Treball de Fi de Grau

Enginyeria Mecànica

Projecte d'augment de la capacitat d'una línia d'extrusió a Vilallonga del Camp

Autor: Aleix Sans Anguera
Director: Mireia Moncosí Aubia
Tutor: Diego Ramos Romero

Data: Juny 2021

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

etsEQ
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química

VIST-I-PLAU DEL DIRECTOR/TUTOR DE TREBALL FINAL DE GRAU EXTERN

A omplir per l'alumne:

Cognoms: Sans Anguera **Nom**: Aleix

Tel: 698 435 675 **e-mail**: aleixsans99@gmail.com **DNI/PASSAPORT**: 39979885C

TÍTOL DEL TREBALL FINAL DE GRAU:

Projecte d'augment de la capacitat d'una línia d'extrusió a Vilallonga del Camp .

Director del TFG /EMPRESA: Mireia Moncosí Aubia.

Tutor del TFG /URV: Diego Ramos Romero

A omplir pel Director del TFG / EMPRESA:

VALORA AMB QUINA FREQÜÈNCIA HAS TUTORITZAT L'ALUMNE:
S'ha fet un seguiment diari amb l'alumne i reunions setmanals per tal de posar objectius i revisar l'assoliment d'aquests.

OBSERVACIONS QUE VULGUIS FER COM A DIRECTOR I/O TUTOR DEL TFG:
L'Aleix ha treballat de manera constant i organitzada amb el projecte, ha aportat un valor afegit a l'empresa i ha desenvolupat totes les tasques del projecte de manera excel·lent. El seguiment del TFG ha estat fàcil. Ha mostrat interès per satisfer tant les necessitats de l'empresa com els requisits del treball. Per la part de l'empresa, estem molt satisfets amb la feina feta i la seva actitud.

A omplir pel Tutor del TFG / URV:

VALORA AMB QUINA FREQÜÈNCIA HAS TUTORITZAT L'ALUMNE:

.....

OBSERVACIONS QUE VULGUIS FER COM A DIRECTOR I/O TUTOR DEL TFG:

.....

.....

.....

.....

Data **Signatura del director** **Signatura del tutor** **Signatura de l'alumne**

GRAU
ENGINYERIA MECÀNICA

L'objecte del present projecte és definir les bases tècniques i econòmiques per realitzar un augment d'una línia d'extrusió a la planta productiva de Ravago Plásticos S.A. ubicada al terme municipal de Vilallonga del Camp.

Actualment, Ravago Plásticos té dues vies de producció ben diferenciades entre elles, per una banda es troba la zona de reciclat on es reaprofiten tot tipus de matèries plàstiques provinents de la gran indústria petroquímica que trobem al Camp de Tarragona. Per altra banda té la nau de compostos on principalment es treballa amb materials *prime*, és a dir, producte nou i de major qualitat.

Dins la zona de compostos es poden diferenciar cinc línies de producció que treballen de forma paral·lela, aquest projecte però, es centra en una d'elles concretament la línia 3 ja que, es la que compta amb una tecnologia d'extrusió més antiga. Actualment aquesta línia produeix una quantitat mot reduïa de material perquè els equips existents no estan dissenyats per fabricar els productes que tenen una major demanda.

Per tant, en aquest projecte s'estudia una modificació de la línia actual amb la intenció d'augmentar la capacitat productiva d'aquesta línia de les 600 tones l'any actuals fins a 7.500 tones/any i que s'enfocaran a la producció de plàstics post consum reciclats. S'ha realitzat un estudi de tots els equips necessaris per aconseguir aquest objectiu d'acord amb els condicionants establerts i seguint les directrius de l'empresa.

A més a més, també es projecta una estructura metàl·lica per suportar dues sitges d'emmagatzematge de producte final amb una capacitat de fins a 35.000 kg i que la boca de descàrrega ha d'estar a una cota mínima de 5 metres sobre el nivell del terra.

La fonamentació de l'estructura s'ha realitzat amb sabates aïllades unides amb bigues centradores.

També s'ha calculat la resistència al foc d'acord amb la normativa d'obligat compliment, així com l'estudi de gestió de residus a l'obra, classificant-los d'acord amb la normativa de l'agència catalana de residus. També es presenta un diagrama Pert amb la planificació temporals de les tasques a realitzar identificant-ne el camí crític.

Finalment, s'ha estimat el pressupost total del cost de la modificació i un estudi financer, concloent que és un projecte econòmicament viable, tenint un període de recuperació inferior als 2 anys.

Projecte:	Projecte d'augment de la capacitat d'una línia d'extrusió a Vilallonga del Camp.
Objecte d'encàrrec:	Modificació de les instal·lacions actuals.
Emplaçament:	Carretera d'Alcover s/n.
Municipi:	43141, Vilallonga del Camp, comarca del Tarragonès.
Referència cadastral:	9744901CF4694D0001FE
Coordenades UTM:	X: 349.664 Y: 4.564.282
Promotor:	Nom: RAVAGO PLÁSTICOS S.A. Direcció: carretera d'Alcover s/n 43141, Vilallonga del Camp.
Tècnic redactor:	Nom: Aleix Sans Anguera Estudiant del grau d'Enginyeria Mecànica a la Universitat Rovira i Virgili.

Vilallonga del Camp, maig del 2021

L'estudiant; Promotor;

Treball de Fi de Grau

Enginyeria Mecànica

Projecte d'augment de la capacitat d'una línia d'extrusió a Vilallonga del Camp

DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 1 : ÍNDEX GENERAL

Autor: Aleix Sans Anguera
Director: Mireia Moncosí Aubia
Tutor: Diego Ramos Romero

Data: Juny 2021

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 2: MEMÒRIA

1. Introducció 2
1.1. Descripció de l'empresa 2
2. Agents 4
3. Objecte del projecte 4
4. Antecedents 5
5. Bases del projecte 6
5.1. Directrius del projecte 6
5.1.1. Finalitat perseguida 6
5.1.2. Condicionants del promotor 6
5.1.3. Condicionants de R&D 6
5.1.4. Condicionants de producció 6
5.2. Situació actual 7
6. Estudi d'alternatives del projecte 8
6.1. Bomba de buit 8
7. Enginyeria del procés 10
7.1. Pla productiu 10
7.2. Procés productiu 11
7.3. Tecnologia seleccionada 12
8. Enginyeria de les obres 14
8.1. Enginyeria de l'estructura metàl·lica 14
8.1.1. Descripció 14
8.1.2. Dimensionament 15
8.1.3. Normativa i requisits a complimentar 15
8.1.3.1. Seguretat estructural 16
8.1.3.2. Seguretat en cas d'incendi 18
8.2. Instal·lació elèctrica 18
9. Gestió de residus a l'obra 20
10. Programació temporal de l'execució 23
11. Avaluació financera del projecte 25
11.1. Vida útil 25
11.1. Avaluació financera 25
12. Resum del pressupost 27

DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 3: ANNEXES

ANNEX A: Condicionants del projecte 6
A.1. Condicionants del promotor 6
A.1.1. Tall sota aigua 6
A.1.2. Tecnologia puntera del mercat 6
A.1.3. Augmentar la capacitat de la línia 7
A.1.2. Disseny d'una línia multi propòsit 7
A.2. Condicionants de R&D 7
A.3. Condicionants de producció 7
A.4. Condicionants del medi físic 8
A.4.1. Topografia 8
A.4.2. Edafologia 8
A.4.3. Geologia 9
A.4.4. Hidrologia 10
A.4.5. Sismicitat 11
A.4.6. Geografia 11
A.5. Estructura física 12
A.5.1. Distribució i espai disponible 12
A.5.2. Planta de fonamentació actual 12
A.6. Recursos econòmics i financers 12
A.7. Infraestructures actuals 13
A.7.1. Xarxa viària 13
ANNEX B: Situació actual 15
B.1. Pel·letització 15
B.2. Emmagatzematge de producte final 17
B.2.1. Sitges 17
ANNEX C: Estudi d'alternatives 18
C.1. Proveïdors i distribució en planta 18
C.2. Bomba de buit 18
C.2.1. Bombes en paral·lel 19
C.2.2. Bomba de major capacitat 19
C.2.3. Sistema Combi de bombes seques 20
C.2.3.1. Proves a planta 20
C.2.4. Estudi econòmic de la solució adoptada 21

ANNEX D: Enginyeria del procés 23
D.1. Pla productiu 23
D.2. Procés productiu 27
D.2.1. Preparació del material 28
D.2.2. Dosificació 29
D.2.3. Extrusió 30
D.2.4. Pel·letització 31
D.2.5. Emmagatzematge i envasament 31
D.3. Tecnologia del procés 32
D.3.1. Intercanviador de filtres 32
D.3.2. Underwater pelletizing 33
D.3.2.1. Vàlvula de derivació 34
D.3.2.2. Granulador 35
ANNEX E: Enginyeria de les obres 40
E.1. Estructura metàl·lica 40
E.1.1. Accions sobre l'estructura 40
E.1.2. Bases de càlcul EAE 2011 43
E.1.3. Seguretat en cas d'incendi 47
E.2. Elements de fonamentació 48
E.2.1. Accions sobre els elements de fonamentació 48
E.2.2. Bases de càlcul EHE-08 48
E.3. Consideració sisme dinàmic 51
E.3.1. Dades generals del sisme 51
E.4. Consideracions unions 52
E.5. Resultats càlcul estructural 54
E.5.1. Pilars 54
E.5.2. Barres 67
E.5.3. Fonamentació 90
E.5.4. Memòria de càlcul unions 129
ANNEX F: Estudi de gestió de residus de construcció i demolició 253
F.1. Minimització i prevenció de residus 253
F.2. Estimació de tipologies de residus 253
F.2.1. Enderroc de llosa de formigó 254
F.2.2. Construcció estructura metàl·lica 254
F.3. Operacions de gestió de residus 258
F.4. Plec de prescripcions tècniques 260

F.5. Documentació gràfica 260
F.6. Pressupost 260
F.7. Marc legislatiu 261
ANNEX G: Programació temporal de l'execució 262
G.1. Activitats 262
G.2. Grafo Pert 263
G.3. Matriu de Zadarenko 264
G.4. Matriu de folgances 264
G.5. Calendari d'execució 265
ANNEX H: Avaluació financera 266
H.1. Inversió al llarg de la vida útil del projecte 267
H.1.1. Increment del consum d'aigua de procés 267
H.1.2. Increment del consum elèctric 268
H.1.3. Increment del manteniment 268
H.1.4. Increment de la producció 269
H.2. Rendibilitat del projecte 270
H.2.1.Retorn de la inversió 271
H.2.2.Payback 272
H.2.3.VAN 272
H.2.4. Taula resum dels indicadors 274
H.2.5. Amortització 274
ANNEX I: Justificació de preus 275
I.1. Preus bàsics 275
I.1.1. Materials 275
I.1.2. Mà d'obra 276
I.1.3. Maquinària 276
I.2. Preus auxiliars 276
I.3. Quadre de descompostos 277

DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 4: PLÀNOLS

Plànol número 1:	Plànol de situació	(RVGL3-01)
Plànol número 2:	Plànol d'emlaçament	(RVGL3-02)
Plànol número 3:	Secció transversal	(RVGL3-03)

Plànol número 4:	Distribució compostos	(RVGL3-04)
Plànol número 5:	Distribució compostos acotat L3	(RVGL3-05)
Plànol número 6:	Plànol de fonamentació	(RVGL3-06)
Plànol número 7:	Replanteig de fonamentació	(RVGL3-07)
Plànol número 8:	Fonamentació existent	(RVGL3-08)
Plànol número 9:	Quadre sabates	(RVGL3-09)
Plànol número 10:	Quadre de bigues	(RVGL3-10)
Plànol número 11:	Alçats estructura	(RVGL3-11.1)
Plànol número 12:	Alçats estructura	(RVGL3-11.2)
Plànol número 13:	Detalls escales i baranes	(RVGL3-12.1)
Plànol número 14:	Detalls escales i baranes	(RVGL3-12.2)
Plànol número 15:	Forjat primera planta	(RVGL3-13)
Plànol número 16:	Forjat segona planta	(RVGL3-14)
Plànol número 17:	Identificació unions	(RVGL3-15)
Plànol número 18:	Unions 1, 2, 4 i 5	(RVGL3-16)
Plànol número 19:	Unions 3	(RVGL3-17)
Plànol número 20:	Unions 6, 7 i 8	(RVGL3-18)
Plànol número 21:	Unions 9, 10, 11 i 12	(RVGL3-19)
Plànol número 22:	Unions 13, 14, 15 i 16	(RVGL3-20)
Plànol número 23:	Unions 17, 18, 19 i 20	(RVGL3-21)
Plànol número 24:	Unions 21	(RVGL3-22)
Plànol número 25:	Unions 22 D	(RVGL3-23)
Plànol número 26:	Unions 23, 24 i 25	(RVGL3-24)
Plànol número 27:	Unions 26 i 28	(RVGL3-25)
Plànol número 28:	Unions 27	(RVGL3-26)
Plànol número 29:	Unions 29	(RVGL3-27)
Plànol número 30:	Unions 30, 32 i 33	(RVGL3-28)
Plànol número 31:	Unions 31 i 34	(RVGL3-29)
Plànol número 32:	Alçat instal·lació	(RVGL3-30)
Plànol número 33:	Ancoratge sitges	(RVGL3-31)
Plànol número 34:	Contenidors residus	(RVGL3-32)

DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 5: PLEC DE CONDICIONS

TÍTOL 1. PLEC DE CONDICIONS ÍNDOLE TÈCNICA 6
Capítol 1. Preliminars 6
Epígraf 1. Naturalesa i objecte del plec de condicions. 6
Epígraf 2 Documentació del contracte d'obra 6
Capítol 2. Condiciones tècniques generals 6
Epígraf 3 Sobre els components 6
Article 1. Característiques 6
Article 2. Control de recepció 6
Article 3 Control de l'obra acabada 10
Capítol 3. Condicions tècniques particulars 10
Epígraf 4 Moviment de terres 12
Epígraf 5 Fonaments 16
Article 5 plaques ancoratge 21
Epígraf 6 estructures 34
Epígraf 7 canonades aigua i transport 46
Epígraf 8 contra incendis 48
Epígraf 9 transport de residus 50
TÍTOL 2. CONDICIONS FACULTATIVES 54
Capítol 4. Definicions i responsabilitats 54
Epígraf 10. Tècnic director d'obra 54
Epígraf 11 Constructor o instal·lador 55
Capítol 5 Drets i obligacions del contractista 55
Epígraf 12 Verificació dels documents del projecte 55
Epígraf 13 Pla de seguretat i salut a la feina 56
Epígraf 14 Presencia del constructor o instal·lador a l'obra 56
Epígraf 15 Treballs no estipulats exactament 56
Epígraf 16 Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte 57
Epígraf 17 Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa 57
Epígraf 18 Faltes de personal 57
Epígraf 19 camins i accessos 58
Capítol 6 Prescripcions relatives a treballs, materials i medis auxiliars 58
Epígraf 20 Replanteig 58
Epígraf 21 Inici de l'obra, ritme d'execució de es feines 58
Epígraf 22 Ordre de les feines 58
Epígraf 23 Facilitats per altres contractistes 59

Epígraf 24 Ampliació del projecte per causes imprevistos o de força major 59
Epígraf 25 Pròrroga per causa de força major 59
Epígraf 26 Responsabilitat de la direcció facultativa en e retard de l'obra 60
Epígraf 27 Condicions generals de l'execució de les feines 60
Epígraf 28 Obres ocultes 60
Epígraf 29 Treballs defectuosos 60
Epígraf 30 Vicis ocults 61
Epígraf 31 Dels materials aparells, la seva procedència 61
Epígraf 32 Materials que no es poden fer servir 61
Epígraf 33 Despeses ocasionades per proves i assajos 61
Epígraf 34 Neteja de les obres 62
Capítol 7 Recepció i liquidació 62
Epígraf 35 Documentació final de l'obra 62
Epígraf 36 Termini de garantia 62
Epígraf 37 Conservació de los ores rebudes provisionalment 62
Epígraf 38 De la recepció definitiva 63
Epígraf 39 Pròrroga del termini de lliurament 63
Epígraf 40 De les recepcions de treballs la contracta dels quals hagi estat rescindida 63
TÍTOL 3. CONDICIONS ECONÒMIQUES 64
Capítol 8 Preus i revisions 64
Epígraf 41 Composició des preus unitaris 64
Epígraf 42 Preu de contracta, import de contracta 65
Epígraf 43 Preus contradictoris 65
Epígraf 44 Reclamacions d'augment de preus per causes diverses 66
Epígraf 45 De la revisió dels preus contractats 66
Capítol 9 Valoració i abonaments de les feines 66
Epígraf 46 Apilament de materials 66
Epígraf 47 Responsabilitat del constructor o instal·lador en el baix rendiment dels treballadors 66
Epígraf 48 Relacions valorades i certificades 67
Capítol 10 Garanties i fiances 68
Epígraf 49 Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada 68
Epígraf 50 Pagaments 68
Epígraf 51 Import de la indemnització per retràs no justificat del termini de finalització de les obres 69

Epígraf 52 Demora dels pagaments 69
Capítol 11 Varis..... 69
Epígraf 53 Millores d'obres lliurament executades 69
Epígraf 54 Millores i augments d'obra. Casos contraris. 69
Epígraf 55 Unitats d'obra efectuades però acceptables 70
Epígraf 56 Assegurança de les obres 70
Epígraf 57 Conservació de l'obra 71
Epígraf 58 Ús pel contractista de l'edifici o béns del propietari..... 71

DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 6: ESTAT D'AMIDAMENTS

1. Amidaments.....4

DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 7: PRESSUPOST

1. Quadre de preus 1 4
2. Quadre de preus 2 11
3. Pressupost general 19
4. Resum de pressupost..... 25

Treball de Fi de Grau

Enginyeria Mecànica

Projecte d'augment de la capacitat d'una línia d'extrusió a Vilallonga del Camp

DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 2 : MEMÒRIA

Autor: Aleix Sans Anguera
Director: Mireia Moncosí Aubia
Tutor: Diego Ramos Romero

Data: Juny 2021

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA Universitat Rovira i Virgili

Projecte:	Projecte d'augment de la capacitat d'una línia d'extrusió a Vilallonga del Camp.
Objecte d'encàrrec:	Modificació de les instal·lacions actuals.
Emplaçament:	Carretera d'Alcover s/n.
Municipi:	43141, Vilallonga del Camp, comarca del Tarragonès.
Referència cadastral:	9744901CF4694D0001FE
Coordenades UTM:	X: 349.664 Y: 4.564.282
Promotor:	Nom: RAVAGO PLÁSTICOS S.A. Direcció: carretera d'Alcover s/n 43141, Vilallonga del Camp.
Tècnic redactor:	Nom: Aleix Sans Anguera Estudiant del grau d'Enginyeria Mecànica a la Universitat Rovira i Virgili.

Vilallonga del Camp, maig del 2021

L'estudiant; Promotor;

ÍNDEX DEL DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 2: MEMÒRIA

1. Introducció 6
1.1. Descripció de l'empresa 6
2. Agents 8
3. Objecte del projecte 8
4. Antecedents 9
5. Bases del projecte 10
5.1. Directrius del projecte 10
5.1.1. Finalitat perseguida 10
5.1.2. Condicionants del promotor 10
5.1.3. Condicionants de R&D 10
5.1.4. Condicionants de producció 10
5.2. Situació actual 11
6. Estudi d'alternatives del projecte 12
6.1. Bomba de buit 12
7. Enginyeria del procés 14
7.1. Pla productiu 14
7.2. Procés productiu 15
7.3. Tecnologia seleccionada 16
8. Enginyeria de les obres 18
8.1. Enginyeria de l'estructura metàl·lica 18
8.1.1. Descripció 18
8.1.2. Dimensionament 19
8.1.3. Normativa i requisits a complimentar 19
8.1.3.1. Seguretat estructural 20
8.1.3.2. Seguretat en cas d'incendi 22
8.2. Instal·lació elèctrica 22
9. Gestió de residus a l'obra 24
10. Programació temporal de l'execució 27
11. Avaluació financera del projecte 29
11.1. Vida útil 29
11.1. Avaluació financera 29
12. Resum del pressupost 31

1. Introducció

Aquest projecte ha estat realitzat a la planta de producció de plàstics de Vilallonga del Camp, *Ravago Plásticos S.A.*

Durant els últims anys hi ha hagut una tendència creixent de la demanda fet que s'ha reflectit en un augment de la producció. Actualment amb els equips disponibles la planta no disposa de capacitat lliure a la secció de compostos, el que es pretén amb aquest projecte, és modificar una línia de producció que permeti satisfer la demanda actual i futura de producte augmentant la capacitat de la planta de compostos.

1.1. Descripció de l'empresa

Ravago Plásticos S.A, és una empresa familiar Belga fundada l'any 1961 per l'empresari flamenc Raf Van Gorp, que va tenir una idea molt innovadora, la de reciclar els plàstics sobrants, o bé materials fora d'especificacions (residus) de les indústries químiques. L'oferta va ser àmpliament benvinguda, ja que fins al moment, les empreses químiques cremaven els seus residus de producció per generar electricitat, en canvi, Ravago els donava una alternativa per treure un rendiment a aquest material sobrant.

Actualment, l'empresa encara té un enfocament majoritari en el reciclatge de plàstics, ja que l'objectiu de l'empresa és: l'aprofitament de residus industrials d'origen plàstic per la seva revalorització, sempre assegurant la seguretat, qualitat i productivitat dels treballadors i materials que es fabriquen.

Per altra banda però, s'ha diversificat la producció i al llarg dels anys s'han incorporat nous compostos, els quals es presenten en una àmplia gamma de graus amb diferents càrregues de talc, carbonat càlcic, fibres de vidre o bé perles de vidre. També es fabriquen compostos acolorits, ignífugs i plàstics estabilitzats UV.

Una àmplia part de l'oferta de Ravago són polímers de qualitat industrial i plàstics reciclats d'alta qualitat, que dia a dia estan agafant una major importància en l'àmbit industrial, i que sobretot s'utilitzen en el sector de l'automoció, l'electricitat i electrònica, mobiliari i moltes altres aplicacions que requereixen un material respectuós amb el medi ambient, un preu competent i una qualitat uniforme i alta. Així és que, Ravago està acreditada amb les certificacions ISO 9001 referent a la qualitat i la capacitat per complir amb les necessitats dels clients, i la 14001 amb referència al sistema de gestió mediambiental efectiu, per complir amb les responsabilitats mediambientals.

Com s'ha fet referència anteriorment, Ravago Plásticos forma part d'un grup, el qual té plantes de producció repartides pels Estats Units, Àsia i Europa. La planta on s'ha realitzat el projecte, és la de Vilallonga del Camp, la qual està situada aproximadament a 20 Km de la ciutat de Tarragona, a més a més, juntament amb l'àrea de Valls i Reus formen una de les regions més industrialitzades d'Europa. Gràcies a l'agrupament químic del Camp de Tarragona, es poden obtenir els residus industrials i altres matèries primeres vitals pel funcionament de la planta. A més a més, aquesta indústria química també representa una part dels clients que compren el producte final que es produeix a la planta de Vilallonga.

L'empresa però, no es dedica únicament i exclusivament el reciclatge de plàstics, sinó que també centra la seva activitat econòmica en la producció de plàstics per altres empreses i en activitats de revenda i comercialització de polímers, així com la seva distribució.

Filosofia de Ravago Plásticos

Ravago Plásticos es basa en el model del *Lean Manufacturing*. Aquesta metodologia d'organització se centra en la millora contínua dels processos i l'optimització del sistema de producció gràcies a l'eliminació dels malbaratataments, entenent-los com un consum de recursos innecessari, i les activitats que no aporten cap mena de valor.

L'objectiu que es persegueix és un tipus d'organització que optimitzi l'ús dels recursos, tant de capital, com personal i espai, traient el màxim rendiment de cadascun. Gràcies a aquest mètode, es redueix el temps de producció i s'assegura produir amb la millor qualitat i complint amb els requisits dels clients.

Per aquest motiu, sistemàticament s'eliminen els malbaratataments existents, per produir de forma més eficient i amb un menor consum de recursos.

Aquesta filosofia implica canvis organitzatius dins l'empresa, però aporta molts beneficis i un gran valor afegit com per exemple:

- Als clients: reducció del temps d'espera, productes defectuosos i preu.
- Als proveïdors: valor i qualitat.
- Als treballadors: orgull, seguretat laboral, qualitat de treball i esperit de millora contínua.

L'objectiu final del *Lean Manufacturing,* és generar una cultura de la millora contínua basada en la comunicació i el treball en equip, per buscar noves alternatives al mètode actual i betllar per aconseguir un procés més àgil, flexible i productiu. Aquest tipus de filosofia implica responsabilitat i compromís per part de tots els membres de l'empresa, i formar un gran equip que avança en una única direcció i amb el mateix objectiu, per créixer i millorar diàriament.

En resum, l'essència de Ravago resideix en els seus objectius: seguretat, qualitat i productivitat.

2. Agents

El promotor d'aquest projecte és el plant manager de Ravago Plásticos S.A, el senyor Enrique Trallero Castells.

El projectista és l'estudiant d'Enginyeria Mecànica, Aleix Sans Anguera, que és l'encarregat de la redacció del present projecte per a l'augment de la capacitat de producció d'una línia d'extrusió a Vilallonga del Camp.

3. Objecte del projecte

El present document té com a objectiu estudiar, definir i valorar les obres i modificacions necessàries per augmentar la capacitat de producció de la planta de compostos que actualment no en té de disponible. Per augmentar aquesta capacitat, es decideix modificar l'actual línia 3, ja que, és la que presenta una tecnologia menys actualitzada i té colls de botella que requereixen una millora com s'explica més endavant en aquest document.

L'abast de la modificació i les característiques es descriuen més endavant, incloent tant el disseny com el càlcul de les instal·lacions necessàries adequades pel correcte desenvolupament de l'activitat industrial (producció de plàstics), tenint en compte les actuals i futures necessitats.

D'acord amb la llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats, l'activitat de Ravago Plásticos S.A. es classifica com:

- 5. Indústria Química

  5.17 b) Fabricació de productes de matèries plàstiques termoplàstiques.

- 10. Gestió de residus

  10.1 Valorització de residus perillosos amb una capacitat de fins a 10 tones/dia.

4. Antecedents

El desig per part del promotor de portar a terme la redacció d'aquest projecte és a causa de que actualment la capacitat de producció de la planta de Compostos, que en la seva totalitat engloba 5 línies de producció simultànies, s'aproxima al valor de 20.000 tn/any, en un escenari en el qual l'actual línia 3 no té cap objectiu de producció a causa de l'estat en què es troba.

A escala de negoci s'està treballant la possibilitat de començar a produir materials postconsum (PCR) fent que la capacitat productiva actual de la planta de Compostos no sigui suficient per abastar les tones que es necessiten produir.

Per poder absorbir les produccions tants dels nous clients com els productes propis, és necessari adequar l'actual línia 3 per poder produir, augmentant així la capacitat de la planta.

Per augmentar la capacitat productiva es decideix modificar la línia 3 de producció de compostos en la seva totalitat. Es decideix però, dividir la remodelació en dues fases. La primera modificant el *downstream* de la línia de producció i la segona fase es centra amb l'*upstream*. Per veure en més detall en què consisteix cada part, consultar l'Annex D, apartat D.2. Procés productiu.

En aquest projecte, s'estudia i es redacten totes les modificacions necessàries per dur a terme la primera fase del projecte.

5. Bases del projecte

5.1. Directrius del projecte

5.1.1. Finalitat perseguida

La finalitat del projecte és dissenyar una línia multi propòsit i augmentar la capacitat productiva de la línia 3 fins a 7.500 mt/any per poder satisfer les necessitats tant internes com externes de demanda de material.

Seleccionar la maquinària més adequada pels objectius que es plantegen.

5.1.2. Condicionants del promotor

Els condicionants que imposa el promotor són els següents:

- Estandardització dels equips amb els existents a la planta de Compostos.
- Copiar la tecnologia que tenen a les altres plantes de producció del grup Ravago.
- Prevaldre proveïdors coneguts i amb relacions establertes
- Tall sota aigua
- Tecnologia puntera del mercat
- Augmentar la capacitat de la línia fins les 7.500 mt/any.
- Tenir una línia multi propòsit que pugui fabricar tot tipus de materials.

5.1.3. Condicionants de R&D

Des del departament de recerca i desenvolupament es demana:

- Fer un estudi per augmentar la capacitat de buit fins a un valor al voltants dels 180 mbar, o el que és el mateix -0,82 bar.

D'aquesta manera es podran fer tests amb nous productes i ampliar el mercat ja que les condicions de procés referides al buit podran ser més estrictes.

5.1.4. Condicionants de producció

Des del departament de direcció d'operacions de la planta es demana:

- Dissenyar una estructura per elevar les actuals sitges de producte final de la L3.

- La boca de descàrrega de la sitja ha de tenir una altura superior als 4 metres per permetre la descàrrega directa a l'ensacadora.
- Permetre accessibilitat a la descàrrega de la sitja i la part superior per netejar quan es canvia de producció.

5.2. Situació actual

Actualment, les línies 1, 2, i 4 estan treballant gairebé a la màxima capacitat disponible, no existeix una capacitat ociosa de producció. En cas que els *budgets* de producció augmentin, serà impossible assumir aquest creixement de la demanda amb les instal·lacions actuals. A més a més, suposaria un compromís per assegurar els terminis d'entrega estipulats amb els clients a causa de l'ajustat pla de producció.

Actualment, a la línia 3 només es poden produir estirens. Convé ressaltar que hi ha una previsió pels pròxims anys d'un augment en la producció de polipropilens. Aquests materials no es poden produir a la línia 3 amb les instal·lacions actuals perquè els equips no estan preparats per aquest tipus de materials i produir a un *throughput* molt baix que no permet una bona productivitat de la màquina i recursos.

L'actual línia 3, es va instal·lar l'any 2005 i la vida útil d'aquest tipus de maquinària d'extrusió i tall és de 15 anys.

L'inconvenient més gran que té la línia a l'hora de produir, és que no existeix un tall sota aigua.

6. Estudi d'alternatives del projecte

Com es comenta amb més detall a l'annex C, tant la selecció dels equips com la distribució en planta de la nova instal3lació estan molt definides la primera pel promotor i la segona pel proveïdor, per aquest motiu no s'entra en més detall en aquest punt de la memòria.

Només destacar que el Proveïdor seleccionat ja existeix una altra línia a la planta de compostos que té una tecnologia igual però amb diferents especificacions tècniques.

Al document bàsic de plànols d'aquest projecte es mostra la distribució seleccionada pels equips i l'estructura metàl·lica.

6.1. Bomba de buit

La bomba de buit figura com el condicionants principal del departament de recerca i desenvolupament.

Per aquest motiu, s'han estudiat diferents alternatives i s'han comparat entre elles per tal d'obtenir la solució més idònia. Les alternatives proposades per augmentar la capacitat de buit han estat:

- Instal·lar dues bombes en paral·lel
- Comprar una bomba de major capacitat
- Instal·lar una nova tecnologia de bombes seques

La opció més ben valorada des d'un bon principia ha estat provar la nova tecnologia ja que d'acord amb els condicionants del promotor, sempre s'ha de buscar ser pioners.

Per tant, s'han realitzat durant un període de 2 mesos proves a Ravago amb aquestes bombes seques per veure si són compatibles amb els tipus de productes que es fabriquen o bé s'ha d'escollir una altra via.

Després de les proves, els resultats han estat satisfactoris, en totes les produccions s'ha pogut operar a una pressió de buit constant de 100 mbar.

Per aquest motiu, s'ha realitzat un estudi econòmic per avaluar la rendibilitat que tindria i la millora qualitativa que suposaria aquesta instal·lació i s'exposa en funció de taula resum tot seguit.

En aquesta taula es comparen els consums actuals amb els futurs, es calcula el payback que com es pot veure és menor a 3 anys. Com es pot veure, el termini de recuperació és força curt el que indica que és una inversió viable.

Taula 6.1: A.SANS (2021), Comparació econòmica instal·lació de buit

Dias laborables Anuales:	5762			
Precio kW*h:	0,1085			
Coste agua (€/m3)	0,49			
Cost tractament EDAR (€/m3)	0,8			
			AS IT IS	**TO BE**
			Solución anillo líquido	**Solución seca Propuesta Combi**
Inversión	Coste inversión	(€)	4622	39992,84
	Coste instalación y puesta en marcha	(€)		
	Coste total inversión	(€)	4622	39992,84
Consumo energético	Consumo potencia eléctrica	kW	11	9,5
	Coste potenica anual	(€)	6876,947	5939,1815
Coste agua	Consumo de agua	m3/h	1,8	0
	Volum aigua consumida anualment	m3	10371,6	0
	Coat aigua consumida anualment	(€)	5082,084	0
	Coste tratamiento agua EDAR	(€)	8297,28	0
	Coste de agua anual	(€)	13379,364	0
Costes addicionales	Coste de mantenimineto anual	(€)	500	500
	Costes por paradas de producción	(€)		
	Total costes addicionales	(€)	500	500
Resumen	Coste total anual	(€)	20256,311	6439,1815
	Ahorro anual	(€)		13817,1295
	Reducción de energía anual	(€)		
	Payback	años		**2,894439109**

Aquest estudi encara que no formi per del *downsream*, es presenta i es deixa enllestit per incloure'l al la fase corresponent.

7. Enginyeria del procés

7.1. Pla productiu

El projecte estudia l'agument de la capacitat de producció d'una línia d'extrusió de plàstic, aquesta, es divideix en dues fases, la primera el canvi del *downstream* objecte d'estudi d'aquest projecte, i en segon lloc l'*upstream*.

Tot seguit, es presenta una taula, on es mostra una imatge futura de les produccions que es preveuen fer a cada línia quan ambdues fases estiguin realitzades.

	Client	MT/any	Capacitat	Kg/h	Hores de màquina	Transició i neteges (%)	Hores de màquina reals
L1							
	Tolling Food Contact 1	5350		1500	3567	22%	4351
	Tolling Food Contact 2	4000		1800	2222	20%	2667
	Tolling Food Contact 3	1000		1200	833	25%	1042
Total	10.350		10.615	1587		22%	8060
L2	Tolling Food Contact 2	1.500		1.500	1.000	25%	1.250
	Tolling 4	5.000		1.500	3.333	25%	4.167
Total	6.500		9.792	1.500		25%	5.417
L3							
	Producte 2	4.000		1.500	2.667	25%	3.333
	Producte 3	3.500		1.500	2.333	25%	2.917
Total	7.500		9.792	1.500		25%	6.250
L4							
	Producte 4	4.000		1.000	4.000	45%	5.800
Total	4.000		5.628	1.000		45%	5.800
W&C							
	Producte 5	8.500		1.300	6.538	24%	8.108
Total	8.500		8.555	1.300		24%	8.108

Com es pot observar, la capacitat lliure de totes les línies es força limitada, i la línia 3 té una capacitat de 10.000 mt/any.

Tot i així, en questa primera fase del projecte, el pla productiu que es preveu per la línia 3 és el que es mostra a la figura següent i com es pot veure, amb la primera fase del projecte, es preveu obtenir la capacitat proposada de 500 mt/any.

Taula 7.2: A.SANS (2021), Capacitat futura de línia 3 amb la fase 1

	Client	MT/any	Capacitat	Kg/h	Hores de màquina	Transició i neteges (%)	Hores de màquina reals
L3							
	PCR Client 1	2450		1200	3567	22%	4351
	PCR Client 2	2850		1100	2222	20%	2667
	PCR Ravago	1580		1050	833	25%	1042
Total	6.880		7.519	1124		22%	8060

7.2. Procés productiu

L'extrusió de plàstic compta amb processos altament industrialitzats i d'elevada capacitat productiva, en el procés productiu cal que el control de qualitat tingui un gran pes per tal de poder tenir una producció el més eficient possible, obtenint productes de qualitat i aconseguint així una satisfacció del client.

Per tal de poder mostrar una representació clara del procés productiu, s'opta per fer-ho mitjançant un *process flow diagram,* on s'indiquen tots els equips que entren en joc al procés productiu.

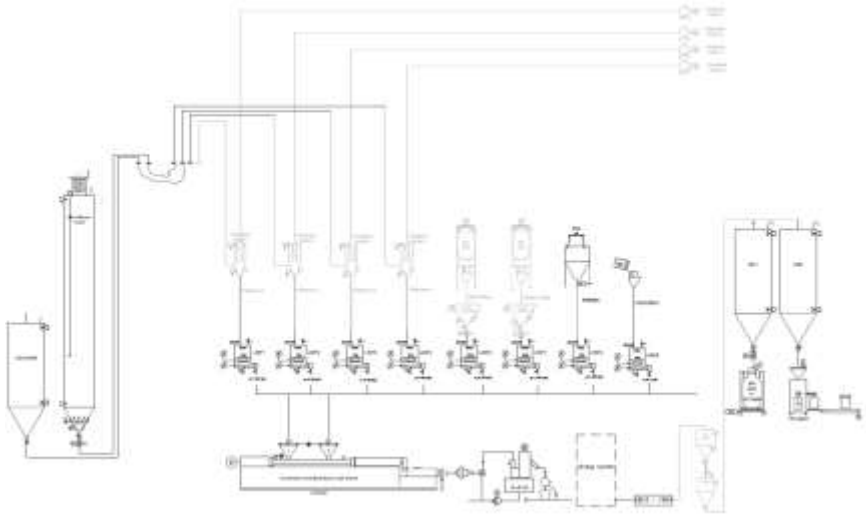


Figura 7.1: A.SANS (2021), PFD del procés productiu

Ell procés de producció de materials termoplàstics habitualment es divideix en:

- *Upstream*: inclou les etapes de preparació de material, dosificació i transport fins a les dosificadores.
- *Downstream*: que inclou les etapes des de l'extrusió, tall o pel·letització, i transport fins a les sitges de producte final i envàs.

- A grans trets, es parteix del fet que per produir, l'empresa requereix de matèria primera. Aquesta, om provenir de material comprat a tercers o bé directament produït dins de la mateixa planta de Vilallonga del Camp, però a la zona de reciclat.

Una vegades es tenen els materials necessàries per la producció al site, el següent pas és dur-los a peu de màquina perquè els operadors de planta puguin realitzar el següent as, introduir-los a les dosificadores. Cal destacar, que els materials que van amb una gran quantitat no s'introdueixen manualment al procés, sinó que directament s'agafen de les sitges de matèria primera.

Tot seguit, el material s'introdueix a les dosificadores que no les encarregades de subministrar el material gradualment i en funció dels paràmetres introduïts, a l'interior de l'extrusor.

Tot seguit, l'extrusor és el responsable de fondre i barrejar tots les materials en el seu interior per obtenir unes massa homogènia de polímer fos. Cal destacar, que totes les condicions de procés, s'elaboren al laboratori, el departament encarregat d'elaborar les receptes dels materials.

El següent pas, és el tall del producte. Quan el polímer fos surt pel capçal es troba amb el granulador que és el responsable de pel·letitzar el material.

Per últim, aquest material passa per la centrífuga on s'asseca i es retir tota l'aigua que els *pellets* arrosseguen del tall així com els materials que no compleix amb les especificacions granulomètriques.

Per últim, el material bo s'envia a les sitges de producte final o quan sigui convenient s'envasarà en sacs, octavins o big-bags en funció de la voluntat del client.

7.3. Tecnologia seleccionada

El punt principal d'aquest projecte, és la selecció de les màquines més idònies per satisfer amb tots els condicionants que imposen tant el promotor, com la resta de departaments que engloba Ravago Plásticos.

Tal i com s'ha esmentat reiteradament, l'objectiu es la instal·lació d'un nou tall sota aigua. Aquest, té una sèrie d'equips lligats al tipus de procés que es llisten a continuació i són els que s'instal·laran en aquesta primera fase del projecte:

- Intercanviador de filtres
- Vàlvula de derivació
- Granulador
- Centrífuga

- Bany
- Garbell

Totes les especificacions tècniques dels equips es poden veure en detall a l'annex D, enginyeria del procés.

8. Enginyeria de les obres

8.1. Enginyeria de l'estructura metàl·lica

8.1.1. Descripció

La instal·lació dissenyada per suportar les sitges consta de dues plantes accessibles, i s'ha projectat d'acord amb els requeriments esmentats a l'apartat 5. Bases del projecte d'aquesta memòria, que deriven del procés productiu i la forma amb la que es vol operar en un futur.
Cal destacar que l'estructura s'ha calculat gràcies al software de CYPE 3D.

L'estructura metàl·lica consta de dos nivells, el primer es troba situat a 5,7 m sobre el nivell del terra i el segon a 9,2 m i és on es troben recolzades les sitges. A més a més, compta amb un escala per poder accedir a ambdues plantes.

Els pilars escollits són del tipus HEB 340 pels recolzaments directes de la sitja i els pilars exteriors de les escales són del tipus HEB 220.

Per altra banda, tant a la primera com a la segona planta, s'ha realitzat un entramat de bigues, com es mostra al document bàsic de plànols, per poder suportar una xapa d'acer llagrimada per fer accessibles les dues plantes i poder realitzar treballs de manteniment quan sigui necessari però també per les tasques habituals durant la producció.

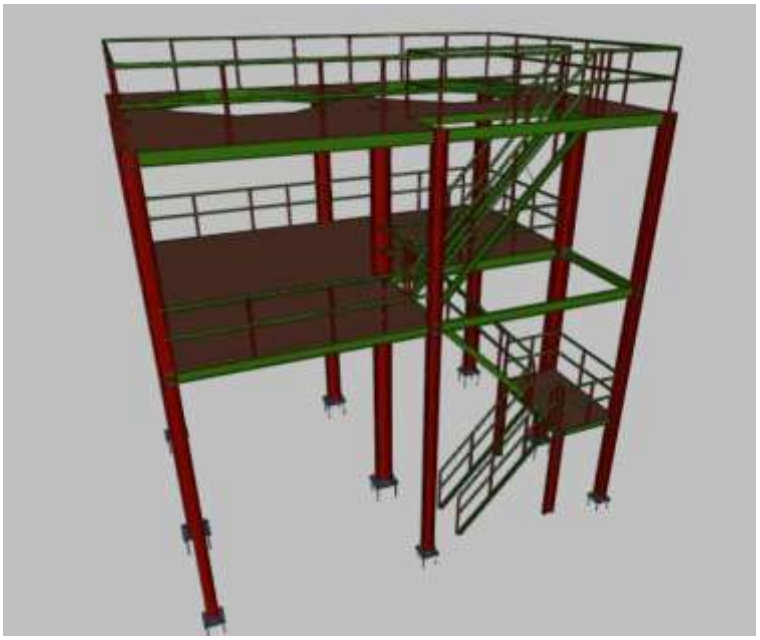


Figura 8.1: A.SANS (2021), Estructura projectada pel suport de les sitges

La fonamentació s'ha dimensionat amb sabates aïllades connectades mitjançant bigues riostres donant una major rigidesa al conjunt. Comentar que les dimensions s'han estipulat d'acord amb les accions considerades sobres les sabates, d'acord amb l'EHE-08.

La unió entre fonaments i estructura es realitzarà mitjançant plaques d'ancoratge. Aquesta unió ha de garantir una verticalitat absoluta.

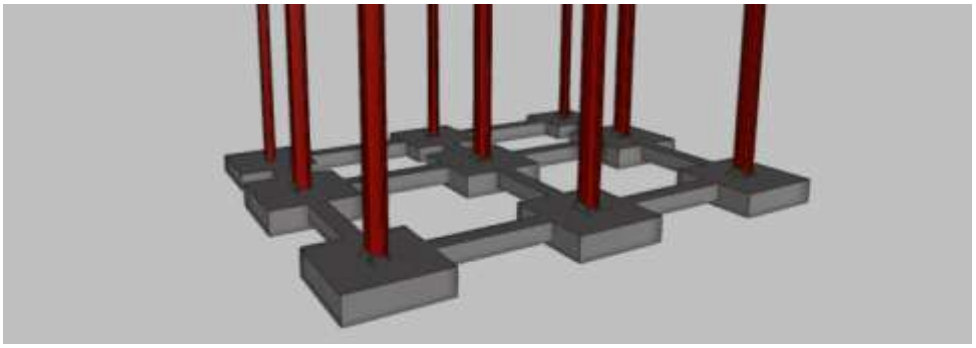


Figura 8.2: A.SANS (2021), Fonamentació de l'estructura projectada pel suport de les sitges

8.1.2. Dimensionament

El procés de dimensionat s'ha realitzat amb el software de càlcul de CYPE 3D. El programa és capaç de calcular edificis, naus industrials i qualsevol tipus d'estructura. Mitjançant l'aplicació de mètodes matricials obté d'una via relativament senzilla i fiable el dimensionat i la optimització de les estructures.

8.1.3. Normativa i requisits a complimentar

L'estructura projectada proporcionarà unes prestacions de funcionalitat i seguretat que garantiran les exigències bàsiques de la normativa de referència EAE 2011 en el cas d'estructura metàl·lica i per la part de fonamentació l'EHE 08, però que també donen resposta a la resta de normativa d'aplicació.

Tot seguit es defineixen els requisits generals que ha de complir l'estructura, que depenen de les seves característiques i ubicació dins la nau industrial existent, i s'agrupen de la forma següent:

Seguretat:

- Estructural
- En cas d'incendi

A l'annex E: enginyeria de les obres es defineixen els requisits de l'edifici i es concreten els requisits específics i prestacions de les solucions.

8.1.3.1. Seguretat estructural

Sustentació de l'estructura: característiques del terreny

- Es recorre l'estudi geotècnic que es va realitzar en el moment de construcció de la nau preexistent on s'indicava que la tensió del terreny que es va tenir en compte per al càlcul va se de 2 Kp/cm^2.

Sistema estructural: bases de càlcul i accions

Els requisits de seguretat estructural, i aptitud al servei dels elements de fonamentació es satisfan segons els paràmetres establerts a la instrucció de formigó EHE-08 i que s'especifiquen a l'apartat E.2 Elements de fonamentació dins de l'annex E: Enginyeria de les obres.

Les limitacions dels assentaments diferencials s'han calculat d'acord amb les prescripcions de DB SE-C del CTE i EHE-O8.

L'estructura projectada compleix el requisit de seguretat estructural donant compliment a les exigències que s'exposen a la EAE 2011.

Pel que fa a la sismicitat s'ha projectat d'acord amb la normativa NCSE-02 Norma de construcció sismoresistent.

També es dóna compliment a l'exigència bàsica de resistència al foc en cas d'incendi d'acord amb la EAE 2011.

La definició dels temps de resistència al foc s'especifica a l'apartat de la memòria 8.1.3.2 resistència al foc de l'estructura.

Per caracteritzar l'acció del vent sobre la sitja, s'ha emprat la instrucció sobres les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera IAP-11 que permet estimar millor la càrrega del vent sobre estructures de base circular. A efectes de càlcul de sitges és el mateix que l'Eurocodi 1.

Les previsions tècniques considerades en el projecte en relació al sistema estructural es desenvolupen en aquest apartat de la memòria.

Les bases de càlcul, els procediments emprats pel càlcul, les característiques dels materials i la quantificació i justificació de les prestacions del sistema estructural es desenvolupen a l'annex E d'enginyeria de les obres.

Per garantir la resistència i l'estabilitat de l'estructura s'ha fet la comprovació estructural mitjançant el càlcul pel mètode dels estats límits:

- Estats límit últim
- Estat límit de servei

Considerant els valors de les accions que es comenten en aquest mateix apartat, s'ha comprovat que d'acord amb les característiques dels materials i de les dades geomètriques, la resposta estructural no és inferior a l'efecte de les accions aplicades amb l'índex de fiabilitat suficient per cada una de les situacions considerades:

- Càrregues persistents, corresponents a les condicions d'ús habitual de l'estructura.

- Situacions transitòries, com les produïdes durant la construcció o reparació de l'estructura.
- Situacions accidentals, corresponents a condicions excepcionals.

Per obtenir els valors de càlcul de l'efecte de les accions s'han tingut en compte les accions especificades en aquest apartat amb les combinacions d'accions i els coeficients que indica la normativa de referència en aquest cas la EAE 2011, i que es mostren a l'annex E enginyeria de les obres.

Accions

Càrregues permanents (G)

- Pes propi

Taula 8.1: A.SANS (2021), Pes propi considerat

Materials	**kN/m3**
Acer estructural	78,5
Xapa estriada 3 mm	0,29
Equips	**kN**
Sitja capacitat 55 m3	9,8

Càrregues variables (Q)

- Sobrecàrrega d'ús
  D'acord amb la EAE, els valors característics de les accions s'agafaran els indicats a les reglamentacions d'accions vigents, per aquest motiu s'han escollit les sobrecàrregues indicades al CTE, DB SE-AE.

Taula 8.2: CTE, DB SE-AE, Valors de les sobrecàrregues d'ús

Categoria d'ús		Subcategories d'ús		Càrrega uniforme* (kN/m²)	Càrrega concentrada* (kN)
A	Zones residencials	A1	Habitatges	2,0	2,0
		A2	Trasters i magatzem d'escombraries	3,0	2,0
D	Zones comercials	D1	Locals comercials	5,0	4,0
E	Zones de tràfic i aparcament per a vehicles lleugers (pes total < 30 kN)			2,0	2 x 10,0 *
F	Cobertes transitables accessibles només privadament			2,0 **	2,0
G	Cobertes accessibles només per a conservació	G1	Cobertes amb inclinació < 20º	1,0	2,0

  També s'ha tingut en compte la massa del material de l'interior de la sitja, que d'acord amb les especificacions tècniques, no supera els 35.000 kg, es pot veure més en detall a l'annex E.

- Accions sobre baranes
  Les baranes s'han dimensionat per a una força horitzontal, lineal i uniforme aplicada a la vora superior de 1,6 kN/m.

- Acció del vent
  Les forces que provoca el vent, venen determinades com a forces per unitat de superfície, que depenen de la zona eòlica, de l'altura sobre el terreny, la situació topogràfica (normal o exposada), de la construcció (oberta o tancada) i de la forma, posició i orientació dels elements respecte el vent. A més a més, al tenir dues sitges que s'eleven 5 m per sobre de la cota total de l'estructura, es genera un perill de bolcada de l'estructura i sobretot, apareix quan no es té material a l'interior.

  L'acció del vent sobre la sitja suposa una força puntual de 17.214 N. Per veure l'obtenció d'aquest valor consultar l'annex E d'enginyeria de les obres.

- Càrrega de neu
  L'estructura estarà situada a l'interior de la nau preexistent per aquest motiu, aquest apartat no aplica al projecte.

Accions accidentals (A)

- Sisme
  L'acceleració bàsica de l'emplaçament és de a_b/g =0.04 i el tipus d'estructura es considera d'importància normal.
  S'adjunta fitxa justificativa del seu compliment.

- Incendi
  La nau preexistent es va projectar considerant la introducció d'una possible estructura de sitges per emmagatzemar producte acabat, per aquest motiu i d'acord amb el CTE, DB-SI l'estructura haurà de garantir una resistència al foc considerant que és zona d'emmagatzematge operada manualment.

8.1.3.2. Seguretat en cas d'incendi

Les condiciones de seguretat en cas d'incendi de l'edifici preexistent compleixen les exigències del RD 2267/2004 de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de Seguretat contra incendis en establiments industrials.

D'acord amb l'estudi realitzat i amb la normativa de referència, l'estructura que s'ha dimensionat es considera una zona d'emmagatzematge amb estructura independent.
S'ha de complir que l'acer emprat sigui de classe A1 (M0). La configuració de l'edifici és tipus A, amb nivell de risc baix, compta amb ruixadors automàtics d'aigua i es considera que el sistema d'emmagatzematge s'opera manualment
Per les característiques esmentades anteriorment, l'estructura de les sitges ha de garantir una resistència al foc R90.

8.2. Instal·lació elèctrica

Com s'esmenta diverses vegades, els equips que s'estudien i canvien en aquest projecte estan relacionats amb el tipus de tall.

La tecnologia seleccionada té molts components addicionals en comparació a la situació actual, per tant, la potència consumida es major. S'estima que la potència actual que consumien els equips era de 40 kW, i la suma total de la nova instal·lació, aproximadament tindrà una potència de 180 kW.

Cal tenir en compte, que és un augment considerable, per aquest motiu, paral·lelament aquest projecte, l'enginyer elèctric de Ravago Plásticos està redactant un projecte per la modificació de la instal·lació elèctrica, però a dia de redacció d'aquest document encara no està enllestit i per aquest motiu no s'adjunta.

A nivell de pressupost però, s'ha estimat que la modificació de la instal·lació té un cost aproximat de 40.000 €.

9. Gestió de residus a l'obra

Per fer l'estudi s'ha basat en el RD 105/2008 juntament amb la Guia per a la redacció de l'Estudi de residus de construcció i enderroc (versió 1), que proporciona la Generalitat de Catalunya.

Els antecedents, a tenir en compte és la demolició d'una solera de formigó de 20 cm i posteriorment la construcció de l'estructura metàl·lica amb cimentació formada per sabates aïllades unides amb bigues riostres.

Per una bona gestió de residus la minimització i la seva prevenció són tan importants com el seu posterior reciclatge. En tots els casos s'ha de realitzar una classificació i separació dels residus en origen i segons la seva naturalesa, per així poder realitzar la seva reutilització en l'obra o el seu reciclatge. A continuació es mostra un llistat de les accions que s'han tingut en compte en quant a minimització i prevenció de residus en l'obra:

- Programació de moviment de terres.
- Utilització d'elements prefabricats.
- Optimització de les seccions resistents.
- Partides que admetin materials reutilitzats en l'obra.

Les empreses escollides per la realització del tractaments d'aquests residus han estat seleccionades a partir de tres criteris: proximitat, disponibilitat de diferents tractaments i gestió de diferents materials. Les empreses escollides són les següents:

GESTORA DE RUNES DEL TARRAGONÈS, SL

- **Codi gestor**: E-781.02
- **Adreça física**: PARATGE LA CAPELLANA 43003 TARRAGONA
- **Telèfon**: 934 14 74 88
- **Activita**t: MONODIPÒSIT CONTROLAT DE TERRES I RUNES

GERMANS TARDIU GESTORA DE RESIDUS, SL

- **Codi gestor**: E-751.01
- **Adreça física**: C/ PARTIDA DE METET, DISTRICTE 3, 422, 43203 REUS
- **Telèfon**: 977 31 50 10
- **Activita**t: RECUPERACIÓ DE PAPER , PLÀSTIC, FERRALLA I RAEE NP MITJANÇANT CLASSIFICACIÓ I COMPACTACIÓ, TRI. FUSTA, CLAS. D'ENVASOS NP I ALTRES COMPONENTS, REC. DE CABLES MITJANÇANT PELAT, DESCON. DE VFU, PREMSAT FILTRES OLI, BUIDAT EXTINTORS,TRI. RESIDUS GENERALS.

GERSA 2010, SA

- **Codi gestor**: E-1582.15
- **Adreça física**: PARATGE LA CAPELLANA 43003 TARRAGONA
- **Telèfon**: 934 14 74 88
- **Activita**t: TRIATGE I COMPACTACIÓ DE FUSTA, TÈXTIL, FERRALLA, CABLE, PLÀSTIC, PAPER, ENVASOS I RESIDUS GEENRALS, TRIATGE DE VIDRE, CRT DE PAPER, ENVASOS GENERALS, RESIDUS DE MOLES I MATERIAL D'ESMERILAMENT.

A continuació s'adjunta el tractament que es donarà a cada tipus de residu generat:

Taula 9.1: A.SANS (2021), Tractament que es donarà a cada tipus de residu

		Destí	
		Tractament	Planta
CODIS	Petris (sobrant execució)		
170101	Formigó i morters	T11	E-781.02, GESTORA DE RUNES DEL TARRAGONÈS, SL
170802	Altres petris	T15	E-781.02, GESTORA DE RUNES DEL TARRAGONÈS, SL
CODIS	No petris		
170407	Metalls	V41	E-751.01, GERMANS TARDIU GESTORS DE RESIDUS, SL
170201	Fustes	V15	E-751.01, GERMANS TARDIU GESTORS DE RESIDUS, SL
170203	Plàstics	V12	E-751.01, GERMANS TARDIU GESTORS DE RESIDUS, SL
150101	Paper+cartró	V11	E-751.01, GERMANS TARDIU GESTORS DE RESIDUS, SL
CODIS	Especials		
150110	Envasos contaminants	V51	E-1582.15, GERSA 2010, SA
CODIS	Excedents d'excavació		
170504	Terres excavades	T15	E-781.02, GESTORA DE RUNES DEL TARRAGONÈS, SL

A continuació es mostra a la taula, el resum de la totalitat de tones de tota la gestió de residus, tant en l'enderroc de la solera com la construcció de la nova estructura amb els preus unitaris per cada tipus de residu.

Taula 9.2 : A.SANS (2021), Pesos totals a tractar en la gestió de residus

Pes total (Tn)	
	Petris (sobrant execució)
	Formigó i morters
	Altres petris
25,23366	Total petris
	No petris
0,50688	Metalls
1,59732	Fustes
0,11904	Plàstics
0,04986	Paper+cartró
	Especials
0,0066	Envasos contaminants
	Excedents d'excavació
57,6	Terres excavades

El cost total de la gestió dels residus incloent el cànon, ascendeix a la xifra de 818,75 €.

Taula 9.3: A.SANS (2021), Cost total de la gestió de residus incloent el cànon

COST GESTIÓ RESIDUS en €:	570,25 €
COST CÀNON GESTIÓ en €:	248,50 €

TOTAL COST GESTIÓ en €:	818,75 €

10. Programació temporal de l'execució

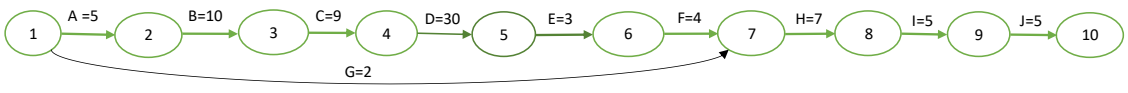
En la programació de l'execució es projectarà la duració de la totalitat de cadascuna de les feines per a realitzar la instal·lació dels nous equips i la construcció de l'estructura metàl·lica tenint en compte les procedències. Comentar que els temps utilitzats per la realització de l'estudi del diagrama de PERT estan extrets del pressupost i de l'experiència de Ravago en altres projectes de caire semblant, aconseguint així un ajust temporal de totes les activitats monetàries que es mostren en ell.

Per fer aquest estudi s'ha realitzar una correlació entre activitats i lletres tal i com es veu a la següent taula. I on es mostren també els temps Pert de les activitats en dies.

Taula 10.1: A.SANS (2021), Taula de precedents i temps Pert

Activitat			Predecessor	Temps Pert (dies)
1	Retirada dels equips actuals	A	-	5
2	Enderrocs i moviment de terres	B	A	10
3	Fonamentació - obra civil	C	B	30
4	Estructura sitges - obra civil	D	C	20
5	Paviments	E	D	3
6	Col·locació i anclatge de les sitges	F	E	4
7	Instal·lació dels nous equips	G	-	2
8	Canonades d'aigua i transport	H	F,G	7
9	Instal·lació elèctrica	I	H	5
10	Posada en servei	J	I	5

Per realitzar l'anàlisi de PERT, abans s'ha de realitzar el grafo de PERT tenint en compte les activitats procedents i assignant una sèrie de successos inicials i finals on comencen i acaben les activitats.



SUCCÉS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EARLY	0,0	5,0	15,0	24,0	54,0	57,0	61,0	68,0	73,0	78,0
LAST	0,0	5,0	15,0	24,0	54,0	57,0	61,0	68,0	73,0	78,0

Figura 10.1: A.SANS (2021), Grafo pert

Comentar que la matriu de Zadaranko permet ajustar el temps depenent de les activitats que no tenen cap mena de precedència i que per tant es poden realitzar de manera conjunta a altres, disminuint així´ el temps d'entrega al promotor.

Finalment s'exposa de forma visual el calendari de programació dels treballs a realitzar.

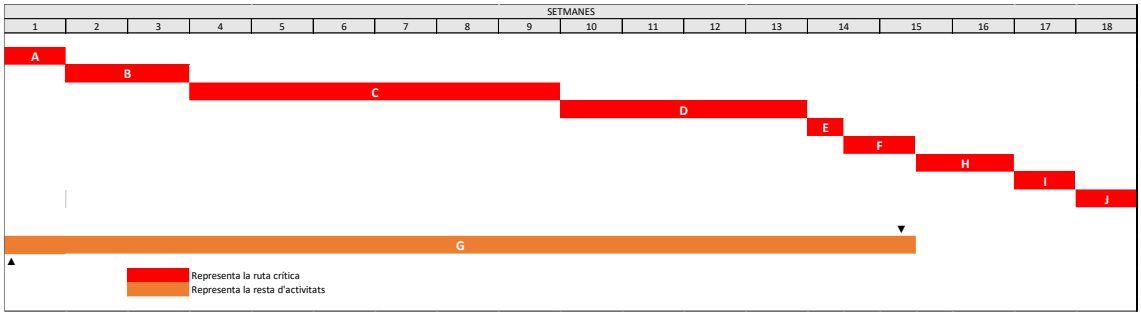


Figura 10.2: A.SANS (2021), Calendari d'execució de la instal·lació

11. Avaluació financera del projecte

L'avaluació del projecte és un dels apartats més importants alhora de realitzar un projecte d'enginyeria, ja que tot projecte sempre te una variant econòmica i de rendiment. En aquest apartat es mostrarà mitjançant els paràmetres ROI, payback i V.A.N la rendibilitat del projecte que es vol realitzar i la viabilitat en termes econòmics depenent de la taxa d'actualització monetària actual.

11.1. Vida útil

Pel que fa a la vida útil del projecte, és a dir, el període de temps en que el projecte pot aportar beneficis al promotor. D'acord amb l'experiència adoptada i amb els fabricants, la vida útil de les màquines es pot establir en 15 anys.

Per la banda de l'estructura metàl·lica, aquesta té una vida útil major, però com que va lligada al procés productiu, es limita la seva vida útil a 15 anys també.

11.1. Avaluació financera

L'avaluació financera té com a objectiu mostrar el rendiment que se li treu a un projecte d'enginyeria com es l'augment de capacitat d'una línia de producció, i veure si pel promotor és millor invertir en el projecte o que mantingui el diners al banc.

Tot seguit es presenta a forma de taula resum els indicadors financers que s'han tingut en compte per avaluar el projecte econòmicament.

Taula 11.1: A.SANS (2021), Taula d'indicadors financers

CÀLCUL DEL RENDIMENT ECONÒMIC DEL PROJECTE	
Cost total inversió	483.459,00 €
Increment cost durant la vida útil	1.610.623,79 €
Vida útil del projecte (anys)	15
Total sortida de caixa durant la vida útil	**2.094.082,79 €**
Benefici anual de producció	525.000,00 €
Benefici total de producció durant la vida útil	7.875.000,00 €
ROI (%)	276,06%
Payback (años)	1,16
VAN	4.406.140,52 €

Comentar que tant el ROI com el payback donen valors positius, és a dir, el projecte suposarà una gran rendibilitat econòmica per l'empresa. Tot i així, ambdós són criteris estàtics, és a dir, no tenen en compte la variació del preu dels diners.

Per aquest motiu, també s'ha avaluat el valor actual net, que gràcies a la taxa d'inflació, actualitza els fluxos de caixa futurs al present. La taxa de descompte seleccionada ha estat del 2,5 % un valor força comú en aquest tipus de projectes.

12. Resum del pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT	%
CAPÍTOL 01	ENDERROCS	1.478,66	0,35
CAPÍTOL 02	MOVIMENT DE TERRES	223,98	0,05
CAPÍTOL 03	FONAMENTS	5.607,65	1,31
CAPÍTOL 04	ESTRUCTURA	43.194,73	10,10
CAPÍTOL 05	PAVIMENTS	8.569,10	2,00
CAPÍTOL 06	CONTROL DE QUALITAT	1.408,00	0,33
CAPÍTOL 07	CANONADES AIGUA I TRANSPORT	7.413,33	1,73
CAPÍTOL 08	INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS	2.935,92	0,69
CAPÍTOL 09	EQUIPS NOUS	310.147,00	72,49
CAPÍTOL 10	INSTAL·LACIÓ ELÉCTRICA	40.000,00	9,35
CAPÍTOL 11	GESTIÓ DE RESIDUS	712,11	0,17
CAPÍTOL 12	RECURSOS INTERNS RAVAGO	6.150,00	1,44
	PRESSUPOST D´ EXECUCIÓ MATERIAL		**427.840,48**
	13,00 % Despeses generals	55.619,26	
	6,00 % Benefici industrial	25.670,43	
	Suma		81.289,69
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA		**509.130,17**
	21% IVA		106.917,34
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ		**616.047,51**

Puja el pressupost l´esmentada quantitat de SIS-CENTS SETZE MIL QUARANTA-SET EUROS amb CINQUANTA-UN CÉNTIMS

VILALLONGA DEL CAMP, 23 de maig de 2021.

Treball de Fi de Grau

Enginyeria Mecànica

Projecte d'augment de la capacitat d'una línia d'extrusió a Vilallonga del Camp

DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 3 : ANNEXES

Autor: Aleix Sans Anguera
Director: Mireia Moncosí Aubia
Tutor: Diego Ramos Romero

Data: Juny 2021

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

ÍNDEX DEL DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 3: ANNEXES

ANNEX A: Condicionants del projecte 6
A.1. Condicionants del promotor 6
A.1.1. Tall sota aigua 6
A.1.2. Tecnologia puntera del mercat 6
A.1.3. Augmentar la capacitat de la línia 7
A.1.2. Disseny d'una línia multi propòsit 7
A.2. Condicionants de R&D 7
A.3. Condicionants de producció 7
A.4. Condicionants del medi físic 8
A.4.1. Topografia 8
A.4.2. Edafologia 8
A.4.3. Geologia 9
A.4.4. Hidrologia 10
A.4.5. Sismicitat 11
A.4.6. Geografia 11
A.5. Estructura física 12
A.5.1. Distribució i espai disponible 12
A.5.2. Planta de fonamentació actual 12
A.6. Recursos econòmics i financers 12
A.7. Infraestructures actuals 13
A.7.1. Xarxa viària 13
ANNEX B: Situació actual 15
B.1. Pel·letització 15
B.2. Emmagatzematge de producte final 17
B.2.1. Sitges 17
ANNEX C: Estudi d'alternatives 18
C.1. Proveïdors i distribució en planta 18
C.2. Bomba de buit 18
C.2.1. Bombes en paral·lel 19
C.2.2. Bomba de major capacitat 19
C.2.3. Sistema Combi de bombes seques 20
C.2.3.1. Proves a planta 20
C.2.4. Estudi econòmic de la solució adoptada 21
ANNEX D: Enginyeria del procés 23

D.1. Pla productiu 23
D.2. Procés productiu 27
D.2.1. Preparació del material *28*
D.2.2. Dosificació *29*
D.2.3. Extrusió *30*
D.2.4. Pel·letització *31*
D.2.5. Emmagatzematge i envasament *31*
D.3. Tecnologia del procés 32
D.3.1. Intercanviador de filtres *32*
D.3.2. Underwater pelletizing *33*
D.3.2.1. Vàlvula de derivació 34
D.3.2.2. Granulador 35
ANNEX E: Enginyeria de les obres 40
E.1. Estructura metàl·lica 40
E.1.1. Accions sobre l'estructura *40*
E.1.2. Bases de càlcul EAE 2011 ..... *43*
E.1.3. Seguretat en cas d'incendi *47*
E.2. Elements de fonamentació 48
E.2.1. Accions sobre els elements de fonamentació *48*
E.2.2. Bases de càlcul EHE-08 ..... *48*
E.3. Consideració sisme dinàmic 51
E.3.1. Dades generals del sisme *51*
E.4. Consideracions unions 52
E.5. Resultats càlcul estructural 54
E.5.1. Pilars *54*
E.5.2. Barres *67*
E.5.3. Fonamentació *90*
E.5.4. Memòria de càlcul unions *129*
ANNEX F: Estudi de gestió de residus de construcció i demolició 253
F.1. Minimització i prevenció de residus 253
F.2. Estimació de tipologies de residus 253
F.2.1. Enderroc de llosa de formigó *254*
F.2.2. Construcció estructura metàl·lica *254*
F.3. Operacions de gestió de residus 258
F.4. Plec de prescripcions tècniques 260
F.5. Documentació gràfica 260

F.6. Pressupost 260
F.7. Marc legislatiu 261
ANNEX G: Programació temporal de l'execució 262
G.1. Activitats 262
G.2. Grafo Pert 263
G.3. Matriu de Zadarenko 264
G.4. Matriu de folgances 264
G.5. Calendari d'execució 265
ANNEX H: Avaluació financera 266
H.1. Inversió al llarg de la vida útil del projecte 267
H.1.1. Increment del consum d'aigua de procés 267
H.1.2. Increment del consum elèctric 268
H.1.3. Increment del manteniment 268
H.1.4. Increment de la producció 269
H.2. Rendibilitat del projecte 270
H.2.1.Retorn de la inversió 271
H.2.2.Payback 272
H.2.3.VAN 272
H.2.4. Taula resum dels indicadors 274
H.2.5. Amortització 274
ANNEX I: Justificació de preus 275
I.1. Preus bàsics 275
I.1.1. Materials 275
I.1.2. Mà d'obra 276
I.1.3. Maquinària 276
I.2. Preus auxiliars 276
I.3. Quadre de descompostos 277

ANNEX A: Condicionants del projecte

A.1. Condicionants del promotor

El promotor d'aquest projecte és **Enrique Trallero** Castells, actual Plant Manager de la planta de Ravago Plásticos S.A. Com s'esmenta a l'apartat de la memòria descripció de l'empresa.

Ravago Plásticos S.A. com s'ha esmentat anteriorment, forma part del grup belga Ravago. Formar part d'un grup tan ampli i amb múltiples centres de producció repartits arreu del món, fa que en la mesura del possible es busca l'estandardització dels equips de tot el procés de fabricació.

Gràcies a aquest *modus operandi*, permet compartir recanvis entre les diferents plantes i sobretot aportar experiència i coneixement de les tecnologies d'extrusió podent intercanviar informació entre els diferents punts de producció.

També es busca sempre que sigui possible, estandarditzar la maquinària de producció dins del propi *site* de Ravago Plásticos. D'aquest mode, s'estandarditzen les tasques de manteniment de les màquines, la posta en marxa així com tot el procés que els operaris de planta han de realitzar quan es produeix.

Per últim, també permet establir millors contractes i relacions amb els proveïdors podent gaudir de millors ofertes i preus especials a causa del major volum de compra que genera la totalitat del grup.

Amb aquestes premisses, el promotor imposa els condicionants que s'exposen a continuació.

A.1.1. Tall sota aigua

Com es defineix a l'annex B de la situació actual, actualment la L3 no compta amb un tall sota aigua. El promotor exigeix que la nova tecnologia de tall, inclogui tall sota aigua igual que totes les altres línies de la planta ja que, els productes que es volen fabricar requereixen aquest tipus de maquinària.

A.1.2. Tecnologia puntera del mercat

És convenient buscar els equips més innovadors que ofereixen els proveïdors, sempre que sigui la tecnologia desitjada, per ser una planta puntera en el sector, i destacar en front de les altres, seguir innovant i obrir-se a nous mercats que facin enriquir Ravago Plásticos tant a nivell productiu com econòmic.

A.1.3. Augmentar la capacitat de la línia

Com s'exposa a la memòria, aquest projecte consta de dues fases diferenciades, el *downstream* i *upstream.* En aquesta primera fase del projecte que s'exposa en aquesta documents, l'objectiu producció és augmentar la capacitat de producció fins a les 7500 mt/any.

A.1.2. Disseny d'una línia multi propòsit

Com s'explica a l'Annex B la línia actual només és capaç de fabricar un tipus de producte. El promotor exigeix que sigui flexible i pugui fabricar diferents tipologies de materials tals com PP, PP+MF o PP+GF d'aquesta manera podrà absorbir moltes més produccions i servir de recolzament per les altres línies.

Encara que una part important de la flexibilitat de la línia, vingui definida per la quantitat de dosificadores i aquestes formin part de l'*upstream*, en el present projecte es seleccionaran els equips amb una visió de futur de preparar la instal·lació per a tot tipus de productes.

A.2. Condicionants de R&D

Ravago Plásticos S.A, compta amb un departament de R&D que es focalitza en la recerca i desenvolupament de nous materias i productes, així com, la millora dels actuals. La gran majoria d'aquests productes tenen un punt crític en comú, que és la humitat que poden contenir els pellets. Des del departament de R&D, es demana poder treballar amb una pressió de buit constant de 180 mbar per poder fer els *test-run*, que són les proves pilots dels nous productes, amb resultats satisfactoris. D'aquesta manera s'assegura que s'extreuen totes les substàncies que poden volatilitzar durant el procés per tenir el producte final dins dels rang desitjats.

A.3. Condicionants de producció

Des del departament de producció es demana elevar les sitges existent, com s'esmenta a l'annex B situació actual actualment es troben sobre una estructura metàl·lica però la part inferior de la sitja per on surt el material no està a l'altura desitjada.

Producció exigeix que l'altura de la descàrrega de la sitja no sigui inferior a 4 metres per permetre una descàrrega directa als diferents tipus d'envasat com poden ser els octavins o bé *big-bags*.

D'aquesta manera, s'espera poder millorar la logística durant l'ensacat del material i eliminar temps improductius.

A.4. Condicionants del medi físic

La nau en qüestió es troba a la Carretera d'Alcover a Vilallonga del Camp s/n. Per poder analitzar de forma correcte les característiques del terreny s'han consultats les publicacions fetes pel ICGC (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya) però també s'ha tingut en compte l'estudi geotècnic realitzat en el moment de la construcció de la nau preexistent.

A.4.1. Topografia

Comentar que l'estructura projectada es troba a l'interior de la nau preexistent, per aquest motiu no es preveuen explanacions del terreny i tampoc es considera la desbrossada.

A.4.2. Edafologia

Pel que respecta a l'edafologia, segons es desprèn de les dades incloses al ICGC (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya), els sòls predominants a la zona de Vilallonga del Camp són de tipus Calcixerept Petrocàlcic segons la classificació de la Soil Taxonoy de la USDA (Unitades States Department of Agriculture) quant a grans grups. D'acord amb el World Reference Base (IUSS,2007) també es coneix com a Petric Calcisol.

A la següent il·lustració es pot veure l'edafologia de la zona de Vilallonga del Camp.

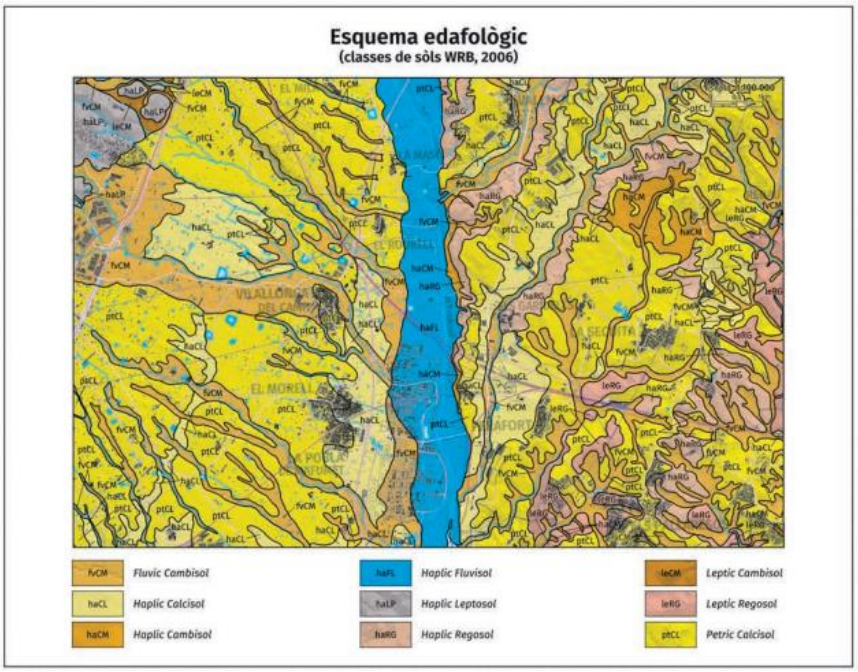


Figura A.1: ICGC (2021), Esquema edafològic

Aquests tipus de sols són soms, ben drenats i de textura mitjana, amb algunes elements grossos. S'han desenvolupat sobre materials detrítics terrígens en posicions estables als vessants suaus dels ventalls al·luvials i glacis de la Depressió del Camp.

El perfil presenta, abans dels 40 cm de profunditat, un horitzó cimentat carbonat càlcic que constitueix un horitzó petrocàlcic. La seqüencia típica d'horitzons es Ap-Bkm.

L'horitzó Ap té un gruix proper als 30 cm, el seu color es de castany marró vermellós o marro groguenc. La textura és franca o franc argilosa o presenta alguns elements grossos. El contingut de carbonat càlcic és mitjà i el de matèria orgànica de baix a mitjà.

Més avall, es troba l'horitzó Bkm. Es tracta d'una capa fortament cimentada amb carbonat càlcic que mostra una estructura massiva i els alguns casos acientada al llarg dels primers centímetres.

Per tant, respecte a la tipologia de fonamentació, podrà fer-se amb sabates aïllades o contínues, d'acord amb l'estudi geotècnic consultat.

A més a més, a priori, no presentarà grans dificultats des del punt de vista mecànic a l'hora de l'excavació, de manera que es podrà utilitzar maquinària convencional.

Taula A.1: ICGC (2021), Característiques fisicoquímiques sol tipus Boella

Horitzó genètic	Profunditat (cm)	pH (1:2,5 en H_2O)	Matèria orgànica (%)	Salinitat CE 1:5 (dS/m a 25ºC)	Sodicitat (SAR)	Carbonat càlcic eq. (%)	Guix (%)
Ap	000-030	8,1-8,4	1,4-2,6	0,14-0,27	<2	11-26	-
Bkm	>030	-	-	-	-	-	-

Horitzó genètic	Argila (%)	Llim (%)	Elements grossos (%)	Densitat aparent (kg/m^3)	CIC cmol+/kg	Humitat gravimètrica (%) a	
						-33 kPa	-1500 kPa
Ap	13-20	19-30	5-15	1100-1400	10-12	14-16	9-11
Bkm	-	-	-	-	-	-	-

A.4.3. Geologia

En l'estudi es defineix que la localització geològica de l'àrea afloren materials de colors beix a ocre. Es tracta d'una bretxa calcària fonamentada i sorrenca que presenta un aspecte compacte, dur encara que es disgrega amb els dits per la seva naturalesa sorrenca.

Aquest material rocós d'aspecte calcari, es pot definir com una bretxa calcarenita. Segons ITGE (Instituto Geo-minero de España), aquests materials són d'edat terciària, miocena. La seva formació és de fàcies nerític-costera en ambients de mars somers o plataformes baixes amb aportació continental eminentment carbonatat.

El seu aspecte sorrenc és causat per les partícules carbonates existents. El contingut de clastos angulosos, bretxes, es deu a l'aport erosiu continental de la serralada prelitoral (triàsic Serra de Prades i adjacents). La circulació de fluids carbonatats entre les partícules d'aquesta roca ha donat lloc a fonamentacions parcials molt dures.

D'acord amb el ITGE i geologia regional, sota d'aquesta bretxa calcarenita existeixen fàcies sorrenques, margoses o calcarenitiques en funció de la part on estigués el material dipositat inicialment. En qualsevol cas sota d'aquests materials podem considerar que existeixen materials més o menys consolidats i amb continuïtat lateral.

Com a resultat de l'estudi geotècnic, s'estableix quela capacitat portant d'aquesta roca serà de:

$$q_{adm} = 3\ Kp/cm^2$$

A.4.4. Hidrologia

El solar en qüestió, està situat dins la conca hidrogràfica de les rieres del Baix Camp, a l'àrea hidrològica 309, és la depressió del Camp de Tarragona.

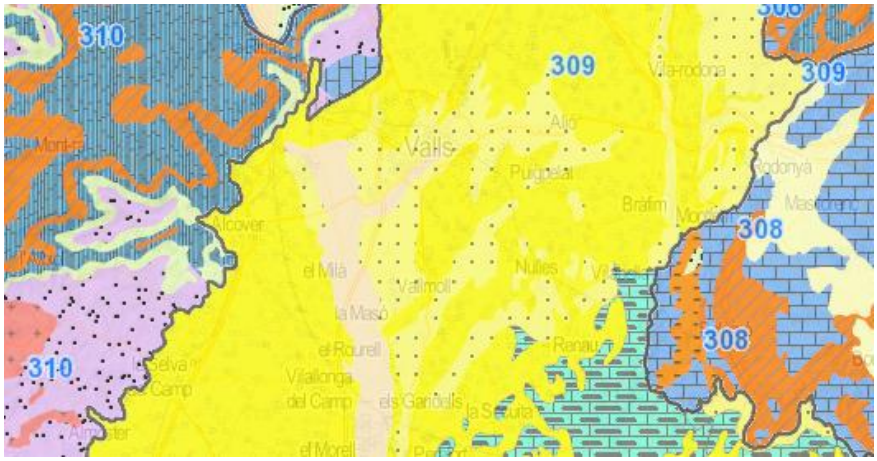


Figura A.2: ICGC (2021), Classificació hidrològica depressió del Camp de Tarragona

Els aqüífers que trobem en aquesta zona es consideren protegits i acostumen a tenir una certa vulnerabilitat a la contaminació a causa d'adobs agrícoles. En general, són aqüífers multicapa, porosos i no consolidats. S'ha de tenir en compte, que per estudis de la zona, hi ha existència puntual d'aigües subterrànies associades a possibles mines, de fet Ravago compta amb el seva pròpia mina pel subministrament d'aigua.

A.4.5. Sismicitat

D'acord amb la Norma Básica de la Edificación (NCSE-02), el terme municipal de Vilallonga del Camp presenta una acceleració sísmica de 0,04g.

Figura A.3: NCSE-02 (2021), Mapa sísmic de la norma sismoresistent NCSE-02

A.4.6. Geografia

La localització del site de Ravago Plásticos S.A d'acord amb les coordenades ETRS89 UTM 31 E: 349721.3 i N: 4564261.7.

Vilallonga del Camp es troba al nord-oest del Camp de Tarragona, té una superfícies de 9 km^2 i els municipis limítrofs són la Selva del Camp, Alcover, el Rourell, el Morell i a Poble de Mafumet.

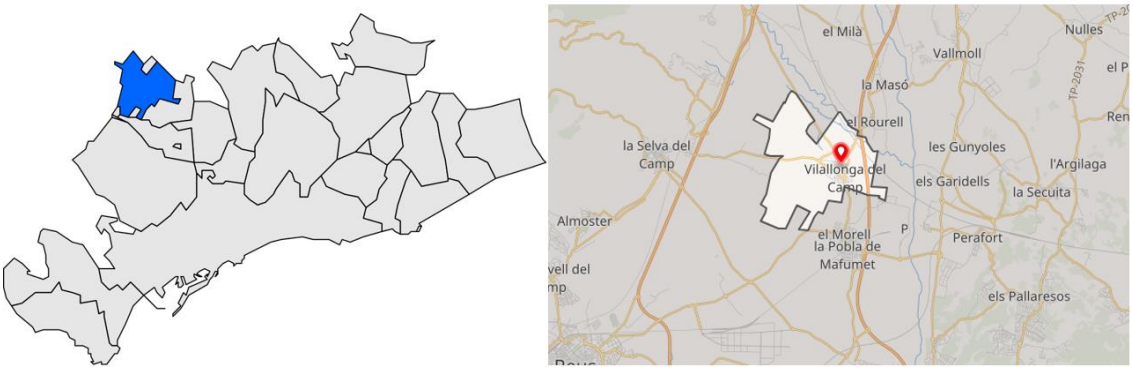


Figura A.4: A.SANS (2021), Localització de Vilallonga del Camp dins de la comarca del Tarragonès

A.5. Estructura física

A.5.1. Distribució i espai disponible

L'espai lliure disponible a la nau preexistent és un dels condicionants que pren major importància ja que els equips nous s'han de distribuir adequadament per no entorpir el dia a dia de la producció i que el projecte comporti una distribució menys optimitzada.

El promotor requereix el desmuntatge de la línia de producció actual, per distribuir correctament els nous equips i eliminar els que siguin innecessaris, o bé reubicar-los.

També es tindran en compte a l'hora de dissenyar els passos de la instal·lació d'aigua, els punts actuals d'aigua on es poden connectar les canonades dels nous equips així com les instal·lacions de les línies paral·leles. En cas de ser necessari, es modificaran les canonades pertinents si així s'aconsegueix un millor subministrament.

A.5.2. Planta de fonamentació actual

La nau preexistent compta amb una fonamentació amb sabates aïllades unides amb bigues centradores que garanteixen l'estabilitat necessària.

És important tenir-les en compte quan es dissenya la fonamentació de l'estructura metàl·lica per no solapar les dues o bé si s'han de fer recalçats de a fonamentació existent.

Aquesta informació es pot veure al plànol RVGL3-08 on apareix la planta de fonamentació de la nau preexistent i es pot observar la planta de fonamentació de l'estructura metàl·lica per suportar les sitges.

A.6. Recursos econòmics i financers

El grup Ravago, està format per diferents plantes de producció al llarg del món. Totes però depenen de la seu de Bèlgica.

Des de Bèlgica, s'encarrega del finançament de tot el grup. Aquesta organització permet obtenir millors préstecs i tipus d'interès amb els bancs amb què Ravago treballa. A més a més, es descarrega aquesta feina a les diferents plantes que formen part del grup, ja que no han de negociar amb els bancs cada vegada que es necessita fer una inversió.

A nivell de Ravago Plásticos S.A. quan es requereixen inversions elevades, interiorment es demana un "CAPEX" a la seu de Bèlgica. Aquesta inversió, ha d'anar acompanyada d'un estudi econòmic i financer que justifiqui la inversió i exposi una situació futura atractiva per tirar endavant el projetce. Quan es presenta la proposta, des de la Seu de Bèlgica s'aproven o es neguen els "CAPEX" de cada planta de producció.

El retorn de les inversions, es veu reflectit en els costos de producció que cada planta individualment té o per altra banda amb els augments de producció.

El present projecte de renovació, es presentarà com a "CAPEX" a finals del present any 2021, per ser estudiat amb la previsió de si es continua amb el projecte de fer les instal·lacions l'any 2022.

A.7. Infraestructures actuals

A.7.1. Xarxa viària

Com s'ha comentat anteriorment, Ravago Plásticos està situada al terme municipal de Vilallonga del Camp.

Concretament, es troba al Nord del municipi, a la carretera d'Alcover.

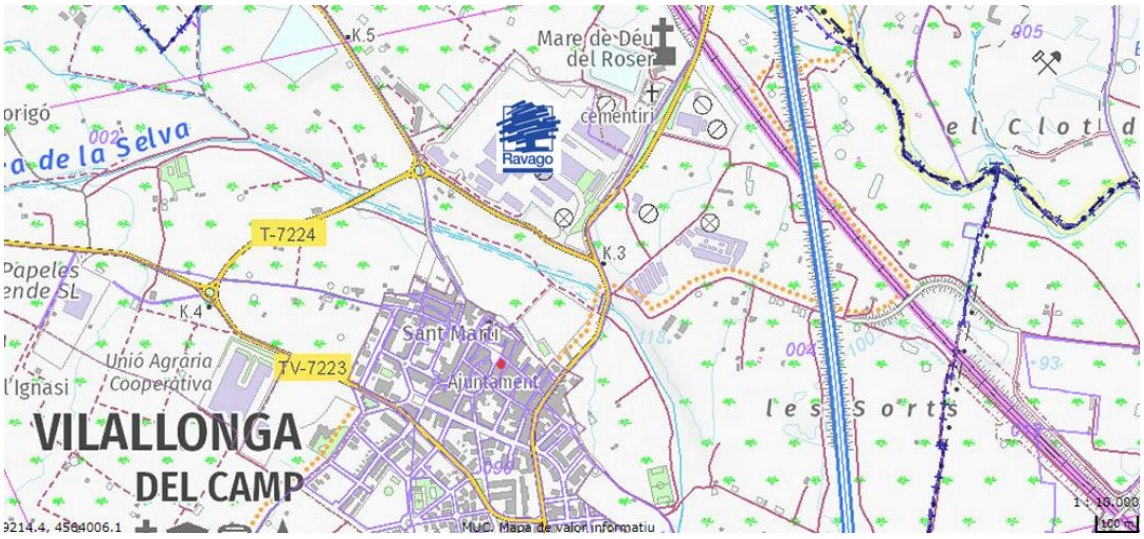


Figura A.5: Cadastre virtual (2021), Localització de Ravago Plásticos respecte al municipi de Vilallonga del Camp

La situació de Ravago és molt bona ja que es troba a menys de 5 minuts de l'autovia A-27 i permet una via de comunicació molt ràpida amb els principals subministradors de matèria primera reciclada provinent de la indústria petroquímica del Camp de Tarragona, així com amb el port de Tarragona.

El fet de disposar del Port de Tarragona ben a prop, és un gran al·licient pel comerç amb tota la zona del Mediterrani, i també pel comerç internacional amb localitzacions portuàries d'arreu del món. Del Port de Tarragona, també cal destacar que disposa d'un ramal de la línia de ferrocarril del Corredor del Mediterrani.

A més a més, té via de comunicació directa amb el polígon industrial de la Selva del Camp a través de la carretera TV-7223.

ANNEX B: Situació actual

B.1. Pel·letització

Ravago Plásticos compta amb dues vies de producció ben diferenciades entre elles. Per una banda té la zona de reciclat, que està enfocada com bé el seu nom indica, al reciclat de matèries plàstiques procedents de la indústria química del camp de Tarragona. I que compta amb dues línies de producció.

Per altra banda, situem la zona comunament coneguda com a Compostos. En aquesta part del *site* de Ravago, actualment hi ha cinc línies de producció i cadascuna està enfocada a un tipus de producte encara que determinades produccions es poden commutar entre les diferents línies, exceptuant els productes que contenen fibres de vidre perquè aquesta és molt erosiva i requereix de canonades de transport reforçades i actualment només la línia 4 compta amb aquest tipus de canonades. I per altra banda la línia 5, també es destina exclusivament a la producció de materials que es fan servir per a cables elèctrics, els quals necessiten complir amb uns requisits especials com protecció en cas d'incendi o bé resistència als radiació ultraviolada i tenen un extrusor especialitzat per aquests materials.

Actualment, la L1, L2 i L4 gairebé no disposen de capacitat lliure i en cas de que la demanda augmenti, Ravago no podrà assumir aquests nivells de producció amb les instal·lacions actuals.

La línia 3que és la de major antiguitat, es va instal·lar l'any 2005 i està molt limitada pel tipus de tall que té. L'estat actual en què es troba fa que la línia no tingui cap tipus de *budget* productiu i s'empri espontàniament per recolzar les altres línies en pics de producció i per les característiques del tall, només es pot emprar per a la producció d'ABS.

A més a més, Ravago Plástiocs en el present no compta amb una gran demanda d'aquest tipus de producte, ABS. Per tant, encara que la línia sigui capaç de produir 2.000 mt/any, la demanda actual no és tant elevada, i la producció anual que té la línia no arriba a les 1.000 mt/any.

Pels motius exposats , el principal coll de botella de la línia 3 es troba en el tipus de tall, és a dir, a l'hora de tallar el polímer en pèl·lets.

La tecnologia existent consisteix en un capçal per on passa la massa de polímer fos, un cop ha sortit de l'extrusor i ha passat per l'intercanviador de filtres, com es mostra a la figura B.1. Com es pot observar, surten diferents fils de polímers que immediatament s'introdueixen en un bany d'aigua per refredar la massa polimèrica i passar a un estat sòlid.

Figura B.1: A.SANS (2021), Tall existent de la línia 3

Un dels grans inconvenients que presenta aquest tipus de tecnologia és que els fils de polímer fos es poden unir entre ells quan surten del capçal i encara estan a una temperatura elevada i per tant, s'han de separar.

Posteriorment al refredament dels filaments, aquests s'han de tallar, amb el tall actual aquest procediment es fa en sec, és a dir, quan el polímer en estat sòlid surt del bany d'aigua i passa a un capçal es pel·letitza. El resultat final és e que es mostra a la següent figura.

Figura B.2: A.SANS (2021), Pellets d'ABS

Aquest aspecte de la gransa, només és acceptat pels materials tipus ABS (acrilonitril butadiè estirè). Pels materials com el polietilè o el polipropilè juntament amb les seves variants amb additius i càrregues variades, la granulometria que s'aconsegueix amb aquest tipus de tall no entra dins les especificacions dels material que s'exigeixen tant a nivell intern de producció com a nivell extern pels clients.

A més a més, a causa de les característiques de producció el *throughput*, és a dir, els kg/h als que es pot produir amb aquests equips no és molt elevat. Per conseqüent, el cost de producció augmenta i fa que no sigui una línia rentable per produccions llargues on s'han de fabricar una gran quantitat de tones.

B.2. Emmagatzematge de producte final

En l'actualitat, les sitges que es troben a l'interior de la nau de compostos, no permeten descarregar el producte final directament en un *big-bag* o en un octaví ja que no existeix l'altura lliure suficient des de la boca de sortida de la sitja fins al terra.

A causa d'aquest fet, causa que l'acte d'envasar el producte final en aquest tipus d'envasos sigui poc productiu i per aquest motiu, com es mostra a l'annex de condicionants, s'imposa la projecció d'una estructura metàl·lica per poder elevar aquestes sitges de manera que es pugui envasar directament el producte final en els recipients desitjats.

B.2.1. Sitges

Les sitges existents estan fabricades amb un aliatge d'alumini i magnesi fet que les fa molt lleugeres, la massa de cada una són 1000 kg quan estan buides.

Tenen una capacitat de 55 m^3, però a causa del nivell de radar que tenen, no es permet omplir mai la sitja en la seva totalitat. La capacitat màxima amb la que s'opera és un 65% del valor nomina, aproximadament uns 35.000 kg.

Tenen les dimensions següents:

- Diàmetre en planta de 3,6 m.
- Altura des del punt de recolzament de 5 m.
- Con de descàrrega d'1 m.

Totes dues compten amb baranes a la part superior per evitar caigudes durant les feines de manteniment o bé les tasques de neteja entre transicions de materials. A mes a més, totes dues estan connectades amb una passarel·la entre elles i compten amb una escala del tipus gat protegida per accedir a la gat superior.

ANNEX C: Estudi d'alternatives

C.1. Proveïdors i distribució en planta

En aquest punt de l'estudi d'alternatives es presenten els proveïdors seleccionats, així com la distribució en planta dels nous equips.

A causa dels condicionants del promotor, la tria dels equips ha estat molt guiada per les relacions que existeixen amb els proveïdors actuals.

Amb l'objectiu d'unificar i estandarditzat tota la instal·lació de Compostos, els proveïdors seleccionats són els mateixos que per les altres línies de producció, per mantenir la confidencialitat dels equips, al proveïdor del tall se'l descriu com Proveïdor 1.

Per altra banda, la tecnologia del tall sota aigua tal i com s'exposa a l'Annex D. Enginyeria del procés, per disseny del proveïdor incorpora uns equips associats que no són flexibles i tenen una col·locació específica, per aquest motiu no s'ha estudiat cap distribució alternativa a la proposada.

C.2. Bomba de buit

Encara que com s'exposa al document bàsic: memòria, aquest projecte està centrat amb la fase del *downstream*. Tot i així, l'estudi de la bomba de buit s'ha realitzat junt amb aquesta fase del projecte d'augment de la capacitat productiva de la línia 3 perquè és un punt clau en la desgassificació del material.

La bomba de buit instal·lada actualment proporciona un buit d'entre 400 i 300 mbar. Per algunes produccions actuals i amb visió de futurs productes, el buit és una condició de procés crítica. Per aquest motiu, s'estudia una alternativa per augmentar el buit de la línia de producció perquè aquesta condició de procés no sigui limitant en produccions futures.

L'objectiu, és poder treballar a un nivell constant de buit entre 100 i 200 mbar en produccions amb un *troughput* superior als 1500 kg/h, assegurar la qualitat de les produccions i si és viable econòmicament provar una tecnologia nova al mercat.

La bomba que actualment està instal·lada té una capacitat de 145 $m^{3/}h$ podent arribar a un màxim d'entre -0,6 i -0,7 bar i aproximadament té un cost de 2.400 €/unitat. A més a més, la bomba instal·lada actualment ja no es fabrica, és a dir, està obsoleta.

C.2.1. Bombes en paral·lel

La primera opció plantejada és la instal·lació d'una bomba en paral·lel a l'actual amb característiques i propietats semblants a l'existent però que estigui en fabricació i es puguin trobar recanvis fàcilment.

Aquesta opció tindria un cost de 2.400 € la nova bomba. A més a més, per la regla de PV = PV el nivell de buit augmentaria fins e valor de -0.8 bars.

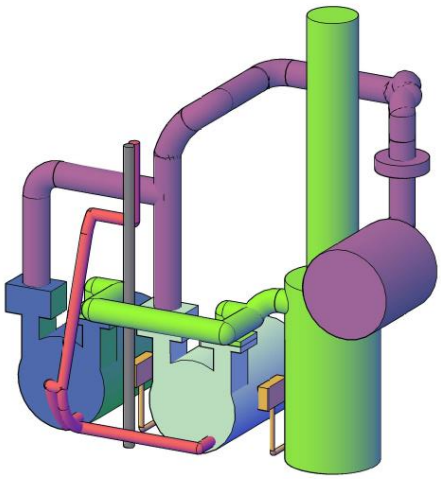


Figura C.1: A.SANS (2021), Esquema instal·lació bombes en paral·lel

C.2.2. Bomba de major capacitat

L'altre opció que es planteja, és la instal·lació d'una única bomba però de major capacitat. El cabal nominal de la bomba per arribar a una pressió de buit de -0.9 bars és d e 455 m^3/h.

Aquesta opció suposa una inversió de 4.622 €, però cap avanç en el tipus de tecnologia. Es substitueix un equip antic per un d'actual que no aporta cap tipus d'avantatge respecte de l'equip actual a banda que compleix amb els requisits de buit. Encara que és un pas en la bonda direcció per poder ser més exigents amb els valors d'humitat dels productes, el mercat pot oferir millors alternatives. Ja que les bombes d'anell líquid tenen associat un consum d'aigua força elevat.

C.2.3. Sistema Combi de bombes seques

Aquesta tecnologia de buit, està expressament dissenyada per a l'extrusió de plàstic. El gran avantatge d'aquest tipus de bombes és que no consumeixen aigua, ja que el buit es fa a través de 2 rotors que giren en sentit contrari.

El requeriment que tenen aquest tipus de bombes seques, és que prèviament a l'entrada de la bomba es requereix un filtre per evitar que pugui arribar qualsevol tipus de partícula procedent de la desgassificació del material a l'interior de la bomba i fer-la malbé.

Aquest filtre, funciona gràcies a un efecte ciclònic dipositant el material que s'ha xuclat de l'extrusor a la part inferior del filtre evitant així que arribi a l'interior de la bomba.

Aparentment, aquest tipus de bombes no consumeixen aigua, però el filtre sí que requereix d'aigua neta per poder refrigerar-se. La diferència que existeix amb l'aigua de les bombes d'anell líquid, és que l'aigua que consumeix el filtre surt neta per tant es pot refredar en un intercanviador de calor i reaprofitar-la en el mateix procés creant un circuit tancat o bé aprofitant-la en altres punts del procés productiu.

C.2.3.1. Proves a planta

Amb la intenció de poder fer un anàlisi detallat de la funcionalitat i adaptabilitat d'aquesta tecnologia al procés d'extrusió de Ravago Plásticos S.A, s'han realitzat unes proves amb la línia 2 que actualment està operativa i produint a ple rendiment i que té unes condicions de procés molt semblants a les de la renovada línia 3 que s'estudia en aquest projecte.

Per realitzar les proves, ens vam posar en contacte amb l'empresa subministradora de les bombes i es van establir unes dates per realitzar les proves amb la nova tecnologia i poder-la provar amb diferents produccions.

L'equip que s'ha provat ha estat un SIS.SEC.400 que consta de dues bombes en sèries del tipus SEC01 i amb el filtre refrigerat per evitar malmetre l'equip.

Aquesta tecnologia s'ha provat en diferents produccions per poder comparar els resultats entre materials i comprovar si realment la solució es viable a nivell productiu.

Finalitzades les produccions, s'han comprovat les condicions de procés i els paràmetres de control del producte final durant la fabricació i quan el producte està envasat i s'han extret les següents conclusions:

- S'ha pogut produir amb una pressió de buit constant de 100 mbar.
- La mesura dels volàtils en tot moment s'ha trobat dins els rangs especificats pels materials així com els valors de Karl Fischer també han estat dins dels rang establert.

Es pot concloure, que aquest tipus de tecnologia és vàlida pel procés productiu i per tant és una opció a tenir en compte quan s'instal·li la fase upstream.

C.2.4. Estudi econòmic de la solució adoptada

Com s'ha esmentat, un dels principals avantatges d'aquesta tecnologia, es la reducció del consum d'aigua que suposa la desgassificació ja que les bombes seques no tenen consum d'aigua a excepció del filtre que té un consum d'aigua elevat però aquesta, és aigua neta i es pot reaprofitar pel altes etapes de procés productiu.

Amb tot això, a continuació es presenta a nivell de resum l'estalvi econòmic que suposaria anul·lament la instal·lació d'aquest tipus de tecnologia en comparació amb el sistema actual d'anell líquid.

Taula C.1: A.SANS (2021), Comparació instal·lació de buit preu aigua Ravago

Dias laborables Anuales:	5762
Precio kW*h:	0,1085
Coste agua (€/m3)	0,49
Cost tractament EDAR (€/m3)	0,8

			AS IT IS	TO BE
			Solución anillo líquido	Solución seca Propuesta Combi
Inversión	Coste inversión	(€)	4622	39992,84
	Coste instalación y puesta en marcha	(€)		
	Coste total inversión	(€)	4622	39992,84
Consumo energético	Consumo potencia eléctrica	kW	11	9,5
	Coste potenica anual	(€)	6876,947	5939,1815
Coste agua	Consumo de agua	m3/h	1,8	0
	Volum aigua consumida anualment	m3	10371,6	0
	Coat aigua consumida anualment	(€)	5082,084	0
	Coste tratamiento agua EDAR	(€)	8297,28	0
	Coste de agua anual	(€)	13379,364	0
Costes addicionales	Coste de mantenimineto anual	(€)	500	500
	Costes por paradas de producción	(€)		
	Total costes addicionales	(€)	500	500
Resumen	Coste total anual	(€)	20256,311	6439,1815
	Ahorro anual	(€)		13817,1295
	Reducción de energía anual	(€)		
	Payback	años		**2,894439109**

Com es pot veure, el preu de l'aigua és molt baix ja que Ravagao Plásticos disposa de pou propi i per aquest motiu gaudeix d'un preu de l'aigua especial. Si en un futur el preu de l'aigua pugés, com es pot observar a la següent taula l'estalvi econòmic en comparació a la bomba actual encara és més elevat.

Taula C.2: A.SANS (2021), Comparació instal·lació de buit preu aigua convencional

Dias laborables Anuales:	5762
Precio kW*h:	0,1085
Coste agua (€/m3)	2,69
Cost tractament EDAR (€/m3)	0,8

			AS IT IS	TO BE
			Solución anillo líquido	Solución seca Propuesta Combi
Inversión	Coste inversión	(€)	4622	39992,84
	Coste instalación y puesta en marcha	(€)		
	Coste total inversión	(€)	4622	39992,84
Consumo energético	Consumo potencia eléctrica	kW	11	9,5
	Coste potenica anual	(€)	6876,947	5939,1815
Coste agua	Consumo de agua	m3/h	1,8	0
	Volum aigua consumida anualment	m3	10371,6	0
	Coat aigua consumida anualment	(€)	27899,604	0
	Coste tratamiento agua EDAR	(€)	8297,28	0
	Coste de agua anual	(€)	36196,884	0
Costes addicionales	Coste de mantenimineto anual	(€)	500	500
	Costes por paradas de producción	(€)		
	Total costes addicionales	(€)	500	500
Resumen	Coste total anual	(€)	43073,831	6439,1815
	Ahorro anual	(€)		36634,6495
	Reducción de energía anual	(€)		
	Payback	años		**1,091667057**

Com es pot observar, la major part de l'estalvi econòmic és causat per la disminució del consum d'aigua de la tecnologia seca en front a l'anell líquid. A més a més, s'ha tingut en compte que l'aigua que actualment consumeix la bomba d'anell líquid, pot estar contaminada i per tant s'ha de tractar a l'EDAR (Estació d'Aigües Residuals), és a dir, ha de passar per la depuradora i té un cost afegit, a causa dels productes que es requereixen per tractar i netejar l'aigua.

Aquesta proposta, s'ha presentat a l'equip de producció i al promotor del projecte i s'ha decidit que quan es canviï l'extrusor, és a dir, a la fase del canvi upstream, s'incorporarà aquesta proposta al projecte.

ANNEX D: Enginyeria del procés

D.1. Pla productiu

El present projecte, estudia l'augment de la capacitat de la línia 3 de compostos, per aquest motiu encara que Ravago Plásticos S.A. com s'ha esmentat en l'actualitat estigui operant amb dues vies de producció diferenciades entre elles, reciclat i compostos, en aquest annex únicament s'exposarà el procés productiu de la part de compostos ja que afecta de forma directe al projecte.

Com s'ha esmentat reiteradament, amb la tecnologia actual de tall només és possible produir un tipus de producte a la línia 3, ABS, un terpolímer termoplàstic amorf amb una resistència mecànica elevada, i cal destacar que absorbeix poca aigua. Gràcies aquestes característiques, és l'únic tipus de material que actualment es pot produir a la línia afectada.

Ravago Plástico però, no té un *budget* elevat d'aquest tipus de porducte, per aquest motiu, la línia de producció està parada la major part del temps fent que les produccions quedin molt limitades ja que no existeix una demanda elevada d'aquest tipus de producte.

Encara que aquest projecte estigui centrat en el *downstream*, en aquest annex s'exposa de forma resumida el pla productiu futur i la redistribució de productes que permetrà el muntatge de la nova línia.

Tot seguit, s'explica l'escenari futur que representarà la modificació de total la línia 3, és a dir, canviant tots els equips des de la preparació el material fins a l'envasat final del producte.

Els valors de la taula que es presenta a continuació s'han calculat amb les següents expressions:

- Capacitat total: 340 dies · 24 hores · Kg/h / (1+Transicions/Neteja) / 1.000 (Eq. D.1.)
- Total Kg/h: ($\sum \frac{Kg}{h} \cdot \frac{MT}{any}$) / ($\sum \frac{MT}{any}$) (Eq. D.2.)
- Neteges i transicions: ($\sum TNeteges\ i\ transicions \cdot \frac{MT}{any}$) / ($\sum \frac{MT}{any}$) (Eq. D.3.)
-

Taula D.1: A.SANS (2021), pla productiu amb les dues fases del projecte explicades

	Client	MT/any	Capacitat	Kg/h	Hores de màquina	Transició i neteges (%)	Hores de màquina reals
L1							
	Tolling Food Contact 1	5350		1500	3567	22%	4351
	Tolling Food Contact 2	4000		1800	2222	20%	2667
	Tolling Food Contact 3	1000		1200	833	25%	1042
Total	10.350		10.615	1587		22%	8060
L2	Tolling Food Contact 2	1.500		1.500	1.000	25%	1.250
	Tolling 4	5.000		1.500	3.333	25%	4.167
Total	6.500		9.792	1.500		25%	5.417
L3							
	Producte 2	4.000		1.500	2.667	25%	3.333
	Producte 3	3.500		1.500	2.333	25%	2.917
Total	7.500		9.792	1.500		25%	6.250
L4							
	Producte 4	4.000		1.000	4.000	45%	5.800
Total	4.000		5.628	1.000		45%	5.800
W&C							
	Producte 5	8.500		1.300	6.538	24%	8.108
Total	8.500		8.555	1.300		24%	8.108

La línia 1 tan sols estarà produirà material de Tolling, El *budget* per la L1, que va en funció de la demanda dels clients, és de 10.350 MT/any. Considerant gràcies a l'històric i els registres interns analitzats durant els últims anys, s'ha assignat un % de transicions entre diferents materials i parades i per altra banda el ritme mitjà de producció en kg/h dels diferents productes es pot veure que a línia serà capaç de produir el l'objectiu requerit.

La línia 2 seguirà la tendència de la línia 1 i estarà enfocada a la producció de material per Tolling. El *budget* d'aquesta línia és de 6.500 MT/any i considerant el % de transicions i neteja juntament amb els kg/h es pot veure que aquesta línia també podrà complit l'objectiu establert i disposar de capacitat lliure.

Per tant, aquestes dues línies treballaran en paral·le, una al costat de l'atre per poder assumir la demanda de prodcute final de la part de Tolling, és a dir, permetran separar els productes de Tolling dels de Ravago. Tot i així, amb la capacitat lliure que disposen ambdues línies, entre campanyes de llargues produccions es podran fer *test-run*, que són test de petites quantitats aproximadament de 10 MT, de nous productes tant de Tolling com de Ravago i poder ampliar el ventall de productes finals a fabricar i obrir-se a nous mercats.

La línia 3, objecte d'estudi en aquest projecte, se centrarà amb productes de Tolling (PP GF + MF) i productes de Ravago amb les mateixes característiques PP GF + PP MF Negre.

La meta d'aquesta línia és de 7.500 MT/any i tenint en compte com en les altres línies de producció les parades per transició, neteja i alarmes, gràcies al projecte de re-disseny de la línia serà capaç d'assumir el *budget* establert.

A més a més, gràcies a que la línia s'enfocarà principalment a la producció de plàstics amb de color negre, els temps de les transicions es veurà reduït considerablement ja que, no serà una neteja tant crítica com en el pas de negre a natural.

La línia 4 estarà centrada a la producció de productes de la casa, de Ravago, concretament PP Natural amb GF i colorants. I seguint l mateix criteri de considerar les parades entre produccions, també es podrà aconseguir el *budget* que es proposa. És necessari remarcar, que el % de transicions i neteja en aquesta línia es molt més elevat en comparació a les altres ja que, el temps de neteja entre materials naturals i materials amb color s'incrementa a causa de ser un punt clau per evitar contaminació entre les diferents produccions. S'han de netejar a fons totes les màquines que formen part de la preparació del material fins a les sitges de material final.

Per últim, la W&C, aquesta línia té una tecnologia d'extrusió completament diferent a les altres línies. I està enfocada bàsicament a polímers destinats a la producció de cables. Com es pot veure encara que el *budget* és molt elevat, en aquest cas també es podrà complir.

Per poder estudiar millor la redistribució de productes que suposarà la re-disseny complet de la línia 3, s'han analitzat les produccions de l'any 2020, per tenir en compte un any natural a les línies 2 i 4.

Taula D.2: A.SANS (2021), Produccions realitzades durant l'any 2020 a la L1, L2 i L4.

Material	Kg produïts	% respecte el total	Número de diferents prodcutes
PP Black	5900000	68,45	49
PP Natural	1760000	20,42	18
PP Grey	310000	3,60	11
PP altres	180000	2,09	9
Total PP	8150000	94,55	87
Total PC/ABS/estirens	470000	5,45	19
TOTAL	8620000	100,00	106

Com es pot veure, gairebé el 69% dels materials produïts en aquestes línies són polipropilens negres.

A la següent taula es mostren les diferents famílies de materials que contenen PP.

Taula D.3: A.SANS (2021), Famílies de polipropilè negre.

Material	Kg produïts	%
PP	355000	6,02
PP MF	2472000	41,90
PP GF + MF	1580000	26,78
PP GF	1493000	25,31
TOTAL PP BLACK	5900000	100,00

En conclusió, analitzant els resultats exposats en aquest annex, es decideix que la línia 3 es dissenyarà amb la intenció de produir únicament materials PP Black, d'aquesta manera s'aconseguirà reduir el temps de les transicions i poder tenir disponibles moltes més hores de producció.

S'ha de remarcar, que durant la primera fase del projecte que estudia aquest projecte, la línia encara no estarà preparada per produir tots els materials que s'han descrit, ja que, la dosificació existent no és capaç de subministrar tots els additius necessaris que requereixen els productes, perquè no existeixen dosificadores suficients.

En aquesta primera etapa doncs, es preveu la fabricació de materials PCR (postconsum reciclats) que són polipropilens reciclats. I d'acord amb les previsions de demanda previstes i la tendència del mercat a l'augment d'aquest tipus de producte, ja que, cada vegada s'exigeix un percentatge més elevat de material reciclat en la producció de polímers.

Taula D.4: A.SANS (2021), Previsió de demanda de material PCR.

Material	Kg produïts	%
PCR Client 1	2450000	35,61
PCR Client 2	2850000	41,42
PCR Ravago	1580000	22,97
TOTAL PCR	6880000	100,00

S'ha d'analitzar si la línia serà capaç de produir aquesta demanda, per tant s'ha elaborat la següent taula:

Taula D.5: A.SANS (2021), Capacitat de la línia 3 amb la primera fase del projecte

	Client	MT/any	Capacitat	Kg/h	Hores de màquina	Transició i neteges (%)	Hores de màquina reals
L3							
	PCR Client 1	2450		1200	3567	22%	4351
	PCR Client 2	2850		1100	2222	20%	2667
	PCR Ravago	1580		1050	833	25%	1042
Total	6.880		7.519	1124		22%	8060

Analitzant les dades obtingues generades a partir dels historials i fent una estimació del ritme de producció que es podrà tenir en aquesta primera fase del projecte, es pot afirmar que el *budget* anual es podrà assumir i tenint una capacitat ociosa, és a dir, de no producció on es podran realitzar proves i *test-run* de nous productes.

D.2. Procés productiu

La tecnologia de l'extrusió de plàstic és un procés força complex, on es treballa amb un rang molt elevat de paràmetres que s'han de controlar per obtenir el producte final amb les propietats mecàniques, químiques, òptiques, entre d'altres que el client exigeix i han d'estar dins un rang de valors molt ajustat, sobretot a la zona de producció de compostos.

Cal destacar, que Ravago Plásticos S.A. no és una planta petroquímica. Per tant, no transforma la nafta en polipropilens o altres materials a partir de processos de reacció tant d'alta com de baixa pressió o bé *slurry*, en columnes de destil·lació.

Ravago s'enfoca en la transformació d'aquest producte base com és el polipropilè, afegint additius ja siguin antihumitat, antioxidants o propietats barrera entre molts d'altres per obtenir un polímer amb unes característiques específiques en funció que requereixi el seu ús final.

El procés productiu de la transformació del plàstic es pot dividir en cinc etapes:

- Preparació del material.
- Dosificació.
- Extrusió.
- Pel·letització.
- Emmagatzematge i envasament.

Tot seguit, s'exposa un PFD (*process flow diagram*), aquest diagrama permet de forma visual detectar els equips principals de planta i la relació que existeix entre ells, així com indicar el flux general del procés.

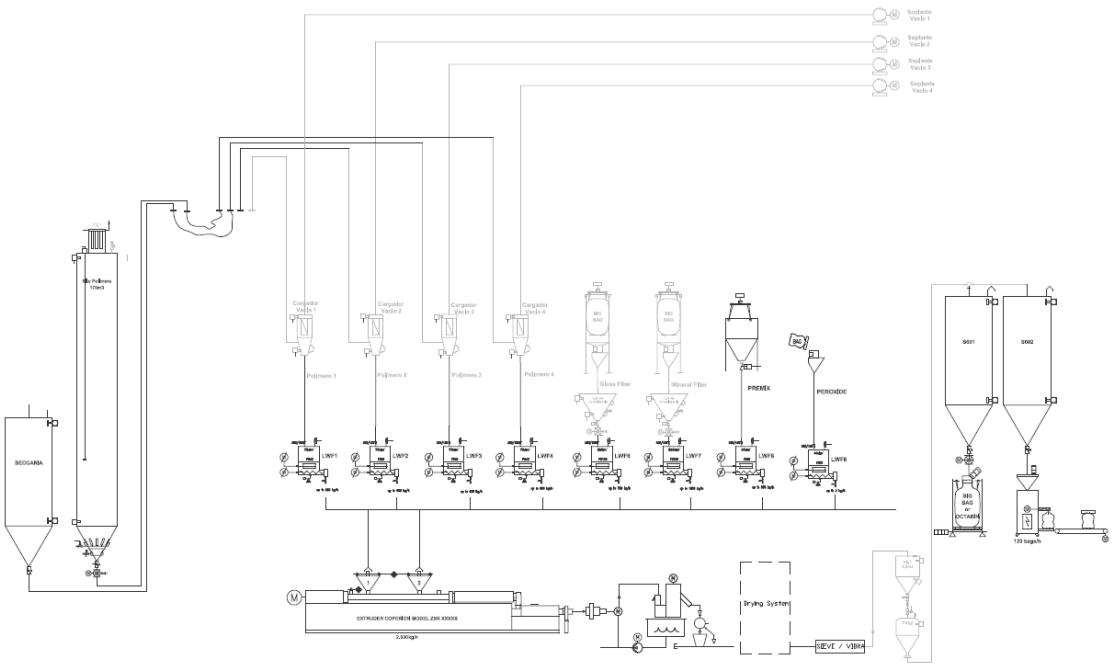


Figura D.1: A.SANS (2021), Process flow diagram d'una planta d'extrusió

Abans d'entrar a l'explicació detallada del procés, s'exposa que el procés es pot dividir en dues parts:

- *Upstream*: inclou les etapes de preparació de material, dosificació i transport fins a les dosificadores.
- *Downstream*: que inclou les etapes des de l'extrusió, tall o pel·letització, i transport fins a les sitges de producte final i envàs.

D.2.1. Preparació del material

El procés productiu comença amb una planificació a un més vista de les produccions que s'han de realitzar, d'aquesta manera es pot preveure quin material serà necessari comprar, la seva quantitat i quin dia ha d'arribar per tal de poder començar a produir. Encara que sembli, un concepte força elemental, és vital disposar d'una planificació per poder gestionar tots els diferents departaments que estan involucrats en procés.

A més a més, disposar d'una planificació permet aplicar el JIT (*just in time*) i d'aquesta manera reduir els estocs de material a la planta.

Una vegada es tenen els materials al site, el *planner* és l'encarregat de gestionar i llençar les ordres de moviment de material, des del punt d'emmagatzematge fins a peu de màquina. Tots els materials tenen una recepta on s'indica % necessari de cada material en funció de les característiques finals que es volen obtenir. Per tant d'acord amb la quantitat total de material final el carreter portarà en major o menor quantitat el material a peu de màquina.

Les sitges de producte inicial, on es tenen els productes base emmagatzemats com poden ser el polietilè, el polipropilè o càrregues com el talc. Tot aquest material es transporta fins a les dosificadores, a través de canonades i impulsat per compressors.

Els materials que van a un percentatge petit, es poden carregar directament a les dosificadores, que tenen una tremuja a la part superior, l'operador de planta cada cert temps ha de procurar que la dosificadora no es quedi sense material. En canvi, els materials que representen el percentatge més gran del producte final, s'agafen directament de les sitges de matèria primera, ja que, si el ritme de la producció és molt elevat, els operadors de planta no poden carregar prou material per alimentar la màquina. Per altra banda, a vegades els materials s'han de barrejar prèviament, aquest fet es coneix com a "mixaco" i és una tremuja on es barregen diferents matèries primeres, usualment en forma de pols, i s'homogeneïtzen per ser dosificats conjuntament com una sola barreja.

D.2.2. Dosificació

La dosificació és un dels punts crítics del processament de plàstics. S'ha de tenir en compte cada material base i els additius que conté, ja que, van a un percentatge ajustat en funció del material que es vol obtenir. Si no es compleix aquest percentatge, el producte final acostuma a sortir fora d'especificacions com poden ser l'excés d'humitat, el color, l'MFI entre molts d'altres per tant és un paràmetre que s'ha de controlar en tot moment.

La dosificadora és una màquina amb una petita tremuja i que gràcies a un cargol sense fi que es troba a la part inferior de la màquina subministra el material necessari. Les dosificadores que prevalen a les línies de compostos són del tipus gravimètriques. Aquest tipus de tecnologia permet saber en tot moment la quantitat de producte que s'està tirant gràcies a una mesura continua del pes del material que hi ha a l'interior de la màquina, i que es mesura amb una balança diferencial. A més a més, gràcies a un controlador PID (proporcional integral i derivatiu) la pròpia dosificadora ajusta en tot moment les rpm del caragol sense fi per tirar major o menor quantitat de material i ajustar-se a la consigna que s'ha introduït.

No tots els materials es dosifiquen a l'inici de l'extrusor, algunes materials com la fibra de vidre en ocasions també es poden dosificar a la meitat de l'extrusor, aquesta tècnica es coneix com *side-feeder*.

D.2.3. Extrusió

Després de subministrar el material en les proporcions adequades, aquests productes entren a l'extrusor. En aquest cas es tracta d'un extrusor de doble vis sense fi, que permet una millor barreja dels materials. L'extrusor compte amb diferents *barrels* cada un escalfat per una resistència elèctrica i que permet fondre els materials per crear una massa homogènia de polímer fos.

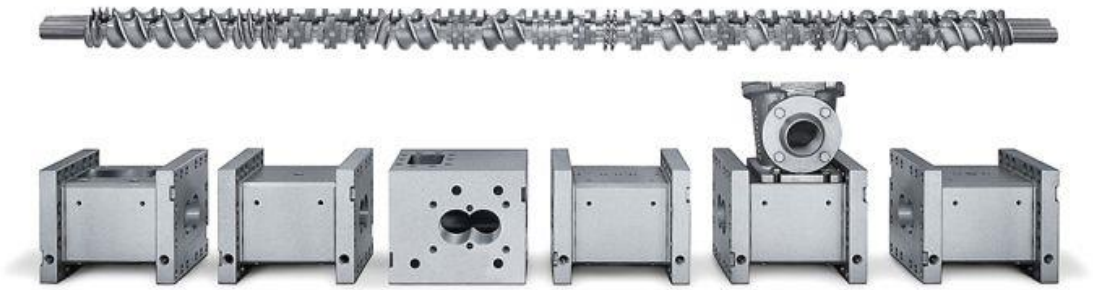


Figura D.2: A.SANS (2021), Barrels i vis sense fi que formen l'extrusor

Tots els *barrels* s'escalfen a temperatures diferents en funció de les necessitats de cada etapa. Els cargols sense fi, no són de geometria fixa. Com es pot veure a la il·lustració anterior, en funció de la geometria del cargol s'aconsegueixen diferents funcions.

Per tant, es poden distingir diverses etapes al llarg de l'extrusor:

- Dosificació del material i fondre el mateix
- Transport de la massa de polímer fos
- Etapes on s'aplica una gran pressió i un esforç talant per aconseguir determinades característiques químiques, i donar la funcionalitat adequada.
- Desgasificació del polímer en estat fos.
- Alimentació al capçal o granulador.

És necessari destacar el punt de desgasificació, és a dir, el *barrel* de l'extrusor on es connecta una bomba de buit per retirar tots els volàtils que contingui el material. D'aquesta forma s'elimina la humitat i les olors del producte, sobretot enfocat al seu ús final.

D.2.4. Pel·letització

Aquesta etapa és la transformació de la massa de polímer fos en pèl·lets. És un altres dels punts més sensibles del procés perquè afecta directament a l'aspecte final del producte i també algunes de les propietats, sobretot relacionades amb la humitat del producte.

Just abans del tall, amb la intenció de filtrar tota mena d'impureses que hagin pogut entrar dins la cadena de producció, bé siguin petites estelles de fusta o restes de materials metàl·lics, la pasta passa per un filtratge, l'intercanviador de filtres on es retindran les impureses restants.

Després d'aquesta etapa, el material passa pel capçal d'extrusió, una peça metàl·lica en forma de con que acaba amb un malla d'orificis circulars, a través de la què flueix el polímer fos i surt en forma de fils circulars. Posteriorment aquest fils en funció de la tecnologia de tall es transformaran en gransa, en aquest projecte la tecnologia escollida ha estat el tall sota aigua com s'exposa més endavant en aquest mateix annex.

Durant aquest procés, els operadors de planta han d'agafar mostres de producte per analitzar-les i comprovar que s'estan complint tots els paràmetres de procés i s'està fabricant dins els rangs establerts.

D.2.5. Emmagatzematge i envasament

L'última etapa del procés productiu és l'emmagatzematge i envàs del producte. El polímer pel·letitzat es transporta fins les sitges de producte final on s'emmagatzema un temps determinat en funció de les característiques del producte.

Després del temps de repòs a l'interior de les sitges, el material s'envasa d'acord amb les condicions de la recepta, ja sigui en *big-bags*, octavins o bé sacs.

Durant aquesta etapa és força comú que els operadors de plant prenguin mesures de la temperatura del material tant a l'interior de les sitges com a l'envàs final perquè en el cas dels octavins, el material s'ha de deixar respirar durant un cert període de temps per poder evaporar les restes d'aigua que puguin quedar i refredar el material per evitar que s'enganxi.

D.3. Tecnologia del procés

D.3.1. Intercanviador de filtres

En aquest apartat, s'exposa la tecnologia seleccionada per la renovació del *downstream* de la línia 3, és a dir, s'explica el funcionament de la maquinària seleccionada per renovar la línia.

D'acord amb els condicionants imposats pel promotor, la tecnologia que s'ha escollit és el tall sota aigua, *underwating pelletizing*, perquè és una tecnologia emprada a altres plantes com RPC a Alemanya i també Arendonk a Bèlgica i és un condicionants que imposa el promotor.

Amb la intenció de deixar tota la part del tall fins a l'envàs actualitzada i preparada per poder assumir un ritme e producció de 2500 kg/h quan es canviï tot el conjunt del *upstream* incloent l'extrusor.

El primer equip que s'ha canviat és l'intercanviador de filtres de doble pistó, ja que l'actual no reunia les característiques necessàries pel tipus de tall que es vol instal·lar. L'intercanviador seleccionat permet un filtratge en continu, és a dir, no és necessari parar la màquina per canviar la malla de filtratge. Per tant, no es generen interrupcions en el flux de treball i permet un procés sense interrupcions.

Tot seguit es presenta una il·lustració on es pot de forma gràfica com és el funcionament en el cas normal i durant el temps de canvi de malles. El flux de massa polimèrica es subdivideix y transcorre a través d'un únic orifici de l'intercanviador.

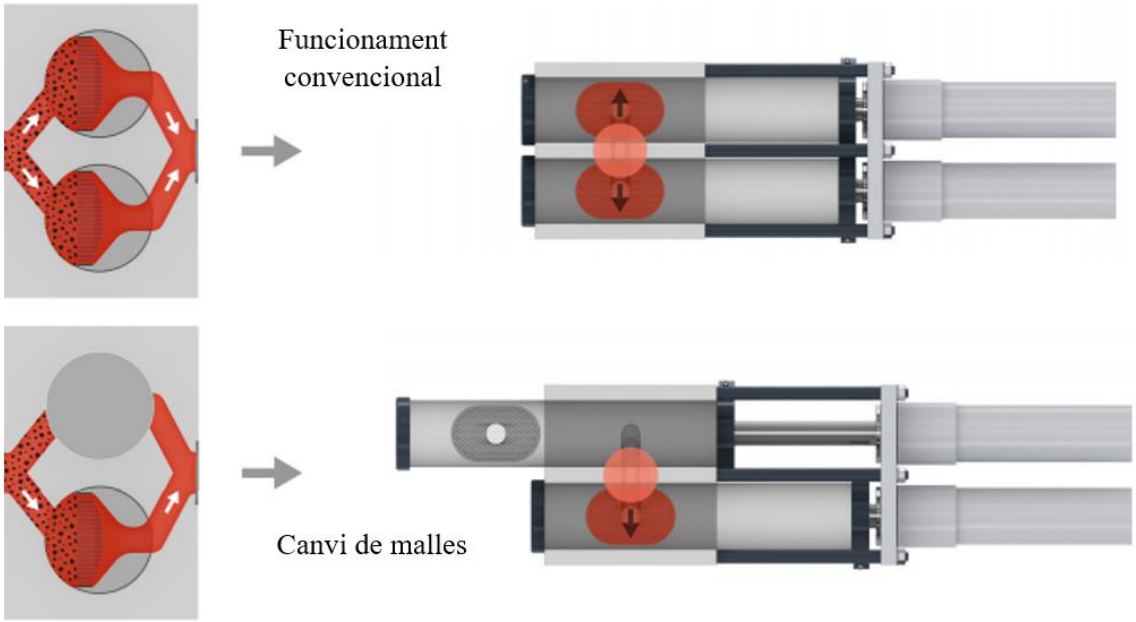


Figura D.3: A.SANS (2021), Funcionament intercanviador de filtres

Cal destacar que gràcies a la seva connectivitat i compatibilitat amb el PLC que controla el procés, el procediment de ventilació es pot automatitzar per reduir la intervenció de l'operari en el procés. Aquest equip, és adequat per tots els polímers que es fabriquen a Ravago tant pels polímers que provenen de les poliolefines com altres polímers tipus ABS o poliestirè.

Per últim, cal destacar que compta amb mesures de seguretat com la protecció tèrmica dels cilindres per evitar cremades als operadors de planta i tot el personal que hi te accés.

Taula D.6: A.SANS (2021), Dades tècniques intercanviador de filtres

Dades tècniques intercanviador de filtres	
Massa de l'equip	1794 kg
Material a processar	PP, PE-LD
Cabal	1200 - 2500 kg/h
Temperatura de la massa fosa	200-300 ºC
Grup hidràulic tipus	LR 7,0
Pressió grup hidràulic	300 bar
Quantitat d'oli lubricant	13 L
Potènica elèctrica	29,5 kW
Tensió	400 V
Freqüència	50 Hz

D.3.2. Underwater pelletizing

Com s'ha comentat, el coll de botella actual de la línia és el tipus de tall ja que no permet un ritme de producció suficientment elevat i el ventall de productes que es podien fabricar amb la tecnologia actual.

Un dels punts més importants d'aquest projecte és el tipus de tall que s'ha seleccionat. Com s'ha esmentat en diversos punts d'aquesta memòria, actualment al *site* de Ravago ja existeix una altra línia de producció amb aquest tipus de procés de pel·letització.

A diferència de les infraestructures actuals, el nou tall per disseny del propi fabricant porta implícit els equips que es llisten a continuació, i que són necessaris pel correcte funcionament del procés:

- Vàlvula de derivació
- Centrífuga
- Bany
- Bescanviador de calor

D.3.2.1. Vàlvula de derivació

En primer lloc, la vàlvula de derivació es troba just a la sortida de l'extrusor, abans de que la massa de polímer fos entri al capçal i es pel·letitzi. Gràcies a un èmbol hidràulic permet desviar el flux de polímer fos durant els primers instants de la producció ja que, quan se'n comença una de nova el primer material que surt s'ha de separar fins que els paràmetres de procés s'estabilitzen.

Aquesta vàlvula està calefactada per unes resistències elèctriques que escalfen el circuit per evitar que el material s'enganxi.

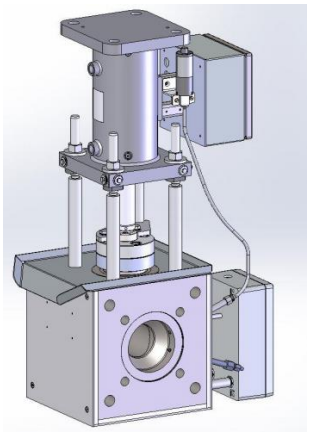


Figura D.4: A.SANS (2021), Representació 3D vàlvula desviadora

Taula D.7: A.SANS (2021), Dades tècniques vàlvula desviadora

Dades tècniques vàlvula desviadora	
Massa de l'equip	400 kg
Pressió màxima del polímer	280 bar
Temperatura màxima del polímer	300 º C
Pressió de servei - equip hidràulic	80 bar
Temperatura màxima servei equip hidràulic	80 º C
Potència motor elèctric	7,5 kW
Tensió	400 V
Tensió del PLC	24 V
Volum oli	44 L
Temperatura idònia oli	35 - 70 º C
Resistències elèctriques	4x1800 W , 400 V

D.3.2.2. Granulador

El granulador submergit, que es mostra a la figura D.5 és l'encarregat de tallar el material fos. Aquest equip, permet controlar en tot moment el cabal d'aigua de procés que circula per l'interior de la cavitat de tall així com la temperatura d'aquesta i la temperatura del capçal, per on flueix el material.

Gràcies al PLC que inclou, es poden controlar tots els paràmetres de procés i portar un control estricte del procés, també es guarda l'historial d'alarmes en cas de tenir un imprevist durant la producció.

Com es pot veure a la figura D.5, el granulador penja d'una estructura metàl·lica suportada per tres pilars que aporten una gran rigidesa al conjunt.

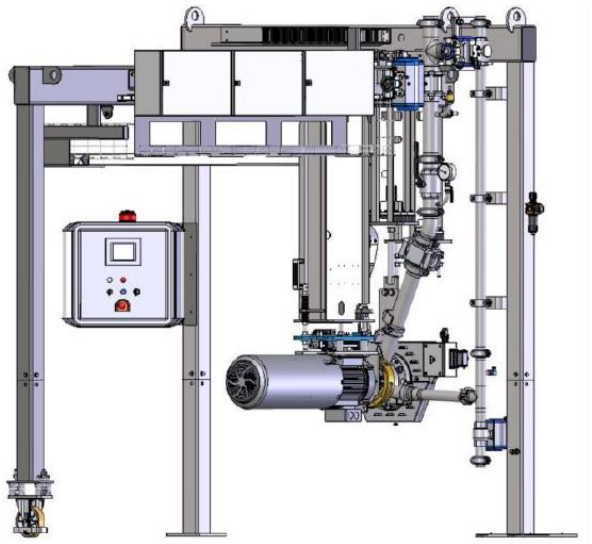


Figura D.5: A.SANS (2021), Granulador

La canonada que surt de la zona de tall i transporta els pèl·lets cap a la centrífuga, té un petit visor que permet veure si el material s'està tallant correctament el producte.

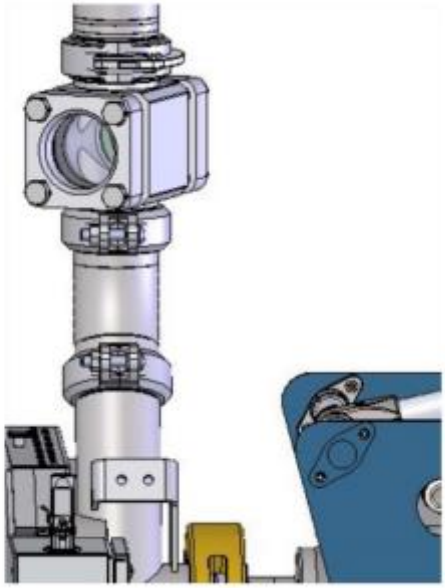


Figura D.6: A.SANS (2021), Bisell per controlar el material granulat

Ca destacar, que aquest equip incorpora interruptors de manteniment en tots els equips connectats a corrent permetent efectuar les tasques de forma segura sense posar en risc la salut dels operadors.

Taula D.7: A.SANS (2021), Dades tècniques granulador

Dades tècniques granulador	
Massa de l'equip	1680 kg
Cabal màxim de material	2600 kg/h
Cabal aigua procés	45 m3/h
Tempratura màxima placa perforada	400 º C
Cabal aigua refrigeració	40 m3/h
Pressió aire comprimit	6 bar
Tensió	400 V
Tensió del PLC	24 V
Potència motor elèctric	15 kW, 230/400 V
Resistències elèctriques	12x740 W, 400 V
Velocitat granulador	500 - 4000 rpm

A la il·lustració que es mostra a continuació, s'hi representen totes les màquines que requereix el tall sota aigua, i que venen dimensionades pel proveïdor.

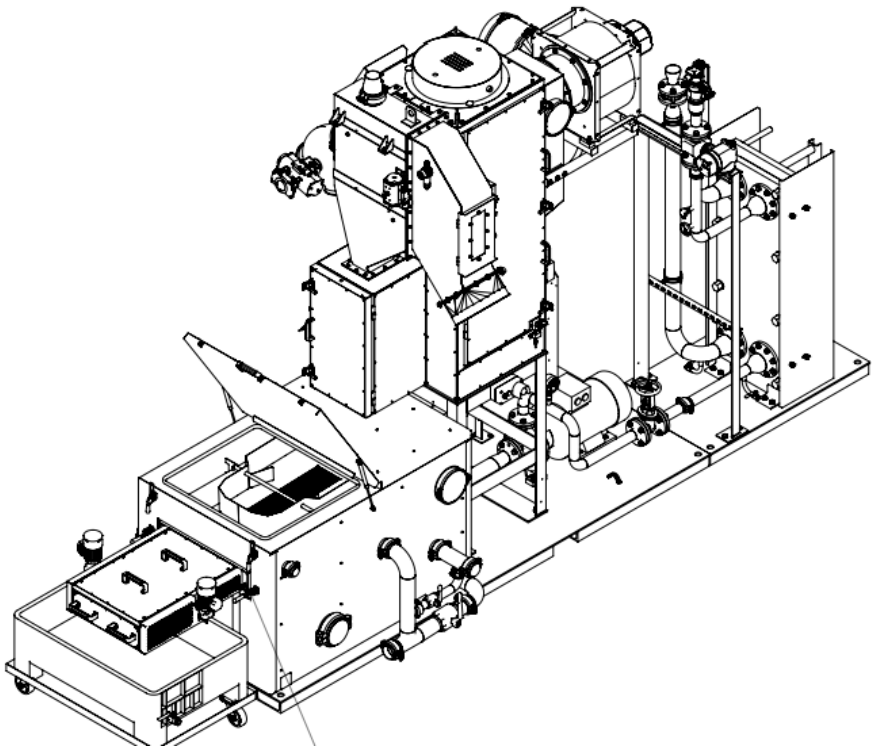


Figura D.7: A.SANS (2021), Equips associats al tall sota aigua

D.3.2.3. Centrífuga

La centrífuga, és un dels equips que forma part de la tecnologia del tall sota aigua, és a dir, va lligada el tipus de procés i està dimensionada en funció de la resta d'equips, que es seleccionen d'acord amb el ritme de producció que es vol obtenir, en aquest cas 2500 kg/h.

Aquesta màquina, és un eixugador. La seva funció es separar els pèl·lets de l'aigua de procés i assecar-los que entren per la canonada número 1. En aquesta primera fase, els pèl·lets que s'hagin aglomerat s'extreuen del procés gràcies a un primer tamís.

Superada questa fase, el material encara adherit a l'aigua, cau en un segon tamís indicat amb el número 7, aquí, l'aigua es separa sortint per la canonada 3 en direcció al bany, s'explica en més detall posteriorment, i el producte granulat cau a l'interior de la centrífuga.

Gràcies a la força centrífuga exercida sobre els pèl·lets, aquests ascendeixen per l'interior de la màquina evacuant tota l'aigua que contenen fins que surten per la canonada 4 i cauen al garbell.

La canonada 6, serveix de ventilació per assecar el material de l'interior de la centrífuga.

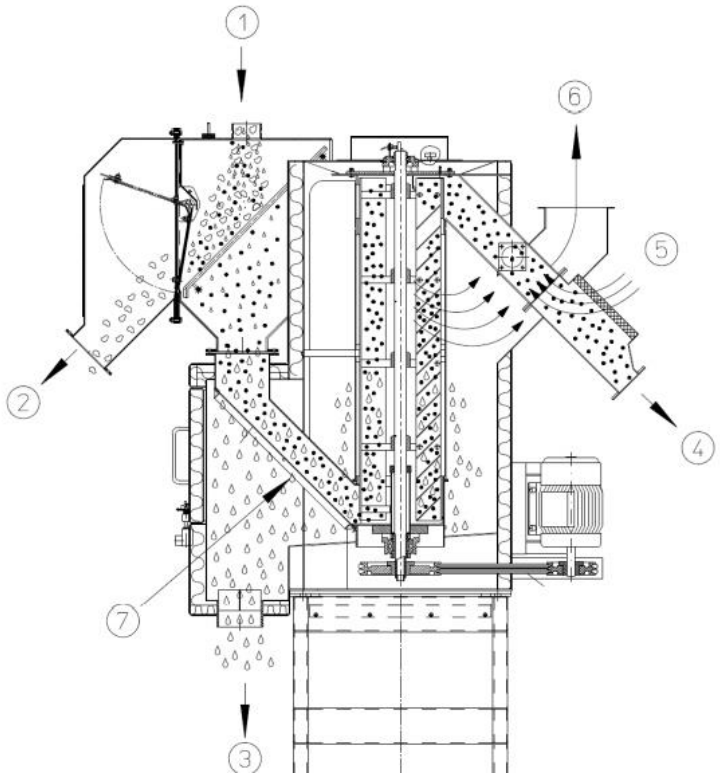


Figura D.8: A.SANS (2021), Esquema funcionament centrífuga

Taula D.8: A.SANS (2021), Dades tècniques centrífuga

Dades tècniques centrífuga	
Rendiment màxim	2600 kg/h
Revolucions del rotor	780 - 840 rpm
Potènica accionament assecador	5,5 kW 400/690 V
Potènica necessària del ventilador	4200 - 900 Pa
Mtor elèctric	2,2 kW 400/690 V
Mcabal màxim admissible	40 m3/h
Tipus accionament	Corretja

D.3.2.4. Bany

Seguint el flux de l'aigua de procés, aquesta al sortir de la centrífuga entra directament al bany, un recipient metàl·lic amb una banda de filtratge al seu interior que permet eliminar les restes de materials contingudes en l'aigua de procés, d'aquesta manera s'aconsegueix reutilitzar aquesta aigua.

Aquesta banda de filtratge és continua, i opera de forma continua dipositant les partícules fines en una caixa de plàstic, gràcies aquesta tècnica, l'operari no h d'estar contínuament revist i netejant la cinta, només ha de procurar buidar la caixa quan aquesta és plena.

Posteriorment, l'aigua que surt del bany, que és aigua de procés i està a una temperatura elevada, s'envia al bescanviador de calor situat a la part posterior de l'equip, aquí es refrigera l'aigua de procés per bombejar-la i enviar-la de nou al tall, d'aquesta manera es crea un circuit tancat.

Taula D.9: A.SANS (2021), Dades tècniques bany

Dades tècniques bany	
Massa banda filtrant	100 kg
Potència motor banda filtrant	0,18 kW 400 V
Cabal aigua màxim banda filtrant	50 m3/h
Capacitat del bany	1500 l
Massa del bany	2250 kg
Bomba aigua cabal màxim	50 m3/h
Superfície efectiva bescanviador	5 m2
Calefacció aigua	50 kW 400 V
Bomba aigua	11 kW 400 V

Tornant a la sortida de la centrífuga, el flux que segueix el material és ben diferent al de l'aigua. Els pèl·lets secs que surten de la centrífuga, cauen directament al garbell, aquest gràcies a un moviment vibracional, fa avançar el material a través d'un tamís que fa l'últim triatge de material abans que s'enviï a la sitja de producte final.

Taula D.8: A.SANS (2021), Dades tècniques garbell

Dades tècniques garbell	
Massa garbell	500 kg
Potència motor accionador	0,61 kW 380 V
Oscil·lacions	1600 Hz
Capacitat filtratge	2- 3 mm diàmetre

Totes les canonades de transport des del garbell fins a l'interior de les sitges són d'acer inoxidable, per evitar la corrosió, amb un diàmetre nominal de 3".

ANNEX E: Enginyeria de les obres

E.1. Estructura metàl·lica

E.1.1. Accions sobre l'estructura

Primer de tot s'ha de recalcar que totes les càrregues que s'esmenen en aquest annex, s'ha introduït al software de càlcul de CYPE 3D.

Pes propi i sobrecàrrega d'ús

Tots els components que no formen part de l'estructura principal així com, escales, paviments o bé baranes de seguretat, s'ha tingut en compte com a pes propi, és a dir, càrregues permanents.

A més a més, ja que l'estructura serà accessible, a ambdues plantes, també s'ha considerat una sobrecàrrega d'ús de 1 kN/m^2, així es té en compte el pas d'operaris per possibles tasques de manteniment, control de temperatures del material a l'interior de la sitja o bé, inspeccions rutinàries.

Material a l'interior de les sitges

Les sitges tenen un volum total de 55 m^3. Com que incorpora una sonda de nivell, aquest volum total es veu reduït al voltant d'uns 35 m^3.

El material que té una densitat aparent més elevada, aquesta té un valor de 1 kg/m^3, per tant, la massa màxima que podrà emmagatzemar una sitja serà de 35.000 kg, el que equival a una força de 343,35 kN quan la sitja està plena.

Acció del vent sobre les sitges

A partir de la velocitat bàsica fonamental del vent $v_{b,0}$, s'obté la velocitat bàsica v_b mitjançant l'expressió:

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} \quad (Eq.E.1)$$

$v_b = velocitat\ bàsica\ del\ vent\ per\ un\ període\ de\ retorn\ de\ 50\ anys\ \left[\frac{m}{s}\right]$.

$c_{dir} = factor\ direccional\ del\ vent\ que\ a\ falta\ d'estudis\ es\ pot\ prendre\ com\ a\ 1{,}00$.

$c_{season} = factor\ estacional\ del\ vent, a\ falta\ d'estudieses\ pot\ prendre\ com\ a\ 1{,}00$.

$v_{b,0} = velocitat\ bàsica\ del\ vent\ \left[\frac{m}{s}\right]$.

La planta de producció es troba situada al Camp de Tarragona, que d'acord amb la figura A.3. es considera Zona C. Per tant, el valor de la velocitat bàsica del vent és de 29 m/s.

Velocitat mitja del vent $v_m(z)$, es determina d'acord amb l'expressió següent:

$$v_m = c_r * c_0 * v_{b,0} \quad (Eq.E.2.)$$

$v_m = velocitat\ mitja\ del\ vent\ per\ un\ període\ de\ retorn\ T.$

$c_0 = factor\ de\ topografia, que\ normalment\ s'agafarà\ igual\ a\ 1{,}0\ si$

$no\ es\ disposa\ d'estudisque\ indiquin\ un\ altre\ valor$

$c_r = factor\ de\ rugositat\ que\ s'obtéde\ l'equació\ següent$:

$$c_r = k_r * \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad (Eq.E.3.)$$

$z = altura\ del\ punt\ d'aplicaicóde\ l'empenta\ del\ vent\ respecte\ del\ terreny$

$k_r = factor\ de\ terreny$

$k_0 = longitud\ de\ la\ rugositat$

$z_{mín} = altrua\ mínima$

La normativa IAP-11 considera 5 tipus d'entorns diferents:

- Tipus 0: mar o zona costanera exposada al mar obert
- Tipus I : llacs o àrees planes y horitzontals amb vegetació despreciable i sense obstacles
- Tipus II: zona rural amb vegetació baixa i obstacles aïllats
- Tipus III: zona suburbana, forestal o industrial amb construccions i obstacles aïllats
- Tipus IV: zona urbana on com a mínim el 15% de la superfícies està aïllada i l'altura mitja dels edificis supera els 15m.

D'acord amb la ubicació de la planta de producció i la localització de l'estructura metàl·lica a l'interior de la nau industrial, s'ha escollit un entorn tipus III.

Taula E.1: IAP-11 (2011), Coeficients Kr, Z0 i Zmín

Coeficients Kr, Z0i Zmín en funció de l'entron			
Tipus d'entorn	Kr	Z 0	Z mín
0	0,156	0,003	1
I	0,170	0,01	1
II	0,190	0,05	2
III	0,216	0,30	5
IV	0,235	1,00	10

Per l'atura del punt d'aplicació de la força z, s'ha escollit la meitat de la sitja que respecte el nivell del terra suposa una cota de 11.7 m.

$$c_r = 0.216 * \ln\left(\frac{11.7}{0.3}\right) = 0{,}79$$

Com que no es disposa d'estudis de topografia, tots els altres coeficients prenen el valor de 1,00.

$$v_m = 0{,}79 * 1 * 29 = 22{,}91 \frac{m}{s}$$

L'empenta produïda pel vent sobre la sitja es calcula amb l'expressió:

$$F_w = \left[\frac{1}{2}\rho\, v_b^2(T)\right] c_e(z)\, c_f\, A_{ref} \qquad (Eq.E.4.)$$

$F_w =$

$empenta\ horitzontal\ del\ vent\ [N]$

$\frac{1}{2} * p * v_b^2 * T = pressió\ de\ la\ velocitat\ bàsica\ del\ vent\ q_b\ \left[\frac{N}{m^2}\right]$

$p = densitat\ de\ l'aire s'agafa el\ valor\ de\ 1{,}25\ kg/m^3$

$v_b = velocitat\ bàsica\ del\ vent\ \left[\frac{m}{s}\right].$

$c_e = coeficient\ de\ força\ de\ l'element\ considerat\ segons\ taula\ E.2.$

$A_{ref} = àrea\ de\ referència\ que\ s'obté\ com\ la\ projecció\ sòlida\ exposada$

$sobre\ el\ pla\ perpendicular\ a\ la\ direcció\ del\ vent\ (m^2).$

$c_e =$

$coeficient\ d'exposició\ en\ funció\ de\ l'altura\ Z\ calculat\ en\ funció\ de\ la\ fórmula$

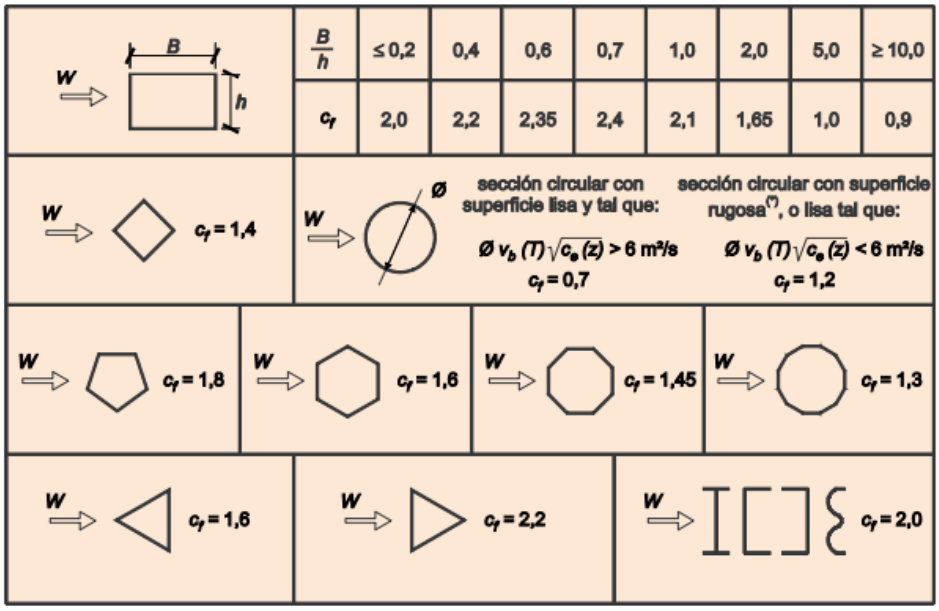
$següent$:

$$c_e(z) = k_r^2 * \left[ln^2 * \left(\frac{Z}{Z_0}\right) + 7 * k_l * c_0 * ln * \left(\frac{Z}{Z_0}\right)\right] \qquad (Eq.E.5.)$$

$$c_e(z) = 0{,}216^2 * \left[ln^2 * \left(\frac{11{,}7}{0{,}3}\right) + 7 * 0{,}216 * 1 * ln * \left(\frac{11{,}7}{0{,}3}\right)\right] = 1{,}82$$

El coeficient c_e, té un valor de 0,7 i s'ha extret de la figura E.2, d'acord amb una secció circular.

Taula E.2: IAP-11 (2011), Taula obtenció coeficient ce



L'àrea de referència que s'ha agafat és la projecció perpendicular a la direcció del vent. La sitja té una altura de 5 m i un diàmetre de 3,6 m, l'àrea de referència s'estableix de 18 m^2.

El valor de l'empenta horitzontal del vent envers la sitja, té el següent valor:

$$F_w = \left(\frac{1}{2} * 1.25 * 22{,}91^2\right) * 1{,}82 * 1 * 18 = 10746{,}67\ N.$$

Aquest valor és el que s'ha introduït al software de càlcul de CYPE 3D.

E.1.2. Bases de càlcul EAE 2011

Combinacions d'estats de càrrega

Per obtenir els valors de càlcul de l'efecte de les accions s'han tingut en compte les accions especificades a la memòria a l'apartat 8. Enginyeria de les obres amb les combinacions d'accions i els coeficients que indica la normativa de referència en aquest cas la EAE 2011, a continuació s'exposen les hipòtesis de combinacions de càrregues.

E.1.2.1. Estats límits últims (EAE 2011)

Situacions persistents o transitòries:

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

Situacions accidentals:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Acció sísmica:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

E.1.2.2. Estats límits servei (EAE 2011)

Combinació poc probable:

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

Combinació freqüent:

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

Combinació quasi-permanent:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- On:

G_k Valor característic de l'acció permanent

P_k Valor característic de l'acció de pretesat

Q_k Valor característic de l'acció variable

A_E Acció sísmica

g_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents

g_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat

Els valors dels coeficients de simultaneïtat corresponen també als definits a la EAE 2011 i són els que s'exposen a la taula següent:

Taula E.3: EAE (2011), Coeficients de simultaneïtat

Coeficients de simultaneïtat	ψ0	ψ1	ψ2
Sobrecàrrega superficial d'us			
Zones residencials y domèstiques	0,7	0,5	0,3
Zones d'oficines	0,7	0,5	0,3
Zones de reunió	0,7	0,7	0,6
Zones comercials	0,7	0,7	0,6
Zones d'emmagatzematge	1,0	0,9	0,8
Zones de trànsit, pes del vehicle ≤ 30kN	0,7	0,7	0,6
Zones de trànsit, 30 kN < pes del vehicle ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Cobertes no accessibles	0,0	0,0	0,0
Vent	0,6	0,2	0,0
Per ació tèrmica	0,6	0,5	0,0

Coeficients parcials de seguretat de les accions sobre l'edifici.

Per obtenir els valors de càlcul de l'efecte de les accions que s'han considerat amb es combinacions d'accions s'han emprat els coeficients indicats en aquest apartat.
Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estat Límit Últims s'ajusten als especificats a la EAE 2011.

Taula E.4: EAE (2011), Coeficients parcials de seguretat per ELU

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit Últims				
Tipus d'acció	Situació persistent/transisòria		Situació extraordinària	
	Desfavorable	Favorable	Desfavorable	Favorable
Permanent:	1,35	1,00	1,00	1,00
Permanent de valor no constant	1,50	1,00	1,00	1,00
Variable	1,50	0,00	1,00	0,00
Accidental	-	-	1,00	1,00

Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estats límits de Servei s'ajusten a les especificacions de la EAE 2011 i són els mostrats a continuació:

Taula E.5: EAE (2011), Coeficients parcials de seguretat per ELS

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit de Servei		
Tipus d'acció	Desfavorable	Desfavorable
Permanent:	1,0	1,0
Permanent de valor no constant	1,0	1,0
Variable	1,0	0,0

E.1.2.3. Fletxes prescrites

Pel que fa l'estructura, s'ha verificat que, per a les situacions de dimensionat pertinents, l'efecte de les accions no arriba al valor límit admissible de deformació establert a tal efecte i que, seguint les prescripcions de la normativa de referència, s'han establert els següents límits de fletxa:

- L/300 per elements horitzontals.
- L/250 per pilars.

E.1.2.4. Vinclament

El pla dèbil del perfil, correspon amb el pla paral·lel a les a les del perfil. Per contraposició, el pla fort, és el pla que conté l'ànima de la peça.

D'acord amb les condicions de contorn que té cada barra en cada uns dels plans, els coeficients de vinclament que s'han assignat han estat els següents:

- Pilars que van des del terra fins a la part superior de l'estructura: xz 0,6 i xy 0,6.
- Bigues de suport de les sitges: xz 0,5 i xy 0,5.
- Biguetes per suportar la xapa del primer pis: xz 1 i xy 1, ja que s'han solucionat amb unions articulades cargolades.
- Bigues doblament encastades: xz 0,5 i xy 0,5.

E.1.2.4. Materials

A la taula que es mostra en aquest apartat s'exposen les característiques de l'acer seleccionat.

Taula E.6: EAE (2011), Característiques acer estructural

Materials utilitzats							
Material		E (MPa)	n	G (MPa)	f_y (MPa)	$a_{\cdot t}$ (m/m°C)	g (kN/m³)
Tipus	Designació						
Acer laminat	S275 (EAE)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notació: *E: Mòdul d'elasticitat* *n: Mòdul de Poisson* *G: Mòdul de tall* *f_y: Límit elàstic* *a_t: Coeficient de dilatació* *g: Pes específic*							

E.1.3. Seguretat en cas d'incendi

El següent apartat té per objectiu definir la resistència al foc que ha de tenir l'estructura metàl·lica per complir amb el RD 2267/2004 pel qual s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials.

En aquest reglament, s'exposa que aquest reglament s'aplicarà amb caràcter complementari a les mesures de protecció contra incendis establertes a les disposicions vigents que regulen les activitats industrials.

Per aquest motiu, les disposicions establertes al MIE APQ-1 del reglament d'emmagatzematge de productes químics, aprovats pel RD 379/2001, de 6 d'abril és de completa aplicació i per tant d'obligat compliment.

A més a més, també és d'obligat compliment el RD 513/2017, de 22 de maig, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

Tot i així, cal destacar que les sitges que s'instal·len en aquest projecte actualment ja existeixen a l'interior de la nau. En aquest projecte no s'augmenta la capacitat d'emmagatzematge, únicament s'eleven les sitges per tenir un procés més eficient.

Atenent a les premisses esmentades, no es realitza cap nou estudi d'instal·lació contra incendis. No obstant, l'estructura metàl·lica d'acord a l'exposat a la normativa de referència i considerant que està destinada a l'emmagatzematge de material final, la seva resistència al foc s'ha establert en RF90 ja que, tenint en compte que és un edifici tipus C amb planta sobre rasant amb un risc intrínsec alt.

E.2. Elements de fonamentació

E.2.1. Accions sobre els elements de fonamentació

Pel dimensionat de la fonamentació s'han considerat les reaccions obtingudes en els nusos corresponents segons el procés de càlcul general de l'estructura. La fonamentació haurà de garantir l'estabilitat de l'estructura, és a dir, evitar la bolcada.

E.2.2. Bases de càlcul EHE-08

Per obtenir els valors de càlcul de l'efecte de les accions s'han tingut en compte les accions que transmeten els pilars cap als elements de fonamentació junt amb les combinacions d'accions i els coeficients que indica la normativa de referència en aquest cas la EHE-08, a continuació s'exposen les hipòtesis de combinacions de càrregues.

E.2.2.1. Estats límits últims (EHE-08)

Estats límits últims

Situacions persistents o transitòries:

$$\sum_{j\geqslant 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geqslant 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Situacions accidentals:

$$\sum_{j\geqslant 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geqslant 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_A A_k+\gamma_{Q,1}\Psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Acció sísmica:

$$\sum_{j\geqslant 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geqslant 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_A A_{E,k}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

E.2.2.1. Estats límits de servei (EHE-08)

Combinació poc probable:

$$\sum_{j\geqslant 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geqslant 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Combinació freqüent:

$$\sum_{j\geqslant 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geqslant 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}\Psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Combinació quasi-permanent:

$$\sum_{j\geqslant 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geqslant 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

On:

$G_{k,j}$: *valor característic de les accions permanents*

$G^*_{k,j}$: *valor característic de les accions permanents no constants*

P_k: *valor característic de l'acció del pretensat*

$Q_{k,1}$: *valor característic de l'acció variable determinant*

$\psi_{1,1}Q_{k,i}$: *valor representatiu de combinació de les accions variables*

$\psi_{1,1}Q_{k,1}$: *valor representatiu freqüent de l'acciónvariable determinant*

$\psi_{2,i}Q_{k,i}$: *valor representatiu quasi permanent de les accions variables amb l'acciód eterminant o amb l'accióaccidental.*

A_k: *valor característic de l'acció accidental*

$A_{E,k}$: *valor característic de l'acció sísmica*

Per obtenir els valors de càlcul de l'efecte de les accions que s'han considerat amb es combinacions d'accions s'han emprat els coeficients indicats en aquest apartat.
Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estat Límit Últims s'ajusten als especificats a la EHE-08.

Taula E.7: EHE (2008), Coeficients parcials de seguretat per ELU

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit Últims				
Tipus d'acció	Situació		Situació extraordinària	
	Desfavorable	Favorable	Desfavorable	Favorable
Permanent:	1,35	1,00	1,00	1,00
Pretensat	1,00	1,00	1,00	1,00
Permanent de valor no constant	1,50	1,00	1,00	1,00
Variable	1,50	0,00	1,00	0,00
Accidental	-	-	1,00	1,00

Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estats límits de Servei s'ajusten a les prescripcions tècniques esmentades a la EHE-08, i són els que es mostren a continuació:

Taula E.8: EHE (2008), Coeficients parcials de seguretat per ELS

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit de Servei		
Tipus d'acció	Desfavorable	Desfavorable
Permanent	1,00	1,00
Pretensat	0,90	1,10
Permanent de valor no constant	1,00	1,00
Variable	1,00	0,00

Els coeficients parcials de seguretat dels materials pels Estats Límit Últims són els següents:

Taula E.9: EHE (2008), Coeficients parcials de seguretat pels materials per ELU

Coeficients parcials de seguretat dels materials per Estat Limit Últims		
Situació de projecte	Formigó	Acer d'armar
Permanent o transitòria	1,5	1,2
Accidental	1,3	1,0

En el cas dels Estats Límit de Servei els coeficients parcials de seguretat del formigó i l'acer tenen el valor igual a la unitat.

E.2.2.2. Consideracions i materials de fonamentació

D'acord amb les característiques del terreny i de l'ambient, i segons la classificació d'exposició ambiental de l'estructura de l'EHE-08, les sabates tenen una classe d'exposició IIa, sense cap classe d'exposició específica.
El recobriment mínim de les armadures s'ha de complir en qualsevol punt. Per executar correctament aquests valors en obra, es prescriu en projecte el recobriment nominal que és el que queda reflectit en els plànols i el que servirà per definir els separadors.
Caracterització dels materials i recobriments:
Classe d'exposició IIa:

- Sabates:
  Sobre 10 cm de formigó de neteja r_{nom}= 30 mm.
  Cares laterals en contacte amb el terreny, r_{nom}=80 mm.
- Bigues de trava i centradores:
  Sobre 10 cm de formigó de neteja, r_{nom}= 30 mm.
  Cares laterals en contacte amb el terreny, r_{nom}=80 mm.

- El formigó dels elements de fonamentació i contenció, d'acord amb el tipus d'exposició a l'ambient de l'estructura i amb el càlcul estructural, serà:
  HA-25/B/20/IIa
  Nivell de control: estadístic
- L'acer d'armar serà:
  Barres corrugades: B500S
  Malles electrosoldades: B500T

E.3. Consideració sisme dinàmic

Tot i que l'emplaçament de la nau preexistent, no sigui una zona amb tendència sismes, s'ha activat la opció a CYPE 3D perquè consideri aquestes hipòtesis.

La normativa que aplica és la norma de Construcció Sismoresistnet NCSE-02 i es calcula mitjançant els espectres de resposta. (NCSE-02, 3.6.2.).

E.3.1. Dades generals del sisme

Caracterització de l'emplaçament

a_b: Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **a_b** : *0.040* g
K: Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1) **K** : *1.00*
Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus II

Sistema estructural
Ductilitat (NCSE-02, Taula 3.1): Ductilitat baixa
W: Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1) **W** : *5.00* %

Tipus de construcció (NCSE-02, 2.2): Construccions d'importància normal

Paràmetres de càlcul
Nombre de modes de vibració que intervenen a l'anàlisi: Segons norma
Fracció de sobrecàrrega d'ús : *0.50*
Fracció de sobrecàrrega de neu : *0.50*

Efectes de la component sísmica vertical
No és consideren.

No es realitza l'anàlisi dels efectes de 2n ordre.

Direccions d'anàlisis
Acció sísmica segons X
Acció sísmica segons Y

E.4. Consideracions unions

Norma:

EAE: Instrucción de Acero Estructural (EAE). Article 58. Unions cargolades.

EAE: Instrucción de Acero Estructural (EAE). Article 59. Unions soldades.

Materials:

- Perfils (Material base): S275 (EAE).

- Material d'aportació (soldadures): El material d'aportació utilitzable per a la realització de soldadures (filferros, fils i elèctrodes) haurà de ser apropiat per al procés de soldadura, tenint en compte el material a soldar i el procediment de soldadura; a més haurà de tenir unes característiques mecàniques, en termes de límit elàstic, resistència a tracció, deformació sota càrrega màxima i resiliència, no inferiors a les corresponents del material de base que constitueix els perfils o xapes que es pretén soldar (29.5 EAE)

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) En cordons de soldadura en angle, el gruix de gola no ha de ser inferior a 3 mm quan es dipositi en xapes de fins a 10 mm de gruix, ni inferior a 4.5 mm quan es dipositi sobre peces de fins a 20 mm de gruix, ni inferior a 5.6 mm quan es dipositi sobre peces de més de 20 mm de gruix. A més, aquest gruix de gola no pot ser superior a 0.7 vegades el gruix de la peça més prima a unir.

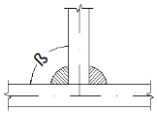
3) Els cordons de les soldadures en angle les longituds dels quals siguin menors de 30 mm o 6 vegades el gruix de gola, no es tindran en compte per calcular la resistència de la unió.

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 3 vegades d'aquest gruix. La longitud efectiva d'un cordó de soldadura hauria de ser major o igual que 6 vegades gruix de gola.

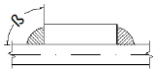
5) Les soldadures en angle entre dues peces que formen un angle b haurien de complir amb la condició que aquest angle estigui comprès entre 60 i 120 graus. En cas contrari:

- Si es compleix que b > 120 (graus): es considerarà que no transmeten esforços.

- Si es compleix que b < 60 (graus): es consideraran com soldadures a topall amb penetració parcial.



Unió en 'T'



Unió en cavalacament

Comprovacions:

Per al disseny de les unions s'han tingut en compte els esforços mínims establerts a l'article 56.1.

a) Cordons de soldadura a topall amb penetració total:

En aquest cas, no és necessària cap comprovació. La resistència de la unió serà igual a la de la més feble de les peces unides.

b) Cordons de soldadura a topall amb penetració parcial i amb preparació de vores:

Segons l'article 59.9.2 de la Instrucció d'Acer Estructural (EAE), aquestes soldadures es comproven considerant un gruix de gola igual al cantell nominal de la preparació menys 0.002 mm.

c) Cordons de soldadura en angle:

Es realitza la comprovació de tensions en cada cordó de soldadura segons l'article 59.8 EAE.

Es comproven els següents tipus de tensió:

Tensió de Von Mises $(Eq.E.6.)$

Tensió normal

On K = 0.9.

Els valors que es mostren en les taules de comprovació resulten de les combinacions d'esforços que fan màxim l'aprofitament tensional per a totes dues comprovacions, pel que és possible que apareguin dos valors diferents de la tensió normal si cada aprofitament màxim resulta en combinacions distintes.

E.5. Resultats càlcul estructural

E.5.1. Pilars

A les taules de comprovació de pilars d'acer no es mostren les comprovacions amb coeficient d'aprofitament inferior al 10%.

`l: Limitació d'esveltesa

l_w: Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida

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

NM_YM_Z: Resistència a flexió i axial combinats

M_tV_Z: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats

M_tV_Y: Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats

P1

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																					
Tram	Secció	Posició	Comprovacions											Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 340	Cap	Complex	Complex	1.8	9.9	7.5	2.5	0.2	15.6	2.5	0.2	15.6	G, Q, V(1)	N_c	79.1	62.6	0.9	1.5	-16.4	Complex
														G, Q, V(2)	M_Y	79.1	62.6	1.0	1.5	-16.4	
														G, Q, V(3)	M_Z	4.0	0.4	19.3	-4.9	3.3	
														G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	74.5	51.6	-0.7	3.9	-21.0	
														G, Q, V(5)	V_Y,M_tV_Y	3.1	-0.1	19.3	-4.9	3.4	
														G, Q, V(6)	NM_YM_Z	77.0	56.1	-18.8	3.7	-13.8	
		Peu	Complex	Complex	2.0	1.8	4.0	2.9	0.6	6.7	2.9	0.6	6.7	G, Q, V(1)	N_c	87.4	-3.4	-3.6	-4.1	-21.3	Complex
														G, Q, V(7)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	85.3	-11.1	10.1	12.8	-24.6	
														G, Q, V(8)	M_Z,V_Y,M_tV_Y	81.9	-10.8	10.2	12.9	-24.4	
														G, Q, V(6)	NM_YM_Z	85.3	-11.1	10.1	12.8	-24.6	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 340	Cap	Complex	Complex	2.1	2.1	13.0	1.1	0.5	16.0	1.1	0.5	16.0	G, Q, V(2)	N_c	92.4	2.0	-2.4	3.9	-1.4	Complex
														G, Q, V(8)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	83.7	-13.0	-31.6	8.9	9.7	
														G, Q, V(9)	M_Z,NM_YM_Z	86.3	-11.2	33.5	-11.0	8.1	
														G, Q, V(5)	V_Y,M_tV_Y	13.4	-4.6	33.4	-11.0	6.6	
		Peu	Complex	Complex	2.4	5.7	23.7	1.8	1.2	27.0	1.8	1.2	27.0	G, Q, V(2)	N_c	105.9	-29.1	-6.7	-5.4	-9.5	Complex
														G, Q, V(10)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	88.9	35.6	-8.7	-8.8	15.0	
														G, Q, V(8)	M_Z	93.7	-8.0	61.2	23.7	-7.9	
														G, Q, V(11)	V_Y,M_tV_Y	92.3	-8.0	61.2	23.7	-8.0	
														G, Q, V(7)	NM_YM_Z	101.6	-8.1	61.2	23.6	-8.0	

Notes:
(1) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1
(2) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1
(3) 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(270°)H1
(4) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1
(5) 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(270°)H1
(6) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1
(7) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1
(8) PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1
(9) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
(10) PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1
(11) PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims						Estat
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 340	Cap	8.0	29.4	5.7	7.0	36.1	7.0	36.1	G, Q(1)	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	47.4	35.1	0.1	-0.1	-11.2	Complex
										G, Q, V(2)	M_Z	5.3	2.7	2.8	-0.8	-0.4	
		Peu	9.1	3.6	2.8	7.0	12.7	7.0	12.7	G, Q(1)	N_c,V_Z,M_tV_Z	53.5	-4.0	-0.1	-0.1	-11.2	Complex
										G, Q, V(3)	M_Y	49.1	-4.2	1.2	1.6	-11.0	
										G, Q, V(4)	M_Z	11.0	-1.0	-1.4	-1.6	-1.5	
										G, Q, V(5)	NM_YM_Z	49.0	-4.0	-1.3	-1.6	-10.7	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 340	Cap	12.9	3.7	9.3	1.2	23.0	1.2	23.0	G, Q(1)	N_c	55.2	-4.0	0.1	0.0	0.9	Complex

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																	
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims							Estat
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
										G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	50.9	-4.4	-4.1	1.2	1.9	
										G, Q, V(5)	M_Z,NM_YM_Z	50.6	-4.2	4.5	-1.5	1.7	
		Peu	15.2	4.7	16.7	1.6	31.1	1.6	31.1	G, Q(1)	N_c	65.2	1.2	0.0	0.0	0.9	Complei x
										G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	60.2	5.6	-1.2	-1.2	2.6	
										G, Q, V(3)	M_Z,NM_YM_Z	60.9	-0.3	8.2	3.1	-0.4	

Notes:
(1) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.9·Pesmaterialinterior
(2) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(270°)H1
(3) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(90°)H1
(4) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(270°)H1
(5) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(270°)H1
(6) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(0°)H1

P2

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																					
Tram	Secció	Posició	Comprovacions											Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 340	Cap	Complex	Complex	1.8	10.1	7.5	2.5	0.2	15.9	2.5	0.2	15.9	G, Q, V(1)	N_c	79.2	-63.9	1.2	1.5	16.9	Complex
														G, Q, V(2)	M_Y	79.2	-63.9	1.2	1.5	17.0	
														G, Q, V(3)	M_Z,NM_YM_Z	75.9	-57.1	19.5	-5.0	14.9	
														G, Q, V(4)	V_Z,M_tV_Z	74.6	-53.0	-0.4	3.8	21.5	
														G, Q, V(5)	V_Y,M_tV_Y	74.5	-56.0	19.5	-5.0	14.5	
		Peu	Complex	Complex	2.0	1.7	4.0	2.9	0.6	6.7	2.9	0.6	6.7	G, Q, V(1)	N_c	87.5	4.0	-3.6	-4.2	21.9	Complex
														G, Q, V(6)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	85.2	10.7	10.1	12.8	24.7	
														G, Q, V(7)	M_Z	81.8	10.4	10.3	12.9	24.4	
														G, V(8)	V_Y,M_tV_Y	14.0	4.9	10.2	12.9	7.8	
														G, Q, V(9)	NM_YM_Z	85.2	10.7	10.2	12.8	24.7	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 340	Cap	Complex	Complex	2.1	2.1	13.0	1.1	0.5	15.9	1.1	0.5	15.9	G, Q, V(2)	N_c	93.1	-1.6	-2.3	3.8	1.3	Complex
														G, Q, V(10)	M_Y	79.5	13.2	-7.0	8.2	-2.2	
														G, Q, V(11)	M_Z	15.3	4.9	33.7	-11.1	-6.6	
														G, Q, V(7)	V_Z,M_tV_Z	84.0	12.5	-32.1	9.1	-9.7	
														G, Q, V(12)	V_Y,M_tV_Y	14.4	4.8	33.7	-11.1	-6.5	
														G, Q, V(3)	NM_YM_Z	87.2	11.6	33.7	-11.1	-8.1	
		Peu	Complex	Complex	2.4	5.7	23.9	1.8	1.2	26.8	1.8	1.2	26.8	G, Q, V(2)	N_c	106.6	28.7	-7.0	-5.4	9.3	Complex
														G, Q, V(10)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	89.5	-36.0	-8.9	-8.9	-15.1	
														G, Q, V(7)	M_Z,V_Y,M_tV_Y	94.0	7.6	61.8	23.8	7.9	
														G, Q, V(6)	NM_YM_Z	102.1	7.7	61.7	23.8	8.0	

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																						
Tram	Secció	Posició	Comprovacions												Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 340	Cap	8.1	30.0	5.7	7.1	0.2	36.8	7.1	0.2	36.8	G, Q[1]	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	47.4	-35.8	0.2	-0.1	11.4	Complei x			
												G, Q, V[2]	M_Z,V_Y,M_tV_Y	42.9	-32.2	2.8	-0.7	9.8				
		Peu	9.1	3.7	2.7	7.1	0.4	12.8	7.1	0.4	12.8	G, Q[1]	N_c,V_Z,M_tV_Z	53.6	4.2	-0.1	-0.1	11.4	Complei x			
												G, Q, V[3]	M_Y,NM_YM_Z	49.2	4.4	1.3	1.6	11.1				
												G, Q, V[4]	M_Z	13.2	1.4	-1.3	-1.6	2.3				
												G, V[5]	V_Y,M_tV_Y	13.8	1.5	1.3	1.6	2.5				
P1 (0 - 570 cm)	HEB 340	Cap	36.8	21.6	35.5	4.6	1.5	81.2	4.6	1.5	81.2	G, Q[1]	N_c	55.8	4.0	0.0	0.0	-0.9	Complei x			
												G, Q, V[6]	M_Y	50.8	4.4	-0.9	1.1	-0.9				
												G, Q, V[7]	M_Z	13.6	0.7	4.5	-1.5	-0.9				
												G, Q, V[3]	V_Z,M_tV_Z	51.4	4.3	-4.3	1.2	-1.9				
												G, Q, V[8]	V_Y,M_tV_Y	13.1	0.7	4.5	-1.5	-0.9				
												G, Q, V[2]	NM_YM_Z	51.2	4.2	4.5	-1.5	-1.7				
		Peu	43.4	27.6	65.3	6.3	3.2	98.3	6.3	3.2	98.3	G, Q[1]	N_c	65.8	-1.3	0.1	0.0	-0.9	Complei x			
												G, Q, V[6]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	60.8	-5.7	-1.1	-1.2	-2.6				
												G, Q, V[3]	M_Z,V_Y,NM_YM_Z,M_tV_Y	61.4	0.1	8.3	3.2	0.4				

Notes:
[1] 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1
[2] 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1
[3] 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
[4] 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1
[5] 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
[6] 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1
[7] PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1
[8] PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·V(90°)H1
[9] 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1
[10] PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1
[11] 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(270°)H1
[12] 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(270°)H1

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																		
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims						Estat
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 340	Cap	8.1	30.0	5.7	7.1	0.2	36.8	7.1	0.2	36.8	G, Q[1]	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	47.4	-35.8	0.2	-0.1	11.4	Complei x	
												G, Q, V[2]	M_Z,V_Y,M_tV_Y	42.9	-32.2	2.8	-0.7	9.8		
		Peu	9.1	3.7	2.7	7.1	0.4	12.8	7.1	0.4	12.8	G, Q[1]	N_c,V_Z,M_tV_Z	53.6	4.2	-0.1	-0.1	11.4	Complei x	
												G, Q, V[3]	M_Y,NM_YM_Z	49.2	4.4	1.3	1.6	11.1		
												G, Q, V[4]	M_Z	13.2	1.4	-1.3	-1.6	2.3		
												G, V[5]	V_Y,M_tV_Y	13.8	1.5	1.3	1.6	2.5		
P1 (0 - 570 cm)	HEB 340	Cap	36.8	21.6	35.5	4.6	1.5	81.2	4.6	1.5	81.2	G, Q[1]	N_c	55.8	4.0	0.0	0.0	-0.9	Complei x	
												G, Q, V[6]	M_Y	50.8	4.4	-0.9	1.1	-0.9		
												G, Q, V[7]	M_Z	13.6	0.7	4.5	-1.5	-0.9		
												G, Q, V[3]	V_Z,M_tV_Z	51.4	4.3	-4.3	1.2	-1.9		
												G, Q, V[8]	V_Y,M_tV_Y	13.1	0.7	4.5	-1.5	-0.9		
												G, Q, V[2]	NM_YM_Z	51.2	4.2	4.5	-1.5	-1.7		
		Peu	43.4	27.6	65.3	6.3	3.2	98.3	6.3	3.2	98.3	G, Q[1]	N_c	65.8	-1.3	0.1	0.0	-0.9	Complei x	
												G, Q, V[6]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	60.8	-5.7	-1.1	-1.2	-2.6		
												G, Q, V[3]	M_Z,V_Y,NM_YM_Z,M_tV_Y	61.4	0.1	8.3	3.2	0.4		

Notes:
[1] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.9·Pesmaterialinterior
[2] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(270°)H1
[3] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(90°)H1
[4] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja3+0.2·V(270°)H1
[5] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.2·V(90°)H1
[6] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(180°)H1
[7] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(270°)H1
[8] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(270°)H1

P3

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																				
Tram	Secció	Posició	Comprovacions											Esforços pèssims						Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 340	Cap	Complei x	Complei x	1.8	10.2	4.8	2.4	0.2	13.9	2.4	0.2	13.9	G, Q, V[1]	N_c,M_Z,NM_YM_Z	81.0	55.7	-12.3	0.2	-14.3	Complei x	
														G, Q, V[2]	M_Y	78.5	64.1	0.5	-2.1	-16.9		
														G, Q, V[3]	V_Z,M_tV_Z	73.0	50.4	0.1	-3.7	-20.6		

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																					
Tram	Secció	Posició	Comprovacions											Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
														G, Q, V[4]	V_Y,M_tV_Y	7.7	1.4	0.6	-3.9	-5.1	
		Peu	Complex	Complex	2.0	1.7	2.1	2.9	0.4	4.6	2.9	0.4	4.6	G, Q, V[1]	N_c	89.3	-9.7	-0.7	6.5	-23.1	Complex
														G, Q, V[5]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	79.0	-10.8	0.6	-7.3	-24.5	
														G, Q, V[3]	M_Z,NM_YM_Z	81.3	-7.9	5.6	6.8	-12.7	
														G, Q, V[6]	V_Y,M_tV_Y	11.6	-5.5	0.2	-7.6	-9.0	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 340	Cap	Complex	Complex	2.3	2.2	11.1	1.1	0.5	14.3	1.1	0.5	14.3	G, Q, V[1]	N_c,V_Y,NM_YM_Z,M_tV_Y	104.0	-11.4	-28.6	9.8	8.2	Complex
														G, Q, V[7]	M_Y	77.0	-13.9	7.1	-8.2	2.8	
														G, Q, V[8]	M_Z	31.3	-4.8	-28.6	9.8	6.6	
														G, Q, V[9]	V_Z,M_tV_Z	65.2	-12.7	26.4	-7.5	9.6	
		Peu	Complex	Complex	2.6	6.2	22.6	1.9	1.1	25.0	1.9	1.1	25.0	G, Q, V[1]	N_c	117.5	-5.7	56.6	20.1	-6.2	Complex
														G, Q, V[7]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	87.0	39.3	8.7	8.8	15.8	
														G, Q, V[10]	M_Z,V_Y,M_tV_Y	5.5	-10.1	-58.3	-22.2	-9.4	
														G, Q, V[5]	NM_YM_Z	82.8	-8.0	-58.1	-22.2	-8.0	

Notes:
[1] 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1
[2] 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1
[3] 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1
[4] PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(0°)H1
[5] 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
[6] PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(270°)H1
[7] PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1
[8] 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja3+1.5·Reaccióventsitja4+1.5·V(90°)H1
[9] PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
[10] PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(270°)H1

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																			
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims							Estat
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
												G, Q[1]	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	46.9	35.1	-0.5	0.3	-11.2	
		Cap	8.0	29.4	4.2	7.0	0.1	36.6	7.0	0.1	36.6	G, Q, V[2]	M_Z	43.1	31.5	-2.0	0.2	-9.6	Complex
												G, Q, V[3]	V_Y,M_tV_Y	41.7	31.6	1.0	0.4	-9.5	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 340											G, Q[1]	N_c,V_Z,M_tV_Z	53.0	-3.9	0.4	0.3	-11.2	
		Peu	9.0	3.5	2.1	7.0	0.3	11.9	7.0	0.3	11.9	G, Q, V[3]	M_Y	47.9	-4.2	0.4	-0.8	-10.9	Complex
												G, Q, V[4]	M_Z,V_Y,NM_YM_Z,M_tV_Y	48.2	-3.8	1.0	1.1	-9.4	
												G, Q[1]	N_c	54.6	-4.0	-0.1	0.0	0.9	
												G, Q, V[4]	M_Y	49.3	-4.5	0.9	-1.1	1.0	
		Cap	36.0	22.0	30.6	4.6	1.3	76.8	4.6	1.3	76.8	G, Q, V[5]	M_Z	14.4	-0.8	-3.9	1.3	0.9	Complex
												G, Q, V[3]	V_Z,M_tV_Z	47.8	-4.4	3.4	-1.0	1.9	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 340											G, Q, V[2]	V_Y,NM_YM_Z,M_tV_Y	52.4	-4.2	-3.9	1.3	1.7	
												G, Q[1]	N_c	64.6	1.3	0.1	0.0	0.9	
		Peu	42.6	29.8	61.1	6.6	2.9	94.3	6.6	2.9	94.3	G, Q, V[4]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	59.4	6.1	1.2	1.2	2.7	Complex
												G, Q, V[6]	M_Z,V_Y,M_tV_Y	21.4	-1.3	-7.7	-2.9	-1.2	
												G, Q, V[2]	NM_YM_Z	62.4	0.1	7.6	2.7	-0.2	

Notes:
[1] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.9·Pesmaterialinterior
[2] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(90°)H1
[3] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(270°)H1
[4] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(0°)H1
[5] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja3+0.8·Reaccióventsitja4+0.2·V(90°)H1
[6] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(270°)H1

P4

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																				
Tram	Secció	Posició	Comprovacions										Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 340	Cap	Complex	Complex	1.8	10.1	4.8	2.4	0.2	14.0	2.4	0.2	14.0	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	80.6	-55.9	-12.4	0.2	14.4	Complex
														G, Q, V(2)	M_Y	77.9	-63.8	0.5	-2.1	16.8	
														G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	72.4	-50.1	0.2	-3.7	20.5	
														G, Q, V(4)	V_Y,M_tV_Y	7.7	-1.2	0.6	-3.9	5.0	
		Peu	Complex	Complex	2.0	1.7	2.1	2.9	0.4	4.6	2.9	0.4	4.6	G, Q, V(1)	N_c	88.9	9.9	-0.8	6.5	23.2	Complex
														G, Q, V(5)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	78.4	10.7	0.7	-7.3	24.3	
														G, Q, V(3)	M_Z,NM_YM_Z	80.7	7.8	5.5	6.8	12.6	
														G, Q, V(6)	V_Y,M_tV_Y	11.5	5.3	0.3	-7.6	8.8	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 340	Cap	Complex	Complex	2.3	2.2	11.2	1.1	0.5	14.6	1.1	0.5	14.6	G, Q, V(1)	N_c,V_Y,NM_YM_Z,M_tV_Y	103.8	11.4	-28.9	9.9	-8.0	Complex
														G, Q, V(7)	M_Y	76.3	13.9	7.2	-8.3	-2.9	
														G, Q, V(8)	M_Z	31.6	4.8	-28.9	9.9	-6.5	
														G, Q, V(9)	V_Z,M_tV_Z	64.4	12.7	26.6	-7.6	-9.7	
		Peu	Complex	Complex	2.6	6.2	22.7	1.9	1.1	25.6	1.9	1.1	25.6	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	117.3	6.5	57.1	20.2	6.3	Complex
														G, Q, V(7)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	86.3	-39.4	8.5	8.7	-15.8	
														G, Q, V(10)	M_Z,V_Y,M_tV_Y	5.3	9.5	-58.7	-22.3	9.3	

Notes:
(1) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1
(2) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1
(3) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1
(4) PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(180°)H1
(5) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
(6) PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(270°)H1
(7) PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1
(8) 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja3+1.5·Reaccióventsitja4+1.5·V(90°)H1
(9) PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
(10) PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(270°)H1

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																		
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims								Estat
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 340	Cap	7.9	29.3	4.3	6.9	36.5	7.0	36.5	G, Q(1)	N_c,M_Y,V_Z,NM_YM_Z,M_tV_Z	46.5	-35.0	-0.5	0.3	11.1	Complex
										G, Q, V(2)	M_Z	42.8	-31.5	-2.1	0.2	9.6	
		Peu	9.0	3.5	2.1	6.9	11.8	7.0	11.8	G, Q(1)	N_c,V_Z,M_tV_Z	52.7	4.0	0.4	0.3	11.1	Complex
										G, Q, V(3)	M_Y	47.6	4.2	0.4	-0.8	10.9	
										G, Q, V(4)	M_Z,NM_YM_Z	47.9	3.8	1.0	1.1	9.3	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 340	Cap	12.7	6.1	8.0	1.2	23.2	1.2	23.2	G, Q(1)	N_c	54.3	4.0	-0.1	0.0	-0.9	Complex
										G, Q, V(4)	M_Y	49.0	4.5	0.9	-1.1	-1.0	
										G, Q, V(5)	M_Z	14.4	0.7	-3.9	1.3	-0.9	
										G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	47.4	4.4	3.5	-1.0	-1.9	
										G, Q, V(2)	NM_YM_Z	52.2	4.2	-3.9	1.3	-1.7	
		Peu	15.0	8.2	16.0	1.7	30.3	1.7	30.3	G, Q(1)	N_c	64.3	-1.2	0.1	0.0	-0.9	Complex
										G, Q, V(4)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	59.0	-6.1	1.2	1.2	-2.7	
										G, Q, V(6)	M_Z	21.3	1.2	-7.8	-3.0	1.2	
										G, Q, V(2)	NM_YM_Z	62.2	0.0	7.7	2.7	0.2	

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																		
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims								Estat
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Notes: *(1) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.9·Pesmaterialinterior* *(2) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(90°)H1* *(3) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(270°)H1* *(4) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(180°)H1* *(5) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja3+0.8·Reaccióventsitja4+0.2·V(90°)H1* *(6) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(270°)H1*																		

P5

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																			
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 340	Cap	Complex	Complex	4.2	2.2	0.4	0.7	6.4	0.7	6.4	G, Q, V(1)	N_c	187.1	-0.5	0.8	-9.2	0.2	Complex
												G, Q, V(2)	M_Y	12.9	14.0	0.2	-13.4	-3.8	
												G, Q, V(3)	M_Z	185.3	0.1	-0.9	14.1	-0.1	
												G, Q, V(4)	V_Y,M_tV_Y	3.1	0.3	-0.9	14.2	-0.1	
												G, Q, V(5)	NM_YM_Z	186.6	-13.9	0.2	-13.5	3.7	
		Peu	Complex	Complex	4.4	0.4	8.7	0.2	13.0	0.2	13.0	G, Q, V(1)	N_c	195.5	0.2	-9.2	3.5	0.2	Complex
												G, Q, S(6)	M_Y	110.0	2.6	-0.2	-0.1	2.8	
												G, Q, V(7)	M_Z,NM_YM_Z	195.1	-0.8	-22.5	0.6	3.7	
												G, Q, V(8)	V_Y,M_tV_Y	195.4	-0.1	16.9	-4.0	-0.1	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 340	Cap	Complex	Complex	4.4	2.2	8.7	0.1	14.5	< 0.1	14.5	G, Q, V(9)	N_c	197.2	0.0	-9.2	2.9	0.1	Complex
												G, Q, V(10)	M_Y	193.1	14.0	-22.4	-0.3	-7.9	
												G, Q, V(7)	M_Z	196.1	-13.9	-22.4	-0.3	7.9	
												G, Q, V(11)	V_Y	20.6	0.0	-8.8	2.9	0.1	
												G, Q, V(12)	NM_YM_Z	196.6	14.0	-22.4	-0.3	-7.9	
												G, Q, S(13)	M_tV_Y	111.0	0.0	-1.9	-0.5	0.0	
		Peu	Complex	Complex	4.7	5.0	32.3	1.6	38.0	1.1	38.0	G, Q, V(9)	N_c	210.9	0.4	65.9	23.5	0.1	Complex
												G, Q, V(2)	M_Y	30.1	-31.3	42.1	22.7	-8.0	
												G, Q, V(14)	M_Z,V_Y,NM_YM_Z	210.8	-0.2	-83.4	-32.3	-0.1	
												G, Q, V(15)	M_tV_Y	30.1	31.0	42.2	22.7	7.9	
Notes: *(1) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1* *(2) PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(180°)H1* *(3) PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1* *(4) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja3+1.5·V(270°)H1* *(5) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1* *(6) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.3·SX+SY* *(7) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1* *(8) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1* *(9) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1* *(10) 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1* *(11) PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(90°)H1* *(12) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1* *(13) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior-SX-0.3·SY* *(14) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1* *(15) PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(0°)H1*																			

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																			
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims							Estat
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 340	Cap	71.8	6.2	1.1	1.3	1.9	72.0	1.3	1.9	72.0	G, Q[1]	N_c,NM_YM_Z	114.9	-0.1	0.0	-0.1	0.0	Complex
												G, Q, V[2]	M_Y,V_Z,M_tV_Z	103.8	-1.9	0.0	-1.9	0.5	
												G, Q, V[3]	M_Z	103.8	-0.1	-0.1	1.8	0.0	
												G, Q, V[4]	V_Y,M_tV_Y	8.5	0.0	-0.1	1.9	0.0	
		Peu	75.7	0.4	25.1	1.3	0.6	88.4	1.3	0.6	88.4	G, Q[1]	N_c	121.1	0.0	-0.3	-0.1	0.0	Complex
												G, Q, V[5]	M_Y,NM_YM_Z	110.0	0.1	-3.2	0.0	-0.5	
												G, Q, V[2]	M_Z,V_Z,M_tV_Z	110.0	-0.1	-3.2	0.0	0.5	
												G, Q, V[3]	V_Y,M_tV_Y	110.0	0.0	2.1	-0.6	0.0	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 340	Cap	28.5	1.6	6.5	0.7	0.1	33.3	0.7	< 0.1	33.3	G, Q[1]	N_c	122.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	Complex
												G, Q, V[5]	M_Y,NM_YM_Z,M_tV_Y	111.0	1.9	-3.2	-0.1	-1.1	
												G, Q, V[2]	M_Z	111.0	-1.8	-3.2	-0.1	1.1	
												G, V[6]	V_Z,M_tV_Z	22.7	1.9	-3.0	0.0	-1.1	
												G, Q, V[3]	V_Y	111.0	0.0	2.1	-0.4	0.0	
		Peu	30.8	3.5	23.3	0.7	1.1	51.7	0.7	0.8	51.7	G, Q[1]	N_c	132.2	0.0	-0.4	0.0	0.0	Complex
												G, Q, V[2]	M_Y	121.1	4.2	5.3	3.0	1.1	
												G, Q, V[3]	M_Z,V_Y,NM_YM_Z	121.2	0.0	-11.4	-4.3	0.0	
												G, V[6]	V_Z,M_tV_Z	32.8	-4.2	5.6	3.0	-1.1	
												G, Q, V[7]	M_tV_Y	31.7	4.1	5.6	3.0	1.1	

Notes:
[1] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.9·Pesmaterialinterior
[2] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(0°)H1
[3] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(270°)H1
[4] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja3+0.2·V(270°)H1
[5] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(180°)H1
[6] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.2·V(180°)H1
[7] PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(0°)H1

P6

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																			
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 340	Cap	Compleix	Compleix	4.4	2.0	5.6	0.6	9.5	0.6	9.5	G, Q, V[1]	N_c	198.5	1.8	-12.6	-8.0	-0.8	Compleix
												G, Q, V[2]	M_Y	193.1	12.4	-7.0	12.1	-3.2	
												G, Q, V[3]	M_Z	176.8	0.6	14.3	4.0	-0.2	
												G, Q, V[4]	V_Y,M_tV_Y	193.1	12.4	-7.0	12.1	-3.2	
												G, Q, V[5]	NM_YM_Z	178.9	0.7	14.2	4.0	-0.2	
		766.9 cm	Compleix	Compleix	4.5	1.2	7.3	0.3	11.7	0.3	11.7	G, Q, V[1]	N_c,NM_YM_Z	202.2	0.6	-18.8	-0.1	-0.8	Compleix
												G, Q, V[2]	M_Y	196.7	7.6	6.8	5.9	-3.2	
												G, Q, V[6]	M_Z	19.1	0.1	-19.0	-0.2	-0.4	
												G, Q, V[4]	V_Y,M_tV_Y	196.7	7.6	6.8	5.9	-3.2	

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																			
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		Peu	Complei x	Complei x	4.6	0.4	4.1	0.5	8.7	0.5	8.7	G, Q, V(1)	N_c,V_Y,M_tV_Y	207.0	-0.9	-8.9	10.1	-0.8	
												G, Q, S(7)	M_Y	111.7	-2.5	0.3	0.2	-2.7	Complei x
												G, Q, V(4)	M_Z,NM_YM_Z	201.5	1.4	10.7	-2.0	-3.2	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 340	Cap	Complei x	Complei x	4.9	2.1	9.8	0.3	14.9	0.3	14.9	G, Q, V(8)	N_c,NM_YM_Z	220.5	-0.2	-24.8	4.8	0.0	
												G, Q, V(9)	M_Y	21.3	13.2	9.9	4.0	-7.2	Complei x
												G, Q, V(10)	M_Z	38.5	-0.1	-25.3	4.9	0.0	
												G, Q, V(3)	V_Y,M_tV_Y	173.9	0.1	21.8	-6.4	0.0	
		Peu	Complei x	Complei x	5.2	4.4	33.6	1.7	39.9	1.7	39.9	G, Q, V(8)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	234.3	-0.2	86.6	34.3	0.0	
												G, Q, V(4)	M_Y	217.0	-27.7	-32.6	-19.0	-7.1	Complei x
												G, Q, V(11)	V_Y,M_tV_Y	54.3	-0.2	86.5	34.3	0.0	

Notes:
(1) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1
(2) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1
(3) PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
(4) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1
(5) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
(6) 1.35·PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(90°)H1
(7) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior-0.3·SX-SY
(8) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1
(9) 1.35·PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(180°)H1
(10) 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(90°)H1
(11) 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(90°)H1

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																			
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims							Estat
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 340	Cap	72.8	7.1	15.7	1.5	1.8	80.0	1.5	1.8	80.0	G, Q(1)	N_c	116.6	0.8	-0.3	0.2	-0.3	Complex
												G, Q, V(2)	$M_Y,V_Z,V_Y,M_tV_Z,M_tV_Y$	105.9	2.2	-1.2	1.8	-0.6	
												G, Q, V(3)	M_Z	12.0	0.2	-2.0	-1.0	-0.1	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	106.7	0.8	-2.0	-0.9	-0.3	
		766.9 cm	74.6	3.9	20.9	1.5	0.9	84.5	1.5	0.9	84.5	G, Q(1)	N_c	119.3	0.3	0.0	0.2	-0.3	Complex
												G, Q, V(2)	$M_Y,V_Z,V_Y,M_tV_Z,M_tV_Y$	108.7	1.2	0.9	0.9	-0.6	
												G, Q, V(5)	M_Z	13.6	0.0	-2.7	0.1	-0.1	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	109.4	0.3	-2.6	0.1	-0.3	
		Peu	76.7	1.5	13.2	1.5	1.5	80.9	1.5	1.5	80.9	G, Q(1)	N_c	122.8	-0.3	0.3	0.2	-0.3	Complex
												G, Q, V(6)	M_Y,NM_YM_Z	112.2	-0.5	1.6	-0.1	0.1	
												G, Q, V(2)	M_Z,V_Z,M_tV_Z	112.2	0.0	1.7	-0.1	-0.6	
												G, Q, V(4)	V_Y,M_tV_Y	112.9	-0.3	-0.9	1.5	-0.3	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 340	Cap	29.1	1.6	6.9	0.6	0.2	33.6	0.6	0.2	33.6	G, Q(1)	N_c	124.6	0.0	0.2	0.0	0.0	Complex
												G, Q, V(7)	M_Y,V_Z	18.8	1.8	1.3	0.5	-1.0	
												G, Q, V(5)	M_Z	21.0	0.1	-3.4	0.7	0.0	
												G, Q, V(8)	V_Y,M_tV_Y	110.7	0.1	3.1	-0.9	0.0	

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																		
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims						Estat
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
												G, Q, V(4)	NM_YM_Z	116.2	0.0	-3.2	0.6	0.0	
												G, Q, V(6)	M_tV_Z	114.0	-1.7	1.5	0.5	0.9	
		Peu	31.4	3.1	23.9	0.6	1.2	53.4	0.6	1.2	53.4	G, Q(1)	N_c	134.7	-0.1	0.1	0.0	0.0	Complex
												G, Q, V(2)	M_Y	124.1	-3.7	-4.2	-2.5	-1.0	
												G, Q, V(4)	M_Z,NM_YM_Z	126.3	-0.1	11.6	4.6	0.0	
												G, Q, V(7)	V_Z	28.9	-3.7	-4.3	-2.5	-1.0	
												G, Q, V(3)	V_Y,M_tV_Y	32.3	-0.1	11.6	4.6	0.0	
												G, Q, V(6)	M_tV_Z	124.1	3.6	-4.2	-2.5	0.9	

Notes:
(1) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.9·Pesmaterialinterior
(2) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(180°)H1
(3) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(90°)H1
(4) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(90°)H1
(5) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(90°)H1
(6) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(0°)H1
(7) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(180°)H1
(8) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(270°)H1

P7

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																	
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 220	Cap	Complex	Complex	0.3	0.9	7.9	8.4	8.4	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	7.2	0.5	8.2	-3.6	-0.3	Complex
										G, Q, V(2)	M_Y	2.2	1.9	0.6	-0.3	-0.8	
		Peu	Complex	Complex	0.4	0.4	4.3	4.9	4.9	G, Q, V(1)	N_c	10.5	-0.6	-4.4	-3.6	-0.3	Complex
										G, Q, V(2)	M_Y	5.5	-0.9	-0.4	-0.3	-0.8	
										G, Q, V(3)	M_Z,NM_YM_Z	10.5	-0.6	-4.4	-3.6	-0.3	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 220	Cap	Complex	Complex	1.0	0.6	12.0	13.2	13.2	G, Q, V(3)	N_c	24.2	-0.1	12.4	-5.0	0.0	Complex
										G, Q, V(4)	M_Y	3.0	-1.3	0.1	0.0	0.8	
										G, V(5)	M_Z	-13.9	0.4	-12.4	5.0	-0.1	
										G, Q, V(6)	NM_YM_Z	24.2	-0.1	12.4	-5.0	0.0	
		Peu	Complex	Complex	1.2	1.5	15.9	17.4	17.4	G, Q, V(3)	N_c	29.6	0.1	-16.3	-5.0	0.0	Complex
										G, Q, V(7)	M_Y	7.1	3.2	-0.1	0.0	0.8	
										G, Q, V(8)	M_Z	-9.8	-0.3	16.4	5.1	-0.1	
										G, Q, V(9)	NM_YM_Z	29.4	0.1	-16.3	-5.0	0.0	

Notes:
(1) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
(2) 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(180°)H1
(3) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
(4) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(0°)H1
(5) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·V(90°)H1
(6) 1.35·PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
(7) PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1
(8) PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1
(9) 1.35·PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(270°)H1

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																			
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims							Estat
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 220	Cap	2.7	7.2	28.5	1.6	1.2	32.9	1.6	1.2	32.9	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,V_Y,NM_YM_Z, M_tV_Y	1.9	0.4	1.3	-0.6	-0.2	Complex
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	1.2	0.7	0.2	-0.1	-0.3	
		Peu	6.3	3.5	15.5	1.6	1.2	23.1	1.6	1.2	23.1	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,V_Y,NM_YM_Z, M_tV_Y	4.3	-0.3	-0.7	-0.6	-0.2	Complex
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	3.6	-0.3	-0.1	-0.1	-0.3	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 220	Cap	14.9	2.3	35.5	0.6	1.3	51.4	0.5	1.3	51.4	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	6.8	0.1	1.7	-0.7	0.0	Complex
												G, Q, V(3)	M_Y,V_Z	4.7	0.2	0.1	0.0	-0.1	
												G, V(4)	V_Y,M_tV_Y	6.8	0.0	1.7	-0.7	0.0	
												G, V(5)	M_tV_Z	4.2	-0.1	0.0	0.0	0.1	
		Peu	23.7	4.2	46.4	0.6	1.3	71.2	0.5	1.3	71.2	G, Q, V(1)	N_c	10.8	0.0	-2.2	-0.7	0.0	Complex
												G, V(6)	M_Y	8.6	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	
												G, Q, V(7)	M_Z	6.0	-0.1	2.2	0.7	0.0	
												G, Q, V(3)	V_Z	8.7	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	
												G, V(4)	V_Y,M_tV_Y	10.8	0.0	-2.2	-0.7	0.0	
												G, Q, V(8)	NM_YM_Z	10.8	0.0	-2.2	-0.7	0.0	
												G, V(5)	M_tV_Z	8.2	0.4	0.0	0.0	0.1	

Notes:
(1) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(270°)H1
(2) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(180°)H1
(3) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(180°)H1
(4) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.2·V(270°)H1
(5) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.2·V(0°)H1
(6) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.2·V(180°)H1
(7) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(90°)H1
(8) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja3+0.2·V(270°)H1

P8

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																		
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims								Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
P1 (570 - 920 cm)	HEB 220	Cap	Complex	Complex	0.3	0.9	7.9	8.4	8.4	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	7.4	-0.9	8.1	-3.6	0.4	Complex	
										G, Q, V(2)	M_Y	2.4	-1.9	0.9	-0.4	0.8		
		Peu	Complex	Complex	0.5	0.4	4.4	4.9	4.9	G, Q, V(1)	N_c	10.8	0.5	-4.5	-3.6	0.4	Complex	
										G, Q, V(3)	M_Y	-0.8	0.9	4.1	3.3	0.5		
										G, Q, V(4)	M_Z,NM_YM_Z	10.8	0.5	-4.5	-3.6	0.4		
P1 (0 - 570 cm)	HEB 220	Cap	Complex	Complex	1.1	0.7	12.1	13.5	13.5	G, Q, V(4)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	25.2	-0.4	12.5	-5.1	0.1	Complex	
										G, Q, V(5)	M_Y	8.8	-1.6	0.6	-0.2	0.9		
		Peu	Complex	Complex	1.3	1.6	16.0	17.6	17.6	G, Q, V(4)	N_c,NM_YM_Z	30.6	0.3	-16.4	-5.1	0.1	Complex	
										G, Q, V(6)	M_Y	14.2	3.4	-0.8	-0.2	0.9		
										G, Q, V(7)	M_Z	-9.3	-0.1	16.6	5.1	0.0		

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																		
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims								Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)		

Notes:
(1) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
(2) 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1
(3) 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(90°)H1
(4) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
(5) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1
(6) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1
(7) PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																		
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims						Estat
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 220	Cap	2.9	8.0	27.3	1.9	1.2	33.5	1.9	1.2	33.5	G, Q, V(1)	$N_c,M_Z,V_Y,NM_YM_Z,M_tV_Y$	2.0	-0.7	1.3	-0.6	0.3	Complei x
												G, Q, V(2)	M_Y	1.3	-0.8	0.3	-0.2	0.4	
												G, V(3)	V_Z,M_tV_Z	1.3	-0.8	0.2	-0.1	0.4	
		Peu	6.5	5.2	16.2	1.9	1.2	24.8	1.9	1.2	24.8	G, Q, V(1)	$N_c,M_Z,V_Y,NM_YM_Z,M_tV_Y$	4.5	0.5	-0.8	-0.6	0.3	Complei x
												G, Q, V(4)	M_Y	2.9	0.5	0.4	0.4	0.3	
												G, V(3)	V_Z,M_tV_Z	3.7	0.5	-0.2	-0.1	0.4	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 220	Cap	16.3	3.6	36.7	0.8	1.4	54.8	0.3	1.4	54.8	G, Q, V(1)	$N_c,M_Z,V_Y,NM_YM_Z,M_tV_Z,M_tV_Y$	7.5	-0.2	1.7	-0.7	0.1	Complei x
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	5.3	-0.4	0.1	0.0	0.2	
		Peu	25.1	5.4	47.0	0.8	1.4	73.9	0.3	1.4	73.9	G, Q, V(1)	$N_c,V_Y,NM_YM_Z,M_tV_Z,M_tV_Y$	11.5	0.1	-2.2	-0.7	0.1	Complei x
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z	9.3	0.5	-0.1	0.0	0.2	
												G, V(5)	M_Z	11.4	0.1	-2.2	-0.7	0.0	

Notes:
(1) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(270°)H1
(2) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(0°)H1
(3) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.2·V(0°)H1
(4) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(90°)H1
(5) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.2·V(270°)H1

P9

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 220	Cap	Complei x	Complei x	0.6	1.1	13.2	13.9	13.9	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,NM_YM_Z	13.9	0.6	13.6	-4.6	-0.3	Complei x
										G, Q, V(2)	M_Y	-0.6	2.5	-3.5	2.5	-1.2	
		Peu	Complei x	Complei x	0.7	0.8	5.2	5.7	5.7	G, Q, V(1)	N_c	17.3	-0.5	-2.5	-4.6	-0.3	Complei x
										G, Q, V(2)	M_Y	2.7	-1.7	5.3	2.5	-1.2	
										G, Q, V(3)	M_Z	1.1	-1.6	5.4	2.6	-1.2	
										G, Q, V(4)	NM_YM_Z	2.7	-1.7	5.3	2.5	-1.2	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 220	Cap	Complei x	Complei x	1.3	0.8	12.4	13.1	13.1	G, Q, V(1)	N_c	30.6	-0.2	10.4	-5.2	0.1	Complei x
										G, Q, V(5)	M_Y	3.4	-1.8	6.4	-2.2	0.9	
										G, Q, V(6)	M_Z	-11.0	0.4	-12.8	6.1	-0.1	
										G, Q, V(7)	NM_YM_Z	-13.3	0.4	-12.8	6.1	-0.1	

Secció d'acer laminat - Temperatura ambient																		
Tram	Secció	Posició	Comprovacions							Esforços pèssims							Estat
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		Peu	Complei x	Complei x	1.5	1.6	21.3	21.8	21.8	G, Q, V(1)	N_c	36.0	0.2	-19.3	-5.2	0.1	Complei x
										G, Q, V(8)	M_Y	7.4	3.5	-6.4	-2.2	0.9	
										G, Q, V(9)	M_Z	-5.2	-0.3	22.0	6.1	-0.1	
										G, Q, V(10)	NM_YM_Z	-9.0	-0.2	21.9	6.1	-0.1	

Notes:
(1) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(270°)H1
(2) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1
(3) PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1
(4) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(180°)H1
(5) PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1
(6) 1.35·PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(90°)H1
(7) PP+Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Reaccióventsitja+1.5·Reaccióventsitja2+1.5·V(90°)H1
(8) PP+1.35·Cargamortasilo+1.35·Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(0°)H1
(9) 1.35·PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1
(10) PP+1.35·Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+1.5·Pesmaterialinterior+1.5·V(90°)H1

Secció d'acer laminat - Situació d'incendi																		
Tram	Secció	Posició	Comprovacions									Esforços pèssims						Estat
			N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	V_Y (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	M_tV_Y (%)	Aprof. (%)	Naturalesa	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
P1 (570 - 920 cm)	HEB 220	Cap	5.5	5.4	46.4	1.4	1.5	52.9	1.4	1.5	52.9	G, Q, V(1)	N_c,M_Z,V_Y,NM_YM_Z, M_tV_Y	3.8	0.3	2.2	-0.8	-0.1	Complei x
												G, Q, V(2)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	1.9	0.5	-0.1	0.2	-0.3	
		Peu	9.1	3.8	12.6	1.4	1.5	20.8	1.4	1.5	20.8	G, Q, V(1)	N_c,V_Y,M_tV_Y	6.3	-0.2	-0.4	-0.8	-0.1	Complei x
												G, Q, V(2)	M_Y,M_Z,V_Z,NM_YM_Z, M_tV_Z	4.3	-0.4	0.6	0.2	-0.3	
P1 (0 - 570 cm)	HEB 220	Cap	21.1	2.9	36.4	0.7	1.6	51.9	0.7	1.4	51.9	G, Q, V(1)	N_c,NM_YM_Z	9.6	0.0	1.4	-0.7	0.0	Complei x
												G, Q, V(3)	M_Y,V_Z,M_tV_Z	6.2	0.3	0.8	-0.3	-0.1	
												G, Q, V(4)	M_Z	4.0	0.1	-1.7	0.8	0.0	
												G, V(5)	V_Y	4.0	0.1	-1.7	0.8	0.0	
												G, V(6)	M_tV_Y	9.5	0.1	1.4	-0.7	0.0	
		Peu	29.8	4.5	62.9	0.7	1.6	86.1	0.7	1.4	86.1	G, Q, V(1)	N_c	13.6	0.0	-2.5	-0.7	0.0	Complei x
												G, Q, V(7)	M_Y	10.3	0.4	-0.8	-0.3	0.1	
												G, Q, V(8)	M_Z	8.1	0.0	3.0	0.8	0.0	
												G, Q, V(3)	V_Z,M_tV_Z	10.1	-0.4	-0.9	-0.3	-0.1	
												G, V(5)	V_Y	8.0	-0.1	2.9	0.8	0.0	
												G, Q, V(9)	NM_YM_Z	13.5	0.0	-2.6	-0.7	0.0	
												G, V(6)	M_tV_Y	13.5	0.0	-2.6	-0.7	0.0	

Notes:
(1) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(270°)H1
(2) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(180°)H1
(3) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(180°)H1
(4) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja2+0.2·V(90°)H1
(5) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.2·V(90°)H1
(6) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.2·V(270°)H1
(7) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(0°)H1
(8) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Pesmaterialinterior+0.2·V(90°)H1
(9) PP+Cargamortasilo+Cargamortaxapaterra+0.8·Reaccióventsitja3+0.8·Reaccióventsitja4+0.2·V(270°)H1

E.5.2. Barres

Referències:

N: Esforç axial (kN)
Vy: Esforç tallant segons l'eix local Y de la barra. (kN)
Vz: Esforç tallant segons l'eix local Z de la barra. (kN)
Mt: Moment torçor (kN·m)
My: Moment flector en el pla 'XZ' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Moment flector en el pla 'XY' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Z' de la barra). (kN·m)

Es esforços indicats són els corresponents a la combinació pèssima, és dir, aquella que demana la màxima resistència de la secció.

Origen dels esforços pèssims:

- G: Només gravitatòries
- GV: Gravitatòries + vent
- GS: Gravitatòries + sisme
- GVS: Gravitatòries + vent + sisme

h: Aprofitament de la resistència. La barra compleix amb les condicions de resistència de la norma si es compleix que h £ 100 %.

Comprovació de resistència a temperatura ambient										
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N2/N6	22.08	4.200	1.591	0.750	6.268	0.00	-12.24	-1.70	GV	Compleix
N4/N8	21.44	4.200	1.443	-0.743	6.307	0.00	-12.34	1.56	GV	Compleix
N9/N25	48.20	1.275	4.822	-1.243	-41.526	0.17	52.68	1.59	GV	Compleix
N25/N26	48.21	1.650	1.663	1.921	0.213	0.12	53.03	-1.59	GV	Compleix
N26/N10	48.66	0.000	3.234	1.324	41.538	-0.18	52.91	1.69	GV	Compleix
N25/N13	39.78	0.902	4.765	0.000	40.585	0.00	36.78	0.00	GV	Compleix
N26/N15	39.79	0.902	-4.765	0.000	40.585	0.00	36.78	0.00	GV	Compleix
N14/N27	39.32	0.902	0.000	0.000	40.585	0.00	36.78	0.00	G	Compleix
N29/N19	39.32	0.902	0.000	0.000	40.585	0.00	36.78	0.00	G	Compleix
N18/N31	39.51	0.850	-5.309	0.000	32.188	0.00	36.47	0.00	GV	Compleix
N30/N22	39.32	0.902	0.000	0.000	40.585	0.00	36.78	0.00	G	Compleix
N21/N32	39.85	0.902	-5.354	0.000	40.585	0.00	36.78	0.00	GV	Compleix
N16/N28	39.32	0.902	0.000	0.000	40.585	0.00	36.78	0.00	G	Compleix
N17/N27	42.60	1.275	-3.800	0.000	-41.345	0.00	53.62	0.00	GV	Compleix
N27/N28	42.74	0.825	-3.800	0.000	0.000	0.00	53.78	0.00	GV	Compleix
N28/N24	42.60	0.000	-3.800	0.000	41.345	0.00	53.62	0.00	GV	Compleix
N20/N29	42.86	1.275	-5.208	0.000	-41.345	0.00	53.81	0.00	GV	Compleix

Comprovació de resistència a temperatura ambient										
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N29/N30	43.00	0.825	-5.208	0.000	0.000	0.00	53.97	0.00	GV	Compleix
N30/N23	42.86	0.000	-5.208	0.000	41.345	0.00	53.81	0.00	GV	Compleix
N11/N31	47.84	1.275	5.749	1.476	-40.023	-0.20	50.64	-1.88	GV	Compleix
N31/N32	48.73	1.650	1.997	-2.282	-0.490	-0.14	52.16	1.88	GV	Compleix
N32/N12	48.83	0.000	3.559	-1.488	40.892	0.20	52.04	-1.90	GV	Compleix
N34/N56	30.38	0.000	-2.622	1.150	12.076	0.00	25.13	0.85	GV	Compleix
N56/N55	13.64	1.800	-0.721	0.189	-11.787	0.00	11.76	-0.27	GV	Compleix
N55/N35	33.14	1.200	-0.534	-1.603	-11.823	0.00	25.94	1.39	GV	Compleix
N36/N54	31.05	0.000	-3.130	-1.036	12.173	0.00	25.33	-0.96	GV	Compleix
N54/N53	13.96	1.800	-0.437	-0.222	-11.918	0.00	11.88	0.33	GV	Compleix
N53/N33	33.17	1.200	-0.406	1.499	-11.866	0.00	26.11	-1.36	GV	Compleix
N56/N57	6.28	0.000	1.312	-0.278	0.068	0.00	0.07	-0.29	GV	Compleix
N57/N62	4.26	1.050	1.149	-0.302	0.127	0.00	-0.13	0.17	GV	Compleix
N62/N63	1.62	0.000	1.002	0.038	-0.125	0.00	-0.13	0.04	GV	Compleix
N55/N60	5.86	0.000	1.792	0.260	0.142	0.00	0.09	0.25	GV	Compleix
N60/N61	4.16	1.050	1.664	0.217	0.207	0.00	-0.27	-0.13	GV	Compleix
N61/N64	2.17	0.000	1.554	-0.030	-0.214	0.00	-0.27	-0.03	GV	Compleix
N63/N65	1.50	1.030	1.002	0.040	0.098	0.00	-0.10	-0.04	GV	Compleix
N65/N67	1.19	1.040	1.069	0.038	0.080	0.00	-0.12	-0.02	GV	Compleix
N67/N69	1.59	0.000	1.136	0.039	-0.106	0.00	-0.12	0.04	GV	Compleix
N69/N59	1.58	1.100	1.136	0.039	0.095	0.00	-0.11	-0.04	GV	Compleix
N59/N71	1.50	1.050	1.063	0.037	0.051	0.00	0.12	-0.04	GV	Compleix
N71/N54	1.99	1.050	1.219	0.067	-0.050	0.00	0.06	-0.07	GV	Compleix
N70/N58	1.61	1.100	1.659	-0.032	0.076	0.00	-0.12	0.04	GV	Compleix
N58/N72	1.32	1.050	1.554	-0.018	0.032	0.00	0.13	0.02	GV	Compleix
N72/N53	2.83	1.050	1.722	-0.106	-0.069	0.00	0.09	0.10	GV	Compleix
N64/N66	1.63	1.030	1.554	-0.030	0.106	0.00	-0.15	0.03	GV	Compleix
N66/N68	1.32	0.000	1.606	-0.031	-0.087	0.00	-0.15	-0.01	GV	Compleix
N68/N70	1.55	0.000	1.659	-0.029	-0.080	0.00	-0.13	-0.03	GV	Compleix
N72/N52	0.23	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.02	0.00	G	Compleix
N71/N72	1.18	0.000	0.035	-0.031	0.120	0.00	0.00	-0.03	GV	Compleix
N48/N71	0.23	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.02	0.00	G	Compleix
N45/N59	0.24	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.02	0.00	G	Compleix
N59/N58	1.98	1.800	-0.010	-0.052	-0.046	0.00	0.00	0.05	GV	Compleix
N58/N51	0.24	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.02	0.00	G	Compleix
N41/N67	0.23	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.02	0.00	G	Compleix
N67/N68	3.57	1.800	-0.001	-0.067	-0.151	0.00	0.19	0.06	GV	Compleix
N68/N43	1.94	0.000	0.000	0.000	0.195	0.00	0.20	0.00	GV	Compleix
N66/N44	0.23	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.02	0.00	G	Compleix
N65/N66	3.24	0.000	-0.002	-0.067	0.126	0.00	0.14	-0.06	GV	Compleix
N42/N65	1.81	1.200	0.000	0.000	-0.184	0.00	0.19	0.00	GV	Compleix
N61/N49	2.27	0.000	0.000	0.000	0.228	0.00	0.23	0.00	GV	Compleix
N62/N61	6.53	1.800	0.245	-0.111	-0.181	0.00	0.24	0.10	GV	Compleix
N46/N62	0.60	0.000	-0.702	0.000	0.112	0.00	0.03	0.00	GV	Compleix

Comprovació de resistència a temperatura ambient										
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N60/N50	0.23	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.02	0.00	G	Compleix
N57/N60	6.24	0.000	0.153	0.163	0.120	0.00	0.00	0.15	GV	Compleix
N47/N57	0.34	0.600	0.177	0.000	-0.007	0.00	-0.03	0.00	GV	Compleix
N76/N23	60.67	0.000	-16.614	-7.765	-93.503	0.69	-72.93	-7.28	GV	Compleix
N23/N22	31.37	0.000	-16.614	-2.557	-51.324	-0.09	-35.38	-4.16	GV	Compleix
N22/N21	29.66	1.090	-11.428	2.686	-8.956	0.01	39.75	-2.25	GV	Compleix
N21/N12	29.99	0.000	-15.186	-1.066	31.995	0.12	39.86	-2.25	GV	Compleix
N12/N8	38.72	0.704	-16.864	-0.770	77.402	0.22	-61.28	0.18	GV	Compleix
N6/N10	38.59	0.000	-16.914	0.633	-78.026	-0.19	-61.60	0.02	GV	Compleix
N10/N15	28.96	1.277	-14.810	0.613	-31.750	-0.10	40.03	-1.72	GV	Compleix
N15/N16	28.68	0.000	-11.646	-2.547	9.202	-0.01	39.93	-1.72	GV	Compleix
N16/N24	32.42	1.277	-16.585	2.581	51.296	0.07	-35.28	-4.70	GV	Compleix
N24/N76	60.56	0.402	-16.560	6.381	93.476	-0.50	-72.81	-7.26	GV	Compleix
N73/N20	56.39	0.000	-13.253	1.277	-94.959	0.03	-74.41	4.90	GV	Compleix
N20/N106	32.54	0.000	-1.704	0.772	-2.858	-0.93	1.55	-0.30	GV	Compleix
N106/N105	28.35	0.000	-13.489	3.151	-52.373	0.01	-30.04	4.30	GV	Compleix
N105/N19	22.38	0.129	-14.073	2.869	-51.502	0.00	30.30	1.44	GV	Compleix
N19/N104	28.35	0.971	-13.631	-2.811	-9.936	0.00	40.13	1.42	GV	Compleix
N104/N18	28.37	0.119	-13.120	-3.724	-9.629	0.09	41.23	1.17	GV	Compleix
N18/N103	28.76	0.000	-16.908	0.059	33.528	-0.03	41.35	1.17	GV	Compleix
N103/N11	20.21	0.000	-11.418	-0.986	34.362	0.57	10.06	-0.34	GV	Compleix
N11/N4	41.12	0.704	-12.894	4.764	75.581	-0.29	-54.71	-3.36	GV	Compleix
N2/N9	39.69	0.000	-13.153	-3.992	-75.122	0.40	-54.09	-2.80	GV	Compleix
N9/N84	18.32	0.826	-15.385	-0.697	-31.748	0.26	25.47	0.85	GV	Compleix
N84/N13	31.10	0.451	-17.184	-0.431	-31.747	0.00	39.93	2.71	GV	Compleix
N13/N14	31.10	0.000	-12.749	-3.142	8.888	0.05	39.70	-2.84	GV	Compleix
N14/N17	32.22	1.277	-12.726	-3.142	51.166	0.05	-35.21	4.60	GV	Compleix
N17/N73	55.81	0.402	-12.726	-1.350	93.344	-0.22	-72.69	5.14	GV	Compleix
N34/N47	13.88	0.000	19.882	0.272	-3.815	0.01	-7.80	0.69	GV	Compleix
N47/N46	8.34	0.000	19.882	0.094	-3.426	0.03	-4.02	0.40	GV	Compleix
N46/N38	6.33	0.000	33.155	-0.838	-0.662	0.04	-0.21	-0.55	GV	Compleix
N38/N42	10.92	1.030	19.655	0.502	-2.357	-0.02	4.69	-0.77	GV	Compleix
N42/N78	13.60	0.520	19.655	0.502	-2.319	-0.02	5.93	-1.02	GV	Compleix
N78/N41	12.92	0.000	33.967	1.119	-1.416	-0.06	-0.77	1.68	GV	Compleix
N41/N37	10.63	0.000	19.845	-0.378	2.154	0.00	4.57	-0.73	GV	Compleix
N37/N45	6.88	0.000	33.858	0.539	0.159	0.00	0.71	0.54	GV	Compleix
N45/N48	8.46	1.050	20.234	-0.360	3.576	0.00	-3.98	0.43	GV	Compleix
N48/N36	15.00	1.050	20.294	-0.374	4.201	0.00	-8.17	0.82	GV	Compleix
N35/N50	16.27	0.000	20.426	-0.428	-4.261	0.00	-8.80	-0.93	GV	Compleix
N50/N109	9.38	0.000	20.426	-0.428	-3.864	0.00	-4.55	-0.48	GV	Compleix
N109/N49	4.23	0.000	32.316	0.573	-0.616	-0.01	-0.21	0.16	GV	Compleix
N49/N40	7.17	1.100	20.426	-0.428	-2.890	0.00	2.71	0.44	GV	Compleix
N40/N44	12.36	1.030	20.220	-0.427	-2.800	0.00	5.43	0.88	GV	Compleix
N44/N77	15.08	0.520	20.220	-0.427	-2.722	0.00	6.88	1.10	GV	Compleix

Comprovació de resistència a temperatura ambient										
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N77/N43	14.92	0.000	20.182	0.423	2.703	0.00	6.84	1.08	GV	Compleix
N43/N39	12.23	0.000	20.182	0.423	2.757	0.00	5.40	0.86	GV	Compleix
N39/N51	7.12	0.000	20.386	0.424	2.953	0.00	2.72	0.43	GV	Compleix
N51/N52	9.38	1.050	20.386	0.424	3.795	0.00	-4.53	-0.49	GV	Compleix
N52/N33	16.17	1.050	20.386	0.424	4.191	0.00	-8.71	-0.93	GV	Compleix
N82/N34	32.85	2.680	1.484	0.285	12.983	0.00	-17.42	-0.29	GV	Compleix
N80/N110	20.38	0.000	2.437	0.939	5.262	0.00	7.27	0.87	GV	Compleix
N110/N107	4.22	0.000	2.161	0.972	4.953	0.00	0.77	-0.30	GV	Compleix
N107/N81	18.82	1.090	1.004	1.350	6.423	0.00	-6.22	-0.93	GV	Compleix
N81/N2	24.96	0.270	1.004	1.350	6.503	0.00	-7.96	-1.29	GV	Compleix
N83/N98	14.92	0.000	0.225	1.922	0.491	0.00	0.00	1.74	GV	Compleix
N98/N84	18.97	1.360	0.813	2.325	-0.183	0.00	-0.24	-2.16	GV	Compleix
N86/N97	22.55	0.000	1.830	-0.971	5.120	0.00	7.12	-1.17	GV	Compleix
N97/N4	28.38	1.360	1.543	-1.658	6.044	0.00	-7.71	1.73	GV	Compleix
N87/N95	33.73	0.000	1.299	-0.588	12.228	0.00	16.41	-0.60	GV	Compleix
N95/N36	34.69	1.360	1.185	-0.453	13.362	0.00	-17.75	0.44	GV	Compleix
N88/N108	25.01	0.000	-5.681	-0.324	-11.772	0.00	-13.09	-0.27	GV	Compleix
N108/N73	28.89	1.360	-6.361	-0.340	-9.517	0.00	15.19	0.30	GV	Compleix
N90/N94	6.59	0.000	0.793	-0.048	-1.834	0.00	-2.37	-0.28	GV	Compleix
N94/N93	5.94	0.000	-0.350	0.471	-0.849	0.00	-0.37	0.65	GV	Compleix
N93/N92	3.76	0.000	0.523	-0.357	0.319	0.00	0.83	-0.26	GV	Compleix
N92/N91	4.00	1.050	0.348	-0.355	1.039	0.00	-0.79	0.30	GV	Compleix
N91/N87	8.35	1.050	0.388	-0.328	1.723	0.00	-2.41	0.48	GV	Compleix
N82/N90	7.15	0.000	0.271	0.190	-1.280	0.00	-1.95	0.44	GV	Compleix
N90/N96	22.59	0.000	3.077	-0.025	10.302	0.00	12.48	0.07	GV	Compleix
N96/N78	28.98	1.360	3.263	-0.158	11.427	0.00	-16.48	0.00	GV	Compleix
N88/N102	11.59	0.000	-3.275	0.829	-1.108	-0.01	-0.87	1.22	GV	Compleix
N102/N100	10.43	0.000	1.935	-1.068	-0.880	0.00	-0.41	-1.10	GV	Compleix
N100/N101	7.27	0.000	-2.559	1.336	-0.289	0.00	0.38	0.77	GV	Compleix
N101/N99	3.58	1.050	0.817	-0.329	0.519	0.00	0.20	0.36	GV	Compleix
N99/N86	11.01	1.050	-1.456	1.440	0.949	0.00	-0.82	-1.18	GV	Compleix
N80/N83	8.33	0.000	-1.027	-1.021	-0.359	0.00	-0.14	-0.94	GV	Compleix
N83/N88	13.81	3.220	-2.986	-0.803	0.887	0.00	-0.86	1.45	GV	Compleix
N91/N48	4.13	0.000	-0.022	-0.077	-0.166	0.01	0.01	-0.21	GV	Compleix
N92/N45	5.02	0.000	-0.029	-0.093	-0.169	0.01	0.00	-0.25	GV	Compleix
N93/N37	4.24	0.000	0.006	-0.078	-0.169	0.01	0.00	-0.21	GV	Compleix
N94/N41	2.02	0.383	0.570	-0.029	-0.126	0.00	0.12	-0.07	GV	Compleix
N96/N95	5.04	4.750	0.201	0.139	0.496	0.00	0.00	-0.34	GV	Compleix
N98/N108	16.20	0.000	-0.783	-0.567	0.469	0.00	1.52	-0.92	GV	Compleix
N108/N97	10.78	0.000	-0.691	0.258	-0.720	0.00	-1.07	0.60	GV	Compleix
N99/N103	15.72	2.680	1.023	-0.506	0.422	0.00	-0.48	0.68	GV	Compleix
N101/N104	16.54	2.680	-0.922	-0.597	0.145	0.00	0.03	0.81	GV	Compleix
N100/N105	15.24	2.680	0.282	-0.561	0.221	0.00	0.03	0.76	GV	Compleix
N102/N106	9.02	2.680	1.482	0.198	0.546	0.00	-0.80	-0.26	GV	Compleix

Comprovació de resistència a temperatura ambient										
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N107/N98	21.02	1.530	-0.378	-1.157	-0.871	0.00	1.52	0.88	GV	Compleix

Comprovacions en situació d'incendi

Comprovació de resistència en situació d'incendi												
R. req.(1): R 90												
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescent(3) (mm)	Temperatura (4) (°C)	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N2/N6	73.65	4.200	0.023	0.096	1.339	0.00	-1.93	-0.21	GV	0.2	995	Compleix
N4/N8	71.06	4.200	0.004	-0.095	1.335	0.00	-1.92	0.19	GV	0.2	995	Compleix
N9/N25	44.30	1.275	0.445	0.020	-25.345	0.00	32.54	-0.02	G	6.6	348	Compleix
N25/N26	48.13	0.413	0.495	-0.030	-0.143	0.00	32.63	-0.01	G	6.6	348	Compleix
N26/N10	44.30	0.000	0.545	0.020	25.351	0.00	32.54	0.02	G	6.6	348	Compleix
N25/N13	88.69	0.902	0.071	0.000	24.785	0.00	22.49	0.00	G	2.6	609	Compleix
N26/N15	88.70	0.902	-0.071	0.000	24.785	0.00	22.49	0.00	G	2.6	609	Compleix
N14/N27	88.68	0.902	0.000	0.000	24.785	0.00	22.49	0.00	G	2.6	609	Compleix
N29/N19	88.68	0.902	0.000	0.000	24.785	0.00	22.49	0.00	G	2.6	609	Compleix
N18/N31	99.76	0.850	0.018	0.000	18.876	0.00	22.27	0.00	G	1.8	702	Compleix
N30/N22	88.68	0.902	0.000	0.000	24.785	0.00	22.49	0.00	G	2.6	609	Compleix
N21/N32	88.68	0.902	-0.018	0.000	24.785	0.00	22.49	0.00	G	2.6	609	Compleix
N16/N28	88.68	0.902	0.000	0.000	24.785	0.00	22.49	0.00	G	2.6	609	Compleix
N17/N27	44.21	1.275	0.018	0.000	-25.348	0.00	32.60	0.00	G	6.6	348	Compleix
N27/N28	48.15	0.825	0.018	0.000	0.000	0.00	32.72	0.00	G	6.6	348	Compleix
N28/N24	44.21	0.000	0.018	0.000	25.348	0.00	32.60	0.00	G	6.6	348	Compleix
N20/N29	44.21	1.275	-0.003	0.000	-25.348	0.00	32.61	0.00	G	6.6	348	Compleix
N29/N30	48.16	0.825	-0.003	0.000	0.000	0.00	32.73	0.00	G	6.6	348	Compleix
N30/N23	44.21	0.000	-0.003	0.000	25.348	0.00	32.61	0.00	G	6.6	348	Compleix
N11/N31	42.60	1.275	0.528	-0.005	-24.426	0.00	31.36	0.01	G	6.6	348	Compleix
N31/N32	47.21	1.650	0.540	0.007	-0.110	0.00	32.02	-0.01	G	6.6	348	Compleix

Comprovació de resistència en situació d'incendi												
R. req.(1): R 90												
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescent(3) (mm)	Temperatura (4) (°C)	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N32/N12	43.50	0.000	0.552	-0.005	24.947	0.00	32.02	-0.01	G	6.6	348	Complex
N34/N56	96.51	0.000	0.005	-0.085	-2.192	0.00	-3.73	-0.06	GV	0.6	931	Complex
N56/N55	47.27	1.800	0.049	0.026	-1.371	0.00	1.62	-0.06	GV	0.2	995	Complex
N55/N35	47.51	1.200	-0.271	0.122	2.195	0.00	-3.94	-0.10	GV	0.8	865	Complex
N36/N54	98.59	0.000	0.062	0.072	-2.209	0.00	-3.78	0.07	GV	0.6	931	Complex
N54/N53	48.87	1.800	0.092	-0.030	-1.400	0.00	1.65	0.06	GV	0.2	995	Complex
N53/N33	47.71	1.200	-0.291	-0.107	2.209	0.00	-3.97	0.10	GV	0.8	865	Complex
N56/N57	24.46	0.000	0.235	-0.047	-0.079	0.00	0.01	-0.05	GV	0.2	998	Complex
N57/N62	13.91	1.050	0.212	-0.040	0.068	0.00	0.02	0.02	GV	0.2	998	Complex
N62/N63	6.18	0.183	-0.081	-0.005	-0.019	0.00	0.04	0.00	GV	0.2	998	Complex
N55/N60	23.72	0.000	0.305	0.048	-0.040	0.00	0.01	0.04	GV	0.2	998	Complex
N60/N61	14.73	1.050	0.289	0.023	0.108	0.00	-0.06	-0.02	GV	0.2	998	Complex
N61/N64	9.03	0.000	0.275	-0.003	-0.103	0.00	-0.06	0.00	GV	0.2	998	Complex
N63/N65	8.10	1.030	0.192	0.006	0.091	0.00	-0.04	-0.01	GV	0.2	998	Complex
N65/N67	6.25	0.000	0.201	0.005	-0.104	0.00	-0.04	0.00	GV	0.2	998	Complex
N67/N69	4.32	0.515	-0.095	-0.005	0.006	0.00	0.03	0.00	GV	0.2	998	Complex
N69/N59	5.29	0.917	0.209	0.006	0.026	0.00	0.02	-0.01	GV	0.2	998	Complex
N59/N71	5.36	0.700	0.153	0.004	0.016	0.00	0.03	0.00	GV	0.2	998	Complex
N71/N54	10.93	1.050	0.220	0.020	0.073	0.00	0.01	-0.02	GV	0.2	998	Complex
N70/N58	5.15	0.733	-0.148	-0.004	0.015	0.00	0.03	0.00	GV	0.2	998	Complex
N58/N72	5.20	0.700	0.222	-0.002	0.014	0.00	0.03	0.00	GV	0.2	998	Complex
N72/N53	13.76	1.050	0.298	-0.025	0.070	0.00	0.01	0.02	GV	0.2	998	Complex
N64/N66	5.24	0.687	-0.158	-0.003	0.009	0.00	0.03	0.00	GV	0.2	998	Complex
N66/N68	6.95	1.040	0.282	-0.004	0.102	0.00	-0.04	0.00	GV	0.2	998	Complex
N68/N70	7.16	0.000	0.289	-0.003	-0.086	0.00	-0.04	0.00	GV	0.2	998	Complex
N72/N52	3.24	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.01	0.00	G	0.2	1000	Complex
N71/N72	7.90	0.675	0.020	-0.004	0.018	0.00	-0.03	0.00	GV	0.2	1000	Complex
N48/N71	3.24	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.01	0.00	G	0.2	1000	Complex

Comprovació de resistència en situació d'incendi												
R. req.(1): R 90												
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescent(3) (mm)	Temperatura (4) (°C)	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N45/N59	3.40	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.01	0.00	G	0.2	1000	Complex
N59/N58	8.29	1.125	-0.005	-0.007	-0.018	0.00	-0.03	0.00	GV	0.2	1000	Complex
N58/N51	3.40	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.01	0.00	G	0.2	1000	Complex
N41/N67	3.15	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.01	0.00	G	0.2	1000	Complex
N67/N68	22.17	1.800	0.000	-0.009	-0.109	0.00	0.07	0.01	GV	0.2	1000	Complex
N68/N43	17.02	0.000	0.000	0.000	0.106	0.00	0.07	0.00	GV	0.2	1000	Complex
N66/N44	3.15	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.01	0.00	G	0.2	1000	Complex
N65/N66	20.99	0.000	-0.001	0.007	0.109	0.00	0.07	0.01	GV	0.2	1000	Complex
N42/N65	16.97	1.200	0.000	0.000	-0.107	0.00	0.07	0.00	GV	0.2	1000	Complex
N61/N49	14.46	0.000	0.000	0.000	0.101	0.00	0.06	0.00	GV	0.2	1000	Complex
N62/N61	27.05	1.800	0.027	-0.014	-0.109	0.00	0.06	0.01	GV	0.2	1000	Complex
N46/N62	4.43	0.600	0.071	0.000	-0.003	0.00	-0.02	0.00	GV	0.2	1000	Complex
N60/N50	3.24	0.600	0.000	0.000	0.000	0.00	-0.01	0.00	G	0.2	1000	Complex
N57/N60	20.47	0.000	0.039	0.023	0.070	0.00	0.00	0.02	GV	0.2	1000	Complex
N47/N57	3.65	0.600	0.032	0.000	-0.001	0.00	-0.01	0.00	GV	0.2	1000	Complex
N76/N23	39.86	0.000	-11.175	0.030	-57.402	-0.01	-44.65	-0.03	G	6.2	349	Complex
N23/N22	18.68	0.000	-11.175	0.033	-31.437	-0.01	-21.61	-0.05	G	6.2	349	Complex
N22/N21	21.09	1.090	-11.175	0.033	-5.399	-0.01	24.33	-0.13	G	6.2	349	Complex
N21/N12	21.10	0.000	-11.163	0.046	19.657	-0.01	24.33	-0.13	G	6.2	349	Complex
N12/N8	32.04	0.704	-11.168	-0.506	45.876	0.07	-33.30	0.17	G	6.2	349	Complex
N6/N10	32.09	0.000	-11.187	0.476	-46.221	-0.07	-33.41	0.15	G	6.2	349	Complex
N10/N15	21.06	1.277	-11.167	-0.069	-19.598	0.01	24.39	-0.09	G	6.2	349	Complex
N15/N16	21.05	0.000	-11.218	-0.019	5.458	0.01	24.39	-0.09	G	6.2	349	Complex
N16/N24	18.76	1.277	-11.218	-0.019	31.496	0.01	-21.68	-0.05	G	6.2	349	Complex

Comprovació de resistència en situació d'incendi												
R. req.(1): R 90												
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescent(3) (mm)	Temperatura (4) (°C)	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N24/N76	39.96	0.402	-11.218	-0.037	57.461	0.01	-44.75	-0.03	G	6.2	349	Complex
N73/N20	40.62	0.000	-11.153	0.001	-58.280	0.00	-45.52	0.04	G	6.2	349	Complex
N20/N106	19.37	0.000	-11.153	-0.002	-32.314	0.00	-22.13	0.04	G	6.2	349	Complex
N106/N105	19.00	0.000	-11.150	0.009	-32.095	0.01	-18.32	0.03	G	6.2	349	Complex
N105/N19	16.46	0.129	-11.150	-0.015	-31.448	0.00	18.58	0.03	G	6.2	349	Complex
N19/N104	24.85	0.971	-11.150	-0.015	-5.989	0.00	24.59	0.04	G	6.2	349	Complex
N104/N18	22.04	0.119	-11.162	-0.021	-5.775	0.00	25.28	0.06	G	6.2	349	Complex
N18/N103	25.39	0.000	-11.174	-0.009	20.606	0.00	25.28	0.06	G	6.2	349	Complex
N103/N11	7.36	0.346	-11.201	-0.108	21.320	0.05	-1.43	0.14	G	6.2	349	Complex
N11/N4	28.97	0.704	-11.197	0.420	46.489	-0.03	-34.06	-0.15	G	6.2	349	Complex
N2/N9	31.98	0.000	-10.956	-0.365	-46.162	0.04	-33.39	-0.13	G	6.2	349	Complex
N9/N84	15.69	0.826	-10.975	0.081	-19.732	-0.02	15.45	0.06	G	6.2	349	Complex
N84/N13	22.32	0.451	-10.874	-0.058	-19.608	0.00	24.32	0.00	G	6.2	349	Complex
N13/N14	24.98	0.000	-10.823	-0.008	5.448	0.00	24.32	0.00	G	6.2	349	Complex
N14/N17	23.29	1.277	-10.823	-0.008	31.486	0.00	-21.73	0.02	G	6.2	349	Complex
N17/N73	39.92	0.402	-10.823	0.011	57.451	-0.01	-44.80	0.02	G	6.2	349	Complex
N34/N47	85.37	0.000	10.869	0.026	-1.262	0.00	-2.10	0.07	GV	0.2	995	Complex
N47/N46	54.20	0.000	12.669	-0.020	-0.692	-0.01	-0.53	-0.10	GV	0.2	995	Complex
N46/N38	42.80	1.100	12.669	-0.118	-0.098	0.00	0.32	0.05	GV	0.2	995	Complex
N38/N42	52.85	1.030	12.669	-0.118	0.341	0.00	0.13	0.17	GV	0.2	995	Complex
N42/N78	59.58	0.520	12.669	-0.118	0.500	0.00	-0.09	0.24	GV	0.2	995	Complex

Comprovació de resistència en situació d'incendi												
R. req.(1): R 90												
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescent(3) (mm)	Temperatura (4) (°C)	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N78/N41	70.25	0.000	12.936	0.165	-0.881	-0.01	-0.46	0.24	GV	0.2	995	Complex
N41/N37	49.58	0.000	12.932	0.080	-0.595	0.00	-0.04	0.16	GV	0.2	995	Complex
N37/N45	48.72	0.000	12.920	0.077	0.028	0.00	0.41	0.08	GV	0.2	995	Complex
N45/N48	53.22	1.050	11.103	-0.043	1.108	0.00	-0.90	0.05	GV	0.2	995	Complex
N48/N36	94.46	1.050	11.111	-0.039	1.546	0.00	-2.35	0.09	GV	0.2	995	Complex
N35/N50	90.25	0.000	10.944	-0.041	-1.322	0.00	-2.21	-0.09	GV	0.2	995	Complex
N50/N109	54.61	0.000	10.944	-0.041	-1.053	0.00	-0.99	-0.04	GV	0.2	995	Complex
N109/N49	32.06	0.000	12.557	0.092	-0.429	0.00	0.00	0.03	GV	0.2	995	Complex
N49/N40	46.22	1.100	12.557	0.092	-0.049	0.00	0.30	-0.09	GV	0.2	995	Complex
N40/N44	53.99	1.030	10.944	-0.041	0.006	0.00	0.74	0.09	GV	0.2	995	Complex
N44/N77	61.14	0.520	10.384	-0.041	0.833	0.00	-0.97	0.11	GV	0.2	995	Complex
N77/N43	60.28	0.000	10.354	0.040	-0.863	0.00	-0.96	0.11	GV	0.2	995	Complex
N43/N39	54.34	0.000	10.912	0.041	0.011	0.00	0.77	0.09	GV	0.2	995	Complex
N39/N51	46.10	0.000	12.531	-0.091	0.081	0.00	0.31	-0.08	GV	0.2	995	Complex
N51/N52	54.84	1.050	10.912	0.041	1.041	0.00	-1.00	-0.04	GV	0.2	995	Complex
N52/N33	90.08	1.050	10.912	0.041	1.310	0.00	-2.21	-0.09	GV	0.2	995	Complex
N82/N34	99.75	2.680	0.244	0.038	1.975	0.00	-2.43	-0.04	GV	0.4	982	Complex
N80/N110	62.52	0.000	-0.541	-0.093	-1.375	0.00	-1.28	-0.07	GV	0.2	996	Complex
N110/N107	23.36	0.040	-0.541	-0.093	-1.086	0.00	0.34	0.06	GV	0.2	996	Complex
N107/N81	63.27	1.090	-0.072	0.290	1.276	0.00	-0.91	-0.19	GV	0.2	996	Complex
N81/N2	88.27	0.270	-0.072	0.290	1.335	0.00	-1.26	-0.27	GV	0.2	996	Complex
N83/N98	52.67	0.000	0.074	0.283	0.050	0.00	0.00	0.26	GV	0.2	996	Complex
N98/N84	70.93	1.360	0.202	0.380	-0.016	0.00	-0.04	-0.34	GV	0.2	996	Complex
N86/N97	69.15	0.000	0.061	-0.135	0.288	0.00	0.75	-0.19	GV	0.2	996	Complex
N97/N4	94.08	1.360	0.021	-0.342	1.108	0.00	-1.13	0.35	GV	0.6	950	Complex
N87/N95	88.95	0.000	-0.053	0.055	-2.202	0.00	-2.48	0.06	GV	0.6	950	Complex
N95/N36	95.55	1.360	0.218	-0.064	2.187	0.00	-2.58	0.06	GV	0.6	950	Complex
N88/N108	92.54	0.000	-0.903	-0.036	-2.333	0.00	-2.11	-0.03	GV	0.2	996	Complex

Comprovació de resistència en situació d'incendi												
R. req.(1): R 90												
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescent(3) (mm)	Temperatura (4) (°C)	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N108/N73	95.66	1.360	0.661	0.042	1.950	0.00	-2.13	-0.04	GV	0.2	996	Complex
N90/N94	44.72	0.000	0.323	-0.012	-0.987	0.00	-0.90	-0.04	GV	0.2	996	Complex
N94/N93	29.35	0.000	0.171	0.065	-0.623	0.00	-0.27	0.09	GV	0.2	996	Complex
N93/N92	21.49	0.000	0.182	0.067	-0.228	0.00	0.26	0.05	GV	0.2	996	Complex
N92/N91	18.68	0.000	0.216	0.059	0.183	0.00	0.38	0.01	GV	0.2	996	Complex
N91/N87	49.08	1.050	0.286	-0.044	0.897	0.00	-0.87	0.06	GV	0.2	996	Complex
N82/N90	35.73	0.000	0.169	0.025	-0.585	0.00	-0.57	0.06	GV	0.2	996	Complex
N90/N96	76.11	0.000	0.047	0.016	-1.922	0.00	-1.86	0.00	GV	0.2	996	Complex
N96/N78	96.88	1.360	0.542	-0.018	1.922	0.00	-2.34	0.00	GV	0.2	996	Complex
N88/N102	55.92	0.000	0.024	-0.017	-0.956	0.00	-0.76	-0.13	GV	0.2	996	Complex
N102/N100	36.99	0.000	-0.005	-0.151	-0.643	0.00	-0.29	-0.15	GV	0.2	996	Complex
N100/N101	30.79	0.000	-0.637	0.180	-0.235	0.00	0.27	0.11	GV	0.2	996	Complex
N101/N99	21.89	0.000	-0.549	0.062	0.183	0.00	0.39	0.03	GV	0.2	996	Complex
N99/N86	54.01	1.050	-0.463	0.265	0.776	0.00	-0.62	-0.20	GV	0.2	996	Complex
N80/N83	38.48	0.000	-0.293	-0.179	-0.449	0.00	-0.29	-0.15	GV	0.2	996	Complex
N83/N88	60.31	3.220	-0.596	-0.107	0.649	0.00	-0.61	0.19	GV	0.2	996	Complex
N91/N48	17.21	0.957	0.004	0.008	-0.048	0.00	0.10	0.01	GV	0.2	998	Complex
N92/N45	18.75	0.957	0.000	0.010	-0.048	0.00	0.10	0.02	GV	0.2	998	Complex
N93/N37	19.61	0.957	0.001	-0.010	-0.048	0.00	0.10	-0.02	GV	0.2	998	Complex
N94/N41	15.14	1.149	0.082	-0.004	-0.019	0.00	0.11	-0.01	GV	0.2	998	Complex
N96/N95	34.01	2.969	0.047	0.019	0.092	0.00	0.41	-0.01	GV	0.2	998	Complex
N98/N108	92.96	0.000	-0.246	-0.078	0.209	0.00	0.82	-0.13	GV	0.2	998	Complex
N108/N97	72.54	0.000	-0.208	0.039	-0.504	0.00	-0.65	0.09	GV	0.2	998	Complex
N99/N103	64.18	2.680	0.202	-0.086	0.207	0.00	-0.09	0.11	GV	0.2	998	Complex
N101/N104	59.81	2.680	-0.118	-0.088	0.163	0.00	0.01	0.12	GV	0.2	998	Complex
N100/N105	48.73	2.680	0.055	-0.075	0.166	0.00	0.01	0.10	GV	0.2	998	Complex
N102/N106	29.70	2.680	0.184	0.028	0.213	0.00	-0.11	-0.04	GV	0.2	998	Complex
N107/N98	72.35	1.530	-0.149	-0.207	-0.445	0.00	0.82	0.16	GV	1.0	891	Complex

Comprovació de resistència en situació d'incendi												
R. req.(1): R 90												
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)	Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescent(3) (mm)	Temperatura (4) (°C)	Estat

Notes:
(1) Resistència requerida (període de temps, expressat en minuts, durant el qual un element estructural ha de mantenir la seva capacitat portant).
(2) Espessor de revestiment mínim necessari.
(3) Pintura intumescent
(4) Temperatura assolida pel perfil amb el revestiment indicat, en el temps especificat de resistència al foc.

Fletxes

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima absoluta xz Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa absoluta xy Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa absoluta xz Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N1/N2	5.344 1.069	1.94 L/(>1000)	7.450 7.450	0.60 L/(>1000)	5.344 1.069	3.87 L/(>1000)	7.231 7.450	0.75 L/(>1000)
N3/N4	5.344 1.069	1.95 L/(>1000)	7.450 7.450	0.59 L/(>1000)	5.344 1.069	3.90 L/(>1000)	7.231 7.450	0.76 L/(>1000)
N2/N4	4.750 4.750	9.60 L/989.5	7.157 7.157	2.87 L/(>1000)	4.750 4.750	18.02 L/989.5	7.157 7.157	2.87 L/(>1000)
N5/N6	5.344 1.425	1.88 L/(>1000)	7.450 7.450	0.59 L/(>1000)	5.344 1.425	3.74 L/(>1000)	7.231 7.450	0.75 L/(>1000)
N7/N8	5.344 1.425	1.89 L/(>1000)	7.450 7.450	0.59 L/(>1000)	5.344 1.425	3.77 L/(>1000)	7.231 7.450	0.75 L/(>1000)
N6/N8	4.750 4.750	11.53 L/824.1	2.163 2.163	2.80 L/(>1000)	4.750 4.750	21.55 L/824.1	2.163 2.163	2.80 L/(>1000)
N2/N6	3.150 3.150	1.04 L/(>1000)	3.150 3.150	0.32 L/(>1000)	3.150 3.150	1.74 L/(>1000)	3.150 3.150	0.59 L/(>1000)
N4/N8	3.150 3.150	0.80 L/(>1000)	3.150 3.150	0.32 L/(>1000)	3.150 3.150	1.27 L/(>1000)	3.150 3.150	0.59 L/(>1000)
N9/N10	1.063 1.063	0.47 L/(>1000)	2.100 2.100	6.01 L/699.0	1.063 1.063	0.92 L/(>1000)	2.100 2.100	6.01 L/699.0
N25/N13	0.902 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)	0.902 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)
N26/N15	0.903 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)	0.903 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)
N14/N27	1.263 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)	1.263 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)
N29/N19	0.903 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)	0.903 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)
N18/N31	1.083 -	0.00 L/(>1000)	0.850 0.850	1.06 L/(>1000)	1.083 -	0.00 L/(>1000)	0.850 0.850	1.06 L/(>1000)
N30/N22	0.180 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)	0.180 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)
N21/N32	0.901 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)	0.722 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)
N16/N28	0.902 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)	0.722 -	0.00 L/(>1000)	0.902 0.902	1.07 L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima absoluta xz Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa absoluta xy Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa absoluta xz Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N17/N24	2.100 -	0.00 L/(>1000)	2.100 2.100	6.07 L/692.1	2.100 -	0.00 L/(>1000)	2.100 2.100	6.07 L/692.1
N20/N23	1.894 -	0.00 L/(>1000)	2.100 2.100	6.09 L/689.5	1.894 -	0.00 L/(>1000)	2.100 2.100	6.09 L/689.5
N11/N12	1.063 1.063	0.52 L/(>1000)	2.100 2.100	5.85 L/717.6	1.063 1.063	1.05 L/(>1000)	2.100 2.100	5.85 L/717.6
N34/N35	1.650 3.800	0.22 L/(>1000)	3.200 3.200	0.70 L/(>1000)	1.875 3.800	0.34 L/(>1000)	3.200 3.200	1.37 L/(>1000)
N35/N33	4.750 4.750	6.68 L/(>1000)	3.887 5.613	0.30 L/(>1000)	4.750 4.750	12.27 L/(>1000)	5.613 5.613	0.45 L/(>1000)
N36/N33	2.325 3.800	0.21 L/(>1000)	3.200 3.200	0.70 L/(>1000)	2.100 3.800	0.27 L/(>1000)	3.200 3.200	1.38 L/(>1000)
N34/N36	4.750 4.750	6.25 L/(>1000)	5.785 5.785	0.29 L/(>1000)	4.750 4.750	10.94 L/(>1000)	3.887 5.785	0.40 L/(>1000)
N37/N39	2.325 -	0.00 L/(>1000)	2.100 2.100	0.20 L/(>1000)	2.325 -	0.00 L/(>1000)	2.100 2.100	0.20 L/(>1000)
N38/N40	2.325 -	0.00 L/(>1000)	2.100 2.100	0.20 L/(>1000)	2.325 -	0.00 L/(>1000)	2.100 2.100	0.20 L/(>1000)
N56/N63	0.700 0.700	0.25 L/(>1000)	1.750 1.750	0.06 L/(>1000)	0.700 0.700	0.42 L/(>1000)	1.750 1.750	0.06 L/(>1000)
N55/N64	0.700 0.700	0.22 L/(>1000)	1.925 1.925	0.09 L/(>1000)	0.700 0.700	0.40 L/(>1000)	1.925 1.925	0.16 L/(>1000)
N63/N69	0.687 0.687	0.04 L/(>1000)	1.723 1.723	0.03 L/(>1000)	0.687 0.687	0.06 L/(>1000)	1.550 1.723	0.07 L/(>1000)
N69/N54	1.800 1.800	0.19 L/(>1000)	1.450 1.450	0.03 L/(>1000)	1.800 1.800	0.34 L/(>1000)	1.450 1.450	0.03 L/(>1000)
N70/N53	1.800 1.800	0.18 L/(>1000)	1.450 1.450	0.04 L/(>1000)	1.800 1.800	0.33 L/(>1000)	1.450 1.450	0.04 L/(>1000)
N64/N70	2.413 2.413	0.04 L/(>1000)	1.377 1.377	0.07 L/(>1000)	0.687 2.413	0.06 L/(>1000)	1.550 1.377	0.12 L/(>1000)
N72/N52	0.800 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)	0.800 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)
N71/N72	0.450 0.450	0.03 L/(>1000)	0.900 0.900	0.03 L/(>1000)	1.350 0.450	0.06 L/(>1000)	0.900 0.900	0.03 L/(>1000)
N48/N71	0.800 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)	0.800 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)
N45/N59	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)
N59/N58	0.450 0.450	0.05 L/(>1000)	0.900 0.900	0.03 L/(>1000)	0.450 0.450	0.09 L/(>1000)	0.900 0.900	0.03 L/(>1000)
N58/N51	1.000 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)	1.000 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)
N41/N67	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)	0.800 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)
N67/N68	1.350 1.350	0.06 L/(>1000)	1.125 1.125	0.03 L/(>1000)	0.450 1.350	0.11 L/(>1000)	1.125 1.125	0.04 L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima absoluta xz Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa absoluta xy Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa absoluta xz Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N68/N43	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.400 0.400	0.02 L/(>1000)	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.400 0.400	0.02 L/(>1000)
N66/N44	1.000 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)	0.800 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)
N65/N66	0.450 0.450	0.06 L/(>1000)	0.675 0.675	0.02 L/(>1000)	0.450 0.450	0.11 L/(>1000)	0.675 0.675	0.03 L/(>1000)
N42/N65	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.800 0.800	0.02 L/(>1000)	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.800 0.800	0.02 L/(>1000)
N61/N49	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.400 0.400	0.03 L/(>1000)	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.400	0.05 L/(>1000)
N62/N61	1.350 1.350	0.13 L/(>1000)	0.900 0.900	0.06 L/(>1000)	0.450 1.350	0.24 L/(>1000)	1.125 0.900	0.11 L/(>1000)
N46/N62	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)
N60/N50	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)	1.000 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)
N57/N60	0.450 0.450	0.16 L/(>1000)	0.900 0.900	0.03 L/(>1000)	0.450 0.450	0.27 L/(>1000)	0.900 0.900	0.03 L/(>1000)
N47/N57	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)	0.600 -	0.00 L/(>1000)	0.600 0.600	0.01 L/(>1000)
N75/N76	5.344 5.344	4.88 L/(>1000)	1.781 1.781	0.30 L/(>1000)	5.919 5.344	6.49 L/(>1000)	1.781 1.781	0.61 L/(>1000)
N74/N73	4.987 1.425	2.60 L/(>1000)	1.781 1.781	0.25 L/(>1000)	5.700 1.425	4.93 L/(>1000)	1.781 1.781	0.50 L/(>1000)
N79/N80	5.344 1.425	1.97 L/(>1000)	2.138 2.138	0.18 L/(>1000)	5.344 1.425	3.93 L/(>1000)	2.138 2.138	0.35 L/(>1000)
N80/N81	0.640 0.640	0.21 L/(>1000)	0.640 0.640	0.18 L/(>1000)	0.640 0.640	0.34 L/(>1000)	0.640 0.640	0.33 L/(>1000)
N81/N2	0.135 0.135	0.02 L/(>1000)	0.135 0.135	0.01 L/(>1000)	0.135 0.135	0.04 L/(>1000)	0.135 0.135	0.02 L/(>1000)
N83/N84	2.227 2.227	0.34 L/(>1000)	1.320 1.320	0.08 L/(>1000)	2.227 2.227	0.64 L/(>1000)	1.320 1.320	0.15 L/(>1000)
N85/N86	5.344 1.425	1.99 L/(>1000)	2.494 1.781	0.19 L/(>1000)	5.344 1.425	3.97 L/(>1000)	2.138 1.781	0.35 L/(>1000)
N86/N4	2.227 2.227	0.31 L/(>1000)	2.000 2.000	0.17 L/(>1000)	2.227 2.227	0.57 L/(>1000)	2.000 2.000	0.31 L/(>1000)
N87/N36	0.660 0.660	0.13 L/(>1000)	2.000 2.000	0.37 L/(>1000)	0.660 0.660	0.24 L/(>1000)	2.000 2.000	0.71 L/(>1000)
N80/N83	0.383 0.383	0.14 L/(>1000)	0.574 0.574	0.04 L/(>1000)	0.383 0.383	0.27 L/(>1000)	0.765 0.574	0.07 L/(>1000)
N83/N86	3.480 3.480	8.28 L/962.5	6.220 6.220	0.20 L/(>1000)	3.480 3.480	15.66 L/962.5	2.415 6.220	0.21 L/(>1000)
N88/N73	2.000 0.440	0.11 L/(>1000)	2.000 2.000	0.48 L/(>1000)	2.000 0.440	0.19 L/(>1000)	2.000 2.000	0.80 L/(>1000)
N89/N88	5.344 1.425	2.54 L/(>1000)	1.781 1.781	0.16 L/(>1000)	5.700 1.425	4.90 L/(>1000)	2.138 1.781	0.33 L/(>1000)

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima absoluta xz Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa absoluta xy Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa absoluta xz Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N90/N87	1.207 1.207	0.78 L/(>1000)	3.175 3.175	0.20 L/(>1000)	1.207 1.207	1.40 L/(>1000)	3.175 3.175	0.20 L/(>1000)
N82/N90	3.563 3.563	0.71 L/(>1000)	1.484 1.484	0.15 L/(>1000)	3.563 3.563	1.19 L/(>1000)	1.188 1.484	0.19 L/(>1000)
N90/N78	1.773 2.000	0.12 L/(>1000)	2.000 2.000	0.49 L/(>1000)	1.773 2.000	0.23 L/(>1000)	2.000 2.000	0.92 L/(>1000)
N91/N48	1.149 1.149	0.68 L/(>1000)	1.340 1.340	0.08 L/(>1000)	1.149 1.149	1.21 L/(>1000)	1.340 1.340	0.08 L/(>1000)
N92/N45	1.149 1.149	0.82 L/(>1000)	1.340 1.340	0.08 L/(>1000)	1.149 1.149	1.48 L/(>1000)	1.340 1.340	0.08 L/(>1000)
N93/N37	1.149 1.149	0.70 L/(>1000)	1.340 1.340	0.08 L/(>1000)	1.149 1.149	1.28 L/(>1000)	1.340 1.340	0.08 L/(>1000)
N94/N41	1.149 1.149	0.31 L/(>1000)	1.340 1.340	0.08 L/(>1000)	1.149 1.149	0.57 L/(>1000)	1.340 1.340	0.08 L/(>1000)
N96/N95	3.563 3.563	0.65 L/(>1000)	2.375 2.375	0.57 L/(>1000)	3.563 3.563	1.22 L/(>1000)	2.375 2.375	0.57 L/(>1000)
N98/N97	3.220 3.220	8.25 L/906.9	3.517 3.517	0.65 L/(>1000)	3.220 3.220	15.59 L/906.9	4.407 3.517	0.88 L/(>1000)
N99/N103	0.574 0.574	0.56 L/(>1000)	1.531 1.531	0.18 L/(>1000)	0.574 0.574	1.03 L/(>1000)	1.531 1.531	0.22 L/(>1000)
N101/N104	2.106 2.106	0.69 L/(>1000)	1.340 1.340	0.08 L/(>1000)	2.106 2.106	1.31 L/(>1000)	1.340 1.340	0.08 L/(>1000)
N100/N105	2.106 2.106	0.64 L/(>1000)	1.340 1.340	0.09 L/(>1000)	2.106 2.106	1.23 L/(>1000)	1.340 1.340	0.09 L/(>1000)
N102/N106	0.574 0.574	0.27 L/(>1000)	1.531 1.531	0.23 L/(>1000)	0.574 0.574	0.50 L/(>1000)	1.531 1.531	0.38 L/(>1000)
N107/N98	0.383 0.383	0.24 L/(>1000)	0.956 0.956	0.15 L/(>1000)	0.383 0.383	0.42 L/(>1000)	0.956 0.956	0.15 L/(>1000)
N82/N34	0.957 0.766	0.26 L/(>1000)	2.106 2.106	0.36 L/(>1000)	0.766 0.766	0.42 L/(>1000)	2.106 2.106	0.71 L/(>1000)

Comprovacions E.L.U. (Resumit)

Barres	COMPROVACIONS (EAE 2011) - TEMPERATURA AMBIENT															Estat
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N2/N6	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	x: 4.2 m $\eta = 13.2$	x: 4.2 m $\eta = 10.4$	x: 4.2 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.2 m $\eta = 22.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 2.1 m $\eta = 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 22.1$**
N4/N8	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	x: 4.2 m $\eta = 13.4$	x: 4.2 m $\eta = 9.6$	x: 4.2 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.2 m $\eta = 21.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.2 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 21.4$**
N9/N25	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	x: 1.275 m $\eta = 42.1$	x: 1.275 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	x: 1.275 m $\eta = 48.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 13.0$	$\eta = 0.3$	**COMPLEIX $\eta = 48.2$**
N25/N26	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.413 m $\eta = 42.1$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 1.65 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.65 m $\eta = 48.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.4$	x: 1.65 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.5$	**COMPLEIX $\eta = 48.2$**
N26/N10	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 41.9$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 1.275 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.5$	x: 1.275 m $\eta = 13.0$	$\eta = 0.3$	**COMPLEIX $\eta = 48.7$**
N25/N13	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	x: 0.18 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	x: 0.902 m $\eta = 39.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 14.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.18 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0.902 m $\eta = 39.8$	x: 0.18 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**COMPLEIX $\eta = 39.8$**
N26/N15	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	x: 0.18 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.5$	x: 0.902 m $\eta = 39.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 14.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.18 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0.902 m $\eta = 39.8$	x: 0.18 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**COMPLEIX $\eta = 39.8$**
N14/N27	N.P.(6)	x: 0.18 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	x: 0.902 m $\eta = 39.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 14.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.18 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**COMPLEIX $\eta = 39.3$**
N29/N19	N.P.(6)	x: 0.18 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	x: 0.902 m $\eta = 39.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 14.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.18 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**COMPLEIX $\eta = 39.3$**
N18/N31	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	x: 0.18 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	x: 0.85 m $\eta = 39.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 15.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.18 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0.85 m $\eta = 39.5$	x: 0.18 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**COMPLEIX $\eta = 39.5$**
N30/N22	N.P.(6)	x: 0.18 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	x: 0.902 m $\eta = 39.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 14.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.18 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**COMPLEIX $\eta = 39.3$**
N21/N32	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	x: 0.18 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	x: 0.902 m $\eta = 39.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 14.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.18 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	x: 0.902 m $\eta = 39.9$	x: 0.18 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**COMPLEIX $\eta = 39.9$**
N16/N28	N.P.(6)	x: 0.18 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	x: 0.902 m $\eta = 39.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 14.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	x: 0.18 m $\eta < 0.1$	N.P.(3)	N.P.(8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**COMPLEIX $\eta = 39.3$**
N17/N27	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	x: 1.275 m $\eta = 42.3$	x: 1.275 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	x: 1.275 m $\eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 7.1$	$\eta = 0.2$	**COMPLEIX $\eta = 42.6$**
N27/N28	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	x: 0.825 m $\eta = 42.4$	x: 1.65 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.825 m $\eta = 42.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 42.7$**
N28/N24	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 42.3$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 1.275 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.5$	x: 1.275 m $\eta = 7.1$	$\eta = 0.2$	**COMPLEIX $\eta = 42.6$**
N20/N29	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.4$	x: 1.275 m $\eta = 42.4$	x: 1.275 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	x: 1.275 m $\eta = 42.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 7.1$	$\eta = 0.2$	**COMPLEIX $\eta = 42.9$**
N29/N30	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.4$	x: 0.825 m $\eta = 42.6$	x: 1.65 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.825 m $\eta = 43.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 43.0$**
N30/N23	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 42.4$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 1.275 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.5$	x: 1.275 m $\eta = 7.1$	$\eta = 0.2$	**COMPLEIX $\eta = 42.9$**
N11/N31	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	x: 1.275 m $\eta = 40.6$	x: 1.275 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 12.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	x: 1.275 m $\eta = 47.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.3$	**COMPLEIX $\eta = 47.8$**
N31/N32	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 1.65 m $\eta = 41.1$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.65 m $\eta = 48.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.5$	**COMPLEIX $\eta = 48.7$**
N32/N12	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 41.2$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 1.275 m $\eta = 12.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.5$	x: 1.275 m $\eta = 12.9$	$\eta = 0.3$	**COMPLEIX $\eta = 48.8$**
N34/N56	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 27.4$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 4.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 4.7$	$\eta = 0.3$	**COMPLEIX $\eta = 30.4$**
N56/N55	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.3$	x: 1.8 m $\eta = 12.7$	x: 1.8 m $\eta = 1.4$	x: 1.8 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.8 m $\eta = 13.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.8 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 13.6$**
N55/N35	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.3$	x: 1.2 m $\eta = 29.4$	x: 1.2 m $\eta = 7.3$	x: 1.2 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 33.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.2 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.4$	**COMPLEIX $\eta = 33.1$**
N36/N54	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 27.6$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.3$	**COMPLEIX $\eta = 31.0$**
N54/N53	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.3$	x: 1.8 m $\eta = 12.8$	x: 1.8 m $\eta = 1.8$	x: 1.8 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.8 m $\eta = 14.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.8 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 14.0$**
N53/N33	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.3$	x: 1.2 m $\eta = 29.6$	x: 1.2 m $\eta = 7.1$	x: 1.2 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 33.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.2 m $\eta = 4.9$	$\eta = 0.4$	**COMPLEIX $\eta = 33.2$**
N56/N57	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	x: 1.05 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.875 m $\eta < 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 6.3$**
N57/N62	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	x: 0.875 m $\eta = 0.9$	x: 1.05 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.05 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 4.3$**
N62/N63	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 1.1 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.1 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 1.6$**
N55/N60	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	x: 1.05 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 1.05 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.9$	$\eta < 0.1$	x: 0.875 m $\eta < 0.1$	x: 1.05 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 5.9$**
N60/N61	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	x: 1.05 m $\eta = 1.2$	x: 1.05 m $\eta = 3.5$	x: 1.05 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.05 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.05 m $\eta = 0.1$	x: 0.35 m $\eta < 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 4.2$**
N61/N64	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 2.2$**
N63/N65	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 1.03 m $\eta = 0.5$	x: 1.03 m $\eta = 0.8$	x: 1.03 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.172 m $\eta < 0.1$	x: 1.03 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.03 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 1.5$**
N65/N67	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	x: 1.04 m $\eta = 0.6$	x: 1.04 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.04 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 1.2$**
N67/N69	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 1.03 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.03 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 1.6$**
N69/N59	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	x: 0.917 m $\eta = 0.6$	x: 1.1 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.183 m $\eta < 0.1$	x: 1.1 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 1.6$**
N59/N71	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	x: 0.35 m $\eta = 0.6$	x: 1.05 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.05 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	**COMPLEIX $\eta = 1.5$**

Barres	COMPROVACIONS (EAE 2011) - TEMPERATURA AMBIENT															Estat
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N71/N54	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 0.2	x: 0.175 m η = 0.5	x: 1.05 m η = 1.4	x: 1.05 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 0.1	η < 0.1	**COMPLEIX η = 2.0**
N70/N58	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.4	η = 0.3	x: 0.917 m η = 0.6	x: 1.1 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.183 m η < 0.1	x: 1.1 m η = 1.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	**COMPLEIX η = 1.6**
N58/N72	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.4	η = 0.3	x: 0.35 m η = 0.7	x: 1.05 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	**COMPLEIX η = 1.3**
N72/N53	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.4	η = 0.3	x: 0.35 m η = 0.6	x: 1.05 m η = 2.0	x: 1.05 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 0.1	η < 0.1	**COMPLEIX η = 2.8**
N64/N66	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.4	η = 0.3	x: 1.03 m η = 0.8	x: 1.03 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.172 m η < 0.1	x: 1.03 m η = 1.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	**COMPLEIX η = 1.6**
N66/N68	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.4	η = 0.3	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.4	x: 1.04 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.04 m η = 0.1	η < 0.1	**COMPLEIX η = 1.3**
N68/N70	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.4	η = 0.3	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 1.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	**COMPLEIX η = 1.5**
N72/N52	N.P.[6]	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.6 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[3]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX η = 0.2**
N71/N72	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	x: 0.225 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	**COMPLEIX η = 1.2**
N48/N71	N.P.[6]	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.6 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[3]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX η = 0.2**
N45/N59	N.P.[6]	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.6 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[3]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX η = 0.2**
N59/N58	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 0.5	x: 1.8 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.8 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	**COMPLEIX η = 2.0**
N58/N51	N.P.[6]	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.6 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[3]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX η = 0.2**
N41/N67	N.P.[6]	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.6 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[3]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX η = 0.2**
N67/N68	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.8 m η = 1.9	x: 0 m η = 2.5	x: 1.8 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.8 m η = 3.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 1.8 m η = 0.1	η < 0.1	**COMPLEIX η = 3.6**
N68/N43	N.P.[6]	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m η = 1.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[3]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX η = 1.9**
N66/N44	N.P.[6]	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.6 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[3]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX η = 0.2**
N65/N66	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	η < 0.1	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	**COMPLEIX η = 3.2**
N42/N65	N.P.[6]	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 1.2 m η = 1.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.2 m η = 0.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[3]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX η = 1.8**
N61/N49	N.P.[6]	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0 m η = 2.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[3]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX η = 2.3**
N62/N61	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.8 m η = 2.3	x: 1.8 m η = 5.5	x: 1.8 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.8 m η = 6.5	η < 0.1	x: 0.225 m η < 0.1	x: 1.8 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	**COMPLEIX η = 6.5**
N46/N62	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.2	η = 0.3	x: 0.4 m η = 0.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[3]	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX η = 0.6**
N60/N50	N.P.[6]	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	N_{Ed} = 0.00 N.P.[7]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[6]	x: 0.6 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.[3]	N.P.[8]	N.P.[9]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX η = 0.2**
N57/N60	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.9 m η = 0.5	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 0.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.2	η < 0.1	x: 0.9 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	**COMPLEIX η = 6.2**
N47/N57	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.6 m η = 0.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[3]	x: 0.6 m η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	**COMPLEIX η = 0.3**
N76/N23	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.5	η = 1.5	x: 0 m η = 48.2	x: 0 m η = 22.2	x: 0 m η = 24.8	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 60.7	η < 0.1	η = 38.2	x: 0 m η = 29.7	η = 1.8	**COMPLEIX η = 60.7**
N23/N22	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.5	η = 1.5	x: 0 m η = 24.7	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 13.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.4	η < 0.1	η = 4.7	x: 0 m η = 14.1	η = 0.5	**COMPLEIX η = 31.4**
N22/N21	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.5	η = 1.5	x: 1.09 m η = 24.9	x: 1.09 m η = 6.9	x: 0 m η = 3.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.09 m η = 29.7	η < 0.1	η = 3.9	x: 0 m η = 3.2	η = 0.5	**COMPLEIX η = 29.7**
N21/N12	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.4	η = 1.5	x: 0 m η = 24.9	x: 0 m η = 6.9	x: 1.277 m η = 9.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.0	η < 0.1	η = 7.2	x: 1.277 m η = 9.3	η = 0.2	**COMPLEIX η = 30.0**
N12/N8	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 1.5	x: 0.704 m η = 37.2	x: 0.704 m η = 6.0	x: 0.704 m η = 19.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.704 m η = 38.7	η < 0.1	η = 11.6	x: 0.704 m η = 20.6	η = 0.5	**COMPLEIX η = 38.7**
N6/N10	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 1.5	x: 0 m η = 37.4	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 20.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.6	η < 0.1	η = 11.0	x: 0 m η = 20.7	η = 0.5	**COMPLEIX η = 38.6**
N10/N15	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 1.5	x: 1.277 m η = 25.0	x: 1.277 m η = 5.3	x: 0 m η = 9.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.277 m η = 29.0	η < 0.1	η = 6.0	x: 0 m η = 9.3	η = 0.2	**COMPLEIX η = 29.0**
N15/N16	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.5	η = 1.5	x: 0 m η = 25.0	x: 0 m η = 5.3	x: 1.09 m η = 3.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.7	η < 0.1	η = 2.7	x: 1.09 m η = 3.2	η = 0.5	**COMPLEIX η = 28.7**
N16/N24	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.5	η = 1.5	x: 1.277 m η = 24.7	x: 1.277 m η = 14.3	x: 1.277 m η = 13.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.277 m η = 32.4	η < 0.1	η = 4.2	x: 1.277 m η = 14.0	η = 0.5	**COMPLEIX η = 32.4**
N24/N76	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.5	η = 1.5	x: 0.402 m η = 48.2	x: 0.402 m η = 22.1	x: 0.402 m η = 24.8	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.402 m η = 60.6	η < 0.1	η = 26.5	x: 0.402 m η = 27.9	η = 1.4	**COMPLEIX η = 60.6**
N73/N20	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 1.5	x: 0 m η = 48.3	x: 0 m η = 15.0	x: 0 m η = 25.1	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 56.4	η < 0.1	η = 9.4	x: 0 m η = 26.0	η = 1.5	**COMPLEIX η = 56.4**
N20/N106	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \le \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 1.5	x: 0 m η = 24.5	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 14.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.1	η < 0.1	η = 32.5	x: 0 m η = 16.4	η = 0.8	**COMPLEIX η = 32.5**

Barres	COMPROVACIONS (EAE 2011) - TEMPERATURA AMBIENT															Estat
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N106/N105	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 1.5	x: 0 m η = 20.6	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 14.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.4	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 14.0	η = 0.6	**COMPLEIX η = 28.4**
N105/N19	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 1.5	x: 0.129 m η = 19.3	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 13.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.129 m η = 22.4	η < 0.1	η = 2.7	x: 0 m η = 13.8	η = 0.6	**COMPLEIX η = 22.4**
N19/N104	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 1.5	x: 0.971 m η = 24.8	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 3.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.971 m η = 28.3	η < 0.1	x: 0.728 m η = 0.5	x: 0 m η = 3.3	η = 0.6	**COMPLEIX η = 28.3**
N104/N18	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 1.5	x: 0.119 m η = 25.7	x: 0.119 m η = 3.6	x: 0 m η = 3.1	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.119 m η = 28.4	η < 0.1	η = 3.6	x: 0 m η = 3.1	η = 0.8	**COMPLEIX η = 28.4**
N18/N103	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.5	η = 1.5	x: 0 m η = 25.7	x: 0 m η = 3.6	x: 0.931 m η = 9.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.8	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.931 m η = 9.4	η = 0.1	**COMPLEIX η = 28.8**
N103/N11	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.5	η = 1.5	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 1.9	x: 0.346 m η = 9.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.7	η < 0.1	η = 20.2	x: 0.346 m η = 9.7	η = 0.2	**COMPLEIX η = 20.2**
N11/N4	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.4	η = 1.5	x: 0.704 m η = 37.3	x: 0.704 m η = 10.2	x: 0.704 m η = 20.1	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.704 m η = 41.1	η < 0.1	η = 10.1	x: 0.704 m η = 20.3	η = 1.0	**COMPLEIX η = 41.1**
N2/N9	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 1.5	x: 0 m η = 36.5	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 19.9	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.7	η < 0.1	η = 13.9	x: 0 m η = 20.5	η = 0.8	**COMPLEIX η = 39.7**
N9/N84	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.4	η = 1.5	x: 0.826 m η = 16.5	x: 0.826 m η = 2.6	x: 0 m η = 9.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.826 m η = 18.3	η < 0.1	η = 11.5	x: 0 m η = 9.1	η = 0.2	**COMPLEIX η = 18.3**
N84/N13	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.6	η = 1.5	x: 0.451 m η = 24.7	x: 0.451 m η = 8.7	x: 0 m η = 8.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.451 m η = 31.1	η < 0.1	η = 4.4	x: 0 m η = 9.0	η = 0.2	**COMPLEIX η = 31.1**
N13/N14	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 1.5	x: 0 m η = 24.7	x: 0 m η = 8.7	x: 1.09 m η = 3.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.1	η < 0.1	η = 3.7	x: 1.09 m η = 3.1	η = 0.6	**COMPLEIX η = 31.1**
N14/N17	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 1.5	x: 1.277 m η = 24.2	x: 1.277 m η = 14.0	x: 1.277 m η = 13.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.277 m η = 32.2	η < 0.1	η = 3.7	x: 1.277 m η = 14.0	η = 0.6	**COMPLEIX η = 32.2**
N17/N73	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 1.5	x: 0.402 m η = 47.6	x: 0.402 m η = 15.7	x: 0.402 m η = 24.7	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.402 m η = 55.8	η < 0.1	η = 25.1	x: 0.402 m η = 27.6	η = 1.3	**COMPLEIX η = 55.8**
N34/N47	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.3	η = 0.4	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 1.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.9	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 1.4	η = 0.1	**COMPLEIX η = 13.9**
N47/N46	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.3	η = 0.4	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.3	η < 0.1	η = 2.7	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	**COMPLEIX η = 8.3**
N46/N38	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.3	η = 0.4	x: 1.1 m η = 2.6	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 1.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	η = 2.2	x: 0 m η = 1.1	η = 0.2	**COMPLEIX η = 6.3**
N38/N42	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.3	η = 0.4	x: 1.03 m η = 5.0	x: 1.03 m η = 6.4	x: 1.03 m η = 1.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.03 m η = 10.9	η < 0.1	η = 2.2	x: 1.03 m η = 1.2	η = 0.2	**COMPLEIX η = 10.9**
N42/N78	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.3	η = 0.4	x: 0.52 m η = 6.9	x: 0.52 m η = 8.7	x: 0.52 m η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.52 m η = 13.6	η < 0.1	η = 2.2	x: 0.52 m η = 1.3	η = 0.2	**COMPLEIX η = 13.6**
N78/N41	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.3	η = 0.4	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 1.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.9	η < 0.1	η = 3.8	x: 0 m η = 1.5	η = 0.3	**COMPLEIX η = 12.9**
N41/N37	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.3	η = 0.4	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	**COMPLEIX η = 10.6**
N37/N45	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.3	η = 0.4	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 2.8	x: 1.1 m η = 1.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.1 m η = 1.1	η = 0.1	**COMPLEIX η = 6.9**
N45/N48	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.3	η = 0.4	x: 1.05 m η = 4.3	x: 1.05 m η = 3.4	x: 1.05 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 8.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.05 m η = 1.3	η = 0.1	**COMPLEIX η = 8.5**
N48/N36	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.3	η = 0.4	x: 1.05 m η = 8.7	x: 1.05 m η = 6.6	x: 1.05 m η = 1.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 15.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.05 m η = 0.8	η = 0.1	**COMPLEIX η = 15.0**
N35/N50	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.2	η = 0.3	x: 0 m η = 9.4	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 1.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.7	η = 0.1	**COMPLEIX η = 16.3**
N50/N109	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.2	η = 0.3	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 1.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 9.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	**COMPLEIX η = 9.4**
N109/N49	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.2	η = 0.3	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	**COMPLEIX η = 4.2**
N49/N40	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.2	η = 0.3	x: 1.1 m η = 2.9	x: 1.1 m η = 2.9	x: 0 m η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.1 m η = 7.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.5	η = 0.1	**COMPLEIX η = 7.2**
N40/N44	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.2	η = 0.3	x: 1.03 m η = 5.8	x: 1.03 m η = 5.9	x: 1.03 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.03 m η = 12.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.03 m η = 0.6	η = 0.1	**COMPLEIX η = 12.4**
N44/N77	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.2	η = 0.3	x: 0.52 m η = 7.8	x: 0.52 m η = 7.5	x: 0.52 m η = 1.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.52 m η = 15.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.52 m η = 0.7	η = 0.1	**COMPLEIX η = 15.1**
N77/N43	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.2	η = 0.3	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 1.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.7	η = 0.1	**COMPLEIX η = 14.9**
N43/N39	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.2	η = 0.3	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	**COMPLEIX η = 12.2**
N39/N51	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.2	η = 0.3	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 2.8	x: 1.1 m η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.1 m η = 0.5	η = 0.1	**COMPLEIX η = 7.1**
N51/N52	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.2	η = 0.3	x: 1.05 m η = 4.8	x: 1.05 m η = 3.5	x: 1.05 m η = 1.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 9.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.05 m η = 0.6	η = 0.1	**COMPLEIX η = 9.4**
N52/N33	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 3.2	η = 0.3	x: 1.05 m η = 9.3	x: 1.05 m η = 6.6	x: 1.05 m η = 1.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 16.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.05 m η = 0.7	η = 0.1	**COMPLEIX η = 16.2**
N82/N34	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.2	η = 0.2	x: 2.68 m η = 30.1	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 6.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.68 m η = 32.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 1.1	x: 1.914 m η < 0.1	**COMPLEIX η = 32.9**
N80/N110	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 3.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 3.1	η = 0.4	**COMPLEIX η = 20.4**
N110/N107	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 1.3	x: 0.04 m η = 3.1	x: 0 m η = 2.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 2.9	η = 0.4	**COMPLEIX η = 4.2**
N107/N81	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.2	η = 0.3	x: 1.09 m η = 10.9	x: 1.09 m η = 7.9	x: 1.09 m η = 3.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.09 m η = 18.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.09 m η = 0.8	x: 0.545 m η = 0.2	**COMPLEIX η = 18.8**
N81/N2	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.2	η = 0.3	x: 0.27 m η = 13.8	x: 0.27 m η = 11.0	x: 0.27 m η = 3.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.27 m η = 25.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.27 m η = 0.8	η = 0.2	**COMPLEIX η = 25.0**
N83/N98	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η < 0.1	x: 1.32 m η = 1.5	x: 0 m η = 14.9	x: 1.32 m η = 0.4	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 1.1 m η = 0.2	**COMPLEIX η = 14.9**
N98/N84	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	x: 0.453 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.5	x: 1.36 m η = 18.4	x: 0 m η = 0.3	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.36 m η = 19.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	η = 0.8	**COMPLEIX η = 19.0**
N86/N97	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 2.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.7	x: 1.1 m η = 0.1	**COMPLEIX η = 22.5**

Barres	COMPROVACIONS (EAE 2011) - TEMPERATURA AMBIENT															Estat
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N97/N4	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.2	η = 0.3	x: 1.36 m η = 13.9	x: 1.36 m η = 14.8	x: 1.36 m η = 3.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.36 m η = 28.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.36 m η = 2.9	η = 0.6	**COMPLEIX η = 28.4**
N87/N95	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 29.2	x: 0 m η = 5.2	x: 0 m η = 6.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 33.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 6.3	η = 0.2	**COMPLEIX η = 33.7**
N95/N36	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.2	η = 0.1	x: 1.36 m η = 30.7	x: 1.36 m η = 4.6	x: 1.36 m η = 6.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.36 m η = 34.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.36 m η = 6.3	η = 0.2	**COMPLEIX η = 34.7**
N88/N108	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.6	η = 0.8	x: 0 m η = 22.7	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 5.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 5.6	η = 0.2	**COMPLEIX η = 25.0**
N108/N73	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.7	η = 0.9	x: 1.36 m η = 26.3	x: 1.36 m η = 4.1	x: 1.36 m η = 4.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.36 m η = 28.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.36 m η = 4.8	η = 0.2	**COMPLEIX η = 28.9**
N90/N94	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.1	x: 0.52 m η = 4.9	x: 0 m η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.6	η < 0.1	η = 3.8	x: 0 m η = 0.9	η = 0.1	**COMPLEIX η = 6.6**
N94/N93	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 0.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	**COMPLEIX η = 5.9**
N93/N92	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 1.1 m η < 0.1	**COMPLEIX η = 3.8**
N92/N91	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 1.6	x: 1.05 m η = 3.1	x: 1.05 m η = 0.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 4.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 0.3	x: 0.7 m η < 0.1	**COMPLEIX η = 4.0**
N91/N87	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 4.2	x: 1.05 m η = 5.2	x: 1.05 m η = 0.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 8.3	η < 0.1	η = 0.8	x: 1.05 m η = 0.5	η = 0.2	**COMPLEIX η = 8.3**
N82/N90	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η = 0.1	x: 4.75 m η = 3.6	x: 4.75 m η = 5.1	x: 4.75 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.75 m η = 0.4	η = 0.1	**COMPLEIX η = 7.2**
N90/N96	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.4	η = 0.7	x: 0 m η = 22.1	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 5.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 5.4	η = 0.1	**COMPLEIX η = 22.6**
N96/N78	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.4	η = 0.7	x: 1.36 m η = 28.5	x: 0 m η = 2.2	x: 1.36 m η = 5.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.36 m η = 29.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.36 m η = 5.4	η = 0.1	**COMPLEIX η = 29.0**
N88/N102	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 10.4	x: 0 m η = 0.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 11.6	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 0.7	η = 0.6	**COMPLEIX η = 11.6**
N102/N100	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 0.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 0.6	η = 0.4	**COMPLEIX η = 10.4**
N100/N101	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.2	η = 0.3	x: 1.1 m η = 1.2	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	**COMPLEIX η = 7.3**
N101/N99	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.875 m η = 1.4	x: 1.05 m η = 3.3	x: 1.05 m η = 0.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 3.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.05 m η = 0.5	η = 0.2	**COMPLEIX η = 3.6**
N99/N86	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.05 m η = 3.2	x: 1.05 m η = 10.1	x: 1.05 m η = 0.7	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 11.0	η < 0.1	η = 0.8	x: 1.05 m η = 0.7	η = 0.5	**COMPLEIX η = 11.0**
N80/N83	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 0.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 0.6	η = 0.4	**COMPLEIX η = 8.3**
N83/N88	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 0.4	x: 3.22 m η = 3.0	x: 3.22 m η = 12.4	x: 3.22 m η = 0.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.22 m η = 13.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 3.22 m η = 0.5	η = 0.3	**COMPLEIX η = 13.8**
N91/N48	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.34 m η = 0.7	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 4.1	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	**COMPLEIX η = 4.1**
N92/N45	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.34 m η = 0.7	x: 0 m η = 5.0	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 5.0	η < 0.1	η = 1.2	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	**COMPLEIX η = 5.0**
N93/N37	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.34 m η = 0.7	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 4.2	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	**COMPLEIX η = 4.2**
N94/N41	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.149 m η = 0.7	x: 0 m η = 1.9	x: 2.68 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.383 m η = 2.0	η < 0.1	η = 0.5	x: 2.68 m η = 0.2	η < 0.1	**COMPLEIX η = 2.0**
N96/N95	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.375 m η = 1.8	x: 4.75 m η = 5.0	x: 4.75 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.75 m η = 5.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 3.563 m η < 0.1	**COMPLEIX η = 5.0**
N98/N108	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 13.5	x: 3.22 m η = 0.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.22 m η = 0.5	η = 0.1	**COMPLEIX η = 16.2**
N108/N97	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.4	x: 4.75 m η = 9.2	x: 0 m η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.8	η < 0.1	x: 2.078 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 1.781 m η < 0.1	**COMPLEIX η = 10.8**
N99/N103	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.2	η = 0.2	x: 2.68 m η = 2.1	x: 0 m η = 13.5	x: 2.68 m η = 0.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.68 m η = 15.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.68 m η = 0.2	η = 0.1	**COMPLEIX η = 15.7**
N101/N104	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.2	η = 0.2	x: 1.34 m η = 0.7	x: 2.68 m η = 16.1	x: 0 m η = 0.2	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.68 m η = 16.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0.383 m η = 0.1	**COMPLEIX η = 16.5**
N100/N105	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.1	η < 0.1	x: 1.34 m η = 0.7	x: 2.68 m η = 15.1	x: 0 m η = 0.2	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.68 m η = 15.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 1.34 m η = 0.1	**COMPLEIX η = 15.2**
N102/N106	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η = 0.3	η = 0.2	x: 2.68 m η = 3.7	x: 0 m η = 6.4	x: 2.68 m η = 0.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.68 m η = 9.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0.191 m η < 0.1	**COMPLEIX η = 9.0**
N107/N98	$\bar{\lambda} < 3.0$ Compleix	$\lambda_w \leq \lambda_{w,màx}$ Compleix	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.53 m η = 6.9	x: 0 m η = 17.6	x: 0 m η = 1.0	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.53 m η = 21.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.0	η = 0.7	**COMPLEIX η = 21.0**

Notació:
$\bar{\lambda}$: Limitació d'esveltesa
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_YV_Z: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
M_ZV_Y: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
NM_YM_Z: Resistència a flexió i axial combinats
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
M_t: Resistència a torsió
M_tV_Z: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M_tV_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 es realitza, ja que no hi ha moment flector.
(2) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant.
(3) No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
(4) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.
(5) No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
(6) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.
(7) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.
(8) No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flectors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
(9) No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Situació d'incendi

Barres	COMPROVACIONS (EAE 2011) - SITUACIÓ D'INCENDI												Estat
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N2/N6	η = 0.7	η = 10.3	x: 4.2 m η = 49.6	x: 4.2 m η = 43.5	x: 4.2 m η = 11.5	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.2 m η = 73.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 73.6**
N4/N8	η = 0.7	η = 10.4	x: 4.2 m η = 50.3	x: 4.2 m η = 42.5	x: 4.2 m η = 11.7	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.2 m η = 71.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 71.1**
N9/N25	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.275 m η = 44.1	x: 1.275 m η = 1.3	x: 0 m η = 10.2	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.213 m η < 0.1	x: 1.275 m η = 44.3	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 10.3	η = 0.1	**COMPLEIX η = 44.3**
N25/N26	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.825 m η = 48.1	x: 0 m η = 1.3	x: 1.65 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.413 m η = 48.1	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.65 m η = 0.5	η = 0.1	**COMPLEIX η = 48.1**
N26/N10	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 44.1	x: 0 m η = 1.3	x: 1.275 m η = 10.2	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.3	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.275 m η = 10.3	η = 0.1	**COMPLEIX η = 44.3**
N25/N13	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.902 m η = 88.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.18 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.902 m η = 88.7	x: 0.18 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 88.7**
N26/N15	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.902 m η = 88.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.18 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.902 m η = 88.7	x: 0.18 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 88.7**
N14/N27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.902 m η = 88.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.18 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 88.7**
N29/N19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.902 m η = 88.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.18 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 88.7**
N18/N31	η = 0.3	η = 0.6	x: 0.85 m η = 99.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 39.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.18 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.85 m η = 99.8	x: 0.18 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 99.8**
N30/N22	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.902 m η = 88.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.18 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 88.7**
N21/N32	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.902 m η = 88.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.18 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.902 m η = 88.7	x: 0.18 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 88.7**
N16/N28	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.902 m η = 88.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 19.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.18 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 88.7**
N17/N27	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.275 m η = 44.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 10.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.275 m η = 44.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 44.2**
N27/N28	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.825 m η = 48.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.825 m η = 48.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 48.2**
N28/N24	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 44.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.275 m η = 10.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 44.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 44.2**
N20/N29	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.275 m η = 44.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 10.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 1.275 m η = 44.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 44.2**
N29/N30	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.825 m η = 48.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.825 m η = 48.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 48.2**
N30/N23	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 44.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.275 m η = 10.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 44.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 44.2**
N11/N31	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.275 m η = 42.5	x: 1.275 m η = 1.3	x: 0 m η = 9.9	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.213 m η < 0.1	x: 1.275 m η = 42.6	η < 0.1	η = 1.5	x: 0 m η = 9.0	η = 0.1	**COMPLEIX η = 42.6**
N31/N32	η = 0.1	η < 0.1	x: 1.65 m η = 47.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.65 m η = 47.2	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 0.5	η = 0.1	**COMPLEIX η = 47.2**
N32/N12	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 43.4	x: 0 m η = 1.3	x: 1.275 m η = 10.1	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 43.5	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.275 m η = 9.2	η = 0.1	**COMPLEIX η = 43.5**
N34/N56	η = 3.8	η = 0.5	x: 0 m η = 90.8	x: 0 m η = 14.3	x: 0 m η = 14.0	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 96.5	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 14.0	η = 1.0	**COMPLEIX η = 96.5**
N56/N55	η = 5.0	η = 1.0	x: 1.8 m η = 41.6	x: 1.8 m η = 6.9	x: 1.8 m η = 15.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.8 m η = 47.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.8 m η = 15.9	η = 0.2	**COMPLEIX η = 47.3**
N55/N35	η = 1.7	η = 0.3	x: 1.2 m η = 45.0	x: 1.2 m η = 9.8	x: 1.2 m η = 6.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 47.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.2 m η = 6.4	η = 0.6	**COMPLEIX η = 47.5**
N36/N54	η = 3.8	η = 0.7	x: 0 m η = 91.9	x: 0 m η = 15.7	x: 0 m η = 14.1	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 98.6	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 14.1	η = 0.9	**COMPLEIX η = 98.6**
N54/N53	η = 5.0	η = 1.1	x: 1.8 m η = 42.1	x: 1.8 m η = 7.8	x: 1.8 m η = 15.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.8 m η = 48.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.8 m η = 15.9	η = 0.2	**COMPLEIX η = 48.9**
N53/N33	η = 1.7	η = 0.3	x: 1.2 m η = 45.3	x: 1.2 m η = 9.7	x: 1.2 m η = 6.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 47.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.2 m η = 6.5	η = 0.6	**COMPLEIX η = 47.7**
N56/N57	η = 1.3	η = 1.0	x: 0.7 m η = 3.5	x: 0 m η = 22.1	x: 0 m η = 1.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 24.5**
N57/N62	η = 1.2	η = 0.8	x: 0.7 m η = 5.0	x: 1.05 m η = 10.5	x: 0 m η = 1.6	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 13.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 13.9**
N62/N63	η = 1.1	η = 0.7	x: 0.367 m η = 4.4	x: 0 m η = 2.5	x: 1.1 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.183 m η = 6.2	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.1 m η = 2.1	η = 0.1	**COMPLEIX η = 6.2**
N55/N60	η = 1.7	η = 1.3	x: 0.35 m η = 2.1	x: 0 m η = 20.5	x: 1.05 m η = 1.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 23.7**
N60/N61	η = 1.6	η = 1.3	x: 1.05 m η = 5.8	x: 1.05 m η = 11.9	x: 1.05 m η = 2.2	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 14.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 14.7**
N61/N64	η = 1.5	η = 1.4	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 2.2	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 9.0	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 2.2	η = 0.1	**COMPLEIX η = 9.0**
N63/N65	η = 1.1	η = 0.7	x: 1.03 m η = 4.3	x: 1.03 m η = 3.0	x: 1.03 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.172 m η < 0.1	x: 1.03 m η = 8.1	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.03 m η = 2.2	η = 0.1	**COMPLEIX η = 8.1**
N65/N67	η = 1.1	η = 0.8	x: 0 m η = 4.3	x: 1.04 m η = 1.8	x: 0 m η = 2.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 6.3**
N67/N69	η = 1.2	η = 0.8	x: 0.343 m η = 2.7	x: 0 m η = 2.3	x: 1.03 m η = 1.6	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.515 m η = 4.3	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.03 m η = 1.6	η = 0.1	**COMPLEIX η = 4.3**

Barres	COMPROVACIONS (EAE 2011) - SITUACIÓ D'INCENDI													Estat
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N69/N59	η = 1.2	η = 0.9	x: 0.55 m η = 3.2	x: 1.1 m η = 3.1	x: 0 m η = 1.9	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.183 m η < 0.1	x: 0.917 m η = 5.3	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 1.9	η = 0.1	**COMPLEIX η = 5.3**
N59/N71	η = 1.2	η = 0.9	x: 0.525 m η = 3.4	x: 1.05 m η = 3.6	x: 0 m η = 1.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.7 m η = 5.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 5.4**
N71/N54	η = 1.2	η = 0.9	x: 0.525 m η = 3.1	x: 1.05 m η = 8.7	x: 1.05 m η = 1.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 10.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 10.9**
N70/N58	η = 1.6	η = 1.3	x: 0.55 m η = 3.5	x: 1.1 m η = 2.6	x: 0 m η = 1.9	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.183 m η < 0.1	x: 0.733 m η = 5.2	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 1.9	η = 0.1	**COMPLEIX η = 5.2**
N58/N72	η = 1.6	η = 1.3	x: 0.525 m η = 3.5	x: 1.05 m η = 3.5	x: 0 m η = 1.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.7 m η = 5.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 5.2**
N72/N53	η = 1.6	η = 1.2	x: 0.525 m η = 3.4	x: 1.05 m η = 10.7	x: 1.05 m η = 1.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 13.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 13.8**
N64/N66	η = 1.5	η = 1.4	x: 0.687 m η = 3.5	x: 1.03 m η = 2.3	x: 0 m η = 1.6	η = 0.1	η < 0.1	x: 0.172 m η < 0.1	x: 0.687 m η = 5.2	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 1.7	η = 0.1	**COMPLEIX η = 5.2**
N66/N68	η = 1.5	η = 1.3	x: 1.04 m η = 4.5	x: 0 m η = 1.7	x: 1.04 m η = 2.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.04 m η = 6.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 6.9**
N68/N70	η = 1.6	η = 1.3	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 2.1	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 7.2	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 2.2	η = 0.1	**COMPLEIX η = 7.2**
N72/N52	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.6 m η = 3.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 3.2**
N71/N72	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.9 m η = 7.3	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 2.2	η = 0.1	x: 0.225 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.675 m η = 7.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 7.9**
N48/N71	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.6 m η = 3.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 3.2**
N45/N59	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.6 m η = 3.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 3.4**
N59/N58	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 0.2	x: 0.9 m η = 7.6	x: 1.8 m η = 6.2	x: 0 m η = 2.3	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.125 m η = 8.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 8.3**
N58/N51	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.6 m η = 3.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 3.4**
N41/N67	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.6 m η = 3.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 3.1**
N67/N68	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η < 0.1	x: 1.8 m η = 16.9	x: 0 m η = 8.0	x: 1.8 m η = 3.4	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.8 m η = 22.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 22.2**
N68/N43	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 17.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 17.0**
N66/N44	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.6 m η = 3.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 3.1**
N65/N66	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η < 0.1	x: 0 m η = 16.7	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 3.4	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 21.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 21.0**
N42/N65	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.2 m η = 17.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.2 m η = 3.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 17.0**
N61/N49	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 14.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 3.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 14.5**
N62/N61	η = 0.3	η = 1.8	x: 1.8 m η = 14.5	x: 1.8 m η = 18.3	x: 1.8 m η = 3.4	η = 0.5	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.8 m η = 27.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 27.0**
N46/N62	η = 0.6	η = 1.9	x: 0.6 m η = 3.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.6 m η = 4.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 4.4**
N60/N50	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.6 m η = 3.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(8)	N.P.(9)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 3.2**
N57/N60	η = 0.3	η = 0.7	x: 0.9 m η = 7.2	x: 0 m η = 20.1	x: 0 m η = 2.2	η = 0.5	x: 0.225 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 20.5**
N47/N57	η = 0.3	η = 0.5	x: 0.6 m η = 3.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.6 m η = 3.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 3.6**
N76/N23	η < 0.1	η = 1.2	x: 0 m η = 38.8	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 19.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.9	η < 0.1	η = 7.1	x: 0 m η = 19.7	η = 0.3	**COMPLEIX η = 39.9**
N23/N22	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 17.5	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 10.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.7	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 10.8	η = 0.1	**COMPLEIX η = 18.7**
N22/N21	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.09 m η = 19.6	x: 1.09 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.09 m η = 21.1	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 2.0	η = 0.1	**COMPLEIX η = 21.1**
N21/N12	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.4	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 1.6	x: 1.277 m η = 6.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.1	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.277 m η = 6.9	η = 0.1	**COMPLEIX η = 21.1**
N12/N8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.3	x: 0.704 m η = 30.5	x: 0.704 m η = 1.5	x: 0.704 m η = 15.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.704 m η = 32.0	η < 0.1	η = 4.3	x: 0.704 m η = 15.9	η = 0.2	**COMPLEIX η = 32.0**
N6/N10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.3	x: 0 m η = 30.6	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 15.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.1	η < 0.1	η = 4.2	x: 0 m η = 16.0	η = 0.2	**COMPLEIX η = 32.1**
N10/N15	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.4	x: 1.277 m η = 19.7	x: 1.277 m η = 1.2	x: 0 m η = 6.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.277 m η = 21.1	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 6.9	η < 0.1	**COMPLEIX η = 21.1**
N15/N16	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 19.7	x: 0 m η = 1.2	x: 1.09 m η = 2.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.1	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.09 m η = 2.0	η = 0.1	**COMPLEIX η = 21.1**
N16/N24	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.277 m η = 17.5	x: 1.277 m η = 2.7	x: 1.277 m η = 10.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.277 m η = 18.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.277 m η = 10.8	η = 0.1	**COMPLEIX η = 18.8**
N24/N76	η < 0.1	η = 1.2	x: 0.402 m η = 38.9	x: 0.402 m η = 4.0	x: 0.402 m η = 19.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.402 m η = 40.0	η < 0.1	η = 5.1	x: 0.402 m η = 19.7	η = 0.2	**COMPLEIX η = 40.0**
N73/N20	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.2	x: 0 m η = 39.5	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 20.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.6	η < 0.1	η = 1.8	x: 0 m η = 20.0	η = 0.3	**COMPLEIX η = 40.6**
N20/N106	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.1	x: 0 m η = 18.3	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 11.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.4	η < 0.1	η = 5.8	x: 0 m η = 11.1	η = 0.1	**COMPLEIX η = 19.4**

Barres	COMPROVACIONS (EAE 2011) - SITUACIÓ D'INCENDI													Estat
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N106/N105	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.4	x: 0 m η = 17.8	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 11.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 11.0	η = 0.1	**COMPLEIX η = 19.0**
N105/N19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.1	x: 0.129 m η = 15.4	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 10.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.129 m η = 16.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 10.8	η = 0.1	**COMPLEIX η = 16.5**
N19/N104	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.3	x: 0.971 m η = 23.7	x: 0.971 m η = 0.9	x: 0 m η = 2.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.971 m η = 24.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.2	η = 0.1	**COMPLEIX η = 24.8**
N104/N18	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.1	x: 0.119 m η = 20.9	x: 0.119 m η = 0.8	x: 0 m η = 2.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.119 m η = 22.0	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 2.0	η = 0.1	**COMPLEIX η = 22.0**
N18/N103	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 24.2	x: 0 m η = 0.8	x: 0.931 m η = 7.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.931 m η = 7.2	η < 0.1	**COMPLEIX η = 25.4**
N103/N11	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.2	x: 0 m η = 5.1	x: 0.346 m η = 0.7	x: 0.346 m η = 7.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.4	η < 0.1	η = 5.1	x: 0.346 m η = 7.4	η = 0.1	**COMPLEIX η = 7.4**
N11/N4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.3	x: 0.704 m η = 27.5	x: 0.704 m η = 2.2	x: 0.704 m η = 15.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.704 m η = 29.0	η < 0.1	η = 2.9	x: 0.704 m η = 16.0	η = 0.2	**COMPLEIX η = 29.0**
N2/N9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.3	x: 0 m η = 30.6	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 15.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.0	η < 0.1	η = 3.9	x: 0 m η = 15.9	η = 0.2	**COMPLEIX η = 32.0**
N9/N84	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.3	x: 0.826 m η = 14.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 6.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.826 m η = 15.7	η < 0.1	η = 2.8	x: 0 m η = 6.9	η < 0.1	**COMPLEIX η = 15.7**
N84/N13	η < 0.1	η = 1.2	x: 0.451 m η = 21.3	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 6.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.451 m η = 22.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 6.8	η < 0.1	**COMPLEIX η = 22.3**
N13/N14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.3	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 1.5	x: 1.09 m η = 2.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.0	η < 0.1	η = 0.8	x: 1.09 m η = 2.0	η = 0.1	**COMPLEIX η = 25.0**
N14/N17	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.4	x: 1.277 m η = 22.2	x: 1.277 m η = 2.5	x: 1.277 m η = 10.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.277 m η = 23.3	η < 0.1	η = 0.8	x: 1.277 m η = 10.8	η = 0.1	**COMPLEIX η = 23.3**
N17/N73	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.2	x: 0.402 m η = 38.9	x: 0.402 m η = 2.8	x: 0.402 m η = 19.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.402 m η = 39.9	η < 0.1	η = 4.6	x: 0.402 m η = 19.7	η = 0.2	**COMPLEIX η = 39.9**
N34/N47	η = 28.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 52.0	x: 0 m η = 18.9	x: 0 m η = 10.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 85.4	η < 0.1	η = 4.8	x: 0 m η = 10.6	η = 0.3	**COMPLEIX η = 85.4**
N47/N46	η = 28.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 23.3	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η = 8.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.2	η < 0.1	η = 8.3	x: 0 m η = 8.5	η = 0.1	**COMPLEIX η = 54.2**
N46/N38	η = 28.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.1 m η = 13.7	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 6.1	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.1 m η = 42.8	η < 0.1	η = 6.7	x: 0 m η = 6.1	η = 0.7	**COMPLEIX η = 42.8**
N38/N42	η = 28.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.03 m η = 19.9	x: 1.03 m η = 21.0	x: 1.03 m η = 7.6	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.03 m η = 52.8	η < 0.1	η = 6.7	x: 1.03 m η = 7.7	η = 0.7	**COMPLEIX η = 52.8**
N42/N78	η = 28.7	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.52 m η = 32.9	x: 0.52 m η = 28.6	x: 0.52 m η = 9.1	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.52 m η = 59.6	η < 0.1	η = 6.7	x: 0.52 m η = 9.2	η = 0.7	**COMPLEIX η = 59.6**
N78/N41	η = 29.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 39.3	x: 0 m η = 29.5	x: 0 m η = 11.8	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.3	η < 0.1	η = 12.5	x: 0 m η = 11.9	η = 1.0	**COMPLEIX η = 70.3**
N41/N37	η = 29.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 22.1	x: 0 m η = 19.2	x: 0 m η = 9.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 49.6	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 7.1	η = 0.5	**COMPLEIX η = 49.6**
N37/N45	η = 29.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 16.4	x: 0 m η = 9.2	x: 1.1 m η = 5.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 48.7	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.1 m η = 5.6	η = 0.5	**COMPLEIX η = 48.7**
N45/N48	η = 29.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.05 m η = 22.2	x: 1.05 m η = 11.6	x: 1.05 m η = 9.3	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 53.2	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.05 m η = 9.3	η = 0.3	**COMPLEIX η = 53.2**
N48/N36	η = 29.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.05 m η = 58.4	x: 1.05 m η = 22.9	x: 1.05 m η = 12.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 94.5	η < 0.1	η = 1.1	x: 1.05 m η = 10.4	η = 0.3	**COMPLEIX η = 94.5**
N35/N50	η = 28.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 54.9	x: 0 m η = 25.1	x: 0 m η = 11.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.3	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 8.1	η = 0.6	**COMPLEIX η = 90.3**
N50/N109	η = 28.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 24.6	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 8.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.6	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 5.9	η = 0.6	**COMPLEIX η = 54.6**
N109/N49	η = 28.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 6.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.1	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 3.6	η = 0.6	**COMPLEIX η = 32.1**
N49/N40	η = 28.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.1 m η = 14.4	x: 1.1 m η = 10.3	x: 0 m η = 6.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.1 m η = 46.2	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 3.2	η = 0.6	**COMPLEIX η = 46.2**
N40/N44	η = 28.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.03 m η = 22.3	x: 1.03 m η = 21.7	x: 1.03 m η = 8.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.03 m η = 54.0	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.03 m η = 5.3	η = 0.6	**COMPLEIX η = 54.0**
N44/N77	η = 28.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.52 m η = 35.3	x: 0.52 m η = 27.5	x: 0.52 m η = 9.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.52 m η = 61.1	η < 0.1	η = 1.0	x: 0.52 m η = 6.3	η = 0.6	**COMPLEIX η = 61.1**
N77/N43	η = 28.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 35.6	x: 0 m η = 27.2	x: 0 m η = 9.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 60.3	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 6.6	η = 0.6	**COMPLEIX η = 60.3**
N43/N39	η = 28.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 22.0	x: 0 m η = 21.4	x: 0 m η = 8.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.3	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 5.2	η = 0.6	**COMPLEIX η = 54.3**
N39/N51	η = 28.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 14.8	x: 0 m η = 10.0	x: 1.1 m η = 6.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 46.1	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.1 m η = 3.5	η = 0.6	**COMPLEIX η = 46.1**
N51/N52	η = 28.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.05 m η = 24.9	x: 1.05 m η = 13.5	x: 1.05 m η = 8.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 54.8	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.05 m η = 5.7	η = 0.6	**COMPLEIX η = 54.8**
N52/N33	η = 28.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.05 m η = 54.9	x: 1.05 m η = 25.0	x: 1.05 m η = 11.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 90.1	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.05 m η = 8.0	η = 0.6	**COMPLEIX η = 90.1**
N82/N34	η = 1.0	η = 1.2	x: 2.68 m η = 91.8	x: 2.68 m η = 13.5	x: 0 m η = 20.8	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.68 m η = 99.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 99.8**
N80/N110	η = 0.8	η = 2.5	x: 0 m η = 51.8	x: 0 m η = 30.7	x: 0 m η = 15.2	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.5	η < 0.1	η = 5.2	x: 0 m η = 15.5	η = 1.2	**COMPLEIX η = 62.5**
N110/N107	η = 0.8	η = 1.7	x: 0.04 m η = 14.8	x: 0.04 m η = 11.6	x: 0 m η = 12.1	η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.04 m η = 23.4	η < 0.1	η = 5.2	x: 0 m η = 12.3	η = 1.2	**COMPLEIX η = 23.4**
N107/N81	η = 0.4	η = 2.1	x: 1.09 m η = 38.1	x: 1.09 m η = 38.1	x: 1.09 m η = 14.1	η = 2.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.09 m η = 63.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 63.3**
N81/N2	η = 0.4	η = 1.7	x: 0.27 m η = 51.1	x: 0.27 m η = 53.7	x: 0.27 m η = 14.7	η = 2.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.27 m η = 88.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 88.3**

Barres	COMPROVACIONS (EAE 2011) - SITUACIÓ D'INCENDI													Estat
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N83/N98	η = 0.2	η = 0.1	x: 1.32 m η = 12.3	x: 0 m η = 52.4	x: 0 m η = 4.1	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 52.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 52.7**
N98/N84	η = 0.6	η = 0.3	x: 0 m η = 12.4	x: 1.36 m η = 68.7	x: 1.36 m η = 4.0	η = 3.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.36 m η = 70.9	η < 0.1	η = 5.4	x: 0 m η = 4.1	η = 3.3	**COMPLEIX η = 70.9**
N86/N97	η = 0.6	η = 2.5	x: 0 m η = 49.6	x: 0 m η = 38.7	x: 0 m η = 13.3	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 69.1**
N97/N4	η = 0.4	η = 2.0	x: 1.36 m η = 42.6	x: 1.36 m η = 56.9	x: 1.36 m η = 11.1	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.36 m η = 94.1	η < 0.1	η = 4.0	x: 1.36 m η = 10.1	η = 2.4	**COMPLEIX η = 94.1**
N87/N95	η = 0.7	η = 0.4	x: 0 m η = 81.8	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 19.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 88.9	η < 0.1	η = 2.4	x: 0 m η = 20.0	η = 0.6	**COMPLEIX η = 88.9**
N95/N36	η = 0.7	η = 0.3	x: 1.36 m η = 85.0	x: 1.36 m η = 14.5	x: 1.36 m η = 19.6	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.36 m η = 95.6	η < 0.1	η = 2.9	x: 1.36 m η = 19.8	η = 0.6	**COMPLEIX η = 95.6**
N88/N108	η = 1.7	η = 4.3	x: 0 m η = 85.3	x: 0 m η = 15.4	x: 0 m η = 25.7	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 92.5	η < 0.1	η = 2.1	x: 0 m η = 25.9	η = 0.7	**COMPLEIX η = 92.5**
N108/N73	η = 2.1	η = 4.8	x: 1.36 m η = 86.4	x: 1.36 m η = 14.0	x: 1.36 m η = 22.6	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.36 m η = 95.7	η < 0.1	η = 2.1	x: 1.36 m η = 22.8	η = 0.7	**COMPLEIX η = 95.7**
N90/N94	η = 1.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 36.3	x: 0.52 m η = 15.7	x: 0 m η = 10.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 44.7	η < 0.1	η = 13.5	x: 0 m η = 11.0	η = 0.4	**COMPLEIX η = 44.7**
N94/N93	η = 1.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 16.8	x: 0 m η = 18.0	x: 0 m η = 7.8	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 29.4**
N93/N92	η = 1.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.1 m η = 16.3	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 3.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 21.5**
N92/N91	η = 1.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0 m η = 16.3	x: 1.05 m η = 10.0	x: 1.05 m η = 5.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 18.7**
N91/N87	η = 1.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 1.05 m η = 35.3	x: 1.05 m η = 16.3	x: 1.05 m η = 9.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 49.1	η < 0.1	η = 2.5	x: 1.05 m η = 9.1	η = 0.5	**COMPLEIX η = 49.1**
N82/N90	η = 0.9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 4.75 m η = 26.0	x: 4.75 m η = 16.2	x: 4.75 m η = 6.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 35.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 4.75 m η = 6.0	η = 0.3	**COMPLEIX η = 35.7**
N90/N96	η = 1.8	η = 2.8	x: 0 m η = 75.2	x: 1.32 m η = 5.9	x: 0 m η = 21.2	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.1	η < 0.1	η = 2.9	x: 0 m η = 21.5	η = 0.4	**COMPLEIX η = 76.1**
N96/N78	η = 1.8	η = 2.9	x: 1.36 m η = 94.8	x: 0 m η = 8.6	x: 1.36 m η = 21.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.36 m η = 96.9	η < 0.1	η = 3.4	x: 1.36 m η = 21.5	η = 0.3	**COMPLEIX η = 96.9**
N88/N102	η = 0.1	η = 2.7	x: 0 m η = 34.8	x: 0 m η = 33.8	x: 0 m η = 10.5	η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 55.9	η < 0.1	η = 6.4	x: 0 m η = 10.8	η = 2.0	**COMPLEIX η = 55.9**
N102/N100	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 3.1	x: 0 m η = 16.2	x: 0 m η = 30.8	x: 0 m η = 7.8	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.0	η < 0.1	η = 4.7	x: 0 m η = 7.9	η = 1.4	**COMPLEIX η = 37.0**
N100/N101	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 2.8	x: 1.1 m η = 16.9	x: 0 m η = 22.5	x: 0 m η = 3.4	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 30.8**
N101/N99	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 2.4	x: 0 m η = 16.9	x: 1.05 m η = 12.0	x: 1.05 m η = 5.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.9	η < 0.1	η = 3.6	x: 1.05 m η = 5.2	η = 0.5	**COMPLEIX η = 21.9**
N99/N86	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 2.0	x: 1.05 m η = 30.5	x: 1.05 m η = 39.3	x: 1.05 m η = 9.4	η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.05 m η = 54.0	η < 0.1	η = 5.7	x: 1.05 m η = 9.5	η = 2.3	**COMPLEIX η = 54.0**
N80/N83	N_{Ed} = 0.00 N.P.(6)	η = 1.8	x: 0 m η = 27.7	x: 0 m η = 30.8	x: 0 m η = 8.9	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.5	η < 0.1	η = 4.5	x: 0 m η = 8.5	η = 1.5	**COMPLEIX η = 38.5**
N83/N88	η = 0.3	η = 7.0	x: 3.22 m η = 29.5	x: 3.22 m η = 39.0	x: 3.22 m η = 7.7	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.22 m η = 60.3	η < 0.1	η = 2.1	x: 3.22 m η = 7.2	η = 0.9	**COMPLEIX η = 60.3**
N91/N48	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.34 m η = 11.6	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 3.5	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.957 m η = 17.2	η < 0.1	η = 3.2	x: 2.68 m η = 3.5	η = 0.2	**COMPLEIX η = 17.2**
N92/N45	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.34 m η = 11.6	x: 0 m η = 16.4	x: 0 m η = 3.5	η = 0.2	x: 0.191 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.957 m η = 18.7	η < 0.1	η = 3.8	x: 0 m η = 3.5	η = 0.2	**COMPLEIX η = 18.7**
N93/N37	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.34 m η = 11.6	x: 0 m η = 14.0	x: 0 m η = 3.5	η = 0.2	x: 0.191 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.957 m η = 19.6	η < 0.1	η = 3.2	x: 0 m η = 3.5	η = 0.2	**COMPLEIX η = 19.6**
N94/N41	η = 0.5	η = 1.6	x: 1.34 m η = 11.7	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 3.6	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 1.149 m η = 15.1	η < 0.1	η = 1.5	x: 2.68 m η = 3.6	η = 0.1	**COMPLEIX η = 15.1**
N96/N95	η = 0.2	η = 0.7	x: 2.375 m η = 31.5	x: 4.75 m η = 15.7	x: 4.75 m η = 5.9	η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 2.969 m η = 34.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 34.0**
N98/N108	η = 0.2	η = 5.5	x: 0 m η = 64.9	x: 0 m η = 44.0	x: 3.22 m η = 11.8	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 93.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 93.0**
N108/N97	η = 0.1	η = 9.0	x: 0 m η = 48.4	x: 4.75 m η = 34.4	x: 0 m η = 8.2	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 72.5**
N99/N103	η = 1.1	η = 2.8	x: 1.531 m η = 13.9	x: 0 m η = 54.5	x: 2.68 m η = 4.2	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.68 m η = 64.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 64.2**
N101/N104	η = 0.7	η = 2.9	x: 1.34 m η = 11.9	x: 2.68 m η = 55.8	x: 0 m η = 3.6	η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.68 m η = 59.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 59.8**
N100/N105	η = 0.3	η = 0.4	x: 1.34 m η = 12.0	x: 2.68 m η = 47.7	x: 0 m η = 3.5	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.68 m η = 48.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 48.7**
N102/N106	η = 1.0	η = 3.4	x: 1.531 m η = 15.5	x: 0 m η = 20.2	x: 2.68 m η = 4.4	η = 0.5	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 2.68 m η = 29.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**COMPLEIX η = 29.7**
N107/N98	η < 0.1	η = 1.0	x: 1.53 m η = 48.7	x: 0 m η = 39.9	x: 0 m η = 7.5	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.53 m η = 72.4	η < 0.1	η = 2.1	x: 0 m η = 7.6	η = 1.7	**COMPLEIX η = 72.4**

Barres	COMPROVACIONS (EAE 2011) - SITUACIÓ D'INCENDI													Estat
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

Notació:
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_YV_Z: Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats
M_ZV_Y: Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats
NM_YM_Z: Resistència a flexió i axial combinats
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistència a flexió, axial i tallant combinats
M_t: Resistència a torsió
M_tV_Z: Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats
M_tV_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 moment torçor.
(2) No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
(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) La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció.
(7) La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió.
(8) No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flectors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.
(9) No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

E.5.3. Fonamentació

Referències	Geometria	Armat
P1, P2, P3, P4, P17 i P6	Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 115.0 cm Ample inicial Y: 115.0 cm Ample final X: 115.0 cm Ample final Y: 115.0 cm Ample sabata X: 230.0 cm Ample sabata Y: 230.0 cm Cantell: 60.0 cm	Sup X: 11Ø12c/20 Sup Y: 11Ø12c/20 Inf X: 11Ø12c/20 Inf Y: 11Ø12c/20
P19 i N85	Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 95.0 cm Ample inicial Y: 95.0 cm Ample final X: 95.0 cm Ample final Y: 95.0 cm Ample sabata X: 190.0 cm Ample sabata Y: 190.0 cm Cantell: 40.0 cm	Sup X: 6Ø12c/30 Sup Y: 6Ø12c/30 Inf X: 6Ø12c/30 Inf Y: 6Ø12c/30
N89	Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 105.0 cm Ample inicial Y: 105.0 cm Ample final X: 105.0 cm Ample final Y: 105.0 cm Ample sabata X: 210.0 cm Ample sabata Y: 210.0 cm Cantell: 45.0 cm	Sup X: 8Ø12c/27 Sup Y: 8Ø12c/27 Inf X: 8Ø12c/27 Inf Y: 8Ø12c/27

Comprovació

Referència: P1 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.1962 MPa Calculat: 0.028449 MPa	Compleix
- Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0282528 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0288414 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.056898 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0335502 MPa	Compleix

Referència: P1 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 47.8 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 152.4 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 43.85 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 30.25 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 47.68 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 28.55 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: *Criteri de CYPE*		
- Situacions persistents:	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 106.9 kN/m²	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 5769.2 kN/m² Calculat: 25.5 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 60 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P1:	Mínim: 49 cm Calculat: 53 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0003	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix

Referència: P1 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 15 cm Calculat: 37 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 15 cm Calculat: 37 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 15 cm Calculat: 35 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 15 cm Calculat: 35 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 18 cm Calculat: 37 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 18 cm Calculat: 37 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 18 cm Calculat: 35 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 18 cm Calculat: 35 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: P2 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		

Referència: P2 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
-Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.1962 MPa Calculat: 0.0285471 MPa	Compleix
-Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0283509 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0289395 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0570942 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0338445 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
-En direcció X:	Reserva seguretat: 47.1 %	Compleix
-En direcció Y:	Reserva seguretat: 153.3 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
-En direcció X:	Moment: 44.39 kN·m	Compleix
-En direcció Y:	Moment: 30.54 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
-En direcció X:	Tallant: 48.36 kN	Compleix
-En direcció Y:	Tallant: 28.84 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: *Criteri de CYPE*		
-Situacions persistents:	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 107.7 kN/m²	Compleix
-Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 5769.2 kN/m² Calculat: 26.1 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 60 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: -P2:	Mínim: 49 cm Calculat: 53 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
-Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
-Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix

Referència: P2 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0003	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 15 cm Calculat: 37 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 15 cm Calculat: 37 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 15 cm Calculat: 35 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 15 cm Calculat: 35 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 18 cm Calculat: 37 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 18 cm Calculat: 37 cm	Compleix

Referència: P2 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
-Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 18 cm Calculat: 35 cm	Compleix
-Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 18 cm Calculat: 35 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: P3 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
-Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.1962 MPa Calculat: 0.0299205 MPa	Compleix
-Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0282528 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0288414 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0555246 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0342369 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
-En direcció X:	Reserva seguretat: 24.8 %	Compleix
-En direcció Y:	Reserva seguretat: 124.8 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
-En direcció X:	Moment: 43.91 kN·m	Compleix
-En direcció Y:	Moment: 30.85 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
-En direcció X:	Tallant: 55.13 kN	Compleix
-En direcció Y:	Tallant: 29.23 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: *Criteri de CYPE*		
-Situacions persistents:	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 113.4 kN/m²	Compleix
-Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 5769.2 kN/m² Calculat: 25.3 kN/m²	Compleix

Referència: P3 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 60 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P3:	Mínim: 49 cm Calculat: 53 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0003	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		

Referència: P3		
Dimensions: 230 x 230 x 60		
Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
-Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 15 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 15 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 15 cm Calculat: 35 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 15 cm Calculat: 35 cm	Compleix
-Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 18 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 18 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 18 cm Calculat: 35 cm	Compleix
-Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 18 cm Calculat: 35 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: P4		
Dimensions: 230 x 230 x 60		
Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
-Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.1962 MPa Calculat: 0.0299205 MPa	Compleix
-Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0281547 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0286452 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0560151 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0342369 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
-En direcció X:	Reserva seguretat: 23.6 %	Compleix
-En direcció Y:	Reserva seguretat: 122.9 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
-En direcció X:	Moment: 44.43 kN·m	Compleix

Referència: P4 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
- En direcció Y:	Moment: 30.74 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 56.41 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 29.14 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: *Criteri de CYPE*		
- Situacions persistents:	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 113 kN/m²	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 5769.2 kN/m² Calculat: 25.2 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 60 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P4:	Mínim: 49 cm Calculat: 53 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0003	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix

Referència: P4		
Dimensions: 230 x 230 x 60		
Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat superior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat superior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 15 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 15 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 15 cm Calculat: 35 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 15 cm Calculat: 35 cm	Compleix
-Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 18 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 18 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 18 cm Calculat: 35 cm	Compleix
-Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 18 cm Calculat: 35 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: P17		
Dimensions: 230 x 230 x 60		
Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
-Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.1962 MPa Calculat: 0.0447336 MPa	Compleix
-Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0430659 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0423792 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0800496 MPa	Compleix

Referència: P17 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
- Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0477747 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 7.6 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 290.7 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 72.16 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 50.20 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 81.32 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 46.11 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: *Criteri de CYPE*		
- Situacions persistents:	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 229.7 kN/m²	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 5769.2 kN/m² Calculat: 36.5 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 60 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P17:	Mínim: 49 cm Calculat: 53 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0004	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0003	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	

Referència: P17		
Dimensions: 230 x 230 x 60		
Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
-Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
-Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat superior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat superior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat superior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat superior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 15 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 15 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 15 cm Calculat: 35 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 15 cm Calculat: 35 cm	Compleix
-Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 18 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 18 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 18 cm Calculat: 35 cm	Compleix
-Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 18 cm Calculat: 35 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: P6		
Dimensions: 230 x 230 x 60		
Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat

Referència: P6 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.1962 MPa Calculat: 0.0417906 MPa	Compleix
- Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0417906 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0419868 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0756351 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0472842 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 16.2 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 227.8 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 70.75 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 49.89 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 93.49 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 46.01 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: *Criteri de CYPE*		
- Situacions persistents:	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 214.1 kN/m²	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 5769.2 kN/m² Calculat: 30.5 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 60 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P6:	Mínim: 49 cm Calculat: 53 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix

Referència: P6 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
-Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
-Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0004	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0003	Compleix
-Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0002	Compleix
-Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
-Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
-Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat superior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat superior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat superior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat superior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 15 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 15 cm Calculat: 37 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 15 cm Calculat: 35 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 15 cm Calculat: 35 cm	Compleix
-Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 18 cm Calculat: 37 cm	Compleix

Referència: P6 Dimensions: 230 x 230 x 60 Armats: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 18 cm Calculat: 37 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 18 cm Calculat: 35 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 18 cm Calculat: 35 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: P19 Dimensions: 190 x 190 x 40 Armats: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.1962 MPa Calculat: 0.0154998 MPa	Compleix
- Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0129492 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0121644 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0261927 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0148131 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 17.3 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 971.0 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 12.84 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 5.51 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 19.23 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 8.04 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: *Criteri de CYPE*		
- Situacions persistents:	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 69.6 kN/m²	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 5769.2 kN/m² Calculat: 24.2 kN/m²	Compleix

Referència: P19 Dimensions: 190 x 190 x 40 Armats: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 40 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P19:	Mínim: 30 cm Calculat: 33 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0003	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 30 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 30 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 30 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 30 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 30 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 30 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 30 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 30 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Calculat: 39 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 15 cm	Compleix

Referència: P19 Dimensions: 190 x 190 x 40 Armats: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 18 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 18 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 18 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 18 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: N85 Dimensions: 190 x 190 x 40 Armats: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.1962 MPa Calculat: 0.015696 MPa	Compleix
- Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0130473 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0123606 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0266832 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0149112 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 18.3 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 1024.9 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 13.08 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 5.76 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 19.52 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 8.44 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: *Criteri de CYPE*		

Referència: N85 Dimensions: 190 x 190 x 40 Armats: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprovació	Valors	Estat
-Situacions persistents:	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 71.8 kN/m²	Compleix
-Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 5769.2 kN/m² Calculat: 25.2 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 40 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: -N85:	Mínim: 30 cm Calculat: 33 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
-Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
-Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
-Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0003	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
-Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0002	Compleix
-Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
-Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
-Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 30 cm	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 30 cm	Compleix
-Armat superior direcció X:	Calculat: 30 cm	Compleix
-Armat superior direcció Y:	Calculat: 30 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 30 cm	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 30 cm	Compleix
-Armat superior direcció X:	Calculat: 30 cm	Compleix

Referència: N85 Dimensions: 190 x 190 x 40 Armats: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 30 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Calculat: 39 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 18 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 18 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 18 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 18 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: N89 Dimensions: 210 x 210 x 45 Armats: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.1962 MPa Calculat: 0.016677 MPa	Compleix
- Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.2943 MPa Calculat: 0.0144207 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0135378 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.24525 MPa Calculat: 0.0260946 MPa	Compleix
- Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 0.367875 MPa Calculat: 0.0161865 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 52.3 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 1337.2 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 16.60 kN·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 7.63 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		

Referència: N89 Dimensions: 210 x 210 x 45 Armats: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprovació	Valors	Estat
- En direcció X:	Tallant: 21.78 kN	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 9.71 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: *Criteri de CYPE*		
- Situacions persistents:	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 73.6 kN/m²	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 5769.2 kN/m² Calculat: 27.8 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 45 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - N89:	Mínim: 30 cm Calculat: 38 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 0.0009	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Calculat: 0.001	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 12 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 12 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 27 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 27 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 27 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 27 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	

Referència: N89 Dimensions: 210 x 210 x 45 Armats: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 27 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 27 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 27 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 27 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Calculat: 45 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 15 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 18 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 18 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 18 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 18 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Bigues

Comprovació

Referència: C.3 [P19-P1] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	Compleix
Separació mínima entre estreps: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm Calculat: 29.2 cm	Compleix
Separació mínima armadura longitudinal: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
- Armadura inferior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
Separació màxima estreps: - Sense tallants: *Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm	Compleix

Referència: C.3 [P19-P1] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques **(1)** ***(1)*** *Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix
Separació màxima armadura longitudinal: *Article 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Màxim: 30 cm Calculat: 24.4 cm Calculat: 24.4 cm	 Compleix Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: - Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Norma EHE-08. Article 42.3.4*	 Mínim: 8.2 cm² Calculat: 12.56 cm²	 Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	 Mínim: 0 cm² Calculat: 12.56 cm²	 Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	 Mínim: 0.02 cm² Calculat: 12.56 cm²	 Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	 Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	 Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	 Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	 Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix

Referència: C.3 [P19-P1] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta: - Situacions accidentals sísmiques:	Moment flector: 0.00 kN·m Axial: ± 0.12 kN	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: C.3 [N85-P2] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	Compleix
Separació mínima entre estreps: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm Calculat: 29.2 cm	Compleix
Separació mínima armadura longitudinal: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínim: 3.7 cm Calculat: 24.4 cm Calculat: 24.4 cm	Compleix Compleix
Separació màxima estreps: - Sense tallants: *Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques ***(1)*** ***(1)*** *Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix
Separació màxima armadura longitudinal: *Article 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Màxim: 30 cm Calculat: 24.4 cm Calculat: 24.4 cm	Compleix Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: - Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Norma EHE-08. Article 42.3.4*	Mínim: 8.2 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix

Referència: C.3 [N85-P2] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: -Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0.02 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* -Situacions persistents: -Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* -Situacions persistents: -Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* -Situacions persistents: -Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* -Situacions persistents: -Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta: -Situacions accidentals sísmiques:	Moment flector: 0.00 kN·m Axial: ± 0.12 kN	 Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: C.3 [N89-P17] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	 Compleix
Separació mínima entre estreps: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm Calculat: 29.2 cm	 Compleix
Separació mínima armadura longitudinal: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08* -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínim: 3.7 cm Calculat: 24.4 cm Calculat: 24.4 cm	 Compleix Compleix

Referència: C.3 [N89-P17] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Separació màxima estreps: - Sense tallants: *Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques ***(1)*** ***(1)*** *Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix
Separació màxima armadura longitudinal: *Article 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Màxim: 30 cm Calculat: 24.4 cm Calculat: 24.4 cm	 Compleix Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: - Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Norma EHE-08. Article 42.3.4*	Mínim: 8.2 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0.03 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix

Referència: C.3 [N89-P17] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	 Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta: - Situacions accidentals sísmiques:	 Moment flector: 0.00 kN·m Axial: ± 0.17 kN	 Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: C.3 [P3-P1] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	 Compleix
Separació mínima entre estreps: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm Calculat: 29.2 cm	 Compleix
Separació mínima armadura longitudinal: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínim: 3.7 cm Calculat: 24.4 cm Calculat: 24.4 cm	 Compleix Compleix
Separació màxima estreps: - Sense tallants: *Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm	 Compleix
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques **(1)** **(1)** *Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix
Separació màxima armadura longitudinal: *Article 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Màxim: 30 cm Calculat: 24.4 cm Calculat: 24.4 cm	 Compleix Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: - Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Norma EHE-08. Article 42.3.4*	 Mínim: 8.2 cm² Calculat: 12.56 cm²	 Compleix

Referència: C.3 [P3-P1] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0.02 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta: - Situacions accidentals sísmiques:	Moment flector: 0.00 kN·m Axial: ± 0.12 kN	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: C.3 [P4-P2] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	Compleix
Separació mínima entre estreps: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm Calculat: 29.2 cm	Compleix

Referència: C.3 [P4-P2] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima armadura longitudinal: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
-Armadura inferior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
Separació màxima estreps: -Sense tallants: *Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques ***(1)*** ***(1)*** *Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix
Separació màxima armadura longitudinal: *Article 42.3.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
-Armadura inferior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: -Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Norma EHE-08. Article 42.3.4*	Mínim: 8.2 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: -Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: -Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0.02 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 35 cm	
-Situacions persistents:	Mínim: 28 cm	Compleix
-Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 35 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 27 cm	
-Situacions persistents:	Mínim: 20 cm	Compleix
-Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 27 cm	Compleix

Referència: C.3 [P4-P2] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 35 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 28 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 35 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 27 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 20 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 27 cm	Compleix
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta:		
- Situacions accidentals sísmiques:	Moment flector: 0.00 kN·m Axial: ± 0.12 kN	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: C.3 [P6-P17] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	Compleix
Separació mínima entre estreps: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm Calculat: 29.2 cm	Compleix
Separació mínima armadura longitudinal: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
- Armadura inferior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
Separació màxima estreps: - Sense tallants: *Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques ***(1)*** ***(1)*** *Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix
Separació màxima armadura longitudinal: *Article 42.3.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
- Armadura inferior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix

Referència: C.3 [P6-P17] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: - Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Norma EHE-08. Article 42.3.4*	Mínim: 8.2 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0.03 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta: - Situacions accidentals sísmiques:	Moment flector: 0.00 kN·m Axial: ± 0.17 kN	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: C.3 [P17-P1] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat

Referència: C.3 [P17-P1] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	Compleix
Separació mínima entre estreps: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm Calculat: 29.2 cm	Compleix
Separació mínima armadura longitudinal: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínim: 3.7 cm Calculat: 24.4 cm Calculat: 24.4 cm	 Compleix Compleix
Separació màxima estreps: - Sense tallants: *Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm	 Compleix
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques ***(1)*** ***(1)*** *Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix
Separació màxima armadura longitudinal: *Article 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Màxim: 30 cm Calculat: 24.4 cm Calculat: 24.4 cm	 Compleix Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: - Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Norma EHE-08. Article 42.3.4*	 Mínim: 8.2 cm² Calculat: 12.56 cm²	 Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	 Mínim: 0 cm² Calculat: 12.56 cm²	 Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	 Mínim: 0.03 cm² Calculat: 12.56 cm²	 Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	 Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	 Calculat: 27 cm	

Referència: C.3 [P17-P1] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
-Situacions persistents:	Mínim: 20 cm	Compleix
-Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 27 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 35 cm	
-Situacions persistents:	Mínim: 28 cm	Compleix
-Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 35 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 27 cm	
-Situacions persistents:	Mínim: 20 cm	Compleix
-Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 27 cm	Compleix
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta: -Situacions accidentals sísmiques:	Moment flector: 0.00 kN·m Axial: ± 0.17 kN	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: C.3 [P17-P2] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	Compleix
Separació mínima entre estreps: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm Calculat: 29.2 cm	Compleix
Separació mínima armadura longitudinal: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
-Armadura inferior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
Separació màxima estreps: -Sense tallants: *Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques **(1)** ***(1)*** *Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix
Separació màxima armadura longitudinal: *Article 42.3.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix

Referència: C.3 [P17-P2] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
- Armadura inferior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: - Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Norma EHE-08. Article 42.3.4*	Mínim: 8.2 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0.03 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 35 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 28 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 35 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 27 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 20 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 27 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 35 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 28 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 35 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 27 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 20 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 27 cm	Compleix
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta: - Situacions accidentals sísmiques:	Moment flector: 0.00 kN·m Axial: ± 0.17 kN	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: C.3 [N89-N85] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		

Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	Compleix
Separació mínima entre estreps: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm Calculat: 29.2 cm	Compleix
Separació mínima armadura longitudinal: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
- Armadura inferior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
Separació màxima estreps: - Sense tallants: *Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques ***(1)*** ***(1)*** *Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix
Separació màxima armadura longitudinal: *Article 42.3.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
- Armadura inferior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: - Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Norma EHE-08. Article 42.3.4*	Mínim: 8.2 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0.01 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 35 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 28 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 35 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 27 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 20 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 27 cm	Compleix

Referència: C.3 [N89-N85] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 35 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 28 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 35 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 27 cm	
- Situacions persistents:	Mínim: 20 cm	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 27 cm	Compleix
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta:		
- Situacions accidentals sísmiques:	Moment flector: 0.00 kN·m Axial: ± 0.07 kN	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: C.3 [N89-P19] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	Compleix
Separació mínima entre estreps: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm Calculat: 29.2 cm	Compleix
Separació mínima armadura longitudinal: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
- Armadura inferior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
Separació màxima estreps: - Sense tallants: *Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques ***(1)*** ***(1)*** *Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix
Separació màxima armadura longitudinal: *Article 42.3.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
- Armadura inferior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix

Referència: C.3 [N89-P19] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: - Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Norma EHE-08. Article 42.3.4*	Mínim: 8.2 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0.01 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta: - Situacions accidentals sísmiques:	Moment flector: 0.00 kN·m Axial: ± 0.07 kN	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: C.3 [P6-P4] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat

Referència: C.3 [P6-P4] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	Compleix
Separació mínima entre estreps: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm Calculat: 29.2 cm	Compleix
Separació mínima armadura longitudinal: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínim: 3.7 cm Calculat: 24.4 cm Calculat: 24.4 cm	 Compleix Compleix
Separació màxima estreps: - Sense tallants: *Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	 Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm	 Compleix
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques ***(1)*** ***(1)*** *Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix
Separació màxima armadura longitudinal: *Article 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Màxim: 30 cm Calculat: 24.4 cm Calculat: 24.4 cm	 Compleix Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: - Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Norma EHE-08. Article 42.3.4*	 Mínim: 8.2 cm² Calculat: 12.56 cm²	 Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	 Mínim: 0 cm² Calculat: 12.56 cm²	 Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	 Mínim: 0.02 cm² Calculat: 12.56 cm²	 Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	 Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	 Calculat: 27 cm	

Referència: C.3 [P6-P4] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
-Situacions persistents:	Mínim: 20 cm	Compleix
-Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 27 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 35 cm	
-Situacions persistents:	Mínim: 28 cm	Compleix
-Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 35 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars*	Calculat: 27 cm	
-Situacions persistents:	Mínim: 20 cm	Compleix
-Situacions accidentals sísmiques:	Mínim: 27 cm	Compleix
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta: -Situacions accidentals sísmiques:	Moment flector: 0.00 kN·m Axial: ± 0.14 kN	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

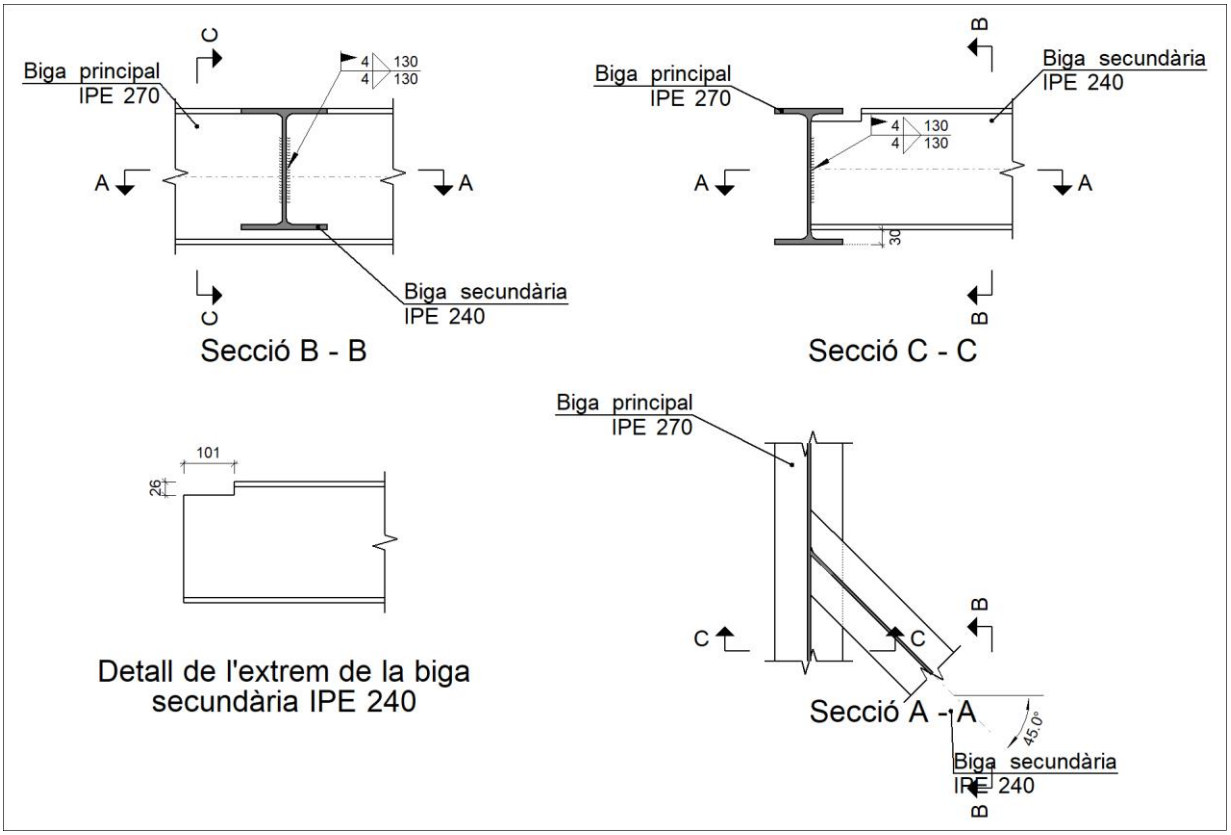
Referència: C.3 [P6-P3] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim estreps:	Mínim: 6 mm Calculat: 8 mm	Compleix
Separació mínima entre estreps: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm Calculat: 29.2 cm	Compleix
Separació mínima armadura longitudinal: *Article 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
-Armadura inferior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
Separació màxima estreps: -Sense tallants: *Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Recomanació per a la separació màxima d'estreps en bigues comprimides per axials en combinacions sísmiques ***(1)*** ***(1)*** *Al no ser necessària l'armadura longitudinal en compressió, no s'aplica el requisit de separació d'estreps en barres comprimides.*		No procedeix
Separació màxima armadura longitudinal: *Article 42.3.1 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix

Referència: C.3 [P6-P3] (Biga de lligat) -Dimensions: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estreps: 1xØ8c/30		
Comprovació	Valors	Estat
- Armadura inferior:	Calculat: 24.4 cm	Compleix
Armadura mínima per quantia mecànica d'esforços axials: - Armadura total (Situacions accidentals sísmiques): *Norma EHE-08. Article 42.3.4*	Mínim: 8.2 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de compressió: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Armadura necessària per càlcul per a l'axial de tracció: - Situacions accidentals sísmiques: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.15*	Mínim: 0.02 cm² Calculat: 12.56 cm²	Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors origen: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres superiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 35 cm Mínim: 28 cm Mínim: 35 cm	 Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge barres inferiors extrem: *L'ancoratge es realitza a partir de l'eix dels pilars* - Situacions persistents: - Situacions accidentals sísmiques:	Calculat: 27 cm Mínim: 20 cm Mínim: 27 cm	 Compleix Compleix
Comprovació d'armadura necessària per càlcul a flexió composta: - Situacions accidentals sísmiques:	Moment flector: 0.00 kN·m Axial: ± 0.14 kN	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

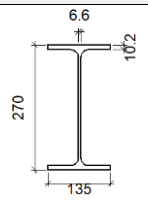
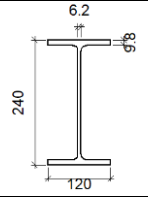
E.5.4.3. Memòria de càlcul unions

Tipus 1

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Esquema	Geometria				Acer		
			Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Punxonament	kN	3.37	70.58	4.77
	Flexió per força perpendicular	kN	3.37	63.27	5.33

2) Biga secundària IPE 240

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	178.82	261.90	68.28

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	4	130	6.2	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

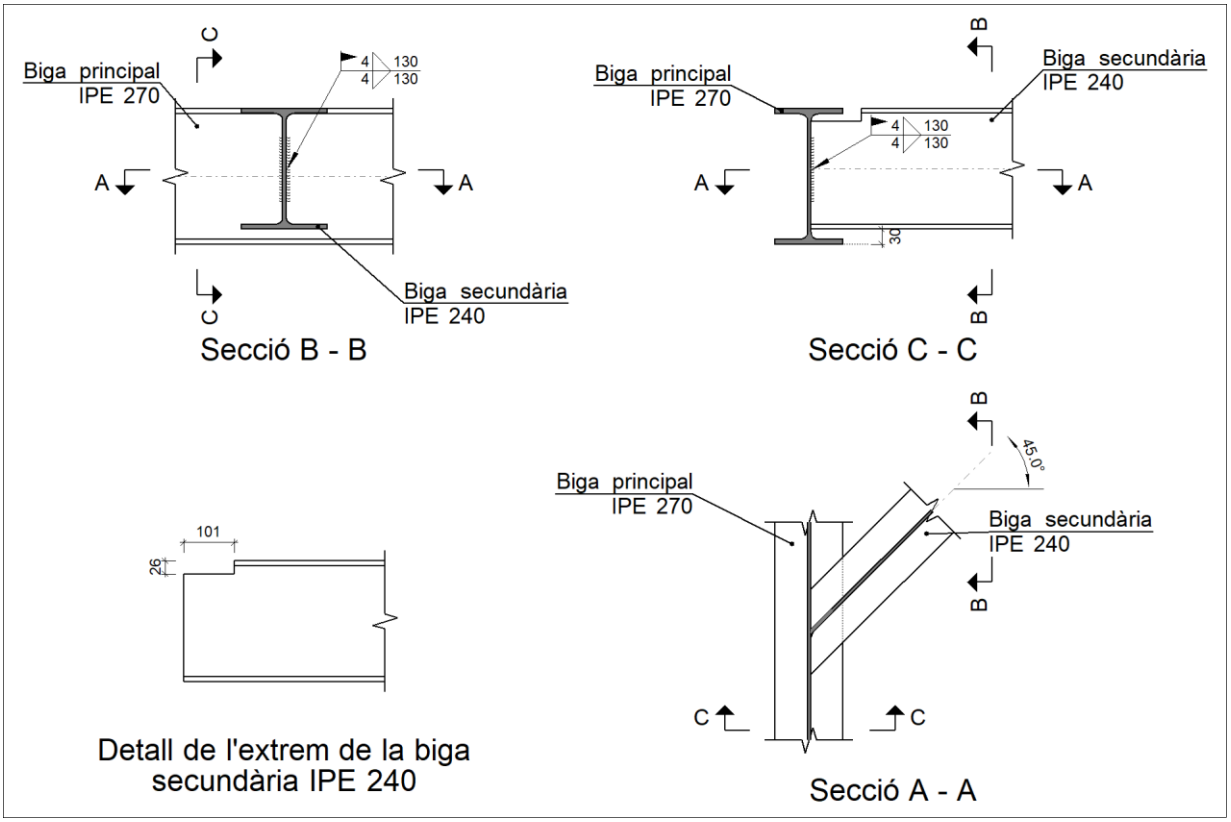
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	80.0	138.6	34.24	4.6	1.48	430.0	0.85

d) Amidament

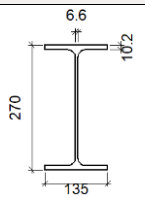
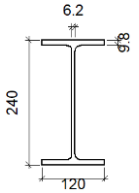
Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	4	260

Tipus 2

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Punxonament	kN	3.79	70.58	5.37
	Flexió per força perpendicular	kN	3.79	63.96	5.92

2) Biga secundària IPE 240

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	178.82	261.90	68.28

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	4	130	6.2	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

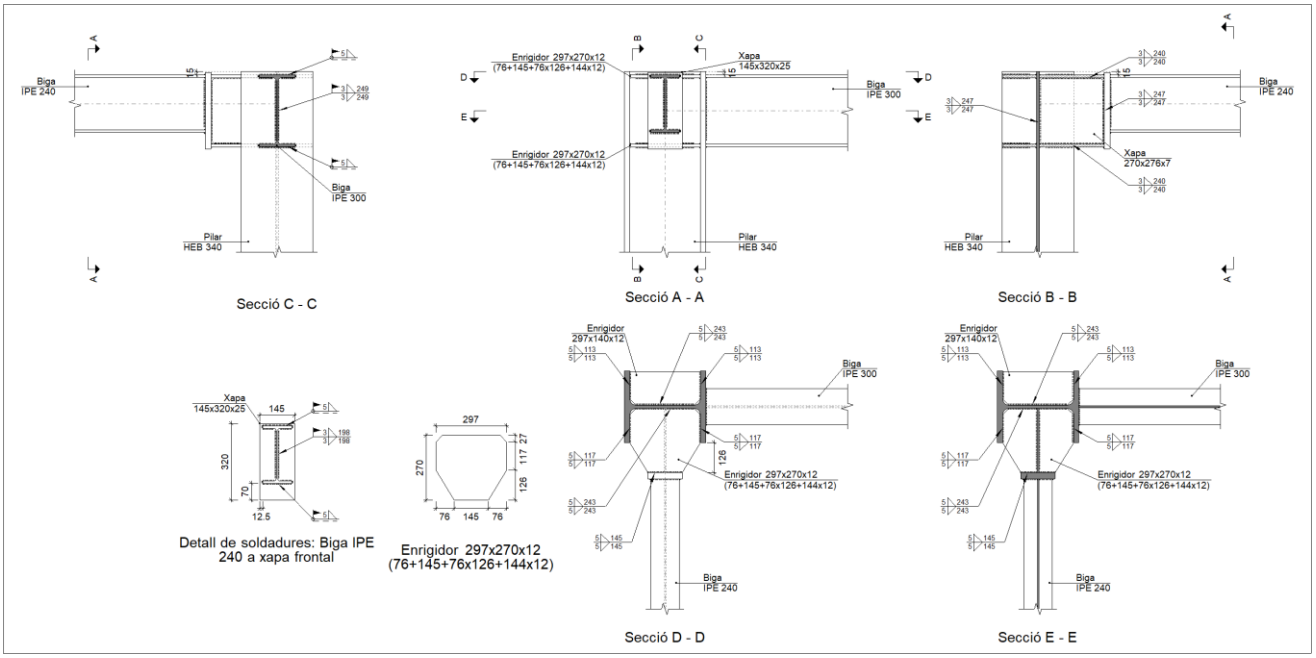
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	80.0	138.6	34.24	5.2	1.66	430.0	0.85

d) Amidament

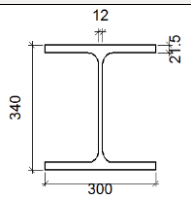
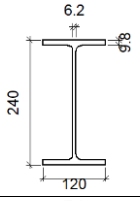
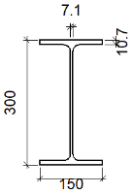
Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	4	260

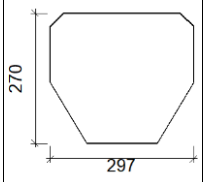
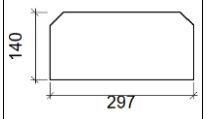
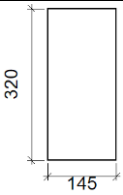
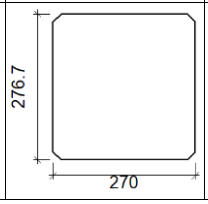
Tipus 3

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 340		340	300	21.5	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		297	270	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		297	140	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga IPE 240		145	320	25	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga IPE 240		270	276.7	7	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 340

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	38.80
	Tallant	kN	184.26	490.98	37.53
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	93.95	261.90	35.87
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	97.85	261.90	37.36
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	90.15	261.90	34.42
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	95.46	261.90	36.45
Xapa frontal [Biga IPE 240]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	0.563	2	28.14
Xapa vertical [Biga IPE 240]	Tallant	kN	6.83	254.03	2.69
Ala	Estrip	N/mm²	45.06	261.90	17.20
	Tallant	N/mm²	32.28	261.90	12.33

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	5	145	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	5	145	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	247	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	247	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	240	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	240	7.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	73.3	73.3	25.5	153.2	37.85	74.7	24.14	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	27.6	47.8	11.82	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	28.6	28.6	0.3	57.2	14.12	28.6	9.23	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	82.8	82.8	0.2	165.5	40.90	82.8	26.73	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	30.6	53.0	13.08	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	23.8	23.8	0.2	47.6	11.76	23.8	7.69	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	76.5	76.5	0.8	153.0	37.80	76.5	24.71	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	28.3	49.0	12.10	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	81.0	81.0	0.2	162.0	40.03	81.0	26.16	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	29.9	51.9	12.81	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	4.3	7.5	1.85	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	4.3	7.5	1.85	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	4.7	8.2	2.03	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	4.7	8.2	2.03	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga IPE 300

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	150	10.7	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	249	7.1	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	150	10.7	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	123.5	123.5	0.0	247.1	61.06	123.6	39.91	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	100.7	100.7	0.0	201.4	49.77	100.7	32.53	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	123.5	123.5	0.0	247.1	61.06	123.6	39.91	430.0	0.85

3) Biga IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	69.9	121.1	29.92	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85

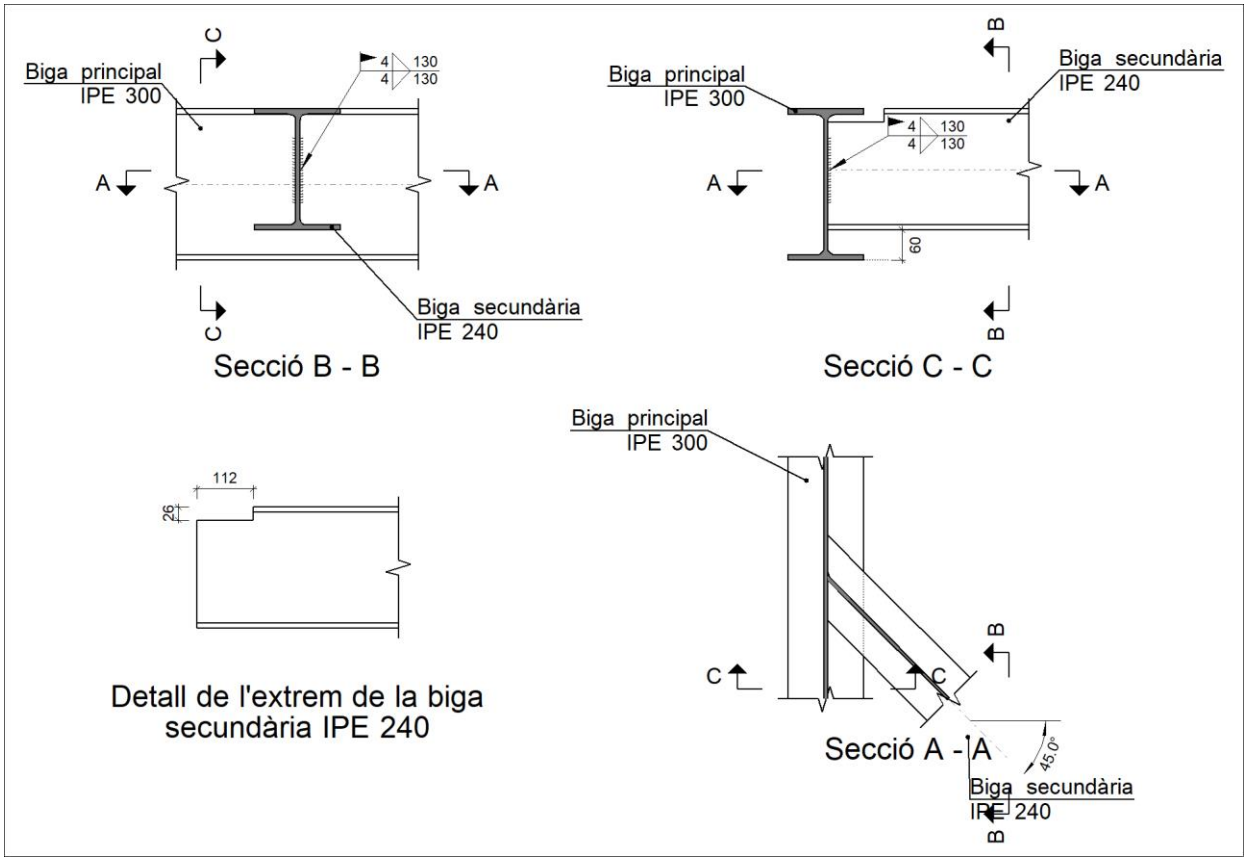
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	1947
			5	4364
	En el lloc de muntatge	En angle	3	894
			5	1031

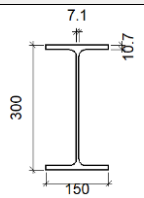
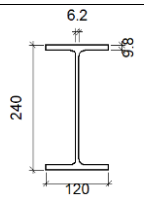
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	297x270x12 (76+145+76x126+144x12)	13.30
		2	297x140x12	7.83
	Xapes	1	270x276x7	4.10
		1	145x320x25	9.11
			Total	34.35

Tipus 4

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Punxonament	kN	3.78	68.04	5.56
	Flexió per força perpendicular	kN	3.78	94.30	4.01

2) Biga secundària IPE 240

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	178.82	261.90	68.28

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	4	130	6.2	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

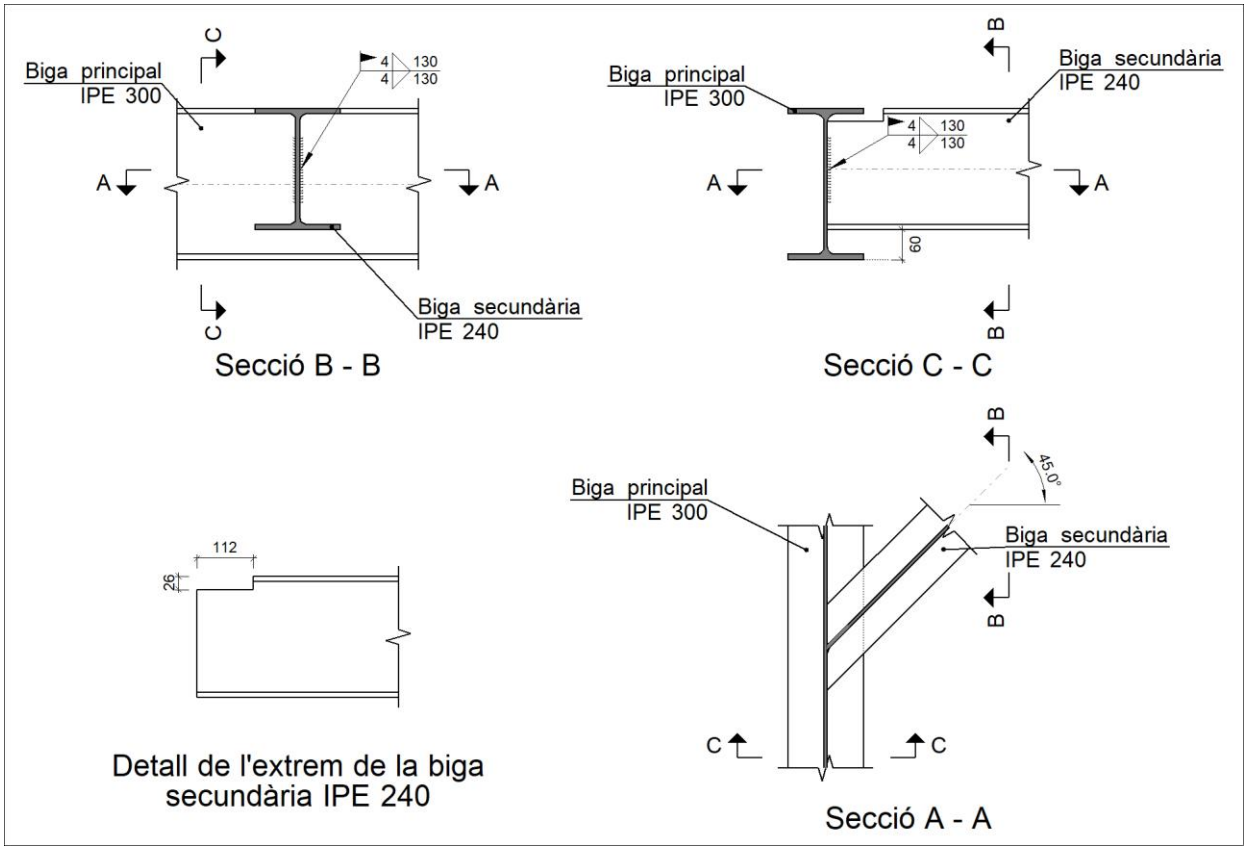
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	80.0	138.6	34.24	5.2	1.66	430.0	0.85

d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	4	260

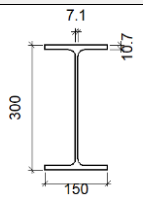
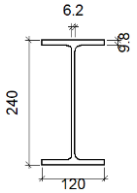
Tipus 5

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Punxonament	kN	3.36	68.04	4.94
	Flexió per força perpendicular	kN	3.37	94.28	3.57

2) Biga secundària IPE 240

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	178.82	261.90	68.28

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	4	130	6.2	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

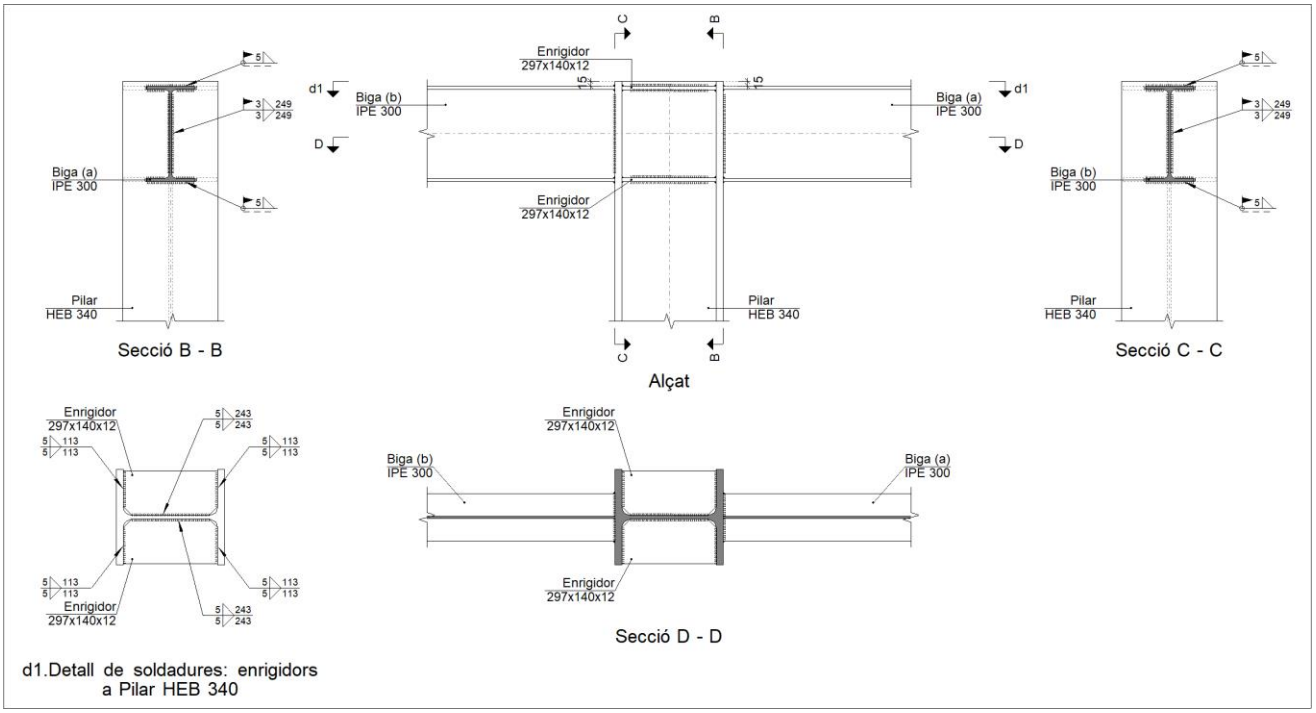
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	80.0	138.6	34.24	4.6	1.48	430.0	0.85

d) Amidament

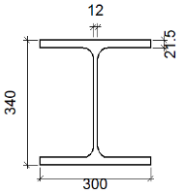
Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	4	260

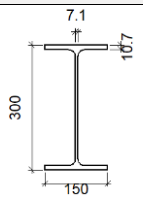
Tipus 6

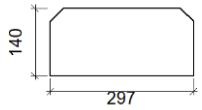
a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 340		340	300	21.5	12	S275 (EAE)	275.0	430.0

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		297	140	12	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 340

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	38.80
	Tallant	kN	40.46	492.05	8.22
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	149.38	261.90	57.04
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	148.88	261.90	56.85
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	143.79	261.90	54.90
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	156.61	261.90	59.80
Ala	Estrip	N/mm²	1.59	261.90	0.61
	Tallant	N/mm²	17.07	261.90	6.52

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	126.7	126.7	3.1	253.5	62.63	126.7	40.93	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	6.1	10.7	2.63	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	126.3	126.3	0.5	252.7	62.43	126.3	40.80	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	6.7	11.6	2.86	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	122.0	122.0	1.2	244.0	60.30	122.0	39.41	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	6.2	10.7	2.65	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	132.9	132.9	0.7	265.8	65.67	132.9	42.92	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	6.6	11.5	2.84	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (a) IPE 300

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	150	10.7	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	249	7.1	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	150	10.7	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	189.4	189.4	3.7	378.9	93.62	189.4	61.18	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	113.0	113.0	64.5	252.2	62.31	113.0	36.51	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	195.1	195.1	1.1	390.2	96.41	195.1	63.01	430.0	0.85

3) Biga (b) IPE 300

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	150	10.7	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	249	7.1	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	150	10.7	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	189.8	189.8	4.8	379.7	93.82	189.8	61.30	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	113.0	113.0	64.5	252.1	62.29	113.0	36.49	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	195.5	195.5	1.1	391.0	96.61	195.5	63.15	430.0	0.85

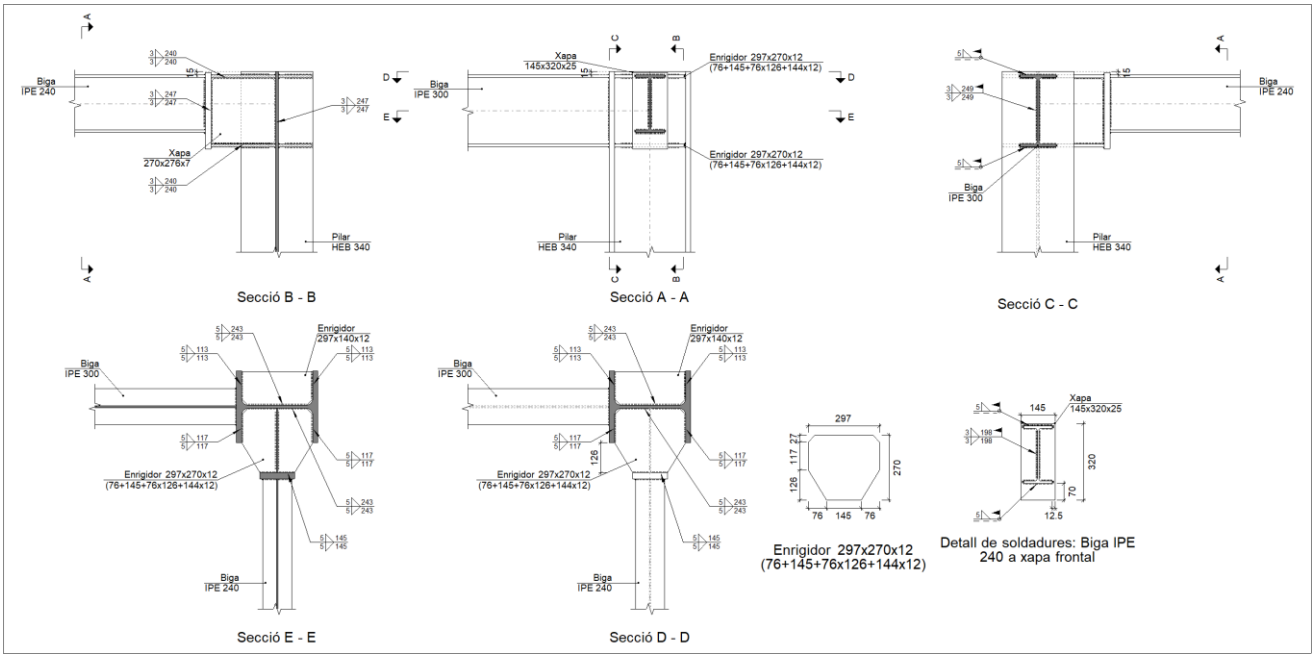
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	5	3752
	En el lloc de muntatge	En angle	3	994
			5	1137

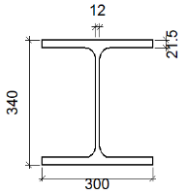
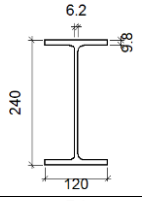
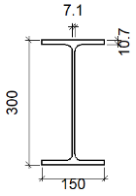
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	4	297x140x12	15.67
			Total	15.67

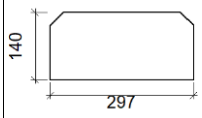
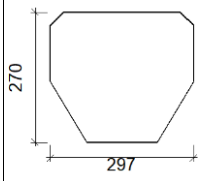
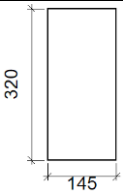
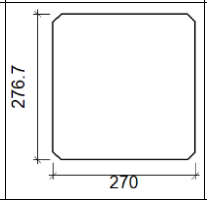
Tipus 7

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 340		340	300	21.5	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		297	140	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		297	270	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga IPE 240		145	320	25	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga IPE 240		270	276.7	7	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 340

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	38.80
	Tallant	kN	185.21	490.98	37.72
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	91.07	261.90	34.77
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	96.85	261.90	36.98
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	94.76	261.90	36.18
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	99.53	261.90	38.00
Xapa frontal [Biga IPE 240]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	0.574	2	28.71
Xapa vertical [Biga IPE 240]	Tallant	kN	6.76	254.03	2.66
Ala	Estrip	N/mm²	45.29	261.90	17.29
	Tallant	N/mm²	32.46	261.90	12.40

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	5	145	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	5	145	12.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	247	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	247	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	240	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	240	7.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	77.3	77.3	1.2	154.5	38.18	77.3	24.95	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	28.6	49.5	12.22	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	82.2	82.2	0.2	164.4	40.61	82.2	26.54	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	30.4	52.6	13.00	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	74.0	74.0	25.6	154.6	38.20	75.9	24.51	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	28.0	48.6	12.00	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	28.4	28.4	0.4	56.7	14.02	28.4	9.16	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	82.7	82.7	14.1	167.1	41.30	82.7	26.70	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	30.5	52.8	13.03	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	23.5	23.5	0.2	47.1	11.63	23.5	7.60	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	4.3	7.4	1.83	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	4.3	7.4	1.83	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	4.7	8.1	2.01	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	4.7	8.1	2.01	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga IPE 300

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	150	10.7	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	249	7.1	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	150	10.7	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	123.5	123.5	0.0	247.1	61.06	123.6	39.91	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	100.7	100.7	0.0	201.4	49.77	100.7	32.53	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	123.5	123.5	0.0	247.1	61.06	123.6	39.91	430.0	0.85

3) Biga IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	69.9	121.1	29.92	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85

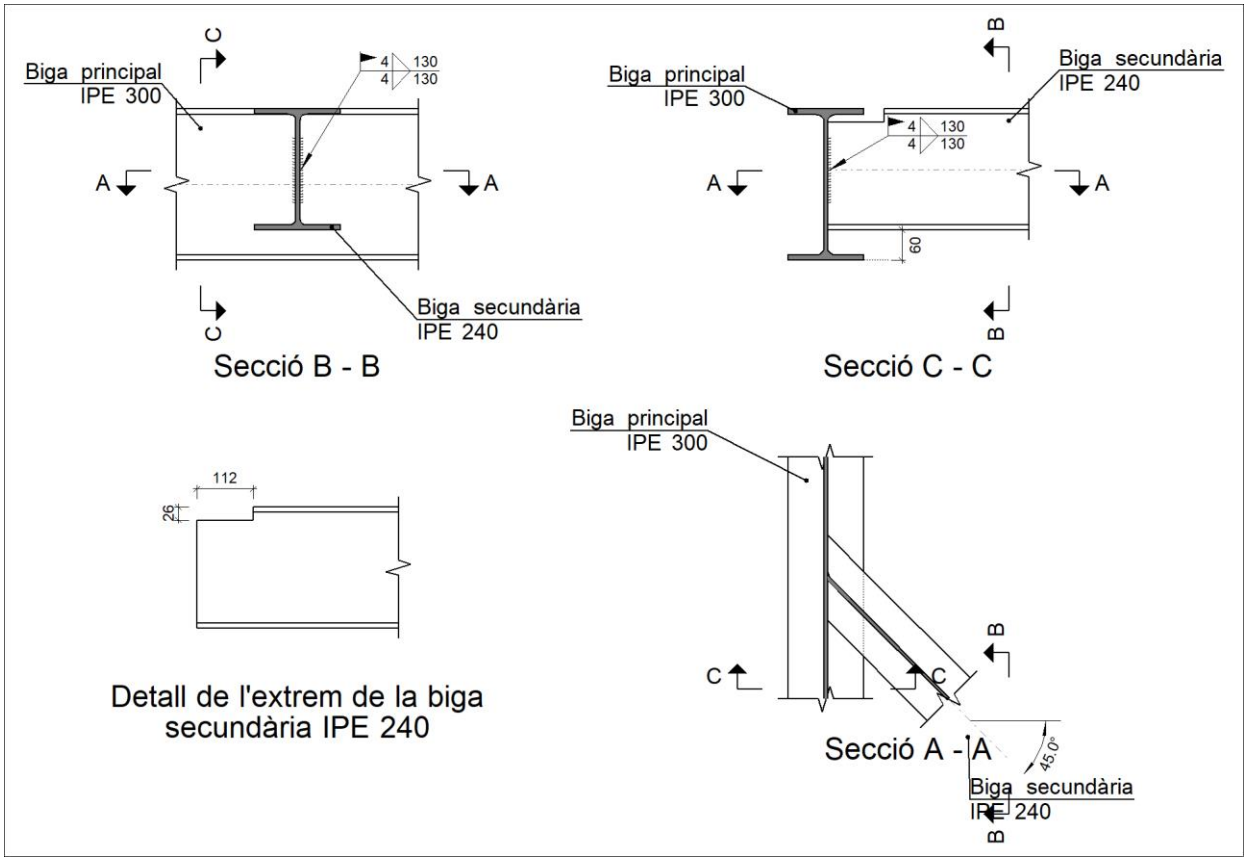
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	1947
			5	4364
	En el lloc de muntatge	En angle	3	894
			5	1031

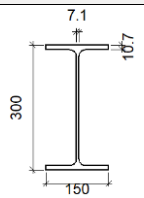
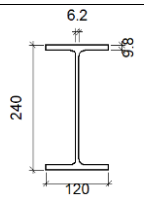
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	297x140x12	7.83
		2	297x270x12 (76+145+76x126+144x12)	13.30
	Xapes	1	270x276x7	4.10
		1	145x320x25	9.11
			Total	34.35

Tipus 8

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Punxonament	kN	3.36	68.04	4.94
	Flexió per força perpendicular	kN	3.37	94.02	3.58

2) Biga secundària IPE 240

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	178.82	261.90	68.28

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	4	130	6.2	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

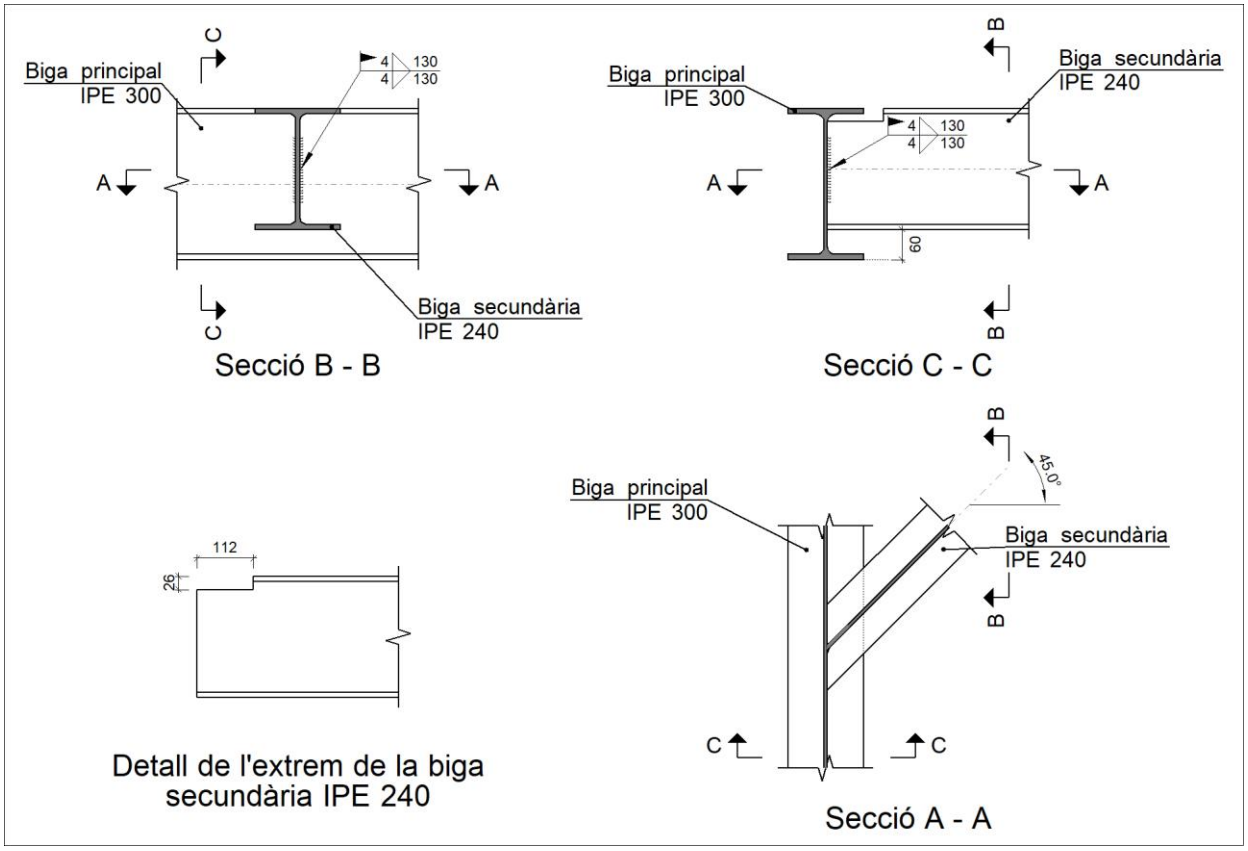
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	80.0	138.6	34.24	4.6	1.48	430.0	0.85

d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	4	260

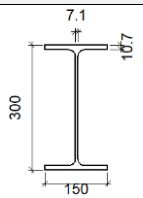
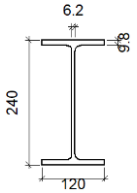
Tipus 9

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Punxonament	kN	3.78	68.04	5.56
	Flexió per força perpendicular	kN	3.78	93.01	4.07

2) Biga secundària IPE 240

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	178.82	261.90	68.28

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	4	130	6.2	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

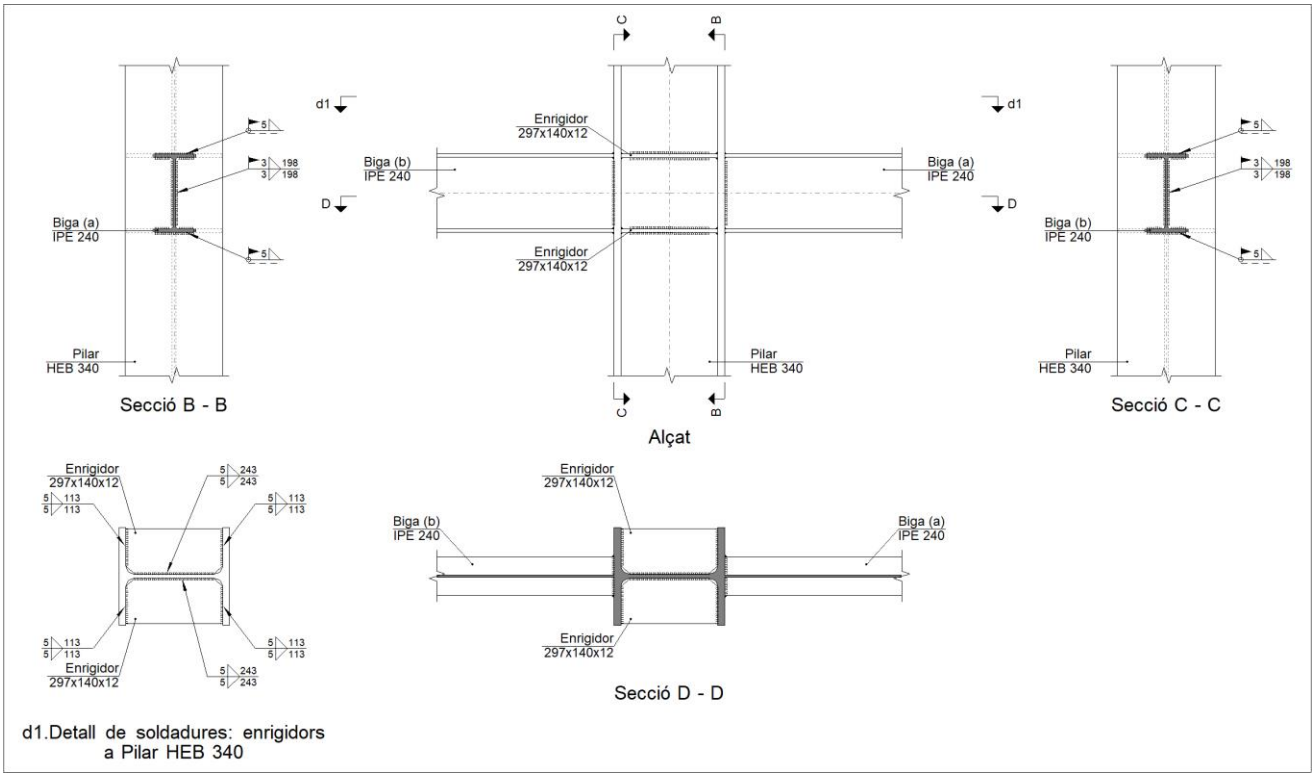
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	80.0	138.6	34.24	5.2	1.66	430.0	0.85

d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	4	260

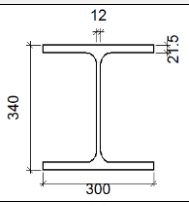
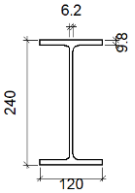
Tipus 10

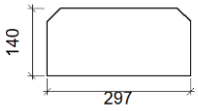
a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 340		340	300	21.5	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		297	140	12	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 340

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	38.80
	Tallant	kN	38.51	395.53	9.74
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	23.35	261.90	8.92
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	27.13	261.90	10.36
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	27.92	261.90	10.66
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	29.90	261.90	11.41
Ala	Tallant	N/mm²	17.61	261.90	6.72

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	19.8	19.8	0.1	39.6	9.79	19.8	6.40	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	6.5	11.2	2.77	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	23.0	23.0	0.1	46.1	11.38	23.0	7.44	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	6.9	11.9	2.95	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	23.7	23.7	0.1	47.4	11.70	23.7	7.65	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	6.4	11.1	2.73	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	25.4	25.4	0.1	50.7	12.54	25.4	8.19	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	7.0	12.1	2.98	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (a) IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	91.4	91.4	0.0	182.9	45.19	91.4	29.53	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85

3) Biga (b) IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	91.4	91.4	0.0	182.9	45.19	91.4	29.53	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85

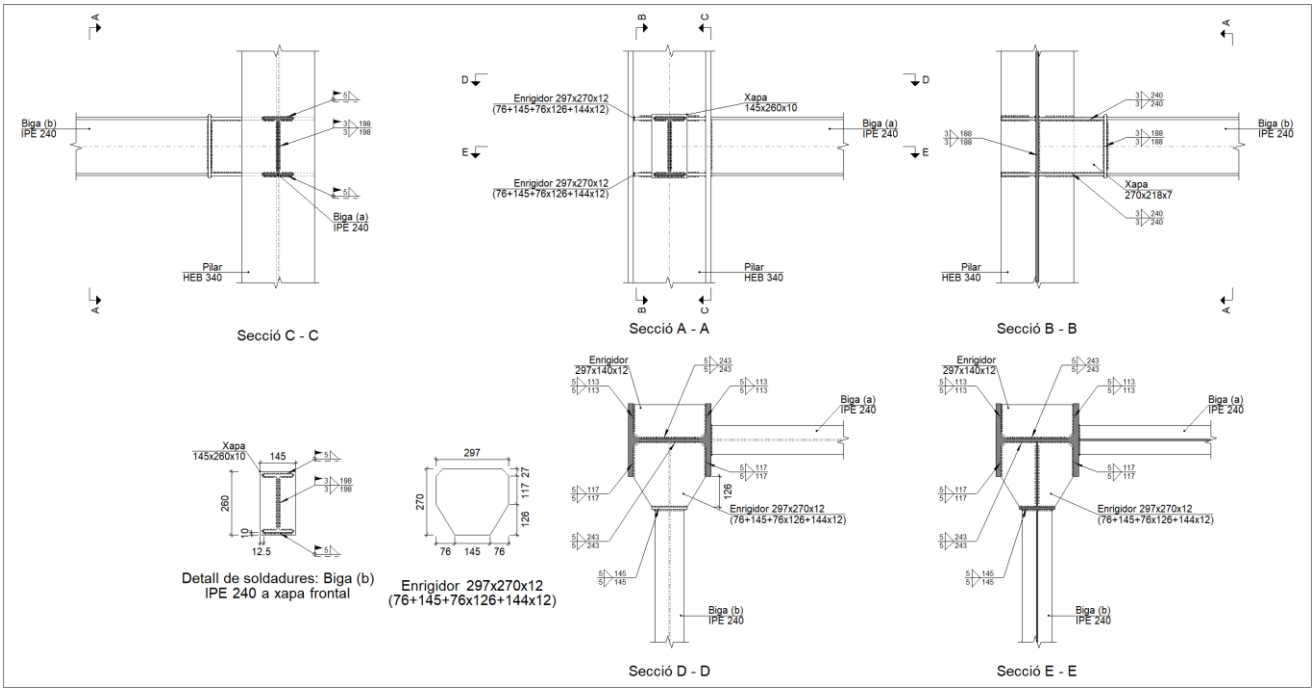
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	5	3752
	En el lloc de muntatge	En angle	3	794
			5	926

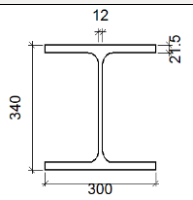
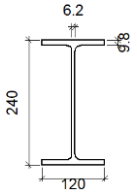
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	4	297x140x12	15.67
			Total	15.67

Tipus 11

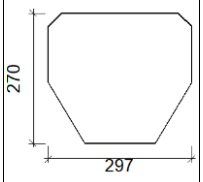
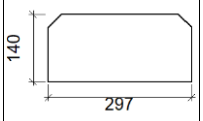
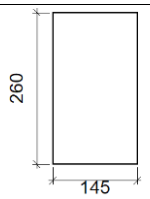
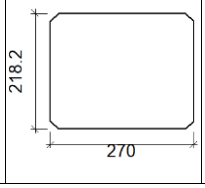
a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 340		340	300	21.5	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		297	270	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		297	140	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga (b) IPE 240		145	260	10	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga (b) IPE 240		270	218.2	7	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 340

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	38.80
	Tallant	kN	34.42	395.53	8.70
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	87.45	261.90	33.39
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	87.49	261.90	33.40
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	24.13	261.90	9.21
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	24.47	261.90	9.34
Xapa frontal [Biga (b) IPE 240]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	--	2	0.00
Xapa vertical [Biga (b) IPE 240]	Tallant	kN	17.25	254.03	6.79
Ala	Estrip	N/mm²	55.94	261.90	21.36
	Tallant	N/mm²	31.95	261.90	12.20

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	5	145	10.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	5	145	10.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	188	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	188	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	240	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	240	7.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	15.9	15.9	59.2	107.3	26.52	27.5	8.89	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	7.6	13.2	3.25	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	70.0	70.0	0.3	140.0	34.59	70.0	22.61	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	0.0	0.0	60.6	105.0	25.94	18.7	6.05	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	5.1	8.9	2.20	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	71.8	71.8	0.3	143.7	35.50	71.8	23.20	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	20.5	20.5	0.2	40.9	10.12	20.5	6.61	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	5.8	10.0	2.47	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	20.8	20.8	0.1	41.5	10.26	20.8	6.71	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	5.9	10.1	2.51	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	11.9	20.6	5.10	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	11.9	20.6	5.10	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	12.0	20.8	5.13	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	12.0	20.8	5.13	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (a) IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	91.4	91.4	0.0	182.9	45.19	91.4	29.53	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85

3) Biga (b) IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	69.9	121.1	29.92	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85

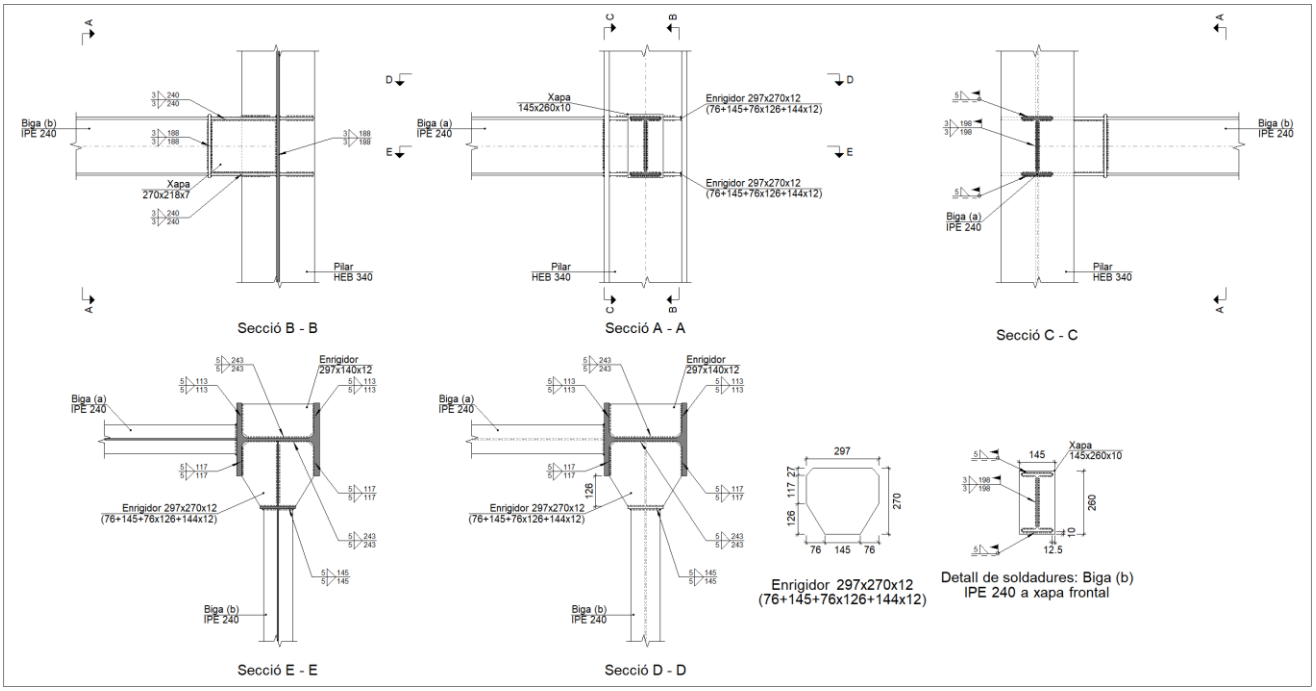
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	1713
			5	4364
	En el lloc de muntatge	En angle	3	794
			5	926

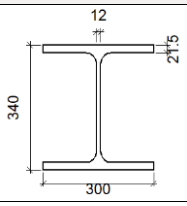
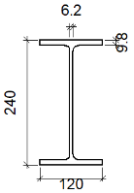
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	297x270x12 (76+145+76x126+144x12)	13.30
		2	297x140x12	7.83
	Xapes	1	270x218x7	3.24
		1	145x260x10	2.96
			Total	27.33

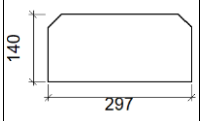
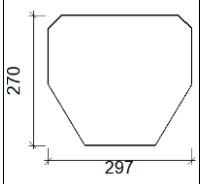
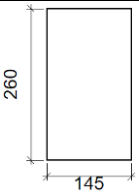
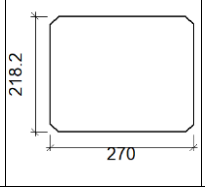
Tipus 12

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 340		340	300	21.5	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		297	140	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		297	270	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga (b) IPE 240		145	260	10	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga (b) IPE 240		270	218.2	7	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 340

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	38.80
	Tallant	kN	34.72	395.53	8.78
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	25.19	261.90	9.62
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	24.76	261.90	9.45
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	86.87	261.90	33.17
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	86.93	261.90	33.19
Xapa frontal [Biga (b) IPE 240]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	--	2	0.00
Xapa vertical [Biga (b) IPE 240]	Tallant	kN	17.14	254.03	6.75
Ala	Estrip	N/mm²	64.36	261.90	24.57
	Tallant	N/mm²	31.80	261.90	12.14

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	5	145	10.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	5	145	10.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	188	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	188	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	240	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	240	7.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	21.4	21.4	0.2	42.8	10.56	21.4	6.91	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	6.0	10.5	2.58	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	21.0	21.0	0.1	42.0	10.38	21.0	6.79	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	5.9	10.3	2.54	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	15.5	15.5	58.8	106.5	26.32	27.7	8.94	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	7.7	13.3	3.28	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	69.5	69.5	0.3	139.0	34.33	69.5	22.44	430.0	0.85

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	0.0	0.0	60.2	104.3	25.78	18.7	6.02	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	5.1	8.9	2.19	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	71.2	71.2	0.3	142.5	35.21	71.2	23.01	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	11.8	20.5	5.06	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	11.8	20.5	5.06	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	11.9	20.6	5.10	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	11.9	20.6	5.10	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (a) IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00
a: Gruix gola *l: Longitud efectiva* *t: Gruix de peces*					

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	91.4	91.4	0.0	182.9	45.19	91.4	29.53	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85

3) Biga (b) IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	69.9	121.1	29.92	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85

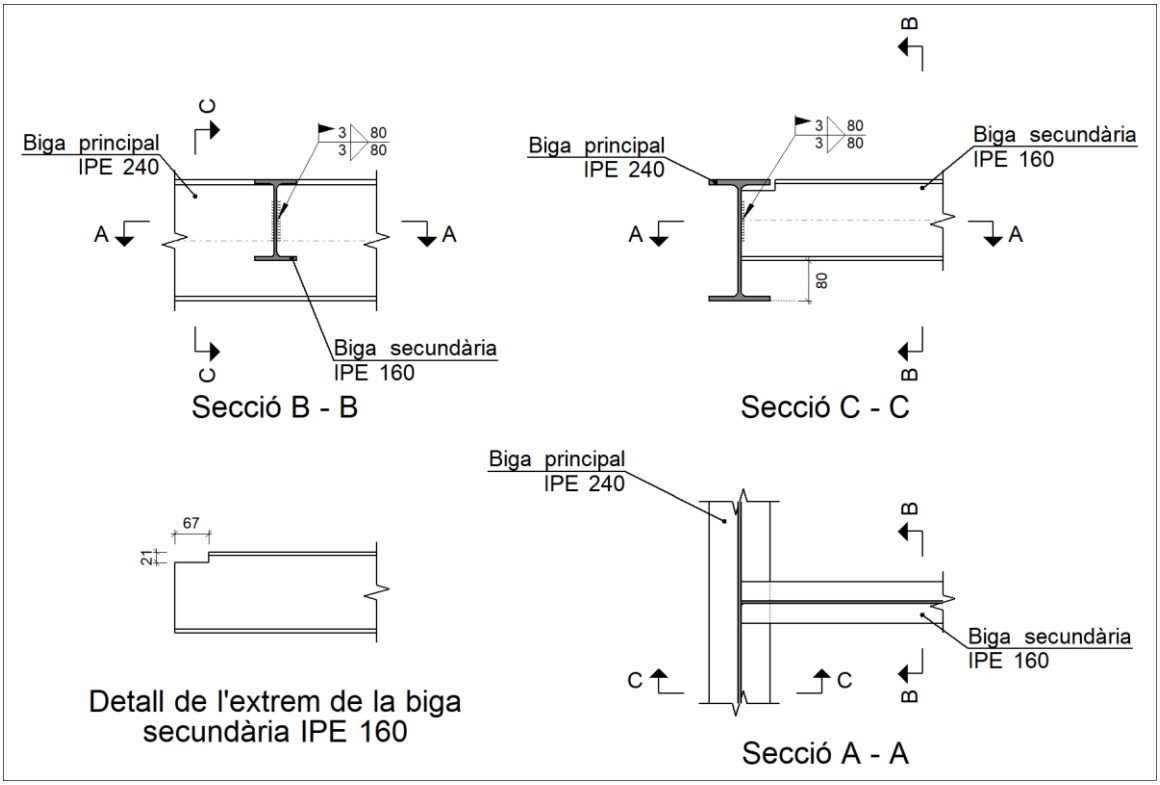
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	1713
			5	4364
	En el lloc de muntatge	En angle	3	794
			5	926

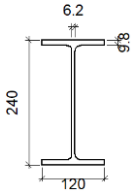
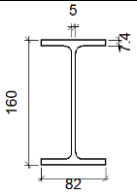
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	297x140x12	7.83
		2	297x270x12 (76+145+76x126+144x12)	13.30
	Xapes	1	270x218x7	3.24
		1	145x260x10	2.96
			Total	27.33

Tipus 13

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Punxonament	kN	0.00	37.09	0.00

2) Biga secundària IPE 160

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	2.07	261.90	0.79

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	3	80	5.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

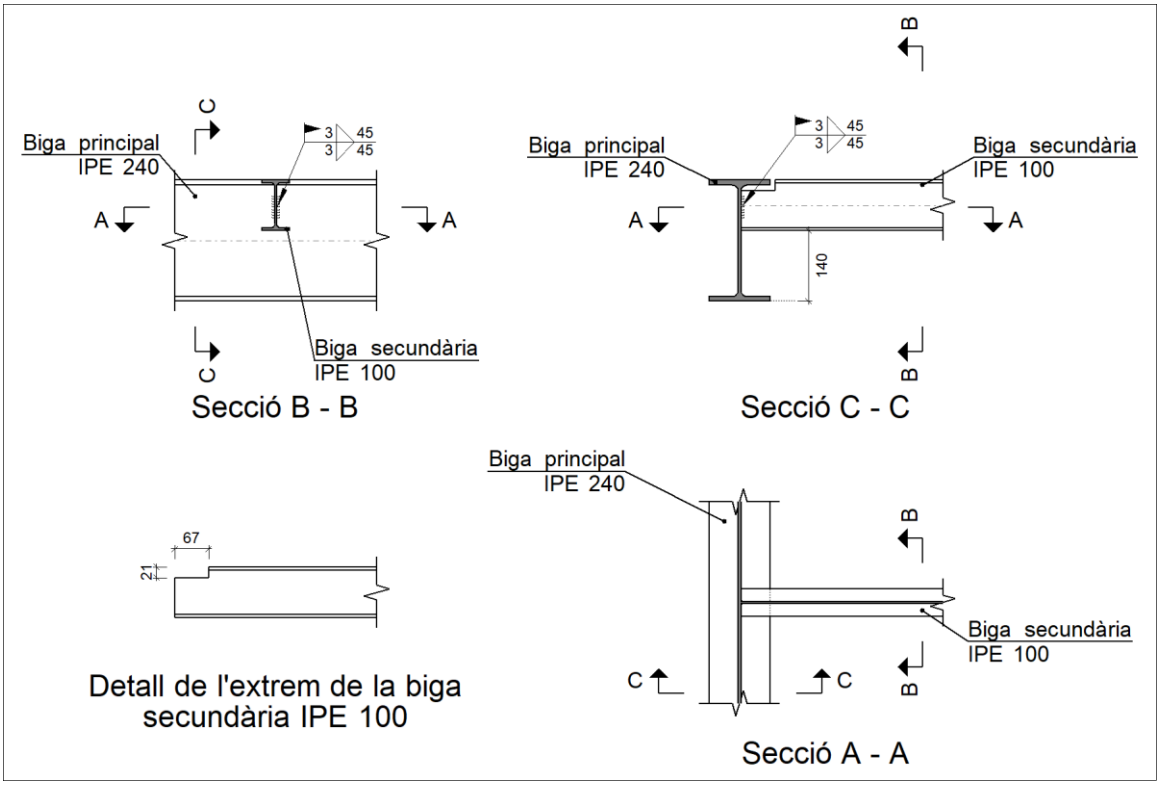
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	1.0	1.7	0.42	0.0	0.00	430.0	0.85

d) Amidament

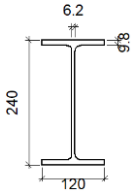
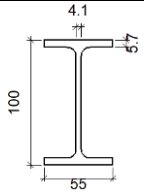
Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	3	160

Tipus 14

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Esquema	Geometria: Cantell total (mm)	Geometria: Ample de l'ala (mm)	Geometria: Gruix de l'ala (mm)	Geometria: Gruix de l'àniima (mm)	Acer: Tipus	Acer: f_y (MPa)	Acer: f_u (MPa)
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Punxonament	kN	0.70	19.19	3.66
	Flexió per força perpendicular	kN	0.70	101.33	0.69

2) Biga secundària IPE 100

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	3.95	261.90	1.51

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	3	45	4.1	90.00
a: Gruix gola *l: Longitud efectiva* *t: Gruix de peces*					

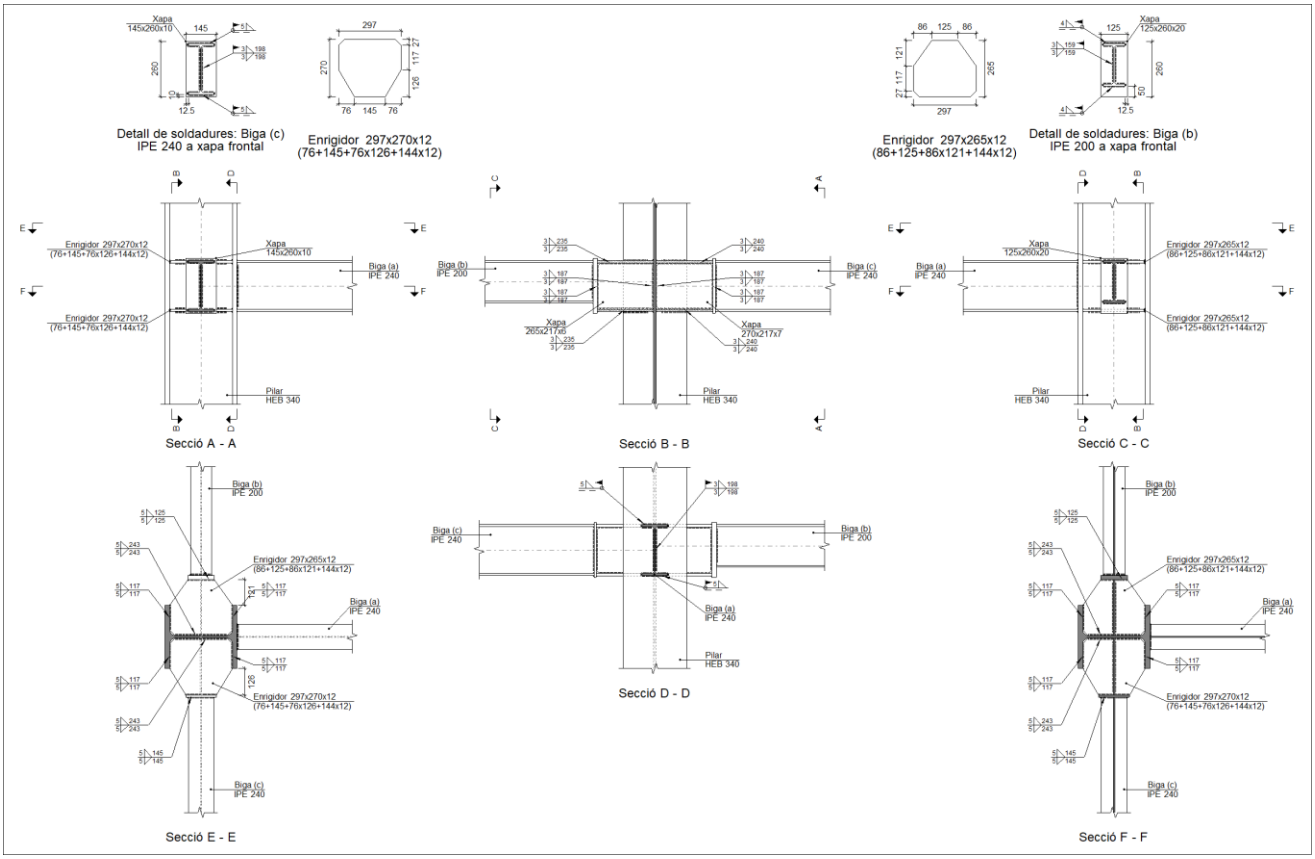
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	1.8	1.8	0.4	3.8	0.93	1.8	0.59	430.0	0.85

d) Amidament

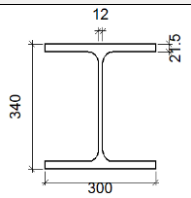
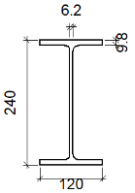
Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	3	90

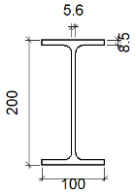
Tipus 15

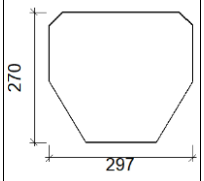
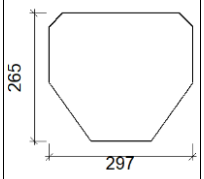
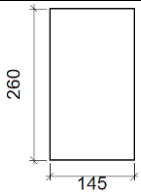
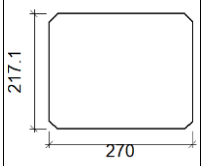
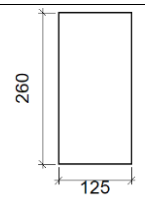
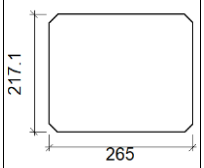
a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 340		340	300	21.5	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		297	270	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		297	265	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga (c) IPE 240		145	260	10	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga (c) IPE 240		270	217.1	7	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga (b) IPE 200		125	260	20	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga (b) IPE 200		265	217.1	6	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 340

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	38.80
	Tallant	kN	31.55	393.73	8.01
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	81.24	261.90	31.02
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	80.63	261.90	30.79
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	70.46	261.90	26.90
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	58.40	261.90	22.30
Xapa frontal [Biga (c) IPE 240]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	--	2	0.00
Xapa vertical [Biga (c) IPE 240]	Tallant	kN	16.94	254.03	6.67
Xapa frontal [Biga (b) IPE 200]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	0.528	2	26.39
Xapa vertical [Biga (b) IPE 200]	Tallant	kN	17.03	213.21	7.99
Ala	Estrip	N/mm²	63.89	261.90	24.39
	Tallant	N/mm²	49.38	261.90	18.85

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	5	145	10.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	5	145	10.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	5	125	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	5	125	12.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	187	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	187	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	240	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	240	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	187	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	187	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	235	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	235	6.0	90.00

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	15.3	15.3	54.9	99.9	24.68	23.9	7.72	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	6.7	11.6	2.86	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	65.3	65.3	0.3	130.6	32.27	65.3	21.09	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	0.0	0.0	55.9	96.8	23.91	13.1	4.22	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	3.6	6.3	1.55	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	65.8	65.8	0.3	131.7	32.54	65.9	21.27	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	19.3	19.3	43.8	85.1	21.02	19.3	6.22	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	5.4	9.3	2.29	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	59.8	59.8	0.2	119.6	29.55	59.8	19.31	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	11.2	11.2	36.1	66.4	16.41	17.0	5.48	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	4.7	8.2	2.03	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	49.6	49.6	0.1	99.1	24.49	49.6	16.01	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	11.7	20.3	5.01	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	11.7	20.3	5.01	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	11.8	20.4	5.04	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	11.8	20.4	5.04	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	11.6	20.0	4.95	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	11.6	20.0	4.95	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	12.1	20.9	5.17	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	12.1	20.9	5.17	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (a) IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	91.4	91.4	0.0	182.9	45.19	91.4	29.53	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85

3) Biga (c) IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	69.9	121.1	29.92	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85

4) Biga (b) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	66.6	115.4	28.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85

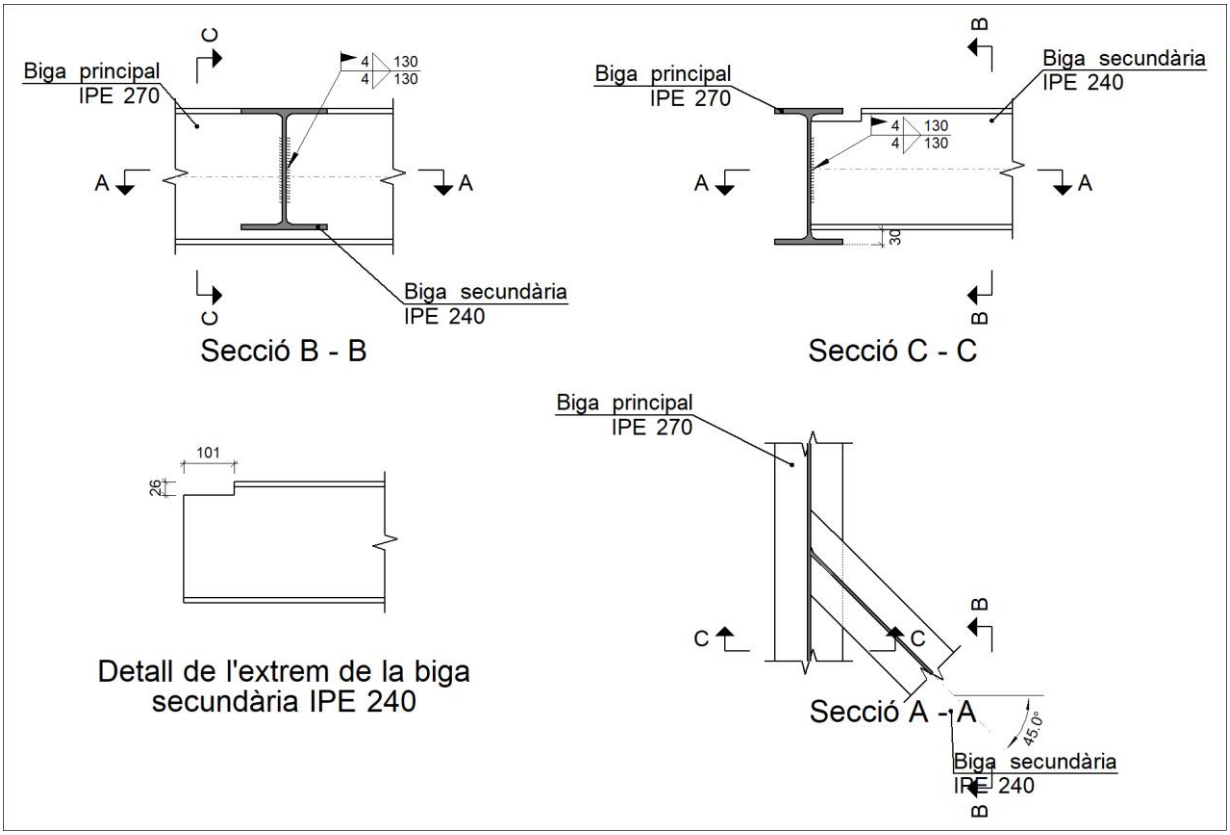
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	3397
			5	4896
	En el lloc de muntatge	En angle	3	1112
			4	375
			5	926

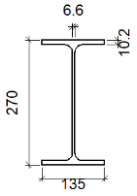
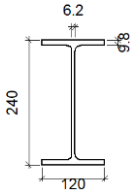
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	297x270x12 (76+145+76x126+144x12)	13.30
		2	297x265x12 (86+125+86x121+144x12)	12.87
	Xapes	1	265x217x6	2.71
		1	270x217x7	3.22
		1	145x260x10	2.96
		1	125x260x20	5.10
			Total	40.16

Tipus 16

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

Comprovacions de resistència

Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Punxonament	kN	3.79	70.58	5.37
	Flexió per força perpendicular	kN	3.79	63.84	5.94

2) Biga secundària IPE 240

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	178.82	261.90	68.28

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	4	130	6.2	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

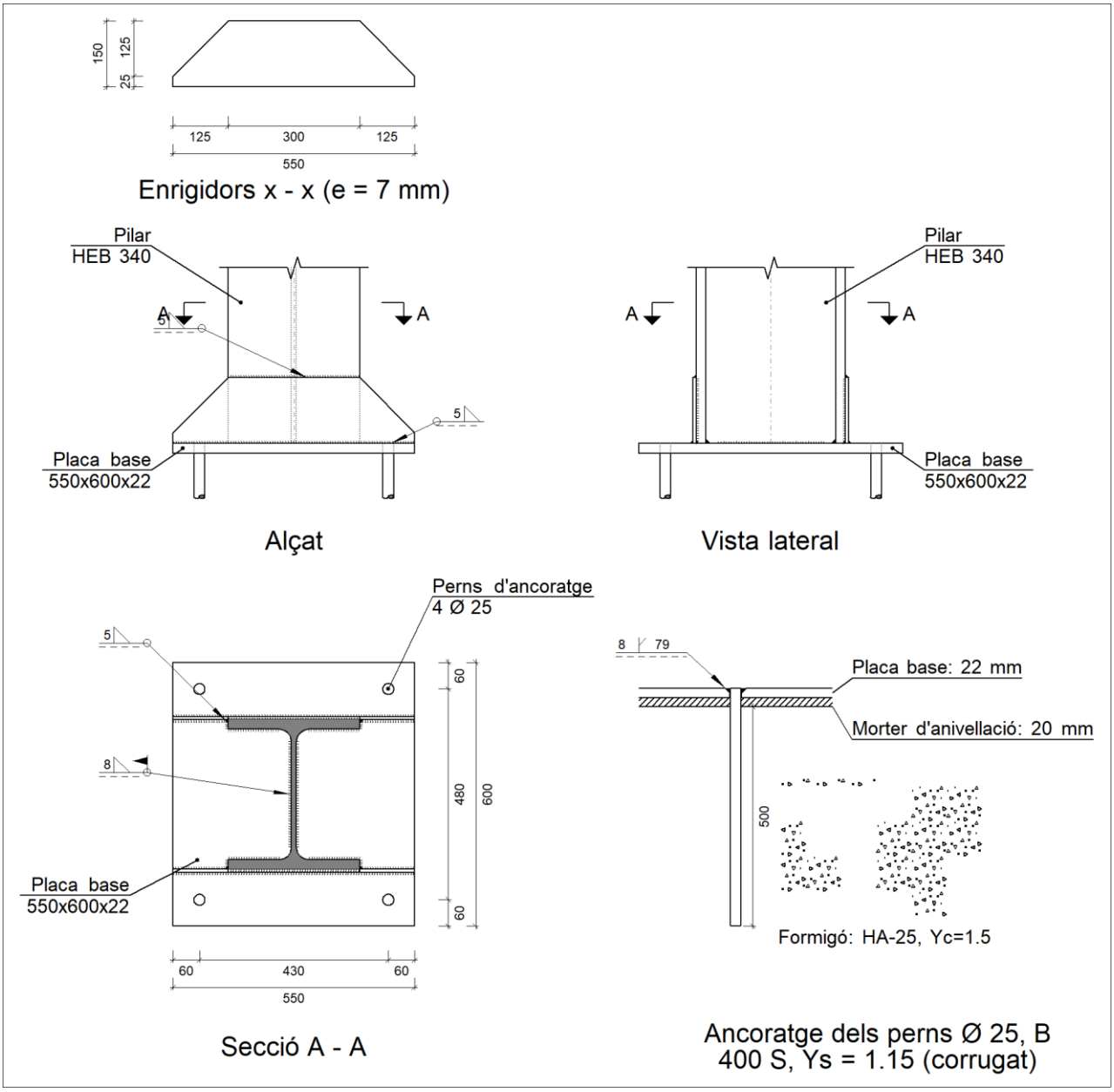
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	80.0	138.6	34.24	5.2	1.66	430.0	0.85

d) Amidament

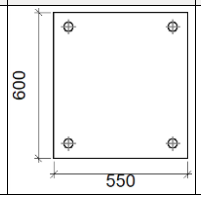
Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	4	260

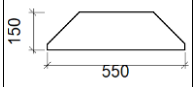
Tipus 17

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Elements complementaris											
Peça	Geometria				Forats				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Quantitat	Diàmetre exterior (mm)	Diàmetre interior (mm)	Bisell (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		550	600	22	4	40.2	27	7.6	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris											
Peça	Geometria				Forats				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Quantitat	Diàmetre exterior (mm)	Diàmetre interior (mm)	Bisell (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		550	150	7	-	-	-	-	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 340

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura perimetral a la placa	En angle	8	1040	12.0	90.00
a: Gruix gola *l: Longitud efectiva* *t: Gruix de peces*					

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85

2) Placa d'ancoratge

Referència:		
Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre perns: *3 diàmetres*	Mínim: 75 mm Calculat: 431 mm	Compleix
Separació mínima perns-vora: *2 diàmetres*	Mínim: 50 mm Calculat: 60 mm	Compleix
Esveltesa d'enrigidors: - Paral·lels a X:	Màxim: 50 Calculat: 48.3	Compleix
Longitud mínima del pern: *Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.*	Mínim: 29 cm Calculat: 50 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		

Referència:		
Comprovació	Valors	Estat
- Tracció:	Màxim: 106.85 kN Calculat: 91.17 kN	Compleix
- Tallant:	Màxim: 74.79 kN Calculat: 9.16 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 106.85 kN Calculat: 104.26 kN	Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 157.12 kN Calculat: 87.73 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 380.952 MPa Calculat: 181.464 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: *Límit del tallant en un pern actuant contra la placa*	Màxim: 288.1 kN Calculat: 8.59 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 261.905 MPa	
- Dreta:	Calculat: 159.799 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 153.195 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 178.186 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 177.62 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: *Limitació de la deformabilitat de les volades*	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 6791.43	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 7064.47	Compleix
- A dalt:	Calculat: 520.148	Compleix
- A baix:	Calculat: 524.337	Compleix
Tensió de Von Mises local: *Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís*	Màxim: 261.905 MPa Calculat: 0 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques						
Ref.	Tipus	a (mm)	Preparació de vores (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Enrigidor x-x (y = -174): Soldadura a la placa base	En angle	5	--	550	7.0	90.00
Enrigidor x-x (y = -174): Soldadura a la peça	En angle	5	--	150	7.0	90.00
Enrigidor x-x (y = -174): Soldadura de la vora superior a la peça	En angle	5	--	300	7.0	90.00
Enrigidor x-x (y = 174): Soldadura a la placa base	En angle	5	--	550	7.0	90.00
Enrigidor x-x (y = 174): Soldadura a la peça	En angle	5	--	150	7.0	90.00

Comprovacions geomètriques						
Ref.	Tipus	a (mm)	Preparació de vores (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Enrigidor x-x (y = 174): Soldadura de la vora superior a la peça	En angle	5	--	300	7.0	90.00
Soldadura dels perns a la placa base	De penetració parcial	--	8	79	22.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Enrigidor x-x (y = -174): Soldadura a la placa base	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85
Enrigidor x-x (y = -174): Soldadura a la peça	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85
Enrigidor x-x (y = -174): Soldadura de la vora superior a la peça	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85
Enrigidor x-x (y = 174): Soldadura a la placa base	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85
Enrigidor x-x (y = 174): Soldadura a la peça	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85
Enrigidor x-x (y = 174): Soldadura de la vora superior a la peça	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85
Soldadura dels perns a la placa base	0.0	0.0	199.5	345.5	85.37	0.0	0.00	430.0	0.85

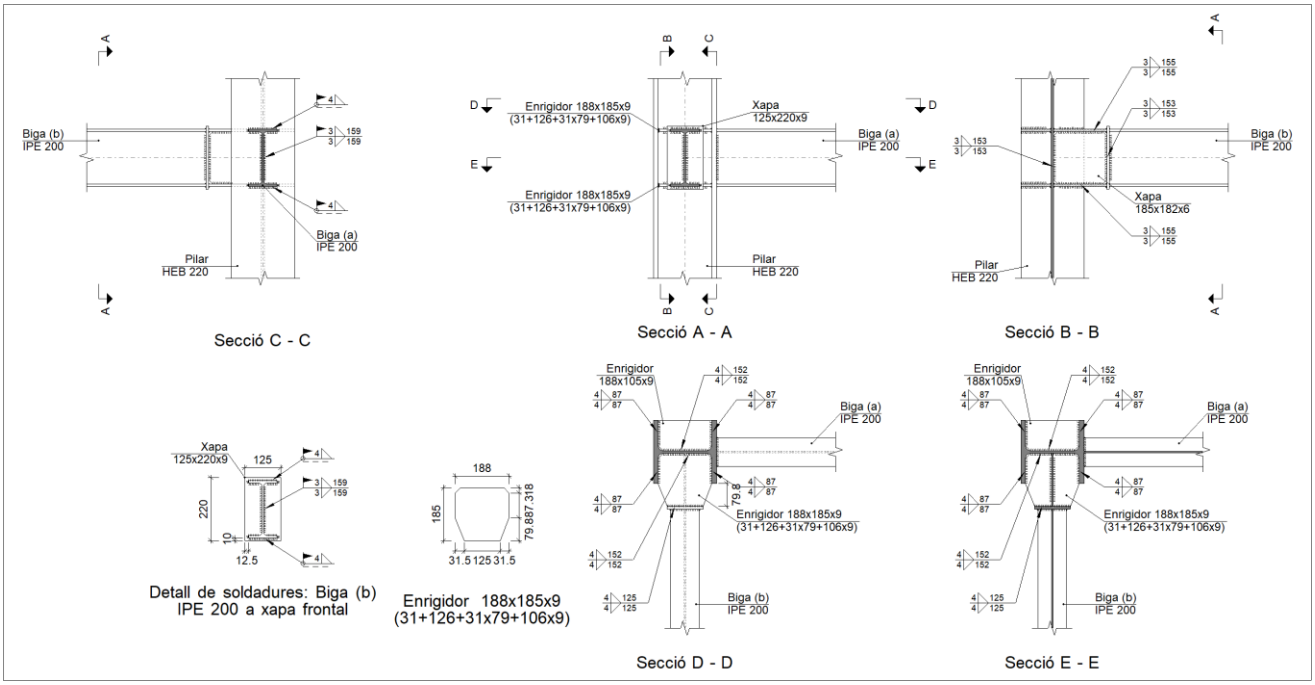
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	5	2800
		A topall en bisell simple amb taló d'arrel ampli	8	314
	En el lloc de muntatge	En angle	8	1040

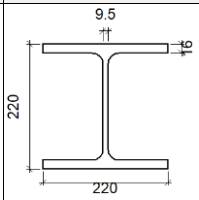
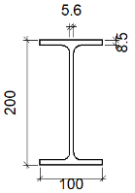
Plaques d'ancoratge				
Material	Elements	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Placa base	1	550x600x22	56.99
	Enrigidors passants	2	550/300x150/25x7	7.35
			Total	64.34
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugat)	Perns d'ancoratge	4	Ø 25 - L = 567	8.74
			Total	8.74

Tipus 18

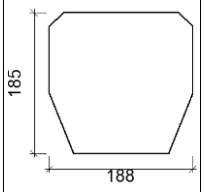
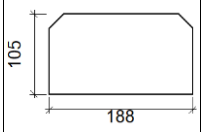
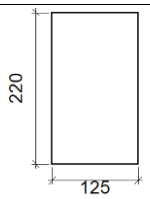
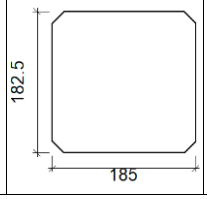
a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'àniima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 220		220	220	16	9.5	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		188	185	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		188	105	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga (b) IPE 200		125	220	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga (b) IPE 200		185	182.5	6	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 220

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	31.03
	Tallant	kN	9.69	259.22	3.74
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	113.03	261.90	43.16
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	114.16	261.90	43.59
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	10.16	261.90	3.88
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	15.83	261.90	6.05
Xapa frontal [Biga (b) IPE 200]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	--	2	0.00
Xapa vertical [Biga (b) IPE 200]	Tallant	kN	13.81	140.63	9.82
Ala	Estrip	N/mm²	59.74	261.90	22.81
	Tallant	N/mm²	39.59	261.90	15.11

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	153	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	153	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	155	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	155	6.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	7.2	7.2	73.2	127.6	31.53	12.8	4.13	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	5.0	8.7	2.15	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	76.3	76.3	0.2	152.7	37.72	76.3	24.65	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	0.0	0.0	74.2	128.5	31.74	8.2	2.66	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	3.2	5.5	1.37	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	77.4	77.4	0.2	154.8	38.26	77.4	25.01	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	8.1	8.1	0.0	16.2	4.00	8.1	2.61	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	3.3	5.6	1.39	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	12.6	12.6	0.0	25.2	6.22	12.6	4.07	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	5.1	8.8	2.17	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	14.2	24.6	6.08	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	14.2	24.6	6.08	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	14.9	25.7	6.36	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	14.9	25.7	6.36	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (a) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	7.6	7.6	1.3	15.3	3.79	7.6	2.45	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85

3) Biga (b) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	66.6	115.4	28.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85

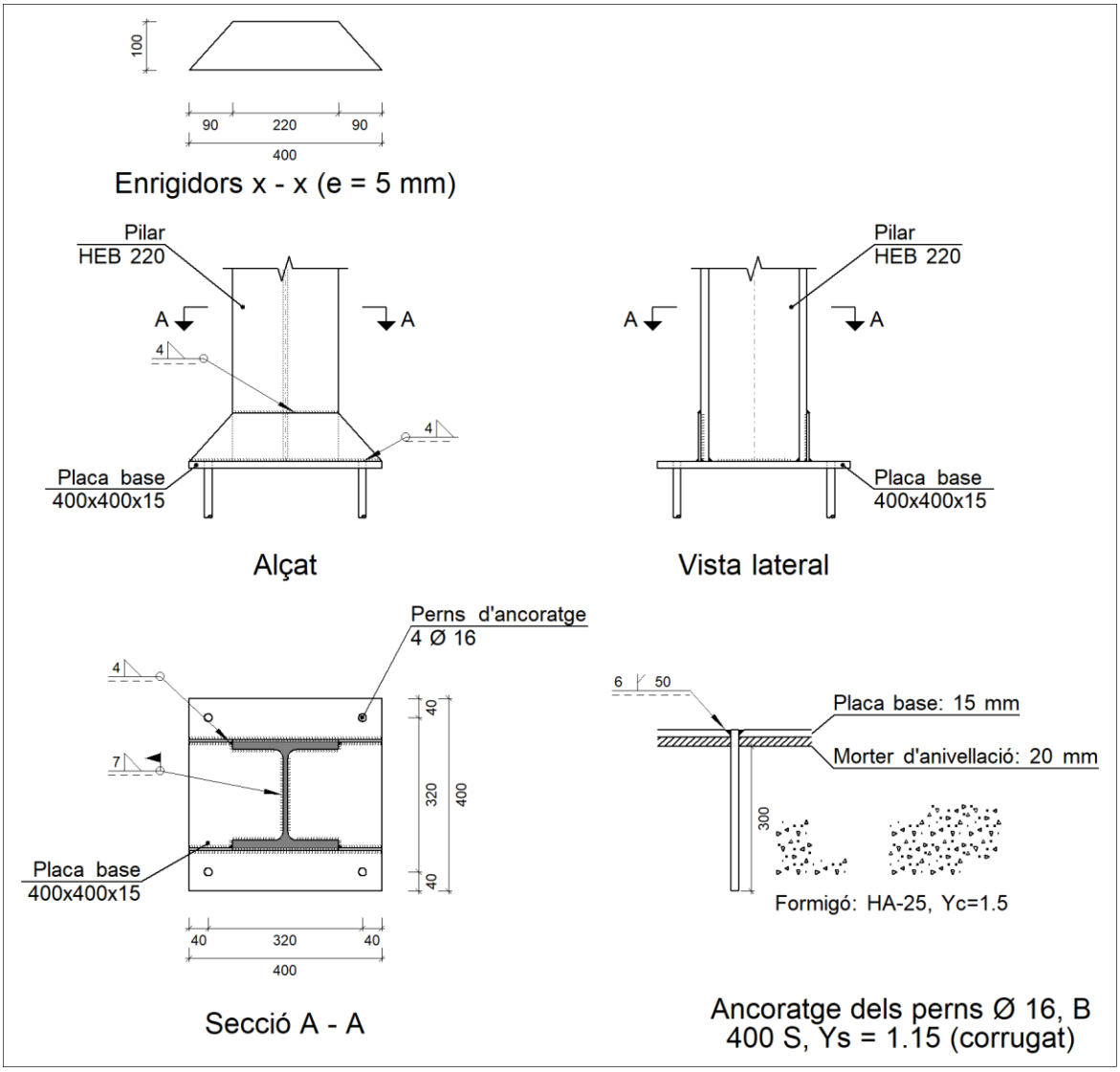
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	1230
			4	3110
	En el lloc de muntatge	En angle	3	636
			4	750

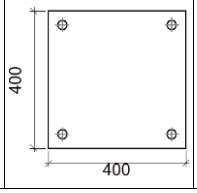
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	188x185x9 (31+126+31x79+106x9)	4.56
		2	188x105x9	2.79
	Xapes	1	185x182x6	1.59
		1	125x220x9	1.94
			Total	10.88

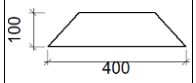
Tipus 19

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Elements complementaris											
Peça	Geometria				Forats				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Quantitat	Diàmetre exterior (mm)	Diàmetre interior (mm)	Bisell (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		400	400	15	4	27	18	5.5	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris											
Peça	Geometria				Forats				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Quantitat	Diàmetre exterior (mm)	Diàmetre interior (mm)	Bisell (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		400	100	5	-	-	-	-	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 220

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura perimetral a la placa	En angle	7	717	9.5	90.00
a: Gruix gola *l: Longitud efectiva* *t: Gruix de peces*					

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85

2) Placa d'ancoratge

Referència:		
Comprovació	Valors	Estat
Separació mínima entre perns: *3 diàmetres*	Mínim: 48 mm Calculat: 320 mm	Compleix
Separació mínima perns-vora: *2 diàmetres*	Mínim: 32 mm Calculat: 40 mm	Compleix
Esveltesa d'enrigidors: - Paral·lels a X:	Màxim: 50 Calculat: 46.6	Compleix
Longitud mínima del pern: *Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.*	Mínim: 18 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		

Referència: Comprovació	Valors	Estat
- Tracció:	Màxim: 41.03 kN Calculat: 38 kN	Compleix
- Tallant:	Màxim: 28.72 kN Calculat: 1.62 kN	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 41.03 kN Calculat: 40.31 kN	Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 64.32 kN Calculat: 35.48 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 380.952 MPa Calculat: 177.108 MPa	Compleix
Aixafament pern en placa: *Límit del tallant en un pern actuant contra la placa*	Màxim: 125.71 kN Calculat: 1.52 kN	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 261.905 MPa	
- Dreta:	Calculat: 100.578 MPa	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 106.537 MPa	Compleix
- A dalt:	Calculat: 81.3093 MPa	Compleix
- A baix:	Calculat: 85.9732 MPa	Compleix
Fletxa global equivalent: *Limitació de la deformabilitat de les volades*	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 9176.96	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 9092.09	Compleix
- A dalt:	Calculat: 1916.54	Compleix
- A baix:	Calculat: 1574.45	Compleix
Tensió de Von Mises local: *Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís*	Màxim: 261.905 MPa Calculat: 0 MPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques						
Ref.	Tipus	a (mm)	Preparació de vores (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Enrigidor x-x (y = -113): Soldadura a la placa base	En angle	4	--	400	5.0	90.00
Enrigidor x-x (y = -113): Soldadura a la peça	En angle	4	--	100	5.0	90.00
Enrigidor x-x (y = -113): Soldadura de la vora superior a la peça	En angle	4	--	220	5.0	90.00
Enrigidor x-x (y = 113): Soldadura a la placa base	En angle	4	--	400	5.0	90.00
Enrigidor x-x (y = 113): Soldadura a la peça	En angle	4	--	100	5.0	90.00

Comprovacions geomètriques						
Ref.	Tipus	a (mm)	Preparació de vores (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Enrigidor x-x (y = 113): Soldadura de la vora superior a la peça	En angle	4	--	220	5.0	90.00
Soldadura dels perns a la placa base	De penetració parcial	--	6	50	15.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Enrigidor x-x (y = -113): Soldadura a la placa base	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85
Enrigidor x-x (y = -113): Soldadura a la peça	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85
Enrigidor x-x (y = -113): Soldadura de la vora superior a la peça	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85
Enrigidor x-x (y = 113): Soldadura a la placa base	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85
Enrigidor x-x (y = 113): Soldadura a la peça	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85
Enrigidor x-x (y = 113): Soldadura de la vora superior a la peça	La comprovació no procedeix.							430.0	0.85
Soldadura dels perns a la placa base	0.0	0.0	201.7	349.3	86.31	0.0	0.00	430.0	0.85

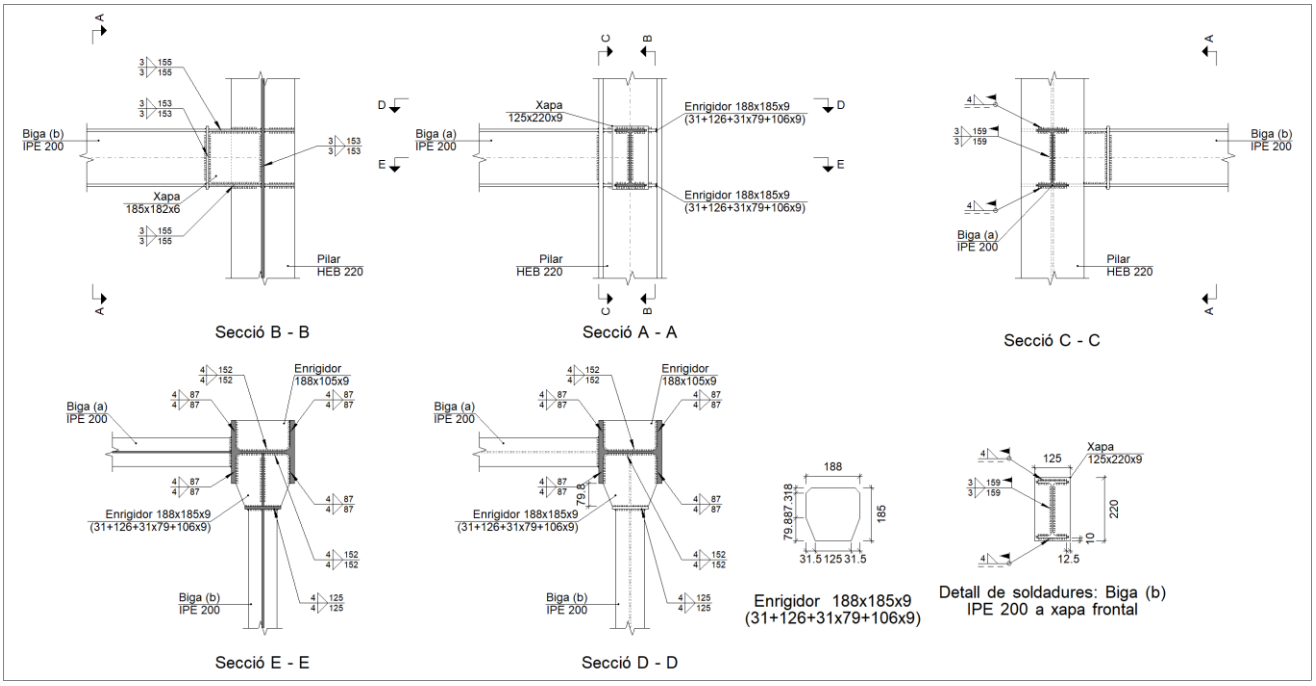
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	4	2000
		A topall en bisell simple amb taló d'arrel ampli	6	201
	En el lloc de muntatge	En angle	7	717

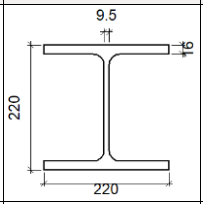
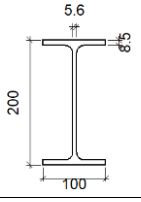
Plaques d'ancoratge				
Material	Elements	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Placa base	1	400x400x15	18.84
	Enrigidors passants	2	400/220x100/0x5	2.43
			Total	21.27
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugat)	Perns d'ancoratge	4	Ø 16 - L = 351	2.22
			Total	2.22

Tipus 20

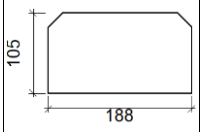
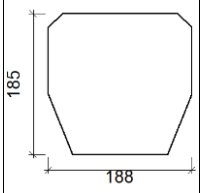
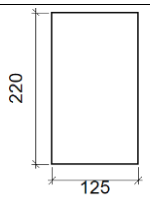
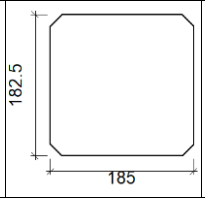
a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 220		220	220	16	9.5	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		188	105	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		188	185	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga (b) IPE 200		125	220	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga (b) IPE 200		185	182.5	6	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 220

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	31.03
	Tallant	kN	11.78	259.22	4.54
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	14.10	261.90	5.38
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	18.55	261.90	7.08
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	115.66	261.90	44.16
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	116.30	261.90	44.41
Xapa frontal [Biga (b) IPE 200]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	--	2	0.00
Xapa vertical [Biga (b) IPE 200]	Tallant	kN	14.14	140.63	10.05
Ala	Estrip	N/mm²	59.90	261.90	22.87
	Tallant	N/mm²	40.36	261.90	15.41

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	153	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	153	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	155	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	155	6.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	11.2	11.2	0.1	22.5	5.55	11.2	3.63	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	4.5	7.8	1.93	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	14.8	14.8	0.0	29.5	7.29	14.8	4.77	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	5.9	10.3	2.54	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	9.9	9.9	74.7	130.9	32.34	15.0	4.85	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	5.9	10.1	2.51	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	77.3	77.3	0.3	154.6	38.20	77.3	24.97	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	0.0	0.0	75.5	130.8	32.33	11.3	3.65	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	4.3	7.4	1.84	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	78.3	78.3	0.3	156.6	38.69	78.3	25.29	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	14.5	25.2	6.22	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	14.5	25.2	6.22	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	15.2	26.4	6.51	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	15.2	26.4	6.51	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (a) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	9.2	9.2	1.8	18.8	4.63	9.2	2.98	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85

3) Biga (b) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	66.6	115.4	28.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85

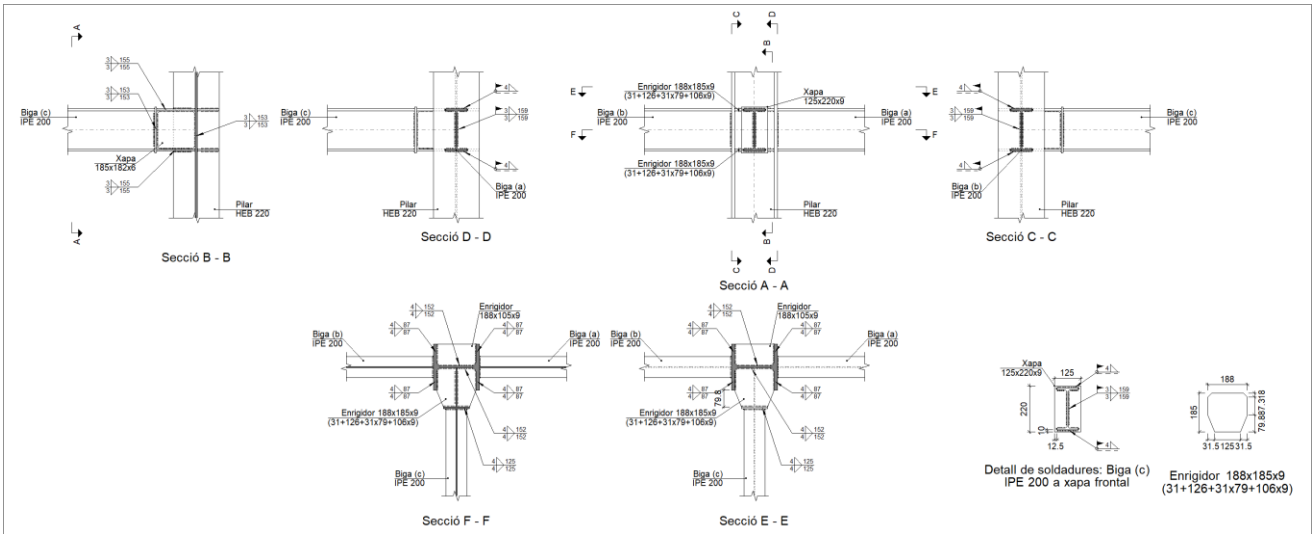
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	1230
			4	3110
	En el lloc de muntatge	En angle	3	636
			4	750

Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	188x105x9	2.79
		2	188x185x9 (31+126+31x79+106x9)	4.56
	Xapes	1	185x182x6	1.59
		1	125x220x9	1.94
			Total	10.88

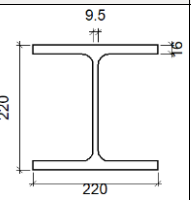
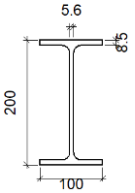
Tipus 21

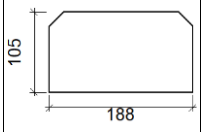
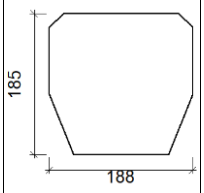
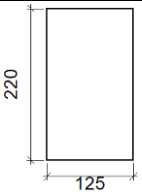
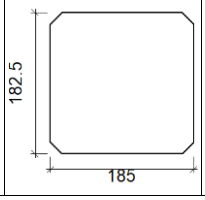
a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 220		220	220	16	9.5	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		188	105	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		188	185	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga (c) IPE 200		125	220	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga (c) IPE 200		185	182.5	6	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 220

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	31.03
	Tallant	kN	15.68	259.22	6.05
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	15.43	261.90	5.89
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	13.10	261.90	5.00
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	86.96	261.90	33.20
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	88.19	261.90	33.67
Xapa frontal [Biga (c) IPE 200]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	--	2	0.00
Xapa vertical [Biga (c) IPE 200]	Tallant	kN	12.06	140.63	8.57
Ala	Estrip	N/mm²	57.48	261.90	21.95
	Tallant	N/mm²	30.98	261.90	11.83

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	153	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	153	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	155	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	155	6.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	12.3	12.3	0.0	24.5	6.06	12.3	3.96	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	3.5	6.0	1.49	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	10.4	10.4	0.4	20.8	5.15	10.4	3.36	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	5.4	9.4	2.33	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	1.6	1.6	56.5	97.9	24.18	10.2	3.29	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	5.5	9.5	2.36	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	58.6	58.6	0.1	117.3	28.98	58.6	18.94	430.0	0.85

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	8.4	8.4	56.9	99.9	24.69	11.7	3.79	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	3.4	5.9	1.45	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	59.2	59.2	0.0	118.5	29.28	59.3	19.14	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	12.4	21.5	5.31	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	12.4	21.5	5.31	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	13.0	22.5	5.55	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	13.0	22.5	5.55	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (b) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	8.1	8.1	1.4	16.3	4.03	8.1	2.60	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85

3) Biga (a) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	9.2	9.2	1.9	18.8	4.64	9.2	2.98	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85

4) Biga (c) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	66.6	115.4	28.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85

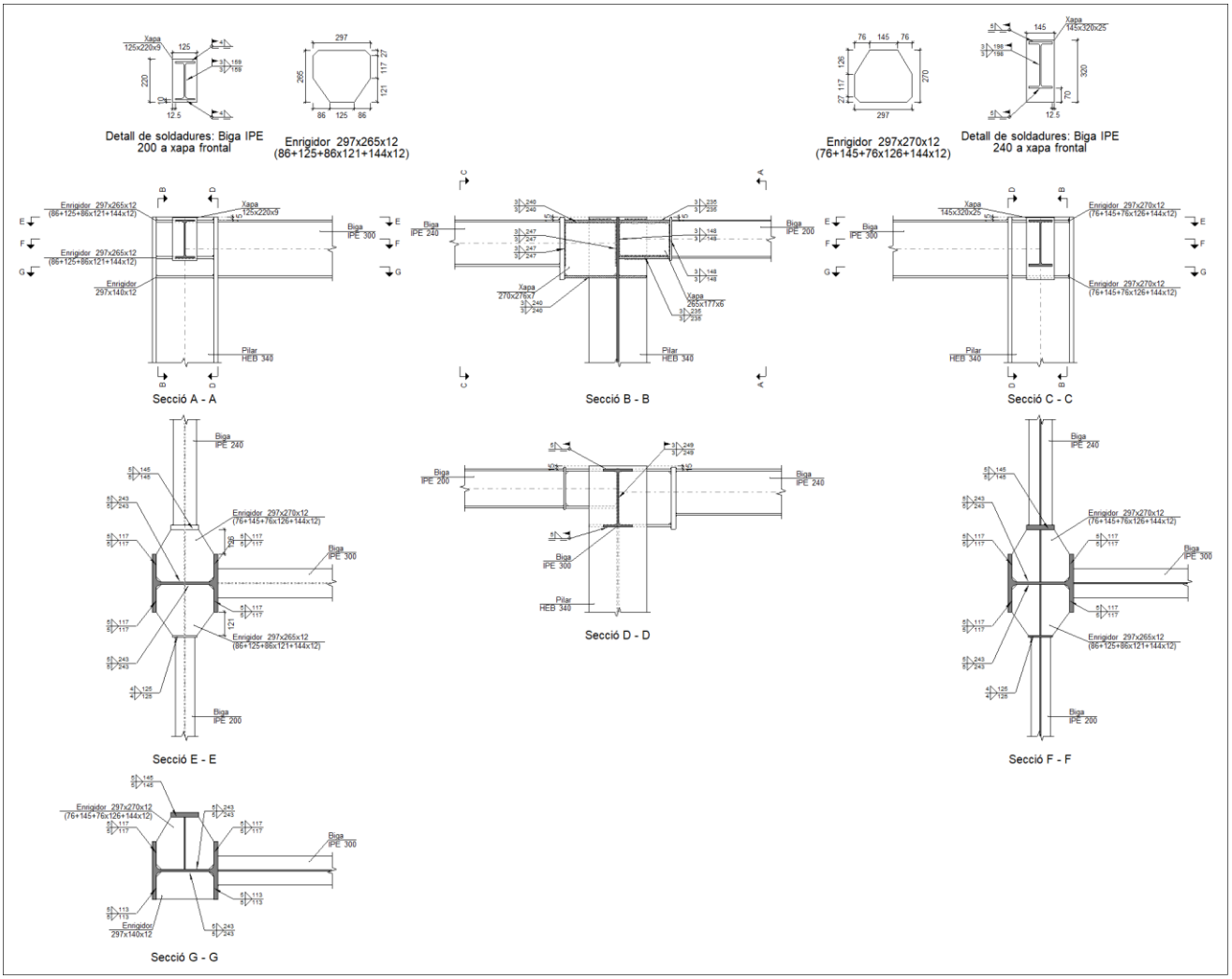
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	1230
			4	3110
	En el lloc de muntatge	En angle	3	954
			4	1124

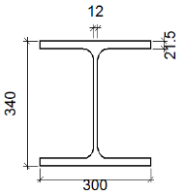
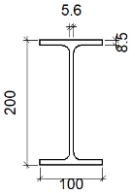
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	188x105x9	2.79
		2	188x185x9 (31+126+31x79+106x9)	4.56
	Xapes	1	185x182x6	1.59
		1	125x220x9	1.94
			Total	10.88

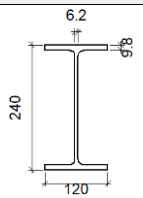
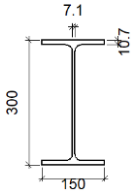
Tipus 22

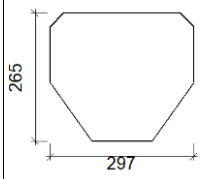
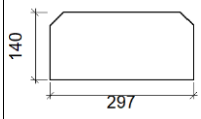
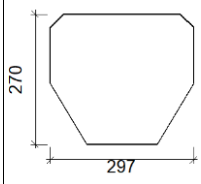
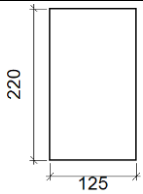
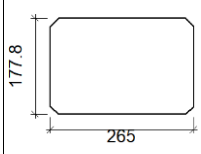
a) Detall

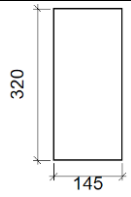
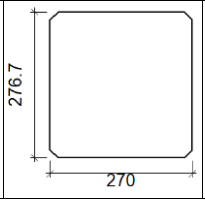


b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 340		340	300	21.5	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275 (EAE)	275.0	430.0

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		297	265	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		297	140	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		297	270	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga IPE 200		125	220	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga IPE 200		265	177.8	6	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Xapa de recolzament de la biga Biga IPE 240		145	320	25	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga IPE 240		270	276.7	7	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 340

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	38.80
	Tallant	kN	184.35	490.98	37.55
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	104.72	261.90	39.98
Enrigidor intermedi	Tensió de Von Mises	N/mm²	38.18	261.90	14.58
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	102.00	261.90	38.94
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	100.59	261.90	38.41
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	108.27	261.90	41.34
Xapa frontal [Biga IPE 200]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	--	2	0.00
Xapa vertical [Biga IPE 200]	Tallant	kN	6.27	134.05	4.68
Xapa frontal [Biga IPE 240]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	0.554	2	27.70
Xapa vertical [Biga IPE 240]	Tallant	kN	6.67	254.03	2.63
Ala	Estrip	N/mm²	59.41	261.90	22.68
	Tallant	N/mm²	32.41	261.90	12.37

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor intermedi a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor intermedi a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	5	145	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	5	145	12.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	148	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	148	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	235	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	235	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	247	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	247	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	240	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	240	7.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	84.5	84.5	22.4	173.4	42.86	84.5	27.30	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	30.9	53.5	13.22	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	37.8	37.8	0.9	75.6	18.68	37.8	12.21	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor intermedi a les ales	0.0	0.0	26.5	45.8	11.32	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor intermedi a l'ànima	0.0	0.0	0.3	0.6	0.14	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	36.2	36.2	0.9	72.4	17.89	36.2	11.69	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	86.5	86.5	1.5	173.1	42.77	86.5	27.95	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	32.0	55.5	13.70	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	80.9	80.9	22.1	166.4	41.10	80.9	26.14	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	29.7	51.5	12.72	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	25.5	25.5	0.4	50.9	12.58	25.5	8.22	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	89.3	89.3	17.5	181.2	44.78	89.3	28.85	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	33.0	57.1	14.11	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	23.0	23.0	0.2	46.1	11.38	23.0	7.44	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	7.1	12.3	3.03	0.0	0.00	430.0	0.85

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	7.1	12.3	3.03	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	6.9	11.9	2.94	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	6.9	11.9	2.94	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	4.2	7.3	1.81	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	4.2	7.3	1.81	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	4.6	8.1	1.99	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	4.6	8.1	1.99	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga IPE 300

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	150	10.7	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	249	7.1	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	150	10.7	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	123.5	123.5	0.0	247.1	61.06	123.6	39.91	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	100.7	100.7	0.0	201.4	49.77	100.7	32.53	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	126.7	126.7	1.1	253.4	62.62	126.7	40.92	430.0	0.85

3) Biga IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques

Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència

Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	66.6	115.4	28.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85

4) Biga IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques

Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència

Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	69.9	121.1	29.92	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85

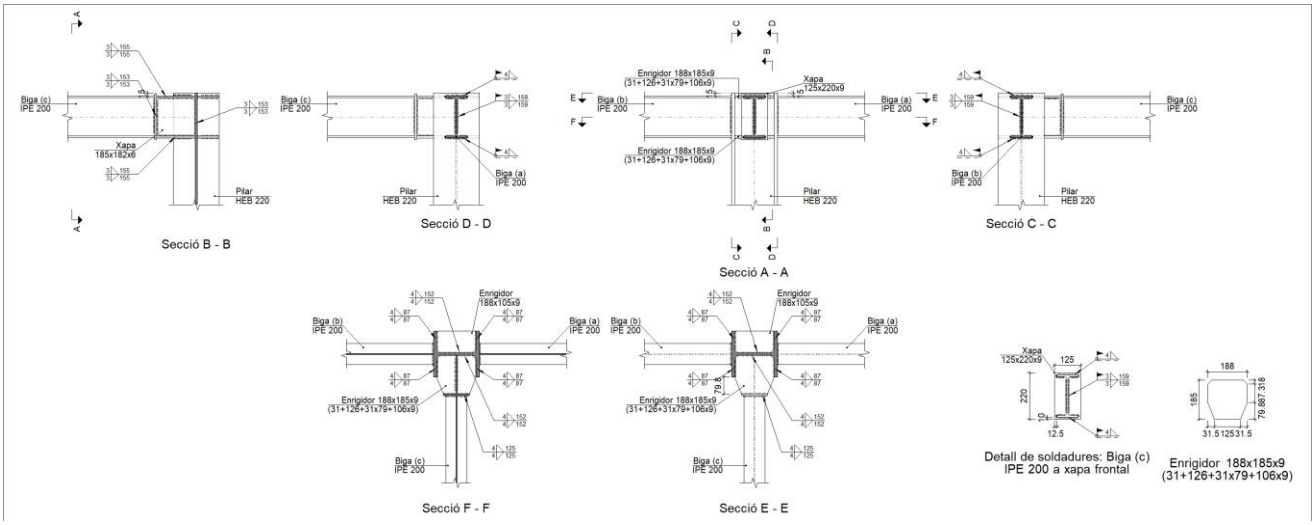
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	3478
			4	500
			5	5334
	En el lloc de muntatge	En angle	3	1212
			4	375
			5	1031

Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	297x265x12 (86+125+86x121+144x12)	12.87
		1	297x140x12	3.92
		2	297x270x12 (76+145+76x126+144x12)	13.30
	Xapes	1	265x177x6	2.22
		1	270x276x7	4.10
		1	125x220x9	1.94
		1	145x320x25	9.11
			Total	47.46

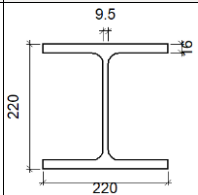
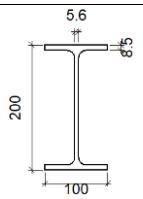
Tipus 23

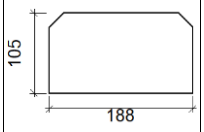
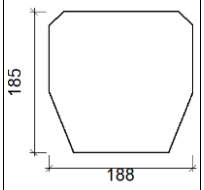
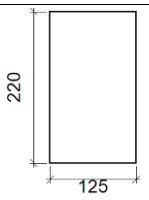
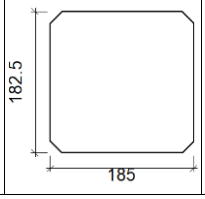
a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils

Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 220		220	220	16	9.5	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		188	105	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		188	185	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga (c) IPE 200		125	220	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga (c) IPE 200		185	182.5	6	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 220

Comprovacions de resistència

Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	31.03
	Tallant	kN	11.01	259.22	4.25
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	26.12	261.90	9.97
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	29.62	261.90	11.31
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	88.80	261.90	33.91
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	96.39	261.90	36.80
Xapa frontal [Biga (c) IPE 200]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	--	2	0.00
Xapa vertical [Biga (c) IPE 200]	Tallant	kN	12.50	140.63	8.89
Ala	Estrip	N/mm²	48.40	261.90	18.48
	Tallant	N/mm²	32.50	261.90	12.41

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	153	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	153	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	155	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	155	6.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	20.8	20.8	0.2	41.6	10.27	20.8	6.71	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	1.7	3.0	0.73	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	23.6	23.6	0.2	47.1	11.64	23.6	7.61	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	5.5	9.6	2.36	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	9.1	9.1	57.2	100.7	24.89	21.6	6.97	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	5.2	9.1	2.24	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	57.9	57.9	0.2	115.8	28.60	57.9	18.70	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	18.5	18.5	60.8	111.6	27.56	19.4	6.28	430.0	0.85

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	1.9	3.3	0.83	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	62.9	62.9	0.2	125.8	31.08	62.9	20.32	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	12.9	22.3	5.51	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	12.9	22.3	5.51	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	13.5	23.3	5.76	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	13.5	23.3	5.76	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (b) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	6.7	6.7	1.3	13.6	3.36	6.7	2.16	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85

3) Biga (a) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	7.3	7.3	1.5	14.8	3.65	7.3	2.35	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85

4) Biga (c) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	66.6	115.4	28.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85

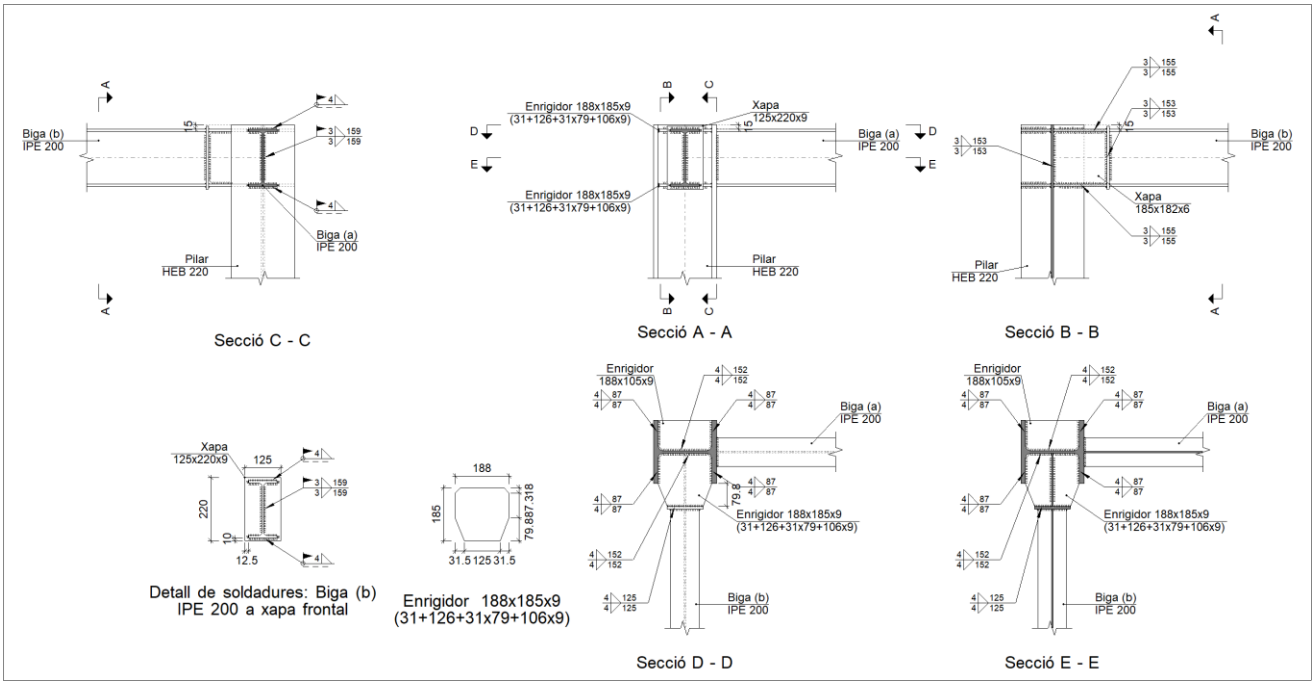
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	1230
			4	3110
	En el lloc de muntatge	En angle	3	954
			4	1124

Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	188x105x9	2.79
		2	188x185x9 (31+126+31x79+106x9)	4.56
	Xapes	1	185x182x6	1.59
		1	125x220x9	1.94
			Total	10.88

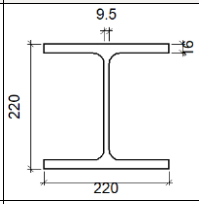
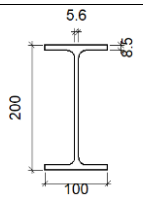
Tipus 24

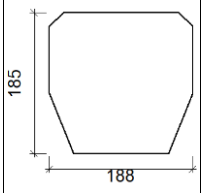
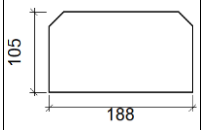
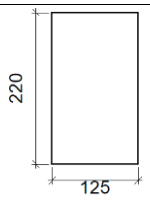
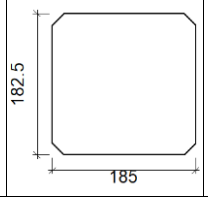
a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils			
Peça	Descripció	Geometria	Acer

		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 220		220	220	16	9.5	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		188	185	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		188	105	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga (b) IPE 200		125	220	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga (b) IPE 200		185	182.5	6	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 220

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)

Panell	Esveltesa	--	--	--	31.03
	Tallant	kN	8.55	259.22	3.30
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	56.82	261.90	21.69
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	58.59	261.90	22.37
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	16.80	261.90	6.41
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	17.01	261.90	6.49
Xapa frontal [Biga (b) IPE 200]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	--	2	0.00
Xapa vertical [Biga (b) IPE 200]	Tallant	kN	6.95	140.63	4.94
Ala	Estrip	N/mm²	34.51	261.90	13.17
	Tallant	N/mm²	20.64	261.90	7.88

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques

Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	153	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	153	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	155	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	155	6.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència

Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	11.3	11.3	35.7	65.9	16.29	13.8	4.45	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	5.2	9.0	2.22	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	34.7	34.7	0.5	69.5	17.16	34.7	11.22	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	0.0	0.0	38.1	65.9	16.29	14.1	4.56	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	5.3	9.2	2.26	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	37.3	37.3	0.5	74.6	18.43	37.3	12.04	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	13.4	13.4	0.1	26.7	6.60	13.4	4.32	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	5.4	9.3	2.30	0.0	0.00	430.0	0.85

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	13.5	13.5	0.1	27.1	6.69	13.5	4.37	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	5.4	9.4	2.33	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	7.2	12.4	3.06	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	7.2	12.4	3.06	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	7.5	13.0	3.20	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	7.5	13.0	3.20	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (a) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	7.0	7.0	1.5	14.2	3.50	7.0	2.25	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85

3) Biga (b) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	66.6	115.4	28.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85

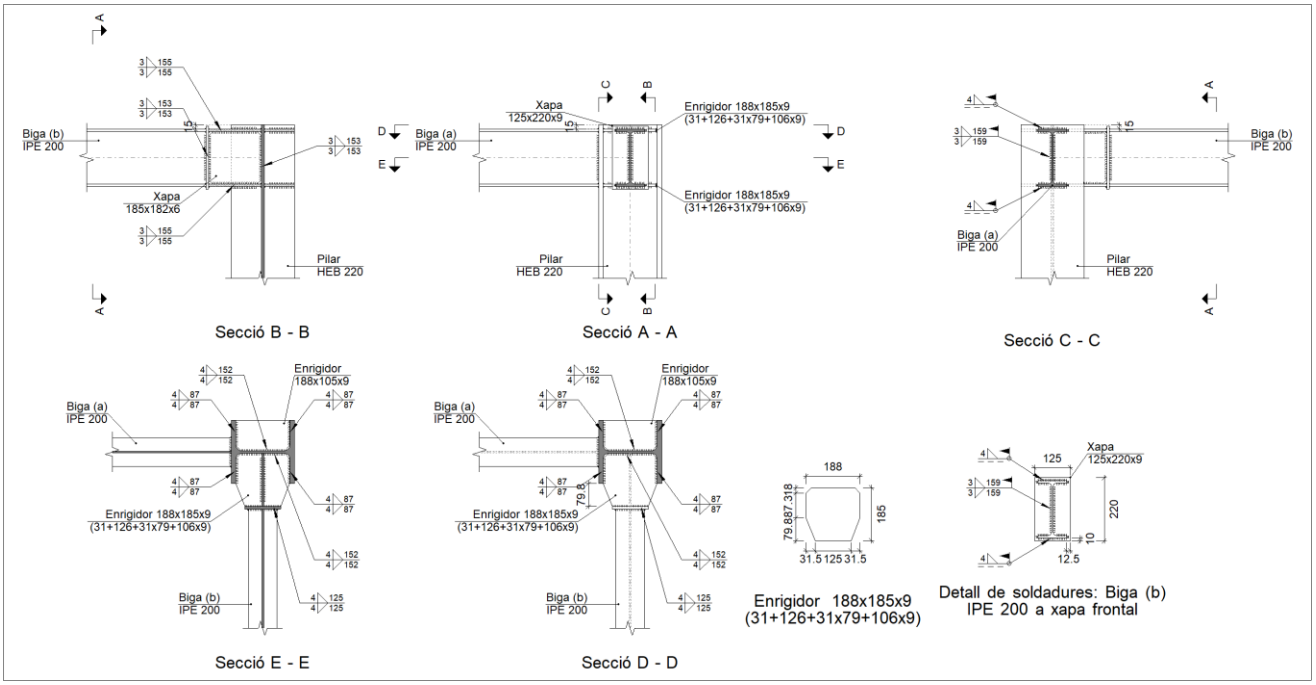
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	1230
			4	3110
	En el lloc de muntatge	En angle	3	636
			4	750

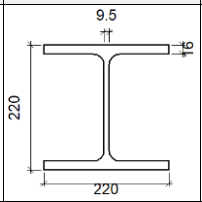
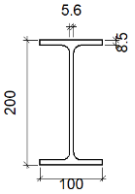
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	188x185x9 (31+126+31x79+106x9)	4.56
		2	188x105x9	2.79
	Xapes	1	185x182x6	1.59
		1	125x220x9	1.94
			Total	10.88

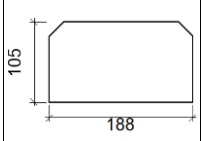
Tipus 25

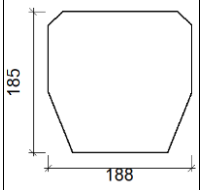
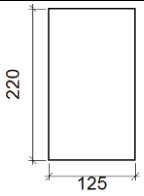
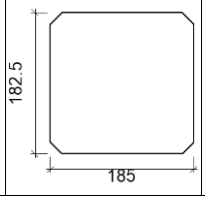
a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 220		220	220	16	9.5	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		188	105	9	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		188	185	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga (b) IPE 200		125	220	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga (b) IPE 200		185	182.5	6	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 220

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	31.03
	Tallant	kN	8.68	259.22	3.35
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	22.93	261.90	8.76
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	20.50	261.90	7.83
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	58.76	261.90	22.44
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	58.62	261.90	22.38
Xapa frontal [Biga (b) IPE 200]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	--	2	0.00
Xapa vertical [Biga (b) IPE 200]	Tallant	kN	6.64	140.63	4.72
Ala	Estrip	N/mm²	35.01	261.90	13.37
	Tallant	N/mm²	20.68	261.90	7.90

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	4	87	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	4	152	9.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	153	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	153	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	155	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	155	6.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	18.2	18.2	0.4	36.5	9.01	18.2	5.89	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	7.3	12.7	3.14	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	16.3	16.3	0.3	32.6	8.06	16.3	5.27	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	6.6	11.4	2.81	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	16.6	16.6	35.7	70.1	17.33	16.6	5.37	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	6.3	11.0	2.71	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	34.5	34.5	0.5	69.0	17.05	34.5	11.14	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	0.0	0.0	38.1	66.0	16.30	19.2	6.20	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	7.3	12.7	3.14	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	36.8	36.8	0.5	73.6	18.19	36.8	11.89	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	6.8	11.8	2.92	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	6.8	11.8	2.92	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	7.1	12.4	3.06	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	7.1	12.4	3.06	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (a) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	7.1	7.1	1.6	14.5	3.58	7.1	2.30	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	99.9	99.9	0.0	199.8	49.37	99.9	32.27	430.0	0.85

3) Biga (b) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	66.6	115.4	28.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85

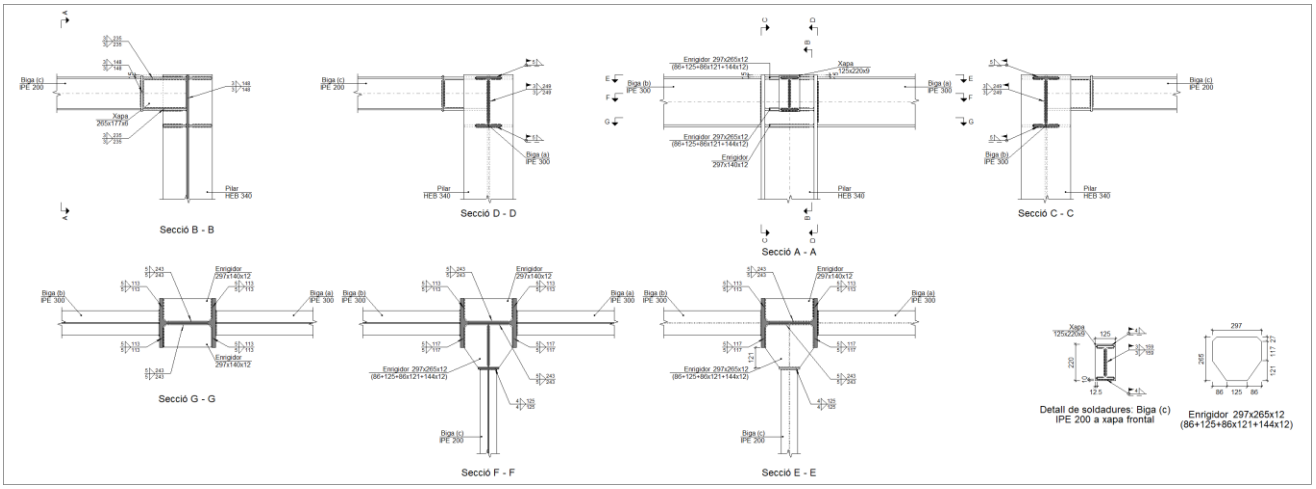
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	1230
			4	3110
	En el lloc de muntatge	En angle	3	636
			4	750

Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	188x105x9	2.79
		2	188x185x9 (31+126+31x79+106x9)	4.56
	Xapes	1	185x182x6	1.59
		1	125x220x9	1.94
			Total	10.88

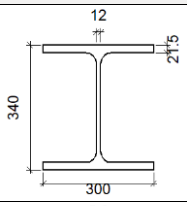
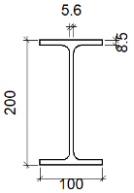
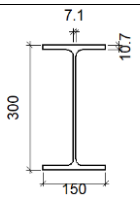
Tipus 26

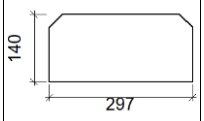
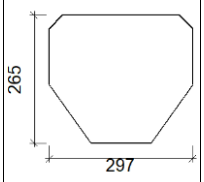
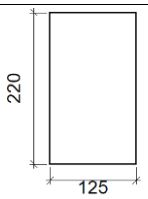
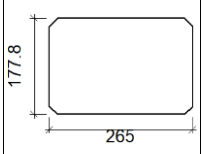
a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 340		340	300	21.5	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		297	140	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		297	265	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga (c) IPE 200		125	220	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga (c) IPE 200		265	177.8	6	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 340

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	38.80
	Tallant	kN	35.93	490.98	7.32
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	138.41	261.90	52.85
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	142.59	261.90	54.44
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	142.94	261.90	54.58
Enrigidor intermedi	Tensió de Von Mises	N/mm²	63.42	261.90	24.22
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	144.23	261.90	55.07
Xapa frontal [Biga (c) IPE 200]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	--	2	0.00
Xapa vertical [Biga (c) IPE 200]	Tallant	kN	10.24	134.05	7.64
Ala	Estrip	N/mm²	32.83	261.90	12.54
	Tallant	N/mm²	19.65	261.90	7.50

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor intermedi a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor intermedi a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	148	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	148	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	235	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	235	6.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	117.5	117.5	0.4	234.9	58.04	117.5	37.94	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	6.2	10.8	2.66	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	121.0	121.0	1.5	242.0	59.79	121.0	39.08	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	5.1	8.9	2.20	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	111.0	111.0	39.5	232.4	57.42	113.1	36.53	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	4.7	8.2	2.02	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	72.9	72.9	0.2	145.8	36.02	72.9	23.54	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor intermedi a les ales	0.0	0.0	39.8	68.9	17.03	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor intermedi a l'ànima	0.0	0.0	0.1	0.2	0.04	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	67.3	67.3	0.2	134.5	33.24	67.3	21.73	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	122.4	122.4	0.0	244.8	60.48	122.4	39.53	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	6.7	11.6	2.87	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	11.6	20.0	4.95	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	11.6	20.0	4.95	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	11.2	19.4	4.79	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	11.2	19.4	4.79	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (b) IPE 300

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	150	10.7	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	249	7.1	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	150	10.7	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	170.3	170.3	0.4	340.6	84.15	170.3	55.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	113.2	113.2	65.2	253.0	62.51	113.2	36.56	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	174.8	174.8	0.6	349.7	86.40	174.8	56.47	430.0	0.85

3) Biga (a) IPE 300

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	150	10.7	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	249	7.1	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	150	10.7	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	169.7	169.7	0.1	339.4	83.86	169.7	54.81	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	111.6	111.6	64.2	249.3	61.60	111.6	36.04	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	174.1	174.1	1.1	348.1	86.02	174.1	56.22	430.0	0.85

4) Biga (c) IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	66.6	115.4	28.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85

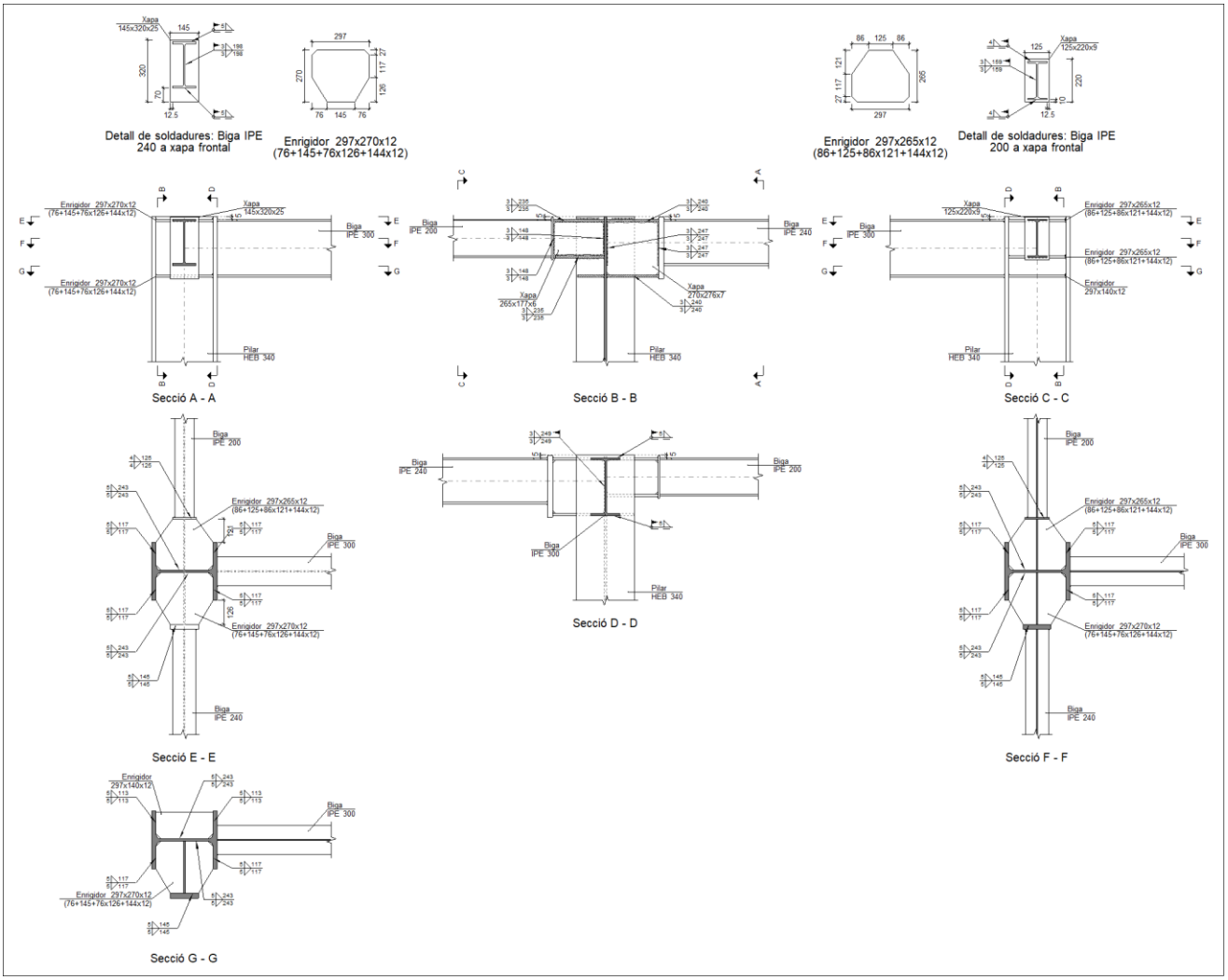
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	1531
			4	500
			5	4722
	En el lloc de muntatge	En angle	3	1312
			4	375
			5	1137

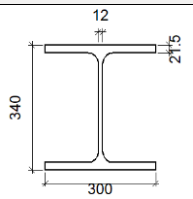
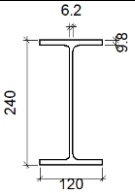
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	3	297x140x12	11.75
		2	297x265x12 (86+125+86x121+144x12)	12.87
	Xapes	1	265x177x6	2.22
		1	125x220x9	1.94
			Total	28.78

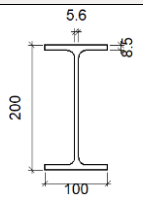
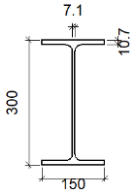
Tipus 27

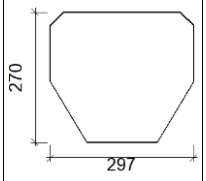
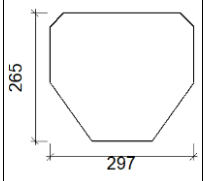
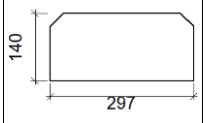
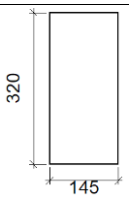
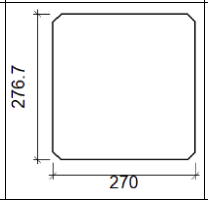
a) Detall

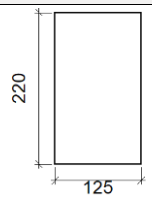
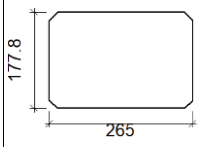


b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Esquema	Geometria				Acer		
			Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 340		340	300	21.5	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		297	270	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		297	265	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		297	140	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga IPE 240		145	320	25	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga IPE 240		270	276.7	7	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris							
Peça	Geometria				Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Xapa de recolzament de la biga Biga IPE 200		125	220	9	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga IPE 200		265	177.8	6	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 340

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Panell	Esveltesa	--	--	--	38.80
	Tallant	kN	180.71	490.98	36.81
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	96.17	261.90	36.72
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	103.94	261.90	39.69
Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	100.71	261.90	38.45
Enrigidor intermedi	Tensió de Von Mises	N/mm²	37.59	261.90	14.35
Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	96.99	261.90	37.03
Xapa frontal [Biga IPE 240]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	0.543	2	27.17
Xapa vertical [Biga IPE 240]	Tallant	kN	6.64	254.03	2.61
Xapa frontal [Biga IPE 200]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
	Deformació admissible	mRad	--	2	0.00
Xapa vertical [Biga IPE 200]	Tallant	kN	6.49	134.05	4.84
Ala	Estrip	N/mm²	58.50	261.90	22.34
	Tallant	N/mm²	31.82	261.90	12.15

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	5	145	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	5	145	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor intermedi a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor intermedi a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	4	125	9.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	247	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	247	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	240	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	240	7.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	148	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	148	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	235	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	235	6.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	77.1	77.1	21.9	158.7	39.22	77.1	24.89	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	28.3	49.0	12.10	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	25.3	25.3	0.4	50.6	12.49	25.3	8.17	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	85.8	85.8	16.6	174.0	43.00	85.8	27.72	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	31.6	54.8	13.54	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	23.0	23.0	0.3	45.9	11.34	23.0	7.41	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	80.9	80.9	22.4	166.5	41.13	80.9	26.14	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	29.6	51.3	12.69	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	37.2	37.2	0.7	74.5	18.40	37.2	12.03	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor intermedi a les ales	0.0	0.0	26.1	45.1	11.15	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor intermedi a l'ànima	0.0	0.0	0.3	0.5	0.12	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	36.3	36.3	0.8	72.6	17.94	36.3	11.72	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	82.3	82.3	0.9	164.6	40.67	82.3	26.58	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	30.4	52.7	13.03	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	4.2	7.3	1.81	0.0	0.00	430.0	0.85

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	4.2	7.3	1.81	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	4.6	8.0	1.98	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	4.6	8.0	1.98	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	7.3	12.7	3.14	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	7.3	12.7	3.14	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	7.1	12.3	3.04	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	7.1	12.3	3.04	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga IPE 300

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	150	10.7	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	249	7.1	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	150	10.7	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	123.5	123.5	0.0	247.1	61.06	123.6	39.91	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	100.7	100.7	0.0	201.4	49.77	100.7	32.53	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	123.5	123.5	0.0	247.1	61.06	123.6	39.91	430.0	0.85

3) Biga IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques

Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència

Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	69.9	121.1	29.92	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	128.3	128.3	0.0	256.6	63.40	128.3	41.44	430.0	0.85

4) Biga IPE 200

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques

Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	4	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	4	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència

Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	66.6	115.4	28.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	142.7	142.7	0.0	285.5	70.54	142.7	46.10	430.0	0.85

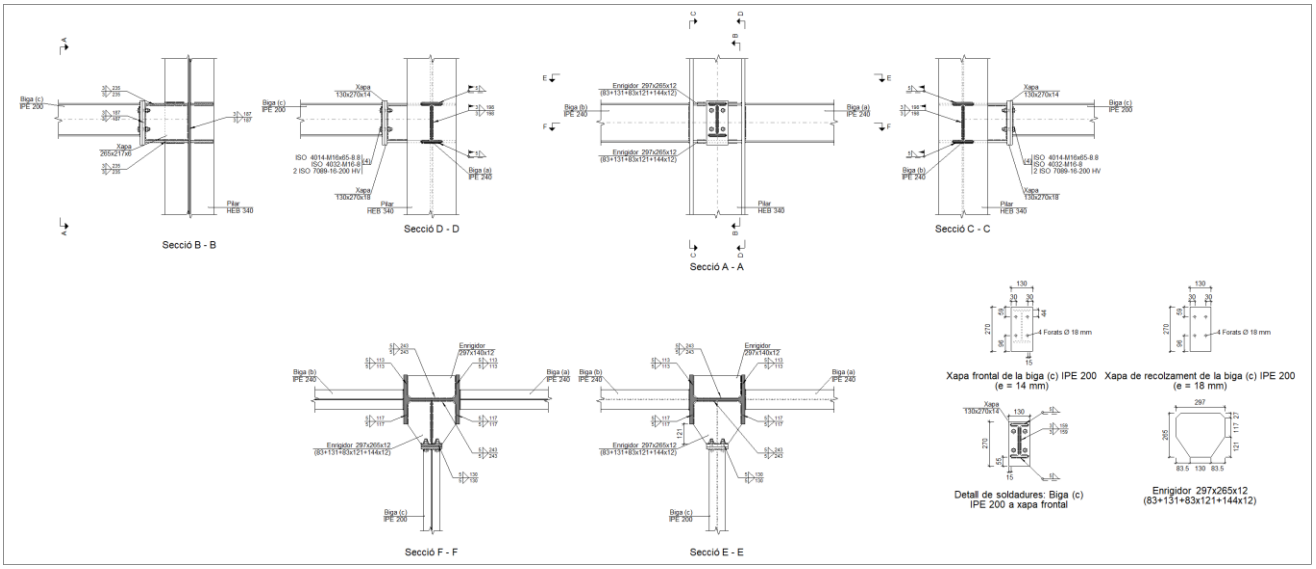
d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	3478
			4	500
			5	5334
	En el lloc de muntatge	En angle	3	1212
			4	375
			5	1031

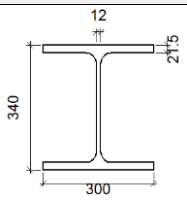
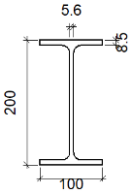
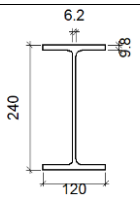
Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	297x270x12 (76+145+76x126+144x12)	13.30
		2	297x265x12 (86+125+86x121+144x12)	12.87
		1	297x140x12	3.92
	Xapes	1	265x177x6	2.22
		1	270x276x7	4.10
		1	125x220x9	1.94
		1	145x320x25	9.11
			Total	47.46

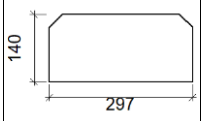
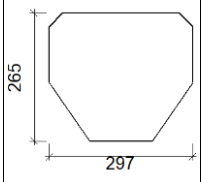
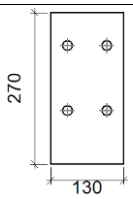
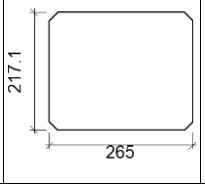
Tipus 28

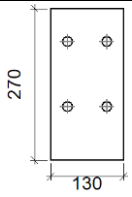
a) Detall

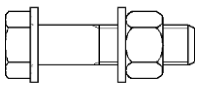


b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEB 340		340	300	21.5	12	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Enrigidor		297	140	12	-	-	S275 (EAE)	275.0	430.0
Enrigidor		297	265	12	-	-	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa de recolzament de la biga Biga (c) IPE 200		130	270	18	4	18	S275 (EAE)	275.0	430.0
Xapa vertical de la biga Biga (c) IPE 200		265	217.1	6	-	-	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements complementaris									
Peça	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	Gruix (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Xapa frontal: Biga (c) IPE 200		130	270	14	4	18	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elements de cargolat						
Descripció	Geometria			Acer		
	Esquema	Diàmetre	Longitud (mm)	Classe	f_y (MPa)	f_u (MPa)
ISO 4014-M16x65-8.8 ISO 4032-M16-8 2 ISO 7089-16-200 HV		M16	65	8.8	640.0	800.0

c) Comprovació

1) Pilar HEB 340

	Comprovacions de resistència					
	Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
	Panell	Esveltesa	--	--	--	38.80
		Tallant	kN	33.49	393.73	8.50
	Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	25.19	261.90	9.62
	Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	24.63	261.90	9.40
	Enrigidor superior	Tensió de Von Mises	N/mm²	66.98	261.90	25.58
	Enrigidor inferior	Tensió de Von Mises	N/mm²	54.12	261.90	20.66
	Xapa frontal [Biga (c) IPE 200]	Interacció flexió - tallant	--	--	--	0.00
		Deformació admissible	mRad	0.735	2	36.77
	Xapa vertical [Biga (c) IPE 200]	Tallant	kN	109.01	213.21	51.13
	Ala	Estrip	N/mm²	46.50	261.90	17.75
		Tallant	N/mm²	24.39	261.90	9.31
Biga (c) IPE 200	Enrigidors	Tracció	kN	42.25	157.14	26.89
	Xapa de recolzament	Tracció per flexió	kN	158.99	180.86	87.91
	Xapa vertical	Tracció	kN	154.55	155.72	99.25

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques

Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	113	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	En angle	5	130	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	En angle	5	117	12.0	90.00
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	En angle	5	243	12.0	90.00
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	En angle	5	130	12.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	En angle	3	187	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	En angle	3	187	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	En angle	3	235	6.0	90.00
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	En angle	3	235	6.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència

Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura del enrigidor superior a les ales	21.4	21.4	0.4	42.8	10.56	21.4	6.90	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	6.1	10.6	2.61	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	20.9	20.9	0.1	41.8	10.33	20.9	6.75	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	5.6	9.7	2.40	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a les ales	16.9	16.9	38.8	75.3	18.61	20.3	6.56	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor superior a l'ànima	0.0	0.0	5.1	8.9	2.20	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor superior a la xapa frontal	56.8	56.8	0.1	113.7	28.09	56.8	18.36	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a les ales	16.5	16.5	33.2	66.3	16.37	22.9	7.40	430.0	0.85
Soldadura del enrigidor inferior a l'ànima	0.0	0.0	6.6	11.4	2.81	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de l'enrigidor inferior a la xapa frontal	45.9	45.9	0.1	91.9	22.71	45.9	14.84	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'ànima	0.0	0.0	10.2	17.6	4.36	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a la xapa frontal	0.0	0.0	10.2	17.6	4.36	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor superior	0.0	0.0	77.3	133.9	33.09	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura de la xapa vertical a l'enrigidor inferior	0.0	0.0	57.5	99.6	24.60	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Biga (b) IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'àmima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85
Soldadura de l'àmima	91.4	91.4	0.0	182.9	45.19	91.4	29.53	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85

3) Biga (a) IPE 240

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	120	9.8	90.00
Soldadura de l'àmima	En angle	3	198	6.2	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	120	9.8	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85
Soldadura de l'àmima	91.4	91.4	0.0	182.9	45.19	91.4	29.53	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	112.9	112.9	0.0	225.8	55.80	112.9	36.47	430.0	0.85

4) Biga (c) IPE 200

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Xapa frontal	Tracció per flexió	kN	158.99	163.38	97.32
Ala	Compressió	kN	153.57	222.62	68.98
	Tracció	kN	39.90	111.31	35.85

Ànima	Tracció	kN	81.70	118.77	68.79

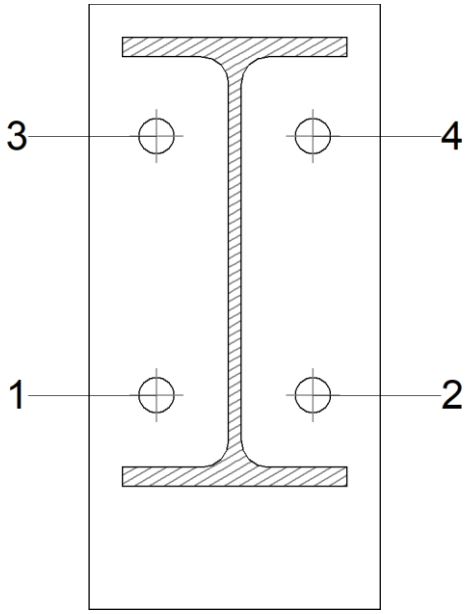
Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ala superior	En angle	5	100	8.5	90.00
Soldadura de l'ànima	En angle	3	159	5.6	90.00
Soldadura de l'ala inferior	En angle	5	100	8.5	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ala superior	191.6	191.6	0.0	383.3	94.70	191.6	61.90	430.0	0.85
Soldadura de l'ànima	144.2	144.2	0.0	288.5	71.27	144.2	46.59	430.0	0.85
Soldadura de l'ala inferior	186.3	186.3	0.0	372.6	92.06	186.3	60.17	430.0	0.85

Comprovacions per als cargols



Disposició							
Cargol	Denominació	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)	m (mm)
1	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	30	116	70	30.0
2	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	30	116	70	30.0

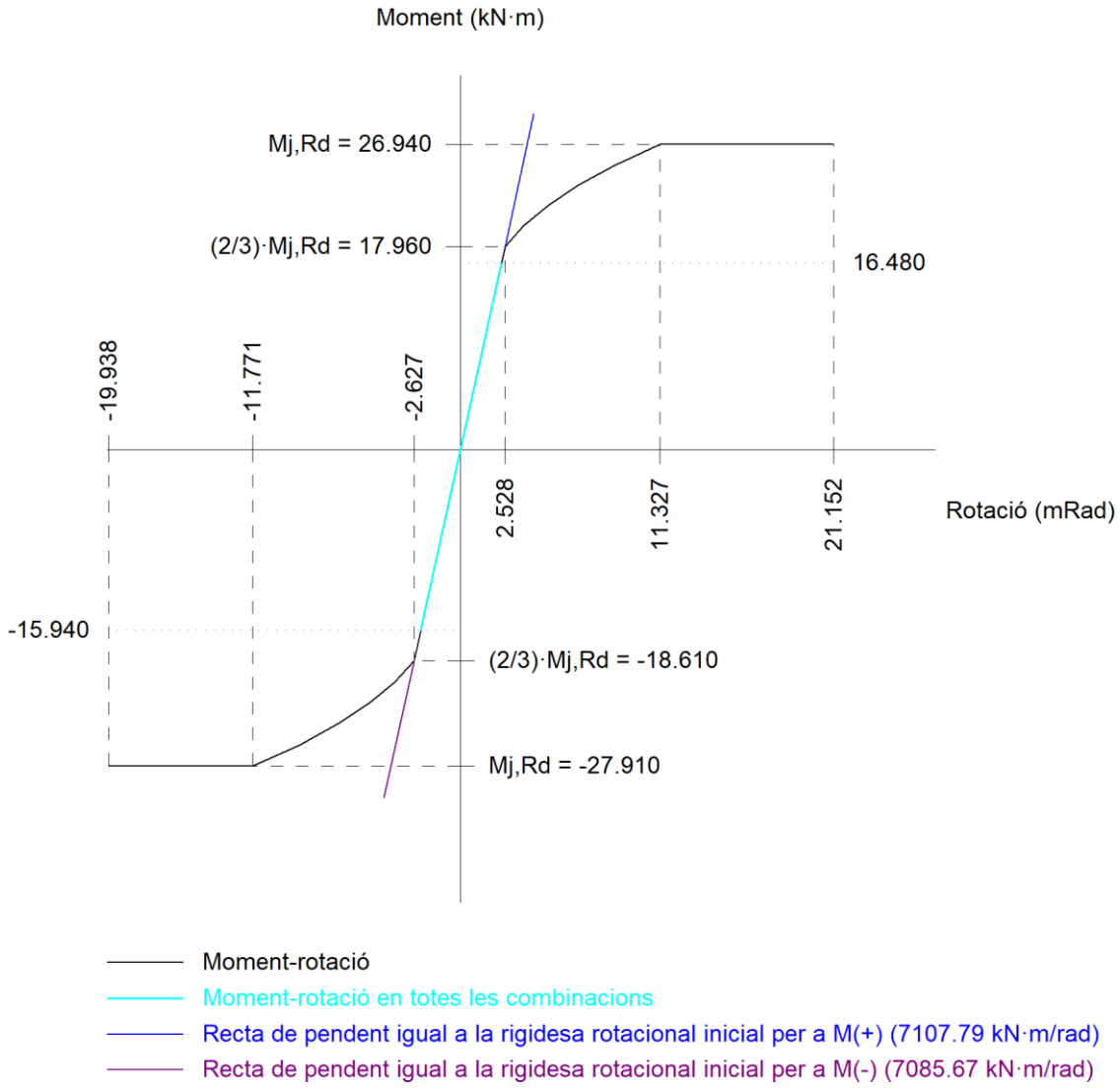
Disposició							
Cargol	Denominació	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)	m (mm)
3	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	30	116	70	30.0
4	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	30	116	70	30.0
--: La comprovació no procedeix.							

Resistència										
Cargol	Tallant				Tracció				Interacció tracció i tallant	Aprof. Màx. (%)
	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprof. (%)	Comprovació	Pèssim (kN)	Resistent (kN)	Aprof. (%)	Aprof. (%)	
1	Secció transversal	15.895	77.208	20.59	Tija	84.689	90.432	93.65	66.89	93.65
	Aixafament	15.895	192.640	8.25	Punxonament	84.689	230.353	36.76		
2	Secció transversal	15.895	77.208	20.59	Tija	84.689	90.432	93.65	66.89	93.65
	Aixafament	15.895	192.640	8.25	Punxonament	84.689	230.353	36.76		
3	Secció transversal	15.895	77.208	20.59	Tija	88.004	90.432	97.32	69.51	97.32
	Aixafament	15.895	192.640	8.25	Punxonament	88.004	230.353	38.20		
4	Secció transversal	15.895	77.208	20.59	Tija	88.004	90.432	97.32	69.51	97.32
	Aixafament	15.895	192.640	8.25	Punxonament	88.004	230.353	38.20		

Rigidesa rotacional inicial	Plànol xy (kN·m/rad)	Plànol xz (kN·m/rad)
Calculada per a moments positius	1566.12	7107.79
Calculada per a moments negatius	1566.12	7085.67

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz

Comportament de la unió per a flexió simple al pla xz



Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Relació entre modes 1 i 3	--	1.64	1.80	91.33
Moment resistent	kNm	16.48	26.94	61.17
Capacitat de rotació	mRad	112.844	667	16.93

d) Amidament

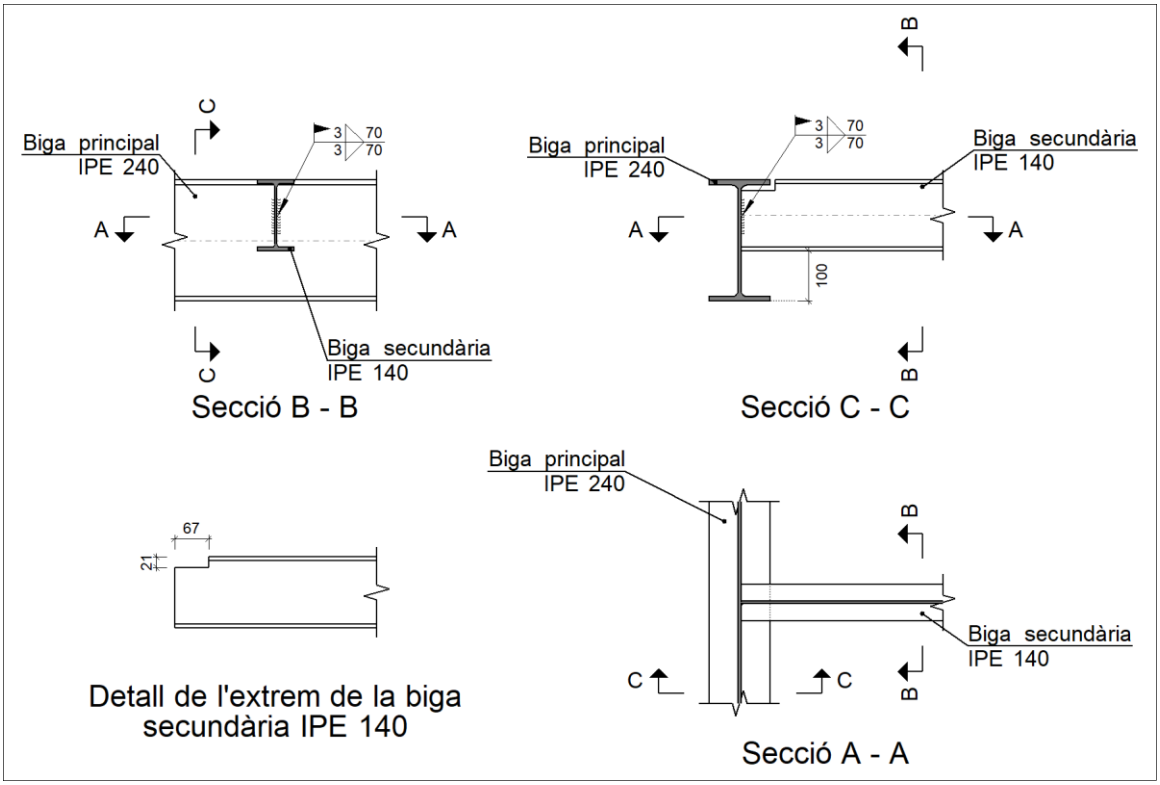
Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En taller	En angle	3	2006
			5	4679
	En el lloc de muntatge	En angle	3	794
			5	926

Xapes				
Material	Tipus	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275 (EAE)	Enrigidors	2	297x140x12	7.83
		2	297x265x12 (83+131+83x121+144x12)	12.92
	Xapes	1	265x217x6	2.71
		1	130x270x14	3.86
		1	130x270x18	4.96
			Total	32.29

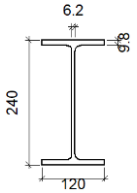
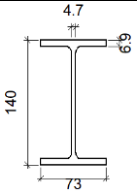
Elements de cargolaria			
Tipus	Material	Quantitat	Descripció
Cargols	Classe 8.8	4	ISO 4014-M16x65
Femelles	Classe 8	4	ISO 4032-M16
Volanderes	Duresa 200 HV	8	ISO 7089-16

Tipus 30

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)

Ànima	Punxonament	kN	0.47	31.01	1.51
	Flexió per força perpendicular	kN	0.46	84.30	0.55

2) Biga secundària IPE 140

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	1.75	261.90	0.67

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	3	70	4.7	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

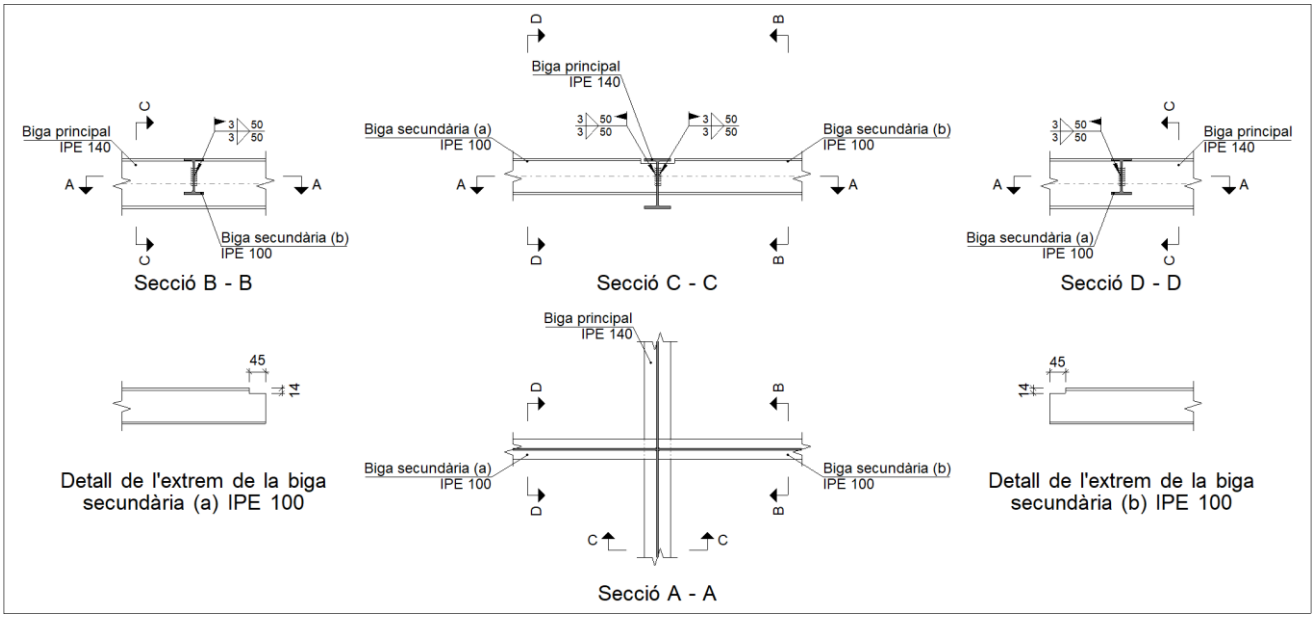
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.8	0.8	0.5	1.8	0.44	0.8	0.27	430.0	0.85

d) Amidament

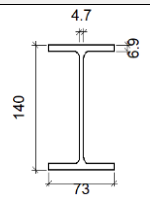
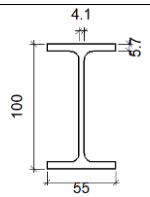
Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	3	140

Tipus 31

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'àmina (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 100		100	55	5.7	4.1	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

	Comprovacions de resistència					
	Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Biga secundària (a) IPE 100	Àmina	Punxonament	kN	0.05	23.64	0.23
		Flexió per força perpendicular	kN	0.05	45.96	0.11
Biga secundària (b) IPE 100	Àmina	Punxonament	kN	0.00	23.64	0.00

2) Biga secundària (a) IPE 100

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	1.07	261.90	0.41

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	3	50	4.1	90.00
a: Gruix gola *l: Longitud efectiva* *t: Gruix de peces*					

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.1	0.1	0.4	0.8	0.19	0.1	0.05	430.0	0.85

3) Biga secundària (b) IPE 100

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	0.68	261.90	0.26

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	3	50	4.1	90.00
a: Gruix gola *l: Longitud efectiva* *t: Gruix de peces*					

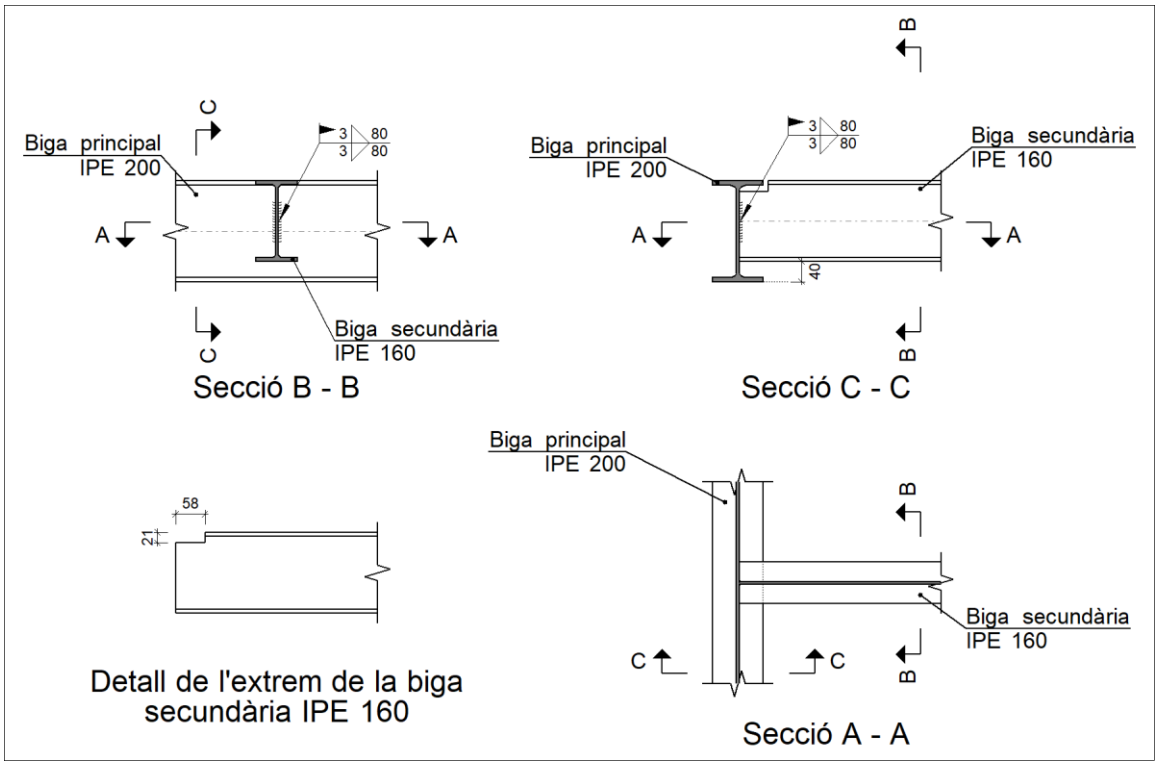
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	0.3	0.5	0.11	0.0	0.00	430.0	0.85

d) Amidament

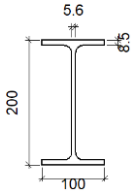
Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	3	200

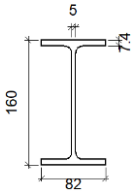
Tipus 32

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275 (EAE)	275.0	430.0

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria: Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Acer: Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Punxonament	kN	0.00	40.11	0.00

2) Biga secundària IPE 160

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	1.70	261.90	0.65

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	3	80	5.0	90.00

a: Gruix gola
l: Longitud efectiva
t: Gruix de peces

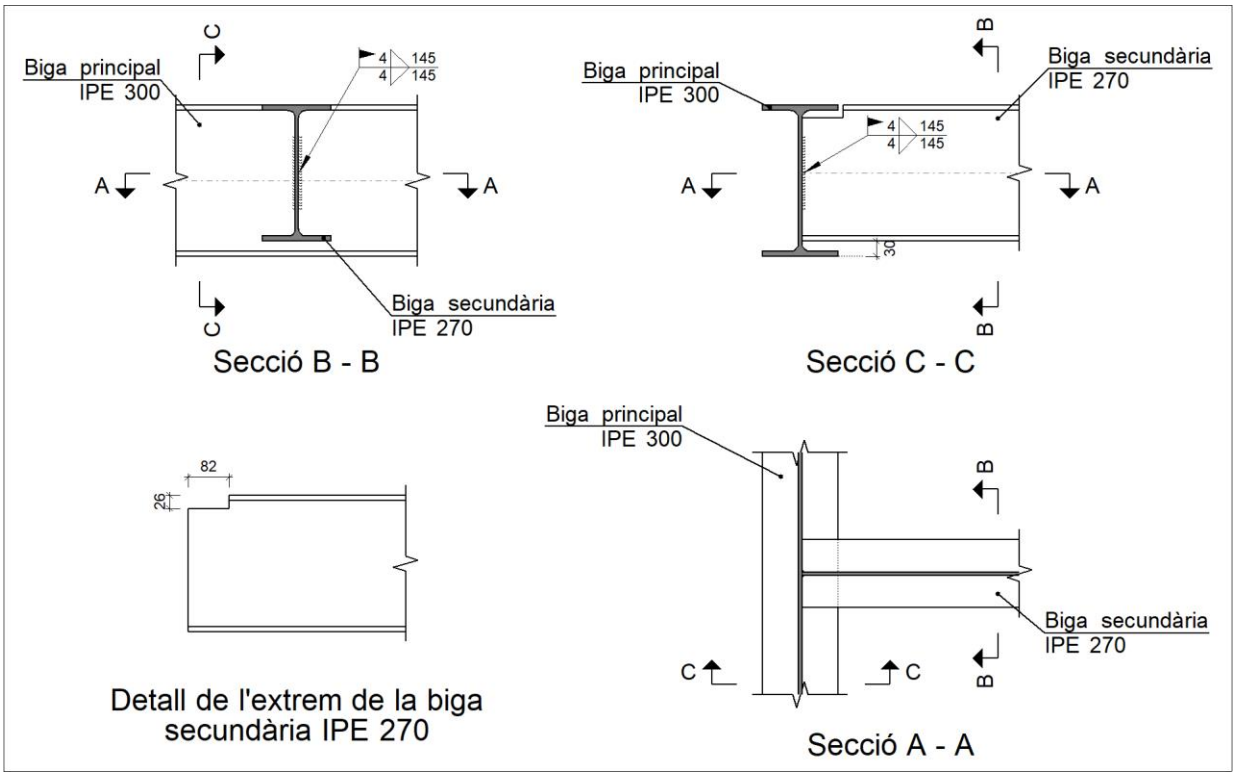
Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.0	0.0	0.8	1.4	0.35	0.0	0.00	430.0	0.85

d) Amidament

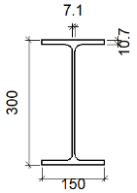
Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	3	160

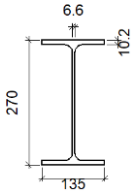
Tipus 33

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275 (EAE)	275.0	430.0

Perfils									
		Geometria					Acer		
Peça	Descripció	Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'ànima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Punxonament	kN	3.55	82.16	4.32
	Flexió per força perpendicular	kN	3.55	90.44	3.93

2) Biga secundària IPE 270

Biga IPE 270: Existeixen moments torçors i flectors a l'extrem de la peça que no permeten aplicar una unió articulada.

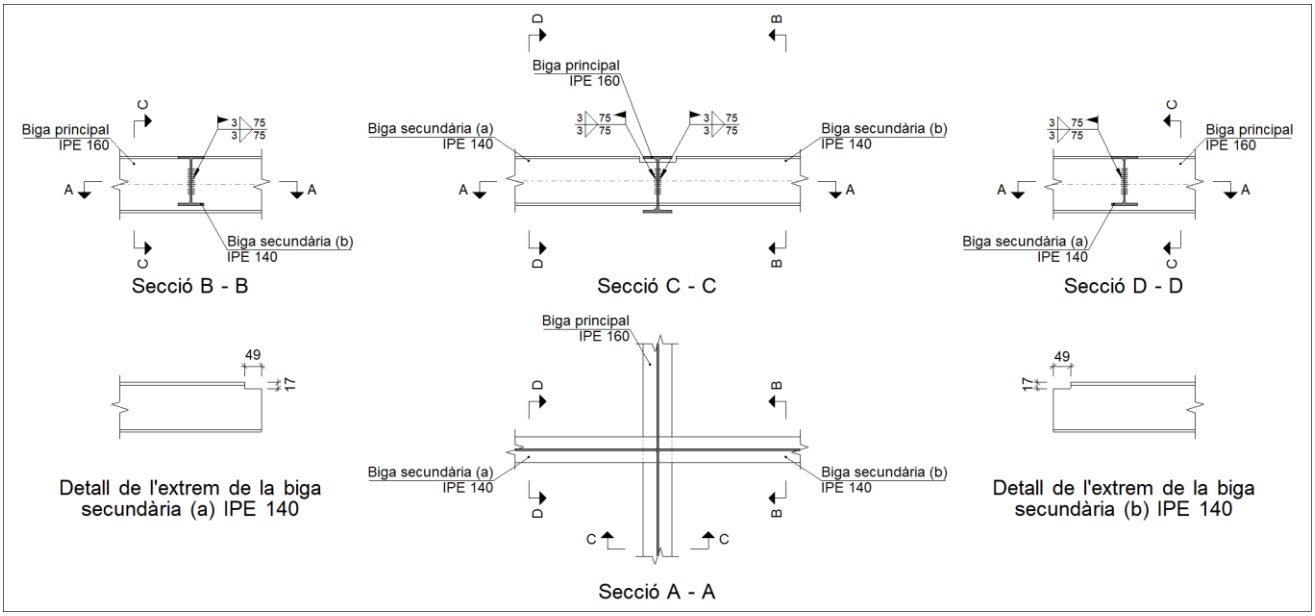
Biga IPE 270: Existeixen moments torçors i flectors a l'extrem de la peça que no permeten aplicar una unió articulada.

d) Amidament

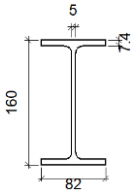
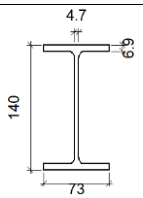
Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	4	290

Tipus 34

a) Detall



b) Descripció dels components de la unió

Perfils									
Peça	Descripció	Geometria					Acer		
		Esquema	Cantell total (mm)	Ample de l'ala (mm)	Gruix de l'ala (mm)	Gruix de l'àniima (mm)	Tipus	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Biga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275 (EAE)	275.0	430.0
Biga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprovació

1) Biga principal

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)

Biga secundària (a) IPE 140	Ànima	Punxonament	kN	0.32	38.99	0.81
		Flexió per força perpendicular	kN	0.04	47.83	0.09
Biga secundària (b) IPE 140	Ànima	Punxonament	kN	0.32	38.99	0.81
		Flexió per força perpendicular	kN	0.04	47.83	0.09

2) Biga secundària (a) IPE 140

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	1.38	261.90	0.53

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	3	75	4.7	90.00
a: Gruix gola *l: Longitud efectiva* *t: Gruix de peces*					

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.5	0.5	0.5	1.3	0.33	0.5	0.17	430.0	0.85

3) Biga secundària (b) IPE 140

Comprovacions de resistència					
Component	Comprovació	Unitats	Pèssim	Resistent	Aprof. (%)
Ànima	Tensió de Von Mises	N/mm²	1.01	261.90	0.39

Cordons de soldadura

Comprovacions geomètriques					
Ref.	Tipus	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angle (graus)
Soldadura de l'ànima	En angle	3	75	4.7	90.00
a: Gruix gola *l: Longitud efectiva* *t: Gruix de peces*					

Comprovació de resistència									
Ref.	Tensió de Von Mises					Tensió normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprof. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprof. (%)		
Soldadura de l'ànima	0.5	0.5	0.2	1.1	0.27	0.6	0.18	430.0	0.85

d) Amidament

Soldadures				
f_u (MPa)	Execució	Tipus	Gruix de gola (mm)	Longitud de cordons (mm)
430.0	En el lloc de muntatge	En angle	3	300

ANNEX F: Estudi de gestió de residus de construcció i demolició

L'objecte d'aquest annex és la redacció de l'Estudi de la gestió de residus de la construcció de l'estructura metàl·lica a adjuntar en el projecte d'acord amb la normativa més recent, estatal, autonòmica i catalana. Amb la fi de fomentar la prevenció, reutilització, reciclat o bé altres formes de valorització així com l'adequat tractament dels destintats a ser eliminats.

Per fer l'estudi s'ha basat en el RD 105/2008 juntament amb la Guia per a la redacció de l'Estudi de residus de construcció i enderroc (versió 1), que proporciona la Generalitat de Catalunya.

F.1. Minimització i prevenció de residus

Per una bona gestió de residus la minimització i la seva prevenció són tan importants com el seu posterior reciclatge. En tots els casos s'ha de realitzar una classificació i separació dels residus en origen i segons la seva naturalesa, per així poder realitzar la seva reutilització en l'obra o el seu reciclatge.

En la fase que es troba el projecte, la fase de redacció i programació de l'obra, s'ha de fer un correcte informe per tal de facilitar al màxim el reciclatge i la gestió de dits residus. Per aquest motiu, en concordança amb l'estipulat a la "Guia per a la redacció de l'Estudi de residus de construcció i enderroc (versió 1)," es mostren les mesures de prevenció en la fase de projecte que s'han considerat són les següents:

- Programació de moviment de terres.
- Utilització d'elements prefabricats.
- Optimització de les seccions resistents.
- Partides que admetin materials reutilitzats en l'obra.

F.2. Estimació de tipologies de residus

En aquest apartat s'ajusta la quantitat de residus que es preveu generar per poder fer una correcta gestió. Per fer una bona estimació s'han de tenir en compte els següents factors:

- Els residus s'han quantificat per tipologies i fases d'obra.
- Els residus s'han quantificat en tones i metres cúbics.
- Els residus s'han codificat segons el Catàleg Europeu de Residus (CER).

Per poder realitzar una bona estimació dels possibles residus que es generen en l 'enderroc i en la construcció, s'ha de fer referència al Catàleg Europeu de Residus (CER) i a la Guia per a la redacció de l'Estudi de residus de construcció i enderroc (versió 1). En aquesta guia es podrà trobar l'assignació de tones i metres cúbics de diferents materials acreditats per entitats oficials. Quant al Catàleg Europeu de Residus (CER), aquests proporcionarà els diferents codis identificadors de cada residu per realitzar una correcta classificació,.

Tot seguit s'analitza cada estimació per tal d'aproximar les quanties necessàries.

F.2.1. Enderroc de llosa de formigó

Primer de tot, és necessari enderrocar una llosa de formigó de 10 cm de gruix i 60 m^2 per poder fer les excavacions i moviments de terra. No es considera que es generin residus especials per ales activitats d'enderroc.

A continuació s'adjunta una taula amb els volums i pesos generats durant l'activitat de demolició del paviment:

Taula F.1: A.SANS (2021), Volums i pesos generats de runes durant la demolició del paviment

		VOLÚMS (segons guia ARC)			Contenidors			PESOS (segons guia ARC)		
		TIPUS DE VOLÚMS						TIPUS DE PESOS (Tn)		
		V. Aparent (m3/m2)	V.Aparent TOTAL	Contenidor	Nº	Preu	Cost	Tn Residus/m^2 construit	Pes (kg/m2)	Pes total (Tn)
Codi	Petris (sobrant execució)								Petris (sobrant execució)	
170101	Formigó i morters	0,026047	1,56282					0,036634	36,634	2,19804
170802	Altres petris	0,00972	0,5832					0,003927	3,927	0,23562
	Total petris		2,14602	5	0,4292				0	2,43366
Codi	No petris									No petris
170407	Metalls	0,00179	0,1074	1	0,1074			0,000648	0,648	0,03888
170201	Fustes	0,014487	0,86922	1	0,8692			0,003622	3,622	0,21732
170202	Vidre	0	0	1	0				0	0
170203	Plàstics	0,010354	0,62124	1	0,6212			0,001584	1,584	0,09504
150101	Paper+cartró	0,011875	0,7125	1	0,7125			0,000831	0,831	0,04986
170904	Altres	0,000778	0	1				0,000314	0,314	0,01884

F.2.2. Construcció estructura metàl·lica

La construcció de la nova estructura consta de dues parts. La primera d'elles és l'excavació i posteriorment la construcció de l'estructura.

Quant a l'excavació, principalment es tracta de moviment de terres, per això no es preveu altre material. Per realitzar el càlcul de la quantia de tones que s'han de moure de terra, s'ha estimat un volum de terres de 30 m^3 juntament amb un esponjament del 20% Tot plegat es mostra a la següent taula.

Taula F.2: A.SANS (2021), Volum de terres excedents

	VOLUMS (segons guia ARC)				Contenidors			PESOS (segons guia ARC)	
Codi	Excedents d'excavació	V. Excavació	V. Esponjat	V. Contenidor	Nº	Preu	Cost	Densitat/V. Excavació	Pes total (Tn)
170504	Grava i sorra compactada	30	36		1	0	0	1,6	57,6
	Esponjament	0,2							

Per realitzar l'estimació dels residus en la construcció d'obra nova es fa referència a la taula 66 de la Guia per a la redacció de l'Estudi de residus de construcció i enderroc (versió 1), adjuntada com a taula F.3.

Taula F.3: Taula model per a la definició de la tipologia i l'estimació de residus de la construcció de l'edificació

RESIDUS D'OBRA NOVA			
Codi CER	**Tipologia[a]**	**Volum**	**Pes**
Fase de fonamentació i estructures	**Inert, No Especial, Especial**	**m³ residu/m² construït**	**T residu/m² construït**
170101 (formigó)	Inert	0,003810	0,005333
170103 (material ceràmic)	Inert	0,000423	0,000381
170407 (metalls barrejats)	No Especial	0,001264	0,000455
170201 (fusta)	No Especial	0,009480	0,002370
170203 (plàstic)	No Especial	0,001896	0,000290
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,000793	0,000056
150110* (envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,000437	0,000022
Fase de tancaments			
170101 (formigó)	Inert	0,010910	0,015274
170103 (material ceràmic)	No Especial	0,032730	0,029457
170407 (metalls barrejats)	No Especial	0,000535	0,000193
170201 (fusta)	No Especial	0,001605	0,000401
170203 (plàstic)	No Especial	0,002140	0,000327
170904 (residus barrejats de la construcció i de l'enderroc de diferents dels especificats en el codis 170901, 170902 i 170903)	No Especial	0,000413	0,000167
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,003761	0,000263
150110* (envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,000437	0,000022
Fase d'acabats			
170101 (formigó)	Inert	0,011327	0,015857
170103 (material ceràmic)	No Especial	0,007551	0,006796
170802 (materials de construcció realitzats amb guix diferents dels especificats en el codi 170801*)	No Especial	0,009720	0,003927
170201 (fusta)	No Especial	0,003402	0,000851
170203 (plàstic)	No Especial	0,006318	0,000966
170904 (residus barrejats de la construcció i d'enderroc de diferents dels especificats en el codis 170901, 170902 i 170903*)	No Especial	0,000365	0,000147
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,007321	0,000512
150110* (envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,001312	0,000066
Total per tipologies	Inert – Formigó (170101)	0,026047	0,036464
	Inert – Ceràmica (170103)	0,040704	0,036634
	NE – Barreja (170904)	0,000778	0,000314
	NE – Guix (170802)	0,009720	0,003927
	NE – Metall (170407)	0,001799	0,000648
	NE – Fusta (170201)	0,014487	0,003622
	NE – Plàstic (170203)	0,010354	0,001584
	NE – Cartró (150101)	0,011875	0,000831
	Especial (150110)	0,002186	0,00011
TOTAL		0,117950	0,084133

A continuació s'adjunta el volum de residus prevists durant la fase de construcció de l'estructura metàl·lica:

Taula F.4: A.SANS (2021), Volums i pesos generats de runes durant la construcció de l'estructura

		VOLÚMS (segons guia ARC)			Contenidors			PESOS (segons guia ARC)		
		TIPUS DE VOLÚMS						TIPUS DE PESOS (Tn)		
		V. Aparent (m3/m2)	V.Aparent TOTAL	Contenidor	Nº	Preu	Cost	Tn Residus/m^2 construit	Pes (kg/m2)	Pes total (Tn)
Codi	**Petris (sobrant execució)**								**Petris (sobrant execució)**	
170102-03	Obra de fàbrica	0	0					0,036464	36,464	2,18784
170101	Formigó i morters	0,026047	1,56282					0,036634	36,634	2,19804
170802	Altres petris	0,00972	0,5832					0,003927	3,927	0,23562
	Total petris		2,14602	5	0,4292				0	4,6215
Codi	**No petris**									**No petris**
170407	Metalls	0,00179	0,1074	1	0,1074			0,000648	0,648	0,03888
170201	Fustes	0,014487	0,86922	1	0,8692			0,003622	3,622	0,21732
170202	Vidre	0	0	1	0				0	0
170203	Plàstics	0,010354	0,62124	1	0,6212			0,001584	1,584	0,09504
150101	Paper+cartró	0,011875	0,7125	1	0,7125			0,000831	0,831	0,04986
170904	Altres	0,000778	0	1				0,000314	0,314	0,01884
Codi	**Especials**									**Especials**
150110	Envasos contaminants	0,002186	0,13116	1				0,00011	0,11	0,0066

Aquesta part de l'Estudi de Gestió de residus també s'inclouen dos inventaris dels residus Especials que es generaran durant les activitats, el primer relacionat amb els residus d'enderroc i el segon per les activitats d'obra nova.

Taula F.5: A.SANS (2021), Inventari de residus especials generats durant l'enderroc del paviment

INVENTARI DE RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS D'ENDERROC (enderroc, reparació o reforma)	Codi CER	S'ha detectat		Quantitat		
		Si	No	T	m3	u
TERRES CONTAMINADES						
- Terra i pedres que contenen substàncies perilloses (terres contaminades)	170503*		x			
- Flocatges amb amiant d'estructures metàl·liques	170605*		x			
- Proteccions individuals en l'eliminació d'amiant (filtres, granotes, caretes, etc.)	170605*		x			
- Calorifugat de canonades amb amiant	170605*		x			
- Plaques de fibrociment amb amiant	170605*		x			
- Canonades i baixants de fibrociment amb amiant	170605*		x			
- Dipòsits de fibrociment amb amiant	170605*		x			
- Envans pluvials de plaques de fibrociment amb amiant	170605*		x			
- Plaques de cel ras que contenen amiant	170605*		x			
- Paviments vinílics que contenen amiant	170605*		x			
TOTAL AMIANT						
RESIDUS D'EQUIPS ELÈCTRICS I ELECTRÒNICS						
- Equips d'aire condicionat o refrigeració amb CFCs o HCFCs	160211*		x			
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*		x			
ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ						
- Fusta tractada amb substàncies perilloses	170204*		x			
- Qualsevol element, material o envàs que pugui contenir substàncies perilloses (detergents, combustibles, pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, aerosols, etc.).	-		x			
- Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sols a partir de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenent PCB, condensadors que contenen PCB).	170902*		x			
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	170903*		x			

Taula F.6: A.SANS (2021), Inventari de residus especials generats durant la construcció

INVENTARI DE RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS DE NOVA CONSTRUCCIÓ	**Codi CER**	**S'ha detectat**	
		Sí	No
RESIDUS D'ENVASOS; ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA; MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ			
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles	150101		x
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles (pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, silicones, aerosols, etc.)	**150101**		**x**
RESIDUS DE LA FFDU I DEL DECAPATGE O L'ELIMINACIÓ DE PINTURA I VERNÍS			
- Residus de decaptat o eliminació dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080117*		x
- Residus de decapants o desenvernissants	080121*		x
- Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080111*	x	
RESIDUS DE LA FABRICACIÓ, FORMULACIÓ, DISTRIBUCIÓ I UTILITZACIÓ (FFDU) DE PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS DE BASE			
- Dissolvents	070103* / 070403* /		x
RESIDUS DE LA FFDU D'ADHESIUS I SEGELLANTS (INCLOENT ELS PRODUCTES D'IMPERMEABILITZACIÓ			
- Residus d'adhesius i segellants que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080409*		x
RESIDUS DE LA FFDU DE PLÀSTICS, CAUTXÚ SINTÈTIC I FIBRES ARTIFICIALS			
- Residus que contenen silicones perilloses	070216*		**x**
ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ			
- Restes de desencofrant	170903*		x
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses (especificar)	170903*		**x**
RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA			
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*		**x**

F.3. Operacions de gestió de residus

En aquest apartat es deixa constància del ventall d'opcions que cal preveure des de la fase de redacció del projecte. S'ha tingut en compte la gestió interna i externa a l'obra, és a dir, s'ha considerat la gestió a peu d'obra i la gestió exterior.

Primerament es farà la gestió dins de l'obra, de manera que amb l'ajuda de l'Agència Catalana de Residus i amb el Catàleg Europeu de Residus (CER) els tractaments més adients s'han seleccionat d'acord amb els criteris següents:

- Proximitat: per reduir el cost total de la gestió.

- Disponibilitat de diferents tractaments i gestió de diferents materials: cabdal per tal d'abaratir costos.
- Mediambientals: la contractació d'empreses que respectin el medi ambient, o empreses de caràcter verd conscienciades en una millora ambiental sempre és positiu.

Separació de residus a obra. Cal separar individualitzant en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats que segueixen la taula a continuació.

Taula F.7: A.SANS (2021), Taula per verificar les tipologies de residus a separar

Guia ACR	tones	Projecte	Cal separar	Tipus de residu
Formigó	160	70,77	NO	inert
Maon, teules i ceràmics	80	0	NO	inert
Metalls	4	0,97	NO	no especial
Fusta	2	2,97	NO	no especial
Vidres	2	0	NO	no especial
Plàstics	1	0,14	NO	no especial
Paper i cartró	1	0,05	NO	no especial
Especials	inapreciable	inapreciable	sí	especial

Tot i no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors i espais reservats pels següents residus:

Taula F.8: A.SANS (2021), Contenidors que es disposaran a criteri del projectista

	Guia ACR	Projecte
Contenidor per formigó	No	Sí
Contenidor per metalls	No	No
Contenidor per fusta	No	No
Contenidor per vidres	No	No
Contenidor per plàstics	No	No
Contenidor per paper i cartró	No	No
Especials	Sí	Sí

A continuació s'adjunta la taula resum amb la gestió de residus fora de l'obra.

Taula F.9: A.SANS (2021), Resum de la gestió de residus fora de l'obra

RESUM GESTIÓ DE RESIDUS FORA DE L'OBRA				
Destí dels residus segons tipologia	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:			
Inerts	**Quantitat estimada**		**Gestor**	
	Tones	**m3**	**Codi**	**Nom**
Reciclatge				
Planta de transferència				
Planta de selecció				
Dipòsit	105,63	65,62	E-781.02, GESTORA DE RUNES DEL TARRAGONÈS, SL	
Residus no especials	**Quantitat estimada**		**Gestor**	
	Tones	**m3**	**Codi**	**Nom**
Reiclatge de metall	0,97488	0,3114	E-751.01, GERMANS TARDIU GESTORS DE RESIDUS, SL	
Reciclatge de fusta	2,97732	0,86922	E-751.01, GERMANS TARDIU GESTORS DE RESIDUS, SL	
Reciclatge de plàstic	0,14304	0,64524	E-751.01, GERMANS TARDIU GESTORS DE RESIDUS, SL	
Reciclatge de paper-catró	0,04986	0,7125	E-751.01, GERMANS TARDIU GESTORS DE RESIDUS, SL	
Residus especials	**Quantitat estimada**		**Gestor**	
	Tones	**m3**	**Codi**	**Nom**
Instal·lació de gestió de residus especials	57,6	0,13116	E-1582.15, GERSA 2010, SA	

F.4. Plec de prescripcions tècniques

El reial decret 105/2008 estableix que cal facilitar el plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió de residus de construcció i demolició dins l'obra.

F.5. Documentació gràfica

Per no repetir la informació, el plànol de distribució dels contenidors de residus s'adjunta al document bàsic de plànols amb la codificació RVGL3-32.

F.6. Pressupost

El cost total de la gestió dels residus incloent el cànon, ascendeix a la xifra de 818.75 €.

Taula F.10: A.SANS (2021), Resum aproximat del cost de la gestió de residus

COST GESTIÓ RESIDUS en €:	570,25 €
COST CÀNON GESTIÓ en €:	248,50 €
TOTAL COST GESTIÓ en €:	818,75 €

F.7. Marc legislatiu

Per la redacció i elaboració de la gestió de residus s'ha basat en les normatives d'aplicació:

- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 833/1988, pel que s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos.
- Llei 15/2003, de modificació de la Llei 6/199, reguladora dels residus.

ANNEX G: Programació temporal de l'execució

En aquest annex es definirà l'equip material i humà necessari per executar cada una de les activitat del procés tant obra civil com instal·lació dels nous equips, i que quedarà fixat en un calendari temporal.

Aquest annex s'ha redactat d'acord amb els amidaments i el pressupost del projecte per així conèixer l'abast del projecte i el volum d'aquest.

Per realitzar aquest estudi de programació temporal, es fa referència al mètode PERT, una de les eines més utilitzades en l'àmbit industrial. Aquest mètode és una eina pràctica perquè ens permet conèixer amb antelació quines activitats depenen una de les altres, quines disposen de temps lliure i sobretot, ajustar la programació per evitar comprometre la producció de les altres línies, encara que siguin totes independents entre elles.

Per altra banda, també és interessant conèixer la durada prevista de renovació de la línia per així poder tenir una previsió de quan es podrà absorbir major producció.

Per fer-ho d'una manera organitzada s'ha utilitzat de manera conjunta el document de amidaments, en el qual s'exposa de manera ordenada cadascun dels capítol que composa la nova instal·lació, també s'han definit altres tasques per realitzar una programació més ajustada.

G.1. Activitats

A la taula que es mostra a continuació, es presenten les activitats necessàries per dur a terme el projecte, a cada tasca se li ha assignat els temps per realitzar-la, Temps Pert, i també les activitats predecessores que són necessàries per realitzar la propera activitat.

Taula G.1: A.SANS (2021), Llistat d'activitats, temps Pert i precedents

Activitat			Predecessor	Temps Pert (dies)
1	Retirada dels equips actuals	A	-	5
2	Enderrocs i moviment de terres	B	A	10
3	Fonamentació - obra civil	C	B	30
4	Estructura sitges - obra civil	D	C	20
5	Paviments	E	D	3
6	Col·locació i anclatge de les sitges	F	E	4
7	Instal·lació dels nous equips	G	-	2
8	Canonades d'aigua i transport	H	F,G	7
9	Instal·lació elèctrica	I	H	5
10	Posada en servei	J	I	5

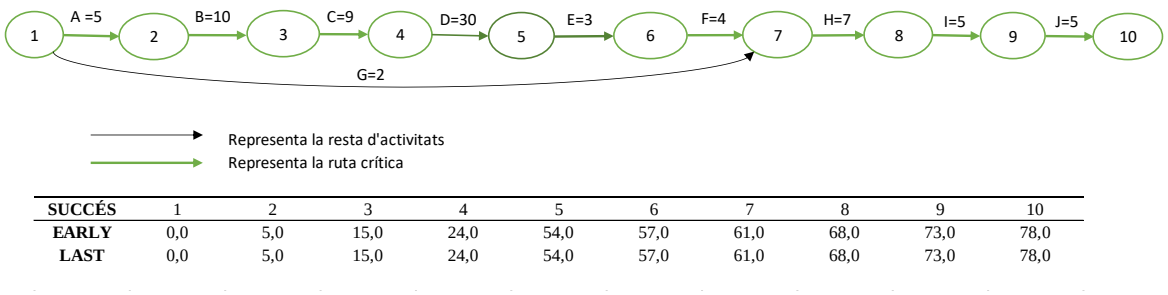
A continuació, es presenten les activitats precedent en forma de taula amb la matriu d'encadenaments.

Taula G.2: A.SANS (2021), Matriu d'encadenaments

Activitat	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A										
B	x									
C		x								
D			x							
E				x						
F					x					
G										
H						x	x			
I								x		
J									x	

G.2. Grafo Pert

Tot seguit, es mostra el diagrama Pert on hi figuren 10 estacions diferents. També s'hi representa el camí crític, mercat en verd, i per altra banda els temps *early* i *last* de cada succés. És necessari destacar que el camí crític, correspon a la ruta on no hi ha temps morts per aquest motiu, un retràs en qualsevol de les activitats, significarà un retràs de tot el projecte.



SUCCÉS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EARLY	0,0	5,0	15,0	24,0	54,0	57,0	61,0	68,0	73,0	78,0
LAST	0,0	5,0	15,0	24,0	54,0	57,0	61,0	68,0	73,0	78,0

Figura G.1: A.SANS (2021), Grafo Pert

A continuació, es presenta la matriu de Zadarenko. Aquesta matriu s'ha emprat per calcular els temps *early* i *last* de cada succés, que més endavant es faran servir per calcular les folgances de les activitats.

G.3. Matriu de Zadarenko

Taula G.3: A.SANS (2021), Matriu de Zadarenko

t.early	SUCCÉS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1		5					2			
5	2			10							
15	3				30						
45	4					20					
65	5						3				
68	6							4			
72	7								7		
79	8									5	
84	9										5
89	10										
	t.last	0	5	15	45	65	68	72	79	84	89

Gràcies a la matriu de Zadarenko, es pot concloure que el temps requerit per realitzar la renovació de la línia de producció és de 89 dies, tenint en compte una xifra de 20 dies laborables al mes, el projecte des del seu començament fins al final té una durada de quatre mesos i mig.

G.4. Matriu de folgances

A continuació es presenta la matriu de folgances que permet identificar el camí crític del projecte, és a dir, aquelles activitats que qualsevol retràs significarà un retràs en el termini establert de 89 dies.

Seràs les activitats amb les quals s'haurà de tenir més cura durant la seva execució i evitar qualsevol retràs.

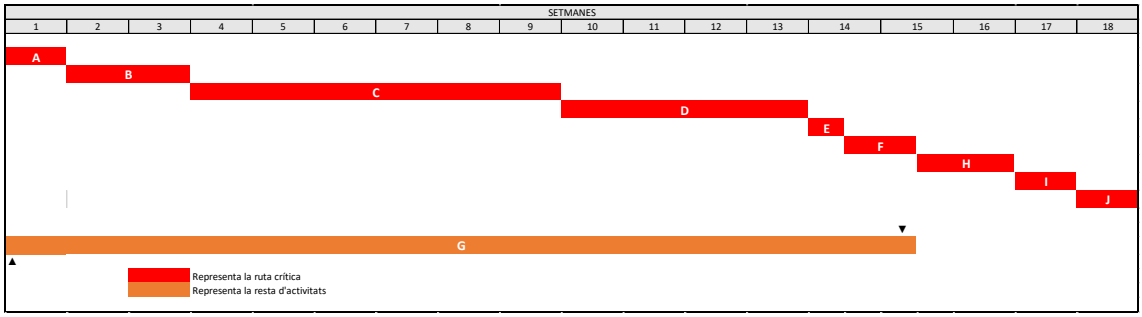
Taula G.4: A.SANS (2021), Matriu de folgances

Activitat	Successos	Duració (dies)	ti	tj	ti*	tj*	Hi	Hj	H.tot	Camí crític
A	1-2	5	0	5	0	5	0	0	0	CC
B	2-3	10	5	15	5	15	0	0	0	CC
C	3-4	30	15	45	15	45	0	0	0	CC
D	4-5	20	45	65	45	65	0	0	0	CC
E	5-6	3	65	68	65	68	0	0	0	CC
F	6-7	4	68	72	68	72	0	0	0	CC
G	1-7	2	0	72	0	72	0	0	70	-
H	7-8	7	72	79	72	79	0	0	0	CC
I	8-9	5	79	84	79	84	0	0	0	CC
J	9-10	5	84	89	84	89	0	0	0	CC

G.5. Calendari d'execució

En últim, lloc es presenta el calendari d'execució, amb el camí crític identificat a la part superior i l'activitat que presenta un temps lliure a la part inferior. Aquesta gràfica, permet veure d'una forma més visual els resultats de la matriu de folgances.

Taula G.5: A.SANS (2021), Calendari d'execució



Per tant, la ruta o camí crític el projecte són les activitats A-B-C-D-E-F-H-I-J, són les activitats en les que s'ha de prendre més atenció encara que en aquest cas, representin l'àmplia majoria de projecte.

Per altra banda, l'activitat que no endarrerirà el projecte és la instal·lació dels equips, aquesta activitat es pot realitzar en qualsevol moment del projecte ja que és independent de l'obra civil, per aquest motiu es poden col·locar els equips al seu lloc quan es tingui el major espai per poder operar-los de forma adequada.

ANNEX H: Avaluació financera

Aquest annex representa un dels punts més importants del projecte, ja que servirà de base per l'aprovació del projecte.

Com bé s'ha dit anteriorment, Ravago Plásticos S.A. forma part d'un grup belga. Les diferents plantes de què disposa Ravago, totes tenen finançament intern del grup i es fixa des de la seu de Bèlgica.

Aquest projecte es presentarà per CAPEX. D'aquestes sol·licituds de finançament, existeixen CAPEX amb un valor inferior a 50.000 € els quals s'aproven pel Plant Manager, el Global Synergies Manager, RME controller i RME Operations Manager.

Per altra banda, existeixen els CAPEX amb un valor superior als 50.000 €, i aquests han d'estar aprovats a més a més, del personal anterior, es revisen per part de RME business Manager i Chief Financial Officer que es troben a la seu de Bèlgica i és el centre del grup.

Una vegada l'any, al mes d'octubre, totes les plantes que formen part de Ravago, presenten les propostes de CAPEX perquè s'estudiïn i s'aprovin des de la seu central. Per tant, la primera competència que existeix és la de les mateixes plantes.

El cost d'execució material del projecte és de 483.459 €, tenint en compte un 13% de despeses generals però sense tenir en compte el benefici industrial, ja que aquest és variable en funció del constructor i el projectista forma part de l'empresa, per tant suposarà un CAPEX que haurà de tenir el vistiplau de tots els directors de Ravago i s'aprovarà a Bèlgica.

Per aquest motiu, s'ha realitzat un estudi de la inversió que es proposa i quin impacte econòmic crearà. Per optar a l'aprovació el projecte ha de ser viable, s'ha de justificar la inversió que es demana, s'ha d'il·lustrar que la inversió és necessària i que s'obtindrà un benefici industrial, sempre tenint en compte que hi ha competència directa dins el mateix grup i per tant és un punt d'especial importància per destacar el projecte.

Els indicadors que s'han emprat per realitzar l'estudi econòmic han estat:

- Payback
- ROI
- VAN

H.1. Inversió al llarg de la vida útil del projecte

És essencial estimar bé el cost del projecte, però també el cost associat al projecte al llarg de la seva vida útil.

El cost d'execució material del projecte tenint en compte imprevistos i despeses addicionals ascendeix a la xifra de 483.459 €.

Durant l'explotació del projecte, però existiran costos d'explotació associats a la nova situació amb projecte, per tant aquests també s'han d'avaluar encara que suposin un estalvi econòmic o una despesa major.

H.1.1. Increment del consum d'aigua de procés

La nova instal·lació, encara que permetrà un ritme de producció molt més elevat en comparació amb la situació actual, el nou tipus de tall i els equips associats també tenen un major consum d'aigua de procés, i aquesta no es pot introduir novament com un circuit tancat, ja que la instal·lació no està dissenyada per fer-ho de moment.

Per aquest motiu, l'aigua de procés una vegada consumida, directament se'n va l'EDAR (Estació Depuradora d'aigües Residuals).

Així mateix, s'han comptabilitzat dos costos. En primer lloc el preu de la mateixa aigua com a recurs, en aquest àmbit Ravago Plásticos S.A., actualment compta amb pou propi, és a dir, l'aigua consumida no es compra a un tercer sinó que s'agafa de la mina que disposa el terreny de manera que el cost del m^3 d'aigua es força baix. Actualment aquest cost és de 0,49 €/m^3.

En segon lloc, tractar tota aquesta aigua residual del procés, també té un cost associat a l'EDAR i és de 0,8 €/m^3. Aquest preu inclou el cost dels productes necessaris per tractar i depurar l'aigua, el cost dels equips així com el manteniment de la instal·lació.

D'acord amb els manuals i els diferents cabalímetres existents al site, s'ha estimat que el consum aproximat de la instal·lació actual és de 30 m^3/h. Els nous equips, d'acord amb la informació proporcionada pel fabricant i les dades tècniques del manual, el consum total és de 40 m^3/h operant a 1600 kg/h. Així és que l'ampliació suposarà un augment de 10 m^3/h.

Per comparar el cost total anual que suposarà aquest augment de consum d'aigua de procés, s'estima que la planta treballa quaranta-nou setmanes a l'any. A més a més, l'explotació industrial treballa les 24 hores del dia de dilluns a divendres, que en total suposen un total de 8232 hores de producció anuals. D'aquest total d'acord amb l'històric i l'experiència de les altres línies de

producció, un 30% de les hores estan associades a transicions, canvis de configuració de la línia, imprevists i parades per manteniment, per tant la totalitat d'hores de producció estimades durant un any natural es veuen reduïdes a la xifra de 5762 h/any.

H.1.2. Increment del consum elèctric

La nova instal·lació que es projecta, consta de més equips que la instal·lació actual i amb major consum elèctric. En conseqüència, el consum elèctric total es veu augmentat aproximadament en 150 kW. Per aquest motiu, suposarà un cost addicional durant la producció, que s'ha tingut en compte com un cost afegit.

Per tant, fent servir el mateix valor que l'aigua de procés, la totalitat d'hores que es preveu tenir la instal·lació en marxa durant un any natural són 5762 h/any. Aquest valor permetrà tenir en calcular la diferència anual en consum elèctric.

H.1.3. Increment del manteniment

Encara que la maquinària actual tingui un manteniment elevat a causa de la seva antiguitat, la nova instal·lació compta amb un major nombre d'equips que requereixen d'un manteniment preventiu.

Gràcies al control i els historials que es generen cada vegada que es realitza un manteniment a totes les instal·lacions del site de Ravago Plásticos S.A., es pot definir que el cost del manteniment anual és de 4000 €/any. Per altra banda, MAAG, el fabricant dels equips nous, estima que el cost anual de manteniment associat a la instal·lació és de 10.000 €/any que suposarà un increment del cost de producció.

Com es pot veure a la següent taula resum, comparant la situació actual, amb la situació amb projecte, la nova instal·lació suposa un major cost de producció concretament de 107.374,92 €/any.

Taula H.1: A.SANS (2021), Avaluació costos incrementats

Hores laborables anuals:		5762		
Preu kW*h:		0,1085		
Cost aigua (€/m3)		0,49		
Cost tractament EDAR (€/m3)		0,8		
			AS IT IS	**TO BE**
			Situació sense projecte	**Situació amb projecte**
Consum energètic	Consum potència elèctrica	kW	30	181
	Cost potènica anual	(€)	18755,31	113157,037
Cost aigua	Consum d'aigua	m3/dia	0,4	0,8
	Volum d' aigua consumida anualment	m3	2304,8	4609,6
	Cost aigua consumida anualment	(€)	1129,352	2258,704
	Cost tractament aigua EDAR	(€)	1843,84	3687,68
	Cost d'aigua anual	(€)	2973,192	5946,384
Cost manteniment	Cost de manteniment anual	(€)	4000	10000
	Total costs addicionals	(€)	4000	10000
Resum	Cost total anual	(€)	21728,502	129103,421
	Diferència	(€)		107374,919

H.1.4. Increment de la producció

En aquesta primera fase del projecte, no es preveu poder augmentar la producció fins als 2500 kg/h que es tenen per objectiu ja que l'*upstream* no està preparat per poder produir aquest ritme.

Els principals productes que es podran fabricar gràcies al nou disseny de la línia 3 en aquesta primera fase són principalment PCR (Post Consumer Recycled) sobretot de ITW i INEOS significaran l'àmplia majoria de les produccions ja que, la demanda d'ambdós proveïdors són campanyes molt llargues i gràcies aquest augment de la capacitat de producció, es podrà treballar a un ritme elevat, proper als 1400 kg/h. També es produiran PCR interns, és a dir, productes de la firma de Ravago.

En resum, gràcies a la comercialització d'aquest productes, la previsió d'ingressos anuals per la venda del material ascendeix a un total de 700.000 €/any. Per tenir en compte possibles imprevistos, s'ha agafat un 75% d'aquest total quedant una xifra de benefici de 525.000 €/any.

Taula H.2: A.SANS (2021), Augment productiu esperat

Augment de la producció		
Descripció	**Material**	**Suma**
	€	€
Revenue client 1	350000	350.000
Revenue fclient 2	250000	250.000
Revenuepriduccions Ravago	100000	100.000
Subtotal		700.000
Total (75% of subtotal)		525.000
	Total/any	**525.000**

H.2. Rendibilitat del projecte

Amb tots els costes i beneficis estipulats i justificats, s'ha de veure si realment la inversió, és a dir, el projecte és viable econòmicament o bé és millor invertir el capital en altres processos.

S'ha de fer referència que en cap moment s'ha tingut en compte la venda dels equips actuals ja que aquests es cediran a la planta de Ravago situada a Itàlia.

És d'especial importància conèixer la vida útil d'un projecte, en aquest cas es diferencien dues parts. Primer de tot la maquinària industrial que d'acord amb l'experiència que es té dins del grup Ravago, aquesta vida útil es defineix de 15 anys. Per altra banda, l'estructura metàl·lica per les sitges, la vida prevista per aquest tipus d'estructures és de 50 anys, en aquest cas però, l'estructura està lligada al procés productiu, per aquest motiu s'ha decidit que la vida útil de tot el projecte són 15 anys.

Per tant, amb la vida útil, i els costos associats, s'ha calculat l'increment de cost durant la vida útil que ascendeix a un total de 1.610.623,79 €. Juntament amb el cost total de la inversió, la sortida total de caixa durant la vida útil del projecte serà de 2.094.082,79 €.

El benefici anual, com s'ha esmentat anteriorment tenint en compte imprevistos ascendeix al valor de 525.000 €/any, que suposa un benefici de 7.875.000 € durant la vida útil del projecte.

Taula H.3: A.SANS (2021), Resum dels indicadors financers

CÀLCUL DEL RENDIMENT ECONÒMIC DEL PROJECTE	
Cost total inversió	483.459,00 €
Increment cost durant la vida útil	1.610.623,79 €
Vida útil del projecte (anys)	15
Total sortida de caixa durant la vida útil	**2.094.082,79 €**
Benefici anual de producció	525.000,00 €
Benefici total de producció durant la vida útil	7.875.000,00 €
ROI (%)	276,06%
Payback (años)	1,16
VAN	4.406.140,52 €

H.2.1.Retorn de la inversió

El ROI permet conèixer quant genera o estalvia cada euro invertit. Permetrà avaluar si la inversió és rentable, i en el cas de tenir diferents ofertes, avaluar quina és mes rentable.

El seu càlcul és força senzill, com es pot veure a continuació:

$$ROI = \frac{benefici\ (€) - inversió\ (€)}{inversió\ (€)} * 100(\%) \qquad (Eq.H.1.)$$

Encara que el seu càlcul és molt immediat, el punt més important és avaluar correctament els costos com s'han avaluat en aquest mateix annex.

En el cas del projecte el ROI s'ha calculat amb el benefici i la inversió totals al llarg de la vida útil:

$$ROI = \frac{7.875.000 - 2.094.082,79}{2.094.082,79} * 100 = 276,06\%$$

Per tant, com que el ROI es positiu, significa que per cada € invertit en el projecte, aquest en generarà 2,76 €.

H.2.2.Payback

Un altre indicador molt emprat a Ravago Plásticos S.A. és el valor del *payback*, que permet conèixer amb quants anys recuperaré la inversió. Com en el cas del ROI, el càlcul del *payback* és molt immediat si s'han avaluat correctament els costos.

La fórmula per calcular el payback és la següent:

$$Payback = \frac{cost\ total\ inversió\ (€)}{benefici\ anual\ (\frac{€}{\text{any}})}\ (anys) \quad (Eq.H.2.)$$

El cost total de la inversió, s'agafa el cost total de l'execució material que correspon a la xifra de 483.459,29 €.

El benefici anual provinent de la venda dels productes fabricats, és de 525.000 €/any aquest valor però, se li ha descomptat el cost associat al manteniment i al major consum elèctric i d'aigua de procés anual que té la xifra de 178.731, 53 €, quedant un benefici actual net de 417.465,08 €.

$$Payback = \frac{525.000}{417,.465,08} = 1{,}16\ anys.$$

Com a norma general, a Ravago Plásticos S.A., es pren que un valor de payback inferior als tres anys significa una bona inversió.

H.2.3.VAN

Ambdós criteris anteriors, encara que proporcionin resultats satisfactoris, s'ha de remarcar que són criteris estàtics, és a dir, no tenen en compte qualsevol benefici o pèrdua que pugui sorgir posteriorment al període de recuperació i tampoc tenen en compte la diferència de poder adquisitiu al llarg del temps, que és la inflació.

Per aquest motiu es calcula el VAN, que actualitza els fluxos de caixa al present gràcies a la taxa de descompte, ja que un pagament val més avui que demà.

La taxa de descompte que s'ha escollit és del 2,5%, un valor força comú en aquest tipus de projectes.

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0 \quad (Eq.H.3.)$$

$F_t = fluxs\ de\ caixa\ futurs$

$t = taxa\ d'interés\ o\ descompte$

$I_0 = total\ sortida\ de\ caixa\ durant\ la\ vida\ útil$

$n = vida\ útil\ del\ projecte$

Tenint en compte les premisses anteriorment exposades, amb una vida útil total de 20 anys i un sortida de caixa durant la vida útil del projecte de 2.094.082,79 €.

El VAN resultant té un valor de 4.406.140,52 €, d'acord amb aquest valor, el projecte crearà valor, és un projecte viable.

Taula H.4: A.SANS (2021), Càlcul del VAN

Vida útil	15 anys	
Taxa de descompte	2,50%	
Flux de caixa	0	-2094082,785
	1	525.000,00 €
	2	525.000,00 €
	3	525.000,00 €
	4	525.000,00 €
	5	525.000,00 €
	6	525.000,00 €
	7	525.000,00 €
	8	525.000,00 €
	9	525.000,00 €
	10	525.000,00 €
	11	525.000,00 €
	12	525.000,00 €
	13	525.000,00 €
	14	525.000,00 €
	15	525.000,00 €

H.2.4. Taula resum dels indicadors

Taula H.5: A.SANS (2021), Resum avaluació financera

CÀLCUL DEL RENDIMENT ECONÒMIC DEL PROJECTE	
Cost total inversió	481.328,29 €
Increment cost durant la vida útil	3.574.630,54 €
Vida útil del projecte (anys)	20
Total sortida de caixa durant la vida útil	**4.055.958,83 €**
Benefici anual de producció	525.000,00 €
Benefici total de producció durant la vida útil	10.500.000,00 €
ROI (%)	158,88%
Payback (años)	1,39
VAN	2.444.264,48 €

H.2.5. Amortització

És necessari destacar, que aquest projecte estudia la instal·lació de màquines noves, aquestes representen un actiu, per tant, l'any 0 no representarà una sortida de caixa de 2.094.082,79 € ja que de fer-ho així, la comptabilitat no tindria un balanç positiu. Per tant, la nova instal·lació seria un actiu que s'anirà amortitzant durant la vida útil del projecte, cada any es tindrà una despesa d'amortització.

ANNEX I: Justificació de preus

I.1. Preus bàsics

I.1.1. Materials

MATERIALS (PRESSUPOST)

CODI	RESUM	UT. PREU/UT.
B067-2A9V	Formigó de neteja HL-150/B/20	m3 61,39
B06E-11H5	Formigó HA-25/B/20/IIa,>= 275kg/m3 ciment	m3 69,53
B0A1-07L0	Abraçadora metàl·lica,d/int.=32mm	u 0,37
B0A2-1JLQ	Abraçadora d'acer inoxidable,isofònica,D=54mm	u 2,97
B0A2-1JLR	Abraçadora d'acer inoxidable,isofònica,D=75mm	u 3,32
B0A2-1JLS	Abraçadora d'acer inoxidable,isofònica,D=90mm	u 3,57
B0AM-078F	Filferro recuit,D=1,3mm	kg 1,22
B0B7-106Q	Acer en barres corrugades B500S	kg 0,64
B0CH9-0E3X	Planxa plana,amb relleu,acer galvanitzat,g=5mm,Indeterminat	m2 51,11
B2RA-28UR	Deposició controlada dipòsit autoritzat,residus formigó inerts,1,45t/m3,LER codi 170101	t 8,00
B2RA-28V5	Deposició controlada dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la	m3 8,00
B44Z-0LWU	Acer S235JRC,peça simple,perf.conformats en fredsèrie L, U, C, Z i omega,tallat a mida+amb una capa d'imprimació anti	kg 0,97
B44Z-0LXO	Acer S275JR,peça simple,perf.laminats en calentsèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN,treballat al taller per a col·locar amb cargo	kg 1,03
B44Z-0LYG	Acer S275J0,peça simple,per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors,perf.laminats en calentsèr	kg 1,23
B896-0P0D	Pintura intumescent	kg 8,11
B8Z6-0P2I	Imprimació per a pintura intumescent	kg 11,93
BF22-049Y	Tub acer galvanitzatsense soldadura(S),1", sèrie M s/UNE-EN 10255	m 7,83
BF43-17Y5	Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304), 54x1.2, sèrie 1 s/UNE-EN 10312	m 7,13
BF43-17YA	Tub acer inoxidable1.4404 (AISI 316L), 88.9x2, sèrie 2 s/UNE-EN 10312	m 27,51
BF43-17YM	Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304), 76.1x1.5, sèrie 1 s/UNE-EN 10312	m 11,99
BFW2-04GW	Accessori per a tubs d'acer galvanitzatD=1",per a roscar	u 6,77
BFW3-1AMT	Accessori per a tubs d'acer inoxidable,D=54mm,p/unió a pressió	u 24,66
BFW3-1AN3	Accessori per a tubs d'acer inoxidable,D=76,1mm,p/unió a pressió	u 94,56
BFW3-1AN4	Accessori per a tubs d'acer inoxidable,D=88,9mm,p/unió a pressió	u 122,74
BFY9-04HR	Pp.elem.munt.per a tubs d'acer galvanitzatD=1", roscat	u 0,77
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, de varis diàmetres.	kg 0,81
mt07ala010dcb	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, de les sèries L, L	kg 1,03
mt07ala010deb	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, acabat amb emprima	kg 0,96
mt07ala011k	Platina d'acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, per aplicacions estructurals. Treballada i muntada en taller, per a col·locar amb un	kg 1,34
mt07ala011l	Platina d'acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, per aplicacions estructurals. Treballada i muntada en taller, per a col·locar amb un	kg 1,48
mt07rel010aaa	Reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de malla, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines port	m² 36,67
mt07rel020lea	Esglaó recte, de 1000x310 mm, format per reixeta electrosoldada antilliscant, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb plati	U 33,22
mt07www040b	Joc de volanderes, rosca i contrafemella, per a pern d'ancoratge de 16 mm de diàmetre.	U 1,32
mt09moa015	Morter autoanivellant expansiu, de dos components, a base de ciment millorat amb resines sintètiques.	kg 0,95
mt27pfi010	Emprimació d'assecat ràpid, formulada amb resines alquídiques modificades i fosfat de zinc.	l 4,80
mt42cvg010Bd	Tub de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, autoconnectable mascle-femella, de 300 mm de diàmetre i 0,6 mm de gruix de	m 15,28
mt42cvg410j	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra d'els conductes de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, de 300 m	U 0,66

I.1.2. Mà d'obra

MÀ D'OBRA(PRESSUPOST)

CODI	RESUM	UT. PREU/UT.
A01-FEP0	Ajudant ferrallista	h 23,07
A01-FEP1	Ajudant soldador	h 23,16
A01-FEP9	Ajudant pintor	h 19,07
A01-FEPB	Ajudant manyà	h 23,16
A01-FEPH	Ajudant muntador	h 23,07
A0D-0007	Manobre	h 21,70
A0E-000A	Manobre especialista	h 22,44
A0F-000B	Oficial 1a	h 25,99
A0F-000I	Oficial 1a ferrallista	h 25,99
A0F-000P	Oficial 1a manyà	h 26,40
A0F-000R	Oficial 1a muntador	h 26,86
A0F-000V	Oficial 1a pintor	h 21,37
A0F-000Y	Oficial 1a soldador	h 26,42
mo013	Oficial 1ª muntador de conductes de xapa metàl·lica.	h 25,32
mo047	Oficial 1ª muntador d'estructura metàl·lica.	h 24,50
mo084	Ajudant muntador de conductes de xapa metàl·lica.	h 21,75
mo094	Ajudant muntador d'estructura metàl·lica.	h 21,75
RVG	Operari manteniment Ravago.	h 30,00

I.1.3. Maquinària

MAQUINÀRIA (PRESSUPOST)

CODI	RESUM	UT. PREU/UT.
C115-00EE	Retroexcavadora amb martell trencador	h 64,73
C138-00KQ	Pala carregadora s/pneumàtics 15 a 20t	h 92,54
C13C-00LP	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	h 51,15
C154-003M	Camió per a transport12 t	h 39,37
C178-00GF	Màquina tallajunts disc diamant p/paviment	h 8,46
C206-00DW	Equip+elem.aux.p/soldadura elèctrica	h 3,11
CZ15-00E4	Grup electrògen de 20 a 30kVA	h 8,58
mq08sol020	Equip i elements auxiliars per soldadura elèctrica.	h 3,20

I.2. Preus auxiliars

LLISTAT DE PREUS AUXILIARS

CODI	QUANTITAT UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL IMPORT
B0B6-107E	**kg**	**Acer en barres corrugades elaborat a l'obra man.a taller B500S**		
		Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2		
A01-FEP0	0,005 h	Ajudant ferrallista	23,07	0,12
A0F-000I	0,005 h	Oficial 1a ferrallista	25,99	0,13
B0B7-106Q	1,000 x1,05 kg	Acer en barres corrugades B500S	0,64	0,67
B0AM-078F	0,010 x1,02 kg	Filferro recuit,D=1,3mm	1,22	0,01

COST UNITARI TOTAL 0,93

Puja el preu unitari del concepte auxiliar a l´esmentada quantitat de ZERO EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

I.3. Quadre de descompostos

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
CAPÍTOL 01	**ENDERROCS**					
P214W-FEMD	**Tall paviment formigó h>=15cm**		**m**			
	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir					
A0E-000A	Manobre especialista	0,200	h	22,44	4,49	
C178-00GF	Màquina tallajunts disc diamant p/paviment	0,200	h	8,46	1,69	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,045	%	1,50	0,07	
	TOTAL PARTIDA					**6,25**
P2146-DJ2J	**Demolició de paviment formigó,gfins a 20cm,ampl.més de 2m,retroexcavadora amb martell trencador+càrrega sobre camió**		**m2**			
	Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió					
C138-00KQ	Pala carregadora s/pneumàtics 15 a 20t	0,065	h	92,54	6,02	
C115-00EE	Retroexcavadora amb martell trencador	0,061	h	64,73	3,95	
	TOTAL PARTIDA					**9,97**
CAPÍTOL 02	**MOVIMENT DE TERRES**					
P221B-EL71	**Excavació de rasa i pou,hfins a 2m,terreny compacte(SPT 20-50),retroexcavadora,+càrr.mecànica sobre camió**		**m3**			
	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió					
C13C-00LP	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	0,143	h	51,15	7,31	
	TOTAL PARTIDA					**7,31**
CAPÍTOL 03	**FONAMENTS**					
P3Z3-D532	**Capa neteja+anivell. g=10cm form. HL-150/B/20/, des de camió**		**m2**			
	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió					
A0D-0007	Manobre	0,150	h	21,70	3,26	
A0F-000B	Oficial 1a	0,075	h	25,99	1,95	
B067-2A9V	Formigó de neteja HL-150/B/20	0,100 x1,05	m3	61,39	6,45	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,052	%	1,50	0,08	
	TOTAL PARTIDA					**11,74**
P312-D4WV	**Formigó per a rases i pous,HA-25/B/20/IIa,des de camió**		**m3**			
	Formigó per a rases i pous, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió					
A0D-0007	Manobre	0,250	h	21,70	5,43	
B06E-11H5	Formigó HA-25/B/20/IIa,>= 275kg/m3 ciment	1,000 x1,02	m3	69,53	70,92	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,054	%	1,50	0,08	
	TOTAL PARTIDA					**76,43**
P3F0-D542	**Armadura per a enceps AP500 S barres corrug. Dcom a màxim 16mm**		**kg**			
	Armadura per a enceps AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2					
A01-FEP0	Ajudant ferrallista	0,007	h	23,07	0,16	
A0F-000I	Oficial 1a ferrallista	0,006	h	25,99	0,16	
B0B6-107E	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra man.a taller B500S	1,000	kg	0,93	0,93	
B0AM-078F	Filferro recuit,D=1,3mm	0,006 x1,02	kg	1,22	0,01	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,003	%	1,50	0,00	
	TOTAL PARTIDA					**1,26**

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
EAS005	**Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 400x400 mm i espessor 15**		**U**			
	Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 500x600 mm i espessor 20 mm, amb 4 perns soldats, d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diàmetre i 50 cm de longitud total. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional de la placa. Aplomat i anivellació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els talls, les escapçadures, la preparació de vores, les platines, les peces especials i els elements auxiliars de muntatge.					
mt07ala011k	Platina d'acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, per aplicacions estructurals. Treballada i muntada en taller, per a col·locar amb un	51,910	kg	1,34	69,56	
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, de varis diàmetres.	3,155	kg	0,81	2,56	
mq08sol020	Equip i elements auxiliars per soldadura elèctrica.	0,020	h	3,20	0,06	
mo047	Oficial 1ª muntador d'estructura metàl·lica.	1,156	h	24,50	28,32	
mo094	Operari manteniment Ravago	1,156	h	30,00	34,68	
%0200	Costos directes complementaris	1,352	%	2,00	2,70	
op00cor020	Talladora manual de metall, de disc.	1,000		0,00	0,00	
				TOTAL PARTIDA.....		**137,88**
EAS006	**Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i trepant central, de 550x600 mm i gruix 22 mm, i mun**		**U**			
	Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i trepant central, de 500x600 mm i gruix 20 mm, i muntatge sobre 4 perns d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diàmetre i 50 cm de longitud total, embotits al formigó fresc, i cargolats amb volanderes, rosca i contrafemella una vegada endurit el formigó del fonament. Inclús morter d'autoanivellació expansiu per a reblert de l'espai resultant entre el formigó endurit i la placa i protecció anticorrosiva aplicada a les rosques i extrems dels perns. Inclou: Neteja i preparació de la superfície de recolzament. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional de la placa. Aplomat i anivellació. Replè amb morter. Aplicació de la protecció anticorrosiva. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
mt07ala011l	Platina d'acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, per aplicacions estructurals. Treballada i muntada en taller, per a col·locar amb un	48,100	kg	1,48	71,19	
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, de varis diàmetres.	3,155	kg	0,81	2,56	
mt07www040b	Joc de volanderes, rosca i contrafemella, per a pern d'ancoratge de 16 mm de diàmetre.	4,000	U	1,32	5,28	
mt09moa015	Morter autoanivellant expansiu, de dos components, a base de ciment millorat amb resines sintètiques.	18,000	kg	0,95	17,10	
mt27pfi010	Emprimació d'assecat ràpid, formulada amb resines alquídiques modificades i fosfat de zinc.	2,355	l	4,80	11,30	
mq08sol020	Equip i elements auxiliars per soldadura elèctrica.	0,005	h	3,20	0,02	
mo047	Oficial 1ª muntador d'estructura metàl·lica.	1,064	h	24,50	26,07	
mo094	Operari manteniment Ravago	1,064	h	30,00	31,92	
%0200	Costos directes complementaris	1,654	%	2,00	3,31	
				TOTAL PARTIDA.....		**168,75**

CAPÍTOL 04	ESTRUCTURA					
P44C-DP2W	**Acer S275JR,per a pilars peça simple,perf.laminats en calentsèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN,treb.taller+amb una capa d'impri**		**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 i cargols					
A01-FEP1	Ajudant soldador	0,012	h	23,16	0,28	
A0F-000Y	Oficial 1a soldador	0,012	h	26,42	0,32	
B44Z-0LXO	Acer S275JR,peça simple,perf.laminats en calentsèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN,treballat al taller per a col·locar amb cargo	1,000	kg	1,03	1,03	
C206-00DW	Equip+elem.aux.p/soldadura elèctrica	0,012	h	3,11	0,04	
CZ15-00E4	Grup electrògen de 20 a 30kVA	0,012	h	8,58	0,10	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,006	%	2,50	0,02	
				TOTAL PARTIDA.....		**1,79**

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
P442-DFYF	**Acer S275JR,per a bigues peça simple,perf.laminats en calentsèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN,treb.taller+amb una capa d'impri**		**kg**			
	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades 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 i cargols					
A01-FEP1	Ajudant soldador	0,008	h	23,16	0,19	
A0F-000Y	Oficial 1a soldador	0,014	h	26,42	0,37	
B44Z-0LXO	Acer S275JR,peça simple,perf.laminats en calentsèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN,treballat al taller per a col·locar amb cargo	1,000	kg	1,03	1,03	
C206-00DW	Equip+elem.aux.p/soldadura elèctrica	0,014	h	3,11	0,04	
CZ15-00E4	Grup electrògen de 20 a 30kVA	0,014	h	8,58	0,12	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,006	%	2,50	0,02	
				TOTAL PARTIDA.....		**1,77**
EAE010	**Acer UNE-EN 10025 S275JR, en estructura d'escala composta de muntants d'escala i replans, formada per peces simples de perfils l**		**kg**			
	Acer UNE-EN 10025 S275JR, en estructura d'escala composta de muntants d'escala i replans, formada per peces simples de perfils laminats en calent de les sèries IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabat amb emprimació antioxidant, amb unions soldades en obra. Inclou: Replanteig de l'escala. Col·locació i fixació provisional dels perfils. Aplomat i anivellació. Execució de les unions soldades. Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge.					
mt07ala010deb	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, acabat amb emprima	1,000	kg	0,96	0,96	
mq08sol020	Equip i elements auxiliars per soldadura elèctrica.	0,015	h	3,20	0,05	
mo047	Oficial 1ª muntador d'estructura metàl·lica.	0,186	h	24,50	4,56	
mo094	Operari manteniment Ravago	0,186	h	30,00	5,58	
%0200	Costos directes complementaris	0,112	%	2,00	0,22	
				TOTAL PARTIDA.....		**11,37**
EAE040	**Acer UNE-EN 10025 S275JR, en baranes d'escala, rampes, passarel·les i plataformes de treball, amb peces simples de perfils lamin**		**kg**			
	Acer UNE-EN 10025 S275JR, en baranes d'escala, rampes, passarel·les i plataformes de treball, amb peces simples de perfils laminats en calent L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant, amb unions soldades en					

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	obra. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació provisional dels perfils. Aplomat i anivellació. Execució de les unions soldades. Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge.					
mt07ala010dcb	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, de les sèries L, L	1,000	kg	1,03	1,03	
mq08sol020	Equip i elements auxiliars per soldadura elèctrica.	0,025	h	3,20	0,08	
mo047	Oficial 1ª muntador d'estructura metàl·lica.	0,261	h	24,50	6,39	
mo094	Operari manteniment Ravago	0,261	h	30,00	7,83	
%0200	Costos directes complementaris	0,153	%	2,00	0,31	
%0200	Costos directes complementaris	0,153	%	2,00	0,31	
				TOTAL PARTIDA.....		**15,64**
EAE100	**Paviment de reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de malla, acabat galvanitzat en calent.**		**m²**			
	Paviment de reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de malla, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines portants d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 20x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada retorçada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, de 20x2 mm, fixat amb peces de subjecció, per a replà d'escala. Inclou: Replanteig. Preparació de la superfície de recolzament. Col·locació i fixació provisional de la reixeta electrosoldada. Aplomat i anivellació. Execució de les unions. Neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els talls, les peces especials i les peces de subjecció.					
mt07rel010aaa	Reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de malla, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines port	1,000	m²	36,67	36,67	
mo047	Oficial 1ª muntador d'estructura metàl·lica.	0,336	h	24,50	8,23	
mo094	Operari manteniment Ravago	0,336	h	30,00	10,08	
%0200	Costos directes complementaris	0,550	%	2,00	1,10	
				TOTAL PARTIDA.....		**56,08**
EAE110	**Esglaó recte de 1000x310 mm**		**U**			
	Esglaó recte, de 1000x310 mm, format per reixeta electrosoldada					

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	antilliscant, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines portants d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 25x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada retorçada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent; i acabat frontal antilliscant, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, encunyat, fixat mitjançant cargolat sobre muntant metàl·lic d'escala. Inclou: Col·locació i fixació dels esglaons. Neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els elements de fixació.					
mo094	Operari manteniment Ravago	1,000	h	30,00	30,00	
				TOTAL PARTIDA		**30,00**
CAPÍTOL 05	**PAVIMENTS**					
P9S1-AJ8Q	**Paviment planxa plana de textura amb relleu, d'acer galvanitzat de 5 mm de gruix, Indeterminat,col.soldat**		**m2**			
	Paviment de planxa plana de textura amb relleu, d'acer galvanitzat de 5 mm de gruix, Indeterminat, col·locat soldat					
A01-FEPB	Ajudant manyà	0,330	h	23,16	7,64	
A0F-000P	Oficial 1a manyà	0,660	h	26,40	17,42	
B0CH9-0E3X	Planxa plana,amb relleu,acer galvanitzat,g=5mm,Indeterminat	1,030	m2	51,11	52,64	
C206-00DW	Equip+elem.aux.p/soldadura elèctrica	0,660	h	3,11	2,05	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,251	%	1,50	0,38	
				TOTAL PARTIDA		**80,13**
CAPÍTOL 06	**CONTROL DE QUALITAT**					
BV210-01PF	**Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió,d'una sèrie de cinc p**		**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 i UNE-EN 12350-2					
				Sense descomposició		
				TOTAL PARTIDA		**100,25**
BV254-02I6	**Jornada p/inspecció visual d'unions soldades+assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants**		**u**			
	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278					
				Sense descomposició		
				TOTAL PARTIDA		**606,00**

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
CAPÍTOL 07	**CANONADES AIGUA I TRANSPORT**					
PF42-65HN	**Tub acer inoxidable1.4404 (AISI 316L),88.9x2,sèrie 2 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.mitjà,col.superficialment**		**m**			
	Tub d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 88,9 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix de paret, sèrie 2 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,300	h	23,07	6,92	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,300	h	26,86	8,06	
B0A2-1JLS	Abraçadora d'acer inoxidable,isofònica,D=90mm	0,400	u	3,57	1,43	
BFW3-1AN4	Accessori per a tubs d'acer inoxidable,D=88,9mm,p/unió a pressió	0,300	u	122,74	36,82	
BF43-17YA	Tub acer inoxidable1.4404 (AISI 316L), 88.9x2, sèrie 2 s/UNE-EN 10312	1,000 x1,02	m	27,51	28,06	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,150	%	1,50	0,23	
	TOTAL PARTIDA					**81,52**
IVV020	**Conducte circular de ventilació, format per tub de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, autoconnectable mascle-femella**		**m**			
	Conducte circular de ventilació, format per tub de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, autoconnectable mascle-femella, de 300 mm de diàmetre i 0,6 mm de gruix de xapa, col·locat en posició vertical. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Inclou: Replanteig del recorregut del conducte i de la situació dels elements de subjecció. Presentació de tubs, accessoris i peces especials. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud projectada, segons documentació gràfica de Projecte, mesurada entre els eixos dels elements o dels punts a connectar, sense descomptar les peces especials. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les comportes de regulació, les comportes tallafoc, les reixetes ni els difusores.					
mt42cvg410j	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra d'els conductes de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, de 300 m	1,000	U	0,66	0,66	
mt42cvg010Bd	Tub de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, autoconnectable mascle-femella, de 300 mm de diàmetre i 0,6 mm de gruix de	1,000	m	15,28	15,28	
mt42cvg010Bd	Tub de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, autoconnectable mascle-femella, de 300 mm de diàmetre i 0,6 mm de gruix de	1,000	m	15,28	15,28	
mo013	Oficial 1ª muntador de conductes de xapa metàl·lica.	0,611	h	25,32	15,47	
mo084	Ajudant muntador de conductes de xapa metàl·lica.	0,306	h	21,75	6,66	
%0200	Costos directes complementaris	0,381	%	2,00	0,76	
	TOTAL PARTIDA					**38,83**
PF20-DTE4	**Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=33,7 mm**		**m**			
	Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1'' de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=33,7 mm i DN=25 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,165	h	23,07	3,81	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,165	h	26,86	4,43	

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
B0A1-07L0	Abraçadora metàl·lica,d/int.=32mm	0,330	u	0,37	0,12	
BFW2-04GW	Accessori per a tubs d'acer galvanitzatD=1",per a roscar	0,150	u	6,77	1,02	
BFY9-04HR	Pp.elem.munt.per a tubs d'acer galvanitzatD=1", roscat	0,500	u	0,77	0,39	
BF22-049Y	Tub acer galvanitzatsense soldadura(S),1", sèrie M s/UNE-EN 10255	1,000 x1,02	m	7,83	7,99	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,082	%	1,50	0,12	
				TOTAL PARTIDA		**17,88**
PF42-65D6	**Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304),60.3x1.5,sèrie 1 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.baix,col.superficialment**		**m**			
	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 76,1 mm de diàmetre exterior i 1,5 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,210	h	23,07	4,84	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,210	h	26,86	5,64	
B0A2-1JLR	Abraçadora d'acer inoxidable,isofònica,D=75mm	0,300	u	3,32	1,00	
BFW3-1AN3	Accessori per a tubs d'acer inoxidable,D=76,1mm,p/unió a pressió	0,150	u	94,56	14,18	
BF43-17YM	Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304), 76.1x1.5, sèrie 1 s/UNE-EN 10312	1,000 x1,02	m	11,99	12,23	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,105	%	1,50	0,16	
				TOTAL PARTIDA		**38,05**
PF42-65CZ	**Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304),54x1.2,sèrie 1 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.baix,col.superficialment**		**m**			
	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 54 mm de diàmetre exterior i 1,2 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,110	h	23,07	2,54	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,110	h	26,86	2,95	
B0A2-1JLQ	Abraçadora d'acer inoxidable,isofònica,D=54mm	0,300	u	2,97	0,89	
BFW3-1AMT	Accessori per a tubs d'acer inoxidable,D=54mm,p/unió a pressió	0,150	u	24,66	3,70	
BF43-17Y5	Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304), 54x1.2, sèrie 1 s/UNE-EN 10312	1,000 x1,02	m	7,13	7,27	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,055	%	1,50	0,08	
				TOTAL PARTIDA		**17,43**
CAPÍTOL 08	**INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS**					
P7D6-613L	**Pintat ignífug de perfils d'acer**		**m2**			
	Pintat ignífug de perfils d'acer amb una capa d'imprimació per a pintura intumescent i tres capes de pintura intumescent, amb un gruix total de 1500 µm					
A01-FEP9	Ajudant pintor	0,075	h	19,07	1,43	
A0F-000V	Oficial 1a pintor	0,770	h	21,37	16,45	
B8Z6-0P2I	Imprimació per a pintura intumescent	0,162 x1,05	kg	11,93	2,03	
B896-0P0D	Pintura intumescent	2,050 x1,05	kg	8,11	17,46	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,179	%	1,50	0,27	
				TOTAL PARTIDA		**37,64**
CAPÍTOL 09	**EQUIPS NOUS**					
EQUIP-3	**Garbell VIBRA MASCHINENFABRIK SCHULTEIS SRK10**		**uts**			
				Sense descomposició		
				TOTAL PARTIDA		**15.147,00**
EQUIPS-MAAG	**Cost equips MAAG**					
				Sense descomposició		
				TOTAL PARTIDA		**235.000,00**
RECANVIS MAAG	**Recanvis MAAG**					
				Sense descomposició		
				TOTAL PARTIDA		**60.000,00**

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
CAPÍTOL 10	**INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**					
ELECTRICITAT	**Instal·lació elèctrica i cablejat**					
				Sense descomposició		
				TOTAL PARTIDA		**40.000,00**
CAPÍTOL 11	**GESTIÓ DE RESIDUS**					
P2R5-DT0Y	**Transport de residus,a instal·lació autoritzada de gestió de residus,camió 12t,temps d'espera per a la càrrega a màquina,rec.més**		**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 15 i fins a 20 km					
C154-003M	Camió per a transport12 t	0,190	h	39,37	7,48	
				TOTAL PARTIDA		**7,48**
P2RA-EU80	**Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o**		**m3**			
	Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)					
B2RA-28UR	Deposició controlada dipòsit autoritzat,residus formigó inerts,1,45t/m3,LER codi 170101	1,450	t	8,00	11,60	
				TOTAL PARTIDA		**11,60**
P2RA-EU81	**Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons**		**m3**			
	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)					
B2RA-28V5	Deposició controlada dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la	1,000	m3	8,00	8,00	
				TOTAL PARTIDA		**8,00**
CAPÍTOL 12	**RECURSOS INTERNS RAVAGO**					
RVG	**OPERARI MANTENIMENT**		**h**			
	Hora d'operari de manteniment de Ravago, oficial de primera, tècnic d'electricitat i altres tasques que pugui desenvolupar.					
RVG-OP	Deposició controlada dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició	1,000	h	30,00	30,00	
				Sense descomposició		
				TOTAL PARTIDA		**30,00**

Treball de Fi de Grau

Enginyeria Mecànica

Projecte d'augment de la capacitat d'una línia d'extrusió a Vilallonga del Camp

DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 4 : PLÀNOLS

Autor: Aleix Sans Anguera
Director: Mireia Moncosí Aubia
Tutor: Diego Ramos Romero

Data: Juny 2021

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA Universitat Rovira i Virgili

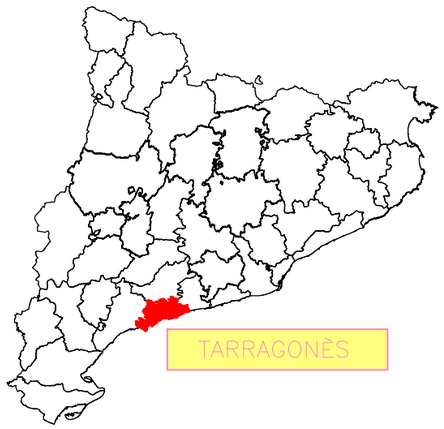
ÍNDEX DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 4: PLÀNOLS

Plànol número 1:	Plànol de situació	(RVGL3-01)
Plànol número 2:	Plànol d'emlaçament	(RVGL3-02)
Plànol número 3:	Secció transversal	(RVGL3-03)
Plànol número 4:	Distribució compostos	(RVGL3-04)
Plànol número 5:	Distribució compostos acotat L3	(RVGL3-05)
Plànol número 6:	Plànol de fonamentació	(RVGL3-06)
Plànol número 7:	Replanteig de fonamentació	(RVGL3-07)
Plànol número 8:	Fonamentació existent	(RVGL3-08)
Plànol número 9:	Quadre sabates	(RVGL3-09)
Plànol número 10:	Quadre de bigues	(RVGL3-10)
Plànol número 11:	Alçats estructura	(RVGL3-11.1)
Plànol número 12:	Alçats estructura	(RVGL3-11.2)
Plànol número 13:	Detalls escales i baranes	(RVGL3-12.1)
Plànol número 14:	Detalls escales i baranes	(RVGL3-12.2)
Plànol número 15:	Forjat primera planta	(RVGL3-13)
Plànol número 16:	Forjat segona planta	(RVGL3-14)
Plànol número 17:	Identificació unions	(RVGL3-15)
Plànol número 18:	Unions 1, 2, 4 i 5	(RVGL3-16)
Plànol número 19:	Unions 3	(RVGL3-17)
Plànol número 20:	Unions 6, 7 i 8	(RVGL3-18)
Plànol número 21:	Unions 9, 10, 11 i 12	(RVGL3-19)
Plànol número 22:	Unions 13, 14, 15 i 16	(RVGL3-20)
Plànol número 23:	Unions 17, 18, 19 i 20	(RVGL3-21)
Plànol número 24:	Unions 21	(RVGL3-22)
Plànol número 25:	Unions 22 D	(RVGL3-23)
Plànol número 26:	Unions 23, 24 i 25	(RVGL3-24)
Plànol número 27:	Unions 26 i 28	(RVGL3-25)
Plànol número 28:	Unions 27	(RVGL3-26)
Plànol número 29:	Unions 29	(RVGL3-27)
Plànol número 30:	Unions 30, 32 i 33	(RVGL3-28)
Plànol número 31:	Unions 31 i 34	(RVGL3-29)

Plànol número 32:	Alçat instal·lació	(RVGL3-30)
Plànol número 33:	Ancoratge sitges	(RVGL3-31)
Plànol número 34:	Contenidors residus	(RVGL3-32)

RAVAGO PLÁSTICOS S.A.

VILALLONGA DEL CAMP



	Preparat	28-MAI-21	A.SANS
	Revisat	28-MAI-21	M.MONCOSÍ
	Aprovat	28-MAI-21	E.TRALLERO
	Data		Nom
	cat/en		m

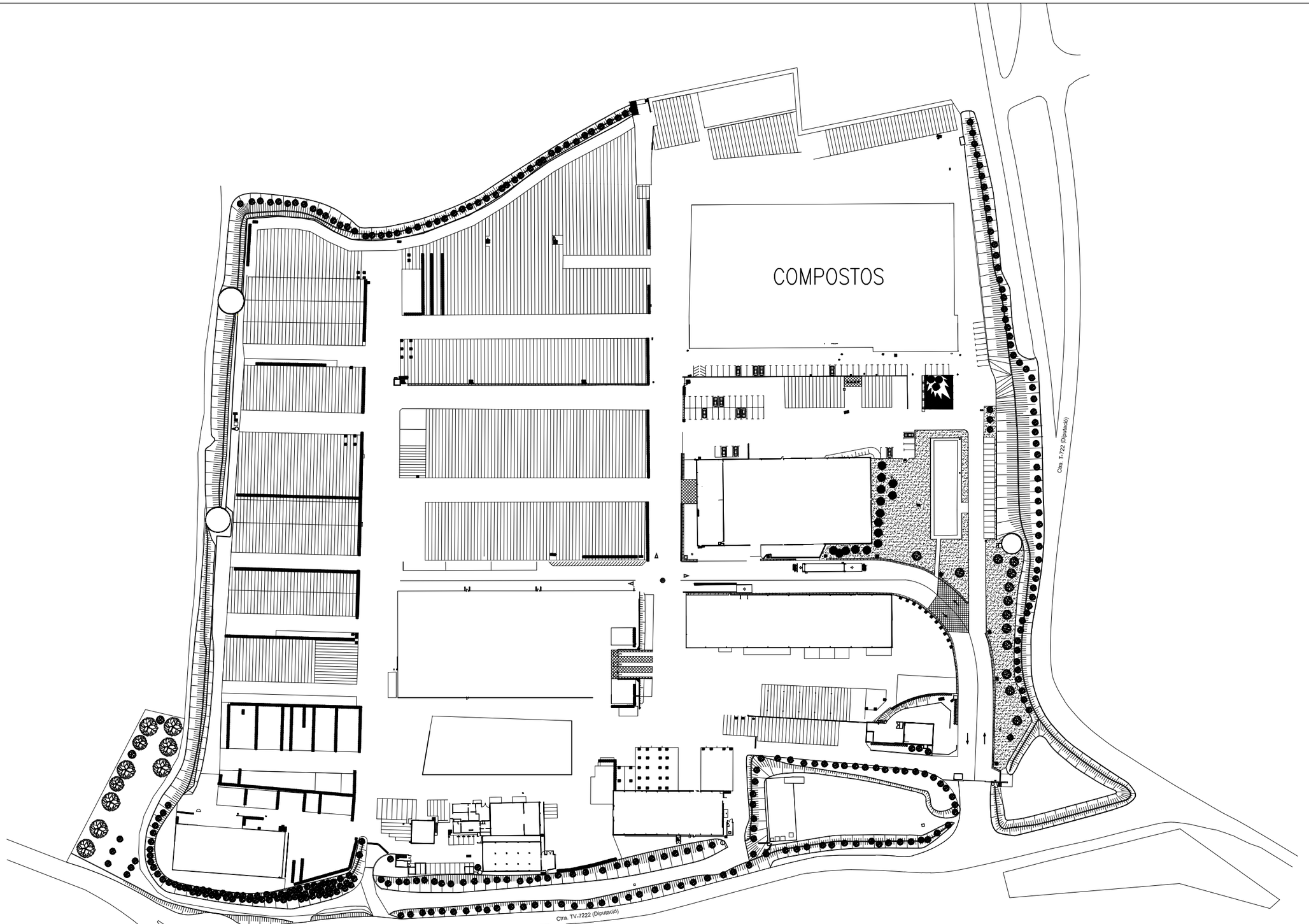
Ravago

PLÀNOL DE SITUACIÓ

PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ

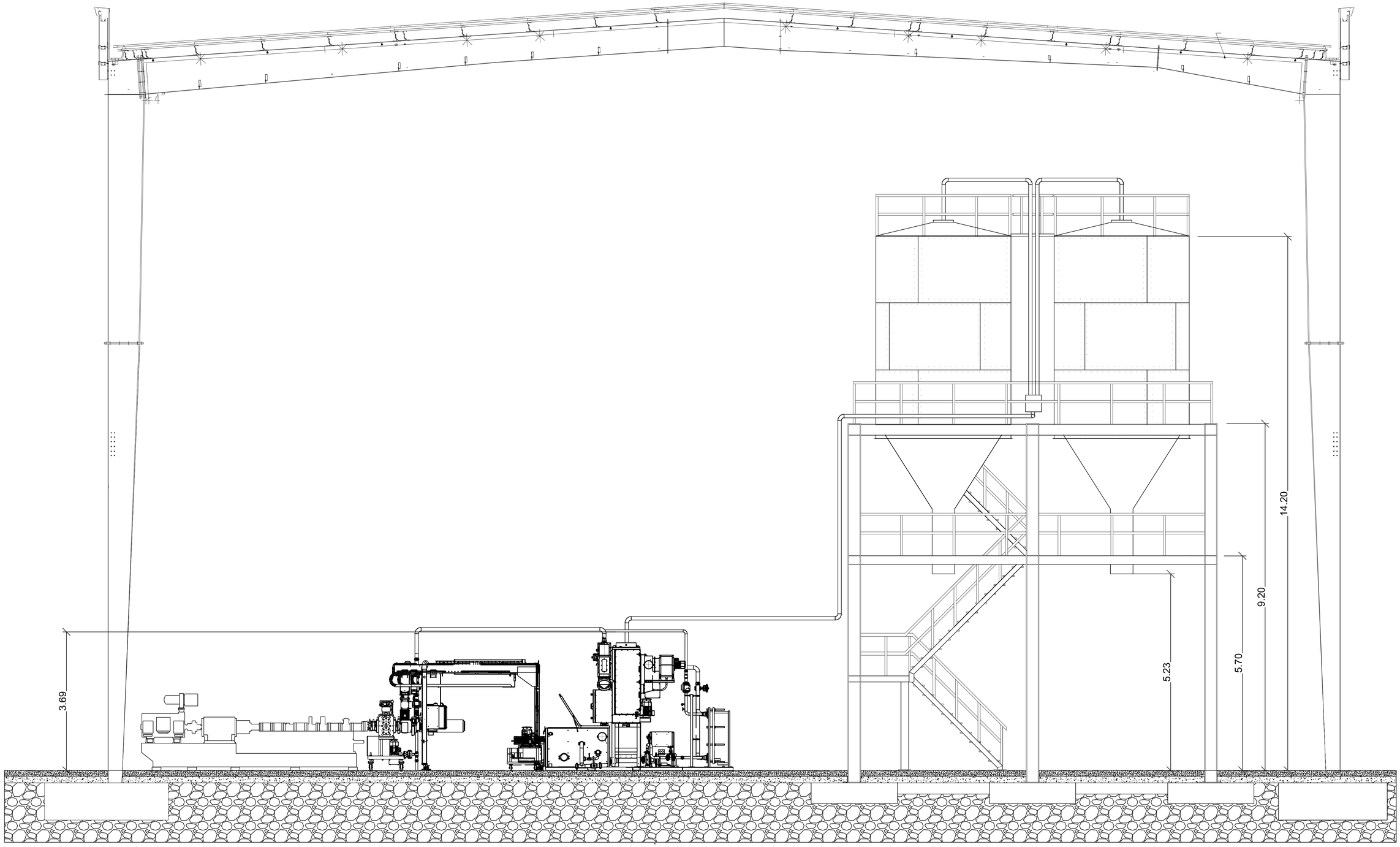
Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021

RVGL3-01 | A3 | 1/5000



Preparat	28-MAI-21	A.SANS	PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT
Revisat	28-MAI-21	M.MONCOSÍ	
Aprovat	28-MAI-21	E-TRALLERO	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Data		Nom	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
cot/en		m	
RVGL3-02		A3	1/1500

Ravago



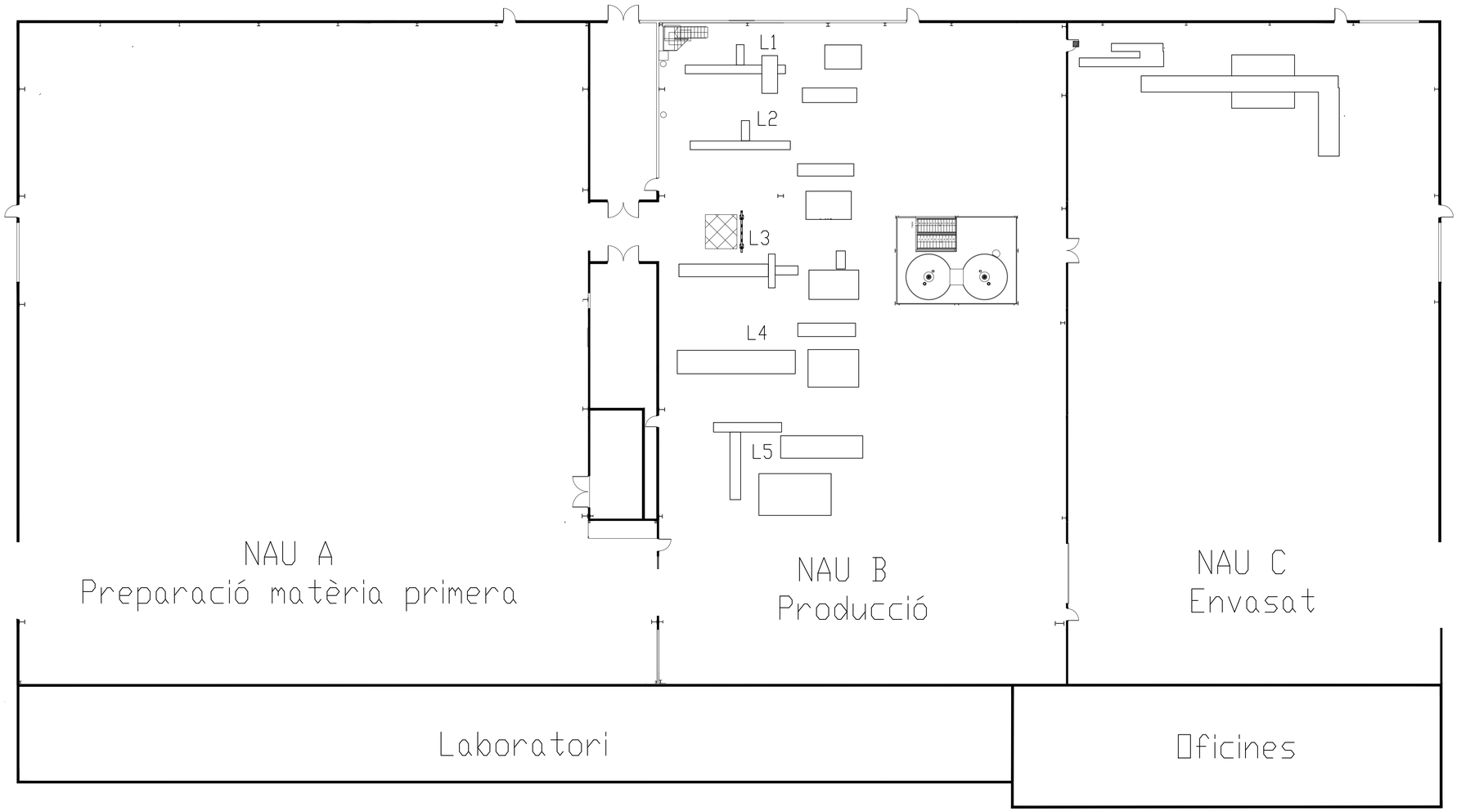
Preparat	28-MAI-21	A.SANS	
Revisat	28-MAI-21	M.MONCOSÍ	
Aprovat	28-MAI-21	E-TRALLERO	
Data	Nom		
cot/en	m		

SECCIÓ TRANSVERSAL

PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ

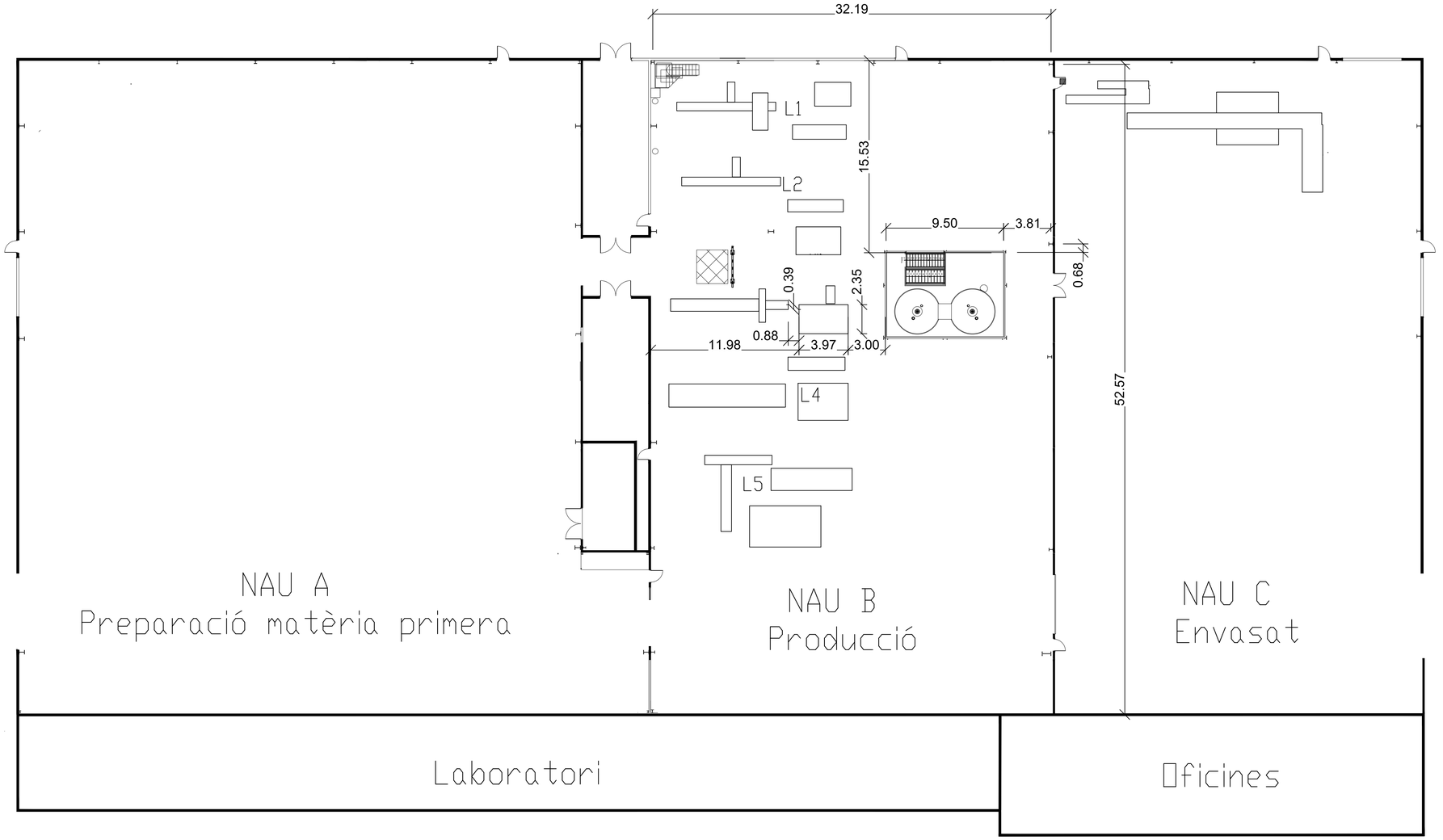
Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021

RVGL3-03 | A1 | 1/50



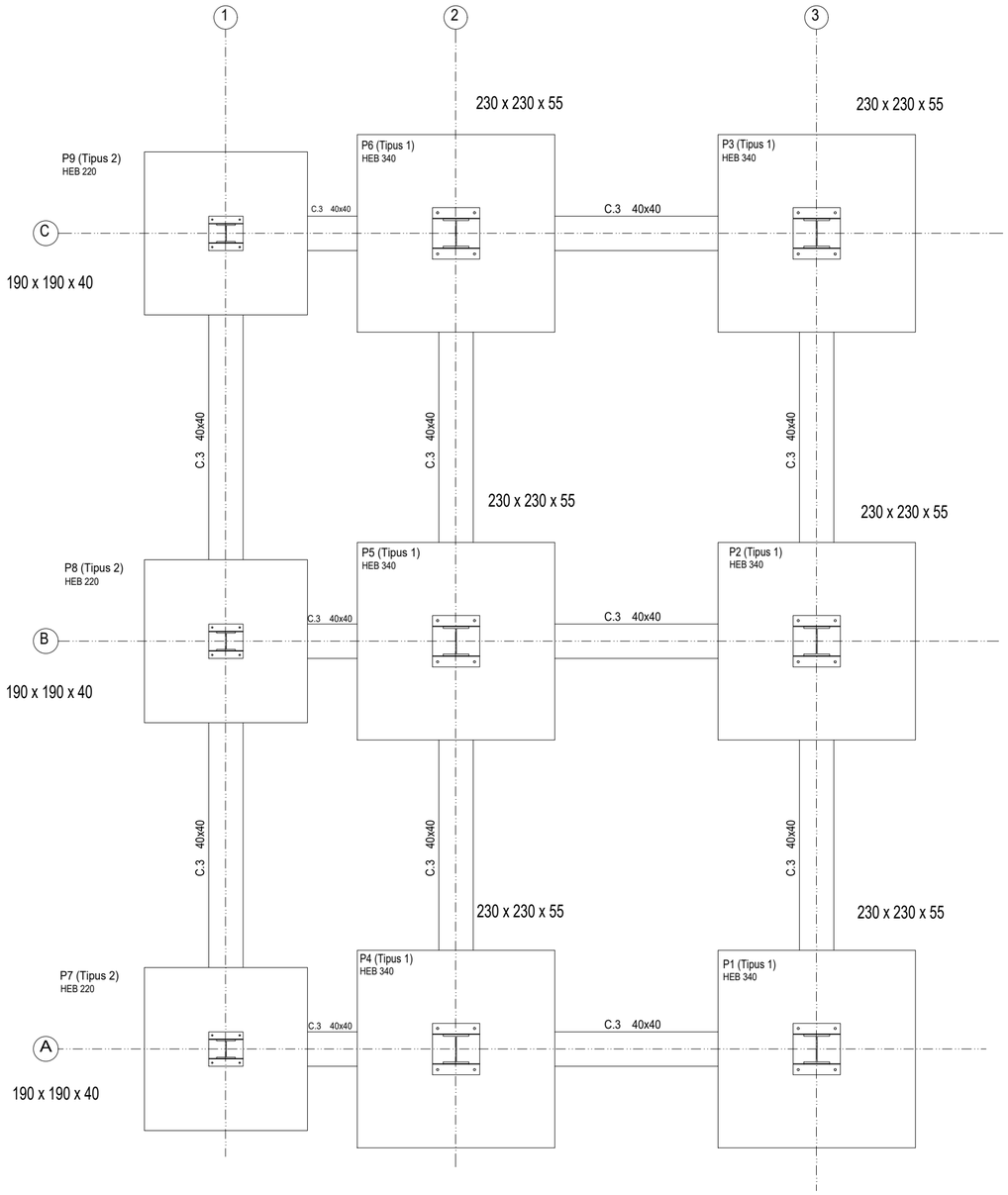
La distribució s'ha realitzat de forma esquemàtica per preservar la confidencialitat del procés productiu.

Preparat	22-MAI-21	A.SANS	DISTRIBUCIÓ COMPOSTOS
Revisat	22-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	22-MAI-21	E.TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cat/en		m	
RVGL3 - 04		A1	1/200

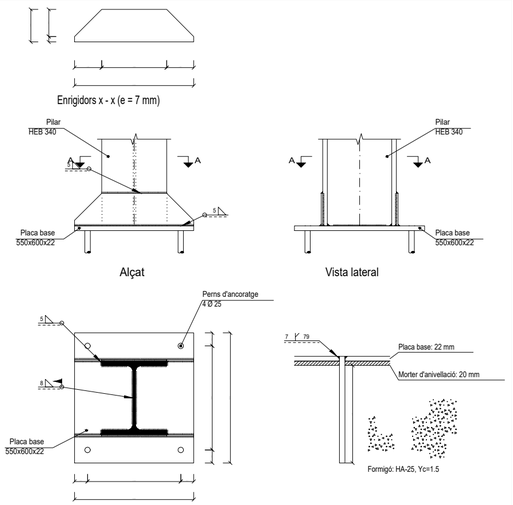


La distribució s'ha realitzat de forma esquemàtica per preservar la confidencialitat del procés productiu.

Preparat	22-MAI-21	A.SANS	DISTRIBUCIÓ COMPOSTOS ACOTAT L3
Revisat	22-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	22-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
	Data	Nom	
	cat/en	m	
	RVGL3 - 05	A1	1/200

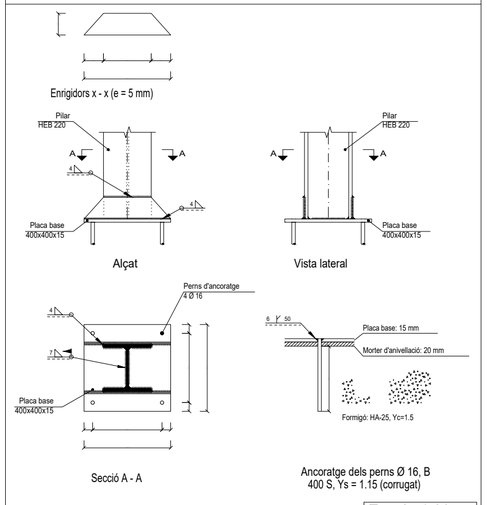


Tipus 1



Escala 1:20

Tipus 2



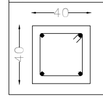
Escala 1:20

QUADRE D'ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ						
Referències	Dimensions (cm)	Cantell (cm)	Armat inf. X	Armat inf. Y	Armat sup. X	Armat sup. Y
P1, P2, P3, P4, P5 i P6	230x230	55	10Ø12c/22	10Ø12c/22	10Ø12c/22	10Ø12c/22
P7, P8 i P9	190x190	40	6Ø12c/30	6Ø12c/30	6Ø12c/30	6Ø12c/30

Quadre d'arrancades		
Referències	Perns de Plaques d'Ancoratge	Dimensió de Plaques d'Ancoratge
P1, P2, P3, P4, P5 i P6	4 Perns Ø 25	Placa base (550x600x22)
P7, P8 i P9	4 Perns Ø 16	Placa base (400x400x15)

Resum Acer Element, Biga i Placa d'ancoratge		Long. total (m)	Pes+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	123.7	54	
	Ø12	638.9	624	
	Ø20	226.3	614	1292

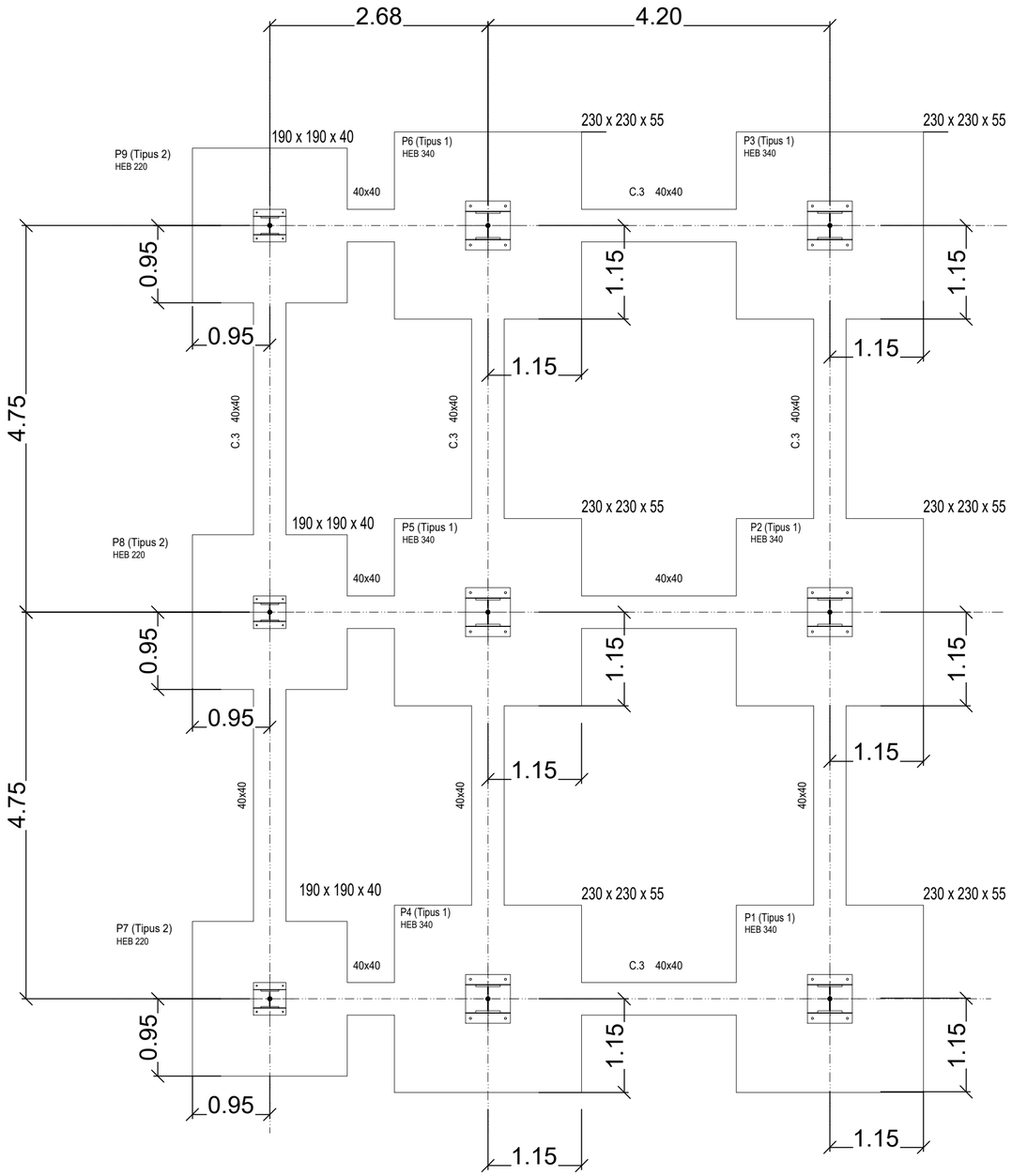
QUADRE DE BIGUES DE LLIGAT



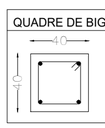
C.3
Arm. sup.: 2Ø20
Arm. inf.: 2Ø20
Estreps: 1xØ8c/30

Preparat	15-MAI-21	A.SANS	PLÀNOL DE FONAMENTACIÓ
Revisat	15-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	15-MAI-21	E.TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-06		A2	1/50

Ravago



QUADRE DE BIGUES DE LLIGAT



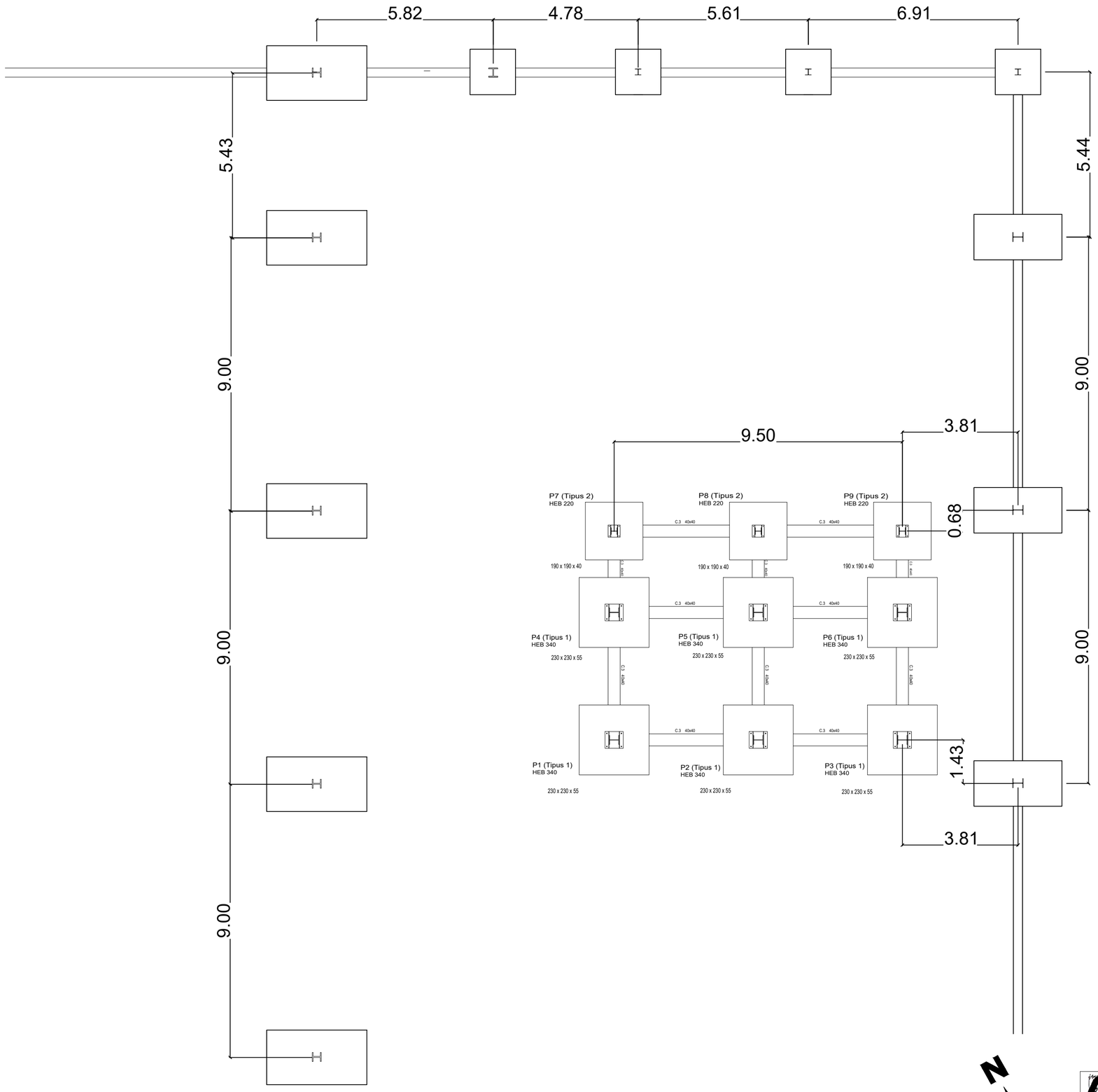
C.3
Arm. sup.: 2Ø20
Arm. inf.: 2Ø20
Estreps: 1xØ8c/30

QUADRE D'ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ						
Referències	Dimensions (cm)	Cantell (cm)	Armat inf. X	Armat inf. Y	Armat sup. X	Armat sup. Y
P1, P2, P3, P4, P6 i P17	230x230	55	10Ø12c/22	10Ø12c/22	10Ø12c/22	10Ø12c/22
N79, N104 i N108	190x190	40	6Ø12c/30	6Ø12c/30	6Ø12c/30	6Ø12c/30

Quadre d'arrancades		
Referències	Perns de Plaques d'Ancoratge	Dimensió de Plaques d'Ancoratge
P1, P2, P3, P4, P17 i P6	4 Perns Ø 25	Placa base (550x600x22)
N79, N104 i N108	4 Perns Ø 16	Placa base (400x400x15)

Preparat	15-MAI-21	A.SANS	REPLANTEIG DE FONAMENTACIÓ
Revisat	15-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	15-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-07		A2	1/50

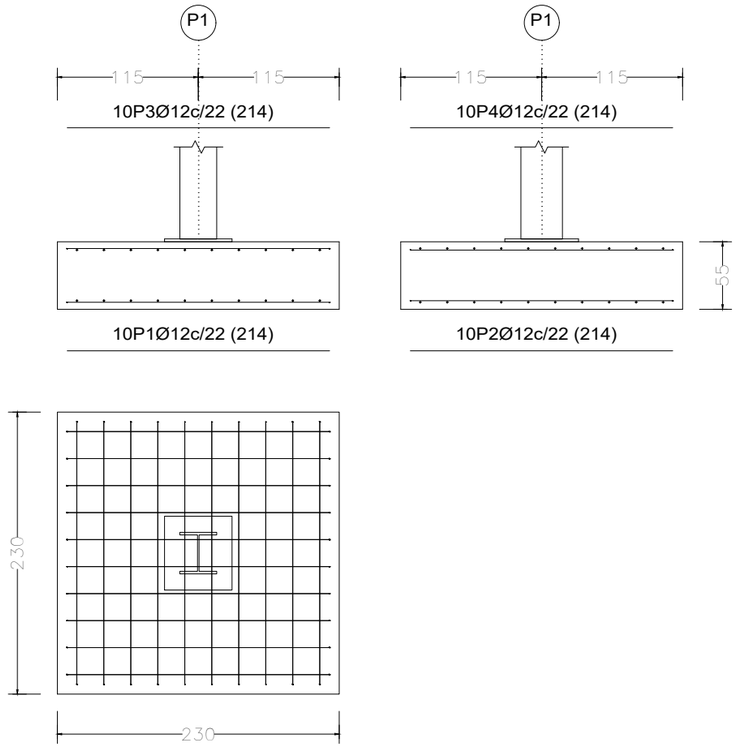
Ravago



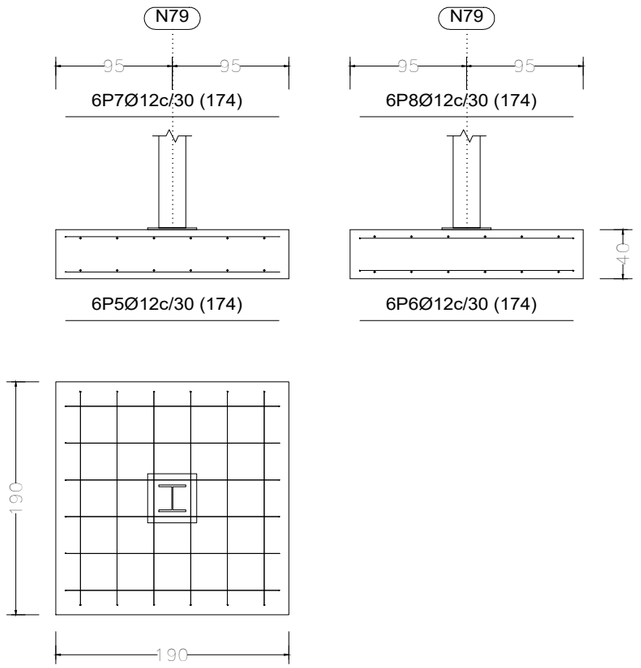
Preparat	15-MAI-21	A.SANS	FONAMENTACIÓ EXISTENT
Revisat	15-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	15-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-08		A2	1/100

Ravago

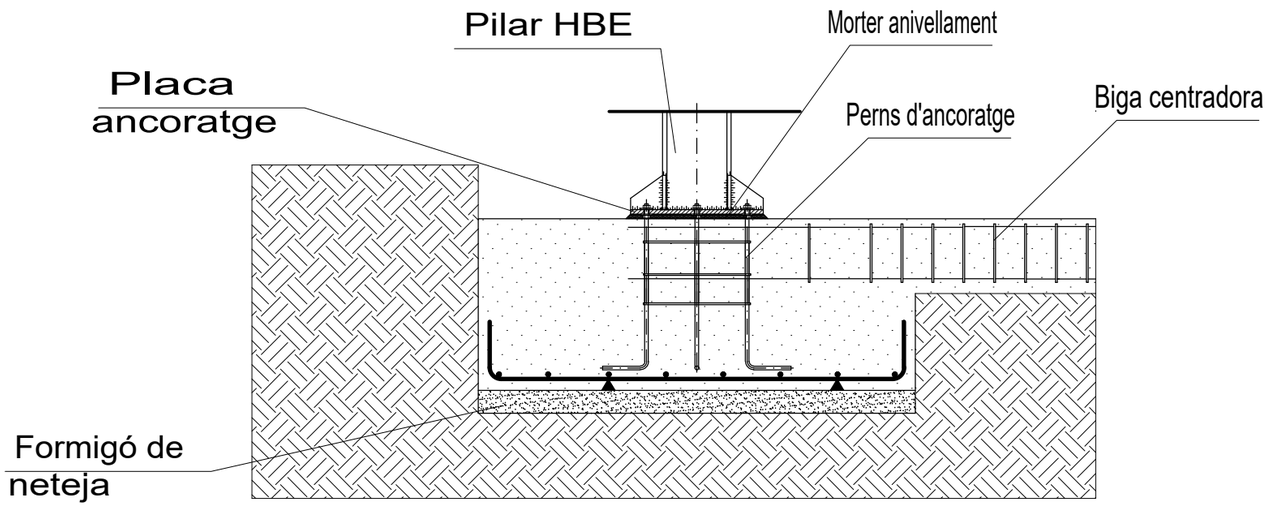
P1, P2, P3, P4, P5 i P6



P7,P8 i P9



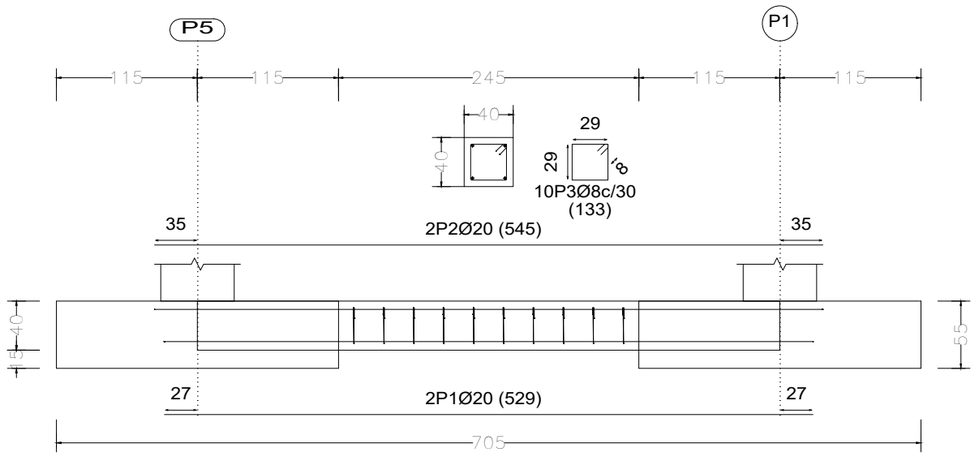
Element	Pos.	Diàm.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P1=P2=P3=P4=P5=P6	1	Ø12	10	214	2140	19.0
	2	Ø12	10	214	2140	19.0
	3	Ø12	10	214	2140	19.0
	4	Ø12	10	214	2140	19.0
					Total+10%:	83.6
					(x6):	501.6
P7=P8=P9	5	Ø12	6	174	1044	9.3
	6	Ø12	6	174	1044	9.3
	7	Ø12	6	174	1044	9.3
	8	Ø12	6	174	1044	9.3
					Total+10%:	40.9
					(x3):	122.7
C.3 [N79-P1]=C.3 [N104-P2] C.3 [N108-P17]	9	Ø20	2	322	644	15.9
	10	Ø20	2	338	676	16.7
	11	Ø8	3	133	399	1.6
					Total+10%:	37.6
					(x3):	112.8
C.3 [P3-P1]=C.3 [P4-P2] C.3 [P6-P17]	12	Ø20	2	474	948	23.4
	13	Ø20	2	490	980	24.2
	14	Ø8	8	133	1064	4.2
					Total+10%:	57.0
					(x3):	171.0
					Ø8:	18.9
					Ø12:	624.3
					Ø20:	264.9
					Total:	908.1



Preparat	15-MAI-21	A.SANS	QUADRE DE SABATES
Revisat	15-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	15-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	RVGL3-09 | A3 | 1/50

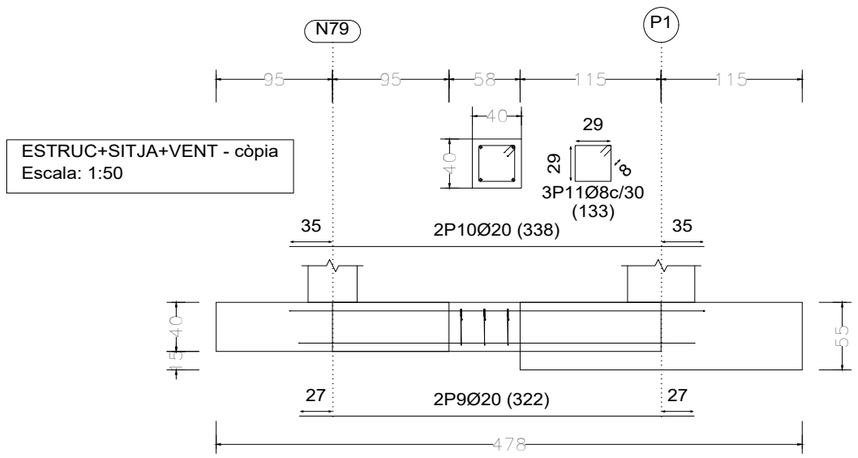
Ravago

C.3 [P5-P1], C.3 [P5-P2], C.3 [N108-N104], C.3 [N108-N79], C.3 [P6-P4] i C.3 [P6-P3]

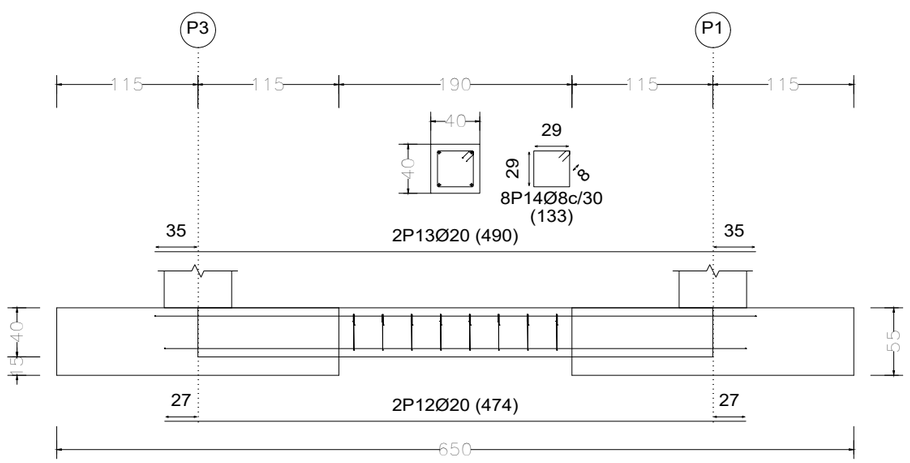


Element	Pos.	Diàm.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.3 [P17-P1]=C.3 [P17-P2] C.3 [N108-N104] C.3 [N108-N79]=C.3 [P6-P4] C.3 [P6-P3]	1	Ø20	2	529	1058	26.1
	2	Ø20	2	545	1090	26.9
	3	Ø8	10	133	1330	5.2
					Total+10%:	64.0
					(x6):	384.0
					Ø8:	34.2
					Ø20:	349.8
					Total:	384.0

C.3 [N79-P1], C.3 [N104-P2] i C.3 [N108-P5]



C.3 [P3-P1], C.3 [P4-P2] i C.3 [P6-P5]



	Preparat	15-MAI-21	A.SANS
	Revisat	15-MAI-21	M.MONCOSí
	Aprovat	15-MAI-21	E-TRALLERO
Ravago	Data		Nom
	cot/en		m

QUADRE DE BIGUES

PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ

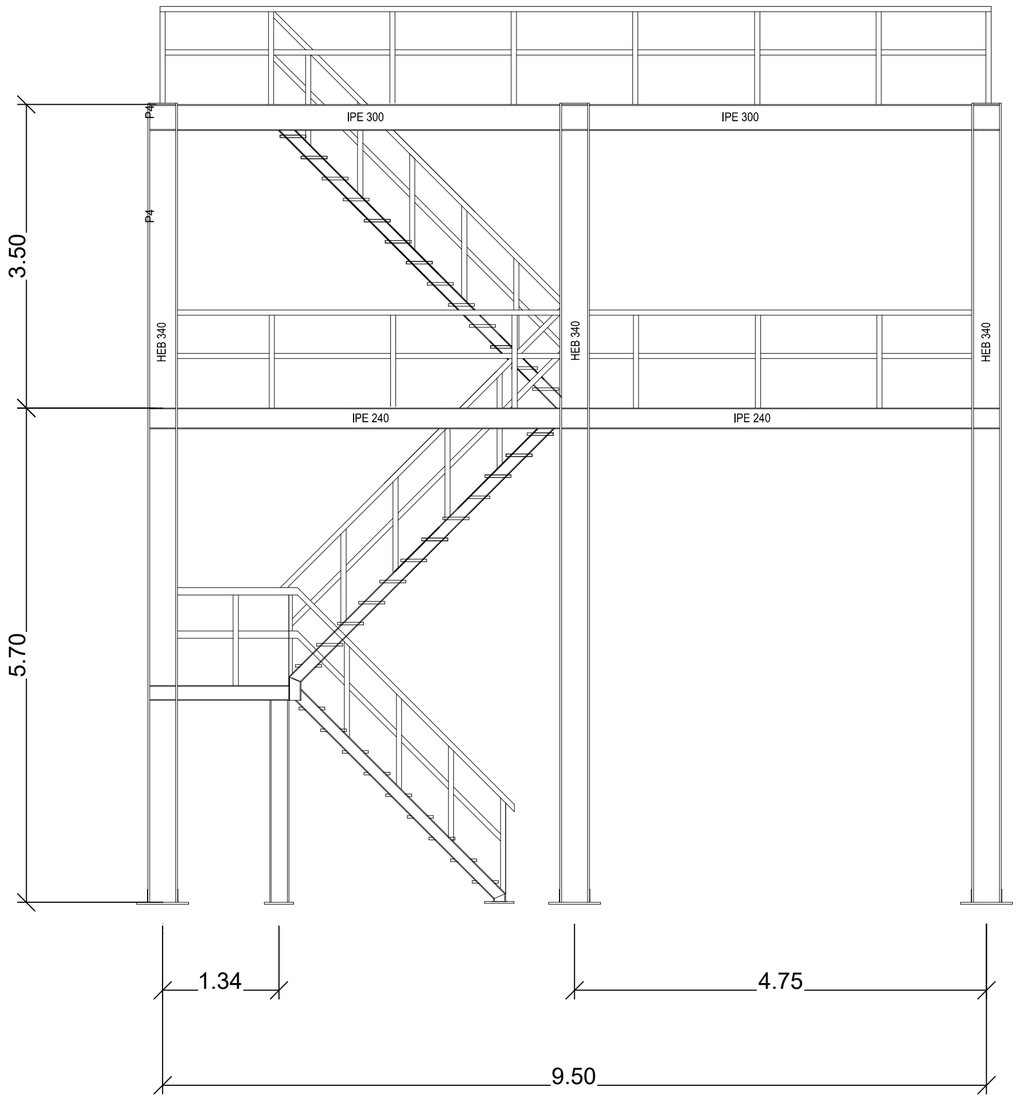
Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021

RVGL3-10	A3	1/50

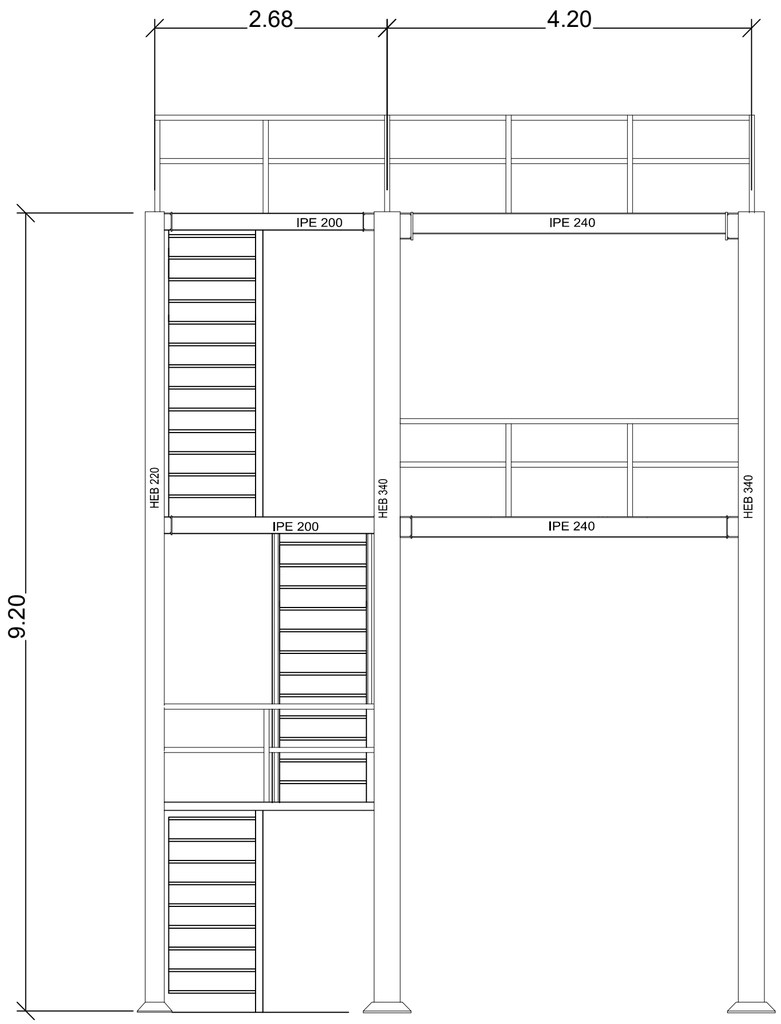
Norma d'acer laminat: EAE 2011
Acer laminat (Barres) : S275 (EAE)

ALÇAT A

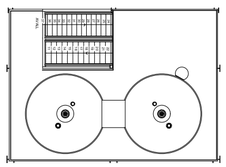
2D: EST



ALÇAT B



ALÇAT B



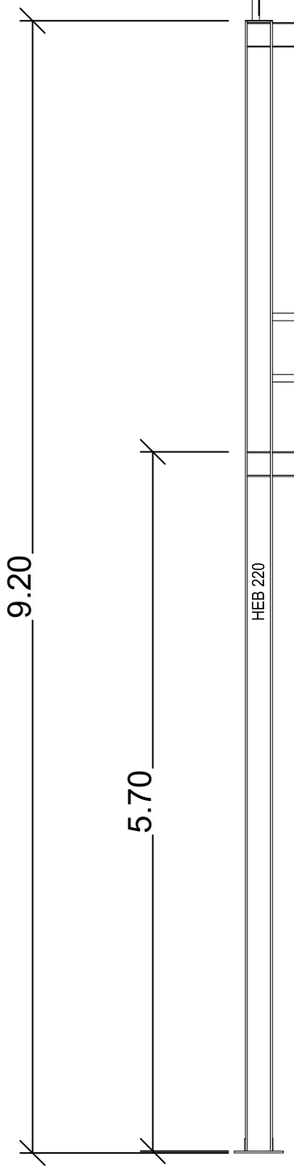
ALÇAT A

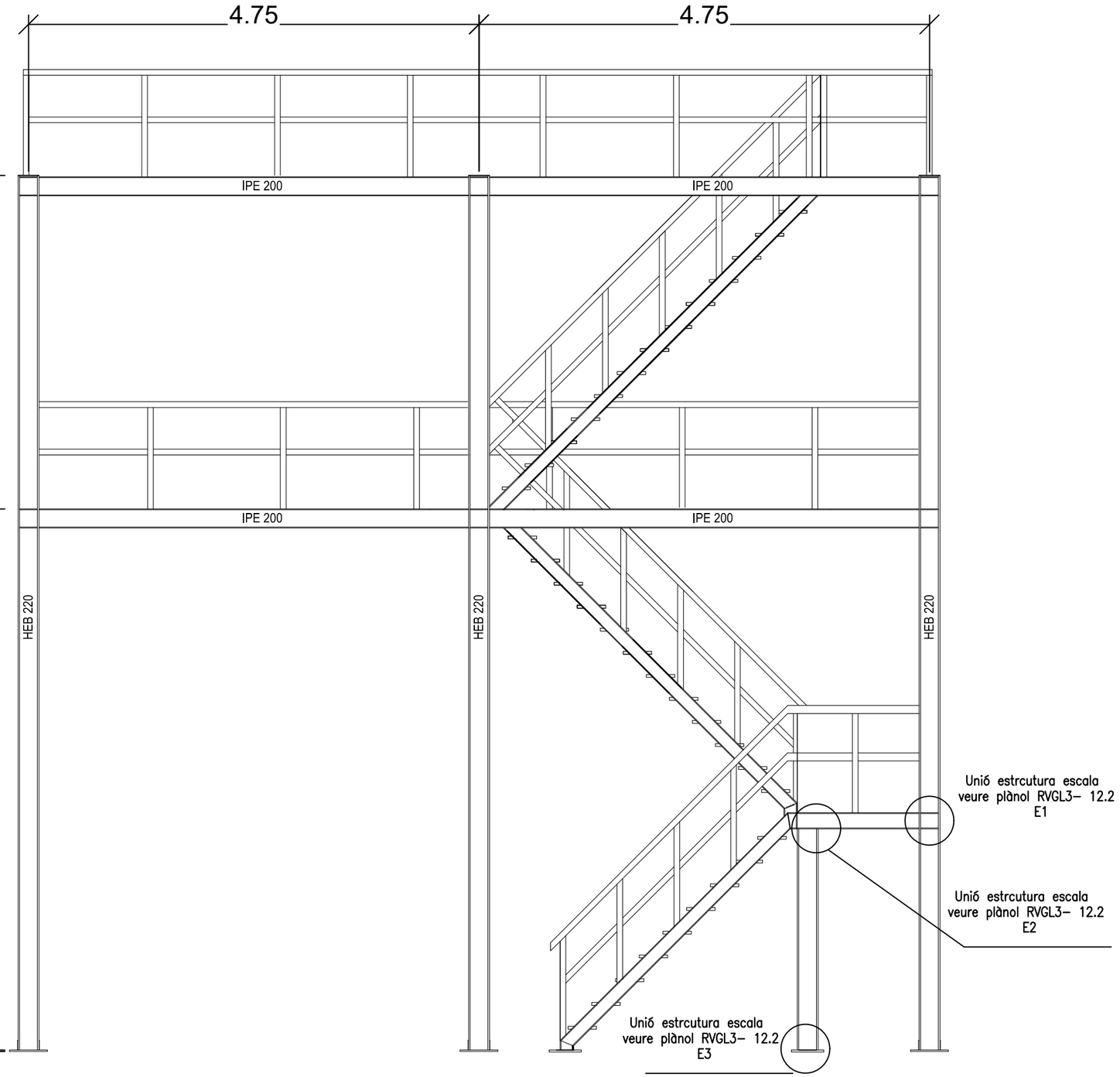
Preparat	17-MAI-21	A.SANS	ALÇATS ESTRUCTURA
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	RVGL3-11.1 A2 1/50

Ravago

ALÇAT C

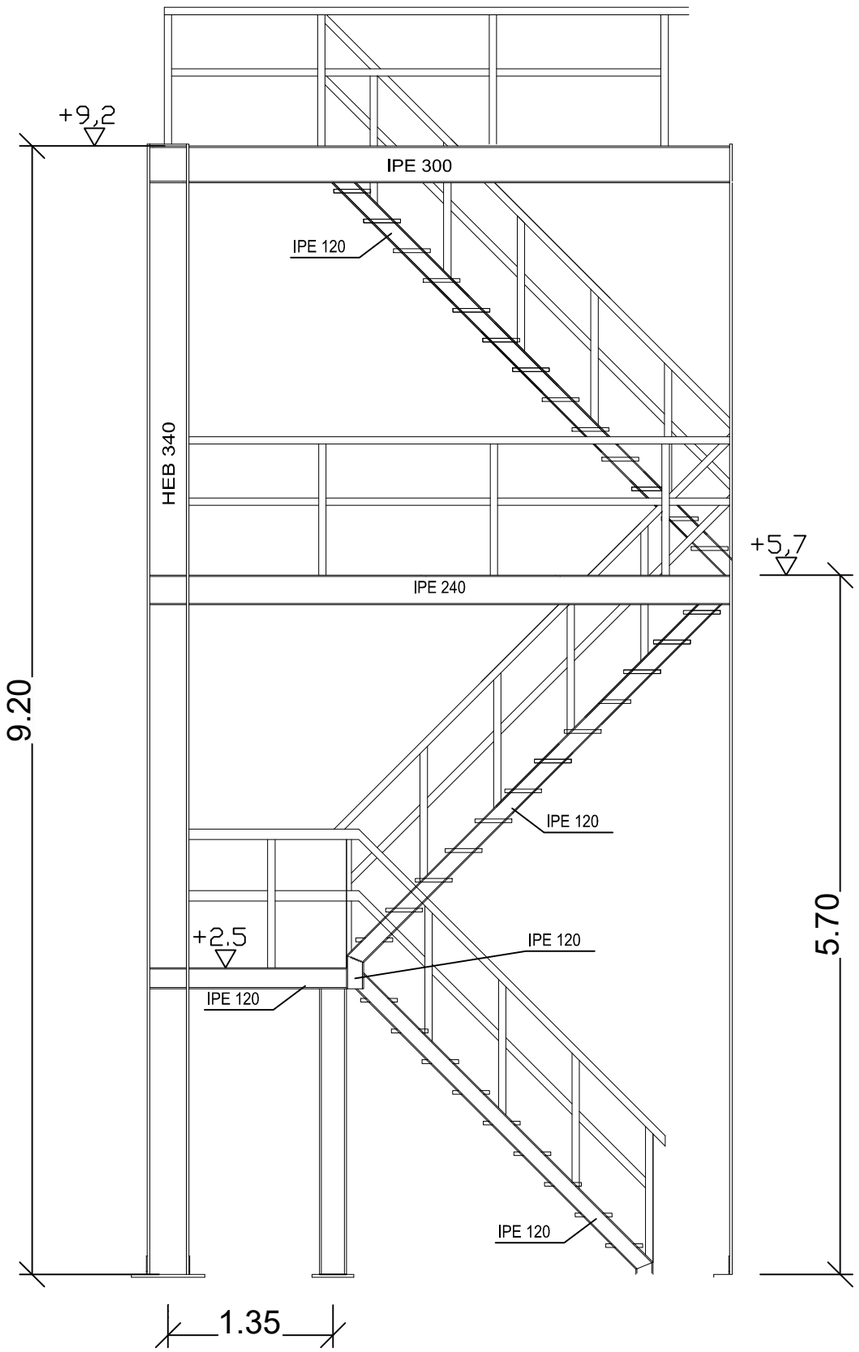
Norma d'acer laminat: EAE 2011
Acer laminat (Barres) : S275 (EAE)

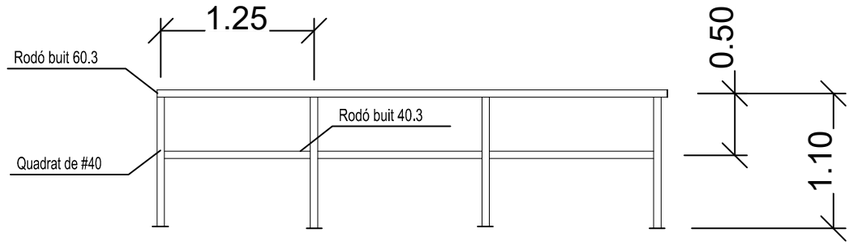




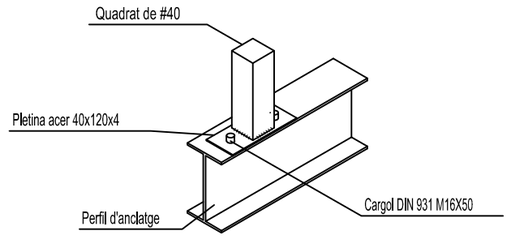
Preparat	17-MAI-21	A.SANS	ALÇATS ESTRUCTURA
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020–2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-11.2		A3	1/50

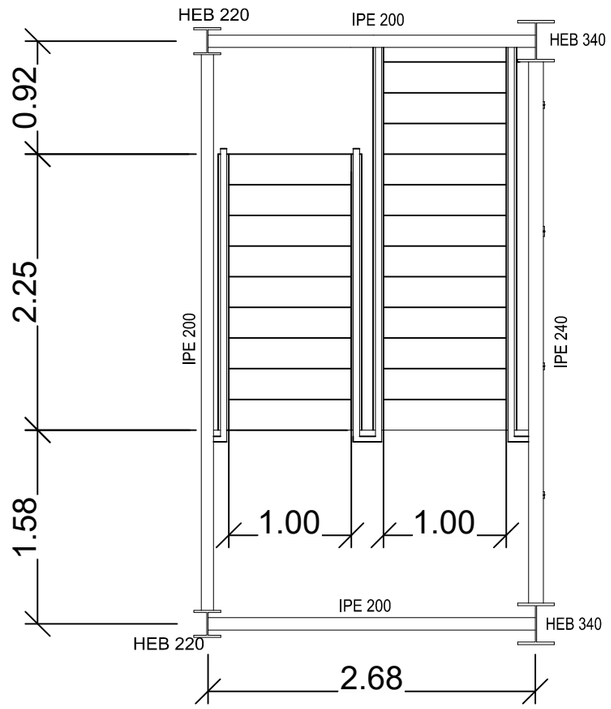
Ravago





Tots els perfils estructurals de la barana de protecció estan units amb soldadura.



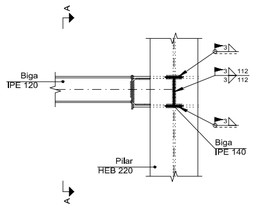


Graons de xapa tipus TRAMEX amb mida de 300 x 1000 mm
i acollats a l'estructura principal d'escala amb cargols DIN 931 M12x30.

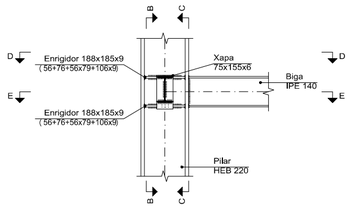
Preparat	17-MAI-21	A.SANS	DETALLS ESCALA I BARANES
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-12.1		A3	1/50

Ravago

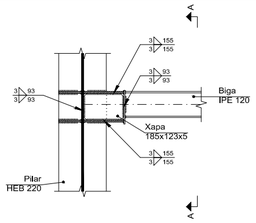
E1



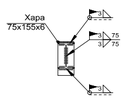
Secció C - C



Secció A - A

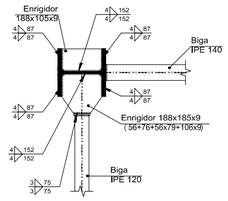


Secció B - B

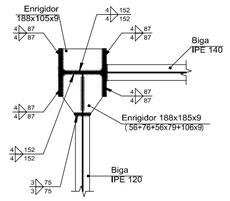


Detall de soldadures: Biga IPE 120 a xapa frontal

Enrigidor 188x185x9
(56+76+56x79+106x9)



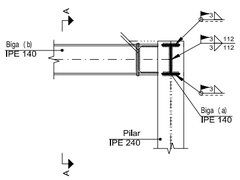
Secció D - D



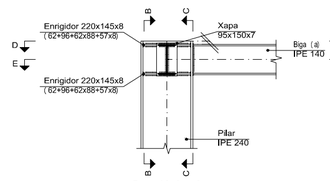
Secció E - E

Escala 1:20

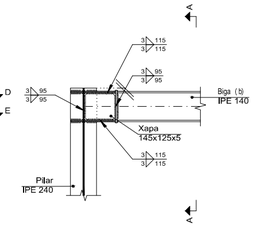
E2



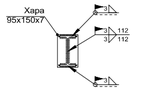
Secció C - C



Secció A - A

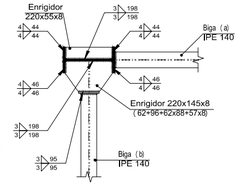


Secció B - B

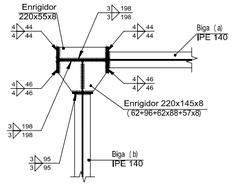


Detall de soldadures: Biga (b)
IPE 140 a xapa frontal

Enrigidor 220x145x8
(62+96+62x88+57x8)



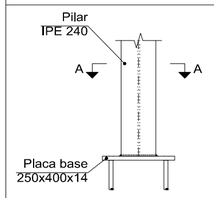
Secció D - D



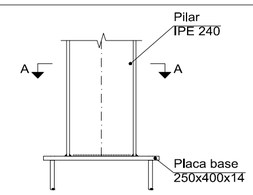
Secció E - E

Escala 1:20

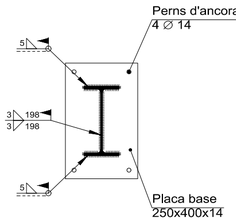
E3



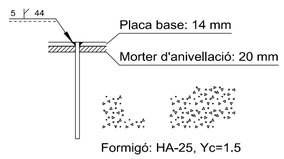
Alçat



Vista lateral



Secció A - A



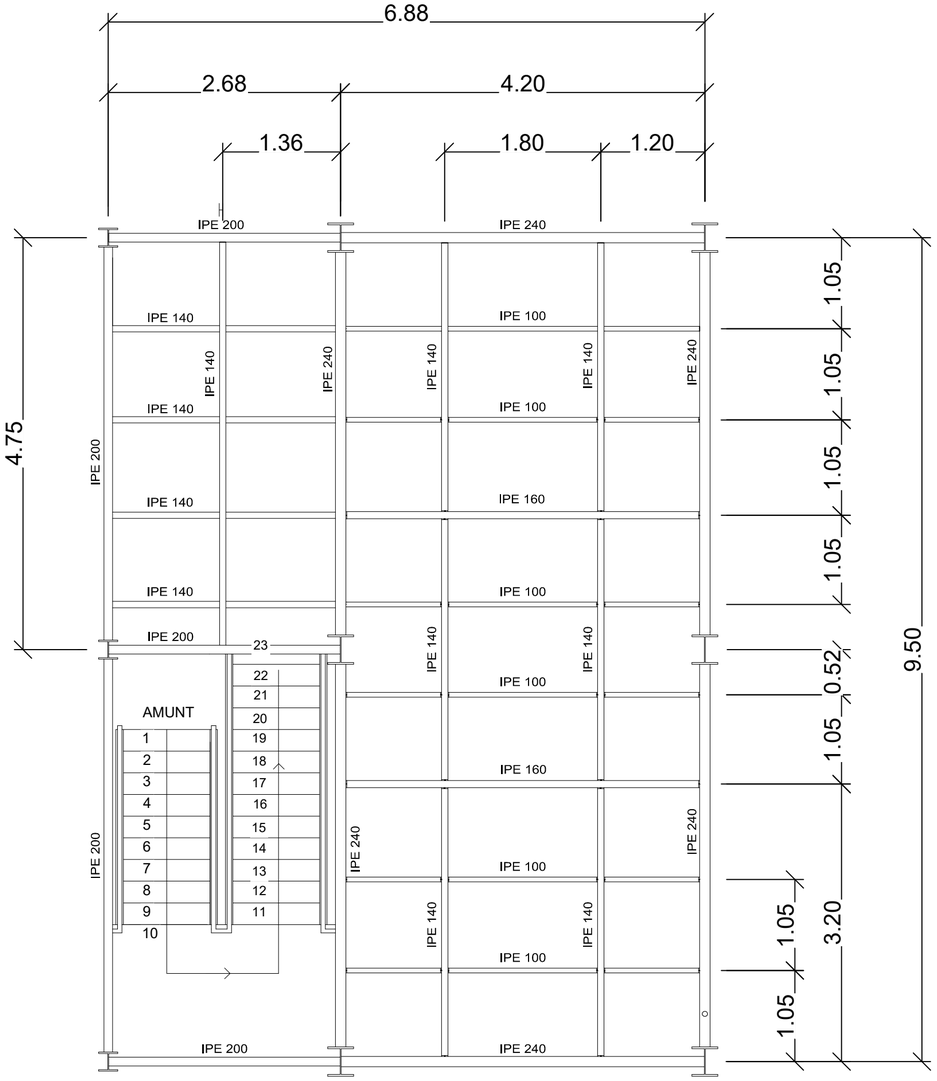
Ancoratge dels perns ∅ 14, B
400 S, Ys = 1.15 (corrugat)

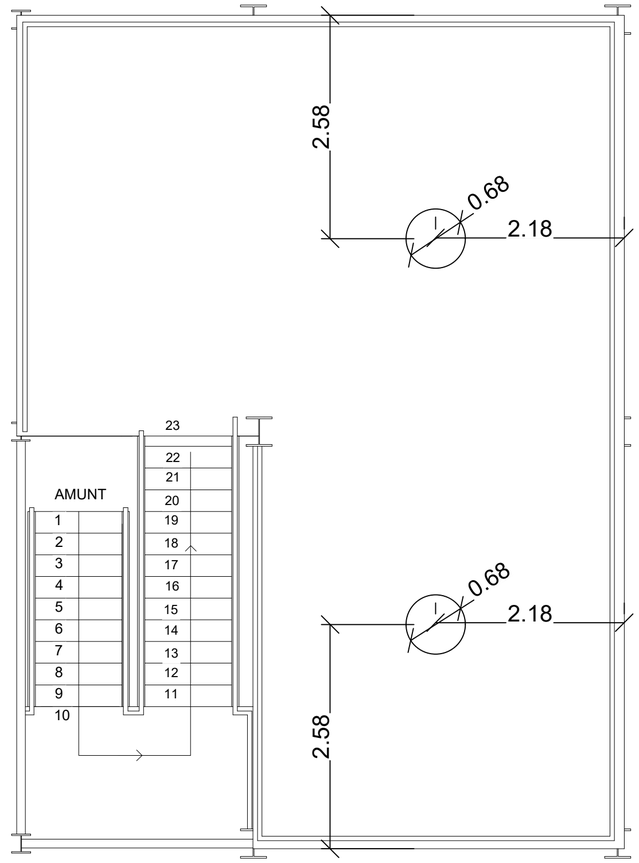
Escala 1:15

Preparat	17-MAI-21	A.SANS	DETALLS ESCALA I BARANES
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-12.2		A2	1/20

Ravago

Norma d'acer laminat: EAE 2011
Acer laminat: S275 (EAE)

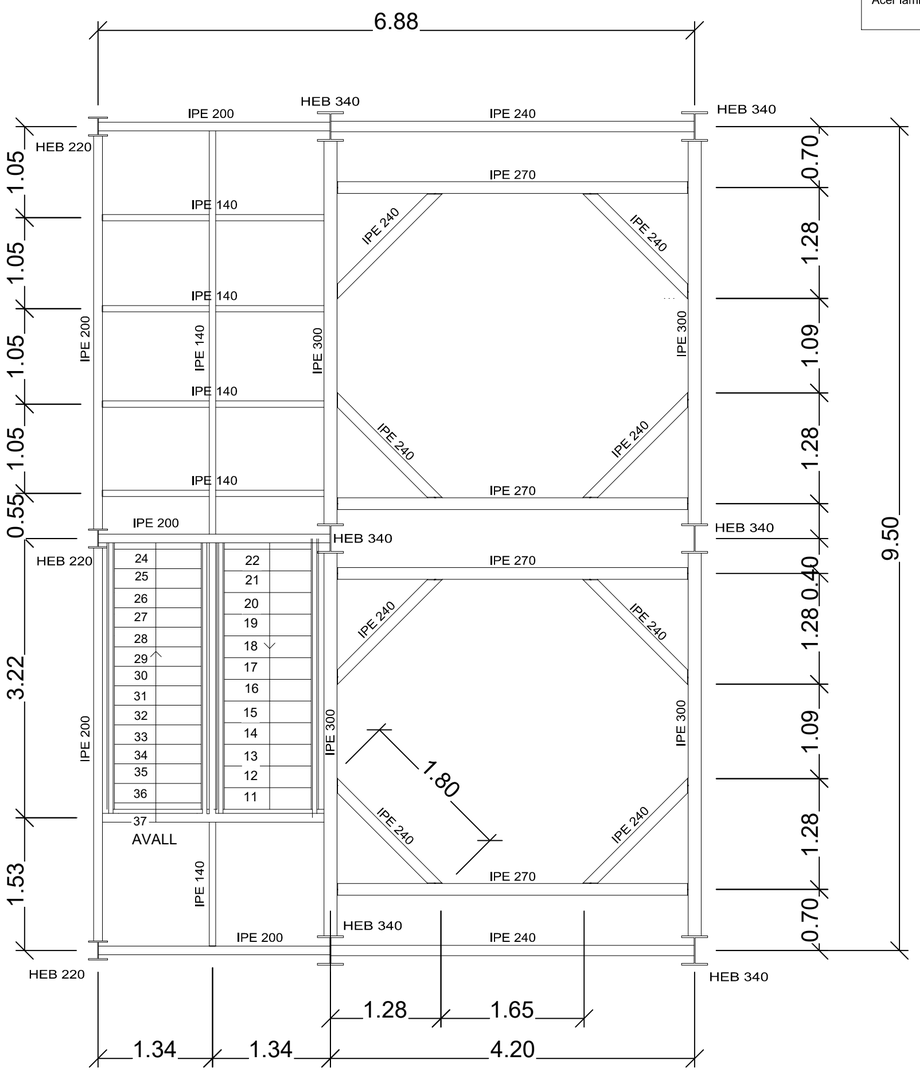


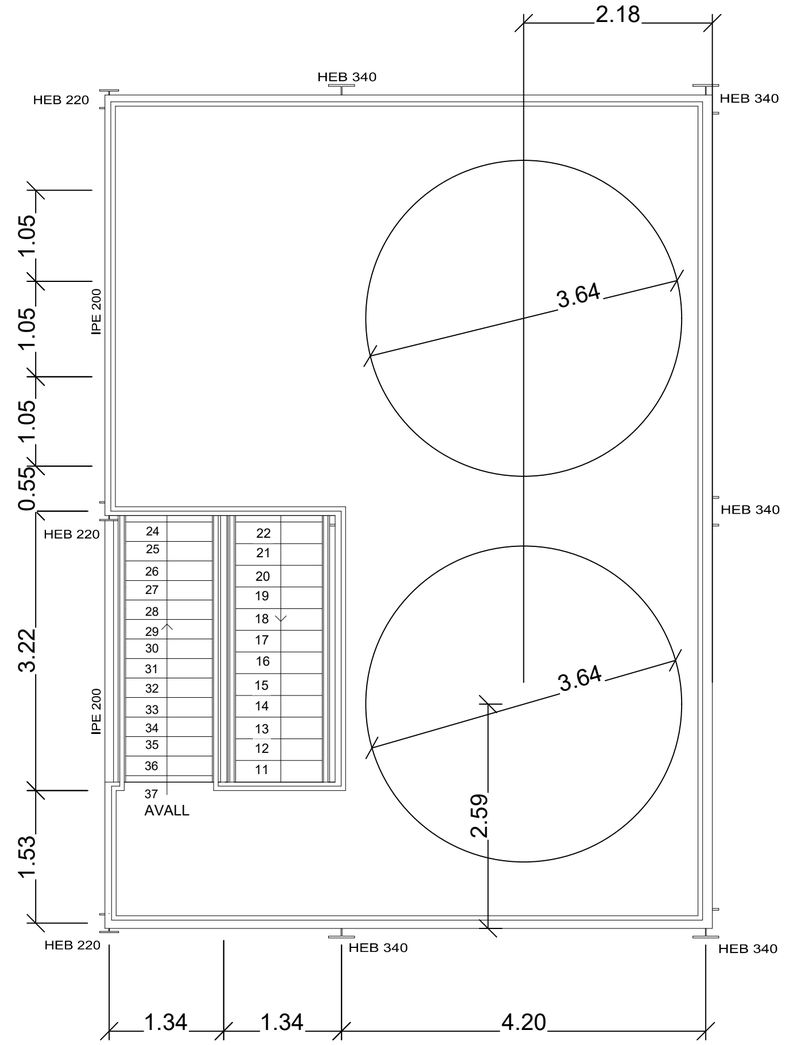


Preparat	17-MAI-21	A.SANS	FORJAT PRIMERA PLANTA
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-13		A2	1/50

Ravago

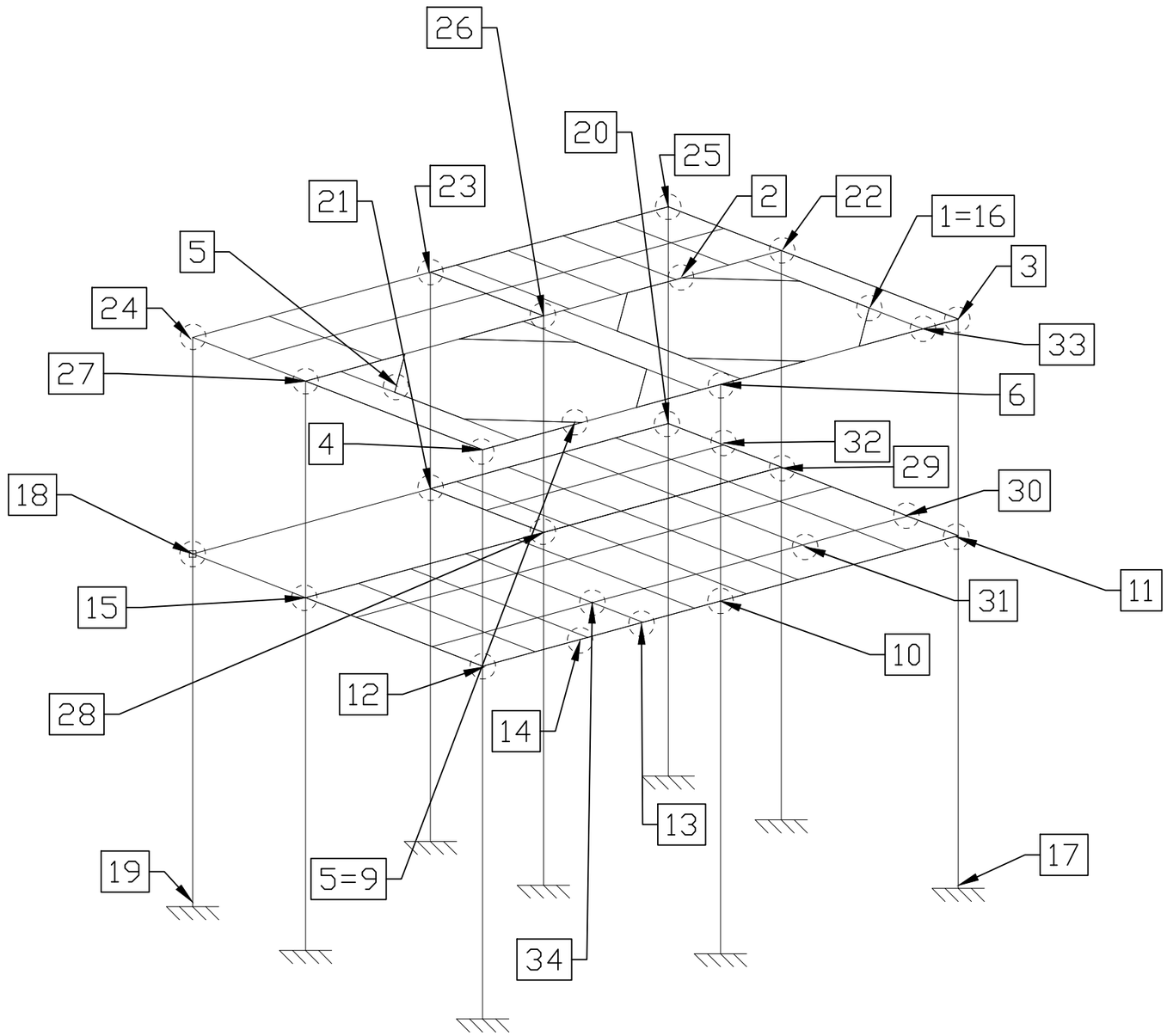
Norma d'acer laminat: EAE 2011
Acer laminat: S275 (EAE)





Preparat	17-MAI-21	A.SANS	FORJAT SEGONA PLANTA
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-14		A2	1/50

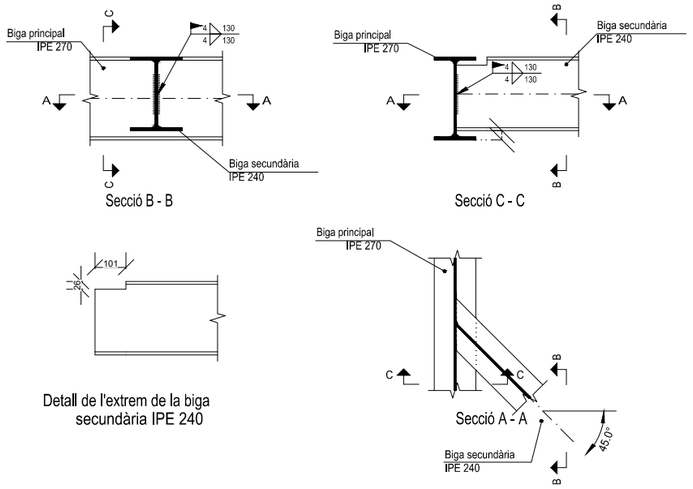
Ravago



Preparat	18-MAI-21	A.SANS	IDENTIFICACIÓ UNIONS
Revisat	18-MAI-21	M.MONCOSí	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	18-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-15		A3	-

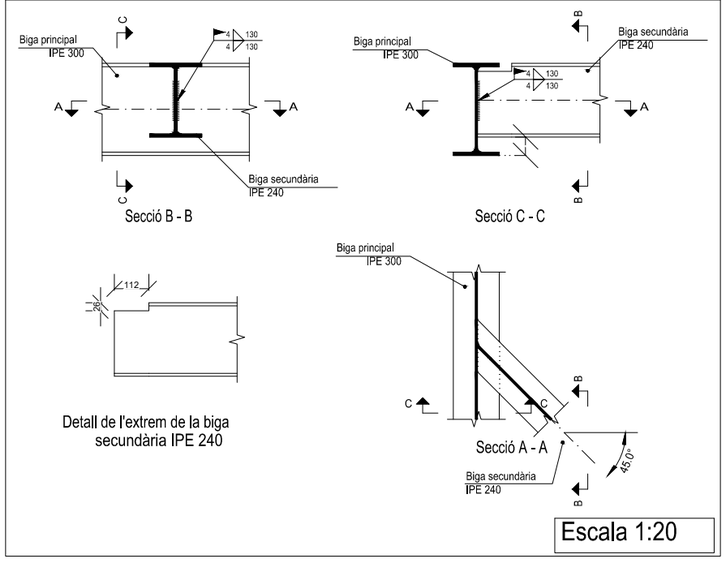
Ravago

Tipus 1



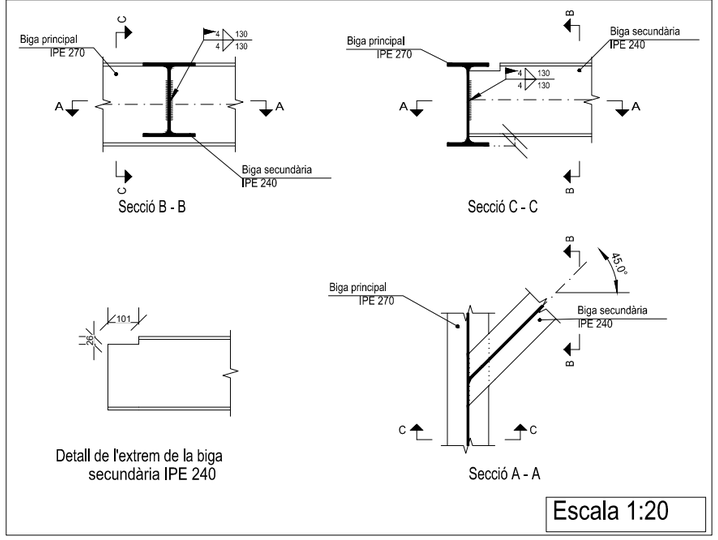
Escala 1:20

Tipus 4



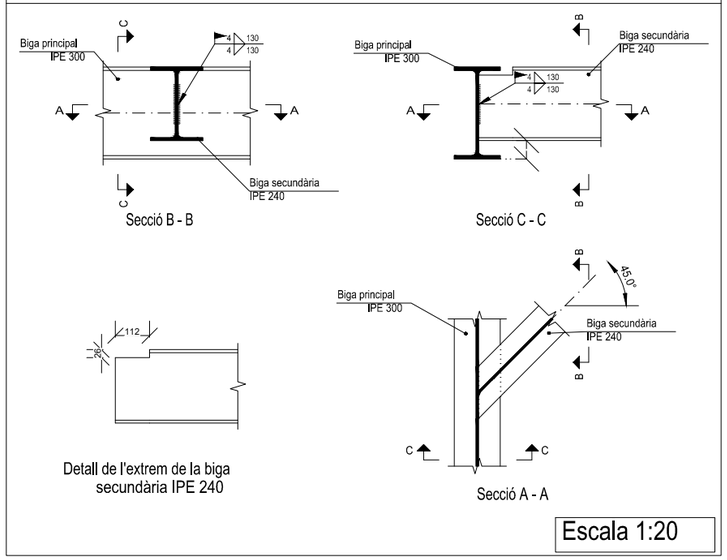
Escala 1:20

Tipus 2



Escala 1:20

Tipus 5

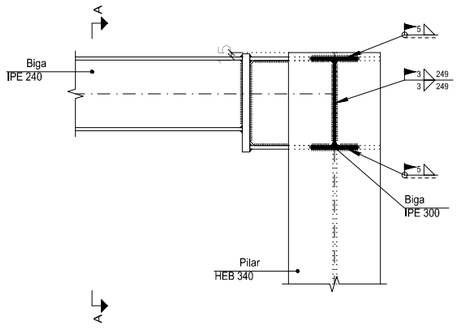


Escala 1:20

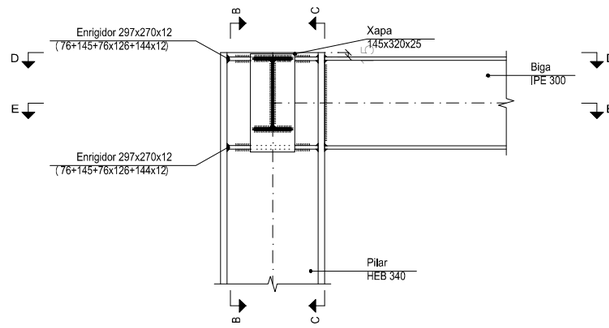
Preparat	20-MAI-21	A.SANS	UNIONS 1, 2, 4 i 5
Revisat	20-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	20-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-16		A3	1/20

Ravago

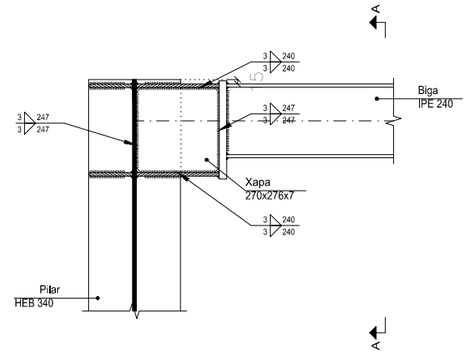
Tipus 3



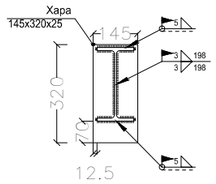
Secció C - C



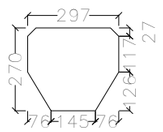
Secció A - A



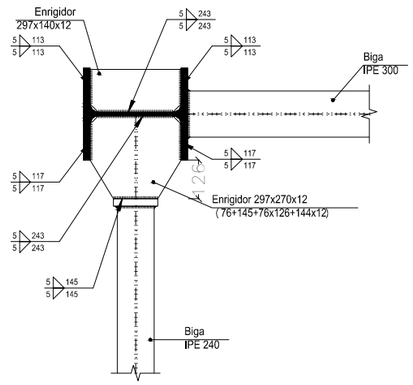
Secció B - B



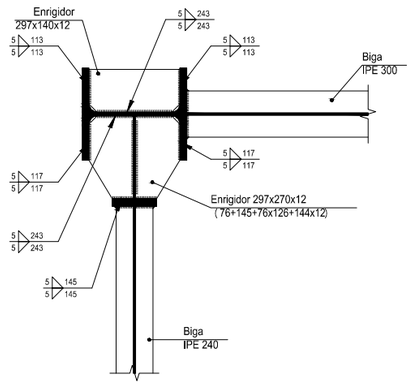
Detall de soldadures: Biga IPE 240 a xapa frontal



Enrigidor 297x270x12
(76+145+76x126+144x12)



Secció D - D



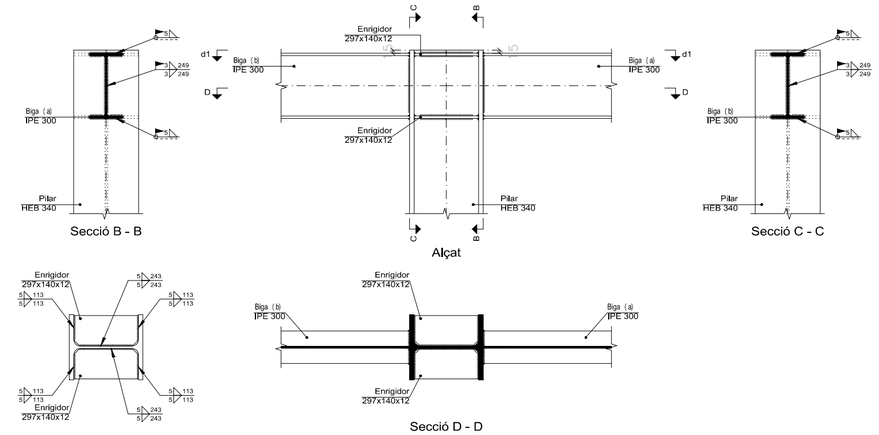
Secció E - E

Escala 1:20

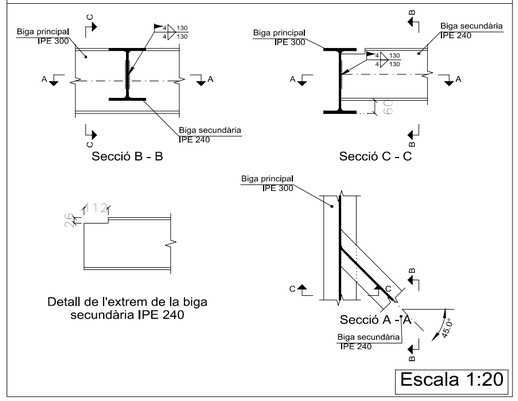
Preparat	17-MAI-21	A.SANS	UNIONS 3
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-17		A3	1/20

Ravago

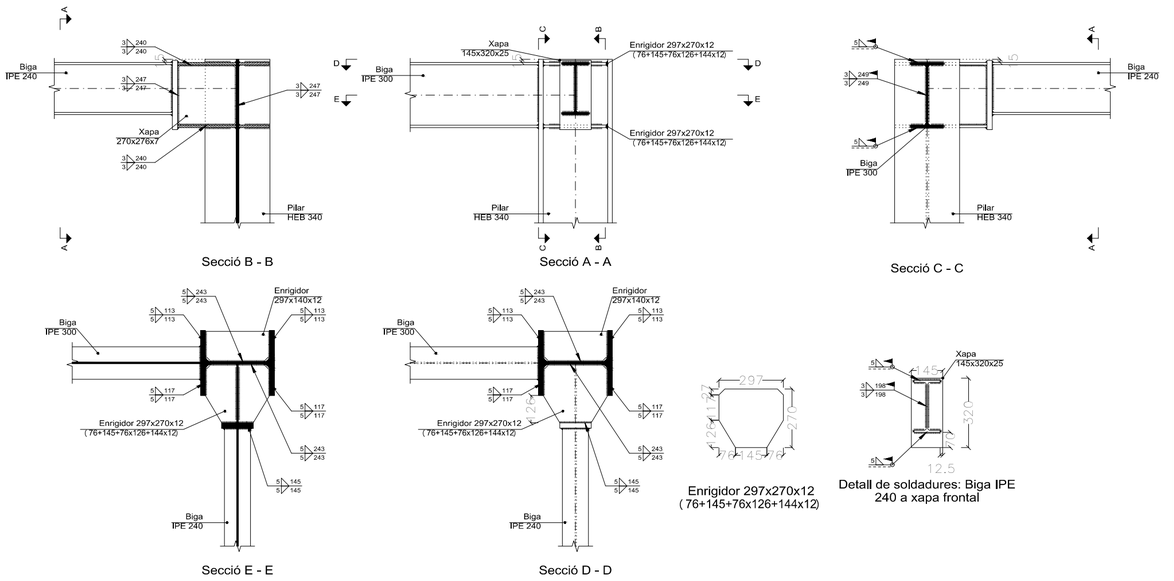
Tipus 6



Tipus 8



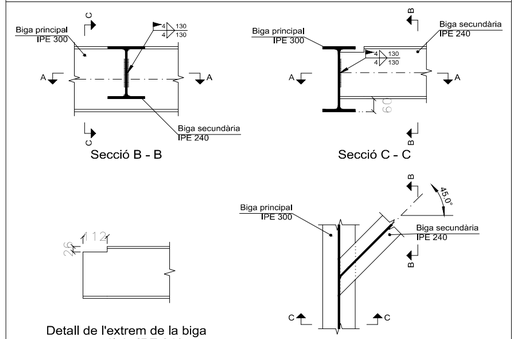
Tipus 7



Preparat	17-MAI-21	A.SANS	UNIONS 6, 7 i 8
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-18		A2	1/20

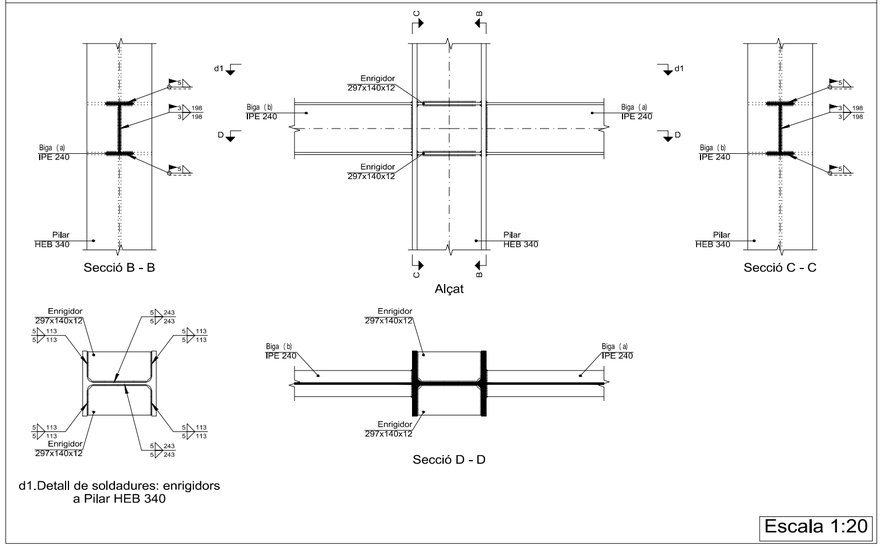
Ravago

Tipus 9



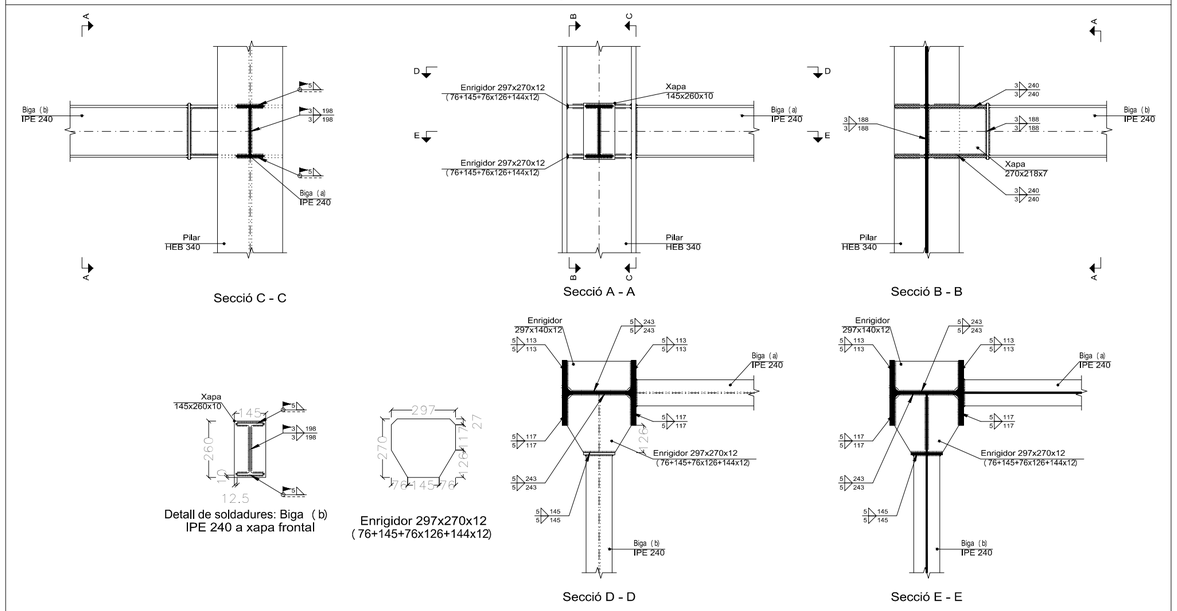
Escala 1:20

Tipus 10



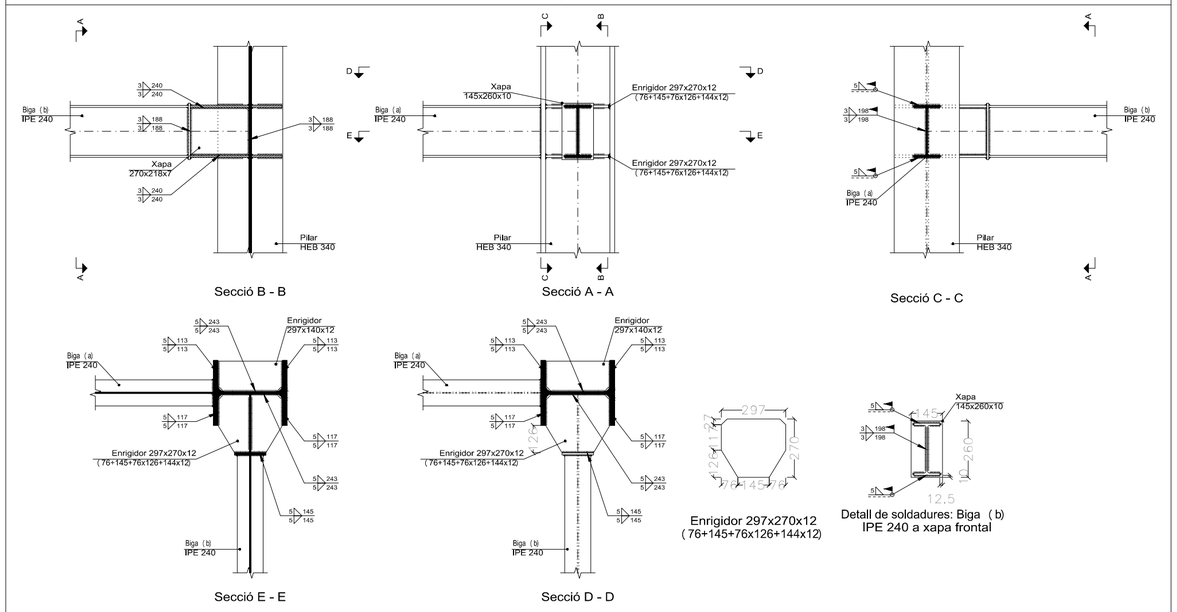
Escala 1:20

Tipus 11



Escala 1:20

Tipus 12

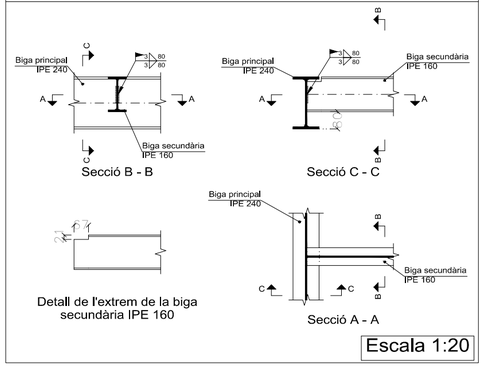


Escala 1:20

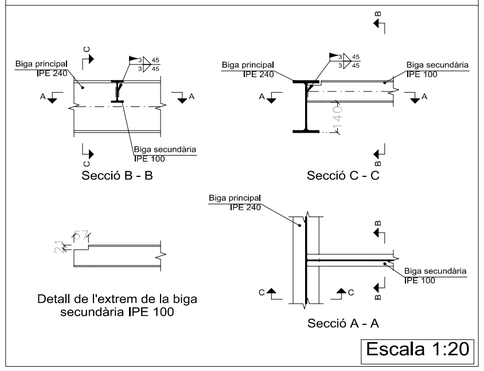
Preparat	17-MAI-21	A.SANS	UNIONS 9, 10, 11 i 12
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-19		A2	1/20

Ravago

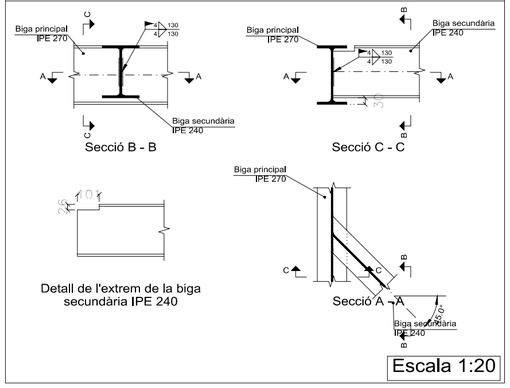
Tipus 13



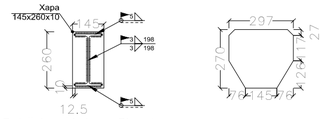
Tipus 14

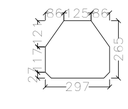


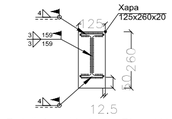
Tipus 16

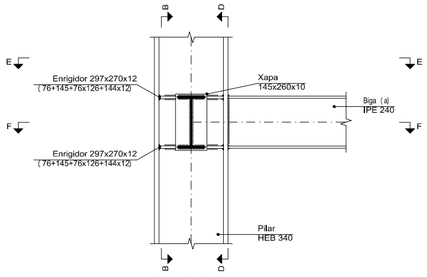


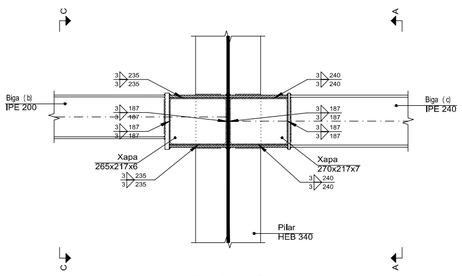
Tipus 15

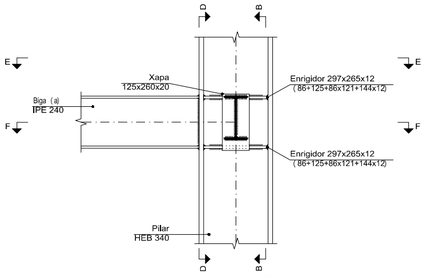


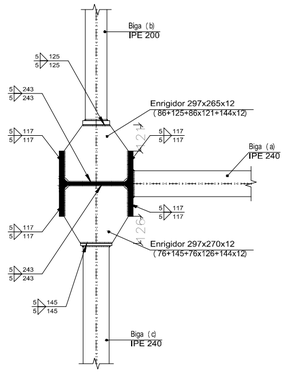


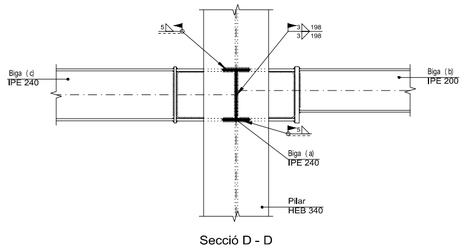


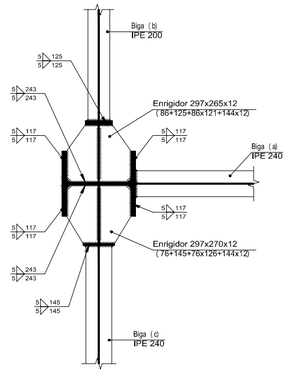












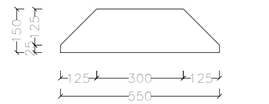
Escala 1:20

Preparat	17-MAI-21	A.SANS	UNIONS 13, 14, 15 i 16
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	

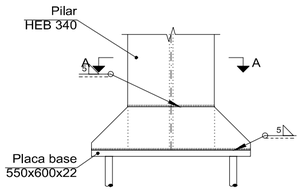
Ravago

RVGL3-20 | A2 | 1/20

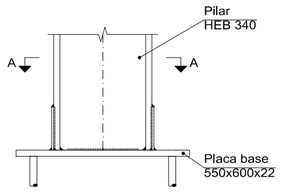
Tipus 17



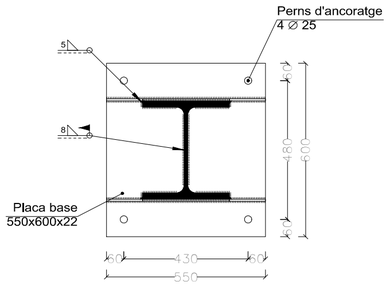
Enrigidors x - x (e = 7 mm)



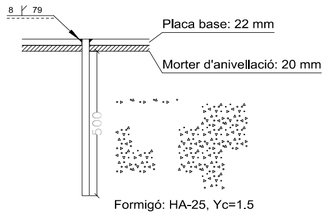
Alçat



Vista lateral



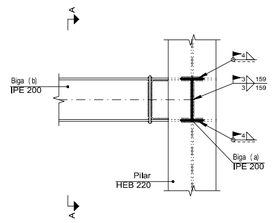
Secció A - A



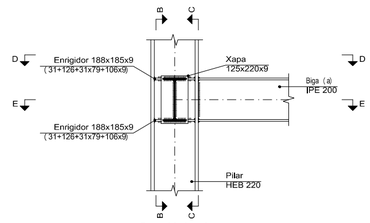
Ancoratge dels perns ∅ 25, B
400 S, Ys = 1.15 (corrugat)

Escala 1:15

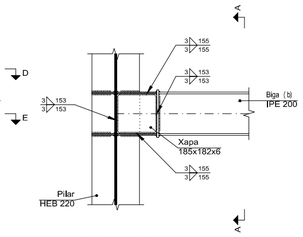
Tipus 18



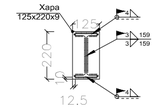
Secció C - C



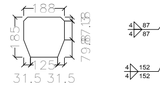
Secció A - A



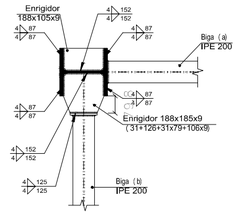
Secció B - B



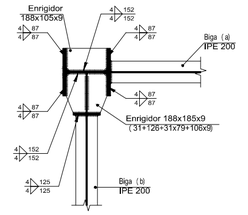
Detall de soldadures: Biga (b)
IPE 200 a xapa frontal



Enrigidor 188x185x9
(31+126+31x79+106x9)



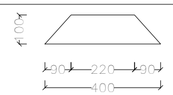
Secció D - D



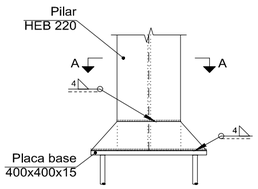
Secció E - E

Escala 1:20

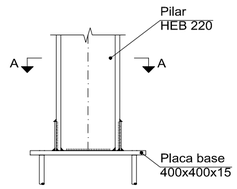
Tipus 19



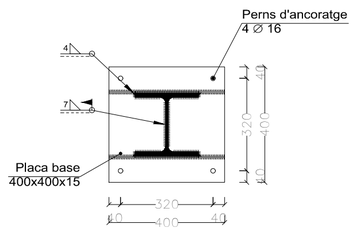
Enrigidors x - x (e = 5 mm)



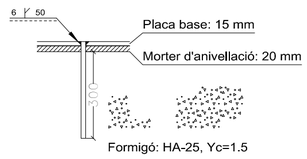
Alçat



Vista lateral



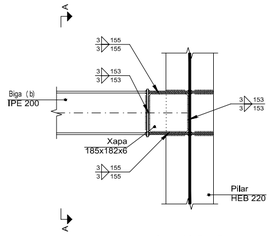
Secció A - A



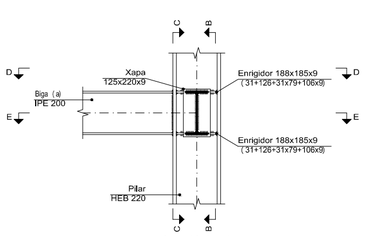
Ancoratge dels perns ∅ 16, B
400 S, Ys = 1.15 (corrugat)

Escala 1:15

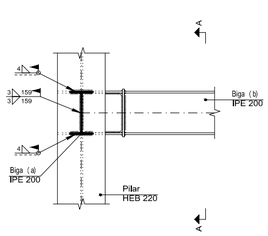
Tipus 20



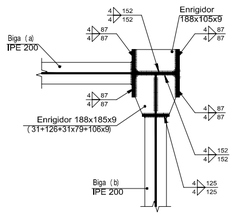
Secció B - B



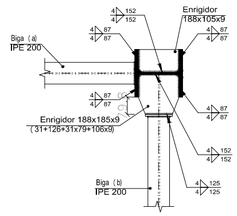
Secció A - A



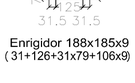
Secció C - C



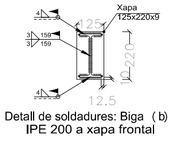
Secció E - E



Secció D - D



Enrigidor 188x185x9
(31+126+31x79+106x9)



Detall de soldadures: Biga (b)
IPE 200 a xapa frontal

Escala 1:20

Preparat	17-MAI-21	A.SANS	
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	
Data		Nom	
cot/en		m	

Ravago

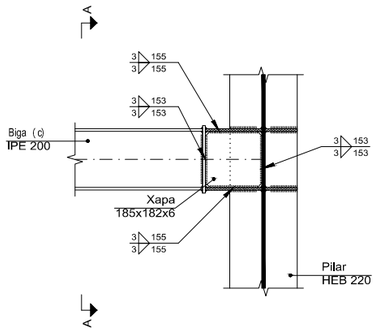
UNIONS 17, 18, 19 i 20

PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ

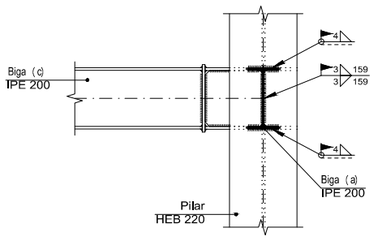
Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021

RVGL3-21 | A2 | 1/20

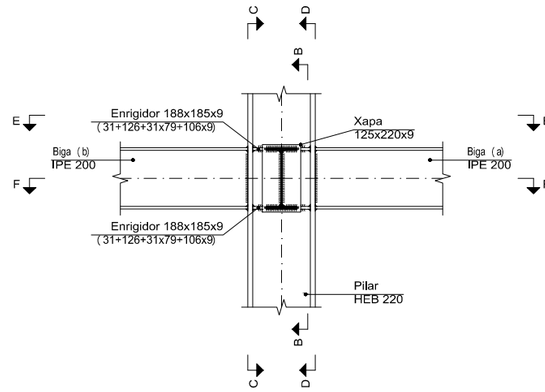
Tipus 21



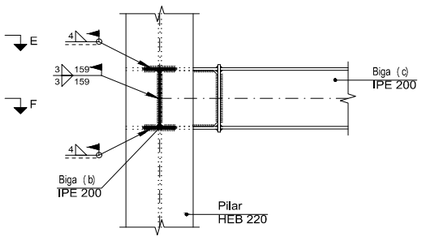
Secció B - B



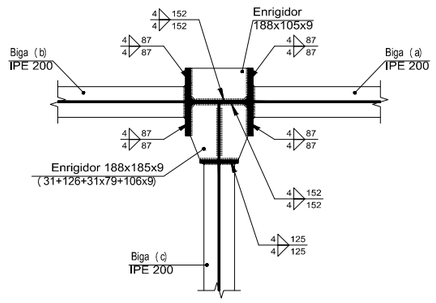
Secció D - D



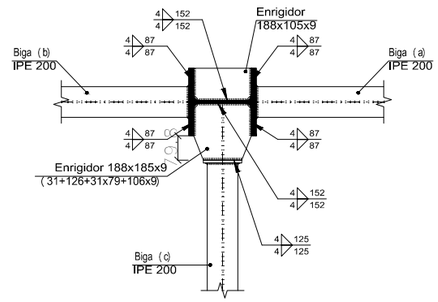
Secció A - A



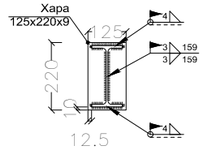
Secció C - C



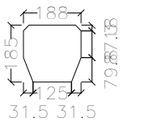
Secció F - F



Secció E - E



Detall de soldadures: Biga (c)
IPE 200 a xapa frontal



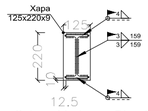
Enrigidor 188x185x9
(31+126+31x79+106x9)

Escala 1:20

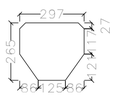
Preparat	17-MAI-21	A.SANS	UNIONS 21
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-22		A3	1/20

Ravago

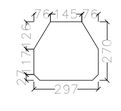
Tipus 22



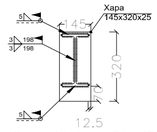
Detall de soldadures: Biga IPE 200 a xapa frontal



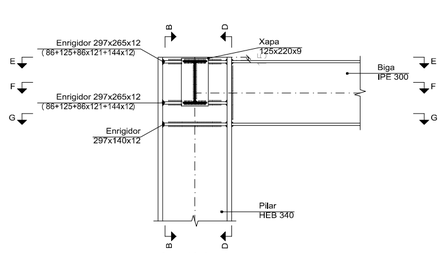
Enrigidor 297x265x12
(86+125+86x121+144x12)



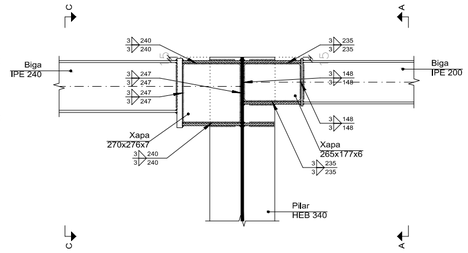
Enrigidor 297x270x12
(76+145+76x126+144x12)



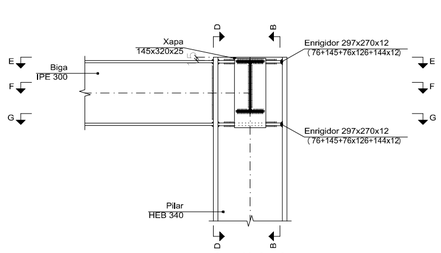
Detall de soldadures: Biga IPE 240 a xapa frontal



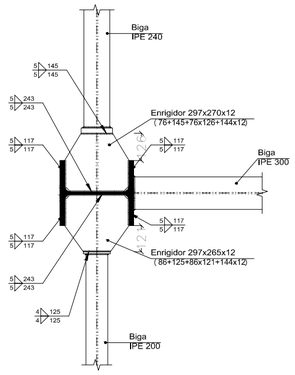
Secció A - A



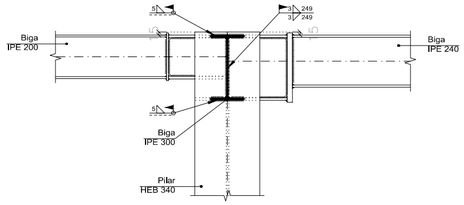
Secció B - B



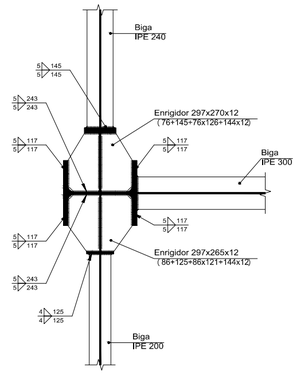
Secció C - C



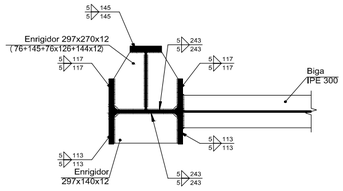
Secció E - E



Secció D - D



Secció F - F

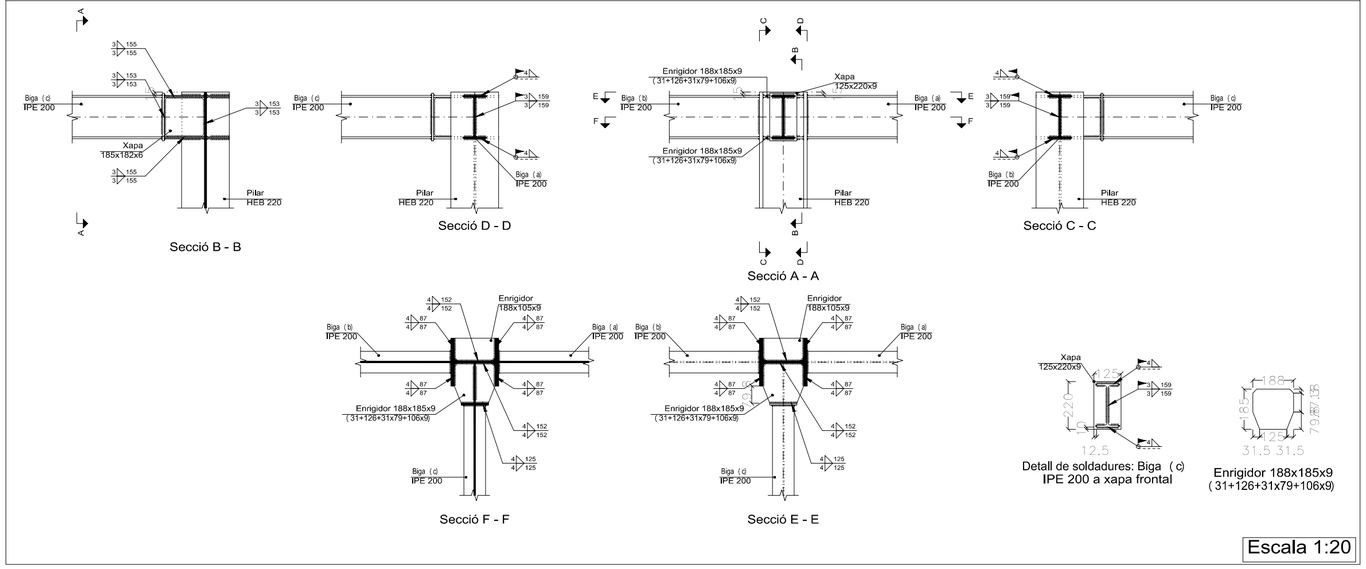


Secció G - G

Escala 1:20

	Preparat	17-MAI-21	A.SANS	UNIONS 22
	Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
	Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Ravago	Data		Nom	
	cot/en		m	
	RVGL3-23		A2	1/20

Tipus 23



Secció B - B | Secció D - D | Secció A - A | Secció C - C

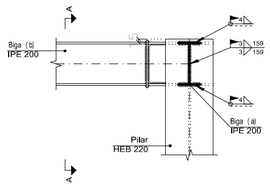
Secció F - F | Secció E - E

Detall de soldadures: Biga (c) IPE 200 a xapa frontal

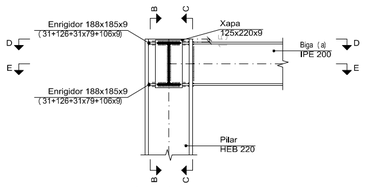
Enrigidor 188x185x9 (31+126+31x79+106x9)

Escala 1:20

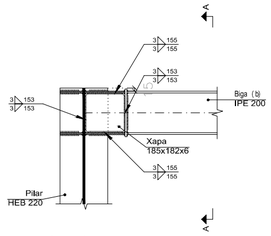
Tipus 24



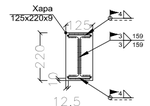
Secció C - C



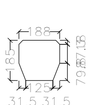
Secció A - A



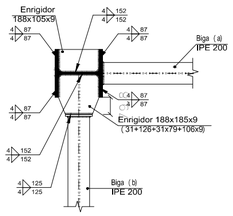
Secció B - B



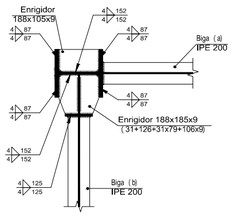
Detall de soldadures: Biga (b) IPE 200 a xapa frontal



Enrigidor 188x185x9 (31+126+31x79+106x9)



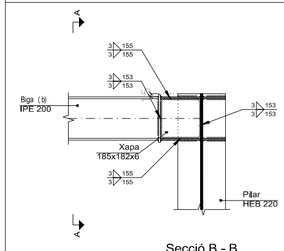
Secció D - D



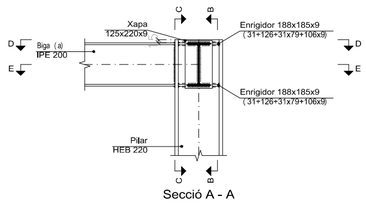
Secció E - E

Escala 1:20

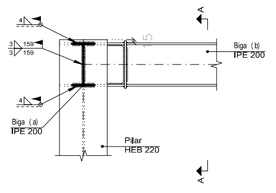
Tipus 25



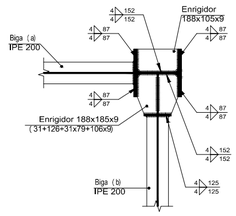
Secció B - B



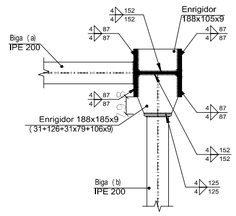
Secció A - A



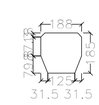
Secció C - C



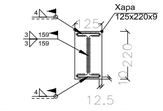
Secció E - E



Secció D - D



Enrigidor 188x185x9 (31+126+31x79+106x9)



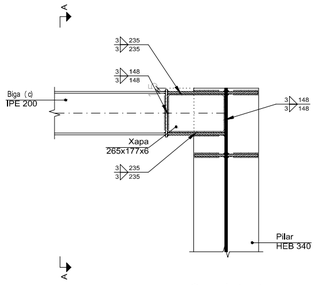
Detall de soldadures: Biga (b) IPE 200 a xapa frontal

Escala 1:20

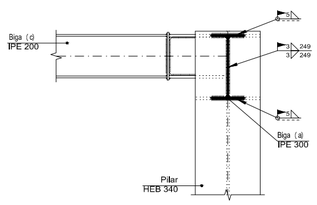
Preparat	17-MAI-21	A.SANS	UNIONS 23, 24 i 25
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-24		A2	1/20

Ravago

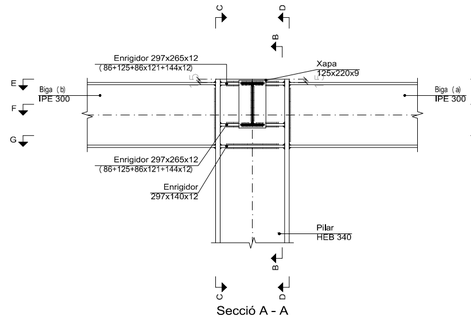
Tipus 26



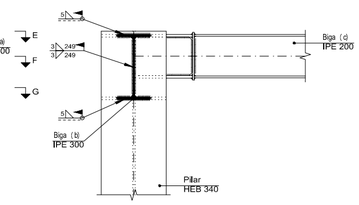
Secció B - B



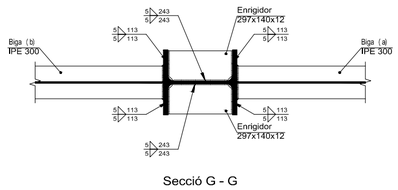
Secció D - D



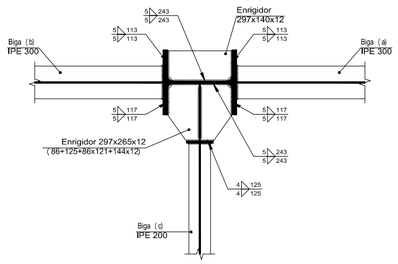
Secció A - A



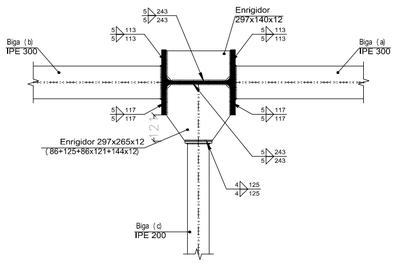
Secció C - C



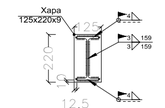
Secció G - G



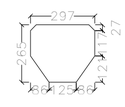
Secció F - F



Secció E - E



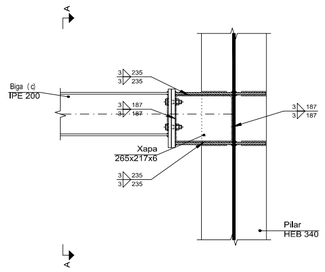
Detall de soldadures: Biga (d)
IPE 200 a xapa frontal



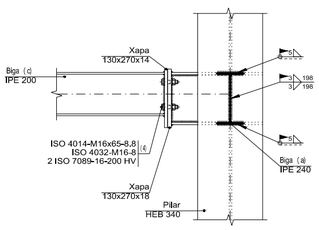
Enrigidor 297x265x12
(86+125+86x121+144x12)

Escala 1:20

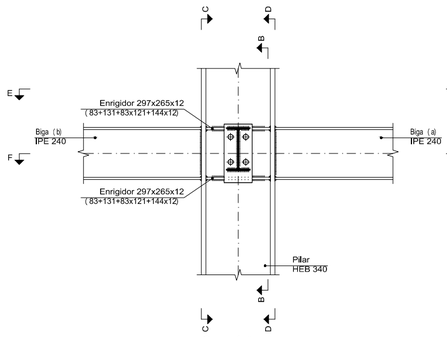
Tipus 28



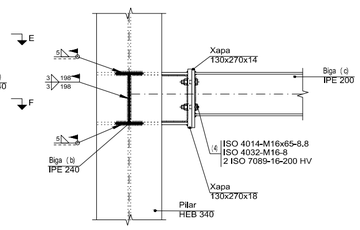
Secció B - B



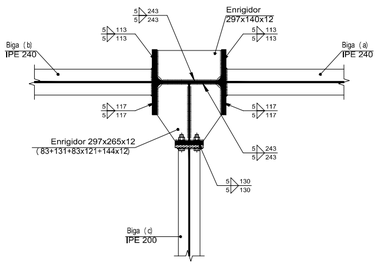
Secció D - D



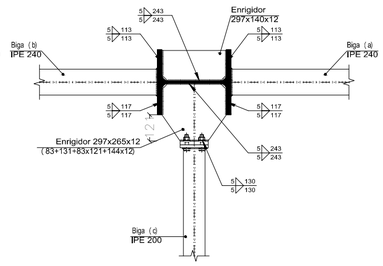
Secció A - A



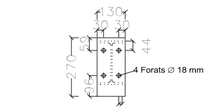
Secció C - C



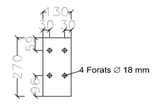
Secció F - F



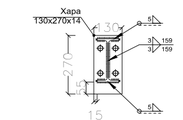
Secció E - E



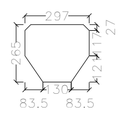
Xapa frontal de la biga (c) IPE 200
(e = 14 mm)



Xapa de recolzament de la biga (c) IPE 200
(e = 18 mm)



Detall de soldadures: Biga (c)
IPE 200 a xapa frontal



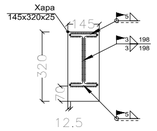
Enrigidor 297x265x12
(83+131+83x121+144x12)

Escala 1:20

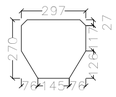
Preparat	17-MAI-21	A.SANS	UNIONS 26 i 28
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	RVGL3-25 · A2 · 1/20

Ravago

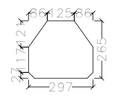
Tipus 27



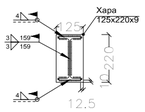
Detall de soldadures: Biga IPE 240 a xapa frontal



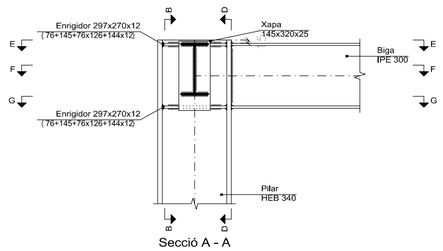
Enrigidor 297x270x12
(76+145+76x126+144x12)



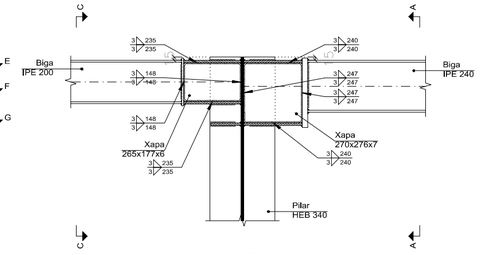
Enrigidor 297x265x12
(86+125+86x121+144x12)



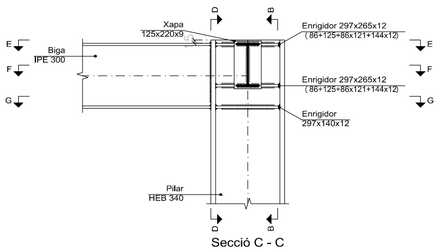
Detall de soldadures: Biga IPE 200 a xapa frontal



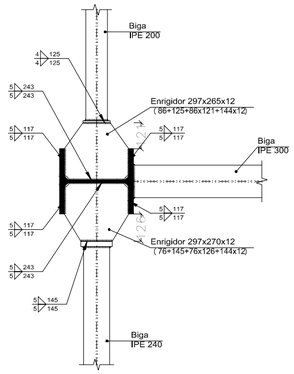
Secció A - A



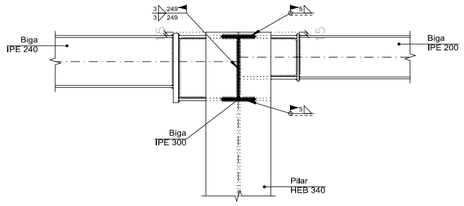
Secció B - B



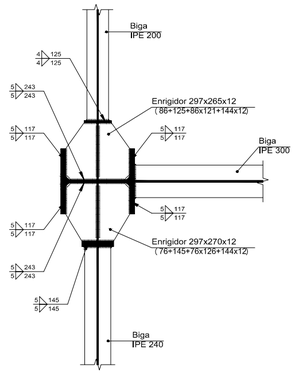
Secció C - C



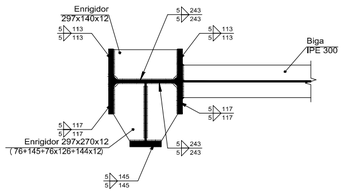
Secció E - E



Secció D - D



Secció F - F



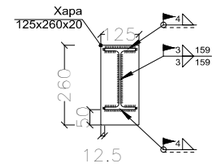
Secció G - G

Escala 1:20

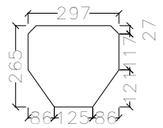
Preparat	17-MAI-21	A.SANS	UNIONS 27
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-26		A2	1/20

Ravago

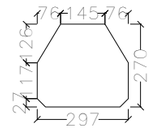
Tipus 29



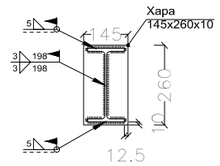
Detall de soldadures: Biga (c)
IPE 200 a xapa frontal



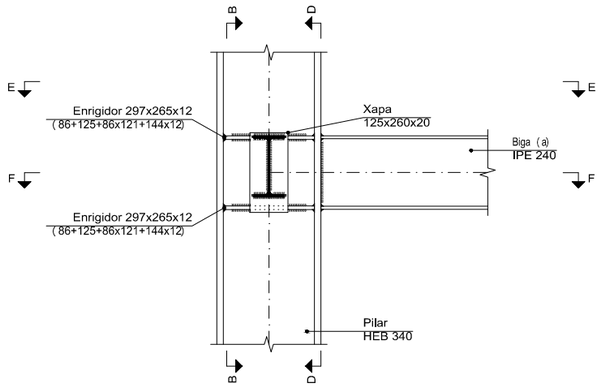
Enrigidor 297x265x12
(86+125+86x121+144x12)



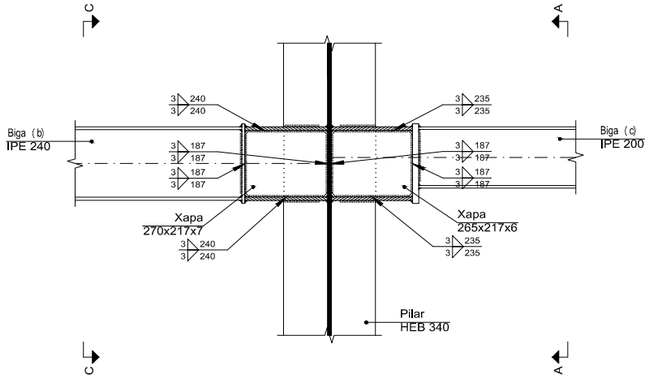
Enrigidor 297x270x12
(76+145+76x126+144x12)



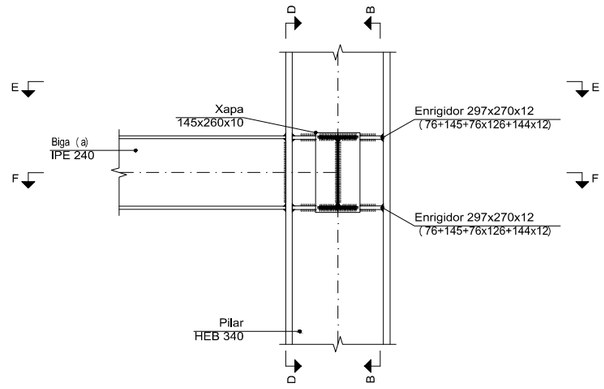
Detall de soldadures: Biga (b)
IPE 240 a xapa frontal



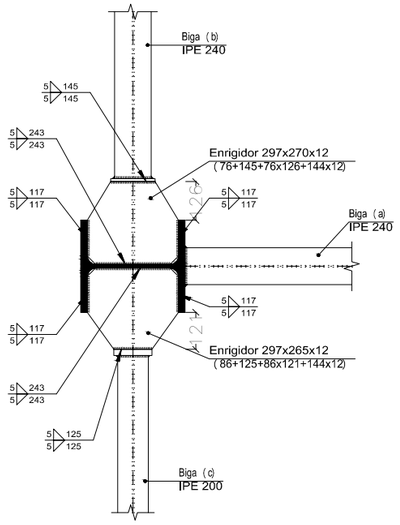
Secció A - A



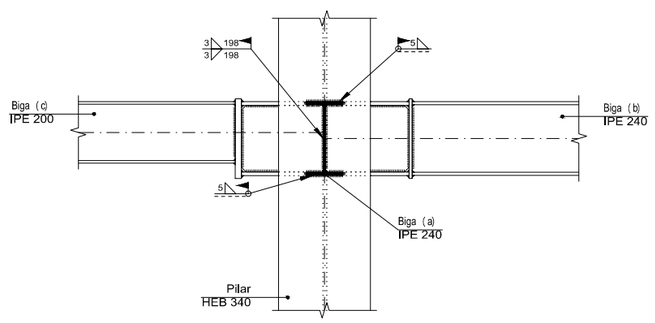
Secció B - B



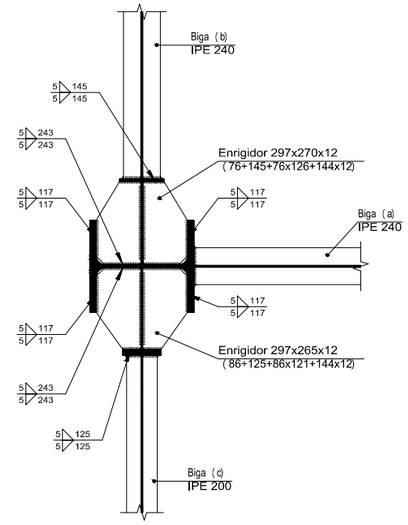
Secció C - C



Secció E - E



Secció D - D



Secció F - F

Escala 1:20

	Preparat	17-MAI-21	A.SANS
	Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ
	Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO
	Data		Nom
Ravago	cot/en		m

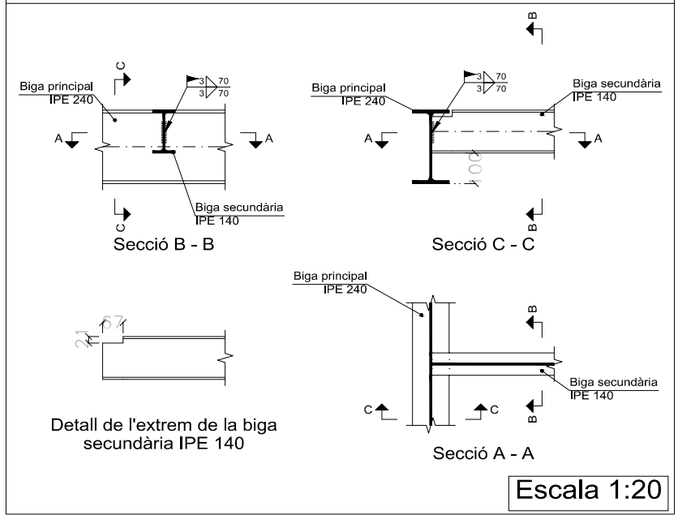
UNIONS 29

PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ

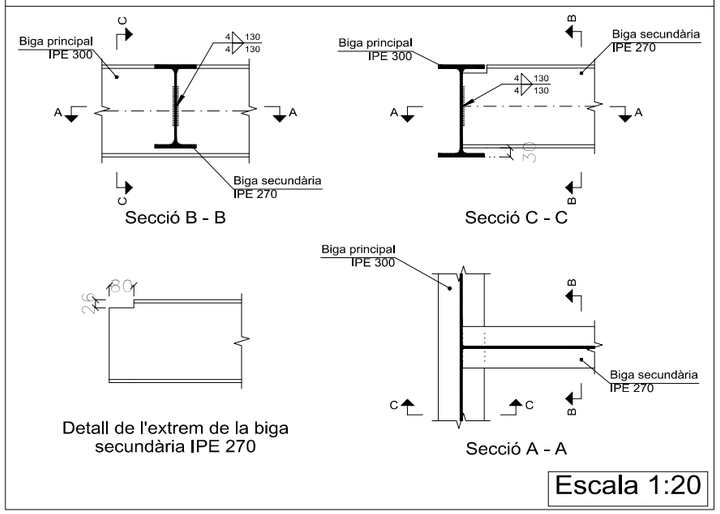
Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021

RVGL3-27	A3	1/20

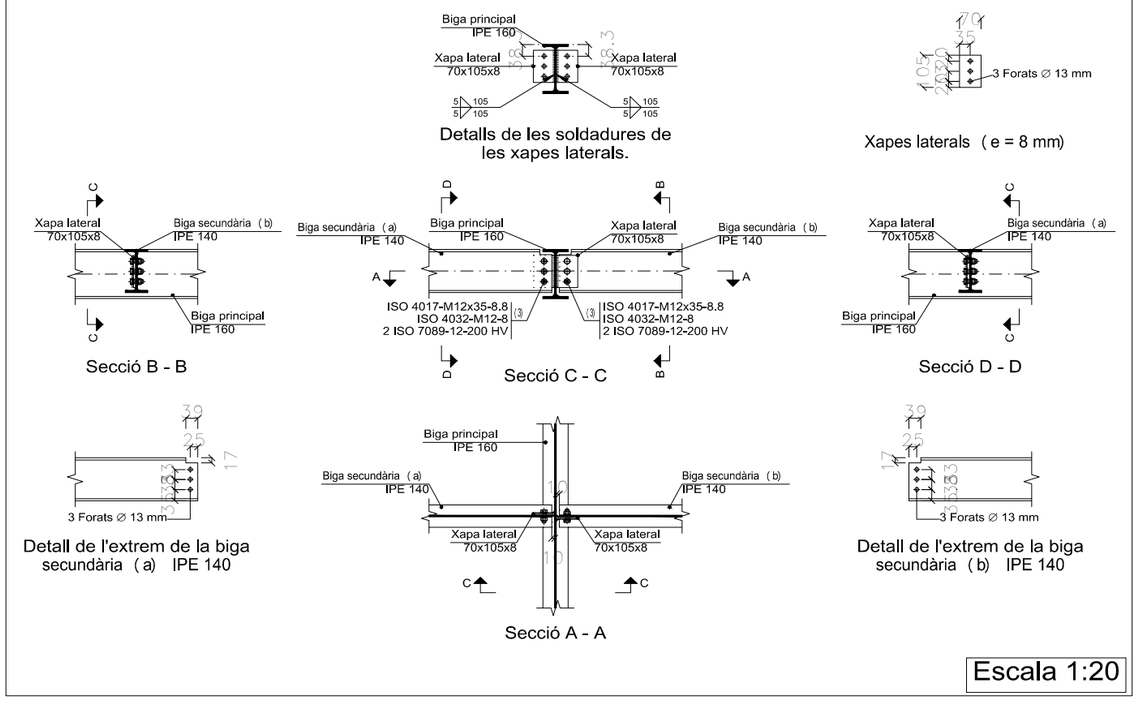
Tipus TIPUS 30



Tipus 32



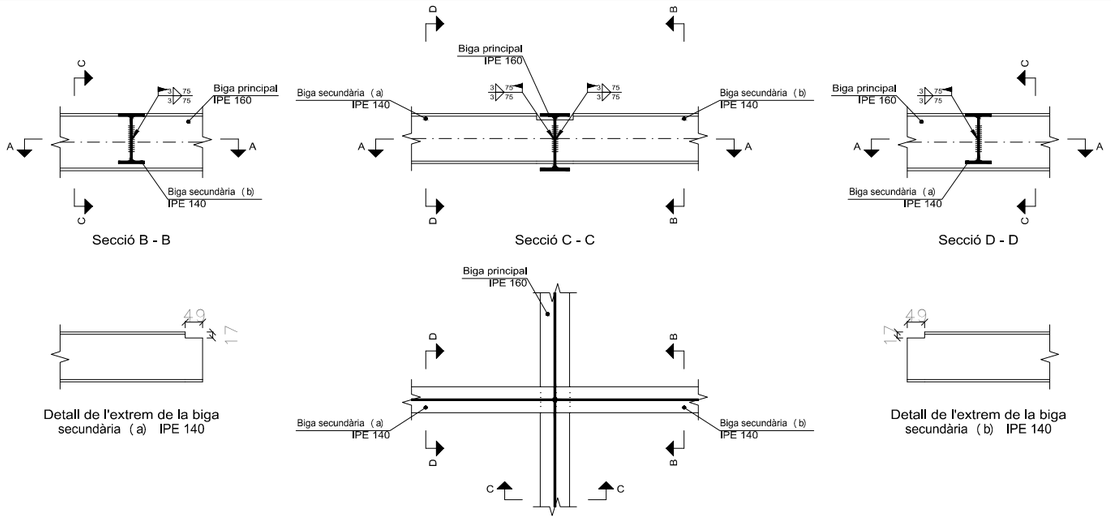
Tipus 33



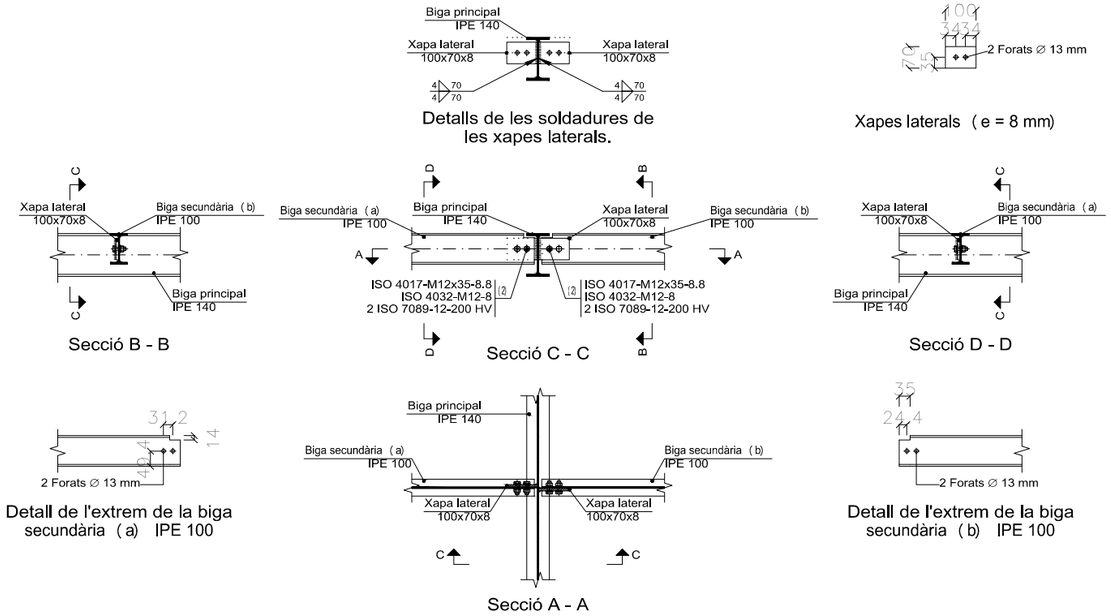
Preparat	17-MAI-21	A.SANS	UNIONS 30, 32 i 33
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-28		A3	1/20

Ravago

Tipus 34



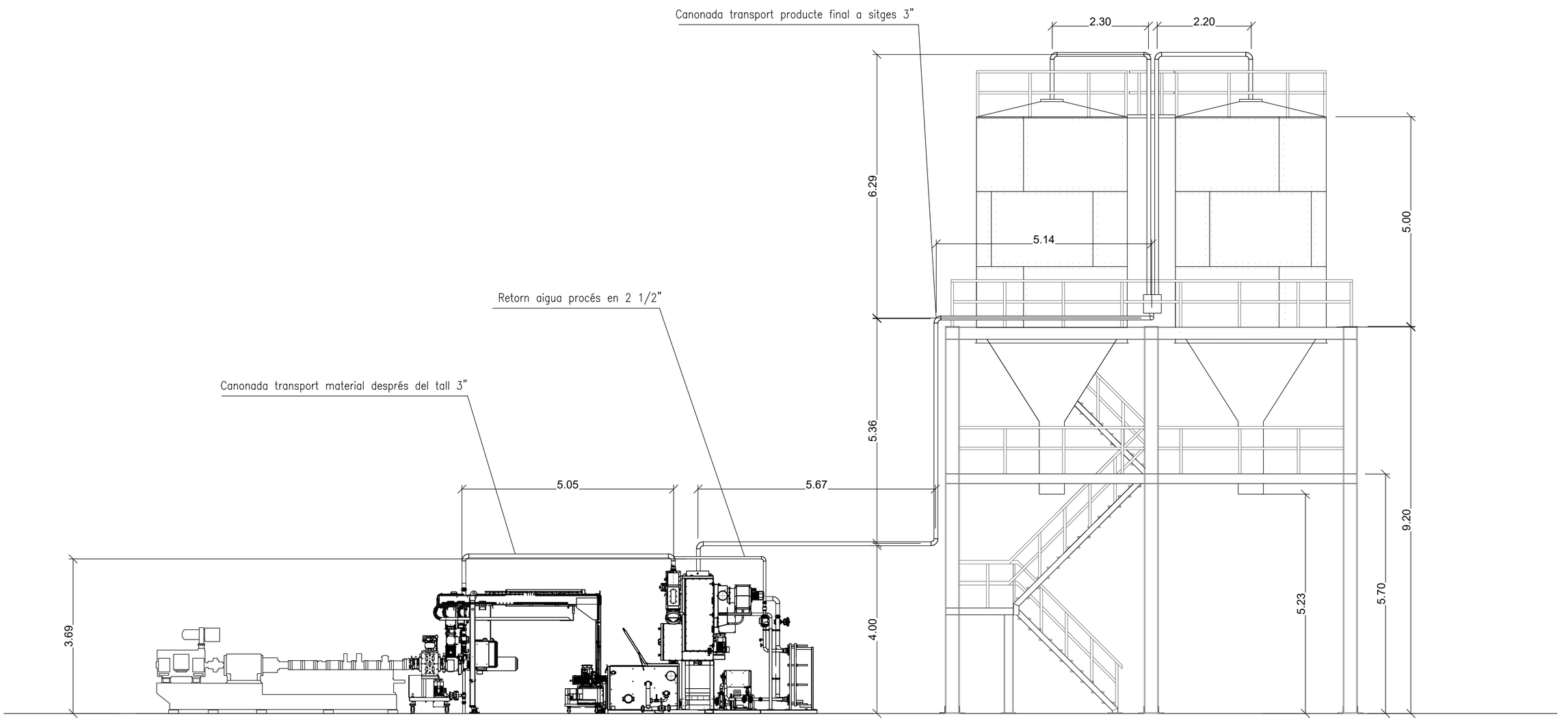
Tipus 31



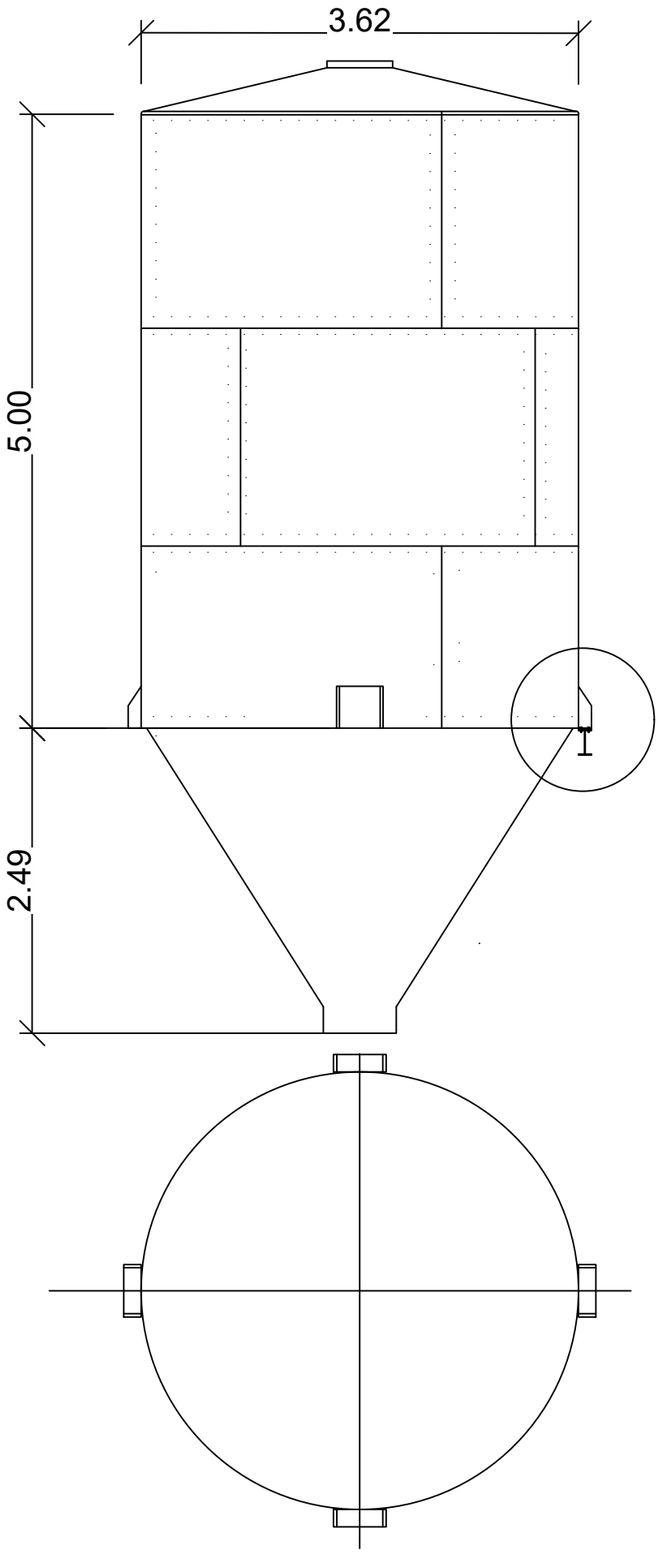
Escala 1:20

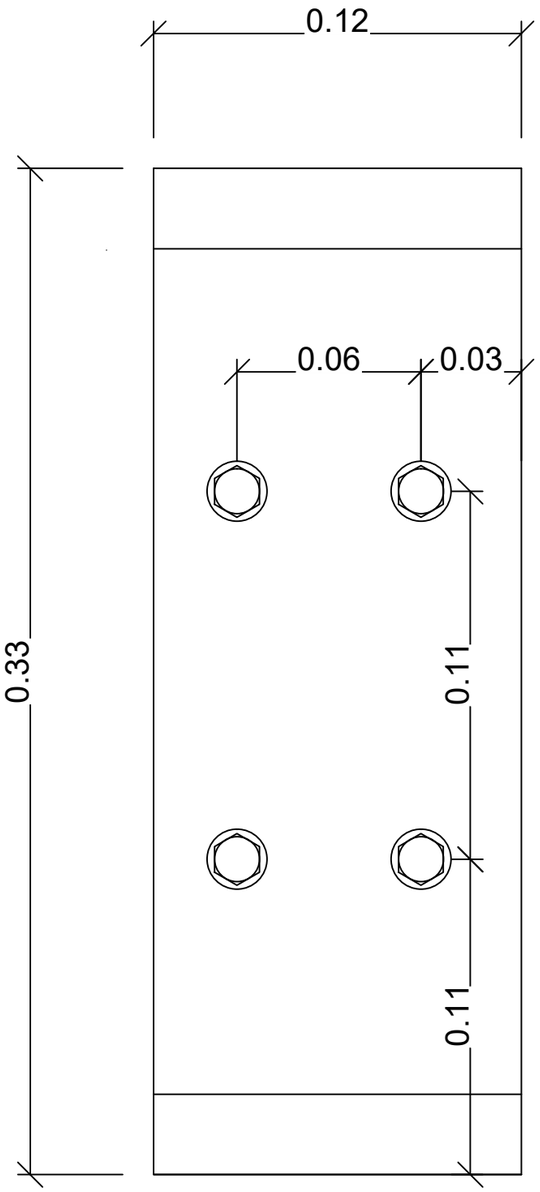
Preparat	17-MAI-21	A.SANS	UNIONS 31 i 34
Revisat	17-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	17-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-29		A3	1/20

Ravago

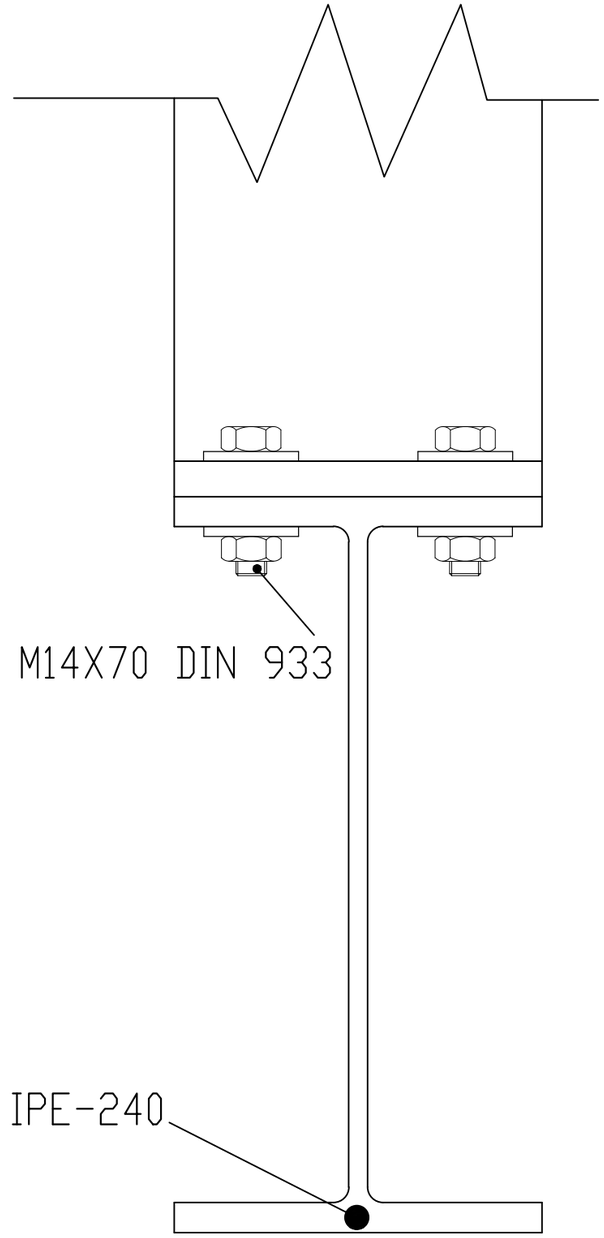


Preparat	28-MAI-21	A.SANS	ALÇAT INSTAL.LACIÓ
Revisat	28-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	28-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	
RVGL3-30		A1	1/50



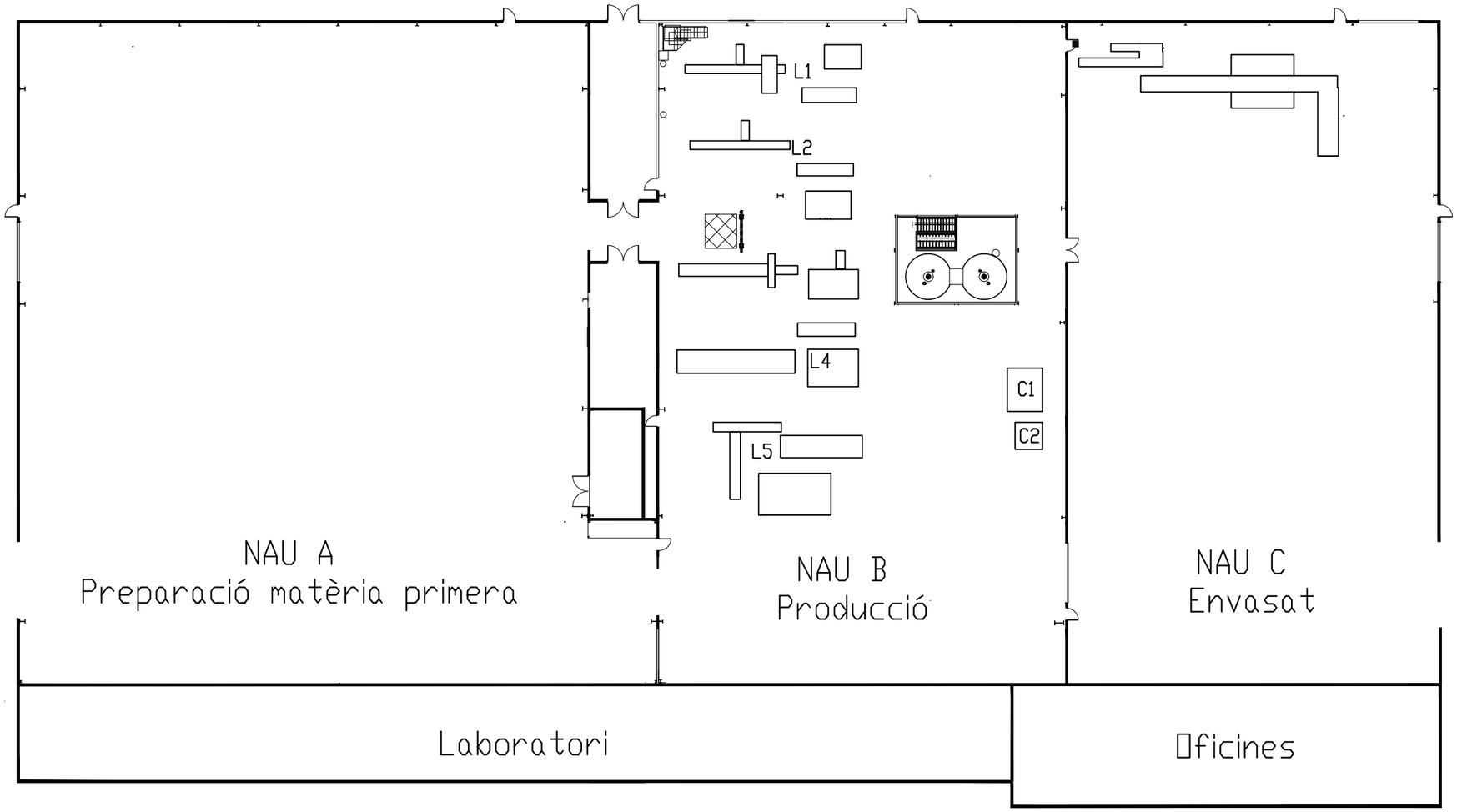


DETALL ESCALA 1:2



Preparat	19-MAI-21	A.SANS	ANCORATGE SITGES	
Revisat	19-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ	
Aprovat	19-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021	
Data		Nom		
cot/en		m	RVGL3-31	A3 1/50

Ravago



C1	Contenidor per formigó
C2	Contenidor per residus especials

Preparat	22-MAI-21	A.SANS	CONTENIDORS RESIDUS
Revisat	22-MAI-21	M.MONCOSÍ	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT D'UNA LÍNIA D'EXTRUSIÓ
Aprovat	22-MAI-21	E-TRALLERO	Convocatòria Juny / Curs: 2020-2021
Data		Nom	
cot/en		m	RVGL3 - 32 | A3 | 1/1000

Ravago

Treball de Fi de Grau

Enginyeria Mecànica

Projecte d'augment de la capacitat d'una línia d'extrusió a Vilallonga del Camp

DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 5 : PLEC DE CONDICIONS

Autor: Aleix Sans Anguera
Director: Mireia Moncosí Aubia
Tutor: Diego Ramos Romero

Data: Juny 2021

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

ÍNDEX DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 5: PLEC DE CONDICIONS

TÍTOL 1. PLEC DE CONDICIONS ÍNDOLE TÈCNICA 6

Capítol 1. Preliminars 6

Epígraf 1. Naturalesa i objecte del plec de condicions 6

Epígraf 2 Documentació del contracte d'obra 6

Capítol 2. Condiciones tècniques generals 6

Epígraf 3 Sobre els components 6

Article 1. Característiques 6

Article 2. Control de recepció 7

Article 3 Control de l'obra acabada 10

Capítol 3. Condicions tècniques particulars 10

Epígraf 4 Moviment de terres 12

Epígraf 5 Fonaments 16

Article 5 plaques ancoratge 21

Epígraf 6 estructures 34

Epígraf 7 canonades aigua i transport 46

Epígraf 8 contra incendis 48

Epígraf 9 transport de residus 50

TÍTOL 2. CONDICIONS FACULTATIVES 54

Capítol 4. Definicions i responsabilitats 54

Epígraf 10. Tècnic director d'obra 54

Epígraf 11 Constructor o instal·lador 55

Capítol 5 Drets i obligacions del contractista 55

Epígraf 12 Verificació dels documents del projecte 55

Epígraf 13 Pla de seguretat i salut a la feina 56

Epígraf 14 Presencia del constructor o instal·lador a l'obra 56

Epígraf 15 Treballs no estipulats exactament 56

Epígraf 16 Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte 57

Epígraf 17 Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa 57

Epígraf 18 Faltes de personal 57

Epígraf 19 camins i accessos 58

Capítol 6 Prescripcions relatives a treballs, materials i medis auxiliars 58

Epígraf 20 Replanteig 58

Epígraf 21 Inici de l'obra, ritme d'execució de es feines 58

Epígraf 22 Ordre de les feines 58

Epígraf 23 Facilitats per altres contractistes 59
Epígraf 24 Ampliació del projecte per causes imprevistos o de força major 59
Epígraf 25 Pròrroga per causa de força major 59
Epígraf 26 Responsabilitat de la direcció facultativa en e retard de l'obra 60
Epígraf 27 Condicions generals de l'execució de les feines 60
Epígraf 28 Obres ocultes 60
Epígraf 29 Treballs defectuosos 60
Epígraf 30 Vicis ocults 61
Epígraf 31 Dels materials aparells, la seva procedència 61
Epígraf 32 Materials que no es poden fer servir 61
Epígraf 33 Despeses ocasionades per proves i assajos 61
Epígraf 34 Neteja de les obres 62
Capítol 7 Recepció i liquidació 62
Epígraf 35 Documentació final de l'obra 62
Epígraf 36 Termini de garantia 62
Epígraf 37 Conservació de los ores rebudes provisionalment 62
Epígraf 38 De la recepció definitiva 63
Epígraf 39 Pròrroga del termini de lliurament 63
Epígraf 40 De les recepcions de treballs la contracta dels quals hagi estat rescindida 63
TÍTOL 3. CONDICIONS ECONÒMIQUES 64
Capítol 8 Preus i revisions 64
Epígraf 41 Composició des preus unitaris 64
Epígraf 42 Preu de contracta, import de contracta 65
Epígraf 43 Preus contradictoris 65
Epígraf 44 Reclamacions d'augment de preus per causes diverses 66
Epígraf 45 De la revisió dels preus contractats 66
Capítol 9 Valoració i abonaments de les feines 66
Epígraf 46 Apilament de materials 66
Epígraf 47 Responsabilitat del constructor o instal·lador en el baix rendiment dels treballadors 66
Epígraf 48 Relacions valorades i certificades 67
Capítol 10 Garanties i fiances 68
Epígraf 49 Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada 68
Epígraf 50 Pagaments 68
Epígraf 51 Import de la indemnització per retràs no justificat del termini de finalització de les obres 69

Epígraf 52 Demora dels pagaments 69
Capítol 11 Varis 69
Epígraf 53 Millores d'obres lliurament executades 69
Epígraf 54 Millores i augments d'obra. Casos contraris. 69
Epígraf 55 Unitats d'obra efectuades però acceptables 70
Epígraf 56 Assegurança de les obres 70
Epígraf 57 Conservació de l'obra 71
Epígraf 58 Ús pel contractista de l'edifici o béns del propietari 71

TÍTOL 1. PLEC DE CONDICIONS ÍNDOLE TÈCNICA

Capítol 1. Preliminars

Epígraf 1. Naturalesa i objecte del plec de condicions.

La finalitat d'aquest plec és la de ficar els criteris de la relació que s'estableix entre els agents que intervenen en les obres definides en el present projecte i servir de base per a la realització del contracte d'obra entre el promotor i el contractista.

Epígraf 2 Documentació del contracte d'obra

Integren el contracte d'obra els següents documents, relacionats per ordre de prelació atenent al valor de les seves especificacions, en el cas de possibles interpretacions, omissions o contradiccions:

- Les condicions fixades en el contracte d'obra.
- El present Plec de Condicions.
- La documentació gràfica i escrita del Projecte: plànols generals i de detall, memòries, annexos, amidaments i pressupostos.

En el cas d'interpretació, prevalen les especificacions literals sobre les gràfiques i les cotes sobre les mesures a escala preses dels plànols.

Capítol 2. Condiciones tècniques generals

Epígraf 3 Sobre els components

Article 1. Característiques

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord mb les condicions establertes a continuació:

- Els materials i els productes de construcció que s'incorporin amb caràcter permanent a les estructures d'acer hauran de presentar les característiques suficients perquè l'estructura compleixi les exigències d'aquesta instrucció, per tant, s'haurà de comprovar la seva conformitat.

Els criteris generals generals per la comprovació de la conformitat dels productes que s'han de seguir seran:

- En el cas que els materials i productes disposin de marcatge CE segons la directiva 89/106/CEE, es podrà comprovar la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen el citat marcatge CE permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades a projecte.
- La Direcció Facultativa, en l'ús de les seves atribucions, podrà disposar en qualsevol moment la realització de comprovacions o assajos sobre els materials que s'emprin per a l'elaboració del formigó que se subministra a l'obra.

  En el cas de productes que no disposin de marcatge CE, la comprovació de la seva conformitat comprendrà:

  a) un control documental.

  b) En el seu cas, un control mitjançant distintius de qualitat o procediments que garanteixin un nivell de garantia addicional equivalent.

  c) En el seu cas, un control experimental, mitjançant la realització d'assajos.
- La conformitat dels productes amb l'establert al projecte es comprovarà durant la seva recepció en obra i inclourà la comprovació de les seves característiques mecàniques i geomètriques.
- Els productes han de disposar del marcatge CE conforme a la directiva 89/106/CEE per tant, la seva conformitat serà suficientment comprovada mitjançant a verificació de que les categories o valors declarats a la documentació que acompanya el citat marcatge CE permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades a projecte.

Article 2. Control de recepció

Control de documentació dels subministres

- Els subministradors lliuraran al constructor, qui els facilitarà a la direcció facultativa, qualsevol document d'identificació del producte exigit per la reglamentació aplicable o, en el seu cas, pel projecte o per la direcció facultativa. S'estableix addicionalment per a cada producte que, es facilitaran, almenys, els següents documents.

Abans del subministrament:

- Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa quan escaigui la documentació corresponent al marcatge CE dels productes, d'acord el Reial decret 1630/1992, de 29 de desembre, per la qual es dicten disposicions per a la lliure circulació dels productes de construcció, en aplicació de la

Directiva 89/106/CEE, en el seu cas, declaració del subministrador signada per persona física amb poder de representació suficient en la qual consti que, en la data d'aquesta, el producte està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut.
Durant el subministrament:
- Les fulles de subministrament de cada partida o remesa.

Després del subministrament:

- El certificat de garantia del producte subministrat, signat per persona física amb poder de representació suficient.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat

Els subministradors lliuraran al constructor, qui la facilitarà a la direcció facultativa, una còpia compulsada per persona física dels certificats que avalin que els productes subministrats estan en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut.

Abans de l'inici del subministrament, la direcció facultativa valorarà, d'acord amb l'indicat en el projecte si la documentació aportada Capítol és suficient per a l'acceptació del producte subministrat o, en el seu cas, quines comprovacions han d'efectuar-se.

Control de recepció mitjançant assajos

Per a verificar el compliment de les exigències pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assajos segons el que s'estableix en aquesta Instrucció, o bé segons l'especificat en el projecte o ordenat per la direcció facultativa.

En el cas d'efectuar-se assajos, els laboratoris de control facilitaran els seus resultats acompanyats de la incertesa de mesura per a un determinat nivell de confiança, així com la informació relativa a les dates, tant la d'entrada de la mostra en el laboratori com la de realització dels assajos.

Les entitats i els laboratoris de control lliuraran els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, a la direcció facultativa.

Execució

Tots els treballs, inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, tenint en compte les bones practiques de la construcció:

- Durant la construcció de l'estructura, la direcció facultativa controlarà l'execució de cada part de la mateixa verificant el seu replanteig, els productes que s'utilitzin i la correcta execució i disposició dels elements constructius. Efectuarà qualsevol comprovació addicional que estimi necessària per a comprovar la conformitat amb l'indicat en el projecte, la reglamentació aplicable i les ordres de la pròpia direcció facultativa. Comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius

Tots els treballs, inclosos en el present projecte, tindran un control d'execució d'acord amb les següents prescripcions tècniques:

- El constructor té l'obligació de definir i desenvolupar un sistema de seguiment, que permeti comprovar la conformitat de l'execució. Per a això, elaborarà un pla d'autocontrol que inclogui totes les activitats i processos de l'obra i incorpori, contemplant les particularitats d'aquesta, el programa previst per a la seva execució i que haurà de ser aprovat per la direcció facultativa abans de l'inici dels treballs.

- Els resultats de totes les comprovacions realitzades en l'autocontrol hauran de registrar-se en un suport, físic o electrònic, que haurà d'estar a la disposició de la direcció facultativa. Cada registre haurà d'estar signat per la persona física que hagi estat designada pel constructor per a l'autocontrol de cada activitat.

- Durant l'obra, el constructor haurà de mantenir a la disposició de la direcció facultativa un registre permanentment actualitzat, on es reflecteixin les designacions de les persones responsables d'efectuar a cada moment l'autocontrol relatiu a cada procés d'execució. Una vegada finalitzada l'obra, aquest registre s'incorporarà a la documentació final d'aquesta.

- A més, en funció del nivell de control de l'execució, el constructor definirà un sistema de gestió dels apilaments suficient per a aconseguir la traçabilitat requerida dels productes i elements que es col·loquen en l'obra.

Article 3 Control de l'obra acabada

Control de l'obra acabada

Una vegada finalitzada l'estructura, en el seu conjunt o alguna de les seves fases, la direcció facultativa vetllarà perquè es realitzin les comprovacions i proves de càrrega exigides en el seu cas per la reglamentació vigent que li fos aplicable, a més de les quals pugui establir voluntàriament el projecte o decidir la pròpia direcció facultativa, determinant la validesa, si escau, dels resultats obtinguts.

Capítol 3. Condicions tècniques particulars

Epígraf 4. Enderrocs

Definició i condicions dels elements

Demolició d'elements de vialitat, arrencada de paviments o soleres o desmuntatge de paviments.

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.

S'han considerat els elements següents:

- Vorada col·locada sobre terra o formigó
- Rigola de formigó o de panots col·locats sobre formigó
- Paviment de formigó, panots, llambordins o mescla bituminosa

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:

Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduides al replanteig previ, aprovades per la DF.

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.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm

Condicions dels elements

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
- 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

enderroc d'esglaó, arrencada de revestiment d'esglaó, de sòcol, de vorada o rigola:

- m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la dt.

enderroc o fresat de paviment:

- m2 de paviment realment enderrocat, 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 3/75)

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.

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

Epígraf 4 Moviment de terres

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

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.

Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius.

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

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: ± 5%, ± 50 mm

Planor: ± 40 mm/m

Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm

Nivells: ± 50 mm

Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°

2.- CONDICIONS DELS ELEMENTS

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.

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: >= 4,5 m

Pendent:

Trams rectes: <= 12%
Corbes: <= 8%
Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 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 despreniment.

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 possible als 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'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

EXCAVACIÓ DE RASES EN PRESÈNCIA DE SERVEIS

Quan l'excavació es realitzi amb mitjans mecànics, cal que un operari extern al maquinista supervisi l'acció de la cullera o el martell, alertant de la presència de serveis.

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

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 3/75)

Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el articulo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

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.

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

Epígraf 5 Fonaments

Articcle 4 Sabates de fonamentació

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formació i reforç d'elements estructurals de fonamentació i contenció del terreny, amb formigó armat.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

Fonament en rasa de formigó armat, amb part proporcional d'encofrat
Mur de contenció de formigó armat
Llosa de fonaments de formigó armat
Llosa de fonaments de formigó armat, amb part proporcional d'encofrat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Neteja i preparació del pla de recolzament

Col·locació dels separadors
Muntatge i col·locació de l'armadura

Subjecció dels elements que formen l'armadura

Neteja del fons de l'encofrat

Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
Tapat dels junts entre peces
Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
Aplomat i anivellament de l'encofrat
Subjecció de l'armadura a l'encofrat

Humectació de l'encofrat

Abocada de formigó

Compactació del formigó mitjançant vibratge

Reglejat i anivellament de la cara superior

Cura del formigó

Retirada dels apuntalaments i dels encofrats i entrada en càrrega segons el pla previst Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, un cop la peça estructural estigui en condicions de suportar els esforços

CONDICIONS GENERALS:

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.

No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.

La superfície de formigó no ha de tenir defectes significatius (cocons, nius de grava, etc.) que puguin afectar la durabilitat del element.

No s'admeten les rebaves, les discontinuïtats en el formigonament, les superfícies deteriorades, els guerxaments, les esquerdes, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.

Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.

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.

Fissuració màxima en funció de l'exposició ambiental definida a la taula 5.1.1.2 de l'EHE-08:

Elements formigó armat:

En classe d'exposició I: <= 0,4 mm
En classe d'exposició IIa, IIb, H: <= 0,3 mm
En classe d'exposició IIIa, IIIb, IV, F, Qa: <= 0,2 mm
En classe d'exposició IIIc, Qb, Qc: <= 0,1 mm

Elements formigó pretensat:

En classe d'exposició I: <= 0,2 mm
En classe d'exposició IIa, IIb, H: <= 0,2 mm

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

ENCEPS, LLOSES, RASES I POUS:

Toleràncies d'execució:

Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm

Nivell de la cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm

Dimensions en planta:

Fonaments encofrats: + 40 mm; -20mm
Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):

D <= 1 m: + 80 mm; -20mm
1 m < D <= 2,5 m: + 120 mm , -20mm
D > 2,5 m: + 200 mm , -20mm

Secció transversal (D:dimensió considerada):

En tots els casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm)
D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm

Planor (EHE-08 art.5.2.e):

Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m
Cares laterals (fonaments encofrats)± 16 mm/2 m

MURS DE CONTENCIÓ:

Toleràncies d'execució:

Distància entre junts: ± 200 mm

Amplària dels junts: ± 5 mm

Desviació de la vertical (H alçària del mur):

H <= 6 m. Extradòs: ± 30 mm, Intradòs: ± 20 mm
H > 6 m. Extradòs: ± 40 mm, Intradòs: ± 24 mm

Gruix (e):

e <= 50 cm: + 16 mm, - 10 mm
e > 50 cm: + 20 mm, - 16 mm
Murs formigonats contra el terreny: + 40 mm

Desviació relativa de les superfícies planes intradòs o extradòs: ± 6 mm/3 m

Desviació de nivell de l'aresta superior de l'intradòs, en murs vistos: ± 12 mm

Acabat de la cara superior de l'alçat en murs vistos: ± 12 mm/3 m

2.- CONDICIONS DELS ELEMENTS

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

Abans de formigonar, s'ha d'humitejar l'encofrat i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.

Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.

Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.

El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.

Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

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 69.8.2 de l'EHE-08

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

El formigonat de cada element es realitzarà d'acord amb un pla establert prèviament que tindrà en compte les deformacions d'encofrats.

L'abocada del formigó s'ha de fer des d'una alçària inferior a 1 m, sense que es produeixin disgregacions. S'ha d'evitar la desorganització de les armadures, de les malles i d'altres elements.

L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir 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 i d'acord amb EHE-08.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FONAMENT EN LLOSA, RASA, MUR DE CONTENCIÓ:

m3 de volum de fonament o mur de contenció executat, mesurat d'acord amb les especificacions de la DT.

No inclou cap operació de moviment de terres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Article 5 plaques ancoratge

1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Pilars
- Elements d'ancoratge
- Bigues
- Biguetes
- Llindes
- Traves
- Encavallades
- Corretges

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 EAE-2011, 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 EAE-2011, UNE-EN 10025-2

Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons EAE-2011, UNE-EN 10210-1

Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons EAE-2011, UNE-EN 10219-1

Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons EAE-2011, 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 zenc.

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:

Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'article 80 de l'EAE.

PILARS:

Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no necessitarà protecció 30 mm 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 29.2.b de l'EAE

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 29.2 de l'EAE.

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'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 76.2 de l'EAE

Posició dels forats:

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 76.2 de l'EAE

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 corrossió.

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 DELS ELEMENTS

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 disminuida 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 dispossaran de protecció adient a la classe d'expossició 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 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE 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'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

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 3/75)

5.- CONDICIONS DE CONTROL

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 segons l'article 91.2.2.1 de l'EAE.

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 77.4.2 de l'EAE.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 77.4.1 de la EAE, 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 970. 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 segons la taula 91.2.2.5 de l'EAE.
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

Epígraf 6 estructures

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 PNE-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 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE 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'eliminin 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 (250ºC a 380ºC).

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'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 29.2.b de l'EAE

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 29.2 de l'EAE.

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'eliminin 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 (250ºC a 380ºC).

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'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 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 recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.

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 DELS ELEMENTS

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'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

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.

5.- CONDICIONS DE CONTROL

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:

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 identifiqui 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 marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 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 ultimes 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 diseny
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 <= 16 mm
Sèrie mitja: 16 mm <= e <= 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 recobriment (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 10x10 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 acompleixen el prescrit, aquest és acceptable.

Si algun resultat no acompleix 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 maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no acompleix 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.

Epígraf 7 canonades aigua i transport

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conduccions amb tub d'acer inoxidable, col·locades i amb els seus elements auxiliars de connexió.

S'han considerat els tipus d'unió següents:

Connectat mitjançant unió premsada

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

Col·locació superficial

Encastat

S'han considerat els graus de dificultat de muntatge següents:

Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada un llocs fàcilment accessibles (muntants, etc.)

Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)

Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris sobre trams rectes (sala de calderes, escalfadors, etc.)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Replanteig del traçat
Muntatge en la seva posició definitiva
Execució de totes les unions necessàries

Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Les unions han de ser estanques.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si.

Les tuberies per les que circulen gasos amb presència eventual de condensats, han de tenir un pendent mínim del 0,5% per a possibilitar l'evacuació d'aquests condensats.

La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a >= 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota.

La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes >= 250 mm.

Les conduccions que portin aigua freda han d'anar isolades amb una barrera de vapor, igual o superior a 200 MPa m s/g

El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir >= 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.

La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.

TUBS COL·LOCATS SUPERFICIALMENT:

Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.

La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser >= 30 mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats.

Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.

Els suports s'han de fixar amb tacs i visos. Entre el suport i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica. El suport no s'ha de soldar al tub.

No es poden transmetre esforços entre la canonada i els elements que la suporten.

Toleràncies d'instal·lació:

Nivell o aplomat: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

TUBS ENCASTATS:

Cal assegurar-se que el medi que l'envolta no sigui agressiu.

Han de disposar d'un tractament anticorrosiu adequat i anar dins de beines de protecció adequada, que permeti la lliure dilatació.

S'han de preveure registres i el traçat amb pendent per al seu buidatge o purga.

Toleràncies d'instal·lació:

Nivell o aplomat: <= 2 mm/m, <= 15 mm/total

2.- CONDICIONS DELS ELEMENTS

CONDICIONS GENERALS:

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.

Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.

Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar un dissolvent d'olis i greixos.

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.

Epígraf 8 contra incendis

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre perfils estructurals metàl·lics, per a augmentar la resistència i estabilitat al foc de l'element, mitjançant diferents capes aplicades en obra.

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.

El revestiment ha de cobrir completament totes les parts descobertes dels perfils, inclús les no accessibles.

Ha de comprobar-se la compatibilitat entre la capa d'imprimació antioxidant i la pintura intumescent, al igual que amb la pintura d'acabat. La pintura d'acabat no ha d'impedir el desenvolupament de l'escuma que genera la pintura intumescent i la seva conseqüent expansió en cas d'incendi.

La imprimació ha de compatibilitzar la protecció anticorrosiva amb la protecció al foc.

2.- CONDICIONS DELS ELEMENTS

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.

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 capes d'emprimació que siguin necessàries.

Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb rodet, brotxa o pistola.

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.

No s'ha d'aplicar una capa si la capa anterior no està completament seca.

Abans d'aplicar la pintura, els perfils han d'estar protegits de la corrossió amb la imprimació antioxidant.

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.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície realment pintada segons les especificacions de la DT.

Cal considerar el desenvolupament del perímetre.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 48287-1:1996 Sistemas de pinturas intumescentes para la protección del acero estructural. Parte 1: Requisitos.

UNE 48287-2:1996 Sistemas de pinturas intumescentes para la protección del acero estructural. Parte 2: Guía para la aplicación.

Epígraf 9 transport de residus

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

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

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.
Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.
Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.
Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.
El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals
Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.
Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.
Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

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.

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 A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

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 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 aquet 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 DELS ELEMENTS

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.

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.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

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

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

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.

TÍTOL 2. CONDICIONS FACULTATIVES

Capítol 4. Definicions i responsabilitats

Epígraf 10. Tècnic director d'obra

Correspon al Tècnic Director:

- Redactar els complements o rectificacions del projecte que calguin.
- Assistir a les obres els cops que sigui necessari d'acord amb la seva naturalesa i complexitat, amb la finalitat de resoldre les contingències que es produeixin i impartir les ordres complementàries que siguin precises per aconseguir la solució tècnica correcte.
- Aprovar les certificacions parcials de l'obra, la liquidació final i assessora al promotor en l'acte de recepció.
- Redactar quan es requereixi l'estudi dels sistemes adequats als riscs associats al treball durant la realització de la instal·lació i de l'obra així com aprovar el pla de seguretat i salut per l'aplicació del mateix.
- Efectuar el replanteig de la instal·lació i preparar l'acte corresponent, subscrivint-la paral·lelament amb el constructor i/o instal·lador.
- Comprovar les instal·lacions provisional, medis auxiliars i sistemes de seguretat i higiene en el treball, controlant la seva correcta execució
- Ordenar i dirigir l'execució material d'acord amb el projecte, les normes tècniques i les regles de bona construcció
- Realitzar o tenir disponible les proves i assajos de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüents de mostreig programades al pla de control, així com efectuar les comprovacions restants que resultin necessàries per assegurar la qualitat constructiva d'acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultats s'informarà puntualment al constructor o instal·lador, imposant-li, en el cas precís, les ordres oportunes.
- Realitzar els amidaments d'obra executada i donar la conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions valorades i la liquidació de l'obra
- Subscriure el certificat final d'obra.

Epígraf 11 Constructor o instal·lador

Correspon al Constructor o Instal·lador:

- Organitzar els treballs redactant els plans d'obra que es precisin y projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra i les instal·lacions.
- Elaborar, quan sigui necessari, el pla de seguretat i higiene de l'obra d'acord amb l'aplicació de l'estudi corresponent i fer complir en tots las l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene del treball.
- Subscriure amb el tècnic director l'acta de replanteig.
- Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui a l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractats.
- Assegurar la idoneïtat de tots i cada un dels materials i els elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparatius a l'obra u rebutjant els subministres o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.
- Custodiar el Llibre d'ordres i seguiments de l0obra, i donar el vistiplau a les anotacions que es practiquin al mateix.
- Facilitat al tècnic director amb antelació suficient els materials precisos pel compliment de la seva comesa.
- Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de la liquidació final
- Subscriure amb el promotor les actes de recepció provisional i definitiva.
- Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.
-

Capítol 5 Drets i obligacions del contractista

Epígraf 12 Verificació dels documents del projecte

Abans de començar les obres, el constructor o instal·lador consignarà per escrit que la documentació aportada resulta eficient per la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents. El contractista serà subjecte a les lleis, reglaments i ordenances vigents, així com a les que es dictin durant l'execució.

Epígraf 13 Pla de seguretat i salut a la feina

El constructor o instal·lador, a la vista del projecte, contingut, en el seu cas, l'estudi de seguretat i salut, presentarà el pla de seguretat i salut al 'obre a l'aprovació del tècnic de la direcció facultativa.

Epígraf 14 Presencia del constructor o instal·lador a l'obra

El Constructor o Instal·lador ve obligat a comunicar a la propietat la persona designada com a delegat seu en l'obra, que tindrà caràcter de Cap d'aquesta, amb dedicació plena i amb facultats per a representar-li i adoptar en tot moment quantes disposicions competeixin a la contracta.

L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la falta de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà al Tècnic per a ordenar la paralització de les obres, sense dret a cap reclamació, fins que s'esmeni la deficiència.

El Cap de l'obra, per si mateix o per mitjà dels seus tècnics encarregats, serà present durant

la jornada legal de treball i acompanyarà al Tècnic Director, 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 precises per a la comprovació de mesuraments i liquidacions.

Epígraf 15 Treballs no estipulats exactament

És obligació de la contracta l'executar quant sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara quan no es trobi expressament determinat en els documents de Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, el disposi el Tècnic Director dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

El Contractista, d'acord amb la Direcció Facultativa, lliurarà en l'acte de la recepció provisional, els plans de totes les instal·lacions executades en l'obra, amb les modificacions o estat definitiu en què hagin quedat.

El Contractista es compromet igualment a lliurar les autoritzacions que preceptivament han d'expedir les Delegacions Provincials d'Indústria, Sanitat, etc., i autoritats locals, per a la posada en servei de les referides instal·lacions.

Són també per compte del Contractista, tots els arbitris, llicències municipals, tanques, enllumenat, multes, etc., que ocasionin les obres des del seu inici fins a la seva total terminació.

Epígraf 16 Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte

Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de condicions o indicacions dels plans o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor o Instal·lador estant aquest obligat al seu torn a retornar els originals o les còpies subscrivint amb la seva signatura l'assabentat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi del Tècnic Director.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions preses per aquests cregui oportú fer el Constructor o Instal·lador, haurà de dirigir-la, dins precisament del termini de tres dies, a qui l'hagués dictat, el qual donarà al Constructor o Instal·lador, el corresponent rebut, si aquest el sol·licités.

El Constructor o Instal·lador podrà requerir del Tècnic Director, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que es precisin per a la correcta interpretació i execució del projectat.

Epígraf 17 Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa

Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions dimanades de la Direcció Facultativa, només podrà presentar-les 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, no s'admetrà cap reclamació, podent el Contractista salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida al Tècnic Director, el qual podrà limitar la seva contestació al justificant de recepció, que en tot cas serà obligatòria per a aquesta mena de reclamacions.

Epígraf 18 Faltes de personal

El Tècnic Director, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, podrà requerir al contractista perquè a part de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, amb subjecció en el seu cas, a l'estipulat en el Plec de condicions Particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

Epígraf 19 camins i accessos

El Constructor disposarà pel seu compte els accessos a l'obra i el tancament o clos d'aquesta.

El Tècnic Director podrà exigir la seva modificació o millora.

Capítol 6 Prescripcions relatives a treballs, materials i medis auxiliars

Epígraf 20 Replanteig

El Constructor o Instal·lador iniciarà les obres amb el replanteig de les mateixes en el terreny, assenyalant les referències principals que mantindrà com a base d'ulteriors replantejos parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclosos en la seva oferta.

l Constructor sotmetrà el replanteig a l'aprovació del Tècnic Director i una vegada aquest hagi donat la seva conformitat prepararà una acta acompanyada d'un pla que haurà de ser aprovada pel Tècnic, sent responsabilitat del Constructor l'omissió d'aquest tràmit.

Epígraf 21 Inici de l'obra, ritme d'execució de es feines

El Constructor o Instal·lador donarà principi a les obres en el termini marcat en el Plec de condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials en aquell assenyalats quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es porti a efecte dins del termini exigit en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, deurà el Contractista donar compte al Tècnic Director del començament dels treballs almenys amb tres dies d'antelació.

Epígraf 22 Ordre de les feines

En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la contracta, excepte aquells casos en els quals, per circumstàncies d'ordre tècnic, estimi convenient la seva variació la Direcció Facultativa.

Epígraf 23 Facilitats per altres contractistes

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 li siguin encomanats a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques al fet que pertoqui entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes.

Epígraf 24 Ampliació del projecte per causes imprevistos o de força major

Quan calgui per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el Projecte, no s' interrompran els treballs, continuant-se segons les instruccions donades pel Tècnic Director en tant es formula o es tramita el Projecte Reformat.

El Constructor o Instal·lador està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials quant la Direcció de les obres disposi per a fitacions, apuntalaments, enderrocaments, recalçats o qualsevol altra obra de caràcter urgent.

Epígraf 25 Pròrroga per causa de força major

Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor o Instal·lador, aquest no pogués 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 al compliment de la contracta, previ informe favorable del Tècnic. Per a això, el Constructor o Instal·lador exposarà, en escrit dirigit al Tècnic, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que per això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per aquesta causa sol·licita.

Epígraf 26 Responsabilitat de la direcció facultativa en e retard de l'obra

El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obra estipulats, al·legant com a causa la manca de plans o ordres de la Direcció Facultativa, a excepció del cas en què havent-lo sol·licitat per escrit no se li haguessin proporcionat.

Epígraf 27 Condicions generals de l'execució de les feines

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions del mateix que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la seva responsabilitat i per escrit lliuri el Tècnic al Constructor o Instal·lador, dins de les limitacions pressupostàries.

Epígraf 28 Obres ocultes

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a la terminació de l'edifici, s'aixecaran els plans precisos perquè quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per triplicat, sent lliurats: un, al Tècnic; un altre a la Propietat; i el tercer, al Contractista, signats tots ells pels tres. Aquests plans, que hauran d'anar prou delimitats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per a efectuar els mesuraments.

Epígraf 29 Treballs defectuosos

El Constructor ha d'emprar els 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 l'especificat també en aquest 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 aquests puguin existir per la seva mala gestió o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats, sense que li eximeixi de responsabilitat el control que competeix al Tècnic, ni tampoc el fet que els treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre seran esteses i abonades a bon compte.

A conseqüència de l'anteriorment expressat, quan el Tècnic Director adverteixi vicis o defectes en els treballs citats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuades, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o finalitzats aquests, i per a verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses demolides i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot això a costa de la contracta. Si aquesta no estimés justa la decisió i es negués a la demolició i reconstrucció o ambdues, es plantejarà la qüestió davant la Propietat, qui resoldrà.

Epígraf 30 Vicis ocults

Si el Tècnic tingués fundades raons per a creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol temps, i abans de la recepció definitiva, els assajos, destructius o no, que cregui necessaris per a reconèixer els treballs que suposi defectuosos.

Les despeses que s'observin seran de compte del Constructor o Instal·lador, sempre que els vicis existeixin realment.

Epígraf 31 Dels materials aparells, la seva procedència

El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que li sembli convenient, excepte en els casos en què el Plec Particular de Condicions Tècniques preceptuï una procedència determinada.

Obligatòriament, i per a procedir al seu ús o apilament, el Constructor o Instal·lador haurà de presentar al Tècnic una llista completa dels materials i aparells que vagi a utilitzar en la que s'indiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun d'ells.

Epígraf 32 Materials que no es poden fer servir

El Constructor o Instal·lador, a la seva costa, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocaments, etc., que no siguin utilitzables en l'obra.

Es retiraran d'aquesta o s'emportaran a l'abocador, quan així estigués establert en el Plec de condicions particulars vigent en l'obra.

Si no s'hagués preceptuat res sobre el particular, es retiraran d'ella quan així ho ordeni el Tècnic.

Epígraf 33 Despeses ocasionades per proves i assajos

Totes les despeses originades per les proves i assajos de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres, seran de compte de la contracta.

Tot assaig que no hagi resultat satisfactori o que no ofereixi les suficients garanties podrà començar-se de nou a càrrec d'aquest.

Epígraf 34 Neteja de les obres

És obligació del Constructor o Instal·lador mantenir netes les obres i els seus voltants, tant d'enderrocs com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que siguin necessaris perquè l'obra ofereixi un bon aspecte.

Capítol 7 Recepció i liquidació

Epígraf 35 Documentació final de l'obra

El Tècnic Director facilitarà a la Propietat la documentació final de les obres, amb les especificacions i contingut disposat per la legislació vigent.

Epígraf 36 Termini de garantia

El termini de garantia serà de dotze mesos, i durant aquest període el Contractista corregirà els defectes observats, eliminarà les obres rebutjades i repararà les avaries que per aquesta causa es produïssin, tot això pel seu compte i sense dret a cap indemnització, executant-se en cas de resistència aquestes obres per la Propietat amb càrrec a la fiança.

El Contractista garanteix a la Propietat contra tota reclamació de tercera persona, derivada de l'incompliment de les seves obligacions econòmiques o disposicions legals relacionades amb l'obra.

Després de la Recepció Definitiva de l'obra, el Contractista quedarà rellevat de tota responsabilitat excepte en el referent als vicis ocults de la construcció.

Epígraf 37 Conservació de los ores rebudes provisionalment

Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre les recepcions provisionals i definitiva, seran a càrrec del Contractista. Per tant, el Contractista durant el termini de garantia serà el conservador de l'edifici, on tindrà el personal suficient per a atendre a totes les avaries i reparacions que puguin presentar-se, encara que l'establiment fos ocupat o utilitzat per la propietat, abans de la Recepció Definitiva.

Epígraf 38 De la recepció definitiva

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 o Instal·lador de reparar al seu càrrec aquells desperfectes inherents a la norma de conservació dels edificis i quedaran només subsistents totes les responsabilitats que poguessin aconseguir-li per vicis de la construcció.

Epígraf 39 Pròrroga del termini de lliurament

Si a la conducta al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra, no es trobés aquesta en les condicions degudes, s'ajornarà aquesta recepció definitiva i el Tècnic Director marcarà al Constructor o Instal·lador els terminis i formes en què hauran de realitzar-se les obres necessàries i, de no efectuar-se dins d'aquells, podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de la fiança.

Epígraf 40 De les recepcions de treballs la contracta dels quals hagi estat rescindida

En el cas de resolució del contracte, el Contractista vindrà obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de condicions Particulars, la maquinaria, mitjans auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser represes per una altra empresa.

TÍTOL 3. CONDICIONS ECONÒMIQUES

Capítol 8 Preus i revisions

Epígraf 41 Composició des preus unitaris

El càlcul dels preus de les diferents unitats de l'obra és el resultat de sumar els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

Es consideren costs directes:

a) La mà d'obra, amb els seus plusos, càrregues i assegurances socials, que intervenen directament en l'execució de la unitat d'obra.

b) Els materials, als preus resultants a peu de l'obra, que quedin integrats en la unitat de què es tracti o que siguin necessaris per a la seva execució.

c) Els equips i sistemes tècnics de la seguretat i higiene per a la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.

d) Les despeses de personal, combustible, energia, etc., que tingui lloc per accionament o funcionament de la maquinaria i instal·lacions 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 consideraran costos indirectes:

- Les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, assegurances, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrit exclusivament a l'obra i els imprevistos. Tots això despeses, es xifraran 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 xifraran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes (en els contractes d'obres de l'Administració Pública aquest percentatge s'estableix un 13 per 100).

Benefici Industrial:

- El Benefici Industrial del Contractista s'estableix en el 6 per 100 sobre la suma de les anteriors partides.

Preu d'Execució Material:

- Es denominarà Preu d'Execució Material al resultat obtingut per la suma dels anteriors conceptes a excepció del 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 integra el preu.

Epígraf 42 Preu de contracta, import de contracta

En el cas que els treballs a realitzar en un edifici o obra annexa qualsevol es contractessin risc i ventura, s'entén per Preu de Contracta el que importa el cost total de la unitat d'obra, és a dir , el preu d'Execució material, més el tant per cent (%) sobre aquest últim preu en concepte de Despeses Generals i Benefici Industrial del Contractista. Les Despeses Generals s'estimen normalment en un 13% i el benefici s'estima normalment en 6 per 100, tret que en les condicions particulars s'estableixi un altre destí.

Epígraf 43 Preus contradictoris

Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat per mitjà del Tècnic decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan sigui necessari afrontar alguna circumstància imprevista.

El Contractista estarà obligat a efectuar els canvis. Mancant acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre el Tècnic i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs i en el termini que determina el Plec de condicions Particulars. Si subsistís la diferència s'acudirà en primer lloc, al concepte més anàleg dins del quadre de preus del projecte, i en segon lloc, al banc de preus d'ús més freqüent en la localitat.

Els contradictoris que hi hagués es referiran sempre als preus unitaris de la data del contracte.

Epígraf 44 Reclamacions d'augment de preus per causes diverses

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).

Epígraf 45 De la revisió dels preus contractats

Contractant-se les obres a risc i ventura, no s'admetrà la revisió dels preus en tant que l'increment no abast en la suma de les unitats que faltin per realitzar d'acord amb el Calendari, un muntant superior al cinc per cent (5 per 100) de l'import total del pressupost de Contracte.

Cas de produir-se variacions en alça superiors a aquest percentatge, s'efectuarà la corresponent revisió 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 5 per 100.

No hi haurà revisió de preus de les unitats que puguin quedar fora dels terminis fixats en el Calendari de l'oferta.

Capítol 9 Valoració i abonaments de les feines

Epígraf 46 Apilament de materials

El Contractista queda obligat a executar els apilaments de materials o aparells d'obra que la Propietat ordena per escrit.

Els materials apilats, una vegada abonats pel Propietari són, de l'exclusiva propietat d'aquest; del seu guarda i conservació serà responsable el Contractista.

Epígraf 47 Responsabilitat del constructor o instal·lador en el baix rendiment dels treballadors

Si dels comunicats mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar el Constructor al Tècnic Director, aquest advertís que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en algunes de les unitats d'obra executada, anessin notòriament inferiors als rendiments normals generalment admesos per a unitats d'obra iguals o similars, li ho notificarà per escrit al Constructor o Instal·lador, amb la finalitat que aquest faci les gestions precises per a augmentar la producció en la quantia assenyalada pel Tècnic Director.

Si feta aquesta notificació al Constructor o Instal·lador, en els mesos successius, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per a rescabalar-se de la diferència, rebaixant el seu import del quinze per cent (15 per 100) que pels conceptes abans expressats correspondria abonar-li al Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament han d'efectuar-se-li. En cas de no arribar totes dues parts a un acord quant als rendiments de la mà d'obra, se sotmetrà el cas a arbitratge.

Epígraf 48 Relacions valorades i certificades

En cadascuna 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 el mesurament que haurà practicat el Tècnic.

L'executat pel Contractista en les condicions preestablertes, es valorarà aplicant el resultat del mesurament general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral corresponent a cada unitat de l'obra i als preus assenyalats en el pressupost per a cadascuna d'elles, tenint present a més el que s'estableix en el present "Plec General de Condicions Econòmiques", respecte a millores o substitucions de material i a les obres accessòries i especials, etc.

Al Contractista, que podrà presenciar els mesuraments necessaris per a estendre aquesta relació, se li facilitaran pel Tècnic les dades corresponents de la relació valorada, acompanyant-los d'una nota d'enviament, a fi de que, dins del termini de deu (10) dies a partir de la data de rebut d'aquesta nota, pugui el Contractista examinar-los o retornar-los signats amb la seva conformitat o fer, en cas contrari, les observacions o reclamacions que consideri oportunes. Dins dels deu (10) dies següents al seu rebut, el Tècnic Director acceptarà o rebutjarà les reclamacions del Contractista si n'hi hagués, donant compte al mateix de la seva resolució, podent aquest, en el segon cas, acudir davant el Propietari contra la resolució del Tècnic Director en la forma previnguda dels "Plecs Generals de Condicions Facultatives i Legals".

Prenent com a base la relació valorada indicada en el paràgraf anterior, expedirà el Tècnic Director la certificació de les obres executades.

Del seu import es deduirà el tant per cent que per a la constitució de la fiança s'hagi preestablert.

Les certificacions es remetran al Propietari, dins del mes següent al període a què es refereixen, i tindran el caràcter de document i lliuraments a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es derivin de la liquidació final, no suposant tampoc aquestes certificacions aprovació ni recepció de les obres que comprenen.

Les relacions valorades contindran solament l'obra executada en el termini a què la valoració es refereix.

Capítol 10 Garanties i fiances

Epígraf 49 Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada

Excepte 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 els que a continuació s'expressen:

a) Si existeixen preus contractats per a unitats d'obra iguals, les pressupostades mitjançant partida alçada, s'abonaran previ mesurament i aplicació del preu establert.

b) Si existeixen preus contractats per a unitats d'obra similars, s'establiran preus contradictoris per a les unitats amb partida alçada, deduïts dels similars contractats.

c) Si no existeixen preus contractats per a unitats d'obra iguals o similars, la partida alçada s'abonarà íntegrament al Contractista, excepte el cas que en el Pressupost de l'obra s'expressi que l'import d'aquesta partida ha de justificar-se, i en aquest cas, el Tècnic

Director indicarà al Contractista i amb anterioritat a la seva execució, el procediment que ha de seguir-se per a portar aquest compte, que en realitat serà d'Administració, valorant-se els materials i jornals als preus que figurin en el Pressupost aprovat o, en defecte d'això, als quals amb anterioritat a l'execució convinguin les dues parts, incrementant-se el seu import total amb el percentatge que es fixi en el Plec de condicions Particulars en concepte de Despeses Generals i Benefici Industrial del Contractista.

Epígraf 50 Pagaments

Els pagaments els efectuarà el Propietari en els terminis prèviament establerts, i el seu import correspondrà precisament al de les certificacions d'obra conformades pel Tècnic Director.

Epígraf 51 Import de la indemnització per retràs no justificat del termini de finalització de les obres

La indemnització per retard en la terminació s'establirà en una miqueta per mil (o/*oo) de l'import total dels treballs contractats, per cada dia natural de retard, comptats a partir del dia de terminació fixat en el Calendari d'Obra.

Les sumes resultants es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

Epígraf 52 Demora dels pagaments

Es rebutjarà tota sol·licitud de resolució del contracte fundada en aquesta demora de Pagaments, quan el Contractista no justifiqui en la data el pressupost corresponent al termini d'execució que tingui assenyalat en el contracte.

Capítol 11 Varis

Epígraf 53 Millores d'obres lliurament executades

Quan el Contractista, fins i tot amb autorització del Tècnic Director, emprés materials de més acurada preparació o de major grandària que l'assenyalat en el Projecte o substituís una classe de fàbrica amb una altra que tingués assignat major preu, o executés amb majors dimensions qualsevol part de l'obra, o, en general, introduís en aquesta i sense demanar-la-hi, qualsevol una altra modificació que sigui beneficiosa segons el parer del Tècnic Director, no tindrà dret, no obstant això, més que a l'abonament del que pogués correspondre-li en el cas que hagués construït l'obra amb estricta subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

Epígraf 54 Millores i augments d'obra. Casos contraris.

No s'admetran millores d'obra, més que en el cas en què el Tècnic Director hagi ordenat per escrit l'execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractats, així com la dels materials i aparells previstos en el contracte. Tampoc s'admetran augments d'obra en les unitats contractades, excepte cas d'error en els mesuraments del Projecte, tret que el Tècnic Director ordeni, també per escrit, l'ampliació de les contractades.

En tots aquests casos serà condició indispensable que totes dues parts contractants, abans de la seva execució o ocupació, convinguin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials o aparells ordenats emprar i els augments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades.

Se seguiran el mateix criteri i procediment, quan el Tècnic Director introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

Epígraf 55 Unitats d'obra efectuades però acceptables

Quan per qualsevol causa calgués valorar obra defectuosa, però acceptable segons el parer del Tècnic Director de les obres, aquest determinarà el preu o partida d'abonament després de sentir el Contractista, el qual haurà de conformar-se amb aquesta resolució, excepte el cas en què, estant dins del termini d'execució, prefereixi demolir l'obra i refer-la conformement a condicions, sense excedir d'aquest termini.

Epígraf 56 Assegurança de les obres

El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins a la recepció definitiva; la quantia de l'assegurança coincidirà a cada moment amb el valor que tinguin per contracta els objectes assegurats. L'import abonat per la Societat Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà en compte a nom del Propietari, perquè amb càrrec a ella s'aboni l'obra que es construeixi i a mesura que aquesta es vagi realitzant.

Contractista s'efectuarà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, excepte conformitat expressa del Contractista, fet en document públic, el Propietari podrà disposar d'aquest import per a menesters diferents del de reconstrucció de la part sinistrada; la infracció de l'anteriorment exposat serà motiu suficient perquè el Contractista pugui resoldre el contracte, amb devolució de fiança, abonament complet de despeses, materials apilats, etc.; i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no s'haguessin abonat, però només en proporció equivalent al que suposi la indemnització abonada per la Companyia Asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, que seran taxats a aquest efecte pel Tècnic Director.

En les obres de reforma o reparació, es fixaran prèviament la porció d'edifici que ha de ser assegurada i la seva quantia, i si res 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 figurin en la pòlissa o pòlisses d'Assegurances, els posarà el Contractista, abans de contractar-los en coneixement del Propietari, a fi de recaptar d'aquest la seva prèvia conformitat o objeccions.

Epígraf 57 Conservació de l'obra

Si el Contractista, sent la seva obligació, no atén la conservació de les obres durant el termini de garantia, en el cas que l'edifici no hagi estat ocupat pel Propietari abans de la recepció definitiva, el Tècnic Director en representació del Propietari, podrà disposar tot el que calgui perquè s'atengui la guarderia, neteja i tot el que calgués per a la seva bona conservació abonant-se tot això per compte de la Contracta.

En abandonar el Contractista l'edifici, tant per bona terminació de les obres, com en el cas de resolució del contracte, està obligat a deixar-lo desocupat i net en el termini que el Tècnic 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 haurà d'haver-hi en ell més eines, útils, materials, mobles, etc., que els indispensables per a la seva guarderia i neteja i per als treballs que calgués executar.

En tot cas, ocupat o no l'edifici està obligat el Contractista a revisar l'obra, durant el termini expressat, procedint en la forma prevista en el present "Plec de condicions Econòmiques".

Epígraf 58 Ús pel contractista de l'edifici o béns del propietari

Quan durant l'execució de les obres ocupi el Contractista, amb la necessària i prèvia autorització del Propietari, edificis o faci ús de materials o útils pertanyents a aquest, tindrà obligació de reparar-los i conservar-los per a fer lliurament d'ells a la terminació del contracte, en perfecte estat de conservació reposant 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 lliurament del material propietats o edificacions, no hagués complert el Contractista amb el que es preveu en el paràgraf anterior, el realitzarà el Propietari a costa d'aquell i amb càrrec a la fiança.

Treball de Fi de Grau

Enginyeria Mecànica

Projecte d'augment de la capacitat d'una línia d'extrusió a Vilallonga del Camp

DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 6 : ESTAT D'AMIDAMENTS

Autor: Aleix Sans Anguera
Director: Mireia Moncosí Aubia
Tutor: Diego Ramos Romero

Data: Juny 2021

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

ÍNDEX DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 6: ESTAT D'AMIDAMENTS

1.Amidaments.....4

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
CAPÍTOL 01	**ENDERROCS**					
P214W-FEMD	**m Tall paviment formigó h>=15cm**					
	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir					
	Tall per sabates de fonamentació 1	6	5,38			32,28
	Tall per sabates de fonamentació 2	18	2,84			51,12
	Tall per bigues centradores 1	6	1,30			7,80
	Tall per bigues centradores 2	12	1,97			23,64
						114,84
P2146-DJ2J	**m2 Demolició de paviment formigó,gfins a 20cm,ampl.més de 2m,retroexcavadora amb martell trencador+càrrega sobre camió**					
	Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió					
	Tall per sabates de fonamentació 1	6	2,80	2,80		47,04
	Tall per sabates de fonamentació 2	3	2,60	2,60		20,28
	Tall per bigues centradores 1	6	0,30	4,50		8,10
	Tall per bigues centradores 2	3	0,30	1,00		0,90
						76,32
CAPÍTOL 02	**MOVIMENT DE TERRES**					
P221B-EL71	**m3 Excavació de rasa i pou,hfins a 2m,terreny compacte(SPT 20-50),retroexcavadora,+càrr.mecànica sobre camió**					
	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió					
	Excavació sabates tipus (A)	6	2,30	2,30	0,65	20,63
	Excavació sabates tipus (B)	3	1,90	1,90	0,50	5,42
	Excavació per a vigues centradores tipus A	4	2,45	0,40	0,50	1,96
	Excavació per a vigues centradores tipus B	2	2,85	0,40	0,50	1,14
	Excavació per a vigues centradores tipus C	3	0,58	0,40	0,50	0,35
	Excavació per a vigues centradores tipus D	3	1,90	0,40	0,50	1,14
						30,64
CAPÍTOL 03	**FONAMENTS**					
P3Z3-D532	**m2 Capa neteja+anivell. g=10cm form. HL-150/B/20/, des de camió**					
	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió					
	Sabates tipus A	6	2,30	2,30		31,74
	Sabates tipus B	3	1,90	1,90		10,83
	Vigues centrradores tipus A	4	2,45	0,40		3,92
	Vigues centrradores tipus B	2	2,85	0,40		2,28
	Vigues centrradores tipus C	3	0,58	0,40		0,70
	Vigues centrradores tipus D	3	1,90	0,40		2,28
						51,75
P312-D4WV	**m3 Formigó per a rases i pous,HA-25/B/20/IIa,des de camió**					
	Formigó per a rases i pous, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió					
	Sabates tipus (A)	6	2,30	2,30	0,55	17,46
	Sabates tipus (B)	3	1,90	1,90	0,40	4,33
	Vigues centradores tipus (A)	4	2,45	0,40	0,40	1,57
	Vigues centradores tipus (B)	2	2,85	0,40	0,40	0,91
	Vigues centradores tipus (C)	3	0,58	0,40	0,40	0,28
	Vigues centradores tipus (D)	3	1,90	0,40	0,40	0,91
						25,46

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
P3F0-D542	**kg Armadura per a enceps AP500 S barres corrug. Dcom a màxim 16mm**					
	Armadura per a enceps AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic > = 500 N/mm2					
	Armat sabates i bigues centradores					1.292,10
						1.292,10
EAS005	**U Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 400x400 mm i espessor 15**					
	Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 500x600 mm i espessor 20 mm, amb 4 perns soldats, d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diàmetre i 50 cm de longitud total. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional de la placa. Aplomat i anivellació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els talls, les escapçadures, la preparació de vores, les platines, les peces especials i els elements auxiliars de muntatge.					
	Placa ancoratge per pilars HEB-220	3				3,00
						3,00
EAS006	**U Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i trepant central, de 550x600 mm i gruix 22 mm, i mun**					
	Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i trepant central, de 500x600 mm i gruix 20 mm, i muntatge sobre 4 perns d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diàmetre i 50 cm de longitud total, embotits al formigó fresc, i cargolats amb volanderes, rosca i contrafemella una vegada endurit el formigó del fonament. Inclús morter d'autoanivellació expansiu per a reblert de l'espai resultant entre el formigó endurit i la placa i protecció anticorrosiva aplicada a les rosques i extrems dels perns. Inclou: Neteja i preparació de la superfície de recolzament. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional de la placa. Aplomat i anivellació. Replè amb morter. Aplicació de la protecció anticorrosiva. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els talls, les escapçadures, les platines, les peces especials i els elements auxiliars de muntatge.					
	Placa ancoratge per pilars HEB -340	6				6,00
						6,00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
CAPÍTOL 04	**ESTRUCTURA**					
P44C-DP2W	**kg Acer S275JR,per a pilars peça simple,perf.laminats en calentsèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN,treb.taller+amb una capa d'impri**					
	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 i cargols					
	HEB-340	6	134,00		9,50	7.638,00
	HEB-220	3	71,50		9,50	2.037,75
						9.675,75
P442-DFYF	**kg Acer S275JR,per a bigues peça simple,perf.laminats en calentsèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN,treb.taller+amb una capa d'impri**					
	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades 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 i cargols					
	IPE-300	4	42,20		4,75	801,80
	IPE-270	4	36,10		4,20	606,48
	IPE-240	8	30,70		1,80	442,08
	IPE-240	4	30,70		4,75	583,30
	IPE-240	4	30,70		4,20	515,76
	IPE-200	1	22,40		35,08	785,79
	IPE-160	2	15,80		4,20	132,72
	IPE-140	6	12,90		4,20	325,08
	IPE-100	6	8,10		4,20	204,12
	IPE-140	8	12,90		2,68	276,58
						4.673,71
EAE010	**kg Acer UNE-EN 10025 S275JR, en estructura d'escala composta de muntants d'escala i replans, formada per peces simples de perfils l**					
	Acer UNE-EN 10025 S275JR, en estructura d'escala composta de muntants d'escala i replans, formada per peces simples de perfils laminats en calent de les sèries IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabat amb emprimació antioxidant, amb unions soldades en obra.					
	Inclou: Replanteig de l'escala. Col·locació i fixació provisional dels perfils. Aplomat i anivellació. Execució de les unions soldades.					
	Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte.					
	Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades.					
	Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge.					
		1	12,90		24,34	313,99
						313,99
EAE040	**kg Acer UNE-EN 10025 S275JR, en baranes d'escala, rampes, passarel·les i plataformes de treball, amb peces simples de perfils lamin**					
	Acer UNE-EN 10025 S275JR, en baranes d'escala, rampes, passarel·les i plataformes de treball, amb peces simples de perfils laminats en calent L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant, amb unions soldades en obra.					

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
	Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació provisional dels perfils. Aplomat i anivellació. Execució de les unions soldades. Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge.					
	Tub superior barana diàmetre 45 mm	1	2,12		98,00	207,76
	Tub inferior barana diàmetre 25 mm	1	1,13		98,00	110,74
	Perfil L 45. 4 mm	1	2,74		77,00	210,98
						529,48
EAE100	**m² Paviment de reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de malla, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb p**					
	Paviment de reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de malla, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines portants d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 20x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada retorçada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, de 20x2 mm, fixat amb peces de subjecció, per a replà d'escala. Inclou: Replanteig. Preparació de la superfície de recolzament. Col·locació i fixació provisional de la reixeta electrosoldada. Aplomat i anivellació. Execució de les unions. Neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els talls, les peces especials i les peces de subjecció.					
	Replà escala	1	1,53	2,68		4,10
						4,10

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
EAE110	**U ESGLAÓ RECTE, DE 1000X310 MM, FORMAT PER REIXETA ELECTROSOLDADA ANTILLISCANT, ACABAT GALVANITZAT EN CALENT, REALITZADA AMB PLATI**					
	Esglaó recte, de 1000x310 mm, format per reixeta electrosoldada antilliscant, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines portants d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 25x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada retorçada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent; i acabat frontal antilliscant, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, encunyat, fixat mitjançant cargolat sobre muntant metàl·lic d'escala.					
	Inclou: Col·locació i fixació dels esglaons. Neteja final.					
	Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.					
	Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.					
	Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els elements de fixació.					
	Esglaons escales	36				36,00
						36,00
CAPÍTOL 05	**PAVIMENTS**					
P9S1-AJ8Q	**m2 Paviment planxa plana de textura amb relleu, d'acer galvanitzat de 5 mm de gruix, Indeterminat,col.soldat**					
	Paviment de planxa plana de textura amb relleu, d'acer galvanitzat de 5 mm de gruix, Indeterminat, col·locat soldat					
	Paviment xapa acer primera planta	1	4,20	9,50		39,90
	Paviment xapa acer segona planta	5	1,98	4,20		41,58
	Paviment xapa acer replans escales	2	2,68	4,75		25,46
						106,94
CAPÍTOL 06	**CONTROL DE QUALITAT**					
BV210-01PF	**u Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió,d'una sèrie de cinc p**					
	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 i UNE-EN 12350-2					
	Control de qualitat formigó fonamentació	8				8,00
						8,00
BV254-02I6	**u Jornada p/inspecció visual d'unions soldades+assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants**					
	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278					
	Inspecció soldadures estructura metàl·lica	1				1,00

1,00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
CAPÍTOL 07	**CANONADES AIGUA I TRANSPORT**					
PF42-65HN	**m Tub acer inoxidable1.4404 (AISI 316L),88.9x2,sèrie 2 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.mitjà,col.superficialment**					
	Tub d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 88,9 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix de paret, sèrie 2 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment					
	Aigua refrigeració anada y tornada 3"	1	26,00			26,00
	Transport de material tall a centrífuga 3"	1	10,00			10,00
	Canonada transport de material garbell a sitges 3"	1	32,00			32,00
						68,00
IVV020	**m Conducte circular de ventilació, format per tub de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, autoconnectable mascle-femella**					
	Conducte circular de ventilació, format per tub de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, autoconnectable mascle-femella, de 300 mm de diàmetre i 0,6 mm de gruix de xapa, col·locat en posició vertical. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Inclou: Replanteig del recorregut del conducte i de la situació dels elements de subjecció. Presentació de tubs, accessoris i peces especials. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud projectada, segons documentació gràfica de Projecte, mesurada entre els eixos dels elements o dels punts a connectar, sense descomptar les peces especials. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les comportes de regulació, les comportes tallafoc, les reixetes ni els difusores.					
	Extracció centrífugga DN 300	1	27,00			27,00
						27,00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
PF20-DTE4	**m Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1'' de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=33,7 mm**					
	Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1'' de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=33,7 mm i DN=25 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment					
	Aire comprimit	1	8,00			8,00
						8,00
PF42-65D6	**m Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304),60.3x1.5,sèrie 1 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.baix,col.superficialment**					
	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 76,1 mm de diàmetre exterior i 1,5 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment					
	Aigua de procés del tall al bany 2"	1	16,00			16,00
						16,00
PF42-65CZ	**m Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304),54x1.2,sèrie 1 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.baix,col.superficialment**					
	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 54 mm de diàmetre exterior i 1,2 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment					
	Aigua descalcificada 1 1/2"	1	4,00			4,00
						4,00
CAPÍTOL 08	**INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS**					
P7D6-613L	**m2 Pintat ignífug de perfils d'acer**					
	Pintat ignífug de perfils d'acer amb una capa d'imprimació per a pintura intumescent i tres capes de pintura intumescent, amb un gruix total de 1500 µm					
	Pintat estructura metàl·lica	1	8,21	9,5		78,00
						78,00
CAPÍTOL 09	**EQUIPS NOUS**					
EQUIP-3	**uts Garbell VIBRA MASCHINENFABRIK SCHULTEIS SRK10**					
						1,00
EQUIPS-MAAG	**Cost equips MAAG**					
	Polymer Diverter valve Model 7/160-76	1				1,00
	Underwater-pelletizer PEARLO 160 EAC					
	Bypass					
	Electrical Control					
	Water system PURO 40					
	CBF Continious Belt Filter incl. mud cart					
	Etabloc Water Pump					
	Grinding tool					
	Pellet Diverter Valve					
	Commissioning 3 days at site a 10 hours , incl. all expenses					
						1,00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
RECANVIS MAAG	**Recanvis MAAG**					
	2 Additional die plates for Glas fiber 3 Additional die plates for min, fillers 4 Additional cutter hubs 200 blades	1				1,00
						1,00
CAPÍTOL 10	**INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**					
ELECTRICITAT	**Instal·lació elèctrica i cablejat**					
	Acondicionament insta·lació elèctrica					1,00
						1,00
CAPÍTOL 11	**GESTIÓ DE RESIDUS**					
P2R5-DT0Y	**m3 Transport de residus,a instal·lació autoritzada de gestió de residus,camió 12t,temps d'espera per a la càrrega a màquina,rec.més**					
	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 15 i fins a 20 km					
	Terres extretes de 'excavació					30,64
						30,64
P2RA-EU80	**m3 Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o**					
	Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)					
	Residues paviment de formigó	1	8,00	10,25	0,25	20,50
						20,50
P2RA-EU81	**m3 Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons**					
	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)					
	Terra extreta per la realització de la fonamentació					30,64
						30,64
CAPÍTOL 12	**RECURSOS INTERNS RAVAGO**					
RVG	**h OPERARI MANTENIMENT**					
						205,00

Treball de Fi de Grau

Enginyeria Mecànica

Projecte d'augment de la capacitat d'una línia d'extrusió a Vilallonga del Camp

DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 7: PRESSUPOST

Autor: Aleix Sans Anguera
Director: Mireia Moncosí Aubia
Tutor: Diego Ramos Romero

Data: Juny 2021

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

ÍNDEX DOCUMENT BÀSIC NÚMERO 7: PRESSUPOST

1. Quadre de preus 1 4

2. Quadre de preus 2 11

3. Pressupost general 19

4. Resum de pressupost 25

1. Quadre de preus 1

QUADRE DE PREUS 1

CODI	UT	RESUM	PREU
CAPÍTOL 01		**ENDERROCS**	
P214W-FEMD	**m**	**Tall paviment formigó h>=15cm**	**6,25**
		Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	
		SIS EUROS amb VINT-I-CINC CÈNTIMS	
P2146-DJ2J	**m2**	**Demolició de paviment formigó,gfins a 20cm,ampl.més de 2m,retroexcavadora amb martell trencador+càrrega sobre camió**	**9,97**
		Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	
		NOU EUROS amb NORANTA-SET CÈNTIMS	
CAPÍTOL 02		**MOVIMENT DE TERRES**	
P221B-EL71	**m3**	**Excavació de rasa i pou,hfins a 2m,terreny compacte(SPT 20-50),retroexcavadora,+càrr.mecànica sobre camió**	**7,31**
		Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	
		SET EUROS amb TRENTA-UN CÈNTIMS	
CAPÍTOL 03		**FONAMENTS**	
P3Z3-D532	**m2**	**Capa neteja+anivell. g=10cm form. HL-150/B/20/, des de camió**	**11,74**
		Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	
		ONZE EUROS amb SETANTA-QUATRE CÈNTIMS	
P312-D4WV	**m3**	**Formigó per a rases i pous,HA-25/B/20/IIa,des de camió**	**76,43**
		Formigó per a rases i pous, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	
		SETANTA-SIS EUROS amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS	
P3F0-D542	**kg**	**Armadura per a enceps AP500 S barres corrug. Dcom a màxim 16mm**	**1,26**
		Armadura per a enceps AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	
		UN EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS	
EAS005	**U**	**Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 400x400 mm i espessor 15**	**137,88**
		Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 500x600 mm i espessor 20 mm, amb 4 perns soldats, d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diàmetre i 50 cm de longitud total. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional de la placa. Aplomat i anivellació.	

QUADRE DE PREUS 1

CODI	UT	RESUM	PREU
		Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els talls, les escapçadures, la preparació de vores, les platines, les peces especials i els elements auxiliars de muntatge. CENT TRENTA-SET EUROS amb VUITANTA-VUIT CÈNTIMS	
EAS006	**U**	**Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i trepant central, de 550x600 mm i gruix 22 mm, i mun** Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i trepant central, de 500x600 mm i gruix 20 mm, i muntatge sobre 4 perns d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diàmetre i 50 cm de longitud total, embotits al formigó fresc, i cargolats amb volanderes, rosca i contrafemella una vegada endurit el formigó del fonament. Inclús morter d'autoanivellació expansiu per a reblert de l'espai resultant entre el formigó endurit i la placa i protecció anticorrosiva aplicada a les rosques i extrems dels perns. Inclou: Neteja i preparació de la superfície de recolzament. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional de la placa. Aplomat i anivellació. Replè amb morter. Aplicació de la protecció anticorrosiva. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els talls, les escapçadures, les platines, les peces especials i els elements auxiliars de muntatge. CENT SEIXANTA-VUIT EUROS amb SETANTA -CINC CÈNTIMS	**168,75**

QUADRE DE PREUS 1

CODI	UT	RESUM	PREU
CAPÍTOL 04		**ESTRUCTURA**	
P447-DMDL	**kg**	**Acer S275J0 perfils laminats en calent per a Creus de Sant Andreu**	**3,47**
		Acer S275J0 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	
		TRES EUROS amb QUARANTA-SET CÈNTIMS	
P44C-DP2W	**kg**	**Acer S275JR,per a pilars peça simple,perf.laminats en calentsèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN,treb.taller+amb una capa d'impri**	**1,79**
		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 i cargols	
		UN EUROS amb SETANTA-NOU CÈNTIMS	
P442-DFYF	**kg**	**Acer S275JR,per a bigues peça simple,perf.laminats en calentsèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN,treb.taller+amb una capa d'impri**	**1,77**
		Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades 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 i cargols	
		UN EUROS amb SETANTA-SET CÈNTIMS	
EAE010	**kg**	**Acer UNE-EN 10025 S275JR, en estructura d'escala composta de muntants d'escala i replans, formada per peces simples de perfils l**	**11,37**
		Acer UNE-EN 10025 S275JR, en estructura d'escala composta de muntants d'escala i replans, formada per peces simples de perfils laminats en calent de les sèries IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabat amb emprimació antioxidant, amb unions soldades en obra. Inclou: Replanteig de l'escala. Col·locació i fixació provisional dels perfils. Aplomat i anivellació. Execució de les unions soldades. Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge.	
		ONZE EUROS amb TRENTA-SET CÈNTIMS	

QUADRE DE PREUS 1

CODI	UT	RESUM	PREU
EAE040	**kg**	**Acer UNE-EN 10025 S275JR, en baranes d'escala, rampes, passarel·les i plataformes de treball, amb peces simples de perfils lamin**	**15,64**

Acer UNE-EN 10025 S275JR, en baranes d'escala, rampes, passarel·les i plataformes de treball, amb peces simples de perfils laminats en calent L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant, amb unions soldades en obra.
Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació provisional dels perfils. Aplomat i anivellació. Execució de les unions soldades.
Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge.

QUINZE EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS

EAE100	**m²**	**Paviment de reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de malla, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb p**	**56,08**

Paviment de reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de malla, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines portants d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 20x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada retorçada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, de 20x2 mm, fixat amb peces de subjecció, per a replà d'escala.
Inclou: Replanteig. Preparació de la superfície de recolzament. Col·locació i fixació provisional de la reixeta electrosoldada. Aplomat i anivellació. Execució de les unions. Neteja final.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els talls, les peces especials i les peces de subjecció.

CINQUANTA-SIS EUROS amb VUIT CÈNTIMS

QUADRE DE PREUS 1

CODI	UT	RESUM	PREU
EAE110	U	ESGLAÓ RECTE, DE 1000X310 MM, FORMAT PER REIXETA ELECTROSOLDADA ANTILLISCANT, ACABAT GALVANITZAT EN CALENT, REALITZADA AMB PLATI	30,00

Esglaó recte, de 1000x310 mm, format per reixeta electrosoldada antilliscant, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines portants d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 25x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada retorçada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent; i acabat frontal antilliscant, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, encunyat, fixat mitjançant cargolat sobre muntant metàl·lic d'escala.
Inclou: Col·locació i fixació dels esglaons. Neteja final.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els elements de fixació.

TRENTA EUROS

CAPÍTOL 05	PAVIMENTS		
P9S1-AJ8Q	m2	Paviment planxa plana de textura amb relleu, d'acer galvanitzat de 5 mm de gruix, Indeterminat,col.soldat	80,13

Paviment de planxa plana de textura amb relleu, d'acer galvanitzat de 5 mm de gruix, Indeterminat, col·locat soldat

VUITANTA EUROS amb TRETZE CÈNTIMS

CAPÍTOL 06	CONTROL DE QUALITAT		
BV210-01PF	u	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió,d'una sèrie de cinc p	100,25

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 i UNE-EN 12350-2

CENT EUROS amb VINT-I-CINC CÈNTIMS

BV254-02I6	u	Jornada p/inspecció visual d'unions soldades+assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants	606,00

Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278

SIS-CENTS SIS EUROS

QUADRE DE PREUS 1

CODI	UT	RESUM	PREU
CAPÍTOL 07		**CANONADES AIGUA I TRANSPORT**	
PF42-65HN	**m**	**Tub acer inoxidable1.4404 (AISI 316L),88.9x2,sèrie 2 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.mitjà,col.superficialment**	**81,52**
		Tub d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 88,9 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix de paret, sèrie 2 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	
		VUITANTA-UN EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS	
IVV020	**m**	**Conducte circular de ventilació, format per tub de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, autoconnectable mascle-femella**	**38,83**
		Conducte circular de ventilació, format per tub de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, autoconnectable mascle-femella, de 300 mm de diàmetre i 0,6 mm de gruix de xapa, col·locat en posició vertical. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Inclou: Replanteig del recorregut del conducte i de la situació dels elements de subjecció. Presentació de tubs, accessoris i peces especials. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Longitud projectada, segons documentació gràfica de Projecte, mesurada entre els eixos dels elements o dels punts a connectar, sense descomptar les peces especials. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les comportes de regulació, les comportes tallafoc, les reixetes ni els difusores.	
		TRENTA-VUIT EUROS amb VUITANTA-TRES CÈNTIMS	
PF20-DTE4	**m**	**Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=33,7 mm**	**17,88**
		Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1'' de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=33,7 mm i DN=25 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment	
		DISSET EUROS amb VUITANTA-VUIT CÈNTIMS	
PF42-65D6	**m**	**Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304),60.3x1.5,sèrie 1 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.baix,col.superficialment**	**38,05**
		Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 76,1 mm de diàmetre exterior i 1,5 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment	
		TRENTA-VUIT EUROS amb CINC CÈNTIMS	

QUADRE DE PREUS 1

CODI	UT	RESUM	PREU
F42-65CZ	m	Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304),54x1.2,sèrie 1 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.baix,col.superficialment	17,43
		Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 54 mm de diàmetre exterior i 1,2 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment	
		DISSET EUROS amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS	
CAPÍTOL 08		**INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS**	
P7D6-613L	m2	Pintat ignífug de perfils d'acer	37,64
		Pintat ignífug de perfils d'acer amb una capa d'imprimació per a pintura intumescent i tres capes de pintura intumescent, amb un gruix total de 1500 µm	
		TRENTA-SET EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS	
CAPÍTOL 09		**EQUIPS NOUS**	
EQUIP-3	uts	Garbell VIBRA MASCHINENFABRIK SCHULTEIS SRK10	15.147,00
		QUINZE MIL CENT QUARANTA-SET EUROS	
EQUIPS-MAAG		Cost equips MAAG	235.000,00
		DOS-CENTS TRENTA-CINC MIL EUROS	
RECANVIS MAAG		Recanvis MAAG	60.000,00
		SEIXANTA MIL EUROS	
CAPÍTOL 10		**INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**	
ELECTRICITAT		Instal·lació elèctrica i cablejat	40.000,00
		QUARANTA MIL EUROS	
CAPÍTOL 11		**GESTIÓ DE RESIDUS**	
P2R5-DT0Y	m3	Transport de residus,a instal·lació autoritzada de gestió de residus,camió 12t,temps d'espera per a la càrrega a màquina,rec.més	7,48
		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 15 i fins a 20 km	
		SET EUROS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS	
P2RA-EU80	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o	11,60
		Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
		ONZE EUROS amb SEIXANTA CÈNTIMS	
P2RA-EU81	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons	8,00
		Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
		VUIT EUROS	
CAPÍTOL 12		**RECURSOS INTERNS RAVAGO**	
RVG	h	OPERARI MANTENIMENT	30,00
		Hora d'operari de manteniment de Ravago, oficial de primera, tècnic d'electricitat i altres tasques que pugui desenvolupar.	
		TRENTA EUROS	

2. Quadre de preus 2

QUADRE DE PREUS 2

CODI	UT	RESUM	PREU
CAPÍTOL 01		**ENDERROCS**	
P214W-FEMD	**m**	**Tall paviment formigó h>=15cm**	
		Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	
		Mà d'obra	4,49
		Maquinària	1,69
		Materials	0,07
		TOTAL PARTIDA	**6,25**
P2146-DJ2J	**m2**	**Demolició de paviment formigó,gfins a 20cm,ampl.més de 2m,retroexcavadora amb martell trencador+càrrega sobre camió**	
		Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	
		Maquinària	9,97
		TOTAL PARTIDA	**9,97**
CAPÍTOL 02		**MOVIMENT DE TERRES**	
P221B-EL71	**m3**	**Excavació de rasa i pou,hfins a 2m,terreny compacte(SPT 20-50),retroexcavadora,+càrr.mecànica sobre camió**	
		Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	
		Maquinària	7,31
		TOTAL PARTIDA	**7,31**
CAPÍTOL 03		**FONAMENTS**	
P3Z3-D532	**m2**	**Capa neteja+anivell. g=10cm form. HL-150/B/20/, des de camió**	
		Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	
		Mà d'obra	5,21
		Materials	6,53
		TOTAL PARTIDA	**11,74**
P312-D4WV	**m3**	**Formigó per a rases i pous,HA-25/B/20/IIa,des de camió**	
		Formigó per a rases i pous, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	
		Mà d'obra	5,43
		Materials	71,00
		TOTAL PARTIDA	**76,43**
P3F0-D542	**kg**	**Armadura per a enceps AP500 S barres corrug. Dcom a màxim 16mm**	
		Armadura per a enceps AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	
		Mà d'obra	0,32
		Materials	0,01
		TOTAL PARTIDA	**1,26**

QUADRE DE PREUS 2

CODI	UT	RESUM	PREU

EAS005 **U** **Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 400x400 mm i espessor 15**

Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 500x600 mm i espessor 20 mm, amb 4 perns soldats, d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diàmetre i 50 cm de longitud total.
Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional de la placa. Aplomat i anivellació.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Mà d'obra	63,00
Maquinària	0,06
Materials	74,82
TOTAL PARTIDA	**137,88**

EAS006 **U** **Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i trepant central, de 550x600 mm i gruix 22 mm, i mun**

Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i trepant central, de 500x600 mm i gruix 20 mm, i muntatge sobre 4 perns d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diàmetre i 50 cm de longitud total, embotits al formigó fresc, i cargolats amb volanderes, rosca i contrafemella una vegada endurit el formigó del fonament. Inclús morter d'autoanivellació expansiu per a reblert de l'espai resultant entre el formigó endurit i la placa i protecció anticorrosiva aplicada a les rosques i extrems dels perns.
Inclou: Neteja i preparació de la superfície de recolzament. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional de la placa. Aplomat i anivellació. Replè amb morter. Aplicació de la protecció anticorrosiva.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Mà d'obra	57,99
Maquinària	0,02
Materials	110,74
TOTAL PARTIDA	**168,75**

QUADRE DE PREUS 2

CODI	UT	RESUM	PREU
CAPÍTOL 04		**ESTRUCTURA**	
P447-DMDL	**kg**	**Acer S275J0 perfils laminats en calent per a Creus de Sant Andreu**	
		Acer S275J0 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	
		Mà d'obra	2,05
		Maquinària	0,16
		Materials	1,26
		Suma la partida	3,90
		Arrodoniment	-0,43
		TOTAL PARTIDA	**3,47**
P44C-DP2W	**kg**	**Acer S275JR,per a pilars peça simple,perf.laminats en calentsèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN,treb.taller+amb una capa d'impri**	
		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 i cargols	
		Mà d'obra	0,60
		Maquinària	0,14
		Materials	1,05
		TOTAL PARTIDA	**1,79**
P442-DFYF	**kg**	**Acer S275JR,per a bigues peça simple,perf.laminats en calentsèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN,treb.taller+amb una capa d'impri**	
		Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades 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 i cargols	
		Mà d'obra	0,56
		Maquinària	0,16
		Materials	1,05
		TOTAL PARTIDA	**1,77**
EAE010	**kg**	**Acer UNE-EN 10025 S275JR, en estructura d'escala composta de muntants d'escala i replans, formada per peces simples de perfils l**	
		Acer UNE-EN 10025 S275JR, en estructura d'escala composta de muntants d'escala i replans, formada per peces simples de perfils laminats en calent de les sèries IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabat amb emprimació antioxidant, amb unions soldades en obra. Inclou: Replanteig de l'escala. Col·locació i fixació provisional dels perfils. Aplomat i anivellació. Execució de les unions soldades. Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions	

QUADRE DE PREUS 2

CODI	UT	RESUM	PREU

de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge.

Mà d'obra	10,14
Maquinària	0,05
Materials	1,18
TOTAL PARTIDA	**11,37**

EAE040 **kg** **Acer UNE-EN 10025 S275JR, en baranes d'escala, rampes, passarel·les i plataformes de treball, amb peces simples de perfils lamin**

Acer UNE-EN 10025 S275JR, en baranes d'escala, rampes, passarel·les i plataformes de treball, amb peces simples de perfils laminats en calent L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant, amb unions soldades en obra.
Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació provisional dels perfils. Aplomat i anivellació. Execució de les unions soldades.
Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge.

Mà d'obra	14,22
Maquinària	0,08
Materials	1,34
TOTAL PARTIDA	**15,64**
Mà d'obra	14,22
Maquinària	0,08
Materials	1,34
TOTAL PARTIDA	**15,64**

EAE100 **m²** **Paviment de reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de malla, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb p**

Paviment de reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de malla, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines portants d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 20x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada retorçada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, de 20x2 mm, fixat amb peces de subjecció, per a replà

QUADRE DE PREUS 2

CODI	UT	RESUM	PREU

d'escala.
Inclou: Replanteig. Preparació de la superfície de recolzament. Col·locació i fixació provisional de la reixeta electrosoldada. Aplomat i anivellació. Execució de les unions. Neteja final.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els talls, les peces especials i les peces de subjecció.

Mà d'obra	18,31
Materials	37,77
TOTAL PARTIDA	**56,08**

EAE110 **U** **ESGLAÓ RECTE, DE 1000X310 MM, FORMAT PER REIXETA ELECTROSOLDADA ANTILLISCANT, ACABAT GALVANITZAT EN CALENT, REALITZADA AMB PLATI**

Esglaó recte, de 1000x310 mm, format per reixeta electrosoldada antilliscant, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines portants d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 25x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada retorçada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent; i acabat frontal antilliscant, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, encunyat, fixat mitjançant cargolat sobre muntant metàl·lic d'escala.
Inclou: Col·locació i fixació dels esglaons. Neteja final.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els elements de fixació.

Mà d'obra	30,00
TOTAL PARTIDA	**30,00**

QUADRE DE PREUS 2

CODI	UT	RESUM	PREU
CAPÍTOL 05		**PAVIMENTS**	
P9S1-AJ8Q	**m2**	**Paviment planxa plana de textura amb relleu, d'acer galvanitzat de 5 mm de gruix, Indeterminat,col.soldat**	
		Paviment de planxa plana de textura amb relleu, d'acer galvanitzat de 5 mm de gruix, Indeterminat, col·locat soldat	
		Mà d'obra	25,06
		Maquinària	2,05
		Materials	53,02
		TOTAL PARTIDA	**80,13**
CAPÍTOL 06		**CONTROL DE QUALITAT**	
BV210-01PF	**u**	**Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió,d'una sèrie de cinc p**	
		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 i UNE-EN 12350-2	
		TOTAL PARTIDA	**100,25**
BV254-02I6	**u**	**Jornada p/inspecció visual d'unions soldades+assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants**	
		Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278	
		TOTAL PARTIDA	**606,00**
CAPÍTOL 07		**CANONADES AIGUA I TRANSPORT**	
PF42-65HN	**m**	**Tub acer inoxidable1.4404 (AISI 316L),88.9x2,sèrie 2 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.mitjà,col.superficialment**	
		Tub d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 88,9 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix de paret, sèrie 2 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	
		Mà d'obra	14,98
		Materials	66,54
		TOTAL PARTIDA	**81,52**
IVV020	**m**	**Conducte circular de ventilació, format per tub de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, autoconnectable mascle-femella**	
		Conducte circular de ventilació, format per tub de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, autoconnectable mascle-femella, de 300 mm de diàmetre i 0,6 mm de gruix de xapa, col·locat en posició vertical. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Inclou: Replanteig del recorregut del conducte i de la situació dels elements de subjecció. Presentació de tubs, accessoris i peces especials. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei.	

QUADRE DE PREUS 2

CODI	UT	RESUM	PREU

Criteri d'amidament de projecte: Longitud projectada, segons documentació gràfica de Projecte, mesurada entre els eixos dels elements o dels punts a connectar, sense descomptar les peces especials.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou les comportes de regulació, les comportes tallafoc, les reixetes ni els difusores.

Mà d'obra	22,13
Materials	16,70
TOTAL PARTIDA	**38,83**

PF20-DTE4 **m** **Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=33,7 mm**

Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1'' de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=33,7 mm i DN=25 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment

Mà d'obra	8,24
Materials	9,64
TOTAL PARTIDA	**17,88**

PF42-65D6 **m** **Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304),60.3x1.5,sèrie 1 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.baix,col.superficialment**

Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 76,1 mm de diàmetre exterior i 1,5 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment

Mà d'obra	10,48
Materials	27,57
TOTAL PARTIDA	**38,05**

PF42-65CZ **m** **Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304),54x1.2,sèrie 1 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.baix,col.superficialment**

Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 54 mm de diàmetre exterior i 1,2 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment

Mà d'obra	5,49
Materials	11,94
TOTAL PARTIDA	**17,43**

CAPÍTOL 08 INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS

P7D6-613L **m2** **Pintat ignífug de perfils d'acer**

Pintat ignífug de perfils d'acer amb una capa d'imprimació per a pintura intumescent i tres capes de pintura intumescent, amb un gruix total de 1500 µm

Mà d'obra	17,88
Materials	19,76
TOTAL PARTIDA	**37,64**

QUADRE DE PREUS 2

CODI	UT	RESUM		PREU
APÍTOL 09		**EQUIPS NOUS**		
EQUIP-3	**uts**	**Garbell VIBRA MASCHINENFABRIK SCHULTEIS SRK10**		
			TOTAL PARTIDA	**15.147,00**
EQUIPS-MAAG		**Cost equips MAAG**		
			TOTAL PARTIDA	**235.000,00**
RECANVIS MAAG		**Recanvis MAAG**		
			TOTAL PARTIDA	**60.000,00**
CAPÍTOL 10		**INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**		
ELECTRICITAT		**Instal·lació elèctrica i cablejat**		
			TOTAL PARTIDA	**40.000,00**
CAPÍTOL 11		**GESTIÓ DE RESIDUS**		
P2R5-DT0Y	**m3**	**Transport de residus,a instal·lació autoritzada de gestió de residus,camió 12t,temps d'espera per a la càrrega a màquina,rec.més**		
		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 15 i fins a 20 km		
			Maquinària	7,48
			TOTAL PARTIDA	**7,48**
P2RA-EU80	**m3**	**Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o**		
		Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		
			Materials	11,60
			TOTAL PARTIDA	**11,60**
P2RA-EU81	**m3**	**Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons**		
		Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		
			Materials	8,00
			TOTAL PARTIDA	**8,00**
CAPÍTOL 12		**RECURSOS INTERNS RAVAGO**		
RVG	**h**	**OPERARI MANTENIMENT**		
			Mà d'obra	30,00
			TOTAL PARTIDA	**30,00**

3. Pressupost general

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPÍTOL 01	**ENDERROCS**			
P214W-FEMD	m Tall paviment formigó h>=15cm Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	114,84	6,25	717,75
P2146-DJ2J	m2 Demolició de paviment formigó,gfins a 20cm,ampl.més de 2m,retroexcavadora amb martell trencador+càrrega sobre camió Demolició de paviment de formigó, de fins a 20 cm de gruix i més de 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	76,32	9,97	760,91
	TOTAL CAPÍTOL 01			**1.478,66**
CAPÍTOL 02	**MOVIMENT DE TERRES**			
P221B-EL71	m3 Excavació de rasa i pou,hfins a 2m,terreny compacte(SPT 20-50),retroexcavadora,+càrr.mecànica sobre camió Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	30,64	7,31	223,98
	TOTAL CAPÍTOL 02			**223,98**
CAPÍTOL 03	**FONAMENTS**			
P3Z3-D532	m2 Capa neteja+anivell. g=10cm form. HL-150/B/20/, des de camió Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	51,75	11,74	607,55
P312-D4WV	m3 Formigó per a rases i pous,HA-25/B/20/IIa,des de camió Formigó per a rases i pous, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	25,46	76,43	1.945,91
P3F0-D542	kg Armadura per a enceps AP500 S barres corrug. Dcom a màxim 16mm Armadura per a enceps AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1.292,10	1,26	1.628,05
EAS005	U Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 400x400 mm i espessor 15 Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i forat central bisellat, de 500x600 mm i espessor 20 mm, amb 4 perns soldats, d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diàmetre i 50 cm de longitud total. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional de la placa. Aplomat i anivellació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	3,00	137,88	413,64

PRESSUPOST

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
EAS006	**U**	**Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i trepant central, de 550x600 mm i gruix 22 mm, i mun**	**6,00**	**168,75**	**1.012,50**

Placa d'ancoratge d'acer UNE-EN 10025 S275JR en perfil pla, amb enrigidors i trepant central, de 500x600 mm i gruix 20 mm, i muntatge sobre 4 perns d'acer corrugat UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diàmetre i 50 cm de longitud total, embotits al formigó fresc, i cargolats amb volanderes, rosca i contrafemella una vegada endurit el formigó del fonament. Inclús morter d'autoanivellació expansiu per a reblert de l'espai resultant entre el formigó endurit i la placa i protecció anticorrosiva aplicada a les rosques i extrems dels perns.
Inclou: Neteja i preparació de la superfície de recolzament. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional de la placa. Aplomat i anivellació. Replè amb morter. Aplicació de la protecció anticorrosiva.
Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els talls, les escapçadures, les platines, les peces especials i els elements auxiliars de muntatge.

TOTAL CAPÍTOL 03 ..... 5.607,65

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPÍTOL 04	**ESTRUCTURA**			
P447-DMDL	kg **Acer S275J0 perfils laminats en calent per a Creus de Sant Andreu** Acer S275J0 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	1.280,00	3,47	4.441,60
P44C-DP2W	kg **Acer S275JR,per a pilars peça simple,perf.laminats en calentsèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN,treb.taller+amb una capa d'impri** 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 i cargols	9.675,75	1,79	17.319,59
P442-DFYF	kg **Acer S275JR,per a bigues peça simple,perf.laminats en calentsèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN,treb.taller+amb una capa d'impri** Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades 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 i cargols	4.673,71	1,77	8.272,47
EAE010	kg **Acer UNE-EN 10025 S275JR, en estructura d'escala composta de muntants d'escala i replans, formada per peces simples de perfils l** Acer UNE-EN 10025 S275JR, en estructura d'escala composta de muntants d'escala i replans, formada per peces simples de perfils laminats en calent de les sèries IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabat amb emprimació antioxidant, amb unions soldades en obra.	313,99	11,37	3.570,07
EAE040	kg **Acer UNE-EN 10025 S275JR, en baranes d'escala, rampes, passarel·les i plataformes de treball, amb peces simples de perfils lamin** Acer UNE-EN 10025 S275JR, en baranes d'escala, rampes, passarel·les i plataformes de treball, amb peces simples de perfils laminats en calent L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant, amb unions soldades en obra.	529,48	15,64	8.281,07
EAE100	m² **Paviment de reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de malla, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb p** Paviment de reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de malla, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines portants d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 20x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada retorçada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminat en calent, de 20x2 mm, fixat amb peces de subjecció, per a replà d'escala.	4,10	56,08	229,93
EAE110	U **ESGLAÓ RECTE, DE 1000X310 MM, FORMAT PER REIXETA ELECTROSOLDADA ANTILLISCANT, ACABAT GALVANITZAT EN CALENT, REALITZADA AMB PLATI** Esglaó recte, de 1000x310 mm, format per reixeta electrosoldada	36,00	30,00	1.080,00

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	antilliscant, acabat galvanitzat en calent, realitzada amb platines portants d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, de 25x2 mm, separades 34 mm entre si, separadors de vareta quadrada retorçada, d'acer amb baix contingut en carboni UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de costat, separats 38 mm entre si i marc d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent; i acabat frontal antilliscant, d'acer laminat UNE-EN 10025 S235JR, en perfil pla laminat en calent, encunyat, fixat mitjançant cargolat sobre muntant metàl·lic d'escala.			
	TOTAL CAPÍTOL 04			**43.194,73**
CAPÍTOL 05	**PAVIMENTS**			
P9S1-AJ8Q	**m2 Paviment planxa plana de textura amb relleu, d'acer galvanitzat de 5 mm de gruix, Indeterminat,col.soldat**	**106,94**	**80,13**	**8.569,10**
	Paviment de planxa plana de textura amb relleu, d'acer galvanitzat de 5 mm de gruix, Indeterminat, col·locat soldat			
	TOTAL CAPÍTOL 05			**8.569,10**
CAPÍTOL 06	**CONTROL DE QUALITAT**			
BV210-01PF	**u Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió,d'una sèrie de cinc p**	**8,00**	**100,25**	**802,00**
	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 i UNE-EN 12350-2			
BV254-02I6	**u Jornada p/inspecció visual d'unions soldades+assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants**	**1,00**	**606,00**	**606,00**
	Jornada per a inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018 i per a assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1 i la seva acceptació segons UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 23278			
	TOTAL CAPÍTOL 06			**1.408,00**

PRESSUPOST

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPÍTOL 07	**CANONADES AIGUA I TRANSPORT**				
PF42-65HN	m	Tub acer inoxidable1.4404 (AISI 316L),88.9x2,sèrie 2 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.mitjà,col.superficialment	68,00	81,52	5.543,36
		Tub d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 88,9 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix de paret, sèrie 2 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment			
IVV020	m	Conducte circular de ventilació, format per tub de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, autoconnectable mascle-femella	27,00	38,83	1.048,41
		Conducte circular de ventilació, format per tub de xapa d'acer galvanitzat de paret simple llisa, autoconnectable mascle-femella, de 300 mm de diàmetre i 0,6 mm de gruix de xapa, col·locat en posició vertical. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials.			
PF20-DTE4	m	Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=33,7 mm	8,00	17,88	143,04
		Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1'' de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=33,7 mm i DN=25 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment			
PF42-65D6	m	Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304),60.3x1.5,sèrie 1 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.baix,col.superficialment	16,00	38,05	608,80
		Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 76,1 mm de diàmetre exterior i 1,5 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment			
PF42-65CZ	m	Tub acer inoxidable1.4301 (AISI 304),54x1.2,sèrie 1 s/UNE-EN 10312,unió a pressió,dific.baix,col.superficialment	4,00	17,43	69,72
		Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, de 54 mm de diàmetre exterior i 1,2 mm de gruix de paret, sèrie 1 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment			
		TOTAL CAPÍTOL 07			**7.413,33**
CAPÍTOL 08	**INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS**				
P7D6-613L	m2	Pintat ignífug de perfils d'acer	78,00	37,64	2.935,92
		Pintat ignífug de perfils d'acer amb una capa d'imprimació per a pintura intumescent i tres capes de pintura intumescent, amb un gruix total de 1500 µm			
		TOTAL CAPÍTOL 08			**2.935,92**
CAPÍTOL 09	**EQUIPS NOUS**				
EQUIP-3	uts	Garbell VIBRA MASCHINENFABRIK SCHULTEIS SRK10	1,00	15.147,00	15.147,00
EQUIPS-MAAG		Cost equips MAAG	1,00	235.000,00	235.000,00
RECANVIS MAAG		Recanvis MAAG	1,00	60.000,00	60.000,00
		TOTAL CAPÍTOL 09			**310.147,00**

PRESSUPOST

CODI		RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPÍTOL 10		**INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**			
ELECTRICITAT		Instal·lació elèctrica i cablejat	1,00	40.000,00	40.000,00
		TOTAL CAPÍTOL 10			**40.000,00**
CAPÍTOL 11		**GESTIÓ DE RESIDUS**			
P2R5-DT0Y	m3	Transport de residus,a instal·lació autoritzada de gestió de residus,camió 12t,temps d'espera per a la càrrega a màquina,rec.més	30,64	7,48	229,19
		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 15 i fins a 20 km			
P2RA-EU80	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o	20,50	11,60	237,80
		Deposició controlada en dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)			
P2RA-EU81	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons	30,64	8,00	245,12
		Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)			
		.....			
		TOTAL CAPÍTOL 11			**712,11**
CAPÍTOL 12		**RECURSOS INTERNS RAVAGO**			
RVG	h	OPERARI MANTENIMENT	205,00	30,00	6.150,00
		TOTAL CAPÍTOL 12			**6.150,00**
		TOTAL.....			**427.840,48**

4. Resum de pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT	%
CAPÍTOL 01	ENDERROCS	1.478,66	0,35
CAPÍTOL 02	MOVIMENT DE TERRES	223,98	0,05
CAPÍTOL 03	FONAMENTS	5.607,65	1,31
CAPÍTOL 04	ESTRUCTURA	43.194,73	10,10
CAPÍTOL 05	PAVIMENTS	8.569,10	2,00
CAPÍTOL 06	CONTROL DE QUALITAT	1.408,00	0,33
CAPÍTOL 07	CANONADES AIGUA I TRANSPORT	7.413,33	1,73
CAPÍTOL 08	INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS	2.935,92	0,69
CAPÍTOL 09	EQUIPS NOUS	310.147,00	72,49
CAPÍTOL 10	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	40.000,00	9,35
CAPÍTOL 11	GESTIÓ DE RESIDUS	712,11	0,17
CAPÍTOL 12	RECURSOS INTERNS RAVAGO	6.150,00	1,44
	PRESSUPOST D´ EXECUCIÓ MATERIAL	**427.840,48**	
	13,00 % Despeses generals.... 55.619,26		
	6,00 % Benefici industrial..... 25.670,43		
	Suma	81.289,69	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA	**509.130,17**	
	21% IVA	106.917,34	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ	**616.047,51**	

Puja el pressupost l´esmentada quantitat de SIS-CENTS SETZE MIL QUARANTA-SET EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS

VILALLONGA DEL CAMP, 23 de maig de 2021.