W ₂ (cm³/ml)	3,444	3,856	4,151	4,446	5,630	6,820

CONCEPTO	VALOR	UDS.	TOLERANCIA
Profundidad del perfil (h)	40	mm	± 1,0
Altura del rigidizador	5	mm	± 1,0
Paso de onda	341	mm	± 2,0
Anchura de la cresta y del valle (b ₁ ,b ₂)	(23,266)	mm	+2,0/-1,0
Anchura útil (w)	1.025	mm	± 5,0
Radio de plegado (r)	6	mm	+ 2,0 / 0,0
Defecto de rectitud (δ)	≤ a la tol.	mm	2,0 /ml (Máx.: 10,0)
Defecto de ortogonalidad (s)	≤ a la tol.	mm	≤ 0,5% de (w)
Longitud (l)	A medida. ⁽¹⁾	mm	l ≤ 3.000 mm +10,0/-5,0 l > 3.000 mm + 20,0/-5,0
Desviación del solape lateral (D)	≤ a la tol.	mm	± 2,0 sobre 500 mm
Ángulos y radios de curvado	---	°	---
Reacción al fuego	Clase A1 ⁽²⁾ / Clase C-s3,d0 ⁽³⁾		
⁽¹⁾ Longitud. Máx.: 16.990 mm; Long. Mín.: 1.200 mm			
⁽²⁾ Clase A1: Según Decisión de la comisión 2010/737/UE			
⁽³⁾ Clase C-s3,d0: Según Decisión de la comisión 2010/737/UE para revestimiento Plastisol PVC			



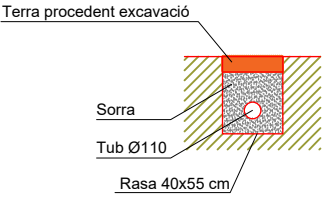
- • Ancoratge cada nervi (vall) a la corretja.
- Fixació mínima: 3 kN
- Cargol autotaladrant per acer, Ø5,5 mm, longitud aproximada 25 mm, amb arandela metàl·lica i junta EPDM



PLANTA COBERTA e:1/100

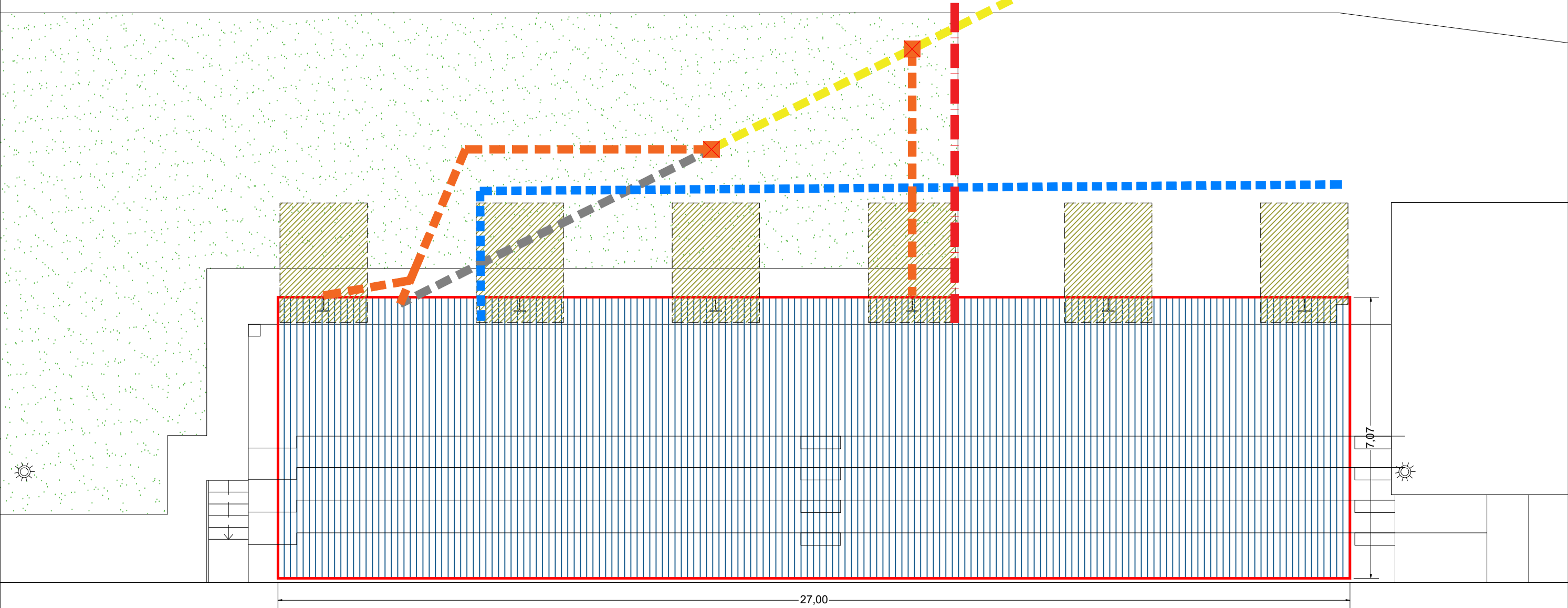


RASA NOU TUB:

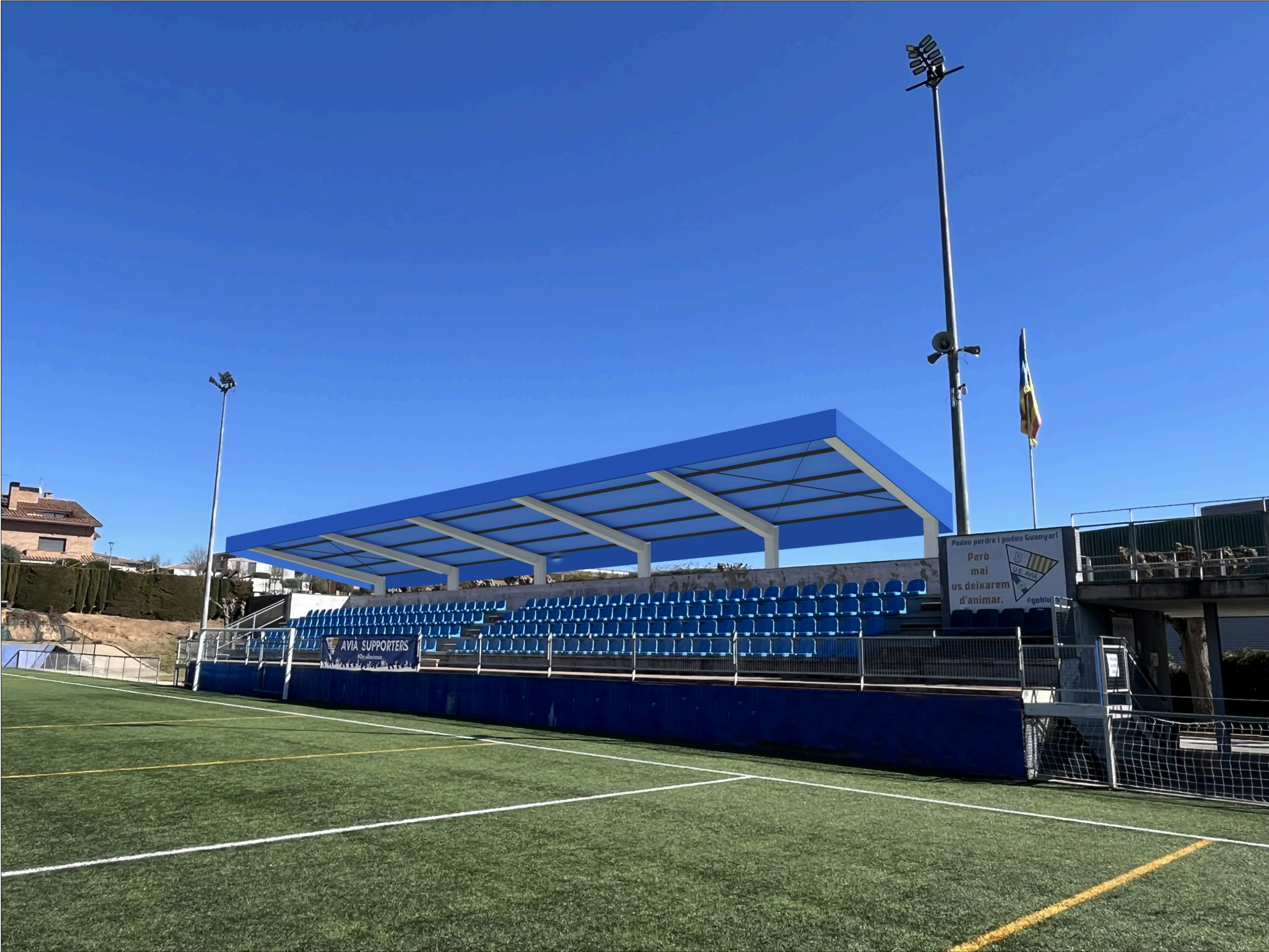


LLEGENDA:

- PAVIMENT FORMIGÓ 20 cm
- CLAVAGUERAM EXISTENT
- CLAVAGUERAM ENDERROCAR
- NOU TUB CLAVAGUERAM
- TUB AIGUA (NO ES PREVEU MODIFICACIÓ)
- TELECOMUNICACIONS (NO ES PREVEU MODIFICACIÓ)
- ARQUETA 40X40X55



PLANTA PROPOSTA



DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS

caminos  CATALUNYA COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA	
Expedient	Data
2026/01106/01	08/04/2026
VISAT	

DISPOSICIONS GENERALS

NATURALESIA I OBJECTE DEL PLEC GENERAL

Article 1.- El present Plec General de Condicions té caràcter supletori del Plec de Condicions Particulars de la documentació tècnica. Ambdós, com a part de la documentació tècnica arquitectònic tenen com a finalitat regular l'execució de les obres fixant-ne els nivells tècnics i de qualitat exigibles i precisen les intervencions que de qualitat exigibles i precisen les intervencions que corresponen, segons el contracte i d'acord amb la legislació aplicable, al Promotor o propietari de l'obra, al contractista o constructor de l'obra, als seus tècnics i encarregats, i a l'Enginyer, així com les relacions entre ells i les seves obligacions corresponents en l'ordre a l'acompliment del contracte d'obra.

DOCUMENTACIÓ DEL CONTRACTE D'OBRA

Article 2.- Integren el contracte els documents següents relacionats per l'ordre de la relació pel que es refereix al valor de les seves especificacions en cas d'omissió o contradicció aparent:

1r. Les condicions fixades en el mateix document de contracte d'empresa o arrendament d'obra si és que existeix.

2n. El Plec de Condicions Particulars

3r. El present Plec General de Condicions

4rt. La resta de la documentació de la documentació tècnica (memòria, plànols, amidaments i pressupost).

Les ordes i instruccions de la Direcció Facultativa de les obres s'incorpora a la Documentació tècnica com a interpretació, complement o precisió de les seves determinacions. En cada document, les especificacions literals prevalen sobre les gràfiques i en els plànols, la cota preval sobre la mida a escala.

CONDICIONS FACULTATIVES

DELIMITACIÓ GENERAL DE LES FUNCIONS TÈCNIQUES

L'ENGINYER

Article 3.- Correspon a l'Enginyer:

a) Planificar a la vista de la documentació tècnica arquitectònic, del contracte i de la normativa tècnica d'aplicació, el control de qualitat i econòmic de les obres.

b) Redactar, quan es demani, l'estudi dels sistemes adients als riscs del treball en la realització de l'obra i aprovar el Pla de Seguretat i Salut per a la seva realització.

c) Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent subscriuint-la juntament amb el Constructor.

d) Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i higiene en el treball, controlant-ne la seva correcta execució.

e) Ordenar i dirigir l'execució material d'acord amb la documentació tècnica, amb les normes tècniques i amb les regles de bona construcció.

f) Fer o disposar les proves i assaigs de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüències de mostreig programades en el pla de control, així com efectuar les altres comprovacions que resultin necessàries per assegurar la qualitat constructiva d'acord amb la

documentació tècnica i la normativa tècnica aplicable. Dels resultats n'informarà puntualment al Constructor, donant-li, en tot cas, les ordres oportunes; si la contingència no es resolgués s'adoptaran les mesures que calguin.

g) Fer els amidaments d'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions i a la liquidació final de l'obra.

h) Subscriure, el certificat final de l'obra.

EL CONSTRUCTOR

Article 4.- Correspon al Constructor:

a) Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisional i mitjans auxiliars de l'obra.

b) Elaborar el Pla de Seguretat i Salut de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent i disposaran, en tot cas, l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu acompliment i per l'observança de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene en el treball.

c) Subscriure amb l' Enginyer , l'acte de replanteig de l'obra.

d) Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.

e) Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzen, comprovant-ne els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de l'Enginyer, els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.

f) Custodiar el llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar el vist i plau a les anotacions que s'hi practiquin.

g) Facilitar a l'Enginyer, amb el temps suficient, els materials necessaris per l'acompliment de la seva comesa.

h) Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.

i) Subscriure amb el Promotor les actes de recepció provisional i definitiva.

j) Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.

DE LES OBLIGACIONS I DRETS GENERALS DEL CONSTRUCTOR O CONTRACTISTA

VERIFICACIÓ DELS DOCUMENTS DE LA DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

Article 5.- Abans de començar les obres, el Constructor consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la compressió de la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

PLA DE SEGURETAT I SALUT

Article 6.- El Constructor, a la vista de la documentació tècnica d'Execució que contingui, en tot cas, l'Estudi de Seguretat i Salut , presentarà el Pla de Seguretat i Salut de l'obra a l'aprovació de l'Enginyer de la Direcció Facultativa.

OFICINA D'OBRA

Article 7.- El Constructor habilitarà a l'obra una oficina en la qual hi haurà una taula o taulell adequat, on s'hi puguin estendre i consultar els plànols. En l'esmentada oficina hi tindrà sempre el Contractista a disposició de la Direcció Facultativa:

-La Documentació tècnica complerta, inclosos els complements que en el seu cas, redacti l'Enginyer.

-La llicència d'obres.

-El llibre d'Ordres i Assistències.

-El Pla de Seguretat i Salut.

-El llibre d'Incidències.

-La documentació de les assegurances esmentades en l'Article 4.j).

Disposarà a més, el constructor una oficina per a la Direcció Facultativa, convenientment condicionada per a treballar-hi amb normalitat a qualsevol hora de la jornada.

REPRESENTACIÓ DEL CONTRACTISTA

Article 8.- El Constructor està obligat a comunicar a la propietat la persona designada com a delegat seu a l'obra, que tindrà el caràcter de Cap de la mateixa, amb dedicació plena i amb facultats per representar-lo i adoptar, en tot moment, aquelles decisions que es refereixen a la Contracta. Les seves funcions seran les del Constructor segons s'especifica a l'article 4.

Quan la importància de les obres ho requereixi i així es consigni en el "Plec de Condicions Particulars d'Índole Facultativa" el Delegat del Contractista serà un facultatiu de grau superior o grau mig, segons els casos. El Plec de Condicions particulars determinarà el personal facultatiu o especialista que el Constructor s'obligui a mantenir en l'obra com a mínim, i el temps de dedicació compromesa.

El incompliment d'aquesta obligació o, en general, la manca de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà l'Enginyer per ordenar la paralització de les obres, sense cap dret a reclamació, fins que sigui esmenada la deficiència.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN L'OBRA

Article 9.- El cap d'obra, per ell mateix o mitjançant els seus tècnics o encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà l'Enginyer en les visites que faci a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrant-li les dades que calguin per a la comprovació d'amidaments i liquidacions.

TREBALLS NO ESTIPULATS EXPRESSAMENT

Article 10.- Es obligació de la contracta executar tot el que sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara que no es trobi expressament determinat als documents de la documentació tècnica, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi l'Enginyer dins els límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

En cas de defecte d'especificació en el Plec de Condicions particulars, s'entendrà que cal un reformat de la documentació tècnica requerint consentiment exprés de la propietat tota variació que suposi increment de preus d'alguna unitat d'obra en més del 20 per cent o del total del pressupost en més d'un deu per cent.

INTERPRETACIONS, ACLARIMENTS I MODIFICACIONS DELS DOCUMENTS DE LA DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

Article 11.- Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor que estarà obligat a tornar els originals o les còpies subscriuint amb la seva signatura el conforme que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebí, de l'Enginyer.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions de la Direcció Facultativa vulgui fer el Constructor, haurà de dirigir-la, dins precisament del termini de tres dies, a aquell que l'hagués dictat, el qual donarà al Constructor el corresponent rebut si així ho sol·licités.

Article 12.- El Constructor podrà requerir de l'Enginyer, les instruccions o aclariments que calguin per a la seva correcta interpretació i execució de la documentació tècnica.

RECLAMACIONS CONTRA LES ORDRES DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA

Article 13.- Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions dimanades de la Direcció Facultativa, solament podrà presentar-les, a través de l'Enginyer, davant la Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic de l'Enginyer, no s'admetrà cap reclamació, i el Contractista podrà salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida al mateix tècnic, el qual podrà limitar la seva resposta a l'acusament de recepció que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

RECUSACIÓ PEL CONTRACTISTA DEL PERSONAL NOMENAT PER L'ENGINYER

Article 14.- El Constructor no podrà recusar a l'Enginyer, o personal encarregat per aquest de la vigilància de l'obra, ni demanar que per part de la propietat es designin altres facultatius per als reconeixements i amidaments.

Quan es cregui perjudicat per la seva tasca, procedirà d'acord amb allò estipulat a l'article precedent, però sense que per això no es puguin interrompre ni pertorbar la marxa dels treballs.

FALTES DEL PERSONAL

Article 15.- L'Enginyer, en el cas de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometi o pertorbi la marxa dels treballs, podrà requerir el Contractista perquè aparti de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

Article 16.- El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, subjectant-se en el seu cas, a allò estipulat en el Plec de Condicions Particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

PRESCRIPCIONS GENERALS RELATIVES ALS TREBALLS, ALS MATERIALS I ALS MITJANS AUXILIARS

CAMINS I ACCESSOS

Article 17.- El Constructor disposarà pel seu compte dels accessos a l'obra i el seu tancament . L'Enginyer podrà exigir la seva modificació o millora.

REPLANTEIG

Article 18.- El Constructor iniciarà les obres replantejant-les en el terreny i assenyalant-se les referències principals que mantindrà com a base d'ulteriors replanteigs parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclosos en la seva oferta. El Constructor sotmetrà el

replanteig a l'aprovació de l'Enginyer i una vegada aquest últim hagi donat la seva conformitat prepararà una acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser signada per ambdós.

COMENÇAMENT DE L'OBRA. RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Article 19.- El Constructor començarà les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials assenyalats en el Plec esmentat quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es dugui a terme dins del termini exigít en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, el Contractista haurà de donar compte a l'Enginyer del començament dels treballs al menys amb tres dies d'anticipació.

ORDRE DELS TREBALLS

Article 20.- En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la Contracta, excepte aquells casos en què, per circumstàncies d'ordre tècnic, la Direcció Facultativa estimi convenient variar.

FACILITAT PER A ALTRES CONTRACTISTES

Article 21.- D'acord amb el que requereixi la Direcció Facultativa, el Contractista General, haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que siguin encomanats a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques que tinguin lloc entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes. En cas de litigi, ambdós Contractistes respectaran allò que resolgui la Direcció Facultativa.

AMPLIACIÓ DE LA DOCUMENTACIÓ TÈCNICA PER A CAUSES IMPREVISTES O DE FORÇA MAJOR

Article 22.- Quan sigui necessari per motiu imprevist o per qualsevol accident ampliar la Documentació tècnica, no s'interrompran els treballs i es continuaran segons les instruccions fetes per l'Enginyer, en tant es formula o tramita la Documentació tècnica Reformat.

El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials allò que la Direcció de les obres disposi per fer calçats, apuntalaments, enderrocs, realçaments o qualsevol obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, el import del qual li serà consignat en un pressupost addicional o abonat directament, d'acord amb el que s'estipuli.

PRÒRROGA PER A CAUSA DE FORÇA MAJOR

Article 23.- Si per causa de força major i independent de la voluntat del Constructor, aquest no pugues començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per l'acompliment de la Contracta, previ informe favorable de l'Enginyer. Per això, el Constructor exposarà, en un escrit dirigit a l'Enginyer, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que degut a això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per l'esmentada causa sollicita.

RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA EN EL RETARD DE L'OBRA

Article 24.- El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obres estipulats, al·legant com a causa la carència de plànols o ordres de Direcció Facultativa, a excepció del cas que en què havent-ho sol·licitar per escrit no se li hagués proporcionat.

CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Article 25.- Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció la Documentació tècnica, a les modificacions que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la responsabilitat de la Direcció Facultativa i per escrit, doni l'Enginyer al Constructor, dins de les limitacions pressupostàries i de conformitat amb allò especificat a l'article 10.

OBRES OCULTES

Article 26.- De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a l'acabament de l'edifici, se n'aixecaran els plànols que calguin per tal que quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per duplicat i se'n lliuraran: un a l'Enginyer, i l'altre, al Contractista. Aquests documents aniran firmats per tots dos. Els plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per efectuar els amidaments.

TREBALLS DEFECTUOSOS

Article 27.- El Constructor haurà d'emprar materials que compleixin les condicions exigides en les "Condicions Generals i Particulars d'Índole Tècnica" del Plec de Condicions i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb allò especificat també en l'esmentat document. Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en els treballs hi poguessin existir per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats que li exoneri de responsabilitat el control que és competència de l'Enginyer, ni tampoc el fet que aquests treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials de l'obra, que sempre s'entendran esteses i abonades a bon concepte.

Com a conseqüència de l'expressat anteriorment, quan l'Enginyer detecti vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixin les condicions preceptuades ja sigui en el decurs de l'execució dels treballs, o un cop finalitzades, i abans de ser verificada la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb el que s'hagi contractat, i tot això, a càrrec del Contractista.

VICIS OCULTS

Article 28.- Si l'Enginyer tingués raons de pes per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar a qualsevol moment, i abans de la recepció definitiva, els assaigs, destructius o no, que cregui necessaris per reconèixer els treballs que suposi que són defectuosos. Les despeses que ocasionin seran a compte del Constructor, sempre i quan els vicis existeixin realment, en cas contrari, seran a càrrec de la Propietat.

DELS MATERIALS I DELS APARELLS, LA SEVA PROCEDÈNCIA

Article 29.- El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que ell cregui convenient, excepte en els casos en què el Plec Particular de Condicions Tècniques preceptuï una procedència determinada.

Obligatòriament, i abans de procedir a la seva utilització i aplec, el Constructor haurà de presentar a l'Enginyer una llista complerta dels materials i aparells que hagi d'emprar en la qual s'hi especifiquin totes les indicacions sobres marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun.

PRESENTACIÓ DE MOSTRES

Article 30.- A petició de l'Enginyer, el Constructor li presentarà les mostres dels materials amb l'anticipació prevista en el Calendari de l'obra.

MATERIALS NO UTILITZABLES

Article 31.- El Constructor, a càrrec seu, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocs, etc., que no siguin utilitzables en l'obra. Es retiraran de l'obra o es portarà a l'abocador, quan així sigui establert en el Plec de Condicions Particulars vigent en l'obra. Si no s'hagués preceptuat res sobre el particular, es retiraran de l'obra quan així ho ordeni l'Enginyer, però acordant prèviament amb el Constructor la seva justa taxació, tenint en compte el valor d'aquests materials i les despeses del seu transport.

MATERIALS I APARELLS DEFECTUOSOS

Article 32.- Quan els materials, elements d'instal·lacions o aparells no fossin de la qualitat prescrita en aquest Plec, o no tinguessin la preparació que s'hi exigeix o, en fi, quan la manca de prescripcions formals del Plec, es reconegué o es demostrés que no eren adequats per al seu objecte, l'Enginyer, donarà ordre al Constructor de substituir-los per altres que satisfacin les condicions o compleixin l'objectiu al qual es destinen.

Si el Constructor al cap de quinze dies de rebre ordres que retiri els materials que no estiguin en condicions no ho ha fet, podrà fer-ho la Propietat carregant-ne les despeses a la Contracta.

Si els materials, elements d'instal·lacions o aparells fossin defectuosos, però acceptables a criteri de l'Enginyer, es rebran, però amb la rebaixa de preu que ell determini, a no ser que el Constructor prefereixi substituir-los per altres en condicions.

DESPESES OCASIONADES PER PROVES I ASSAIGS

Article 33.- Totes les despeses originades per les proves i assaigs de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres, seran per compte de la contracta. Tot assaig que no hagi resultat satisfactori o que no ofereixi les garanties suficients podrà començar-se de nou a càrrec també de la Contracta.

NETEJA DE LES OBRES

Article 34.- Es obligació del Constructor mantenir netes les obres i els seus voltants, tant de runa com de material sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que calguin perquè l'obra ofereixi bon aspecte.

OBRES SENSE PRESCRIPCIONS

Article 35.- En l'execució de treballs que entren en la construcció de les obres i pels quals no existeixin prescripcions consignades explícitament en aquest Plec ni en la documentació restant de la documentació tècnica, el Constructor s'atindrà en primer lloc, a les instruccions que dicti la Direcció Facultativa de les obres i, en segon lloc, a les regles i pràctiques de la bona construcció.

DE LES RECEPCIONS D'EDIFICIS I OBRES ANNEXES

DE LES RECEPCIONS PROVISIONALS

Article 36.- Trenta dies abans de finalitzar les obres, l' Enginyer comunicarà a la Propietat la proximitat del seu acabament amb la finalitat de convenir la data per a l'acte de recepció provisional. Aquesta recepció es farà amb la intervenció de la Propietat, del Constructor, i de

l'Enginyer. Es convocarà també als tècnics restants que, en el seu cas, haguessin intervingut en la direcció amb funció pròpia en aspectes parcial o unitats especialitzades.

Practicat un detingut reconeixement de les obres, s'expedirà un acta amb tants exemplars com intervenint i signats per tots ells. Des d'aquesta data començarà a córrer el termini de garantia, si les obres es trobessin en estat de ser admeses. Seguidament, els Tècnics de la Direcció Facultativa expediran el Certificat corresponent de final d'obra.

Quan les obres no es trobin en estat de ser rebudes, es farà constar en l'acta i es donarà al Constructor les oportunes instruccions per resoldre els defectes observats, fixant un termini per a subsanar-los, finalitzat el qual s'efectuarà un nou reconeixement a fi de procedir a la recepció provisional de l'obra. Si el Constructor no hagués complert, podrà declarar-se rescindit el contracte amb pèrdua de la fiança.

DOCUMENTACIÓ FINAL DE L'OBRA.

Article 37.- L'Enginyer Director facilitarà a la Propietat la documentació final de les obres, amb les especificacions i contingut disposats per la legislació vigent .

AMIDAMENT DEFINITIVA DELS TREBALLS I LIQUIDACIÓ PROVISIONAL DE L'OBRA

Article 38.- Rebudes provisionalment les obres, es procedirà immediatament per l'Enginyer al seu amidament definitiu, amb l'assistència precisa del Constructor o del seu representant. S'expedirà l'oportuna certificació per duplicat que, servirà per a l'abonament per part de la Propietat del saldo resultant excepte la quantitat retinguda en concepte de fiança.

TERMINI DE GARANTIA

Article 39.- El termini de garantia haurà d'estipular-se en el Plec de Condicions Particulars i en qualsevol cas mai haurà de ser inferior a un any.

CONSERVACIÓ DE LES OBRES REBUDES PROVISIONALMENT

Article 40.- Les despeses de conservació durant el termini de garantia, comprès entre les recepcions provisional i definitiva, seran a càrrec del Contractista. Si l'edifici fos ocupat o emprat abans de la recepció definitiva, la neteja i les reparacions causades per l'ús seran a càrrec del propietari i les reparacions per vicis d'obra o per defectes en les instal·lacions seran a càrrec de la Contracta.

DE LA RECEPCIÓ DEFINITIVA

Article 41.- La recepció definitiva es verificarà després de transcorregut el termini de garantia en igual forma i amb les mateixes formalitats que la provisional, a partir de la data de la qual cessarà l'obligació del Constructor de reparar al seu càrrec aquells desperfectes inherents a la construcció normal dels edificis i quedaran només subsistents totes les responsabilitats que poguessin afectar-li per vicis de construcció.

PRÒRROGA DEL TERMINI DE GARANTIA

Article 42.- Si en procedir al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra, no es trobés en les condicions degudes, la recepció definitiva s'aplaçarà i l'Enginyer-Director marcarà al Constructor els terminis i formes en que s'hauran de fer les obres necessàries i, si no s'efectuessin dins d'aquests terminis, podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de la fiança.

DE LA RECEPCIONS DE TREBALLS LA CONTRACTA DE LES QUALS HAGI ESTAT RESCINDIDA

Article 43.- En el cas de resolució del contracte, el Contractista estarà obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de Condicions Particulars, la maquinària, mitjans auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser recomençada per una altra empresa. Les obres i treballs acabats per complet es rebran provisionalment amb els tràmits establerts en l'article 36. Transcorregut el termini de garantia es rebran definitivament segons allò que es disposarà en els articles 38 i 39 d'aquest Plec. Per les obres i treballs no acabats però acceptables a criteri de l'Enginyer-Director, s'efectuarà una sola i definitiva recepció.

CONDICIONS ECONÒMIQUES

PRINCIPI GENERAL

Article 44.- Tots els que intervenen en el procés de construcció tenen el dret de percebre puntualment les quantitats acreditades per la seva correcta actuació d'acord amb les condicions contractualment establertes.

Article 45.- La propietat, el Contractista i, en el seu cas, els Tècnics poden exigir-se recíprocament les garanties adequades a l'acompliment puntual de les seves obligacions de pagament.

FIANCES

Article 46.- El Contractista prestarà fiança d'acord amb alguns dels procediments següents, segons que s'estipuli:

a) Dipòsit previ en metàl·lic o valors, o aval bancari, per import entre el tres per cent i el deu per cent del preu total de contracta (Art.52).

b) Mitjançant retenció a les certificacions parcials o pagaments a compte en la mateixa proporció.

FIANÇA PROVISIONAL

Article 47.- En el cas que l'obra s'adjudiqui per subhasta pública, el dipòsit provisional per a prendre-hi part s'especificarà en l'anunci de l'esmentada subhasta i la seva quantia serà d'ordinari, i exceptuant estipulació distinta en el Plec de Condicions Particulars vigent en l'obra d'un tres per cent (3%) com a mínim, del total del pressupost de contracta. El Contractista al qual s'hagi adjudicat l'execució d'una obra o servei per la mateixa, haurà de dipositar en el punt o termini fixats a l'anunci de subhasta o el que es determini en el Plec de Condicions Particulars de la documentació tècnica, la fiança definitiva que s'assenyali i, en el seu defecte, el seu import serà del deu per cent (10%) de la quantitat per la qual es faci l'adjudicació de l'obra, fiança que pot constituir-se en qualsevol de les formes especificades en l'apartat anterior.

El termini assenyalat en el paràgraf anterior, i llevat condició expressa establerta en el Plec de Condicions Particulars, no accedirà de 30 dies naturals a partir de la data en que sigui comunicada l'adjudicació i en aquest termini haurà de presentar l'adjudicatari la carta de pagament o rebut que acrediti la constitució de la fiança a la qual es refereix el mateix paràgraf.

El 'incompliment d'aquest requisit donarà lloc a que es declari nul·la l'adjudicació, i l'adjudicatari perdrà el dipòsit provisional que hagués fet per prendre part en la subhasta.

EXECUCIÓ DE TREBALLS AMB CÀRREC A LA FIANÇA

Article 48.- Si el Contractista es negués a fer pel seu compte els treballs necessaris per ultimar l'obra en les condicions contractades, l'Enginyer-Director, en nom i representació del propietari, els ordenarà executar a un tercer o, podrà realitzar-los directament per administració, abonant el seu import amb la fiança dipositada, sense perjudici de les accions a les quals tingui dret el propietari,

en el cas que el import de la fiança no fos suficient per cobrir el 'import de les despeses efectuades en les unitats d'obra que no fossin de recepció.

DE LA SEVA DEVOLUCIÓ EN GENERAL

Article 49.- La fiança retinguda serà retornada al Contractista en un termini que no accedeixi trenta (30) dies un cop signada l'acta de recepció definitiva de l'obra. La propietat podrà exigir que el Contractista li acrediti la liquidació i saldo dels seus deutes causats per l'execució de l'obra, tal com salaris, subministraments, subcontractes.

DEVOLUCIÓ DE LA FIANÇA EN EL CAS QUE ES FACIN RECEPCIONS PARCIAIS

Article 50.- Si la propietat, amb la conformitat de l'Enginyer- Director, accedís a fer recepcions parcials, tindrà dret el Contractista a què li sigui retornada la part proporcional de la fiança.

DELS PREUS

COMPOSICIÓ DEL PREUS UNITARIS

Article 51.- El càlcul dels preus de les distintes unitats d'obra és el resultat de sumar els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial. Es consideren costos directes:

- a) La mà d'obra, amb els seus plusos, càrregues i assegurances socials, que intervinguin directament en l'execució de la unitat d'obra.
- b) Els materials, als preus resultants a peu d'obra, que quedin integrats en la unitat de què es tracti, o siguin necessaris per a la seva execució.
- c) Els equips i sistemes tècnics de seguretat i salut per a la seva prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.
- d) Les despeses de personal, combustible, energia, etc., que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la maquinària i instal·lació utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.
- e) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es consideraren costos indirectes:

Les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per obrers, laboratoris, assegurances, etc., els de personal tècnic i administratiu adscrits exclusivament a l'obra i els imprevistos. Totes aquestes despeses es xifran en un percentatge dels costos directes.

Es consideraran despeses generals:

Les despeses generals d'empresa, despeses financeres, càrregues fiscals i taxes de l'Administració legalment establertes. Es xifran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes (en els contractes d'obra de l'Administració Pública aquest percentatge s'estableix entre un 13 per cent i un 17 per cent).

Benefici Industrial: El benefici industrial del Contractista s'estableix en un 6 per cent sobre la suma dels costos directes i indirectes.

Preu d'execució material: S'anomenarà preu d'execució material el resultat obtingut per la suma dels anteriors conceptes excepte el benefici industrial i les despeses generals.

Preu de Contracta: El preu de contracta és la suma dels costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

L'IVA. gira sobre aquesta suma però no s'integra el preu.

PREUS DE CONTRACTA, IMPORT DE CONTRACTA

Article 52.- En el cas que els treballs a fer en un edifici o obra aliena qualsevol, es contractessin a risc i ventura, s'entén per Preu de Contracta el que importa el cost total de la unitat d'obra, es a dir, el preu d'execució material més el tant per cent (%) sobre aquest últim preu en concepte de Benefici Industrial de Contractista. El benefici s'estima normalment, en un 6 per cent, llevat que en les Condicions Particulars se n'estableixi un altre diferent.

PREUS CONTRADICTORIS

Article 53.- Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat mitjançant l'Enginyer decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les partides previstes, o quan calgui afrontar alguna circumstància imprevista. El Contractista estarà obligat a efectuar canvis. Si no hi ha acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre l'Enginyer i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs i en el termini que determini el Plec de Condicions Particulars. Si subsisteix la diferència s'acudirà, en primer lloc, al concepte més anàleg dins del quadre de preus de la documentació tècnica, i en segon lloc al banc de preus d'utilització més freqüent en la localitat. Els contradictoris que hi haguessin es referiran sempre als preus unitaris de la data del contracte.

RECLAMACIONS D'AUGMENT DE PREUS PER CAUSES DIVERSES

Article 54.- Si el Contractista abans de la signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omissió reclamar augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveixi de base per a l'execució de les obres (amb referència a Facultatives).

FORMES TRADICIONALS AMIDAMENTS O D'APLICAR ELS PREUS

Article 55.- En cap cas podrà al·legar el Contractista els usos i costums del país respecte a l'aplicació dels preus o de la forma d'amidaments de les unitats d'obra executades, es respectarà allò previst en primer lloc, al Plec General de Condicions Tècniques, i en segon lloc, al Plec General de Condicions particulars.

DE LA REVISIÓ DELS PREUS CONTRACTATS

Article 56.- Si es contracten obres pel seu compte i risc, no s'admetrà la revisió de preus en tant que el increment no arribi, en la suma de les unitats que falten per realitzar d'acord amb el Calendari, a un muntant superior al tres per cent (3%) del import total del pressupost de Contracte. En cas de produir-se variacions en alça superiors a aquests percentatge, s'efectuarà la revisió corresponent d'acord amb la fórmula establerta en el Plec de Condicions Particulars, percebent el Contractista la diferència en més que resulti per la variació de l'IPC superior al tres per cent. No hi haurà revisió de preus de les unitats que puguin quedar fora dels terminis fixats en el Calendari de la oferta.

EMMAGATZEMEN DE MATERIALS

Article 57.- El Contractista està obligat a fer els emmagatzemats de materials o aparells d'obra que la Propietat ordeni per escrit. Els materials emmagatzemats, una vegada abonats pel Propietari són, de l'exclusiva propietat d'aquest, de la seva cura i conservació en serà responsable el Contractista.

OBRES PER ADMINISTRACIÓ

ADMINISTRACIÓ

Article 58.- S'en diuen "Obres per Administració" aquelles en què les gestions que calgui per a la seva realització les porti directament el propietari, sigui ell personalment, sigui un representat seu o bé mitjançant un constructor.

Les obres per administració es classifiquen en les dues modalitats següents:

- a) Obres per administració directa
- b) Obres per administració delegada o indirecta.

OBRES PER ADMINISTRACIÓ DIRECTA

Article 59.- S'en diuen "Obres per administració directa" aquelles que el propietari per si mateix o mitjançant un representant seu, que pot ser el mateix Enginyer-Director autoritzat expressament per aquest tema, porti directament les gestions que calguin per l'execució de l'obra adquirint-ne els materials, contractant-ne el seu transport a l'obra i, en definitiva, intervenint directament en totes les operacions precises perquè el personal i els obrers contractats per ell puguin realitzar-la; en aquestes obres el constructor, si hi fos, o l'encarregat de la seva realització, és un simple dependent del propietari, ja sigui com empleat seu o com autònom contractat per ell, que és el que reuneix, per tant, la doble personalitat de Propietari i Contractista.

OBRES PER ADMINISTRACIÓ DELEGADA O INDIRECTA

Article 60.- S'entén per "Obra per administració delegada o indirecta" la que convenen un Propietari i un Constructor perquè aquest últim, per compte d'aquell i com a delegat seu realitzi les gestions i els treballs que calguin o convinguin.

Són, per tant, característiques peculiars de les "Obres per Administració o delegada o indirecte" les següents:

- a) Per part del Propietari, l'obligació d'abonar directament o per mitjà del Constructor totes les despeses inherents a la realització dels treballs convinguts, reservant-se el Propietari la facultat de poder ordenar, bé per si mateix o mitjançant l'Enginyer Director en la seva presentació, l'ordre i la marxa dels treballs, l'elecció dels materials i aparells que en els treballs han d'emprar-se i, a la fi, tots els elements que cregui necessaris per regular la realització dels treballs convinguts.
- b) Per part del Constructor, l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements constructius, els mitjans auxiliars que calguin i, en definitiva, tot allò que, en harmonia amb la seva tasca, es requereixi per a l'execució dels treballs, percebent per això del Propietari un tant per cent (%) prefixat sobre l'import total de les despeses efectuades i abonades pel Constructor.

LIQUIDACIÓ D'OBRES PER ADMINISTRACIÓ

Article 61.- Per a la liquidació dels treballs que s'executin per administració delegada o indirecta, regiran les normes que amb aquesta finalitat s'estableixin en les "Condicions particulars d'índole econòmica" vigents en l'obra; en cas que no n'hi haguessin, les despeses d'administració les presentarà el Constructor al Propietari, en relació valorada a la qual s'adjuntaran el l'ordre expressat més endavant els documents següents conformats tots ells per l'Enginyer:

- a) Les factures originals dels materials adquirits per als treballs i el document adequat que justifiqui el dipòsit o la utilització dels esmentats materials en l'obra.
- b) Les nòmines dels jornals abonats, ajustades a allò que és establert en la legislació vigent, especificant el nombre d'hores treballades en l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyant les esmentades nòmines amb la relació numèrica dels encarregats, capatassos,

caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, peons especialitzats, llisters, guardians, etc., que hagin treballat en l'obra durant el termini de temps al qual corresponguin les nòmines que es presentin.

c) Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra o de retirada d'enderrocs.

d) Els rebuts de llicències, impostos i altres càrregues inherents a l'obra que hagin pagat o en la seva gestió de la qual hagi intervingut el Constructor, ja que el seu abonament és sempre a compte del Propietari.

A la suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra en la gestió o pagament de la qual hagin intervingut el Constructor se li aplicarà, si no hi ha conveni especial, un quinze per cent (15 %), entenent-se que en aquest percentatge estan inclosos els mitjans auxiliars i els de seguretat preventius d'accidents, les despeses generals que originin al Constructor els treballs per administració que realitzi el Benefici Industrial del mateix.

ABONAMENT AL CONSTRUCTOR DELS COMPTES D'ADMINISTRACIÓ DELEGACIÓ

Article 62.- Llevat pacte distint, els abonaments al Constructor dels comptes d'Administració delegada, els realitzarà el Propietari mensualment segons els comunicats de treball realitzats, aprovats pel propietari o pel seu delegat representant. Independentment, l'Enginyer redactarà, amb la mateixa periodicitat, l'amidament de l'obra realitzada, valorant-la d'acord amb el pressupost aprovat. Aquestes valoracions no tindran efectes per als abonaments al Constructor sinó que s'hagués pactat el contrari contractualment.

NORMES PER A L'ADQUISICIÓ DELS MATERIALS I APARELLS

Article 63.- Això no obstant, les facultats que en aquests treballs per Administració delegada es reserva el Propietari per a l'adquisició dels materials i aparells, si al Constructor se li autoritza per gestionar-los i adquirir-los, haurà de presentar al Propietari, o en la seva representació a l'Enginyer-Director, els preus i les mostres dels materials i aparells oferts, necessitant la seva prèvia aprovació abans d'adquirir-los.

RESPONSABILITAT DEL CONSTRUCTOR EN EL BAIX RENDIMENT DELS OBRERS

Article 64.- Si l'Enginyer-Director advertís en els comunicats mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar-li el Constructor, que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en alguna de les unitats d'obra executades fossin notablement inferiors als rendiments normals admesos generalment per a unitats d'obra iguals o similars, li ho notificarà per escrit al Constructor, amb la finalitat que aquest faci les gestions precises per augmentar la producció en la quantia assenyalada per l'Enginyer-Director.

Si un cop feta aquesta notificació al Constructor, en els mesos successius, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per recer-car-se de la diferència, rebaixant-ne el seu import del quinze per cent (15%) que pels conceptes abans expressats correspondria abonar-li al Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament s'hagin d'efectuar-li. En cas de no arribar ambdues parts a un acord pel que fa als rendiments de la mà d'obra, se sotmetrà el cas a arbitratge.

RESPONSABILITATS DEL CONSTRUCTOR

Article 65.- En els treballs d'obres per administració delegada el Constructor només serà responsable dels defectes constructius que poguessin tenir els treballs o unitats executades per ell i també els accidents o perjudicis que poguessin sobrevenir als obrers o a terceres persones per no haver pres les mesures necessàries i que en les disposicions legals vigents s'estableixen. En canvi,

i exceptuant l'expressat a l'article 62 precedent, no serà responsable del mal resultat que poguessin donar els materials i aparells elegits segons les normes establertes en aquest article. En virtut del que s'ha consignat anteriorment, el Constructor està obligat a reparar pel seu compte els treballs defectuosos i a respondre també dels accidents o perjudicis expressats en el paràgraf anterior.

DE LA VALORACIÓ I ABONAMENT DELS TREBALLS

FORMES DIFERENTS D'ABONAMENT DE LES OBRES

Article 66.- Segons la modalitat elegida per a la contractació de les obres i exceptuant que en el Plec Particular de Condicions Econòmiques sigui preceptiu una altra cosa, l'abonament dels treballs s'efectuarà així:

1r.-Tipus fix o tant alçat total. S'abonarà la xifra prèviament fixada com a base de l'adjudicació, disminuïda en el seu cas al import de la baixa efectuada per l'adjudicatari.

2n.-Tipus fix o tant alçat per unitat d'obra, el preu invariable del qual s'hagi fixat a la bestreta, podent-ne variar solament el nombre d'unitats executades. Previ amidament i aplicant al total de les diverses unitats d'obra executades, del preu invariable estipulat a la bestreta per cadascuna d'elles, s'abonarà al Contractista el import de les compreses en els treballs executats i ultimatats d'acord amb els documents que constitueixen la Documentació tècnica, els quals serviran de base per a l'amidament i valoració de les diverses unitats.

3r.-Tant variable per unitat d'obra, segons les condicions en què es realitzi i els materials diversos emprats en la seva execució d'acord amb les ordres de l'Enginyer-Director. S'abonarà al Contractista en idèntiques condicions al cas anterior.

4t.-Per llistes de jornals i rebuts de materials autoritzats en la forma que el present Plec General de Condicions Econòmiques determina.

5è.-Per hores de treball, executat en les condicions determinades en el Contracte.

RELACIONS VALORADES I CERTIFICACIONS

Article 67.- En cada una de les èpoques o dates que es fixin en el contracte o en els Plecs de Condicions Particulars que regeixin en l'obra, formarà el Contractista una relació valorada de les obres executades durant els terminis previstos, segons l'amidament que haurà practicat l'Enginyer. El treball executat pel Contractista en les condicions preestablertes, es valorarà aplicant el resultat de l'amidament general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral corresponent per a cada unitat d'obra, els preus assenyalats en el pressupost per a cadascuna d'elles, tenint present a més, allò establert en el present Plec General de Condicions Econòmiques respecte a millores o substitucions de materials o a les obres accessòries i especials, etc.

Al Contractista, que podrà presenciar els amidaments necessàries per estendre aquesta relació, l'Enginyer li facilitarà les dades corresponents de la relació valorada, acompanyant-les d'una nota d'enviament, a l'objecte que, dins del termini de deu (10) dies a partir de la data de recepció d'aquesta nota, el Contractista pugui en examinar-les i tornar-les firmades amb la seva conformitat o fer, en cas contrari, les observacions o reclamacions que consideri oportunes. Dins dels deu (10) dies següents a la seva recepció, l'Enginyer-Director acceptarà o refusarà les reclamacions del Contractista si hi fossin, donant-li compte de la seva resolució i podent el Contractista, en el segon cas, acudir davant el Propietari contra la resolució de l'Enginyer-Director en la forma prevista en els Plecs Generals de Condicions Facultatives i Legals.

Prenent com a base la relació valorada indicada en el paràgraf anterior, l'Enginyer-Director expedirà la certificació de les obres executades. Del import s' en deduirà el tant per cent que per a la

constituïció de la finança s'hagi preestablir. El material emmagatzemat a peu d'obra per indicació expressa i per escrit del Propietari, podrà certificar-se fins el noranta per cent (90%) del seu import, als preus que figuren en els documents de la documentació tècnica, sense afectar-los del tant per cent de Contracta.

Les certificacions es remetran al Propietari, dins del mes següent al període al qual es refereixen, i tindran el caràcter de document i lliuraments a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es deriven de la liquidació final, no suposant tampoc aquestes certificacions ni aprovació ni recepció de les obres que comprenen. Les relacions valorades contindran solament l'obra executada en el termini al qual la valoració es refereix. En cas que l'Enginyer-Director ho exigís, les certificacions s'estendran a l'origen.

MILLORES D'OBRES LLIURAMENT EXECUTADES

Article 68.- Quan el Contractista, inclòs amb autorització de l'Enginyer-Director, utilitzés materials de preparació més acurada o de mides més grans que l'assenyalat en el documentació tècnica o substituís una classe de fàbrica per una altre de preu més alt, o executés amb dimensions més grans qualsevol part de l'obra o, en general, introduís en l'obra sense demanar-li, qualsevol altra modificació que sigui beneficiosa a criteri de l'Enginyer-Director, no tindrà dret, no obstant, a més que l'abonament del que pogués correspondre en el cas que hagués construït l'obra amb estricte subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

ABONAMENT DE TREBALLS PRESSUPOSTATS AMB PARTIDA ALÇADA

Article 69.- Exceptuant el preceptuat en el Plec de Condicions Particulars d'Índole Econòmica, vigent en l'obra, l'abonament dels treballs pressupostats en partida alçada, s'efectuarà d'acord amb el procediment que correspongui entre el que a continuació s'expressen:

- a) Si hi ha preus contractats per a unitats d'obra iguals, les pressupostades mitjançant partida alçada, s'abonaran previ amidament i aplicació del preu establert.
- b) Si hi ha preus contractats per unitats d'obra similars, s'establiran preus contradictoris per a les unitats amb partida alçada, deduïts els similars contractats.
- c) Si no hi ha preus contractats per a unitats d'obra iguals o similars, la partida alçada s'abonarà íntegrament al Contractista, exceptuant el cas que en el Pressupost de l'obra s'expressi que el import d'aquesta partida s'ha de justificar, en aquest cas, l'Enginyer-Director indicarà al Contractista i amb anterioritat a l'execució, el procediment que s'ha de seguir per portar aquest compte que, en realitat serà d'administració, valorant-ne els materials i jornals als preus que figuren en el Pressupost aprovat o, en el seu defecte, els que anteriorment a l'execució convinguin ambdues parts, incrementant-ne el import total amb el percentatge que es fixi en el Plec de Condicions Particulars en concepte de Despeses Generals i Benefici Industrial del Contractista.

ABONAMENT D'ESGOTAMENTS I ALTRES TREBALLS ESPECIALS NO CONTRACTATS

Article 70.- Quan calguessin efectuar esgotaments, injeccions o altres treballs de qualsevol índole especial o ordinària, que per no haver estat contractats no fossin per compte del Contractista, i si no fossin contractats amb tercera persona, el Contractista tindrà l'obligació de fer-los i de pagar les despeses de tota mena que ocasionin, i li seran abonats pel Propietari per separat de la Contracta. A més de reintegrar mensualment aquestes despeses al Contractista, se li abonarà juntament amb ells el tant per cent de el import total que, en el seu cas, s'especifiqui en el Plec de Condicions Particulars.

PAGAMENTS

Article 71.- El propietari pagarà en els terminis prèviament establerts. El import d'aquests terminis correspondrà precisament al de les certificacions d'obra conformades per l'Enginyer - Director, en virtut de les quals es verificaran els pagaments.

ABONAMENT DE TREBALLS EXECUTATS DURANT EL TERMINI DE GARANTIA

Article 72.- Efectuada la recepció provisional i si durant el termini de garantia s'haguessin executat treballs, per al seu abonament es procedirà així:

1r.-Si els treballs que es fan estiguessin especificats en la documentació tècnica i, sense causa justificada, no s'haguessin realitzat pel Contractista al seu temps i l'Enginyer-Director exigís la seva realització durant el termini de garantia, seran valorats als preus que figuren en el pressupost i abonats d'acord amb el que es va establir en els Plecs Particulars o en el seu defecte en els Generals, en el cas que aquests preus fossin inferiors als vigents en l'època de la seva realització; en cas contrari, s'aplicaran aquests últims.

2n.-Si s'han fet treballs puntuals per a la reparació de desperfectes ocasionats per l'ús de l'edifici, degut a que aquest ha estat utilitzat durant aquest temps pel Propietari, es valoraran i abonaran els preus del dia, prèviament acordats.

3r.-Si s'han fet treballs per a la reparació de desperfectes ocasionats per deficiència de la construcció o de la qualitat dels materials, no s'abonarà per aquests treballs res al Contractista.

DE LES INDEMNITZACIONS MÚTUES

IMPORT DE LA INDEMNITZACIÓ PER RETARD NO JUSTIFICAT EN EL TERMINI D'ACABAMENT DE LES OBRES

Article 73.- La indemnització per retard en l'acabament s'establirà en un tant per mil (0/00) de l'import total dels treballs contractats, per cada dia natural de retard, comptats a partir del dia d'acabament fixat en el calendari d'obra. Les sumes resultants es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

DEMORA DELS PAGAMENTS

Article 74.- Si el propietari no pagués les obres executades, dins del mes següent a què correspon el termini convingut, el Contractista tindrà a més el dret de percebre l'abonament d'un quatre i mig per cent (4,5%) anual, en concepte d'interessos de demora, durant l'espai de temps de retard i sobre el import de l'esmentada certificació. Si encara transcorreguessin dos mesos a partir de l'acabament d'aquest termini d'un mes sense realitzar-se aquest pagament, tindrà dret el Contractista a la resolució del Contracte, procedint-se a la liquidació corresponent de les obres executades i dels materials emmagatzemats, sempre que aquests reuneixin les condicions preestablertes i que la seva quantitat no excedeixi de la necessària per a l'acabament de l'obra contractada o adjudicada.

Malgrat el expressa't anteriorment, es refusarà tota sol·licitud de resolució del contracte fundat en la demora de pagaments, quan el Contractista no justifiqui que en la data de l'esmentada sol·licitud ha invertit en obra o en materials emmagatzemats admissibles la part de pressupost corresponent al termini d'execució que tingui assenyalat al contracte.

VARIS

MILLORES I AUGMENTS D'OBRA. CASOS CONTRARIS

Article 75.- No s'admetran millores d'obra, només en el cas que l'Enginyer-Director hagi manat per escrit l'execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractes, així com la dels materials i aparells previstos en el Contracte.

Tampoc s'admetran augments d'obra en les unitats contractades, excepte en cas d'error en els amidaments de la documentació tècnica, a no ser que l'Enginyer-Director ordeni, també per escrit, l'ampliació de les contractades.

En tots aquests casos serà condició indispensable que ambdues parts contractants, abans de la seva execució o utilització, convinguin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials o aparells ordenant utilitzar i els augments de totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre el import de les unitats contractades.

Se seguirà el mateix criteri i procediment, quan l'Enginyer-Director introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

UNITATS D'OBRA DEFECTUOSES PERÒ ACCEPTABLES

Article 76.- Quan per qualsevol causa calgués valorar obra defectuosa, però acceptable segons l'Enginyer-Director de les obres, aquest determinarà el preu o partida d'abonament després de sentir al Contractista, el qual s'haurà de conformar amb l'esmentada resolució, excepte el cas en què, estant dins el termini d'execució, s'estimi més enderrocar l'obra i refer-la d'acord amb condicions, sense excedir el esmenta't termini.

ASSEGURANÇA DE LES OBRES

Article 77.- El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins la recepció definitiva; la quantia de l'assegurança coincidirà en cada moment amb el valor que tinguin per Contracta els objectes assegurats. El 'import abonat per la Societat Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà en compte a nom del Propietari, perquè amb càrrec al compte s'aboni l'obra que es construeixi, i a mesura que aquesta es vagi fent. El reintegrament d'aquesta quantitat al Contractista es farà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, llevat conformitat expressa del Contractista, fet en document públic, el Propietari podrà disposar d'aquest import per menesters distints del de reconstrucció de la part sinistra; la infracció del què anteriorment s'ha exposat serà motiu suficient perquè al Contractista pugui resoldre el Contracte, amb devolució de fiança, abonament complert de despeses, materials emmagatzemats, etc., i una indemnització equivalent al import dels danys causats pel sinistre, que seran taxats amb aquesta finalitat per l'Enginyer-Director.

En les obres de reforma o reparació, es fixarà prèviament la part d'edifici que hagi de ser assegurada i la seva quantia, i si res no es preveu, s'entendrà que l'assegurança ha de comprendre tota la part de l'edifici afectada per l'obra.

Els riscos assegurats i les condicions que figuren a la pòlissa o pòlisses d'Assegurances, els posarà el Contractista, abans de contractar-los, en coneixement del Propietari, a l'objecte de recaptar d'aquest la seva prèvia conformitat o objeccions.

CONSERVACIÓ DE L'OBRA

Article 78.- Si el Contractista, tot i sent la seva obligació, no atén la conservació de l'obra durant el termini de garantia, en el cas que l'edifici no hagi estat ocupat pel Propietari abans de la recepció definitiva, l'Enginyer-Director, en representació del Propietari, podrà disposar tot el que calgui perquè s'atengui la vigilància, neteja i tot el que s'hagués de menester per la seva bona conservació, abonant-se tot per compte de la Contracta.

En abandonar el Contractista l'edifici, tant per bon acabament de les obres, com en el cas de resolució del contracte, està obligat a deixar-ho desocupat i net en el termini que l'Enginyer-Director fixi. Després de la recepció provisional de l'edifici i en el cas que la conservació de l'edifici sigui a càrrec del Contractista, no s'hi guardaran més eines, útils, materials, mobles, etc., que els indispensables per a la vigilància i neteja i pels treballs que fos necessari executar. En tot cas, tant si l'edifici està ocupat com que si no, el Contractista està obligat a revisar i reparar l'obra durant el termini expressat, procedint en la forma prevista en el present Plec de Condicions Econòmiques.

UTILITZACIÓ PEL CONTRACTISTA D'EDIFICIS O BENS DEL PROPIETARI

Article 79.- Quan durant l'execució de les obres el Contractista ocupi, amb la necessària i prèvia autorització del Propietari, edificis o utilitzi materials o útils que pertanyin al Propietari, tindrà obligació de adobar-los i conservar-los per fer-ne lliurament a l'acabament del contracte, en estat de perfecte conservació, reposant-ne els que s'haguessin inutilitzat, sense dret a indemnització per aquesta reposició ni per les millores fetes en els edificis, propietats o materials que hagi utilitzat.

En el cas que en acabar el contracte i fer el lliurament del material propietats o edificacions, no hagués acomplert el Contractista amb allò previst en el paràgraf anterior, ho realitzarà el Propietari a costa d'aquell i amb càrrec a la fiança.

B MATERIALS I COMPOSTOS

B0 MATERIALS BàSICS

B03 GRANULATS

B03L- SORRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03L-05N5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.

S'han considerat els tipus següents:

- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen: - De pedra calcària - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.

No ha de tenir margues o altres materials estranys.

Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró

Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): ≤ 1% en pes

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc., en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provenguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: ≤ 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: ≤ 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: ≤ 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: ≤ 5%
- Coeficient de Los Angeles: ≤ 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: ≤ 5% del pes - Partícules lleugeres: ≤ 1% del pes - Asfalt: ≤ 1% del pes - Altres: ≤ 1,0 % del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

SORRA DE MARBRE BLANC:

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim

IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja

N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G, granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat

Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): ≤ 4 mm

Material retintut pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m³ (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,5\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): $\leq 1\%$ en pes

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)

Sulfats solubles en àcid, expressats en SO₃ i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,8\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl⁻ i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: $\leq 0,05\%$ en pes

- Formigó pretesat: $\leq 0,03\%$ en pes

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment

- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: $\leq 10\%$

- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 15\%$

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició XF, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua $>1\%$: $\leq 15\%$

Coefficient de friabilitat (UNE 83115)

- Per formigons d'alta resistència: < 40

- Formigons en massa o armats amb $F_{ck} \leq 30$ N/mm²: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.

La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retintut acumulat, en % en pes, en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.

SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: $\leq 1,5\%$ en pes

- Granulat fi: - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: $\leq 6\%$ en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: $\leq 10\%$ en pes

Equivalent de sorra (EAV) (UNE-EN 933-8):

- Per a obres en ambients X0, XC: ≥ 70

- Resta de casos: ≥ 75

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): $\leq 5\%$

SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: $\leq 1,5\%$ en pes

- Granulat fi: - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: $\leq 10\%$ en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmesa a cap classe d'exposició XA, XF o XM: $\leq 16\%$ en pes.

Valor blau de metilè (UNE 83130):

- Per a obres sotmeses a exposició X0 o XC: $\leq 0,6\%$ en pes

- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ en pes

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís	Percentatge en	Condicions
UNE 7-050 mm	pes que passa pel tamís	
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 $\leq$ B $\leq$ 100
1,25	C	30 $\leq$ C $\leq$ 100

0,63	D	15 ≤ D ≤ 70
0,32	E	5 ≤ E ≤ 50
0,16	F	0 ≤ F ≤ 30
0,08	G	0 ≤ G ≤ 15

Altres		C - D ≤ 50
condi-		D - E ≤ 50
cions		C - E ≤ 70

Mida dels grànuls: ≤ 1/3 del gruix del junt

Contingut de matèries perjudicials: ≤ 2%

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.

El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització. No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.

Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'ús al que es pretén destinar.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.

Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.

Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 12620:2003+A1:2009 Áridos para hormigón.

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

SORRES PER A ALTRES USOS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de

Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat

molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retintut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146513 i UNE 146508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.

S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:

- 70, en obres sotmeses a les classes X0 o XC
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:

- Per a obres amb classe general d'exposició classe X0 o XC: $\leq 0,6\%$ en pes
- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ en pes

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.

S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B06F FORMIGONS ESTRUCTURALS

B06F1- FORMIGÓ ESTRUCTURAL EN MASSA AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06F1-LRRD.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletre indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de sílici no podrà

excedir el 10%

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE-EN 450. Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE-EN 934-2

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat. Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$, resistència standard
- Si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$, alta resistència

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats o pretesats $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM): $- 2.250 \text{ kg/m}^3$ si $f_{ck} \leq 40 \text{ N/mm}^2$ $- 2.300 \text{ kg/m}^3$ si $f_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats i pretesats (HA-HP): 2400 kg/m^3

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó armat: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó pretesat: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- A totes les obres: $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: $\leq 0,65$
- Formigó armat: $\leq 0,65$
- Formigó pretesat: $\leq 0,60$

Assentament en el con d'Abrams (UNE-EN 12350-2):

- Consistència seca: $0 - 20 \text{ mm}$
- Consistència plàstica: $30 - 40 \text{ mm}$
- Consistència tova: $50 - 90 \text{ mm}$
- Consistència fluida: $100 - 150 \text{ mm}$
- Consistència líquida: $160 - 200 \text{ mm}$

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant. Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: $< 200 \text{ kg/m}^3$
- Si l'aigua és reciclada: $< 210 \text{ kg/m}^3$

- Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: $-$ Consistència seca: $\pm 1 \text{ cm}$ $-$ Consistència plàstica: $\pm 1 \text{ cm}$ $-$ Consistència tova: $\pm 1 \text{ cm}$ $-$ Consistència fluida: $\pm 1 \text{ cm}$ $-$ Consistència líquida: $\pm 1 \text{ cm}$

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$ - Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$
 - Relació aigua-ciment (A/C): $< 0,6$
 - Contingut de fins d $< 0,125$ (ciment inclòs): - Granulat gruixut d $> 8 \text{ mm}$: $\geq 400 \text{ kg/m}^3$ - Granulat gruixut d $\leq 8 \text{ mm}$: $\geq 450 \text{ kg/m}^3$
 Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams (mm)	Condicions d'ús
130 $\leq H \leq$ 180	- Formigó abocat en sec
H $\geq$ 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H $\geq$ 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mínim de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat (mm)	Contingut mínim de ciment (kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:

- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$ - Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$
- Relació aigua-ciment: $0,45 < A/C < 0,6$
- Contingut de fins d $\leq 0,125 \text{ mm}$ (ciment inclòs): - Granulat gruixut D $\leq 16 \text{ mm}$: $\leq 450 \text{ kg/m}^3$
- Granulat gruixut D $> 16 \text{ mm}$: $= 400 \text{ kg/m}^3$
- Assentament al con d'Abrams: $160 < A < 220 \text{ mm}$

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:

- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluit.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m^3 , inclòs el ciment.

Contingut de ciment: $\geq 300 \text{ kg/m}^3$

Relació aigua/ciment: $\leq 0,46$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 12350-2): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluit (UNE 12350-7): $\leq 6\%$

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

Assentament en el con d'Abrams: $\pm 1 \text{ cm}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIAIS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B06F FORMIGONS ESTRUCTURALS

B06F2- FORMIGÓ ESTRUCTURAL PER ARMAR AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06F2-14N.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de sílici no podrà excedir el 10%

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de sílici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de sílici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE-EN 450.

Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat. Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$, resistència standard
- Si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$, alta resistència

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats o pretesats $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).

- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).

- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).

- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM): $\sim 2.250 \text{ kg/m}^3$ si $f_{ck} \leq 40 \text{ N/mm}^2$ $\sim 2.300 \text{ kg/m}^3$ si $f_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m^3

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó armat: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó pretesat: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- A totes les obres: $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: $\leq 0,65$
- Formigó armat: $\leq 0,65$
- Formigó pretesat: $\leq 0,60$

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 20 mm
- Consistència plàstica: 30 - 40 mm
- Consistència tova: 50 - 90 mm
- Consistència fluida: 100-150 mm
- Consistència líquida: 160-200 mm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: $< 200 \text{ kg/m}^3$
- Si l'aigua és reciclada: $< 210 \text{ kg/m}^3$
- Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: $\sim$ Consistència seca: $\pm 1 \text{ cm}$ $\sim$ Consistència plàstica: $\pm 1 \text{ cm}$
- $\sim$ Consistència tova: $\pm 1 \text{ cm}$ $\sim$ Consistència fluida: $\pm 1 \text{ cm}$ $\sim$ Consistència líquida: $\pm 1 \text{ cm}$

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment: $\sim$ Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$ $\sim$ Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$

- Relació aigua-ciment (A/C): $< 0,6$

- Contingut de fins $< 0,125$ (ciment inclòs): $\sim$ Granulat gruixut $d > 8 \text{ mm}$: $\geq 400 \text{ kg/m}^3$ $\sim$

- Granulat gruixut $d \leq 8 \text{ mm}$: $\geq 450 \text{ kg/m}^3$

Consistència del formigó:

+-----+	
Assentament con	Condicions
d'Abrams (mm)	d'ús
+-----+	

130 ≤ H ≤ 180	- Formigó abocat en sec
H ≥ 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H ≥ 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mínim de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat (mm)	Contingut mínim de ciment (kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:

- ≤ 32 mm
- ≤ 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: ≥ 325 kg/m³ - Formigons submergits: ≥ 375 kg/m³
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6
- Contingut de fins d ≤ 0,125 mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D ≤ 16 mm: ≤ 450 kg/m³
- Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m³
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:

- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluit.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m³, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: ≥ 300 kg/m³

Relació aigua/ciment: ≤ 0,46

Assentament en el con d'Abrams (UNE 12350-2): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluit (UNE 12350-7): ≤ 6%

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0A FERRETERIA

B0A5- CARGOL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A5-06VX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.

S'han considerat els tipus següents:

- Cargols autoroscants amb volandera
- Cargols taptite d'acer inoxidable

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).

La forma del perfil de la rosca ha de permetre que el cargol faci l'efecte d'una broca, fent a la vegada el forat i la rosca.

La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.

Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.

ACABAT CADMIAT:

El seu recobrint ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

ACABAT GALVANITZAT:

El seu recobrint ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

Protecció de galvanitzat: ≥ 275 g/m²

Puresa del zinc, en pes: $\geq 98,5\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AM- FILFERRO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AM-078F.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.

S'han considerat els tipus següents:

- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials. La massa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504) ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.

Resistència a la tracció:

- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm²

- Qualitat G3: 1570 N/mm²

Adherència del recobriment(UNE 37-504): Ha de complir

Puresa del zinc(UNE 37-504): $\geq 98,5\%$

Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 2\%$ diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:

Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.

El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.

La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.

Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)

Resistència a la tracció:

- Qualitat recuit: ≤ 600 N/mm²

- Qualitat dur: > 600 N/mm²

Toleràncies:

- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial

- Identificació del producte

- Diàmetre i llargària dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

FILFERRO D'ACER:

* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:

* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Características generales.

UNE-EN 10257-1:2012 Alambres de acero no aleado recubiertos de cinc o aleaciones de cinc para armado de cables para el transporte de energía o cables para telecomunicaciones. Parte 1: Cables terrestres.

FILFERRO PLASTIFICAT:

* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B7- ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B7-106Q.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Barres corrugades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea. Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures. L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080. - Diàmetres nominals $\leq 10,00$ mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals $> 10,00$ mm: Variació en unitats senceres de mm

- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal

- Secció equivalent: $\geq 95,5\%$ Secció nominal

- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle $\geq 180^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1):

No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle $\geq 90^\circ$

(UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):

- Tensió d'adherència: - $D < 8$ mm: $\geq 6,88$ N/mm² - 8 mm $\leq D \leq 32$ mm: $\geq (7,84-0,12 D)$ N/mm² - $D > 32$ mm: $\geq 4,00$ N/mm²

- Tensió de última d'adherència: - $D < 8$ mm: $\geq 11,22$ N/mm² - 8 mm $\leq D \leq 32$ mm: $\geq (12,74-0,19 D)$ N/mm² - $D > 32$ mm: $\geq 6,66$ N/mm²

- Composició química (% en massa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.

- Característiques mecàniques de les barres: - Acer soldable (S) - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: $\geq 5,0\%$ - Acer subministrat en rotlles: $\geq 7,5\%$ - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD): - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en

barres: $\geq 7,5\%$ - Acer subministrat en rotlles: $\geq 10,0\%$ - Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.d del CODI ESTRUCTURAL - Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.e del CODI ESTRUCTURAL

Designació	Lím.elàstic fy N/mm ²	Càrrega unitaria trencament fs (N/mm ²)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	≥ 400	≥ 440	$\geq 14\%$	$\geq 1,08$
B 500 S	≥ 500	≥ 550	$\geq 12\%$	$\geq 1,08$

B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20
				<= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15
				<= 1,35

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm

- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre <= 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:

- Massa: - Diàmetre nominal > 8,0 mm: $\pm 4,5\%$ massa nominal - Diàmetre nominal <= 8,0 mm: $\pm 6\%$ massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials. Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B8- MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B8-107Q.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Malla electrosoldada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea. Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures. L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080. - Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00

mm: Variació en unitats senceres de mm

- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal

- Secció equivalent: $\geq 95,5\%$ Secció nominal

- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle $\geq 180^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

- Assaig doblegat -desdoblegat amb angle $\geq 90^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):

- Tensió d'adherència: - $D < 8 \text{ mm}$: $\geq 6,88 \text{ N/mm}^2$ - $8 \text{ mm} \leq D \leq 32 \text{ mm}$: $\geq (7,84-0,12 D) \text{ N/mm}^2$

- Tensió de última d'adherència: - $D < 8 \text{ mm}$: $\geq 11,22 \text{ N/mm}^2$ - $8 \text{ mm} \leq D \leq 32 \text{ mm}$: $\geq (12,74-0,19 D) \text{ N/mm}^2$ - $D > 32 \text{ mm}$: $\geq 6,66 \text{ N/mm}^2$

- Composició química (% en massa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

FILFERROS CORRUGATS I FILFERROS LLISOS:

Filferros corrugats son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Filferros llisos son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques mecàniques: - B 500 T - Límit elàstic f_y : $\geq 500 \text{ N/mm}^2$ -

Càrrega unitària de trencament f_s : $\geq 550 \text{ N/mm}^2$ - Allargament al trencament: $\geq 8\%$

- Relació f/f_y : $\geq 1,03$

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

MALLA ELECTROSOLDADA:

Armadura formada per la disposició de barres corrugades o filferros corrugats, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre sí perpendicularment i que els seus punts de contacte queden units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en una instal·lació industrial aliena a l'obra.

La composició de la malla pot ser barres corrugades o filferros corrugats, però no la barreja d'ambdós.

Els components d'un panell poden ser elements simples o aparellats.

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.2 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma

- Referència a la norma EN

- Dimensions nominals: Dimensions dels components, dimensions del panell, separació entre elements i sobrellargs

- Classes tècniques dels acers

Els components de la malla han de complir les especificacions que els hi son aplicables segons siguin barres o filferros.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Càrrega de desenganxament de les unions soldades (F_s): $0,25 f_y \times A_n$

- (A_n = Secció transversal nominal del més gran dels elements de la unió en malles simples o d'un dels elements aparellats, en malles dobles)

- Diàmetres relatius dels elements: - Malles simples: $d_{\min} \leq 0,6 d_{\max}$

($d_{\min}$: diàmetre nominal de l'armadura transversal, $d_{\max}$: diàmetre nominal de l'armadura més gruixuda) - Malles elements aparellats: $0,7 d_s \leq d_t \leq 1,25 d_s$

(d_s : diàmetre nominal de les armadures simples; d_t : diàmetre nominal de les armadures aparellades)

- Separació entre armadures longitudinals i transversals: $\leq 50 \text{ mm}$

- Sobrellargs (prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal): 25 mm

Toleràncies:

- Llargària i amplària: $\pm 25 \text{ mm}$ o $\pm 0,5\%$ (la més gran)

- Separació entre armadures: $\pm 15 \text{ mm}$ o $\pm 7,5\%$ (la més gran)

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials. Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: $< 1\%$

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0C PLAQUES, PLANXES I TAULERS

B0CH PLAQUES I PLANXES METÀL·LIQUES

B0CH4- PERFIL NERVAT DE PLANXA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0CH4-2117.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Planxa d'acer, plana o conformada, obtinguda a partir d'una banda d'acer de qualitat industrial, galvanitzada en continu, amb un recobriment mínim Z 275, segons UNE 36-130, i amb acabat prelacat a les dues cares, si es el cas.

S'han considerat els tipus de planxa següents:

- Planxa nervada d'acer galvanitzat
- Planxa nervada d'acer prelacat
- Planxa gofrada d'acer galvanitzat, plegada per a fer esglaons
- Planxa grecada d'acer galvanitzat
- Planxa grecada d'acer prelacat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química de l'acer, que ha de complir les determinacions de la norma UNE-EN 10025-2.

Ha de tenir el moment d'inèrcia, el moment resistent, gruix i tipus de nervat o grecat indicats a la DT, i si alguna dada no està indicada, el valor haurà de ser suficient per a resistir sense superar les deformacions màximes admissibles, els esforços als que es veurà sotmesa.

No ha de tenir defectes superficials, com és ara cops, bonys, ratlles o defectes de l'acabat superficial.

El color ha de ser uniforme, i si l'acabat és plastificat o prelacat, ha de coincidir amb l'indicat a la DT o el triat per la DF.

Si la planxa és gofrada, la forma i dimensions del grabat ha de ser l'indicat a la DT.

Tipus d'acer: S235JR

Toleràncies:

- Amplària de muntatge - Amplària nominal $\leq 700 \text{ mm}$: $+ 4 \text{ mm}$, $- 0 \text{ mm}$ - Amplària nominal $> 700 \text{ mm}$: $+ 5 \text{ mm}$, $- 0 \text{ mm}$

- Llargària de la planxa: $+ 3\%$, $- 0\%$

- Gruix de la planxa: - Gruix nominal $\leq 0,8 \text{ mm}$: $\pm 0,10 \text{ mm}$ - Gruix nominal $> 0,8 \text{ mm}$: $\pm 0,15 \text{ mm}$

- Mòdul resistent i moment d'inèrcia: $+ 5\%$, $- 0\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en paquets protegits amb fusta, de manera que no s'alterin les seves característiques.

Les planxes s'han de subministrar tallades a mida, del taller, diferenciades per tipus de perfil i acabats.

Emmagatzematge: als seus embalatges, col·locats lleugerament inclinats per que permetin evacuar l'aigua, en llocs protegits d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frío. Condiciones técnicas de suministro.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Inspecció visual del material a la seva recepció.

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:

- Tipus d'acer, segons CTE DB SE-A.	- Característiques del		
recobriment, segons UNE 36-130	Característiques mecàniques:	- Resistència a la	
tracció	- Allargament mínim	- Duresa Brinell	- Característiques
geomètriques:	- Gruix	- Llargària	- Amplària

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B4 ESTRUCTURES

B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z- PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z-0M10,B44Z-0LY7,B44Z-0LWQ,B44Z-0LXA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.

S'han considerat els tipus següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió

atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):

- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:

- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida. Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la

superfície d'acer.

S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil. S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminen les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge

de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminen les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte.

No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5 i 640.12 del PG3

PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:

La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.

No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.

Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.

Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.

La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient. Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.

Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

PERFILS GALVANITZATS:

El recobriments de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriments.

La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.

S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.

Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.

Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.

Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord

amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
 - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF
- Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.

UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUIITS:

Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifique la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:

- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma: - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1 - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:

Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:

- Dimensions del perfil o número del plànol de disseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:

Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).

A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:

- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció:
 - Sèrie lleugera: $e \leq 16$ mm
 - Sèrie mitja: $16 \text{ mm} \leq e \leq 40$ mm
 - Sèrie pesada: $e > 40$ mm

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot, es realitzaran els següents assaigs:
 - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019)
 - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029)
 - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1)
 - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
 - Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027)
 - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028)
 - Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1)
 - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
 - Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriments (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:

Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.

Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:

- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.

En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.

Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.

Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.

En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:

- Gruix nominal > 12 mm: mecanitzar provetes de 10×10 mm
- Gruix nominal ≤ 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm

Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.

Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN

10219-1 seguint els parametres de la taula D.1

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.

Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot aconsegueixen el prescrit, aquest és acceptable.

Si algun resultat no aconsegueix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinària d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no aconsegueix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:

El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.

En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7JE- MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7JE-0GTM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials plàstics de diferent composició, sense forma específica que serveixen per a tancar un junt entre materials d'obra per a que en quedi garantida l'estanquitat.

S'han considerat els tipus següents:

- Massilla de silicona: Màstic monocomponent de cautxú de silicona, d'elasticitat permanent, amb sistema reactiu acètic (àcid), amínic (bàsic) o neutre
- Massilla de polisulfurs bicomponent: Màstic elastòmer bicomponent de resines epoxi i cautxú de polisulfurs amb additius i càrregues
- Massilla de poliuretà monocomponent o bicomponent: Màstic de poliuretà amb additius i càrregues d'elasticitat permanent
- Massilla acrílica: Màstic monocomponent de consistència plàstica de polímers acrílics en dispersió aquosa, amb additius i càrregues
- Massilla de butils: Màstic monocomponent tixotrópic de cautxú butil d'elasticitat permanent
- Massilla d'oleo-resines: Màstic monocomponent d'oleo-resines amb additius i càrregues de plasticitat permanent
- Massilla de cautxú-asfalt: Massilla d'aplicació en fred, a base de betums asfàltics, resines, fibres minerals i elastòmers
- Massilla asfàltica d'aplicació en calent, a base de betums modificats amb elastòmers i càrregues minerals
- Escuma de poliuretà en aerosol: Escuma monocomponent autoexpandible
- Massilla per a junt de plaques de guix laminat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

Excepte la massilla de cautxú-asfalt, l'asfàltica i la utilitzada per a plaques de cartó-guix, la resta de massilles han de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb pistola.

Característiques físiques:

+-----+
 |Tipus massilla |Densitat |Temperatura |Deformació |Resistència a|

	a 20°C (g/cm3)	d'aplicació	màx. a 5°C	temperatura
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30%	-45 - +200°C
Silicona àcida ó bàsica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30%	-
Polisulfur bicomponent	>= 1,35	-10 - +35°C	30%	-30 - +70°C
Poliuretà monocomponent	1,2	5 - 35°C	15-25%	-30 - +70°C
Poliuretà bicomponent	1,5-1,7	5 - 35°C	25%	-50 - +80°C
Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15%	-15 - +80°C
De butils	1,25-1,65	15 - 30°C	10%	-20 - +70°C
D'óleo-resines	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

Característiques mecàniques:

Tipus massilla	Resistència a la tracció (N/mm2)	Mòdul d'elasticitat al 100% d'allargament (N/mm2)	Duresa Shore A
Silicona neutra	>= 0,7	0,2	12° - 20°
Silicona àcida ó bàsica	>= 1,6	0,5	25° - 30°
Polisulfur bicomponent	>= 2,5	-	60°
Poliuretà monocomponent	>= 1,5	0,3 0,3 - 0,37 N/mm2 (polimerització ràpida)	30° - 35°
Poliuretà bicomponent	-	1,5	-
Acrílica	-	0,1	-
De butils	-	-	15° - 20°

MASSILLA DE SILICONA:

Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.

Base: Cautxú-silicona

Allargament fins al trencament:

- Neutra: >= 500%

- Àcida o bàsica: >= 400%

MASSILLA DE POLISULFURS BICOMPONENT:

Un cop mesclats ambdós components a temperatura >= 10°C es transforma en un material elastomèric que vulcanitza sense retraccions, i no li afecta la humitat.

La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.

Base: Polisulfurs + reactiu

Temperatura òptima de la mescla: 10°C - 20°C

MASSILLA DE POLIURETÀ MONOCOMPONENT BICOMPONENT:

Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.

La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.

Base:

- Monocomponent: Poliuretà

- Bicomponent: Poliuretà + reactiu

Temperatura òptima de la mescla: 15°C - 20°C

MASSILLA ACRÍLICA:

El procés de reticulació comença a evaporar l'aigua de la massa, la qual es converteix en una pasta tixotròpica consistent i amb una certa elasticitat.

Base: Polímers acrílics

MASSILLA DE BUTILS:

Vulcanitza en evaporar-se el dissolvent i entrar en contacte amb l'aire, i es converteix en una pasta tixotròpica elàstica.

Base: Cautxú-butil

MASSILLA D'OLEO-RESINES:

En contacte amb l'aire, forma una pel·lícula superficial protectora i resistent i manté l'interior plàstic.

Base: Oleo-resines

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:

Mesclats els components, sense escalfar els materials a una temperatura $\geq 38^{\circ}\text{C}$, ha de donar un producte homogeni amb la consistència adequada per a la seva aplicació per abocament, pressió o extrussió, com a mínim 1 hora després de la seva preparació.

Base: Cautxú-asfalt

Resistència a la temperatura: $18^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$

MASSILLA ASFÀLTICA:

Resiliència a 25°C : 78%

ESCUMA DE POLIURETÀ EN AEROSOL:

Temps d'assecatge (23°C i 50% HR): 20-25 min

Densitat (DIN 53420): Aprox. 20 kg/m³

Temperatura d'aplicació: $5^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$

Resistència a la tracció (DIN 53571)

- a 20°C : 15 N/cm²

- a -20°C : 20 N/cm²

Comportament al foc (DIN 4102): Classe B2

Resistència a la temperatura: $-40^{\circ}\text{C} - +90^{\circ}\text{C}$

MASSILLA PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

Ha de tenir la consistència adient per a la seva correcta aplicació.

El fabricant ha de subministrar les instruccions necessàries per a la seva aplicació.

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT O ASFÀLTICA:

Característiques físiques:

Tipus	Densitat	Penetració a 25°C , 150g i 5s	Fluència a 60°C	Adherència
massilla	(g/cm ³)	UNE 104-281 (1-4) (mm)	UNE 104-281 (6-3) (mm)	5 cicles a -18°C UNE 104-281 (4-4)
Cautxú	1,35-1,5	$\leq 23,5$	≤ 5	Ha de complir
asfalt	(a 25°C)			
Asfàltica	1,35	≤ 9	≤ 5	Ha de complir

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 104-233.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament: En envàs hermètic.

MASSILLA DE SILICONA, DE POLISULFURS, DE POLIURETÀ, ACRÍLICA, DE BUTILS, D'OLEO-RESINES O ASFÀLTICA:

Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament, en posició vertical, en lloc sec i a una temperatura entre 5°C i 35°C .

Temps recomanat d'emmagatzematge de sis a dotze mesos.

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:

Emmagatzematge: En el seu envàs tancat hermèticament i protegit de la intempèrie. Temps màxim d'emmagatzematge sis mesos.

ESCUMA DE POLIURETÀ:

Emmagatzematge: el producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament i a temperatura ambient al voltant dels 20°C .

Temps màxim d'emmagatzematge nou mesos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Ha de portar impreses les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Color (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix o escuma de poliuretà)
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix)

B89 MATERIALS PER A PINTURES

B891- ESMALT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B891-0P02.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Pintures, pastes i esmalts.

S'han considerat els tipus següents:

- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anil·làcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluidificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie

PINTURA A LA COLA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: 2 h - Totalment sec: 4 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

PINTURA A LA CALÇ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.

Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.

Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.

PINTURA AL CIMENT:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.

PINTURA AL LÀTEX:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una

capa uniforme després de l'assecat

- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 30 - Totalment sec: < 2 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

PINTURA PLÀSTICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies estranyes.

- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE-EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments

- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat

- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres

- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h

- Pes específic: - Pintura per a interiors: < 16 kN/m³ - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m³

- Rendiment: > 6 m²/kg

- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant $\geq 0,98$

- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: ≥ 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: ≥ 5000 cicles

- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir

- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:

Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes

Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir

Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir

Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

PINTURA ACRÍLICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics

- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 4 h - Totalment sec: < 14 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.

- Ha de ser resistent a la intempèrie.

ESMALT GRAS:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 1 h

- Totalment sec: < 6 h

Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.

ESMALT SINTÈTIC:

No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.

- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres

- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^{\circ}\text{C}$

- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h

- Material volàtil (INTA 16 02 31): $\geq 70 \pm 5\%$

- Rendiment per a una capa de 30 micres: ≥ 5 m²/kg

- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): ≥ 5

- Índex de despreniments a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 88): ≥ 4

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).

- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgroguement accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12

ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.

- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C

- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h

- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5

- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.

- Adherència (UNE 48032): <= 2

- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).

- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)

- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits

- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats

- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits

- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits

- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent

- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

- Resistència química: - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies - A l'àcid làctic al 5%: 15 dies

- A l'àcid acètic al 5%: 15 dies - A l'oli de cremar: Cap modificació - Al xilol: Cap modificació

- Al clorur sòdic al 20%: 15 dies - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:

Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.

- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C

- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 3 h - Totalment sec: < 8 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.

- Adherència (UNE 48032): <= 2

- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).

- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)

- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits

- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.

ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h

Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.

ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 20 min

- Totalment sec: < 1 h

ESMALT DE CLORCAUTXÚ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 30 min

- Totalment sec: < 2 h

Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.

ESMALT EPOXI:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 30 min

- Totalment sec: < 10 h

Ha de tenir bona resistència al desgast.

Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.

Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):

- Tracció: >= 16 N/mm²

- Compressió: >= 85 N/mm²

Resistència a la temperatura: 80°C

PASTA PLÀSTICA DE PICAR:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.

- Ha de tenir una consistència adequada.

- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres

- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacte: < 1 h - Totalment sec: < 2 h

- Pes específic: < 17 kN/m³

- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.

- Adherència (UNE 48032): <= 2

- Resistència al rentat (DIN 53778): - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles

- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir

- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes

- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir

- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir

- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA A LA CALÇ:

Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.

La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA AL CIMENT:

Subministrament: En pols, en envasos adequats.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant

- Nom comercial del producte

- Identificació del producte

- Codi d'identificació

- Pes net o volum del producte

- Data de caducitat

- Instruccions d'ús

- Dissolvents adequats

- Límits de temperatura
 - Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
 - Toxicitat i inflamabilitat
 - Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
 - Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà
- CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
 - Esmalt sintètic:
 - Assaigs sobre la pintura líquida:
 - Determinació de la finor de molta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
 - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
 - Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7)
 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
 - Índex de desprendiments INTA 16.02.88
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Assaigs sobre la pel·lícula seca:
 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
 - Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26
 - Esmalt de poliuretà:
 - Assaigs sobre la pintura líquida:
 - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
 - Índex de desprendiments INTA 16.02.88
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Assaigs sobre la pel·lícula seca:
 - Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1
 - Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1
 - Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518
 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
 - Resistència a agents químics UNE 48027
 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26
 - Resistència al calor UNE 48033
- En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.

En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.

Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 REVESTIMENTS

B8Z MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8Z6- IMPRIMACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8Z6-0P2D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.

S'han considerat els tipus següents:

- Emprimació antioxidant: Emprimació sintètica de mini de plom electrolític, modificada eventualment amb oli de llinosa
- Emprimació antioxidant grassa: Emprimació de mini de plom electrolític barrejada amb olis i dissolvents
- Emprimació antioxidant al clorocautxú, a base de clorocautxú modificat
- Emprimació antioxidant al poliuretà: Emprimació de dos components a base de resines de poliuretà soles o modificades
- Emprimació de làtex: Emprimació de polímer vinílic en dispersió
- Emprimació fosfatant a base de resines viníliques o fenòliques, soles o modificades que catalitzen en ser barrejades amb un activador

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Pigment: $\geq 26\%$ de mini de plom electrolític
- Puresa del mini de plom electrolític (INTA 16 12 11): $\geq 99,6\%$
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): $> 25^{\circ}\text{C}$
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): > 3
- Temps d'assecatge a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 1 h
 - Totalment seca: < 6 h
- Pes específic a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$, $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 42 03): > 18 kN/m³
- Rendiment per a una capa de 30 - 40 micres: > 4 m²/kg

Característiques de la pel·lícula seca:

- Resistència a la boira marina (INTA 16 01 01, ASTM B.117-73, oxidació marina 8 (0,1%) ASTM D.610-68): ≥ 150 h
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT GRASSA:

Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): $> 30^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 1 h
- Totalment seca: < 18 h

Pes específic a 20°C : > 23 kN/m³

Rendiment per a una capa de 45 - 50 micres: > 4 m²/kg

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL CLORCAUTXÚ:

Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 23°C

Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 45 min

- Totalment seca: < 4 h

Pes específic a 20°C: > 17,3 kN/m³

Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m²/kg

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL POLIURETÀ:

Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.

Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 15 min

- Totalment seca: < 2 h

Pes específic a 20°C: > 13,5 kN/m³

Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m²/kg

IMPRIMACIÓ DE LÀTEX:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs

- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Al tacte: < 30 min
- Totalment seca: < 2 h

- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):

Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

IMPRIMACIÓ FOSFATANT:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- La mescla preparada, al cap de 3 minuts d'agitació, no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs

- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat

- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 15 min
- Totalment seca: < 1 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Gruix de la capa: 4 - 10 micres

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan

sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

OPERACIONS DE CONTROL EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
 - Assaigs sobre pintura líquida:
 - Dotació de pigment
 - Puresa del mini de plom electrolític INTA 16.12.11
 - Finor de la molta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
 - Temperatura d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
 - Pes específic UNE-EN ISO 2811-1
 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Assaigs sobre pel·lícula seca:
 - Resistència a la boira marina UNE EN ISO 9227
 - Adherència UNE EN ISO 2409
- En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:

No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.

En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.

Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD11- BRIDA PER A TUB

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD11-0MDJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Brides per a la subjecció o suspensió dels tubs d'evacuació d'aigües pluvials o residuals en els seus paraments de suport, en forma d'abraçadora encastable de xapa d'acer, galvanitzada.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

L'abraçadora ha de constar de dues parts que s'uneixin pel pla diametral, per mitjà d'una brida i un cargol o dos cargols galvanitzats.

Una de les parts de la brida ha de portar una pota d'ancoratge per a encastar a l'obra.

El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, exfoliacions o d'altres defectes.

L'abraçadora no ha de tenir rugositats ni rebaves.

Diàmetre de l'abraçadora (D): $5 \leq D \leq 50$ cm

Amplària: $\geq 1,5$ cm

Gruix: $\geq 0,05$ cm

Recobriment de protecció (galvanització): ≥ 275 g/m²

Puresa del zinc de recobriment: $\geq 98,5\%$

Les condicions de galvanització s'han de verificar d'acord amb l'UNE 7-183 i UNE 37-501.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades en caixes. A cada brida o albarà de lliurament hi ha d'haver les dades

següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre del tub que abraça

Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats, protegides d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD15- TUB DE PLANXA PER A BAIXANTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD15-0ME8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tubs metàl·lics per a baixants d'aigües pluvials i residuals utilitzats en edificació.

S'han considerats els tubs següents:

- Tubs de fosa segons UNE-EN 877
- Tubs de planxa galvanitzada

TUBS DE FOSA:

Tub cilíndric de fosa grisa amb els extrems preparats per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat.

El tub ha de ser recte.

Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

La superfície no ha de tenir defectes que puguin perjudicar el bon funcionament del tub o la seva durada en servei.

En una secció de ruptura, el gra ha de ser gris, fi, regular i compacte.

El tub ha d'anar revestit interior i exteriorment. El revestiment ha d'estar ben adherit, no ha de tenir escrostonaments, ha de ser resistent a la temperatura en les condicions normals d'ús, d'emmagatzematge i de transport i ha de permetre l'aplicació de revestiments exteriors addicionals d'acabat.

Cada tub ha de portar marcat de forma indeleble i fàcilment llegible les dades següents:

- El nombre o marca d'identificació del fabricant
- Identificació del lloc de fabricació
- Període de fabricació
- Referència a la norma UNE-EN 877
- El diàmetre nominal (DN)
- Identificació d'una tercera part acreditada, quan intervingui
- El marcatge anterior ha d'estar aplicat cada metre lineal.

Característiques dimensionals:

Diàmetre nominal (mm)	Diàmetre exterior (mm)	Tolerància (mm)	Gruix paret (mm)
50	58	+ 2, - 1	3,5
75	83		
100	110		
125	135	± 2	4,0
150	160		4,0
200	210	± 2,5	5

Toleràncies:

- Gruix paret: - DN ≤ 150 mm: - 0,5 mm, + sense límit - 200 mm ≤ DN ≤ 300 mm: - 1,0

mm, + sense límit

- Diàmetre interior: - DN $\geq$ 70 mm: $\geq$ 0,975 DN - DN $\leq$ 70 mm: $\geq$ 0,950 DN
- Rectitud (desviació màxima): - DN $\geq$ 70 mm: 0,15% de la llargària - DN $\leq$ 70 mm: 0,20% de la llargària
- Perpendicularitat extrems: - 40 mm $\leq$ DN $\leq$ 200 mm: 3° - DN $\geq$ 250 mm: 2°
- Llargària: $\pm$ 20 mm
- Massa: - 15%, + sense límit

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 877.

TUBS DE PLANXA GALVANITZADA:

Tub format per una planxa d'acer sense aliatge, amb contingut baix de carboni.

Les superfícies interior i exterior han d'estar protegides per una galvanització contínua per immersió, Sendzimir.

El tub ha d'estar format per un encaix de doblec longitudinal. Els extrems han d'acabar en un tall perpendicular a l'eix. L'interior ha de ser regular i llis.

El recobriment ha d'estar ben adherit. Ha de ser llis, d'aspecte uniforme, sense discontinuïtats, esquerdaments, taques, inclusions de flux, cendres, etc.

Massa de recobriment (UNE 37-501): $\geq$ 275 g/m²

Material base (UNE 36-130): 41

Puresa del zinc de recobriment: $\geq$ 98,5%

Uniformitat del recobriment, nombre d'immersions (UNE 7-138): $\geq$ 4

Adherència, (assaig d'aixafament segons UNE-EN 10233): Sense exfoliació

Toleràncies:

Dimensionals: Les especificades a la norma UNE 36-130

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A cada tub o albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre, llargària i d'altres característiques del producte subministrat
- Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes, en llocs secs i ventilats. Cal evitar el contacte amb el terra i entre ells amb fusta.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

TUBS DE FOSA:

UNE-EN 877:2000 Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad.

TUBS DE PLANXA GALVANITZADA:

* UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frío. Condiciones técnicas de suministro.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials escollits (si s'escau)
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control d'identificació dels materials, verificant que les seves característiques i dimensionament s'adequa al projecte
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD7 TUBS PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS

BD7F- TUB DE PVC-U PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD7F-10J7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tubs de PVC-U per a l'execució d'obres de sanejament.

S'han considerat els tipus següents:

- Tub de PVC de formació helicoidal per a clavegueres i col·lectors
- Tub de PVC-U per a sanejament amb pressió
- Tub de PVC-U per a sanejament sense pressió
- Tub de PVC-U de paret estructurada per a sanejament sense pressió

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La superfície ha de ser de color uniforme i no ha de tenir fissures.

Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

TUB DE PVC-U PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ

L'aspecte de la superfície interna i externa dels tubs ha d'ésser llisa, neta i exempta de fissures, cavitats, i d'altres defectes superficials. El material no pot contenir cap impuresa visible sense augment.

Aquests tubs es col·locaran d'acord amb un codi d'aplicació:

- ?D? codi per a àrea d'aplicació que es situa a menys d'1 m de l'edifici i on els tubs i accessoris estan enterrats i connectats als sistemes d'evacuació d'aigües residuals de l'edifici.
- ?U? codi per a àrea d'aplicació que es situa a més d'1 m de l'edifici al que es connecta el sistema de canalització enterrada.

Característiques mecàniques:

- Resistència a l'impacte: d'acord amb assaigs especificats en UNE-EN 1401-1

Característiques físiques:

- Temperatura de reblaniment Vicat (VST) ≥ 79 °C. D'acord amb assaig UNE-EN 727
- Retracció longitudinal en calent $\leq 5\%$. D'acord amb assaig UNE-EN 743
- Grau de gelificació: No hi pot haver cap atac en cap punt de la superfície de la proveta d'acord amb assaig UNE-EN 580.

Els junts d'estanqueïtat i adhesius han d'estar conformes a UNE-EN 1401-1.

Toleràncies:

- Diàmetre exterior:	- 110-125: 0,3mm.	- 160: 0,4 mm	- 200-250: 0,5 mm	- 315: 0,6 mm
- 355-400: 0,7 mm	- 450: 0,8 mm	- 500: 0,9 mm	- 630: 1,1 mm	- 710: 1,2mm
- 800: 1,3 mm	- 900: 1,5 mm	- 1000: 1,6 mm		

- Gruix parets: és variable depenent del diàmetre i la sèrie del tub d'acord amb taules UNE-EN 1401-1

- Llargària útil o efectiva no ha d'ésser inferior a la declarada pel fabricant.

- Si hi ha xamfrà en el gruix de la paret del tub, ha de ser de 15 a 45 graus en relació a l'eix del tub. d'acord amb UNE-EN 1401-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Protegit per tal que arribi a l'obra amb les condicions exigides.

Emmagatzematge: En llocs protegits d'impactes, dels raigs solars i ben ventilats. S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes, s'han de capicular les esbocadures per capes o bé situar-les en un mateix costat, i separar les capes per mitjà de separadors. L'alçària de la pila ha de ser $\leq 1,5$ m.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

TUB DE PVC-U PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ

UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

Els tubs per sanejament sense pressió, han d'anar marcats o impresos directament sobre el tub de forma que sigui llegible després d'emmagatzemar-los, en exposició a l'intempèrie i en la instal·lació, i mantenir-se llegible durant la vida del producte. El marcat no pot produir fissures o defectes que influeixin desfavorablement sobre l'aptitud del tub.

El tub ha d'anar marcat amb la següent informació com a mínim:

- Número normativa (UNE-EN 1401-1)
- Codi de l'àrea d'aplicació (U o UD)
- Nom i/o marca comercial
- Dimensió nominal
- Gruix mínim de la paret o SDR
- Material (PVC-U)
- Rigidesa anular nominal
- Informació del fabricant (període de fabricació i nom o codi de la ciutat de fabricació si el fabricant produeix en diferents ciutats).
- Prestacions en clima fred (si és el cas)

OPERACIONS DE CONTROL:

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:

- Resistència a la tracció (UNE 53112)
- Allargament fins a la ruptura (UNE 53112)
- Resistència a la pressió interna (UNE-EN 921)
- Densitat (UNE-EN ISO 11833-1)
- Resistència al diclorometà a una temperatura especificada (UNE-EN 580)
- Temperatura de reblaniment Vicat (UNE-EN 727)
- Retracció longitudinal en calent (EN 743)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1277)
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 744)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

- Es comprovaran per cada 200 m o fracció de tub d'un mateix diàmetre que s'hagi de col·locar, i sobre una mostra de 2 tubs, les característiques geomètriques següents:

- 5 mesures del diàmetre exterior (1 tub)
- 5 mesures de longitud (1 tub)
- N mesures del gruix (1 tub) depenen del diàmetre nominal (DN):
- 8 mesures per DN ≤ 250
- 12 mesures per 250 < DN ≤ 630
- 24 mesures per DN > 630

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Control estructural i físic:

- No s'autoritzarà la col·locació de peces que no vagin acompanyades del certificat del fabricant.
- En el cas de que un dels assaigs no resulti satisfactori, es repetirà sobre 2 mostres més del lot assajat. Només s'acceptarà el lot, amb l'excepció del tub defectuós assajat, quan ambdós resultats siguin correctes.

Control geomètric:

- En el cas de que resultat d'una mesura no resulti satisfactori, es repetirà la mesura sobre 2 altres tubs.
- Només s'acceptarà el lot, amb l'excepció del tub defectuós assajat, quan ambdós resultats siguin correctes.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDY ELEMENTS DE MUNTATGE PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS

BDY1- ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUB DE PLANXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDY1-0LMW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris (colzes, derivacions, reduccions, etc.) i d'elements especials (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris) per a desguassos i baixants.

S'han considerat els elements següents:

- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret massissa
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret estructurada
- Elements especials per a baixants de fosa grisa
- Elements especials per a baixants de planxa galvanitzada amb unió plegada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del

sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PVC-U PARET ESTRUCTURADA:

* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.

PVC-U DE PARET MASSISSA:

* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.

Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

FOSA GRISA, PLANXA GALVANITZADA I PLOM:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG3I- CONDUCTOR DE COURE NU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG3I-06W1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conductor de coure electrolític cru i nu per a connexió de terra, unipolar de fins a 240 mm² de secció.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Tots els fils de coure que formen l'ànima han de tenir el mateix diàmetre.

Ha de tenir una textura exterior uniforme i sense defectes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines o tambors.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.

UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada conductor ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Material, secció, llargària i pes del conductor

- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT. En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**BGD MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA****BGD5- PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC****BGD5-06ST.****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriments de coure de 1000, 1500 o 2500 mm de llargària , de diàmetre 14,6, 17,3 ò 18,3 mm, estàndard o de 300 micres.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar formada per una barra d'acer recoberta per una capa de protecció de coure que l'ha de cobrir totalment.

Gruix del recobriments de coure:

+-----+			
Tipus	Estàndard	300 micres	
-----	-----	-----	
Gruix (micres)	>= 10	>= 300	
+-----+			

Toleràncies:

- Llargària: ± 3 mm
- Diàmetre: $\pm 0,2$ mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ**OPERACIONS DE CONTROL:**

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que les característiques dels elèctrodes es corresponguin a l'especificat en Projecte.
- Verificar que la profunditat de la xarxa mai sigui inferior a 0,5 metres.
- Verificar seccions de conductors de terra segons la taula 1 del ITC-BT- 018 del REBT.

- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzarà mesura al pont de comprovació o caixa de seccionament de terres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran seccions de conductors i elèctrodes de posada a terra inferiors als indicats al REBT. En discrepàncies del tipus de posada a terra amb l'especificat al projecte, s'actuarà segons criteri de la DF.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWF- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSIÓ BAIXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWF-0ARJ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure, conductors d'alumini tipus VV 0,6/1 Kv, rodons de coure, platines de coure o canalitzacions conductores.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a: conductors de coure, conductors de coure nus, conductors d'alumini, rodons de coure, platines de coure, canalitzacions o conductors de seguretat, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'1 m de conductor de coure, d'1 m de conductor de coure nu, d'1 m de conductor d'alumini, d'1 m de rodó de coure, d'1 m de platina de coure, d'1 m de canalització o d'1 m de conductor de seguretat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGYD- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS ESPECIALS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGYD-0B2W.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'elements especials per a piquetes o per a plaques de connexió a terra.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a piques de connexió a terra o per a plaques de connexió a terra, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'una pica de connexió a terra, o d'una placa de connexió a terra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BàSICS**B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES****B0B6- ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC****B0B6-107E.****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser $\leq 1\%$ de la secció inicial.

El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats. El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:

- Ganxos, patilles i ganxos en U: - Diàmetres $< 20 \text{ mm}$: $\geq 4 D$ - Diàmetres $\geq 20 \text{ mm}$: $\geq 7 D$

El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D $\leq 25 \text{ mm}$	D $> 25 \text{ mm}$
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cèrcols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.

En els cèrcols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres $\leq 12 \text{ mm}$, que han de complir:

- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: $\geq 3 D$, $\geq 3 \text{ cm}$

L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:

- Deformació sota càrrega màxima: $\leq 2,5\%$
- Alçària de la corruga: - Diàmetres $\leq 20 \text{ mm}$: $\leq 0,05 \text{ mm}$ - Diàmetres $> 20 \text{ mm}$: $\leq 0,10 \text{ mm}$

En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements. Toleràncies:

- Llargària en barres tallades o doblegades: - $L \leq 6000$ mm: - 20 mm, + 50 mm - $L > 6000$ mm: - 30 mm, + 50 mm

(on L es la llargària recta de les barres)

- Llargària en estreps o cèrcols: - Diàmetres ≤ 25 mm: ± 16 mm - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm

(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)

- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: ≤ 10 mm

- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: $\pm 5^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lació de ferralla.

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandri, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

Si es necessari fer desdobleaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdobleament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures

Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.

El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 49.2.2 del CODI ESTRUCTURAL.

El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.

No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.

No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P2146- DEMOLICIÓ DE PAVIMENTS I BASES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2146-DJ2G.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Demolició d'elements de vialitat, arrencada de paviments o soleres o desmuntatge de paviments. S'han considerat els elements següents:

- Vorada col·locada sobre terra o formigó
- Rigola de formigó o de panots col·locats sobre formigó
- Escocell de formigó
- Paviment de formigó, panots, llambordins o mescla bituminosa

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única

- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Demolició de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa

CONDICIONS GENERALS:

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautas de control i mesures de seguretat i salut

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).

El paviment no ha de tenir conductes d'instal·lació en servei a la part per arrencar, s'han de desmuntar els aparells d'instal·lació i de mobiliari existents, així com qualsevol element que pugui destorbar la feina.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.

ENDERROC O FRESAT DE PAVIMENT:

m2 de paviment realment enderrocacat, segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214W- TALL AMB DISC EN PAVIMENT PER MARCAR LÍMIT DEMOLICIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214W-FEMM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tall fet amb maquina tallajunts en un paviment que s'ha de demolir, per tal de delimitar la zona afectada, i que en fer la demolició els límits del paviment que resti siguin rectes i uniformes. Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases

- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris

- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar

- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs

- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc

- Cronograma dels treballs

- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.

TALL DE PAVIMENT:

m de llargària executada realment, amidada segons les especificacions del projecte, comprovada i acceptada expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P21G ENDERROCS D'ELEMENTS D'INSTAL·LACIONS

P21GM- ENDERROC DE CLAVEGUERÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P21GM-FICX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Demolició d'elements que formen part d'una xarxa de sanejament o de drenatge, amb mitjans manuals o mecànics.

S'han considerat els elements següents:

- Claveguera, clavegueró o cuneta de formigó amb o sense solera de formigó
- Pou, embornal o interceptor de maó amb o sense solera de formigó
- Canonada d'acer corrugat de 200 cm de diàmetre com a màxim

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

L'excavació del terreny circumdant s'ha de fer alternativament a ambdós costats, de manera que mantinguin el mateix nivell.

Ha d'estar fora de servei.

Qualsevol conducció que empalmi amb l'element ha de quedar obturada.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar. En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

La runa s'ha de desinfectar abans de ser transportada.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CLAVEGUERÓ, CANONADA, INTERCEPTOR, CUNETA O CONDUCTES D'EVACUACIÓ:

m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.

m de llargària realment enderrocada, amidat per l'eix de l'element, segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P221B- EXCAVACIÓ DE RASA I POU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P221B-EL8D,P221B-EL87.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per obrir rases i pous de fonaments, o de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única

- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació

- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas

- Excavació de les terres

- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra

- Reblert i compactació de les terres en cas necessari

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic),

que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.

L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.

El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.

El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o flux i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.

Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.

La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.

Toleràncies d'execució:

- Dimensions: $\pm 5\%$, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: $< 0,25\%$, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.

Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:

- Amplària: $\geq 4,5$ m
- Pendent: - Trams rectes: $\leq 12\%$ - Corbes: $\leq 8\%$ - Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.

Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de desprendiment.

Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:

- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.

Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.

Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes

existents i de compacitat igual.

S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.

S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.

No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.

Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.

També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.

Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P221D- EXCAVACIÓ DE RASA PER A PAS D'INSTAL·LACIONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P221D-DZ2S.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per obrir rases de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única

- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació

- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas

- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
- Reblert i compactació de les terres en cas necessari

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.

L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.

El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.

El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.

Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.

La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.

Toleràncies d'execució:

- Dimensions: $\pm 5\%$, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: $< 0,25\%$, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.

Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:

- Amplària: $\geq 4,5$ m
- Pendent: - Trams rectes: $\leq 12\%$ - Corbes: $\leq 8\%$ - Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talús ha de ser fixat per la DF.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despenjament.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:

- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.

Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.

Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.

S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.

No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.

Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.

També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.

Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2255- REBLIMENT I PICONATGE DE RASA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2255-DPHU.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reblert, estesa i piconatge de terres o granulats en zones que per la seva extensió reduïda, per precaucions especials o per altra motiu no permeti l'ús de la maquinària amb els que normalment s'executa el terraplè.

S'han considerat els tipus següents:

- Rebliment i piconatge de rasa amb terres
- Reblert de rases amb canonades o instal·lacions amb sorra natural o sorra de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
- Reblert de rases i pous per a drenatges, amb graves naturals o graves de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Aportació del material en cas de graves, tot-u, o granulats reciclats
- Execució del rebliment
- Humectació o dessecació, en cas necessari
- Compactació de les terres

CONDICIONS GENERALS:

Les zones del reblert son les mateixes que les definides per als terraplens: Coronament, nucli, zona exterior i fonament.

Les tongades han de tenir un gruix uniforme i han de ser sensiblement paral·leles a la rasant. El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.

El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigit amb els mitjans que es disposen.

En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell.

La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF, en funció dels terrenys adjacents i del sistema previst d'evacuació d'aigua.

Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).

RASA:

Toleràncies d'execució:

- Planor: ± 20 mm/m

- Nivells: ± 30 mm

RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:

El reblert ha d'estar format per dues zones:

- La zona baixa a una alçària fins a 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub

- La zona alta, la resta de la rasa

El material de la zona baixa no ha de tenir matèria orgànica. El material de la zona alta ha de ser de forma que no produeixi danys a la canonada instal·lada.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han de suspendre els treballs en cas de pluja quan la temperatura ambient sigui inferior a 0°C en el cas de graves o de tot-u, o inferior a 2°C en la resta de materials.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Excepte en les rases de drenatge, en la resta de casos s'ha d'eliminar els materials inestables, turba o argila tova de la base per al rebliment.

L'ampliació o recrescuda de reblerts existents s'han de preparar de forma que es garanteixi la unió amb el nou reblert.

Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució.

El material s'ha d'estendre per tongades successives i uniformes, sensiblement paral·leles a la rasant final, i amb un gruix ≤ 25 cm.

No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

El material de cada tongada ha de tenir les característiques uniformes; en cas de no ser així, es buscaria la uniformitat mesclant-los amb els mitjans adequats.

Un cop estesa la tongada, si fos necessari, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme.

Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.

S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada fins que l'última s'hagi assecat bé, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.

En l'execució de reblerts en contacte amb estructures de contenció, les tongades situades a ambdós costats de l'element han de quedar al mateix nivell.

Abans de la compactació cal comprovar que l'estructura amb la que estigui en contacte, ha assolit la resistència necessària.

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.

S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:

El reblert definitiu s'ha de fer un cop aprovada la instal·lació per la DF.

S'ha de compactar amb les precaucions necessàries per a no produir moviments ni danys a la canonada instal·lada.

GRAVES PER A DRENATGES:

S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.

El material s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.

Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.

Quan la tongada hagi d'estar constituïda per materials de granulometria diferent, s'ha de crear

entre ells una superfície contínua de separació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentarà el reblert.
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 150 m2. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17).
- Assaig de placa de càrrega (DIN 18134), cada 450 m2, i al menys un cop per capa de reblert. En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in-situ (NLT-103).
- Presa de coordenades i cotes a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma en la coronació del reblert, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 20 m lineals com a màxim.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. En general, els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada. En el cas de reblerts d'estreps o elements en els que es pugui produir una transició brusca de rigidesa, la distribució dels punts de control de compactació serà uniforme, a 50 cm dels paraments.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar l'execució del reblert sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.

Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels reblerts, tant a nivell de materials com per a l'estesa. La densitat obtinguda després de la compactació en coronació haurà de ser superior al 100 % de la màxima obtinguda en el Próctor Modificat (UNE 103501), i del 95 % en la resta de zones. En tot cas, la densitat ha de ser $\geq$ a la de les zones contigües al replè.

El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure $\leq$ 5%.

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.

En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompressió o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.

Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost algun dels errors que hagin sorgit.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2R3- TRANSPORT DE MATERIAL EXCAVAT FORA DE L'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R3-HIHF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT DINS DE LA OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ NO CONTAMINAT A ALTRE OBRA O CENTRE DE VALORITZACIÓ:

Els materials procedents de la excavació no contaminats es poden transportar a altre obra o a una instal·lació registrada de valorització per reutilitzar-los posteriorment.

Els materials procedents d'excavació no contaminats no poden contenir materials no naturals com ara restes de formigó, ceràmica, metalls, plàstics, fustes etc.

No poden procedir de sols que hagin suportat activitats potencialment contaminants definides al Real Decreto 9/2005 de 14 de gener, o presentin indicis d'estar contaminats.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor de les terres
- Identificació de l'obra de la qual provenen les terres i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Quantitat en t i m3 de terres i la seva codificació segons codi LER
- Identificació de les persones o entitats jurídiques que han rebut les terres per la seva valorització.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

El material d'excavació no contaminat que es vulgui utilitzar en reblerts a l'obra o fora de la mateixa, no s'ha de barrejar amb altres residus en cap moment.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre

acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

TERRES:

Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

P2RA- DISPOSICIÓ DE RESIDUS EN INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2RA-IQFL,P2RA-IQFP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant-ciment, amb codi LER 170605.
- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant friable o en pols, amb codi LER 170601

En cas d'amiant el material s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu, d'acord amb l'especificat al Pla de treball i al Pla de gestió de residus.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ: m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

P3 FONAMENTS, CONTENCIIONS I TÚNELS

P31 RASES I POUS

P310- ARMADURA DE RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P310-D51D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer. S'han considerat les armadures per als elements següents:

- Fonaments

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT. Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.

La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.

En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern. La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal. Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.

La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.

L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.

No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.

Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.

Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.

Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.

La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.

Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.

Distància lliure armadura parament: $\geq D$ màxim, $\geq 0,80$ granulat màxim

(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)

Recobriment en peces formigonades contra el terreny: ≥ 70 mm

Distància lliure barra doblegada - parament: $\geq 2 D$

La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.

Toleràncies d'execució:

- Llargària solapa: -0 mm, $+ 50$ mm

- Llargària d'ancoratge i solapa: $-0,05L$ (≤ 50 mm, mínim 12 mm), $+ 0,10 L$ (≤ 50 mm)

- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cercols: $\pm b/12$ mm (on b es el costat menor de la secció de l'element)

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

BARRES CORRUGADES:

Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.

El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup). Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.

No s'han de solapar barres de $D \geq 32$ mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.

Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 49.5.2.3 del CODI ESTRUCTURAL.

Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: $\geq D$ màxim, $\geq 1,25$ granulat màxim, ≥ 20 mm

Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: $\geq$ longitud bàsica d'ancoratge (L_b)

Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: $\leq 4 D$

Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: $\leq 4 D$, $\geq D$ màxim, ≥ 20 mm, $\geq 1,25$ granulat màxim

Llargària solapa: $a \times L_b$ neta:

(on: a coeficient indicat en la taula 49.5.2.2; L_b neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandri, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.

S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.

En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
 - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
- Rectitud.
 - Lligams entre les barres.
 - Rigidesa del conjunt.
 - Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

P31 RASES I POUS

P312- FORMIGONAMENT DE RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P312-MFJ2,P312-JWF9.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó. S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Rases i pous

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

RASES I POUS:

Toleràncies d'execució:

- Desviació en planta, del centre de gravetat: $< 2\%$ dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivells:
 - Cara superior del formigó de neteja: $+ 20$ mm, $- 50$ mm
 - Cara superior del fonament: $+ 20$ mm, $- 50$ mm
 - Gruix del formigó de neteja: $- 30$ mm
- Dimensions en planta:
 - Fonaments encofrats: $+ 40$ mm; -20 mm
 - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
 - $D \leq 1$ m: $+ 80$ mm; -20 mm
 - 1 m $< D \leq 2,5$ m: $+ 120$ mm, -20 mm
 - $D > 2,5$ m: $+ 200$ mm, -20 mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
 - En tots els casos: $+ 5\%$ (≤ 120 mm), $- 5\%$ (≤ 20 mm)
 - $D \leq 30$ cm: $+ 10$ mm, $- 8$ mm
 - 30 cm $< D \leq 100$ cm: $+ 12$ mm, $- 10$ mm
 - 100 cm $< D$: $+ 24$ mm, $- 20$ mm
- Planor:
 - Formigó de neteja: ± 16 mm/2 m
 - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m
 - Cares laterals (fonaments encofrats) ± 16 mm/2 m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C .

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C . El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C . Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del

formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins al formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
 - Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
 - Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
 - Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
 - Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
 - Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
 - Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
 - Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.
- ##### CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article

55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.

- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.

- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementària (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P442- BIGA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P442-DG0M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Bigues

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant

- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura

- Col·locació amb cargols

- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques. La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet rebllir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm

- Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm

- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts

a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.

Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinejar al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts

a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode coninat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu. A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment

de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil. No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
 - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller, considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació del elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de suport contigües.
- Paral·lelisme d'ales i platabandes.
- Perpendicularitat d'ales i ànimes.
- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
- Contrafleixes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.
- Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

- L'ordre de cada operació.
- Eines utilitzades.
- Qualificació del personal.
- Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i proves necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

- Inspecció visual de tots els cordons.
- Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

- Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
- Partícules magnètiques(PM), segons UNE-EN 1290.
- Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
- Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P445- CORRETJA D'ACER, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P445-E7FP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Corretges

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant

- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura

- Col·locació amb cargols

- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Replanteig i marcat dels eixos

- Col·locació i fixació provisional de la peça

- Aplomat i anivellació definitius

- Execució de les unions, en el seu cas

- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques. La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats

i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca

- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes.

Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella

- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm

- Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm

- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.

- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.

- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents

i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda. Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.

Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats

fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil. No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
 - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.

- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.

- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller són les mateixes que les dels plànols de taller, considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació dels elements.

- Situació dels eixos de simetria.

- Situació de les zones de suport contigües.

- Paral·lelisme d'ales i platabandes.

- Perpendicularitat d'ales i ànimes.

- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.

- Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.

- Plànols de muntatge.

- Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

- L'ordre de cada operació.

- Eines utilitzades.

- Qualificació del personal.

- Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

-Inspecció visual de tots els cordons.

-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.

-Partícules magnètiques(PM), segons UNE-EN 1290.

-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.

-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P447- ELEMENTS AUXILIARS PER A ESTRUCTURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P447-DMDH,P447-DMDI.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Elements auxiliars (elements d'encastament, de recolzament i rigiditzadors)

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques. La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriments del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet rebllir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annex 16 del Codi ESTRUCTURAL.

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annex 16 del Codi ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del Codi ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del Codi ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm
- Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.

Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues

provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode conuinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert

- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu. A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil. No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric

- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.

- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.

- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la

seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller, considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació del elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de suport contigües.
- Paral·lelisme d'ales i platabandes.
- Perpendicularitat d'ales i ànimes.
- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
- Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.
- Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

- L'ordre de cada operació.
- Eines utilitzades.
- Qualificació del personal.
- Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADDES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637. Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta mètrica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADDES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS SOLDADDES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en

projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

-Inspecció visual de tots els cordons.

-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.

-Partícules magnètiques(PM), segons UNE-EN 1290.

-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.

-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P44C- PILAR D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P44C-DP13.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Pilars

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques. La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.

PILARS:

Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no necessitarà protecció de 50 mm segons el CODI ESTRUCTURAL per sota del nivell del formigó.

L'espai entre la placa de recolzament del pilar i els fonaments s'ha de reblir amb beurada de ciment, beurades especials o formigó fi.

Abans del rebliment, l'espai situat sota la placa de recolzament d'acer, ha d'estar net de líquids, gel, residus i de qualsevol material contaminant.

La quantitat de beurada utilitzada ha de ser suficient per a que aquest espai quedi completament reblert.

Segons el gruix a reblir les beurades han de ser dels següents tipus:

- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: barreja de ciment pòrtland i aigua
- Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:1
- Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi

Les beurades especials han de ser de baixa retracció i s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com

a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm
- Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm

- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.

Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada,

anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu. A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus

d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil. No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
 - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació del elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de suport contigües.
- Paral·lelisme d'ales i platabandes.
- Perpendicularitat d'ales i ànimes.
- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
- Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.
- Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

- L'ordre de cada operació.
- Eines utilitzades.
- Qualificació del personal.
- Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i proves necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637. Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran .els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

- Inspecció visual de tots els cordons.
- Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

- Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
- Partícules magnètiques(PM), segons UNE-EN 1290.
- Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
- Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

P5 COBERTES

P54 COBERTES DE PLANXES METÀL·LIQUES

P542- COBERTA AMB PERFIL NERVAT DE PLANXA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P542-902S.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de cobertes amb pendent, mitjançant planxes conformades nervades d'acer, col·locades amb fixacions mecàniques, d'una planxa o de dues amb aïllament de fibra de vidre, i separadors amb perfils omega (sandvitx in situ).

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig dels eixos de les pendents.
- Col·locació de les planxes metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques.
- Execució dels junts entre planxes.
- Comprovació de l'estanquitat.
- Replanteig dels perfils omega (sandwich in situ)
- Fixació dels perfils omega i de l'aïllament de fibra de vidre (sandwich in situ)
- Col·locació de les planxes metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques (sandwich in situ)
- Execució dels junts entre planxes (sandwich in situ)
- Comprovació de l'estanquitat (sandwich in situ)

CONDICIONS GENERALS:

Els talls de les planxes han de ser rectes, i han d'estar polits.

S'han de respectar els junts estructurals.

Les peces han de quedar fixades sòlidament al suport.

El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc.

Les planxes han de quedar alineades longitudinalment en la direcció del pendent.

Les peces han de cavalcar entre elles i sobre les peces del faldó.

El cavalcament entre les peces ha de ser l'adequat en funció del pendent del suport i les condicions de l'entorn (zona eòlica, tempestes, altitud topogràfica, etc.).

La planxa s'ha de fixar amb cargols autorroscants d'acer cadmiat o galvanitzat, cargols amb rosca tallant o rematxes d'acer cadmiat, d'alumini o d'acer inoxidable.

Les fixacions han d'estar a la zona superior dels nervis, i han de tenir volanderes d'estanqueïtat.

Cavalcament entre planxes:

- Sobre la planxa inferior en el sentit de la pendent: 15 -20 cm
- Sobre la planxa lateral: $\geq$ un nervi sencer

Volada de les planxes:

- En la zona del ràfec: $\geq$ 5 cm; $\leq$ 35 cm
- En els laterals: $\geq$ 5 cm; $\leq$ un nervi

Cavalcament entre les peces i els aiguafons: $\geq$ 5 cm

Separació entre les peces de les dues vessants en l'aiguafons: $\geq$ 20 cm

Distància entre punts de fixació als punts singulars:

- Corretges intermitges i d'aiguafons: $\leq$ 333 mm
- Corretges de ràfec i carener: $\leq$ 250 mm

Distància entre anelles de seguretat: $\leq$ radi 5 mt

PLANXA FIXADA AMB CARGOLS:

Els cargols es col·locaran en la zona superior o inferior dels nervis.

La planxa s'ha de fixar amb cargols autorroscants d'acer cadmiat o galvanitzat, cargols amb rosca tallant o remats d'acer cadmiat, d'alumini o d'acer inoxidable

Els cargols portaran volanderes d'estanqueïtat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de coberta feta.

Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.

S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa d'acer galvanitzat amb el guix, els morters de calç i de ciment portland frescos i amb les fustes dures (roure, castanyer, etc.), l'acer no protegit a la corrosió i amb l'aigua que previament ha estat amb contacte amb el coure.

En el supòsit de voler pintar la planxa d'acer galvanitzat, aquestes portaran una protecció prèvia de pintura.

El pintat s'ha d'aplicar sobre superfícies netes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures $\leq$ 1 m²: No es dedueixen
- Obertures $>$ 1 m²: Es dedueix el 100%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Sense caràcter limitatiu, els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Replanteig dels eixos dels pendents i de les planxes i suports.
- Neteja i repàs del suport.
- Inspecció visual del procediment d'execució, amb especial atenció a les subjeccions i cavalcaments.
- Comprovació de la geometria de la coberta i del cavalcament entre les peces.
- Comprovació dels eixos dels pendents de la coberta.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la unitat acabada. Proves finals d'estanqueïtat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

P5 COBERTES

P54 COBERTES DE PLANXES METÀL·LIQUES

P54C- REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA, EN COBERTA DE PLANXES METÀL·LIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P54C-WHHB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Remat de planxa d'acer galvanitzat o galvanitzat i prelacat, plegat a taller, per a punts singulars de cobertes (carener, vora lliure, aiguafons, minvell. etc) o façanes (cantonada, peu de planxa, llinda, brancal, escopidor, etc.), col·locat amb fixacions mecàniques.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de l'element
- Col·locació de les làmines metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques
- Execució dels junts entre làmines

Les peces han de quedar fixades sòlidament al suport.

Les peces han de quedar alineades longitudinalment.

Les peces han de cavalcar entre elles i amb les peces de la vessant o dels paraments del costat. El muntatge s'ha de fer respectant el sentit de la circulació de l'aigua, i tenint en compte els vents dominants.

Les fixacions s'han de fer amb cargols autoroscants amb anella d'estanqueïtat i cabota de color, si la planxa es prelacada.

Cavalcament sobre les peces del vessant: ≥ 5 cm

Toleràncies d'execució:

- Alineacions: ± 5 mm/m, ± 20 mm/total
- Cavalcaments: $- 0$ mm, $+ 20$ mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.

Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.

S'ha d'evitar el contacte directe de l'acer galvanitzat amb el guix, els ciments pòrtland frescos, la calç, les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.) i l'acer sense protecció contra la corrosió.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual de les peces abans de la seva col·locació, rebutjant les que presentin defectes.
- Verificació del replanteig
- Verificació dels suports
- Verificació del sistema d'execució de fixacions i junts

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Geometria dels remats i de la façana
- Estankuitat dels junts

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P5 COBERTES

P5Z ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES

P5ZJ CANALS EXTERIORS

P5ZJ2- REMAT DE PLANXA D'ACER PLEGADA, EN CANAL EXTERIOR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P5ZJ2-HOE4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Remat de planxa d'acer galvanitzat o galvanitzat i prelacat, plegat a taller, per a punts singulars de cobertes (carener, vora lliure, aiguafons, minvell. etc) o façanes (cantonada, peu de planxa, llinda, brancal, escopidor, etc.), col·locat amb fixacions mecàniques.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de l'element
- Col·locació de les làmines metàl·liques mitjançant fixacions mecàniques
- Execució dels junts entre làmines

Les peces han de quedar fixades sòlidament al suport.

Les peces han de quedar alineades longitudinalment.

Les peces han de cavalcar entre elles i amb les peces de la vessant o dels paraments del costat. El muntatge s'ha de fer respectant el sentit de la circulació de l'aigua, i tenint en compte els vents dominants.

Les fixacions s'han de fer amb cargols autoroscants amb anella d'estanqueïtat i cabota de color, si la planxa es prelacada.

Cavalcament sobre les peces del vessant: ≥ 5 cm

Toleràncies d'execució:

- Alineacions: ± 5 mm/m, ± 20 mm/total
- Cavalcaments: - 0 mm, + 20 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.

Si l'alçada de caiguda es superior a 2 m s'ha de treballar amb cinturó de seguretat.

S'ha d'evitar el contacte directe de l'acer galvanitzat amb el guix, els ciments portland frescos, la calç, les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.) i l'acer sense protecció contra la corrosió.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual de les peces abans de la seva col·locació, rebutjant les que presentin defectes.
- Verificació del replanteig
- Verificació dels suports
- Verificació del sistema d'execució de fixacions i junts

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Geometria dels remats i de la façana
- Estanquitat dels junts

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P8 REVESTIMENTS

P89 PINTATS

P89C- PINTAT D'ESTRUCTURA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P89C-393V.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.

S'han considerat els tipus de superfícies següents:

- Superfícies metàl·liques (acer, acer galvanitzat, coure)

S'han considerat els elements següents:

- Estructures
- Paraments
- Elements de tancament practicables (portes, finestres, balconeres)
- Elements de protecció (baranes o reixes)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat

CONDICIONS GENERALS:

En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.

Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.

PINTAT A L'ESMALT:

Gruix de la pel·lícula seca del revestiment: ≥ 125 micres

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:

- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C

- Humitat relativa de l'aire $> 60\%$

- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja

Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.

Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.

S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.

No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.

El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.

Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.

S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.

No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.

SUPERFÍCIES METÀL·LIQUES (ACER, ACER GALVANITZAT, COURE):

Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques, greixos ni òxid.

En superfícies d'acer, s'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les dues capes d'emprimació antioxidant. La segona s'ha de tenyir lleugerament amb pintura.

En el cas d'estructures d'acer s'han de tenir en compte les següents consideracions:

- Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
- Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
- Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PINTAT D'ESTRUCTURES, PARAMENTS DE FUSTA O D'ACER O PORTES ENROTLLABLES:

m² de superfície realment pintada segons les especificacions de la DT.

Cal considerar el desenvolupament del perímetre.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PINTAT D'ESTRUCTURES D'ACER:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la superfície a pintar.
- Acceptació del procediment d'aplicació de la pintura per part de la DF.
- Comprovació de l'assecatge d'una capa abans de procedir a una segona aplicació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En el control es seguiran els criteris indicats en l'article 7.4 de la part I del CTE.

Determinació del gruix de pel·lícula del recobriment sobre un element metàl·lic (UNE EN ISO 2808)

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.
No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P9G PAVIMENTS DE FORMIGÓ

P9G6- PAVIMENT DE FORMIGÓ ACABAT REMOLINAT SENSE ADDITIUS ARMAT AMB MALLA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9G6-1237U.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviments de formigó vibrat amb o sense fibres i sense additius.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de l'armadura, si és el cas
- Col·locació i vibratge del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura

CONDICIONS GENERALS:

No hi ha d'haver esquerdes ni discontinuïtats.

La superfície acabada ha d'estar remolinada mecànicament o lliscada.

Ha de tenir la textura uniforme, amb la planor i el nivell previstos.

Hi ha d'haver junts transversals de retracció cada 25 m² amb distàncies entre ells no superiors als 5 m. Els junts han de ser d'una fondària $\geq 1/3$ del gruix i d'una amplària de 3 mm, i han de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Hi ha d'haver junts de dilatació, a distàncies no superiors als 30 m, de tot el gruix del paviment. També s'han de deixar junts en els acords amb d'altres elements constructius. Aquests junts han de ser d'1 cm d'amplària i han d'estar reblerts amb poliestirè expandit.

Els junts de formigonament han de ser de tot el gruix del paviment i s'ha de procurar que coincideixin amb els junts de retracció.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.

Toleràncies d'execució:

- Gruix: $\pm 10\%$ del gruix
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: - En direcció longitudinal: ± 3 mm amb regla de 3 m - En direcció transversal: ± 6 mm amb regla de 3 m
- Voreres i rampes en qualsevol direcció: ± 6 mm amb regla de 3 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.

S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions.

Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir la superfície del formigó humida. Aquest procés ha de durar com a mínim:

- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit

El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m² de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures ≤ 1 m²: No es dedueixen
- Obertures > 1 m²: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de material diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD1 DESGUASSOS I BAIXANTS

PD15- BAIXANT AMB TUB DE PLANXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD15-78QM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Baixants d'instal·lacions d'evacuació d'edificis amb tub de planxa galvanitzada, planxa galvanitzada prelacada, coure, zinc-titani o fosa.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació dels tubs
- Fixació dels tubs
- Col·locació d'accessoris
- Execució d'unions necessàries

CONDICIONS GENERALS:

El tram muntat ha de quedar aplomat i fixat sòlidament a l'obra.

Ha de ser estanc en tot el seu recorregut.

Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastables, una de fixació sota l'embocadura i la resta de guiatge a intervals regulars.

El pes d'un tub no ha de gravitar sobre el tub inferior.

Les unions entre els tubs s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.

El baixant no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.

El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran.

La franquícia entre el tub i el contratub, i entre el tub i la valona s'ha d'ataconar amb massilla.

Els conductes han de quedar suficientment separats dels paraments per a facilitar les operacions de reparació i evitar la formació de condensacions.

Els trams vistos amb risc d'impacte han de quedar protegits adequadament.

Els baixants instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.

Nombre d'abraçadores per tub: ≥ 2

Distància entre les abraçadores:

- Baixant: ≤ 15 vegades el diàmetre del baixant

Gruix del parament al que es subjecta el conducte:

- Baixant: ≥ 12 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.

No s'han de manipular ni corbar els tubs.

Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials o també amb unions soldades.

Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls i la repercussió de les peces especials a col·locar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.

Es verificarà sistema de manteniment i conservació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat. En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD3 CAIXES SIFÒNIQUES I PERICONS

PD35- PERICÓ PREFABRICAT DE FORMIGÓ, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD35-VDXI.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de pericó a peu de baixant, de pas o sifònic.

S'han considerat els tipus següents:

- Pericó "in situ" amb solera de formigó, parets de maó calat o de maó massís, arrebossades i lliscades interiorment i amb tapa fixa o registrable.
- Pericó prefabricat de formigó, amb fons i amb tapa de formigó prefabricat.
- Pericó prefabricat de PVC o polipropilè, amb fons i amb tapa.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Pericó prefabricat:

- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del pericó sobre la superfície d'assentament
- Formació dels forats per a connexionat dels tubs
- Acoblament dels tubs
- Col·locació de la tapa

CONDICIONS GENERALS:

Els pericons enregistrables hauran d'estar tapats amb una tapa de material compatible amb el del calaix. Si la tapa és prefabricada de formigó, el gruix d'aquesta no serà inferior a 5 cm. Entre la tapa i el calaix hi haurà un junt d'hermeticitat.

En els pericons sifònics, el conducte de sortida de les aigües ha de portar un colze de 90°.

El gruix de la capa d'aigua en els pericons sifònics no ha de ser inferior a 45 cm.

El pericó ha d'impedir la sortida de gasos a l'exterior.

PERICONS PREFABRICATS:

El fons del pericó ha de quedar pla i al nivell previst.

El pericó ha de quedar ben assentat sobre la superfície.

Els orificis d'entrada i sortida de la conducció han de quedar preparats.

Toleràncies d'execució:

- Escairat: ± 5 mm respecte el rectangle teòric

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

PERICONS PREFABRICATS:

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, sense pluja.

El procés de col·locació del pericó no produirà desperfectes ni modificarà les condicions exigides al material.

Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

La instal·lació d'evacuació d'aigües residuals s'executarà segons prescripcions de projecte, legislació aplicable i a les instruccions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Es realitzaran les proves d'estanquitat total i parcial. Aquestes proves es realitzaran amb aigua, amb aire o amb fum i es seguiran les directrius i especificacions de cada assaig segons la normativa vigent.

Es verificarà sistema de manteniment i conservació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD7 CLAVEGUERES I COL·LECTORS

PD78 CLAVEGUERES AMB TUB DE PVC-U PER A SANEJAMENT SOTERRAT SENSE PRESSIÓ

PD781- CLAVEGUERÓ AMB TUB DE PVC-U PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ, SOTERRAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD781-Q0KV.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de clavegueró amb tub de PVC.

S'han considerat les col·locacions següents:

- Penjat del sostre
- En rasa, sobre llit d'assentament de sorra
- En rasa, sobre llit d'assentament de sorra i amb reblert de sorra
- En rasa, sobre solera de formigó i llit d'assentament de sorra
- En rasa, sobre solera de formigó, llit d'assentament de sorra i amb reblert de sorra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Penjat del sostre:

- Col·locació de les abraçadores de subjecció del tub
- Col·locació i unió dels tubs
- Col·locació de les peces necessàries en els punts singulars (per a canvis de direcció, connexions, etc.)
- Realització de proves sobre la canonada instal·lada

En rasa:

- Execució de la solera de formigó, en el seu cas
- Preparació del llit amb sorra compactada
- Col·locació dels tubs
- Segellat dels tubs
- Realització de proves sobre la canonada instal·lada
- Rebliment amb sorra fins a la cota indicada a la partida d'obra, en el seu cas

CONDICIONS GENERALS:

El tub ha de seguir les alineacions indicades a la DT. Ha de quedar a la rasant prevista i amb el pendent definit per a cada tram.

El junt entre els tubs és correcte si els diàmetres interiors queden alineats. S'accepta un ressalt ≤ 3 mm.

Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran.

La franquícia entre el tub i el contratub s'ha d'ataconar amb massilla.

Les unions entre els tubs han d'estar fetes amb els procediments i materials aprovats pel fabricant. El clavegueró no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.

Ha de ser estanc a l'aigua a una pressió $\geq 0,3$ bar i ≤ 1 bar

Ha de ser estanc a l'aire a una pressió $\geq 0,5$ bar i ≤ 1 bar

Ha de ser estanc al fum a una pressió de gasos de 250 Pa

COL·LOCACIÓ AL FONDS DE LA RASA:

Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa.

Els tubs han de quedar recolzats en tota la seva llargària sobre un llit de material granular o terra lliure de pedres.

El llit de sorra ha de quedar pla, anivellat i a la fondària prevista a la DT.
La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques.

En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.

Un cop instal·lada la canonada, i abans del reblert de la rasa, han de quedar fetes satisfactòriament les proves de pressió interior i d'estanquitat en els trams que especifiqui la DF.

Pendent: $\geq 2\%$

Distància de la generatriu superior del tub a la superfície en zones de trànsit rodat: ≥ 80 cm

Amplària de la rasa: $\geq$ diàmetre exterior + 500 mm i $\geq 0,60$ m

Gruix llit d'assentament de sorra: $\geq 10 + \text{diàmetre exterior} / 10$ cm

SOBRE SOLERA DE FORMIGÓ:

La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT.

El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com disgregacions o buits a la massa.

Gruix solera de formigó: 15 cm

REBLERT AMB SORRA:

El material s'ha d'estendre per tongades successives sensiblement paral·leles a la rasant final.

El gruix de la tongada ha de ser uniforme i ha de permetre la compactació prevista d'acord amb els mitjans que s'utilitzin.

El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.

La sorra ha de ser neta, lliure de pedres i d'altres materials estranys.

Gruix tongades rebliment: 10 cm

Rebliment amb sorra: fins 30 cm per sobre del nivell superior del tub

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.

Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes en la superfície del tub.

En cas d'interrompre's la col·locació dels tubs s'ha d'evitar la seva obstrucció i s'ha d'assegurar el seu desguàs. Quan es reprenguin els treballs s'ha de comprovar que no s'hagi introduït cap cos estrany a l'interior dels tubs.

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.

La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Si es produeixen fuites apreciables durant la prova d'estanquitat, el contractista ha de corregir els defectes i procedir de nou a fer la prova.

COL·LOCACIÓ AL FONS DE LA RASA:

Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.

Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF. El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.

Els tubs i rases s'han de mantenir lliures d'aigua, per això és de bona pràctica muntar els tubs en sentit ascendent, assegurant el desguàs dels punts baixos.

Els tubs s'han de calçar i recolzar per a impedir el seu moviment.

Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).

No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa deixant els junts descoberts. Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.

Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.

SOBRE SOLERA DE FORMIGÓ:

La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que s'iniciï el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions. S'ha de compactar.

Sobre la solera de formigó, quan tingui la resistència adequada, s'ha de col·locar el llit de material granular.

REBLERT AMB SORRA:

S'han de suspendre els treballs en cas de pluja o quan la temperatura exterior sigui inferior a 0° C.

Després de pluges no s'ha d'estendre una altre tongada fins que l'última no s'hagi eixugat.

Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la sorra amb materials estranys.

No s'han de barrejar diferents tipus de materials.

S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.

No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls i la repercussió de les peces especials a col·locar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006. SOBRE SOLERA DE FORMIGÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC SOTERRATS:

Sense caràcter limitatiu, els punts de control més destacables són els següents:

- Execució de la solera de formigó, en el seu cas.
- Comprovació de la superfície d'assentament.
- Col·locació i unió dels tubs.
- Rebliment amb formigó fins cobrir tot el tub, en el seu cas.
- Comprovació del funcionament del tram de claveguera o col·lector.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC SOTERRATS:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC SOTERRATS:

Correcció a càrrec del Contractista dels defectes que provoquin les fugues detectades.

Si es produeixen fuites apreciables durant la prova d'estanquitat, el contractista ha de corregir els defectes i procedir de nou a fer la prova.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC SOTERRATS:

- Un cop finalitzada l'obra i abans de la recepció provisional, es comprovarà el bon funcionament de la xarxa abocant aigua en els pous de registre de capçalera o, mitjançant les cambres de descàrrega si existissin, verificant el pas correcte d'aigua en els pous de registre aigües avall.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC SOTERRATS:

Es seguiran les instruccions de la DF en la realització dels controls previstos.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC SOTERRATS:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSÍO BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

PG3B- CONDUCTOR DE COURE NU, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG3B-E7CN.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conductor de coure nu, unipolar de fins a 240 mm² de secció, muntat.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Muntat superficialment
- En malla de connexió a terra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- L'estesa i empalmament
- Connexionat a presa de terra

CONDICIONS GENERALS:

Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables.

El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi.

Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques.

El circuit de terra no serà interromput per la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles.

El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat.

El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates.

Distància entre fixacions: ≤ 75 cm

EN MALLA DE CONNEXIÓ A TERRA:

El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada.

El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'instal·lador prendrà cura que el conductor no pateixi torsions ni danys en treure'l de la bobina.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà globalment

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.

Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGD ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA I PROTECCIÓ CATÒDICA

PGD1- PIQUETA DE CONNEXIÓ A TERRA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGD1-E3BR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a formar una connexió a terra, col·locats soterrats en el terreny.

S'han considerat els elements següents:

- Piqueta de connexió a terra, d'acer i recobriment de coure, clavada a terra.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i connexionat

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny.

La situació en el terreny ha de quedar fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control.

Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.

El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics.

Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.

En el cas d'enterrar dues piquetes en paral·lel, la distància entre ambdues ha de ser, com a mínim, igual a la seva longitud.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Verificar la correcta ubicació dels punts de posada a terra.
- Verificar l'execució de pous de terra, col·locació d'elèctrodes, tubs de manteniment (si existeix), ús dels connectors adequats i acabat de l'arqueta.
- Verificar la continuïtat d'entre els conductors de protecció i dels elèctrodes de posada a terra.
- Verificar la posada a terra de les conduccions metàl·liques de l'edifici.
- Mesures de resistència de terra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà globalment

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de valors de resistència de terra superiors a l'especificat a REBT, es procedirà a la construcció de nous pous de terra o tractament del terreny, fins que s'arribi a obtenir la resistència adequada.

Els defectes d'instal·lació hauran de ser corregits.

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus núm.1
- Quadre de preus núm.2
- Pressupost
- Resum de pressupost
- Resum per lots
- Pressupost general

AMIDAMENTS

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 001
Capítol 01 LOT -1

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P214W-FEMM	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Sabates		7,000	1,350			9,450	C#*D#*E#*F#
3			6,000	2,200			13,200	C#*D#*E#*F#
4			5,000	3,000			15,000	C#*D#*E#*F#
5			2,000	2,200			4,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **42,050**

2 P2146-DJ2G m2 Demolició de paviment de formigó de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Sabates		1,000	6,460			6,460	C#*D#*E#*F#
3			1,000	6,600			6,600	C#*D#*E#*F#
4			4,000	2,970			11,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **24,940**

3 P310-D51D kg Armadura de rases i pous AP500 S amb barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm²

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Armat inferior							
3	P2-P5 (longitudinal 20x4)		80,000	2,700	3,850		831,600	C#*D#*E#*F#
4	P2-P5 (transversal 15x4)		60,000	3,500	3,850		808,500	C#*D#*E#*F#
5	P1-P6 (longitudinal 20x2)		40,000	2,500	3,850		385,000	C#*D#*E#*F#
6	P1-P6 (transversal 13x2)		26,000	3,500	3,850		350,350	C#*D#*E#*F#
7	Armat superior							
8	P2-P5 (longitudinal 20x4)		80,000	3,100	3,850		954,800	C#*D#*E#*F#
9	P2-P5 (transversal 15x4)		60,000	3,900	3,850		900,900	C#*D#*E#*F#
10	P1-P6 (longitudinal 20x2)		40,000	2,900	3,850		446,600	C#*D#*E#*F#
11	P1-P6 (transversal 13x2)		26,000	3,900	3,850		390,390	C#*D#*E#*F#
12	connexions							
13	d16 c/50cm		120,000	1,740	1,580		329,904	C#*D#*E#*F#
14	perns d32 8ux6		48,000	1,150	6,310		348,312	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5.746,356**

4 P312-MFJ2 m3 Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / F / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m³ i relació aigua ciment ≤ 0.6 , abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	P1		1,000	5,910		1,650	9,752	C#*D#*E#*F#
3	P2		1,000	6,600		0,800	5,280	C#*D#*E#*F#
4	P3		1,000	6,600		0,250	1,650	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 16,682

5 P312-JWF9 m3 Formigonament de rases i pous, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			2,000	5,910		2,200	26,004	C#*D#*E#*F#
3			4,000	6,600		2,500	66,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 92,004

6 P447-DMDH kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Platines		6,000	0,455	7.850,000	0,030	642,915	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 642,915

7 PG3B-E7CN m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			61,000				61,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 61,000

8 PGD1-E3BR u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 1000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

9 P221D-DZ2S m3 Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Clavagueram		1,000	9,430	0,400	0,450	1,697	C#*D#*E#*F#
3			1,000	4,000	0,400	0,450	0,720	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,417

10 PD781-Q0KV m Claveguera amb tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 110, classe de rigidesa anular SN 4 (rigidesa anular >= 4kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub, amb picó vibrant de combustible, inclòs colzes i peces especials.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

Pàg.: 3

1	C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2		1,000	2,200			2,200	C#*D#*E#*F#
3		1,000	9,260			9,260	C#*D#*E#*F#
4		1,000	2,320			2,320	C#*D#*E#*F#
5		1,000	3,880			3,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **17,660**

- 11 PD35-VDXI u Pericó de pas de formigó prefabricat, de 40x40x45 cm de mides interiors i 4 cm de gruix, per a evacuació d'aigües residuals, inclosa tapa de formigó prefabricat, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

- 12 P2255-DPHU m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			1,000	9,430	0,400	0,100	0,377	C#*D#*E#*F#
3			1,000	3,400	0,400	0,100	0,136	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,513**

- 13 P9G6-1237U m2 Paviment de formigó acabat remolinat sense additiu armat amb malla amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment $\leq 0,6$, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			4,000	2,970			11,880	C#*D#*E#*F#
3			2,000	6,600			13,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **25,080**

- 14 P2R5-DT0W m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	paviment		24,940			0,200	4,988	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,988**

- 15 P2RA-IQFL m3 Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	paviment		24,940			0,200	4,988	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4,988**

- 16 P2R3-HIHF m3 Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km

EUR

AMIDAMENTS

Pàg.: 4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Terres		1,000	90,470			90,470	C#*D#*E#*F#
3	Reomplert de rases		-1,000	0,510			-0,510	C#*D#*E#*F#
4	Roca		1,000	21,220			21,220	C#*D#*E#*F#
5	rases		1,000	2,420			2,420	C#*D#*E#*F#
6	Percentatge "A origen"	P	30,000				34,080	PERORIGEN(G1:G5,C6)

TOTAL AMIDAMENT 147,680

- 17 P2RB-HG0V m3 Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Terres		1,000	90,470			90,470	C#*D#*E#*F#
3	Reomplert de rases		-1,000	0,510			-0,510	C#*D#*E#*F#
4	Roca		1,000	21,220			21,220	C#*D#*E#*F#
5	rases		1,000	2,420			2,420	C#*D#*E#*F#
6	Percentatge "A origen"	P	30,000				34,080	PERORIGEN(G1:G5; C6)

TOTAL AMIDAMENT 147,680

- 18 P060-01ZN u Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

- 19 P21GM-FICX m Enderroc de clavegueró de formigó/PVC de 27x36 cm o de diàmetre 30 cm, com a màxim, amb solera de formigó de 10 cm de gruix, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			1,000	8,730			8,730	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,730

- 20 P221B-EL8D m3 Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió amb retroexcavadora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	P1		1,000	5,910		3,450	20,390	C#*D#*E#*F#
3			1,000	6,600		2,900	19,140	C#*D#*E#*F#
4			1,000	6,600		2,540	16,764	C#*D#*E#*F#
5			1,000	6,600		2,100	13,860	C#*D#*E#*F#
6			1,000	6,600		1,780	11,748	C#*D#*E#*F#
7			1,000	5,910		1,450	8,570	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 90,472

21 P221B-EL87 m3 Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en roca de resistència a la compressió mitja (25 a 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador de combustible i càrrega mecànica sobre camió amb retroexcavadora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	P1		1,000	5,910		0,400	2,364	C#*D##*E##*F#
3	P2		1,000	6,600		0,400	2,640	C#*D##*E##*F#
4	P3		1,000	6,600		0,400	2,640	C#*D##*E##*F#
5	P4		1,000	6,600		0,600	3,960	C#*D##*E##*F#
6	P5		1,000	6,600		0,920	6,072	C#*D##*E##*F#
7	P6		1,000	5,910		0,600	3,546	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 21,222

22 INTALAPRE pa Partida alçada a justificar per afectació a la línia d'aigua i telecomunicacions, desplaçament en cas necessari.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

23 SEGURLOT1 pa Partida alçada segons estudi bàsic de seguretat. LOT1

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 001
Capítol 02 LOT -2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P44C-DP13	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	pes/m	Ample	Alçada		
2	HEB-360		6,000	142,000		6,090	5.188,680	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 5.188,680

2 P442-DG0M kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Ala superior		6,000	374,450			2.246,700	C#*D##*E##*F#
3			6,000	378,000			2.268,000	C#*D##*E##*F#
4	Ànima		6,000	300,000			1.800,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 6.314,700

3 P447-DMDI kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

Pàg.: 6

1		C	Unitats	Àrea	Ample	Alçada		
2	Rigiditzadors base		12,000	0,106	0,012	7.850,000	119,822	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 119,822

- 4 P542-902S m2 Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçada entre 40 i 50 mm, de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			1,000	7,070	27,000		190,890	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 190,890

- 5 P54C-WHHB m Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 120 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a remat perimetral, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Remat frontal (10+56+10)		1,000	27,000			27,000	C#*D#*E#*F#
3	Remat posterior (10+90+10)		1,000	27,000			27,000	C#*D#*E#*F#
4	Remats laterals (variable)		2,000	7,100			14,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 68,200

- 6 P5ZJ2-HOE4 m Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			1,000	27,000			27,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 27,000

- 7 P445-E7FP kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	COBERTA IPE-140		6,000	27,000	12,900		2.089,800	C#*D#*E#*F#
3	LATERAL IPE-140		1,000	27,000	12,900		348,300	C#*D#*E#*F#
4	LATERALS IPE-100		2,000	0,450	8,100		7,290	C#*D#*E#*F#
5			2,000	0,520	8,100		8,424	C#*D#*E#*F#
6			2,000	0,600	8,100		9,720	C#*D#*E#*F#
7			2,000	0,670	8,100		10,854	C#*D#*E#*F#
8			2,000	0,760	8,100		12,312	C#*D#*E#*F#
9			2,000	0,840	8,100		13,608	C#*D#*E#*F#
10			5,000	0,450	8,100		18,225	C#*D#*E#*F#
11			5,000	0,750	8,100		30,375	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2.548,908

- 8 P447-DMDH kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	laterals TUB 100x50x5		2,000	7,060		10,310	145,577	C#*D#*E#*F#
3	frontal TUB 100x50x5		1,000	27,000		10,310	278,370	C#*D#*E#*F#
4	Tirant d22		4,000	8,400		2,980	100,128	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							524,075	

9	P89C-393V	m2	Pintat d'estructura d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Pilars HEB-360		6,000	6,100	1,850		67,710	C#*D#*E#*F#
3	Biga VA							
4	Ales		12,000	7,100	0,300		25,560	C#*D#*E#*F#
5			12,000	7,140	0,300		25,704	C#*D#*E#*F#
6	anima		12,000	3,270			39,240	C#*D#*E#*F#
7	biguetes		6,000	27,000	0,551		89,262	C#*D#*E#*F#
8			1,000	27,000	0,551		14,877	C#*D#*E#*F#
9	TUB		1,000	27,000	0,300		8,100	C#*D#*E#*F#
10			2,000	7,060	0,300		4,236	C#*D#*E#*F#
11	IPE100		14,000		0,400		5,600	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							280,289	

10	PD15-78QM	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 100 mm i 1 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2			2,000	6,100			12,200	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							12,200	

11	P2R5-DT0G	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Previsió retalls obra		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							5,000	

12	P2RA-IQFP	m3	Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en centre de reciclatge					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Previsió retalls obra		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							5,000	

13	P449-02IM	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278. S'inclou informe de les característiques de totes les soldadures especificant el gruix i longituds.					

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
14	SEGURLOT2	pa	Partida alçada segons estudi bàsic de seguretat i salut. LOT2	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	INTALAPRE	pa	Partida alçada a justificar per afectació a la línia d'aigua i telecomunicacions, desplaçament en cas necessari. (QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS)	450,00 €
P-2	P060-01ZN	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2 (CENT QUARANTA EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	140,56 €
P-3	P2146-DJ2G	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (CINC EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	5,36 €
P-4	P214W-FEMM	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (TRETZE EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	13,30 €
P-5	P21GM-FICX	m	Enderroc de clavegueró de formigó/PVC de 27x36 cm o de diàmetre 30 cm, com a màxim, amb solera de formigó de 10 cm de gruix, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (VUIT EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	8,45 €
P-6	P221B-EL87	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en roca de resistència a la compressió mitja (25 a 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador de combustible i càrrega mecànica sobre camió amb retroexcavadora (SEIXANTA EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	60,41 €
P-7	P221B-EL8D	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió amb retroexcavadora (ONZE EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	11,43 €
P-8	P221D-DZ2S	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (DEU EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	10,62 €
P-9	P2255-DPHU	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM (VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	28,37 €
P-10	P2R3-HIHF	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km (SET EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	7,41 €
P-11	P2R5-DT0G	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (NOU EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	9,42 €
P-12	P2R5-DT0W	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (VUIT EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	8,77 €
P-13	P2RA-IQFL	m3	Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, (VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	23,81 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-14	P2RA-IQFP	m3	Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en centre de reciclatge (TRENTA-QUATRE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	34,10	€
P-15	P2RB-HG0V	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (DEU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	10,74	€
P-16	P310-D51D	kg	Armadura de rases i pous AP500 S amb barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (DOS EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	2,04	€
P-17	P312-JWF9	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot (CENT CINQUANTA-QUATRE EUROS)	154,00	€
P-18	P312-MFJ2	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / F / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot (CENT QUARANTA-CINC EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	145,70	€
P-19	P442-DG0M	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (TRES EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	3,23	€
P-20	P445-E7FP	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (TRES EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	3,33	€
P-21	P447-DMDH	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura (CINC EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	5,82	€
P-22	P447-DMDI	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura (CINC EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	5,45	€
P-23	P449-02IM	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278. S'incou informe de les característiques de totes les soldadures especificant el gruix i longituds. (CINC-CENTS DOTZE EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	512,43	€
P-24	P44C-DP13	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (TRES EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	3,13	€
P-25	P542-902S	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques (VINT-I-CINC EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	25,26	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-26	P54C-WHHB	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 120 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a remat perimetral, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat (VINT-I-NOU EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	29,68 €
P-27	P5ZJ2-HOE4	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat (VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	23,54 €
P-28	P89C-393V	m2	Pintat d'estructura d'acer a l'esmail sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat (TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	38,68 €
P-29	P9G6-1237U	m2	Paviment de formigó acabat remolinat sense additius armat amb malla amb formigó per armar amb additiu hidrófug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada (TRENTA-CINC EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	35,03 €
P-30	PD15-78QM	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 100 mm i 1 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	54,63 €
P-31	PD35-VDXI	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 40x40x45 cm de mides interiors i 4 cm de gruix, per a evacuació d'aigües residuals, inclosa tapa de formigó prefabricat, col·locat (VUITANTA-SET EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	87,15 €
P-32	PD781-Q0KV	m	Claveguera amb tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 110, classe de rigidesa anular SN 4 (rigidesa anular >= 4kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub, amb picó vibrant de combustible, inclòs colzes i peces especials. (VINT EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	20,34 €
P-33	PG3B-E7CN	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat superficialment (SET EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	7,09 €
P-34	PGD1-E3BR	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 1000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (QUARANTA EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	40,21 €
P-35	SEGURLOT1	pa	Partida alçada segons estudi bàsic de seguretat. LOT1 (TRES-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	367,50 €
P-36	SEGURLOT2	pa	Partida alçada segons estudi bàsic de seguretat i salut. LOT2 (TRES-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	367,50 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	INTALAPRE	pa	Partida alçada a justificar per afectació a la línia d'aigua i telecomunicacions, desplaçament en cas necessari.	450,00	€
			Sense descomposició	450,00000	€
P-2	P060-01ZN	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2	140,56	€
	BV210-01PF	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2	133,87000	€
			Altres conceptes	6,69000	€
P-3	P2146-DJ2G	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	5,36	€
			Altres conceptes	5,36000	€
P-4	P214W-FEM	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	13,30	€
			Altres conceptes	13,30000	€
P-5	P21GM-FIC	m	Enderroc de clavegueró de formigó/PVC de 27x36 cm o de diàmetre 30 cm, com a màxim, amb solera de formigó de 10 cm de gruix, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	8,45	€
			Altres conceptes	8,45000	€
P-6	P221B-EL87	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en roca de resistència a la compressió mitja (25 a 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador de combustible i càrrega mecànica sobre camió amb retroexcavadora	60,41	€
			Altres conceptes	60,41000	€
P-7	P221B-EL8D	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió amb retroexcavadora	11,43	€
			Altres conceptes	11,43000	€
P-8	P221D-DZ2	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	10,62	€
			Altres conceptes	10,62000	€
P-9	P2255-DPH	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM	28,37	€
			Altres conceptes	28,37000	€
P-10	P2R3-HIHF	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km	7,41	€
			Altres conceptes	7,41000	€
P-11	P2R5-DT0G	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	9,42	€
			Altres conceptes	9,42000	€
P-12	P2R5-DT0W	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	8,77	€
			Altres conceptes	8,77000	€
P-13	P2RA-IQFL	m3	Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,	23,81	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B2RA-28UQ	t	Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008,	22,67800	€
			Altres conceptes	1,13200	€
P-14	P2RA-IQFP	m3	Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en centre de reciclatge	34,10	€
	B2RA-28TS	t	Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en centre de reciclatge	32,48000	€
			Altres conceptes	1,62000	€
P-15	P2RB-HG0V	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	10,74	€
	B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	10,22400	€
			Altres conceptes	0,51600	€
P-16	P310-D51D	kg	Armadura de rases i pous AP500 S amb barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	2,04	€
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,01160	€
			Altres conceptes	2,02840	€
P-17	P312-JWF9	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot	154,00	€
	B06F2-I14N	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	131,81460	€
			Altres conceptes	22,18540	€
P-18	P312-MFJ2	m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / F / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot	145,70	€
	B06F1-LRRD	m3	Formigó en massa HM - 20 / F / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	123,90960	€
			Altres conceptes	21,79040	€
P-19	P442-DG0M	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	3,23	€
	B44Z-0LWQ	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,15000	€
			Altres conceptes	1,08000	€
P-20	P445-E7FP	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	3,33	€
	B44Z-0LXA	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,67000	€
			Altres conceptes	1,66000	€
P-21	P447-DMDH	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura	5,82	€
	B44Z-0M1O	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,37000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	3,45000 €
P-22	P447-DMDI	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura	5,45 €
	B44Z-0M10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	2,37000 €
			Altres conceptes	3,08000 €
P-23	P449-02IM	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278. S'inclou informe de les característiques de totes les soldadures especificant el gruix i longituds.	512,43 €
	BV254-0217	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	488,03000 €
			Altres conceptes	24,40000 €
P-24	P44C-DP13	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	3,13 €
	B44Z-0LY7	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,86000 €
			Altres conceptes	1,27000 €
P-25	P542-902S	m2	Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques	25,26 €
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	1,76000 €
	B0CH4-2117	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis, per a cobertes, de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782	12,89400 €
			Altres conceptes	10,60600 €
P-26	P54C-WHH	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 120 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a remat perimetral, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat	29,68 €
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	2,56000 €
	B0CHK-20MH	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 120 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a canaló interior	9,26415 €
	B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,71000 €
			Altres conceptes	17,14585 €
P-27	P5ZJ2-HOE	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat	23,54 €
	B7JE-0GTM	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,71000 €
	B0CHK-20W1	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior	6,30819 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0A5-06VX	u	Cargol autoroscant amb volandera	1,92000	€
			Altres conceptes	14,60181	€
P-28	P89C-393V	m2	Pintat d'estructura d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat	38,68	€
	B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	5,72424	€
	B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	4,34107	€
			Altres conceptes	28,61469	€
P-29	P9G6-1237U	m2	Paviment de formigó acabat remolinat sense additius armat amb malla amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada	35,03	€
	B0B8-107Q	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	2,25600	€
	B06F2-I14N	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	20,35373	€
			Altres conceptes	12,42027	€
P-30	PD15-78QM	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 100 mm i 1 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	54,63	€
	BD11-0MDJ	u	Brida per a tub de planxa galvanitzada	4,89500	€
	BD15-0ME8	m	Tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 100 mm i 1 mm de gruix	18,28400	€
	BDY1-0LMW	u	Element de muntatge per a baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 100 mm i 1 mm de gruix	1,16000	€
	BDW1-1C2F	u	Accessori per a baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 100 mm i 1 mm de gruix	5,21730	€
			Altres conceptes	25,07370	€
P-31	PD35-VDXI	u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 40x40x45 cm de mides interiors i 4 cm de gruix, per a evacuació d'aigües residuals, inclosa tapa de formigó prefabricat, col·locat	87,15	€
	BD31-20GR	u	Pericó prefabricat de formigó per a sanejament, de 40x40x45 cm de mides interiors, i 4 cm de gruix, amb finestres premarcades de 23 cm d'a 3 cares, inclosa tapa de prefabricada de formigó	49,39000	€
			Altres conceptes	37,76000	€
P-32	PD781-Q0K	m	Claveguera amb tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 110, classe de rigidesa anular SN 4 (rigidesa anular >= 4kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub, amb picó vibrant de combustible, inclòs colzes i peces especials.	20,34	€
	BD7F-10J7	m	Tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 110, classe de rigidesa anular SN 4 (rigidesa anular >= 4kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat	7,21350	€
	B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	2,92640	€
			Altres conceptes	10,20010	€
P-33	PG3B-E7CN	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat superficialment	7,09	€
	BG3I-06W1	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2	1,58100	€
	BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,48000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	5,02900	€
P-34	PGD1-E3BR	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobrint de coure 300 µm de gruix, de 1000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	40,21	€
	BGD5-06ST	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobrint de coure, de 1000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	20,24000	€
	BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	6,10000	€
			Altres conceptes	13,87000	€
P-35	SEGURLOT	pa	Partida alçada segons estudi bàsic de seguretat. LOT1	367,50	€
			Sense descomposició	367,50000	€
P-36	SEGURLOT	pa	Partida alçada segons estudi bàsic de seguretat i salut. LOT2	367,50	€
			Sense descomposició	367,50000	€

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 001
 Capítol 01 LOT -1

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P214W-FEMM m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (P - 4)	13,30	42,050	559,27
2	P2146-DJ2G m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 15 cm de gruix, d'amplària més de 2 m amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics (P - 3)	5,36	24,940	133,68
3	P310-D51D kg	Armadura de rases i pous AP500 S amb barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm2 (P - 16)	2,04	5.746,356	11.722,57
4	P312-MFJ2 m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó en massa HM - 20 / F / 20 / x0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment $\leq 0,6$, abocat amb cubilot (P - 18)	145,70	16,682	2.430,57
5	P312-JWF9 m3	Formigonament de rases i pous, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment $\leq 0,6$, abocat amb cubilot (P - 17)	154,00	92,004	14.168,62
6	P447-DMDH kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 21)	5,82	642,915	3.741,77
7	PG3B-E7CN m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x16 mm2, muntat superficialment (P - 33)	7,09	61,000	432,49
8	PGD1-E3BR u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 1000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (P - 34)	40,21	2,000	80,42
9	P221D-DZ2S m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (P - 8)	10,62	2,417	25,67
10	PD781-Q0KV m	Claveguera amb tub de PVC-U de paret sòlida per a sanejament soterrat sense pressió, superfícies interna llisa i externa llisa, diàmetre nominal DN 110, classe de rigidesa anular SN 4 (rigidesa anular ≥ 4 kN/m2), codi d'àrea d'aplicació U (ús en l'exterior de l'estructura dels edificis), fabricació segons norma UNE-EN 1401-1, de color taronja-marró RAL 8023, per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat, col·locat al fons de la rasa sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, inclòs el reblert del recolzament del tub, amb picó vibrant de combustible, inclòs colzes i peces especials. (P - 32)	20,34	17,660	359,20
11	PD35-VDXI u	Pericó de pas de formigó prefabricat, de 40x40x45 cm de mides interiors i 4 cm de gruix, per a evacuació d'aigües residuals, inclosa tapa de formigó prefabricat, col·locat (P - 31)	87,15	2,000	174,30
12	P2255-DPHU m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 95% PM (P - 9)	28,37	0,513	14,55
13	P9G6-1237U m2	Paviment de formigó acabat remolinat sense additiu armat amb malla amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / xC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment $\leq 0,6$, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic, amb malla electrosoldada (P - 29)	35,03	25,080	878,55
14	P2R5-DTOW m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (P - 12)	8,77	4,988	43,74
15	P2RA-IQFL m3	Disposició controlada de residus inerts de formigó amb una densitat 1,45 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 01), en dipòsit autoritzat, inclòs el cànon sobre la disposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, (P - 13)	23,81	4,988	118,76

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 2

16	P2R3-HIHF	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km (P - 10)	7,41	147,680	1.094,31
17	P2RB-HG0V	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (P - 15)	10,74	147,680	1.586,08
18	P060-01ZN	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2 (P - 2)	140,56	2,000	281,12
19	P21GM-FICX	m	Enderroc de clavegueró de formigó/PVC de 27x36 cm o de diàmetre 30 cm, com a màxim, amb solera de formigó de 10 cm de gruix, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 5)	8,45	8,730	73,77
20	P221B-EL8D	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió amb retroexcavadora (P - 7)	11,43	90,472	1.034,09
21	P221B-EL87	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en roca de resistència a la compressió mitja (25 a 50 MPa), realitzada amb retroexcavadora amb martell trencador de combustible i càrrega mecànica sobre camió amb retroexcavadora (P - 6)	60,41	21,222	1.282,02
22	INTALAPRE	pa	Partida alçada a justificar per afectació a la línia d'aigua i telecomunicacions, desplaçament en cas necessari. (P - 1)	450,00	1,000	450,00
23	SEGURLOT1	pa	Partida alçada segons estudi bàsic de seguretat. LOT1 (P - 35)	367,50	1,000	367,50
TOTAL Capítol			01.01			41.053,05

Obra	01	Pressupost 001
Capítol	02	LOT - 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P44C-DP13	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 24)	3,13	5.188,680	16.240,57
2	P442-DG0M	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 19)	3,23	6.314,700	20.396,48
3	P447-DMDI	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 22)	5,45	119,822	653,03
4	P542-902S	m2	Coberta amb perfil nerrat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm, de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 25)	25,26	190,890	4.821,88
5	P54C-WHHB	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 120 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a remat perimetral, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat (P - 26)	29,68	68,200	2.024,18
6	P5ZJ2-HOE4	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat (P - 27)	23,54	27,000	635,58
7	P445-E7FP	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a corretja formada per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 20)	3,33	2.548,908	8.487,86

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 3

8	P447-DMDH	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 21)	5,82	524,075	3.050,12
9	P89C-393V	m2	Pintat d'estructura d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat (P - 28)	38,68	280,289	10.841,58
10	PD15-78QM	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada amb unió plegada de DN 100 mm i 1 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides (P - 30)	54,63	12,200	666,49
11	P2R5-DT0G	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (P - 11)	9,42	5,000	47,10
12	P2RA-IQFP	m3	Disposició controlada de residus inerts de barrejats amb una densitat 1,0 t/m3 procedents de construcció o demolició (LER codi 17 01 07), en centre de reciclatge (P - 14)	34,10	5,000	170,50
13	P449-02IM	u	Mitja jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044, UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278. S'inclou informe de les característiques de totes les soldadures especificant el gruix i longituds. (P - 23)	512,43	1,000	512,43
14	SEGURLOT2	pa	Partida alçada segons estudi bàsic de seguretat i salut. LOT2 (P - 36)	367,50	1,000	367,50
TOTAL Capítol			01.02			68.915,30

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	LOT -1	41.053,05
Capítol	01.02	LOT -2	68.915,30
Obra	01	Pressupost 001	109.968,35
			109.968,35
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 001	109.968,35
			109.968,35

RESUM DE PRESSUPOST PER LOTS

Resum de pressupost LOT 1	41.053,05
13 % Despeses Generals sobre 40.244,05	5.336,90
6 % Benefici Industrial sobre 40.244,05	2.463,18
Subtotal	48.853,13
21 % IVA SOBRE 47.890,42	10.259,16
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE LOT 1	59.112,29

El pressupost d'execució per contracte del LOT 1 puja a la quantitat de **CINQUANTA-NOU MIL CENT DOTZE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS (59.112,29 €)**

Resum de pressupost LOT 2	68.915,30
13 % Despeses Generals sobre 69.368,58	8.958,99
6 % Benefici Industrial sobre 69.368,58	4.134,92
Subtotal	82.009,21
21 % IVA SOBRE 82.548,61	17.221,93
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE LOT 1	99.231,14

El pressupost d'execució per contracte del LOT 2 puja a la quantitat de **NORANTA NOU MIL DOS-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS (99.231,14 €)**

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	109.968,35
13 % Despeses Generals SOBRE 109.968,35.....	14.295,89
6 % Benefici Industrial SOBRE 109.968,35.....	6.598,10
Subtotal	130.862,34
21 % IVA SOBRE 130.862,34.....	27.481,09
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	158.343,43

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT CINQUANTA-VUIT MIL TRES-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)

Gironella, 7 d'abril de 2026

Oriol Dalmau Roset
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 36360

caminos  CATALUNYA	
COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA	
Expedient	Data
2026/01106/01	08/04/2026
VISAT	