

Aprobat inicialment per decret d'Alcaldia
de data 22 de setembre de 2025

En dono fe,
El secretari general de l'Ajuntament de Lleida

Teatre municipal de l'Escorxador, Lleida.

**Projecte executiu per a la instal·lació de passeres de
manteniment i passeres tècniques d'il·luminació al sostre de
la Sala 1 del Teatre municipal l'escorxador de Lleida.**

Documents del Projecte

Document nº1: Memòria Descriptiva.

Document nº2: Plec prescripcions tècniques particulars.

Document nº3: Plànols.

Document nº4: Amidaments i pressupost.

Document nº5: Estudi bàsic de seguretat i salut.

Juny 2025

Teatre municipal de l'Escorxador, Lleida.

**Projecte executiu per a la instal·lació de passeres de manteniment i
passeres tècniques d'il·luminació al sostre de la Sala 1 del Teatre
municipal l'escorxador de Lleida.**

Document 1: Memòria descriptiva

Juny 2025

Índex

1. Dades del Projecte.....	2
2. Antecedents.....	2
3. Estat actual.....	3
3.1 Sala 1 . Pati de Butaques. Descripció.	3
3.2 Sala 1 . Passeres manteniment sostre sala	4
3.3 Sala 1 . "Truss" il·luminació frontal Sala.	6
4. Proposta	8
4.1 Àmbit d'actuació.	8
4.2 Marc normatiu	9
4.3 Treballs previs i implantació a l'obra	9
4.4 Passeres de manteniment.....	14
4.5 Passeres tècniques per a il·luminació frontal de l'escenari.....	17
4.6 Línies de vida.....	18
5. Condicions especials d'execució.	19

1. Dades del Projecte

Dades del recinte

- Nom del recinte: Teatre Municipal l'escorxador.
- Adreça: C. Lluís Companys s/n.25003. Lleida.
- Propietat: Municipal.
- Any construcció: 1998. Arquitecte: Ezequiel Usón Guardiola.
- Persona de contacte: Laia Gené Boira.
- Responsable tècnic: David Justo.
- Contacte:
- teatre@paeria.cat Tel. (+34) 973 279 356
- Gestió/exploitació. Municipal. Regidoria de Cultura.

Dades del Projecte

- Títol del Projecte: "Projecte executiu per a la instal·lació de passeres de manteniment i passeres tècniques d'il·luminació al sostre de la Sala 1 del Teatre municipal l'escorxador de Lleida".
- Redacció del Projecte Executiu: Gobelin Projectes, S.L. CIF B65772493 c/Vilà, 10. 08190 Sant Cugat del Vallès. Barcelona.

Autors:

David Pujol Colomer. Consultor Escènic. 46623008F.
Guillem Castellví Sanagustín. Arquitecte. 52595552ª. Núm. col·legiat COAC 44012-4.

2. Antecedents

El mes d'octubre de 2024, el servei de Cultura de la Paeria, encarrega a Gobelin Projectes, S.L. una Auditoria Escènica per valorar l'estat actual de les infraestructures, instal·lacions i equipaments escènics de les Sales 1 i 2 del Teatre municipal l'escorxador.

El 31 de desembre de 2024, l'empresa presenta el document anomenat "Teatre municipal l'escorxador, Lleida. Auditoria Escènica. Informe diagnòstic dels espais, infraestructures, instal·lacions i equipaments tècnics-escènics."

En l'informe de diagnòstic, entre d'altres incidències detectades i descrites, se'n destaquen les següents que representen un risc greu per a la seguretat de les persones.

- ✓ Manca de passeres de manteniment a la zona del fals sostre de Sala 1 que impedeix el correcte manteniment de l'enllumenat de públic de la Sala 1. (fitxa nº3 de l'informe d'auditoria escènica).
- ✓ Dos estructures tipus "Truss" per il·luminació frontal Sala 1, insegurs, inadequats i perillosos. (fitxa nº6 de l'informe d'auditoria escènica).

El present document "Projecte executiu per a la instal·lació de passeres de manteniment i passeres tècniques d'il·luminació al sostre de la Sala 1 del Teatre municipal l'escorxador de Lleida" s'ha redactat amb l'objectiu de resoldre les dues incidències detectades en l'informe diagnòstic esmentat.

3. Estat actual

3.1 Sala 1 . Pati de Butaques. Descripció.

La Sala 1 està formada per un pati de butaques continu amb les butaques fixades a terra. El públic es situa en disposició frontal respecte a l'escenari, en una disposició teatral clàssica o "italiana".

El pati de butaques amb un aforament total de 310 localitats distribuïdes en:

- 10 fileres de 13 butaques (filera nº1 fins a nº10).
- 15 fileres de 12 butaques (filera nº11 fins a nº25).

Les fileres de butaques en troben en una disposició de graderia esglaonada. Cada esglaó de la graderia fa 95cm de fons i 15cm d'alçada.

Entre la filera nº10 i 11, hi ha un espai sense graons de 2,6mts de fondària, en el que s'hi poden col·locar les localitats "PMR".

Les dimensions totals del Pati de butaques son 31,3x9,4m. (llarg x ample). La superfície total del Pati de butaques es de 294,22m².

La Sala ocupa un volum total de 1.803m³

L'índex de volum / espectador de la Sala es: 5,8m³/espectador.

- Paraments verticals de la Sala (parets).

Les parets laterals de la Sala estan revestides en 2/3 d'alçada amb parament de guix pintat en color gris molt fosc. El 1/3 superior de les parets laterals està revestit en panells de fusta envernissada.

La paret del fons de la Sala està revestida amb guix pintat de color gris molt fosc i portes d'accés a Sala a la part inferior i finestra de vidre a la part central de la Cabina de Control a la part superior.

- Paraments horitzontals (sostre).

El sostre de la Sala està format per un fals sostre de panells de fusta en formes corbades (per a millorar les reflexions acústiques). La fusta del sostre envernissada, és del mateix color que els panells de fusta de les parets laterals.

Tots els panells de fusta del fals sostre estan fixats a una subestructura metàl·lica auxiliar. La subestructura auxiliar de suport del fals sostre està fixada a unes encavallades metàl·liques principals de suport general de la coberta de l'edifici.

- Paviment

El paviment de la sala està cobert en la seva totalitat de parquet de fusta encolat.

- Instal·lacions i equipaments

L'accés al fals sostre es realitza mitjançant una escala de gat situada en un lateral de la Cabina de Control.

A sobre el fals sostre hi ha les instal·lacions de l'enllumenat de la Sala i les canalitzacions elèctriques i de senyals dèbils que comuniquen entre la Cabina de control i l'escenari.

A sobre el fals sostre hi ha una estructura d'encavallades metàl·liques que suporten el fals sostre i la coberta de l'edifici.

Al sostre de la sala, hi ha dues estructures prefabricades tipus "truss" d'il·luminació frontal de l'escenari. Les estructures de "truss" son motoritzades mitjançant dos polispasts elèctrics de cadena per a l'elevació de cadascun dels "truss".

Els polispasts de cadena estan fixats a l'estructura metàl·lica auxiliar de suport dels panells de fusta del fals sostre.

Al fals sostre s'hi troben també penjats els altaveus per a la sonorització principal de la Sala.

Al fals sostre, hi ha una passera metàl·lica de manteniment en sentit longitudinal (de escenari a cabina de control). La passera discorre per l'eix central de la sala, just a la zona de màxima alçada disponible de la coberta a dues aigües.

3.2 Sala 1 . Passeres manteniment sostre sala

Al sostre de la Sala hi ha una passera tècnica de construcció metàl·lica per a les tasques de manteniment. Aquesta passera discorre en sentit longitudinal a la Sala per l'eix central del sostre. La única passera existent, és insuficient per a poder arribar a realitzar les tasques de manteniment a tots els elements tècnics existents al fals sostre (il·luminació, motors de cadena, altaveus....).

Actualment hi ha una sèrie de taulons de fusta col·locats de manera inadequada que s'han utilitzat esporàdicament per a accedir als llocs inaccessibles des de la única passera que compleix requisits.

Darrerament els personal tècnic i el personal de manteniment han deixat d'utilitzar els taulons per motius evidents de risc de caigudes a diferent nivell. Aquesta mesura preventiva pels treballadors/es ha deixat sense manteniment les instal·lacions del fals sostre, causant un alt perill de mal funcionament de les instal·lacions per falta de manteniment.

La falta de manteniment, és especialment greu en les tasques de substitució de les bombetes de l'enllumenat de Sala, deixant actualment la Sala 1 pràcticament a les fosques, amb el conseqüent risc de caigudes de les persones que visiten el Teatre.

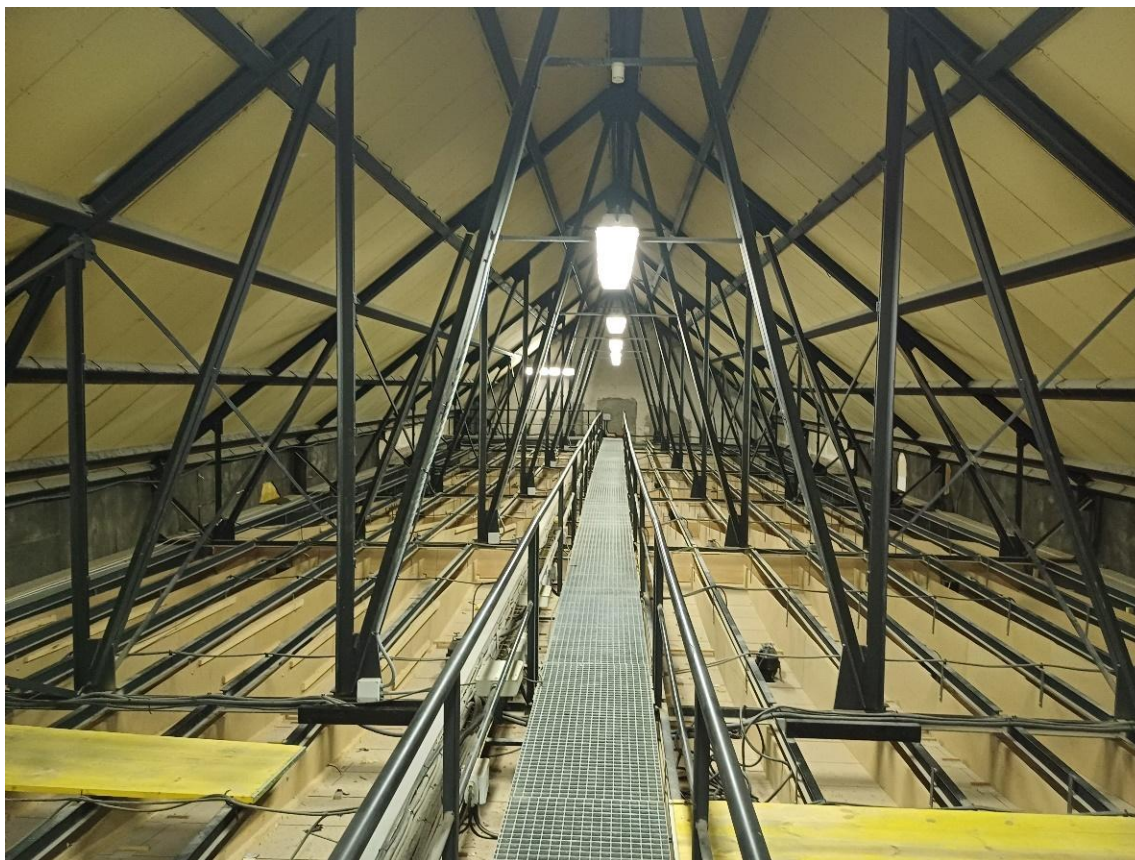
D'altra banda, pel mateix motiu, tampoc es realitza manteniment dels polispasts de cadena dels "truss" que hi ha a sobre del públic i els cables que d'alimentació que pengen per a la alimentació dels "truss".

➤ Risc i conseqüències de l'estat actual:

Caiguda a diferent nivell.

Caiguda d'objectes a sobre del públic degut a manca de manteniment.

Mal funcionament general de les instal·lacions degut a la manca de manteniment.



Imatge estat actual passera única a zona fals sostre Sala 1

3.3 Sala 1 . "Truss" il·luminació frontal Sala.

A la zona del sostre de la Sala, hi ha dues estructures motoritzades tipus "truss" que s'utilitzen per a la col·locació dels projectors d'il·luminació frontal a l'escenari, i també el vídeo-projector.

Actualment hi ha dues estructures de "truss", situades aproximadament a sobre de les fileres nº2 i nº7 del Pati de butaques. Es a dir, que son elements de maquinària escènica superior situats a sobre del públic.

Cadascuna de les estructures "truss" penja de dos polispasts de cadena. Els polispasts de cadena es troben al fals sostre, fixats sobre la subestructura de suport de la fusta que forma el fals sostre de sala. Aquests polispasts permeten l'elevació i sustentació motoritzada de les estructures de "truss".

A cadascuna de les estructures de "truss" si fan arribar una sèrie de cablatges elèctrics i de senyals de control per al correcte funcionament dels aparells d'il·luminació, sonorització i vídeo que s'instal·len a cadascun dels "truss".

La inspecció visual realitzada, permet determinar que hi ha greus deficiències i incompliments normatius que posen en perill l'estructura del fals sostre, perill en l'estabilitat de la instal·lació i greu risc de causar lesions permanents o mort* per al públic assistent que es situï a sota de les estructures de "truss".

- Els polispasts estan subjectats a una estructura metàl·lica que NO ha estat dissenyada ni calculada per a les càrregues que s'estan aplicant.
- Els polispasts elèctrics existents no disposen de cap certificat ni etiquetatge sobre el nivell de seguretat dels aparells. No compleixen en cap cas les exigències de seguretat especificades a la norma UNE EN 17206:2021.
- No es coneix la realització de cap tipus de manteniment preventiu obligatori d'aquests aparells.
- El sistema de control no disposa dels elements de seguretat necessaris.
- Els sistema de cablatge d'alimentació dels "truss" és molt defectuós, està fixat a la pròpia cadena dels polispasts. La situació actual pot provocar accidents que poden produir fortes estrebades , sobrecàrregues i/o curtcircuits elèctrics en cas de pinçament o trencament dels conductors elèctrics.
- Degut a la inexistència dels elements de seguretat obligatoris. El conjunt general, podria col·lapsar i caure, causant desperfectes materials i/o personals permanents i irreversibles.

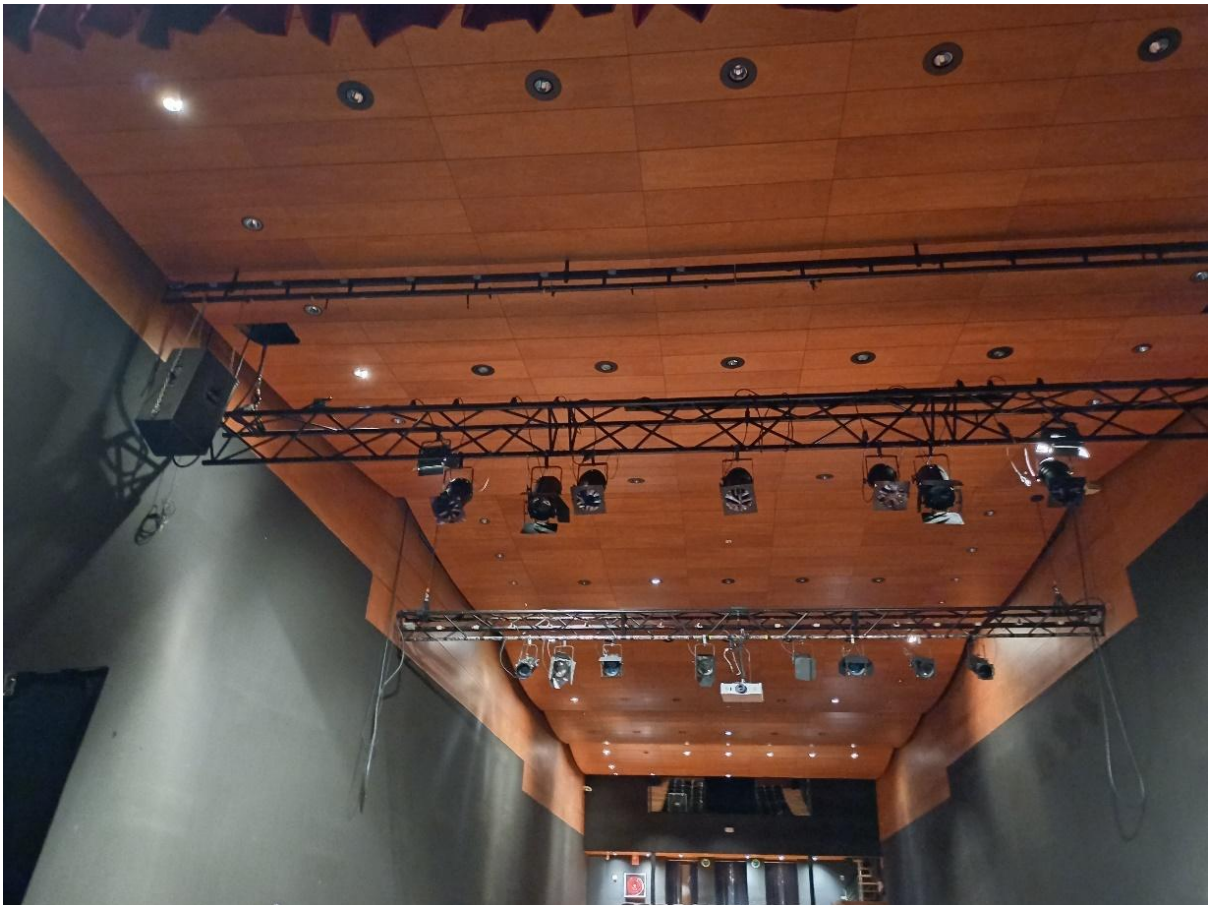
No se'n coneix la realització de tasques de manteniment preventiu ni l'existència de llibre de manteniment.

- Risc i conseqüències de l'estat actual:
Despreniment d'objectes.
Danys materials irreversibles

Danys personals permanents o mort: ("Lesions permanents o mort": segons es preveu en la avaluació de riscos prevista en les normes ISO13849-1; EN62061 i UNE EN 17206:2021).



Imatge estat actual polispast de cadena sobre estructura sostre sala 1



Imatge estat actual de les dues estructures "truss" a sostre sala 1

4. Proposta

Amb l'objectiu de resoldre de manera definitiva les dificultats en l'accés al manteniment de les lluminàries del sostre de la Sala, i eliminar el risc per a les persones (públic i personal tècnic del Teatre) que suposen les dues estructures de truss existents sobre les primeres fileres de públic, s'ha redactat el present Projecte que proposa principalment proposa dues solucions:

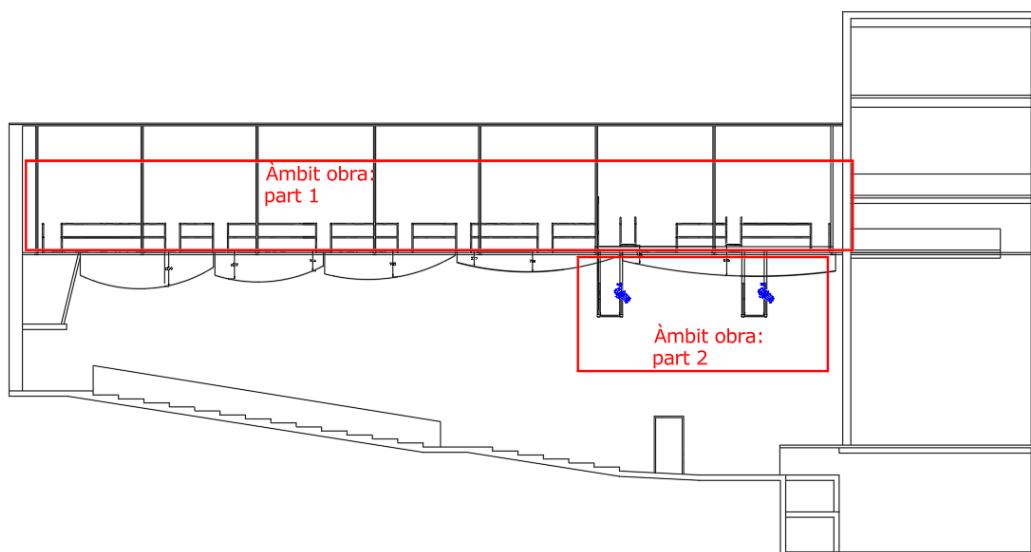
- Instal·lació de diverses passeres de manteniment a la zona sobre el sostre de la Sala 1.
- Instal·lació de dues passeres tècniques per a la il·luminació espectacular frontal a l'escenari, per sota el sostre de la Sala 1.

4.1 Àmbit d'actuació.

L'àmbit d'actuació del Projecte Executiu es divideix en dues parts:

Part 1: Zona sobre sostre de Sala 1, per damunt del revestiment de fusta del sostre. Ocupant tota la superfície de damunt el sostre de sala. Les dimensions de la part 1 l'àmbit d'actuació son aproximadament. 30m, de longitud i 10 m. d'amplada ($\pm 300m^2$). En aquesta part, s'instal·len les passeres de manteniment sobre el sostre existent.

Part 2: Zona davantera de la Platea, per sota del sostre de la Sala. Les dimensions aproximades de la part 2 de l'àmbit d'actuació son 12m, de longitud i 10 m. d'amplada ($\pm 120m^2$). En aquesta part, s'instal·len les passeres tècniques d'il·luminació frontal de l'escenari, per sota del sostre existent.



4.2 Marc normatiu

Per a la redacció del present Projecte Executiu, s'ha considerat les normatives següents:

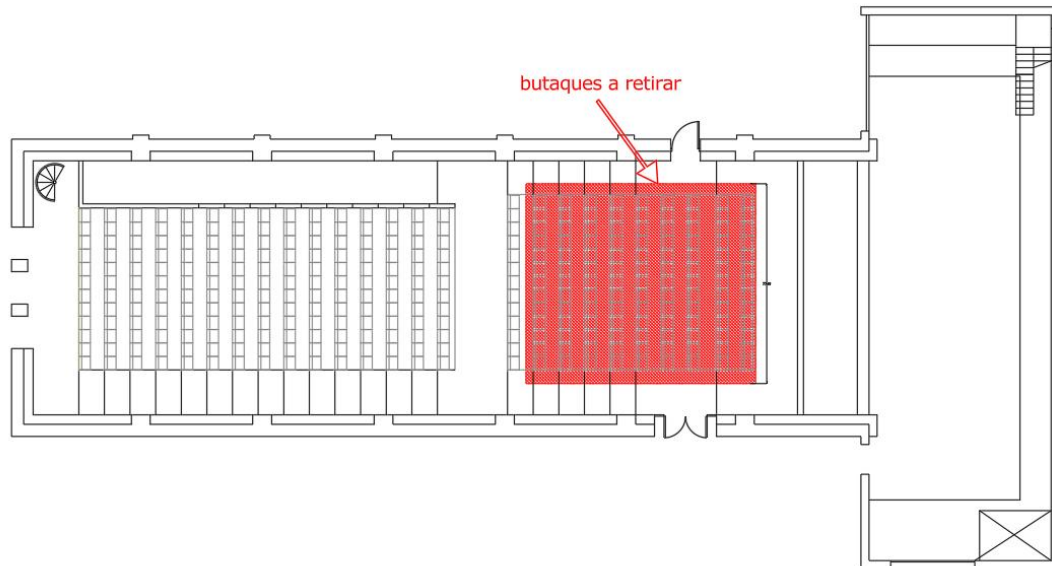
- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació i els seus annexes SI.
Annex DB-SI Seguretat en cas d'incendi.
Annex DB-SE-A Seguretat Estructural acer.
Annex DB-SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat.
- DECRET 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya 2023.
- Llei de prevenció de riscos laborals (LpRL) Llei 31/ 1995, de 8 de novembre de 1995. I Llei 54/ 2003, que modifica l'anterior.
- Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, i modificacions posteriors pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, i modificacions posteriors pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- EA-95 Norma bàsica de l'edificació per a estructures d'acer laminat en edificació.
- Norma UNE 13200 sobre Instal·lacions per a espectadors.
- DIN 4113 Parts 1, 2 i 3 Construccions d'alumini sota una càrrega predominantment estàtica.
- DIN 1055 Acció sobre estructures - Part 4.
- DIN 18800 Estructures d'acer.

4.3 Treballs previs i implantació a l'obra

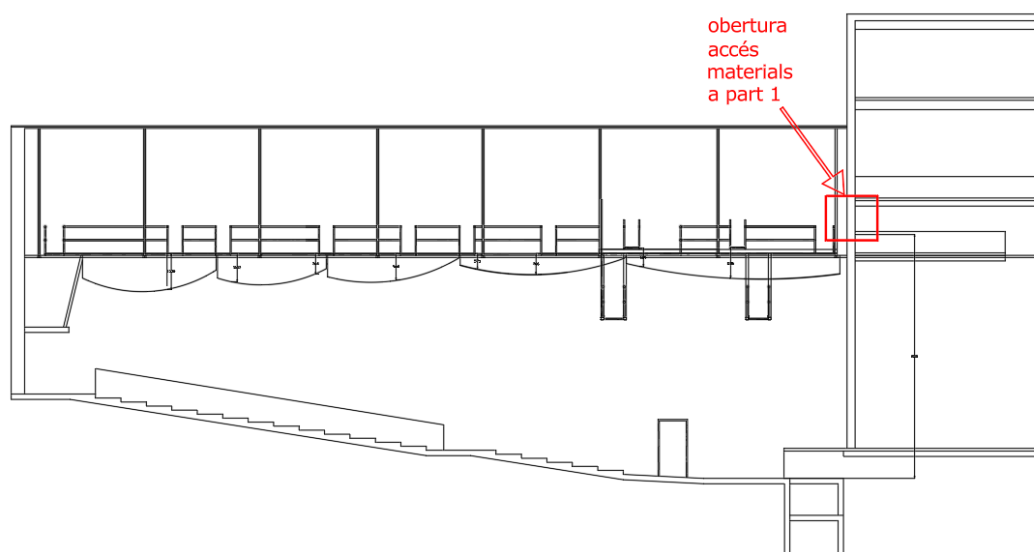
Per a dur a terme l'execució dels treballs prevists, cal realitzar prèviament les tasques següents d'implementació a l'obra per a permetre l'accés dels materials i adequar les condicions de treball de manera adequada.

Els treballs previs a l'execució dels treballs son:

- Desmuntatge i retirada de les butaques existents al pati de butaques situades entre les fileres nº1 i nº9 . Cal desmuntar la totalitat de les butaques del bloc davanter per a permetre el muntatge d'una bastida necessària per les tasques d'instal·lació de les passeres d'il·luminació frontal.
L'empresa adjudicatària ha de retirar les butaques, emmagatzemar-les en una zona propera, i tornar a col·locar-les una vegada finalitzats tots els treballs d'instal·lació de les passeres tècniques i de manteniment.

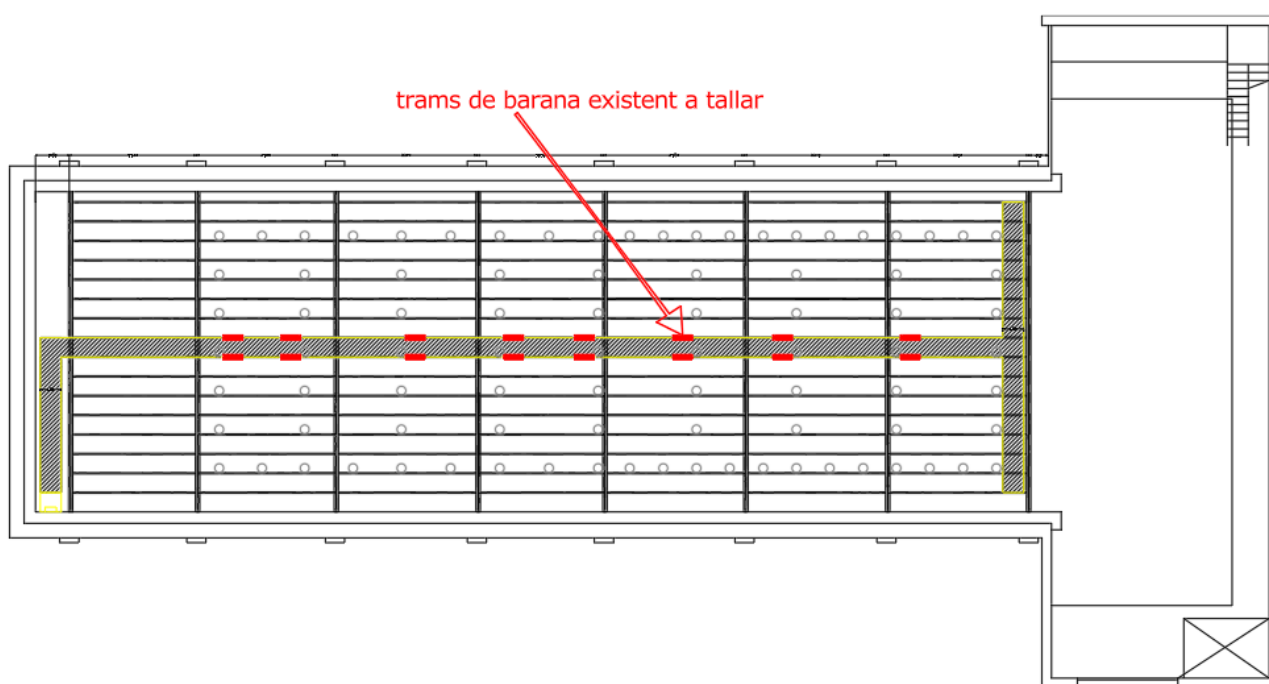


- Obertura de d'accés a l'envà de separació entre escenari i Platea a la cota +10.00 aproximadament. Es considera que la millor forma per l'accés dels materials a la part 1 de l'àmbit de l'obra és des de el mateix escenari.
Cal practicar una obertura a l'envà existent format per a guix laminat de dimensions aproximades 1m.x 1m. a la cota d'alçada de la passera de manteniment longitudinal existent al sostre de Sala. Des de la pinta de l'escenari, mitjançant polispasts de cadena es poden elevar els materials fins arribar a la cota +10.00. Una vegada finalitzats tots els treballs, caldrà tancar, reparar i pintar la zona intervinguda.



- Tall de la barana de la passera principal existent per a permetre les connexions d'accés a les noves passeres transversals.

S'ha previst que l'accés a les noves passeres transversals es durà a terme des de la passera principal central existent. Actualment aquesta passera està dotada d'una barana contínua. Caldrà tallar la barana als intervals de les interseccions entre la passera principal existent, i les noves passeres transversals.



- Retirada de dues safates de conductors elèctrics existents.

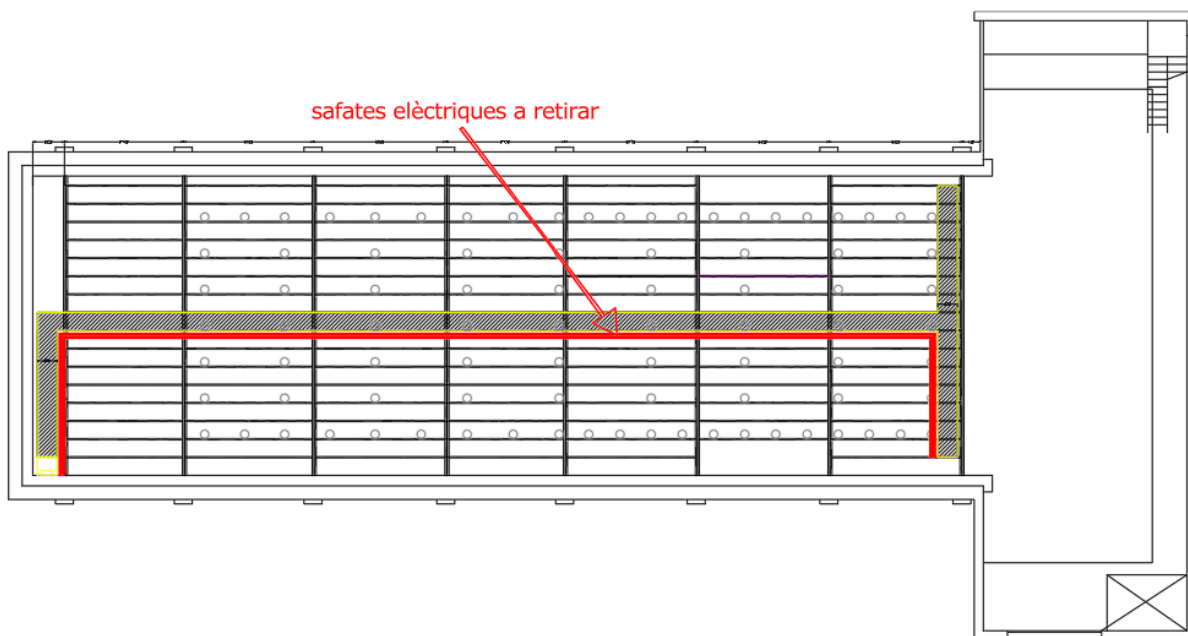
En l'actualitat, en sentit paral·lel a la passera de manteniment principal existent, hi ha dues safates amb conductors elèctrics per a l'alimentació elèctrica de l'enllumenat de sala i l'enllumenat de manteniment de la zona de fals sostre.

Les noves passeres de manteniment a instal·lar en sentit transversal, han de connectar amb la passera longitudinal principal per a permetre el seu accés i general una superfície contínua de circulació sense obstacles ni entrebancs en tota la zona de passeres de manteniment del sostre.

L'empresa adjudicatària ha de retirar les dues safates existents per tal de permetre la instal·lació de manera adequada de les noves passeres.

La retirada de les safates NO inclou el seu muntatge en una nova ubicació, donat que l'Ajuntament de Lleida, té prevista la contractació d'un Projecte per a la

renovació de l'enllumenat de la Sala. D'aquesta manera, les tasques de reubicar i re-instal·lar les passeres, seran a càrrec del nou Projecte que s'està redactant des de l'àmbit de manteniment de La Paeria.



- Treballs de fusteria

Tall obertura a sostre de fusta per accés escala de gat a passeres de ponts il·luminació frontal.

Per a permetre l'accés des de la passera de manteniment principal a sobre el sostre de Sala fins a l'escala vertical d'accés a les passeres tècniques d'il·luminació frontal d'escenari, és necessari practicar dues obertures de 700x700mm a la capa de sostre de fusta de sala existent.

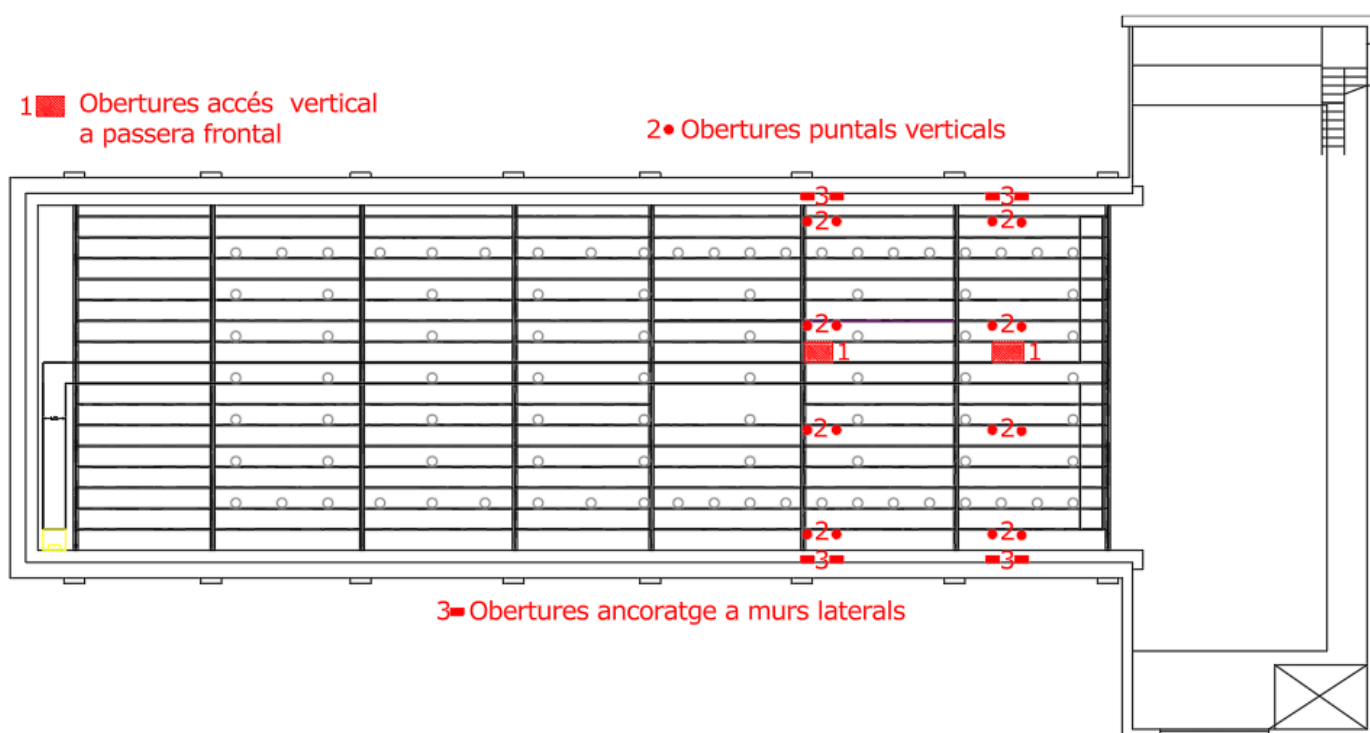
Obertures a sostre de fusta existent per a muntants vertical de subjecció passeres ponts il·luminació frontal.

Les dues passeres tècniques d'il·luminació frontal d'escenari es subjecten de 4 muntants verticals cadascuna que uneixen els perfils de reforç IPN160 recolzats sobre les encavallades amb els muntants verticals que sostenen les passeres.

Per a permetre la instal·lació dels 8 (4+4) perfils tubulars 100x50mm verticals, cal practicar al sostre de fusta existent 8 obertures de $\pm 120 \times 70$ mm.

Obertures a revestiment vertical de fusta existent per a fixació de plaques d'ancoratge de tub estructural.

L'ancoratge de les dues passeres tècniques d'il·luminació frontal d'escenari es reforça en el sentit horitzontal en 8 (4+4) plaques d'ancoratge als murs laterals de la Sala, per poder accedir als murs laterals, cal realitzar 8 obertures al revestiment de fusta existents a les parets de 150x150mm cadascuna.



4.4 Passeres de manteniment

Com a complement a la passera de manteniment existent en sentit longitudinal, es preveu la instal·lació d'un conjunt de passeres de manteniment en sentit transversal, i dues passeres laterals en sentit longitudinal als extrems laterals de la sala.

La distribució de les noves passeres de manteniment es la següent:

- 8 passeres en sentit transversal al costat esquerra de la passera central existent. Les passeres transversals esquerra tenen una longitud de 2.490mm.
- 8 passeres en sentit transversal al costat dret de la passera central existent. Les passeres transversals dreta tenen una longitud de 2.790mm.
- 2 passeres en sentit longitudinal als laterals dreta i esquerra de la sala, amb una longitud de 24.910mm cadascuna.

En total es preveu la instal·lació de un total de 92 metres lineals de passeres de manteniment amb les característiques següents:

Passeres tècniques construïdes amb perfils tubular d'acer de 600mm d'amplada total i 520mm d'amplada útil, amb paviment de relliga metàl·lica electrosoldada tipus "tràmex". Muntades sobre perfils existents de suport del sostre de la sala IPN80 col·locats a una distància de 600mm entre eixos.

-Elements constructius:

- Tubs inferiors de tub d'acer 60x40x2mm
- Muntants verticals de tub d'acer 40x40x2mm
- Barana horitzontal de tub d'acer 40x40x2mm.
- Sobrecàrrega d'ús: Circulació de persones 200kg/ml.
- Sobrecàrrega sobre baranes: 50kg/ml.
- Deformació màxima: L/300
- Paviment de relliga metàl·lica tipus tràmex electrosoldada d'acer galvanitzat amb quadrat 30x30mm i cantell de 30mm. La relliga de tràmex es suporta sobre perfils d'acer L25 fixats longitudinalment al tub inferior de 60x40mm.

El muntatge de les noves passeres en sentit transversal i longitudinal s'ha de rematar amb la passera principal longitudinal existent. La construcció de les noves passeres, inclou el tall de les baranes de la passera existent i el remat del paviment i les baranes de les noves passeres amb la barana i paviment de la passera existent de manera que finalment es generi una zona de circulació al mateix nivell, sense obstacles i amb continuïtat del paviment i la barana de protecció.



La forma del sostre de fusta de la Sala, genera unes ondulacions que provoquen una distància variable entre la cota de les passeres de manteniment i la cota del sostre de fusta.

Aquesta característica geomètrica del sostre de fusta, provoca que la distància vertical des de les passeres de manteniment fins als diferents punts on es situen les lluminàries de llum de sala pot variar entre 300 i 1.400mm.

Per permetre l'accés dels operaris a cada punt on es troben les lluminàries (a diferents alçades), s'han dissenyat unes escales mòbils amb diferents alçades en funció de la posició de les passeres transversals i els punts de llum on cal accedir.

S'han dissenyat escales mòbils, que es col·loquen fixades a les noves passeres de manteniment amb uns graons vertical que permeten a l'operari descendir fins arriba a les diferents lluminàries.

S'ha previst la construcció de 8 escales mòbils d'accés amb 8 alçàries diferents que s'adaptin a la geometria del sostre de fusta ondulat.

Les dimensions de les escales mòbils auxiliars son:

Escala auxiliar tipus 1:
Ample: 475mm
Llarg: 1.125mm
Alt: 1.265mm

Escala auxiliar tipus 2:

Ample: 475mm
Llarg: 1.125mm
Alt: 1.010mm

Escala auxiliar tipus 3:

Ample: 475mm
Llarg: 1.125mm
Alt: 788mm

Escala auxiliar tipus 4:

Ample: 475mm
Llarg: 1.125mm
Alt: 1.010mm

Escala auxiliar tipus 5:

Ample: 475mm
Llarg: 1.125mm
Alt: 510mm

Escala auxiliar tipus 6:

Ample: 475mm
Llarg: 1.125mm
Alt: 760mm

Escala auxiliar tipus 7:

Ample: 475mm
Llarg: 1.125mm
Alt: 760mm

Escala auxiliar tipus 8:

Ample: 475mm
Llarg: 1.125mm
Alt: 1.010mm

4.5 Passeres tècniques per a il·luminació frontal de l'escenari

Per a la completa eliminació i substitució de les dues estructures efímeres tipus "truss" existents, es preveu la instal·lació de dues passeres tècniques per a la il·luminació frontal de l'escenari.

La instal·lació de dues noves passeres tècniques es realitza per sota el sostre de fusta de la sala permetent un accés i operació còmode i segura del personal tècnic del Teatre.

S'instal·len dues passeres de 940mm d'amplada total, i 740mm d'amplada útil de 9.000mm de longitud útil, instal·lades en sentit transversal a la Sala.

L'eix de la primera passera es situa a 3.910mm de la boca de l'escenari.

L'eix de la segona passera es situa a 9.310mm de la boca de l'escenari.

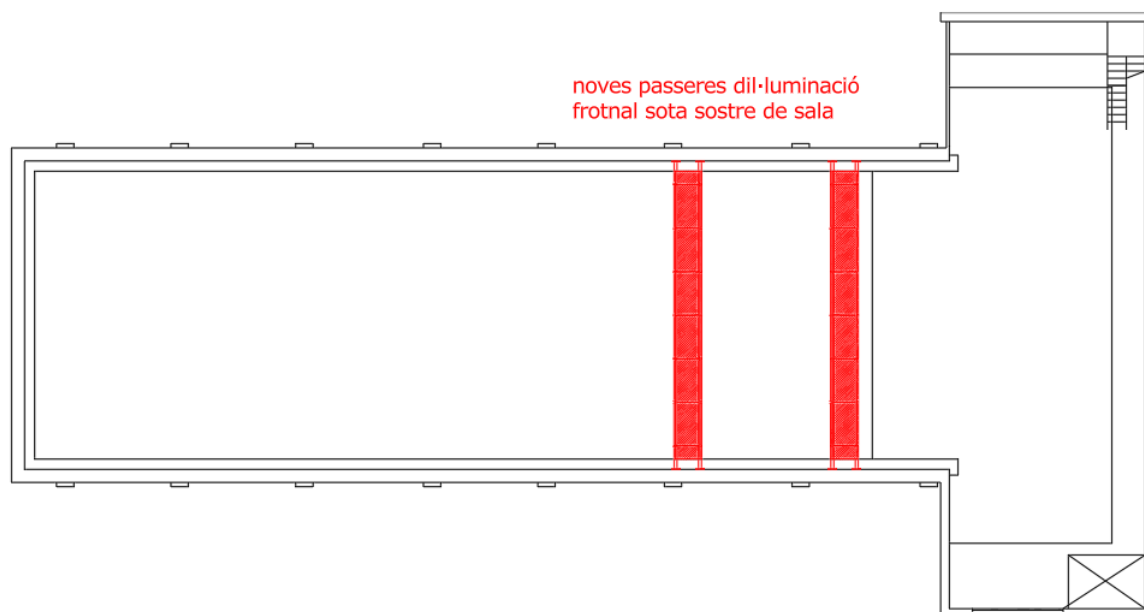
L'accés a les passeres d'il·luminació es realitza des de una obertura superior al sostre de fusta de la Sala, que accedeix a la passera principal existent a sobre el sostre. Des de l'obertura al sostre, s'accedeix per una escala de gat (equipada amb EPI's).

Una vegada dins la passera els operaris poden dur a terme de manera segura les operacions de muntatge i ajustaments dels projectors d'il·luminació espectacular i projectors de vídeo.

Per a la fixació de les noves passeres, s'instal·len 4 perfils d'acer tipus IPN160 en sentit longitudinal sobre les encavalles 1,2 i 3 de la coberta del sostre.

Els 4 perfils permeten la distribució de la càrrega dels pilars verticals que suporten les passeres.

Per a evitar moviments horitzontals i reforçar la rígides de les passeres, aquests es fixen als murs laterals de la Sala mitjançant plaques d'ancoratge.



En total es preveu la instal·lació de un total de 19 metres lineals de passeres tècniques d'il·luminació frontal a l'escenari amb les característiques següents:

Passeres tècniques construïdes amb perfils tubular d'acer de 940mm d'amplada total i 740 mm d'amplada útil, amb paviment de fusta . Muntades sobre perfils d'acer de reforç IPN160 recolzats sobre encavallades existents.

-Elements constructius:

- Pilars verticals principals de subjecció a estructura superior: 100x50x3mm
- Tubs inferiors de tub d'acer 100x100x3mm.
- Ancoratge de tubs inferiors: a plaques ancoratge a murs laterals Sala.
- Muntants verticals de tub d'acer 50x50x3mm
- Barana horitzontal de tub d'acer rodó Ø48.3x3mm.
- Sobrecàrrega d'ús: Circulació de persones 250kg/ml.
- Sobrecàrrega sobre baranes: 100kg/ml.
- Deformació màxima: L/300
- Sòcol de fusta 150x10mm.
- Paviment de fusta tipus "wisa wire" amb acabat fenòlic tipus "carrosser" de 29mm de gruix. El paviment de fusta es fixa sobre corretges de perfil d'acer 25x25x2mm.

L'accés a cadascuna de les passeres es realitza mitjançant escala de gat formada per perfils d'acer tubular verticals de 50x50x2mm i grans travessers de 30x30x2mm col·locats a una distància vertical de 300mm.

En l'àmbit de l'escala de gat es col·loca un bastidor de tub d'acer amb reixa de protecció de malla metàl·lica de 1,5mm de gruix amb rombes de 40x40mm.

4.6 Línies de vida

Les noves passeres de manteniment, només disposen d'una barana horitzontal superior a 1.000mm d'alçada. No es col·loca una barana a alçada mitja de 500mm d'alçada perquè els operaris han d'abocar-se al lateral de la passera per poder accedir a les lluminàries del sostre.

Aquest fet, suposa un risc de possible caiguda dels operaris a diferent nivell.

Per aquest motiu s'ha previst la instal·lació d'una línia de vida horitzontal que recorre tota la zona del sostre de la sala en sentit horitzontal. S'instal·len dues línies de vida en sentit horitzontal als laterals dreta i esquerra de la sala per donar cobertura a les respectives passeres situades a ambdós costats de la passera central principal.

Les línies de vida es fixaran de manera segura a les encavallades superiors metàl·liques de la coberta.

D'altra banda, per assegurar l'accés mitjançant escala vertical a les dues passeres tècniques de llum frontal d'escenari, s'instal·len dues línies de vida verticals a les corresponents escales d'accés a aquestes passeres.

Les característiques de les línies de vida horitzontals i verticals son:

- Factor de caiguda 0
- Línia de vida horitzontal flexible, formada per un cable d'acer inoxidable de Ø8 mm, ancorat a punts fixos estructurals a través de suports absorbents d'energia i tensors.
- Instal·lació de tipus permanent.
- Material del cable: acer inoxidable AISI 316, resistent a la corrosió en ambients interiors.
- Longitud màxima entre punts intermedis: 15 m.
- Fixació a estructura estable bigues metàl·liques.
- Compatible amb equips de protecció individual (EPI): arnés anti-caigudes i dissipador.
- Sistema de tensió i absorció de càrrega per minimitzar l'impacte sobre l'usuari i l'estructura en cas de caiguda.
- Etiqueta i manual d'ús visibles i en lloc accessible.
- Es recomana el seu ús amb absorbidors d'energia integrats i carros de desplaçament per facilitar la mobilitat de l'operari sense desenganxar-se del sistema.

5. Condicions especials d'execució.

La part 1 de l'àmbit d'actuació del Projecte es troba en una zona d'accés restringit amb només un accés a l'extrem posterior de la Sala.

Tot i que es preveu la creació d'un accés provisional generat a partir de una obertura a l'envà de pladur de l'extrem oposat de la zona, l'espai on s'han de dur a terme les tasques de instal·lació de les passeres de manteniment és de difícil accés, i no disposa de obertures de ventilació natural.

El sostre de fusta de la Sala que es troba sota l'àmbit d'actuació part 1, es un sostre de fusta instal·lat fa més de 25 anys, i no disposa de tractament ignífug.

Per tot això, s'han considerat els riscos específics i les recomanacions excepcionals següents per evitar els riscos:

- Identificació de riscos específics

- Incendi per espurnes durant operacions de tall mecànic (radial) o soldadura metàl·lica.
 - Atmosfera potencialment perillosa per acumulació de gasos o fum en un espai confinat i mal ventilat.
 - Degradació del tractament ignífug per exposició tèrmica directa.
 - Dificultat d'evacuació en cas d'emergència per les característiques de l'espai.
 - Risc de caiguda durant el muntatge de les passeres.
- Mesures preventives i condicions d'execució
- Evitar absolutament l'ús de serra radial o qualsevol eina que generi espurnes.
 - No es permeten treballs de soldadura dins de la zona confinada.
 - S'utilitzarà serra manual o serra de sabre elèctrica/bateria (sense espurnes) per al tall de perfils o elements metàl·lics.
 - Tots els elements estructurals es muntaran amb unions mecàniques cargolades, evitant soldadures.
 - Prèviament a l'execució, es farà una avaluació estructural del sostre existent per verificar-ne la resistència a càrrega puntual i repartida.
 - Es dissenyaran suports intermedis que evitin sobrecàrregues locals i es distribuirà el pes uniformement.
- Condicions ambientals i atmosfèriques
- Abans d'iniciar els treballs, caldrà fer una mesura de qualitat de l'aire: oxigen, gasos inflamables i contaminants (segons normativa, com ara UNE-EN 60079).
 - Si cal, s'instal·larà ventilació forçada o controlada, per mantenir una atmosfera segura i evitar concentració de vapors.
 - Es preveuran extractors portàtils o conductes per forçar la renovació d'aire de forma contínua.
- Mesures contra incendis
- Prohibit l'ús de font de calor o flama viva dins del recinte.
 - Instal·lació de detectors portàtils de fum i temperatura durant els treballs.
 - Disponibilitat immediata d'extintors adequats (CO₂ o polivalent), i personal format en la seva utilització.
 - Tots els operaris hauran de portar EPI ignífug o resistent a la flama, en cas de treballs de risc moderat.

- **Protocols d'actuació i supervisió**
 - Autorització de treball en espai confinat segons procediment PRL.
 - Vigilància permanent des de l'exterior per part de personal qualificat.
 - Sistemes de comunicació operatius (ràdio, mòbil, etc.).
 - Pla d'evacuació i accés segur pre-definit i senyalitzat.

- **Recomanacions addicionals**
 - Utilitzar sistemes prefabricats o modulars, per minimitzar treballs in situ.
 - Programar els treballs en franges curtes, amb descansos i revisions ambientals entre fases.
 - Registrar tota incidència o mesura correctiva aplicada en un informe de seguiment de seguretat. desplaçament per facilitar la mobilitat de l'operari sense desenganxar-se del sistema.

A Sant Cugat del Vallès, 23 de juny de 2025

Gobelin Projectes S.L.

David Pujol, Consultor Escènic.



Guillem Castellví, Arquitecte



Teatre municipal de l'Escorxador, Lleida.

Projecte executiu per a la instal·lació de passeres de manteniment i passeres tècniques d'il·luminació al sostre de la Sala 1 del Teatre municipal l'escorxador de Lleida.

Document 2: Plec Prescripcions tècniques particulars

Índex

1. Dades del Projecte.....	2
2. Antecedents	2
3. Descripció dels treballs.....	3
4. Condicions generals del subministrament.....	3
4.1 Documentació a presentar	4
4.2 Condicions d'execució.....	5
4.3 Subministrament de mostres.....	5
4.4 Aprovisionament d'equips	5
4.5 Fase de subministrament.....	5
4.6 Substitució d'equipament obsolet	6
4.7 Modificacions del sistema	6
5. DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS	6
5.1 Condicions per a l'inici	6
5.2 Topografia	7
5.3 Replantejaments.....	7
5.4 Ajudes i mitjans auxiliars.....	8
5.5 Segellaments.....	8
6. Condicions d'execució dels elements	8
6.1 Biga d'acer col·locada	8
6.2 Element d'ancoratge, col·locat.....	18
6.3 Elements auxiliars per a estructura	27
6.4 Paviment d'entramat metàl·lic	36
6.5 Paviment de fusta	38

1. Dades del Projecte

Dades del recinte

- Nom del recinte: Teatre Municipal l'escorxador.
- Adreça: C. Lluís Companys s/n.25003. Lleida.
- Propietat: Municipal.
- Any construcció: 1998. Arquitecte: Ezequiel Usón Guardiola.
- Persona de contacte: Laia Gené Boira.
- Responsable tècnic: David Justo.
- Contacte:
- teatre@paeria.cat Tel. (+34) 973 279 356
- Gestió/exploitació. Municipal. Regidoria de Cultura.

Dades del Projecte

- Títol del Projecte: "Projecte executiu per a la instal·lació de passeres de manteniment i passeres tècniques d'il·luminació al sostre de la Sala 1 del Teatre municipal l'escorxador de Lleida".
- Redacció del Projecte Executiu: Gobelin Projectes, S.L. CIF B65772493 c/Vilà, 10. 08190 Sant Cugat del Vallès. Barcelona.

Autors:

David Pujol Colomer. Consultor Escènic. 46623008F.

Guillem Castellví Sanagustí. Arquitecte. 52595552ª. Núm. col·legiat COAC 44012-4.

2. Antecedents

El mes d'octubre de 2024, el servei de Cultura de la Paeria, encarrega a Gobelin Projectes, S.L. una Auditoria Escènica per valorar l'estat actual de les infraestructures, instal·lacions i equipaments escènics de les Sales 1 i 2 del Teatre municipal l'escorxador.

El 31 de desembre de 2024, l'empresa presenta el document anomenat "Teatre municipal l'escorxador, Lleida. Auditoria Escènica. Informe diagnòstic dels espais, infraestructures, instal·lacions i equipaments tècnics-escènics."

En l'informe de diagnòstic, entre d'altres incidències detectades i descrites, se'n destaquen les següents que representen un risc greu per a la seguretat de les persones.

- ✓ Manca de passeres de manteniment a la zona del fals sostre de Sala 1 que impedeix el correcte manteniment de l'enllumenat de públic de la Sala 1. (fitxa nº3 de l'informe d'auditoria escènica).
- ✓ Dos estructures tipus "Truss" per il·luminació frontal Sala 1, insegurs, inadequats i perillosos. (fitxa nº6 de l'informe d'auditoria escènica).

El present document "Projecte executiu per a la instal·lació de passeres de manteniment i passeres tècniques d'il·luminació al sostre de la Sala 1 del Teatre municipal l'escorxador de Lleida" s'ha redactat amb l'objectiu de resoldre les dues incidències detectades en l'informe diagnòstic esmentat.

3. Descripció dels treballs

Fabricació. Subministrament i instal·lació de noves passeres de manteniment a sobre del sostre i noves passeres tècniques per a il·luminació frontal de l'escenari a sota del sostre de la Sala 1 del Teatre municipal l'escorxador de Lleida,

4. Condicions generals del subministrament

Les empreses licitadores hauran de presentar una valoració del sistema basada en els equips i components especificats en el present document.

Les referències a marques i models que apareixen en aquesta documentació no són excloents, sinó que pretenen establir els criteris de disseny i els nivells de qualitat i prestacions que s'exigiran a les instal·lacions esceno-tècniques de l'edifici.

Les empreses licitadores podran, sota la seva responsabilitat, presentar propostes alternatives als components, equips i sistemes descrits en aquest plec. Seran preses en consideració sempre que:

- No s'apartin del concepte global de disseny i operació del sistema, segons es descriu en aquest document.
- Siguin compatibles amb la resta de sistemes del projecte.
- Siguin equivalents o superiors en prestacions i qualitat als descrits en el present plec.
- Estiguin suficientment justificades des del punt de vista tècnic.

- No suposin un increment en el cost global del sistema (han d'estar obligatòriament dins del preu de licitació).

Les ofertes hauran d'anar acompanyades de tota la documentació tècnica necessària per avaluar de manera fefaent que les alternatives proposades compleixen aquestes condicions.

En qualsevol cas, totes les propostes alternatives quedaran subjectes a aprovació prèvia per part de la Direcció Tècnica.

4.1 Documentació a presentar

Les empreses que es presentin al concurs de licitació per al subministrament i instal·lació de l'equipament de maquinària escènica hauran d'aportar obligatòriament, per tal d'avaluar adequadament la validesa tècnica de l'oferta, la següent documentació:

- Fitxes tècniques i certificats de conformitat i/o homologació de tots els equips oferts.
- Justificació dels factors de seguretat dels components dels equips oferts segons capítol 4.3. "Factors de seguretat en càlcul dels elements mecànics" del present plec, adjuntant les corresponents fitxes tècniques i certificats d'homologació.
- Certificat del nivell SIL del sistema de control ofert per part d'un organisme de certificació independent.
- Manual d'operació del sistema de control en Català o Castellà.

Només es consideraran vàlids els certificats emesos per part d'un Organisme de Certificació Europeu Notificat.

4.2 Condicions d'execució

L'adjudicatari haurà de coordinar l'execució dels seus treballs amb la resta d'industrials presents a l'obra (en cas d'haver-ni). En finalitzar aquesta, l'adjudicatari col·laborarà en la confecció de la documentació "As built" de l'edifici, sent únic responsable de que les seves instal·lacions quedin reflectides a la citada documentació tal i com s'ha executat finalment.

Abans de la instal·lació dels materials, aquests seran examinats per la D.F. i no es podrà procedir a la seva instal·lació sense la seva aprovació. La responsabilitat de l'adjudicatari no cessarà fins que s'hagin recepcionat aquests materials.

4.3 Subministrament de mostres

Sota requeriment de la Direcció Facultativa, l'adjudicatari estarà obligat a presentar mostres d'aquells components que hagin de ser integrats en l'arquitectura de l'edifici, o que afectin a altres instal·lacions de l'edifici, amb objecte de facilitar la coordinació.

4.4 Aprovisionament d'equips

Tots els equips i materials subministrats seran nous, i compliran o excediran les especificacions més actualitzades del fabricant en tots els aspectes.

En cas que els terminis de subministrament de determinats equips o materials puguin influir en els terminis d'execució establerts per la Propietat, serà responsabilitat del Contractista realitzar l'aprovisionament d'aquests equips amb suficient antelació.

4.5 Fase de subministrament

Abans d'instal·lar qualsevol equip o infraestructura, l'adjudicatari presentarà a la D.F. els corresponents plànols constructius. Una vegada es realitzi la seva aprovació i resultin degudament signats per la D.F., l'adjudicatari podrà procedir a la seva instal·lació.

L'adjudicatari tindrà l'obligació de retirar i tornar a executar tot aquell treball no realitzat d'acord amb les prescripcions del present plec o amb les instruccions de la D.F.

4.6 Substitució d'equipament obsolet

En cas de ser necessària la substitució d'equips, per causes associades a la descatalogació o modificació dels equips inicialment previstos en el present plec i reflectits en la proposta lliurada pel Contractista, aquesta substitució haurà de ser notificada amb antelació a la Direcció Facultativa, no essent acceptables increments econòmics associats a la mateixa. L'equip substituït haurà de tenir unes característiques tècniques equivalents o superiors a les inicialment previstes, prèvia acceptació per part de la Direcció Facultativa.

4.7 Modificacions del sistema

No s'acceptaran modificacions d'equips i increments associats a aquestes modificacions, sempre i quan aquestes no hagin estat demanades per escrit per part de la Propietat o la D.F., mitjançant la sol·licitud de pressupostos d'ampliació i resta de documentació necessària.

5. DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS

5.1 Condicions per a l'inici

El contractista haurà de protegir les zones de treball abans de l'inici dels treballs. El Contractista haurà de netejar, reposar i pintar les superfícies que s'hagin deteriorat com a causa de la seva feina deixant les superfícies tal com li van ser lliurades.

5.2 Topografia

Previ als treballs de fabricació, el Contractista haurà d'elaborar una topografia completa de la caixa escènica, i en base a aquesta topografia i a les decisions preses per la Direcció d'Obra (veure Replantejaments) elaborarà els plànols de fabricació. Qualsevol desajustament entre el que s'hagi fabricat i les mesures reals d'obra i qualsevol modificació produïda com a conseqüència de inadequacions entre els elements fabricats i l'obra com a conseqüència d'errors en l'aixecament topogràfic i / o els plànols de fabricació, o d'errors de fabricació, serà per compte del Contractista. Sota cap concepte serà eximent d'aquesta responsabilitat del Contractista l'obtenció de informació topogràfica o planimetria a través de tercers, sigui quina sigui la font.

5.3 Replantejaments

Un cop fet l'aixecament topogràfic s'analitzaran els possibles desviaments en la construcció de la caixa escènica i les mesures a prendre per corregir-los. El Contractista obtindrà la línia d'eix de l'Escenari i Sala (teòricament la línia pel centre de l'embocadura). La Direcció d'Obra determinarà amb aquest aixecament la posició de la línia 0. Aquesta línia serà la perpendicular a l'eix més propera al mur de boca que permeti el moviment vertical des del nivell ± 0.00 fins al Pinta sense obstruccions.

- Eix longitudinal
- Línia 0
- Punt 0 (encreuament de les dues)

Les dues línies seran perpendiculars (90°). Tots els elements seran paral·lels a una de les dues línies (Per exemple, les barres seran paral·leles a la línia 0, les galeries seran paral·leles a l'eix longitudinal). Els possibles defectes dimensionals de l'obra civil quedaran desplaçats cap al fons i cap als laterals. El Contractista marcarà de forma indeleble en l'obra els punts i línies especificats i serà responsable de mantenir-los visibles tant per a ell com per a altres instal·ladors durant tot el muntatge i també de transportar-los a la senyalització un cop acabats els treballs.

5.4 Ajudes i mitjans auxiliars

Es consideren inclosos en els preus de les diferents partides les ajudes de ram de paleta necessàries. Així mateix es consideren inclosos en l'oferta tots els mitjans auxiliars d'elevació, transport, muntatges, etc. o qualsevol altre recurs per a la completa terminació dels treballs descrits.

5.5 Segellaments

Tots els buits de pas entre sectors d'incendi utilitzats pel Contractista, tant realitzats per ell com prèviament executats per altres per a ús de les seves instal·lacions, hauran de ser segellats un cop instal·lades les safates, tubs, cables.

6. Condicions d'execució dels elements

6.1 Biga d'acer col·locada

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

-Bigues

S'han considerat els tipus de perfils següents:

-Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

-Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

-Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1

-Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

-Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat
- S'han considerat els tipus de col·locació següents:
 - Col·locació amb soldadura
 - Col·locació amb cargols
 - Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats
- L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
 - Preparació de la zona de treball
 - Replanteig i marcat dels eixos
 - Col·locació i fixació provisional de la peça
 - Aplomat i anivellació definitius
 - Execució de les unions, en el seu cas
 - Comprovació final de l'aploamat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del

CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca

- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella

- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:

- Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm

- Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm

- Diàmetre dels forats:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

- Posició dels forats:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la

corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura. Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinejar al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en

l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats. Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent. Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental. Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta. Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge. Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2. Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3. Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent. Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil. És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces. Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall. Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves. Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars. S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió. Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge. En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat. Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat. S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin. El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals. Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base. No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials. Els cordons de soldadura successius no han de produir osques. Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall. L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil. No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar. Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

*UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

-creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.

-Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.

-En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller són les mateixes que les dels plànols de taller, considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

-Identificació dels elements.

-Situació dels eixos de simetria.

-Situació de les zones de suport contigües.

-Paral·lelisme d'ales i platabandes.

-Perpendicularitat d'ales i ànimes.

-Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.

-Contraflaixos.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

-Memòria de muntatge.

-Plànols de muntatge.

-Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

-L'ordre de cada operació.

-Eines utilitzades.

-Qualificació del personal.

-Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà els assajos i proves necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-

EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

- Inspecció visual de tots els cordons.

- Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

- Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.

- Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.

- Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.

- Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

6.2 Element d'ancoratge, col·locat

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

-Elements d'ancoratge

S'han considerat els tipus de perfils següents:

-Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

-Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

-Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1

-Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

-Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

-Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant

-Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

-Col·locació amb soldadura

-Col·locació amb cargols

-Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

-Preparació de la zona de treball

-Replanteig i marcat dels eixos

-Col·locació i fixació provisional de la peça

-Aplomat i anivellació definitius

-Execució de les unions, en el seu cas

-Comprovació final de l'aploamat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura

cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

-En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

-En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

-En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca

-En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

-Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella

-Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:
- Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm
- Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura. Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinejar al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que

travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les

peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

-El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric

-Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

*UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.

- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.

- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller són les mateixes que les dels plànols de taller, considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació dels elements.

- Situació dels eixos de simetria.

- Situació de les zones de suport contigües.

- Paral·lelisme d'ales i platabandes.

- Perpendicularitat d'ales i ànimes.

- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.

- Contrafleixes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà

aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.
- Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

- L'ordre de cada operació.
- Eines utilitzades.
- Qualificació del personal.
- Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i proves necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

- Inspecció visual de tots els cordons.
- Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

- Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.
- Partícules magnètiques(PM), segons UNE-EN 1290.
- Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.
- Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats.

6.3 Elements auxiliars per a estructura

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

-Elements auxiliars (elements d'encastament, de recolzament i rigiditzadors)

S'han considerat els tipus de perfils següents:

-Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

-Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

-Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1

-Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

-Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

-Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant

-Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

-Col·locació amb soldadura

-Col·locació amb cargols

-Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

-Preparació de la zona de treball

-Replanteig i marcat dels eixos

-Col·locació i fixació provisional de la peça

-Aplomat i anivellació definitius

-Execució de les unions, en el seu cas

-Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer

GENERALS:

modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques. La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF. La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada. Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT. Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada. La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma. Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament. L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat. Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir. Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc. L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament. No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

-En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

-En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ

AMB

CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL. La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions. El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm. La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

-En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
-En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes. En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar

volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol. En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

-Franquícia màxima entre superfícies adjacents:

-Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm

-Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm

-Diàmetre dels forats:

-En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL

-En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

-Posició dels forats:

-En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

-En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ

AMB

SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

-Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.

-Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.

-Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS

GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra. Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser

substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua. El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment. Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent. Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura. Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei. La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats. Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge. Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinejar al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament. No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller. Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats. Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent. Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta. Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2. Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3. Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ

AMB

CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent. Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces. Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oïtall. 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'afluïxin. El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode conuinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables. La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ

AMB

SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries

per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials. Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

-El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric

-Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES

D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código

Estructural. [open in new](#)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A. [open in new](#)
*UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación. [open in new](#)

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural. [open in new](#)

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). [open in new](#)

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució. Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller són les mateixes que les dels plànols de taller, considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació dels elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de suport contigües.
- Paral·lelisme d'ales i platabandes.
- Perpendicularitat d'ales i ànimes.
- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
- Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.

-Programa d'inspecció.
Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:
-L'ordre de cada operació.
-Eines utilitzades.
-Qualificació del personal.
-Traçabilitat del sistema.

UNIONS

SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.
La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i proves necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.
Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS

CARGOLADES:

Es comprovaran els parells de serratge aplicats als cargols.
En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.
La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS

SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.
Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS

CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS

SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura. Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

-Inspecció visual de tots els cordons.

-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.

-Partícules magnètiques(PM), segons UNE-EN 1290.

-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.

-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia adicional

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.

6.4 Paviment d'entramat metàl·lic

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de paviment metàl·lic.

S'han considerat els tipus següents:

-Amb peces d'entramat d'acer galvanitzat amb platines

-Amb planxes d'acer galvanitzat

S'han considerat les col·locacions següents:

-Amb fixacions mecàniques

-Amb soldadura

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

-Replanteig

-Comprovació, preparació i neteja de la superfície d'assentament

-Col·locació prèvia, repartiment i anivellat de les peces

-Fixació definitiva i neteja

CONDICIONS

GENERALS:

El paviment col·locat ha de tenir un aspecte uniforme, net i sense defectes.

No hi ha d'haver ressals entre les peces ni celles o rebaves a les unions.

Les peces que formen el paviment no han de tenir cops, bonys, ratlles al galvanitzat, o d'altres defectes visibles.

Han de quedar al nivell definit per la DT o, en el seu defecte, al que especifiqui la DF.

Les peces han d'estar recolzades i fixades al suport formant una superfície plana i llisa.

S'han de respectar els junts estructurals.

Toleràncies d'execució:

-Nivell: ± 5 mm

-Planor: ± 4 mm/2 m

-Horitzontalitat: ± 2 mm/2 m

-Ressals entre peces: < 2 mm

COL·LOCACIÓ

AMB

SOLDADURA:

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

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.

La soldadura no ha de tenir cap defecte que constitueixi seqüència en una llargària superior a 150 mm, ja sigui osca, fissura, inclusió d'escòria o porus.

Toleràncies d'execució:

-Dimensions dels cordons de soldadura:

-De	15	mm,	com	a	màxim:	±	0,5	mm
-De	16	a	50	mm:	±	1,0	mm	
-De	51	a	150	mm:	±	2,0	mm	
-De més de 150 mm: ± 3,0 mm								

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, sense pluja.

El suport ha de ser sec i net, i ha de complir les condicions de planor i nivell que s'exigeixin al paviment acabat. Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

El procés de col·locació no ha d'afectar a la qualitat dels materials. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

COL·LOCACIÓ AMB FIXACIONS MECÀNIQUES:

Els cargols han d'entrar perpendicularment al pla de la placa, i la penetració del cap ha de ser la correcta.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats. No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva. 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.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces. 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 petita i d'un raspall. 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

m² de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures ≤ 1 m²: No es dedueixen
- Obertures > 1 m²: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de material diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

6.5 Paviment de fusta

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de paviments de fusta col·locats a l'exterior. S'han considerat els tipus següents

- Tarima de posts o taulons de fusta de pi fixats amb cargols sobre enllatat, col·locats amb junt obert
- Tarima de posts o taulons de fusta de bolondo fixats amb cargols sobre enllatat, col·locats amb junt obert

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de l'enllatat
- Fixació de les peces sobre l'enllatat
- Polir i planejament de la tarima col·locada
- Acabat de la superfície del paviment

CONDICIONS

El paviment no ha de tenir junts escantonats, puntes vistes ni d'altres defectes

GENERALS:

superficials.

El paviment ha de formar una superfície plana, sense resalts entre peces, uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i rasants previstes. Els cantells vistos de les peces de fusta han de ser arrodonits o bisellats. Les posts o taulons han d'estar fixats sòlidament a les llatges de suport i han de formar una superfície plana i llisa de textura uniforme. La separació longitudinal entre posts ha de ser constant i uniforme amb un valor mínim de 4,5 mm. La separació perimetral entre les posts i d'altres materials de revestiment ha d'estar compresa entre 5 i 10 mm. Aquesta separació no s'ha de segellar amb cap producte. S'han de respectar els junts propis del suport.

Toleràncies d'execució:

-Nivell:	±	5	mm
-Planor:	±	2	mm/2 m
-Gruix dels junts:	+	0,5	mm
-Distància entre l'entramat i els paraments verticals: + 4 mm			

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La col·locació s'ha de realitzar a temperatura ambient, entre 15°C i 20°C. Les condicions de col·locació han de ser:

-Humitat relativa de l'aire:	<	50%
-Humitat de la fusta (UNE 56823):		
-Zones de l'interior peninsular:	11 -	13%
-Zones del litoral i zones insulars: 14-20%		

El contingut d'humitat de la solera ha de ser inferior al 2,5 %. En cap cas ha de ser superior al 3 %.

El suport ha de ser prou dur i rígid com per a suportar el clavat o cargolat de l'enllatat. Ha de ser pla i ha d'estar net i lliure d'elements que puguin dificultar l'enganxat, l'enllatat o el bon assentament de les llatges en les instal·lacions flotants. El suport ha de tenir una pendent entre el 2% i el 5% per tal que l'aigua circuli cap als punts de drenatge. L'enllatat ha de permetre la lliure circulació de l'aigua evitant la seva acumulació.

La fusta ha de ser apta per a la classe d'utilització 3 segons la norma UNE-EN 335-2. En cas contrari ha d'estar tractada amb el protector adequat. Les posts s'han d'unir per testa mitjançant encadellat o unions similars. La fusta de l'enllatat ha de tenir una durabilitat superior o igual a 4 segons la norma UNE-EN 350-2.

El seu contingut d'humitat no serà superior al 20 %. Les llatges han de tenir el format establert a la norma UNE 56823 i la seva secció transversal i separació entre eixos ha de ser suficient i adequada al format de la post que ha de suportar, d'acord amb l'establert en aquesta norma. Les llatges de fixació han de complir les condicions de planor i de nivell que s'exigeixen al paviment acabat.

Les posts han d'estar recolzades com a mínim en dues llatges d'empostissar, excepte els remats del perímetre que han de ser inferiors a 50 cm i que s'han de fixar per testa mitjançant encadellat o unions similars. Les posts han d'anar fixades sobre la llata amb cargols d'acer inoxidable que han de

penetrar dins de la llata un mínim de 20 mm i que s'han de fixar com a mínim a 15 mm del seu cantell. Cada post ha de quedar fixada, en els punts de creuament amb l'enllatat, com a mínim amb dos cargols.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

-Obertures ≤ 1 m2: No es dedueixen
-Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de material diferents d'aquells que normalment conformen la unitat. No s'inclou dins d'aquests criteris l'enllatat sobre el que han d'anar clavades les posts.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 56823:2008 Suelos entarimados de madera al exterior. Colocación. Especificaciones.

A Sant Cugat del Vallès, 23 de juny de 2025

Gobelin Projectes S.L.

David Pujol, Consultor Escènic.



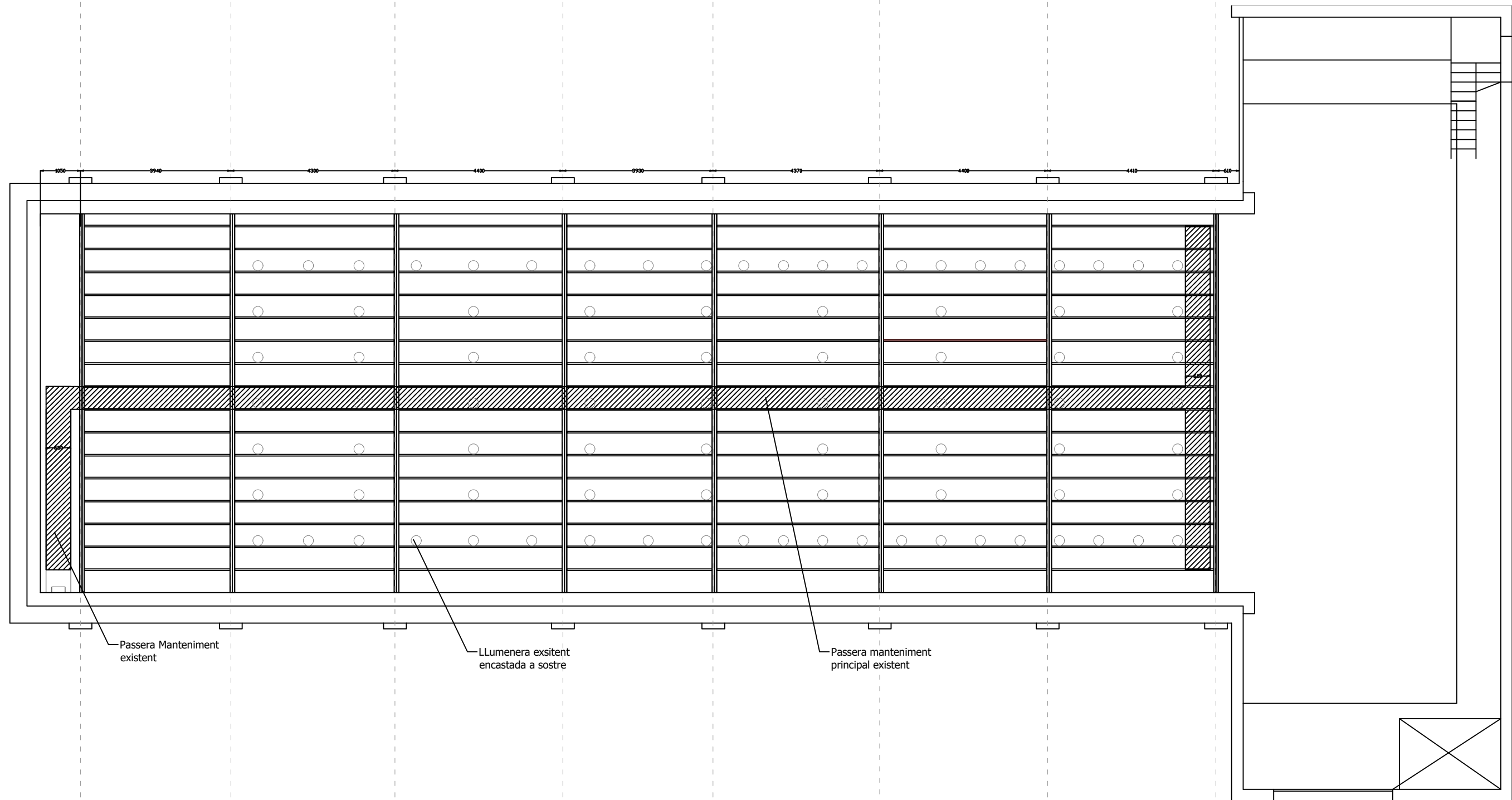
Guillem Castellví, Arquitecte



Teatre municipal de l'Escorxador, Lleida.

Projecte executiu per a la instal·lació de passeres de manteniment i passeres tècniques d'il·luminació al sostre de la Sala 1 del Teatre municipal l'escorxador de Lleida.

Document 3: Plànols



Passera Manteniment
existent

LLumenera existent
encastada a sostre

Passera manteniment
principal existent

ESTAT ACTUAL

Projecte:



Promotor:



Projecte:

TEATRE MUNICIPAL L'ESCORXADOR- LLEIDA
INSTAL·LACIÓ PASSERES MANTENIMENT I MODIFICACIÓ SEVESTIMENTS
DEL SOSTRE DE SALA 1

Plànol:

Planta estat Actual

Fecha:
juny 2025

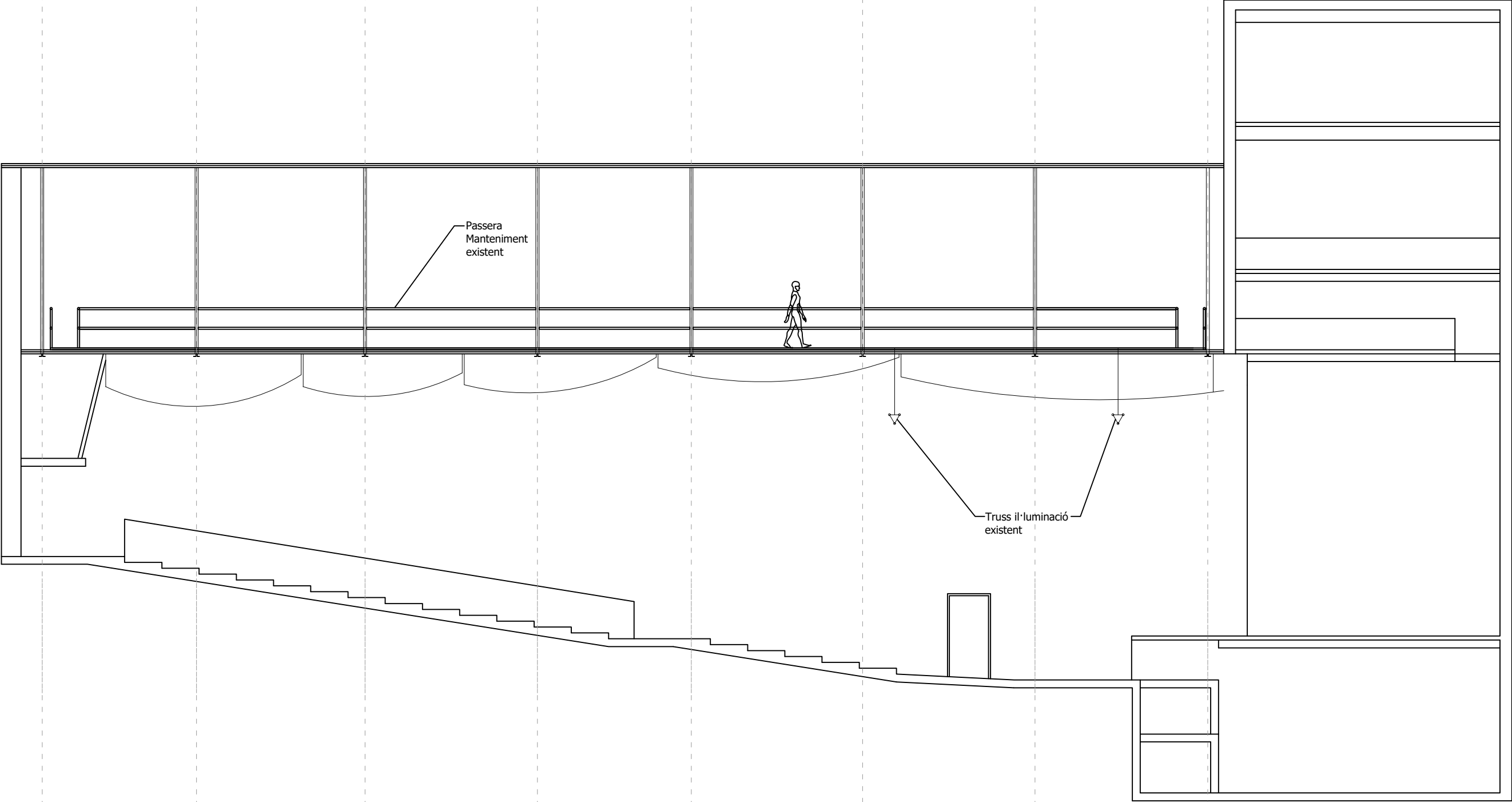
Dibuixat:
Gob

Rev:
DPC

Mida:
A3

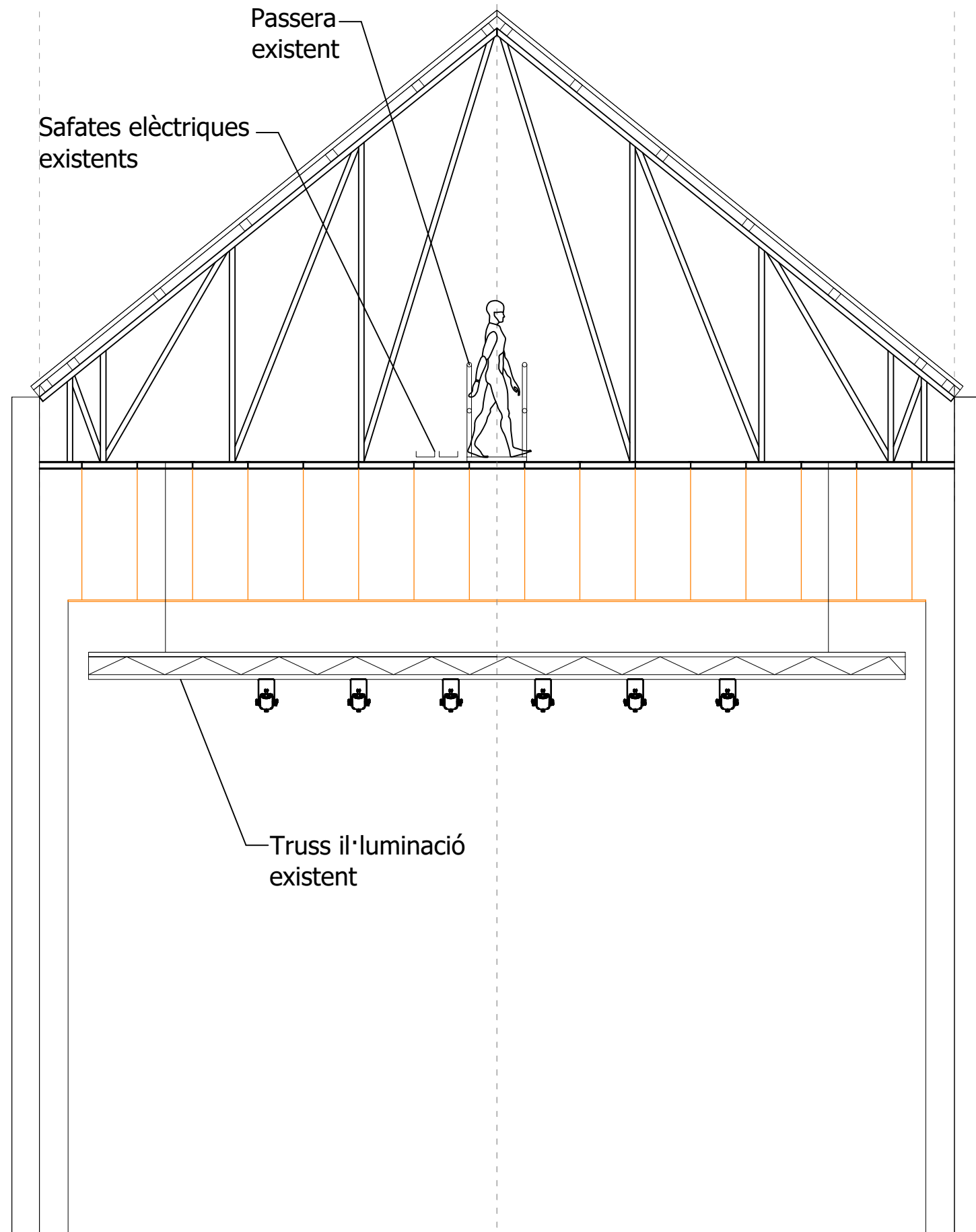
Escala:
1/150

Codi:
EA-01

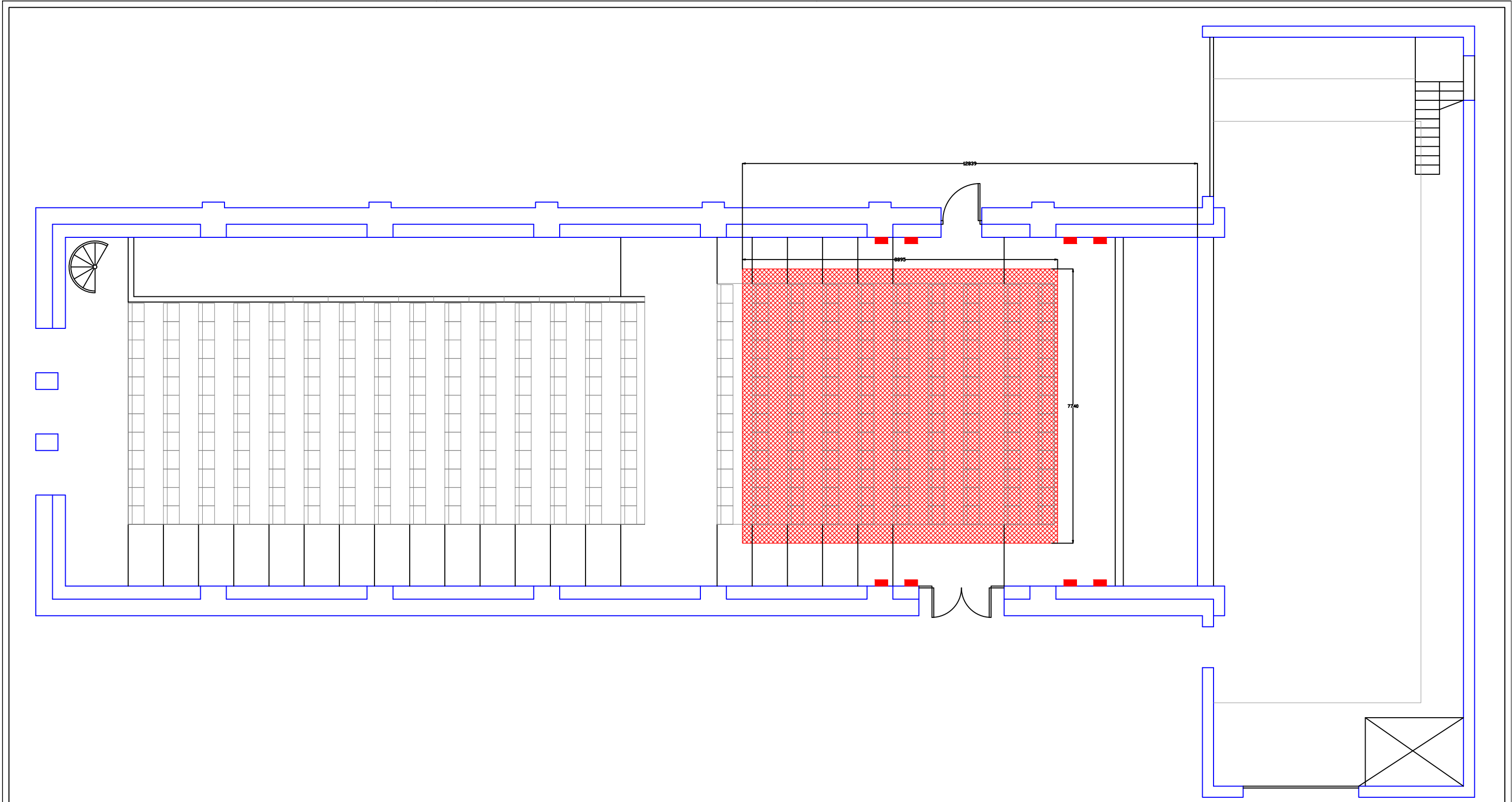


ESTAT ACTUAL

	Projecte: 	Promotor: 	Projecte: TEATRE MUNICIPAL L'ESCORXADOR- LLEIDA INSTAL·LACIÓ PASSERES MANTENIMENT I MODIFICACIÓ SEVESTIMENTS DEL SOSTRE DE SALA 1	Plànol: Secció longitudinal estat actual	Fecha: juny 2025	Dibuixat: Gob	Rev: DPC
					Mida: A3	Escala: 1/150	Codi: EA-02



	Projecte: 	Promotor: 	Projecte: TEATRE MUNICIPAL L'ESCORXADOR - LLEIDA INSTAL·LACIÓ PASSERES MANTENIMENT I MODIFICACIÓ SEVESTIMENTS DEL SOSTRE DE SALA 1	Plànol: Estat Actual Secció Transversal	Fecha: juny 2025	Dibuixat: Gob	Rev: DPC
					Mida: A3	Escala: 1/100	Codi: EA-03

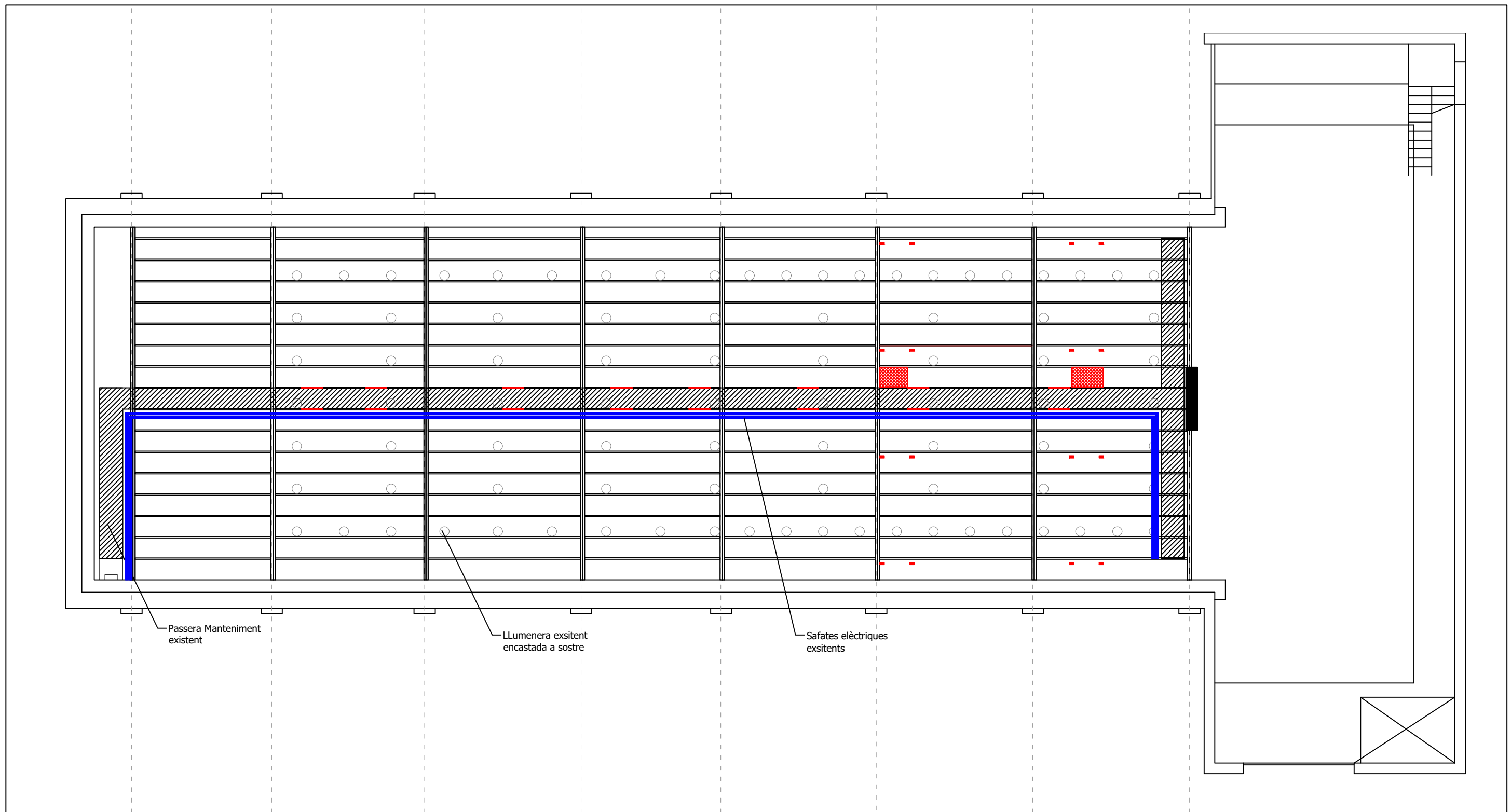


Zona retirada butaques.
i muntatge bastida.



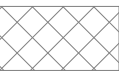
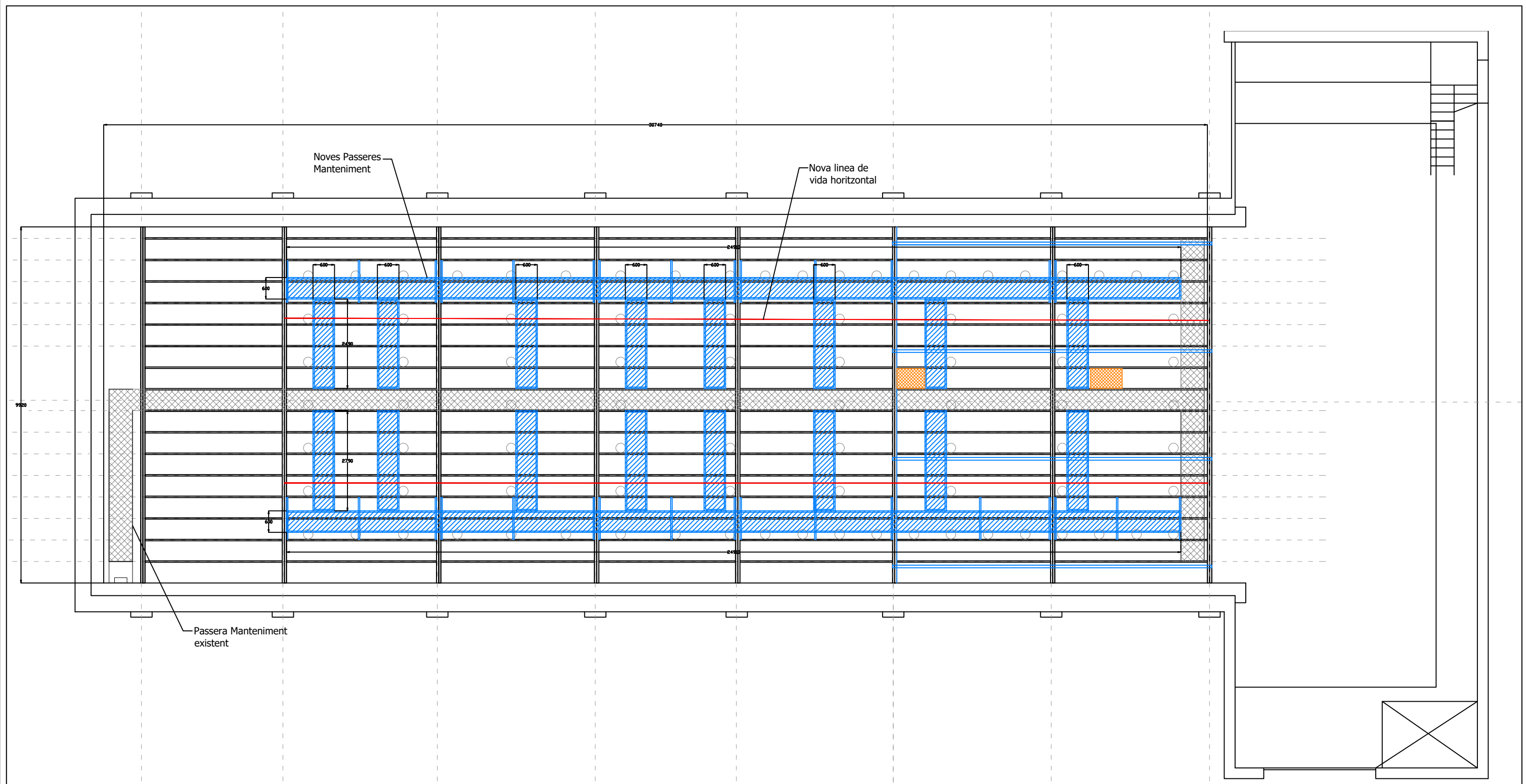
Registre a revestiment de fusta
per plaques ancoratge.

	Projecte: 	Promotor: 	Projecte: TEATRE MUNICIPAL L'ESCORXADOR - LLEIDA INSTAL·LACIÓ PASSERES MANTENIMENT I MODIFICACIÓ SEVESTIMENTS DEL SOSTRE DE SALA 1	Plànol: Treballs previs i implantació a obra. Planta baixa +0.00	Fecha: juny 2025	Dibuixat: Gob	Rev: DPC
					Mida: A3	Escala: 1/150	Codi: TP-01



-  Forat a sostre de fusta de 120x60mm per puntals suport passeres il·luminació frontal.
-  Forat a sostre de fusta de 700x700mm per registre accés persones a passeres il·luminació frontal.
-  Obertura a envà de pladur mur de boca per accés materials a àmbit d'actuació.
-  Retirada 2 safates de canalitzacions elèctriques.
-  Tall a barana metàl·lica passera existent.

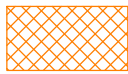
	Projecte: 	Promotor: 	Projecte: TEATRE MUNICIPAL L'ESCORXADOR- LLEIDA INSTAL·LACIÓ PASSERES MANTENIMENT I MODIFICACIÓ SEVESTIMENTS DEL SOSTRE DE SALA 1	Plànol: Treballs previs i implantació a obra. Planta sostre Sala +8.42	Fecha: juny 2025	Dibuixat: Gob	Rev: DPC
					Mida: A3	Escala: 1/150	Codi: TP-02



Passera manteniment existent



Nova passera de manteniment



Forat a sostre de fusta de 700x700mm per registre accés persones a passeres i il·luminació frontal.

Nova línia de vida horitzontal

Projecte:



Promotor:



Projecte:

TEATRE MUNICIPAL L'ESCORXADOR- LLEIDA
INSTAL·LACIÓ PASSERES MANTENIMENT I MODIFICACIÓ SEVESTIMENTS
DEL SOSTRE DE SALA 1

Plànol:

Estat reformat
Planta sostre sala +8.42

Fecha:

juny 2025

Dibuixat:

Gob

Rev:

DPC

Mida:

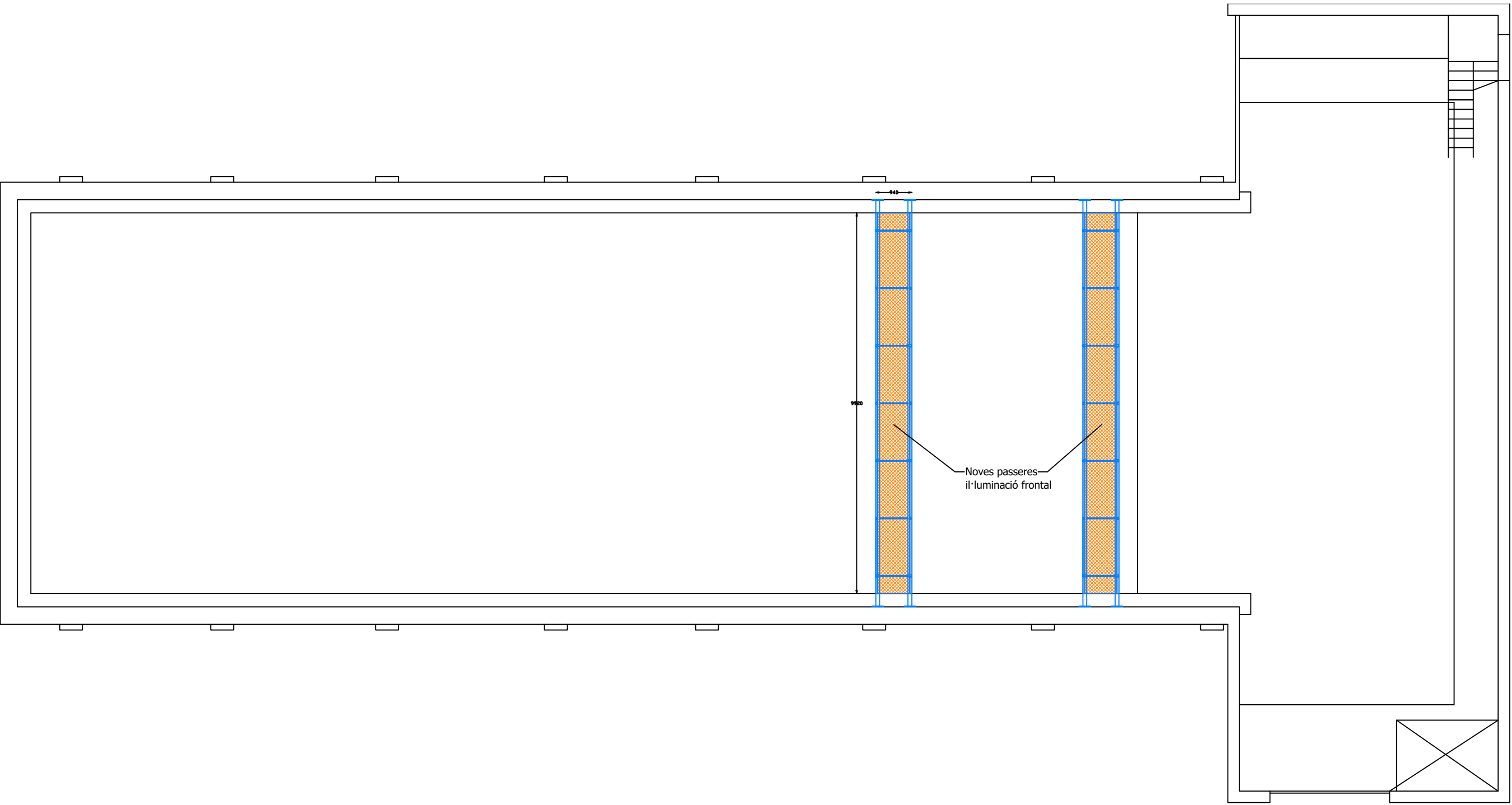
A3

Escala:

1/100

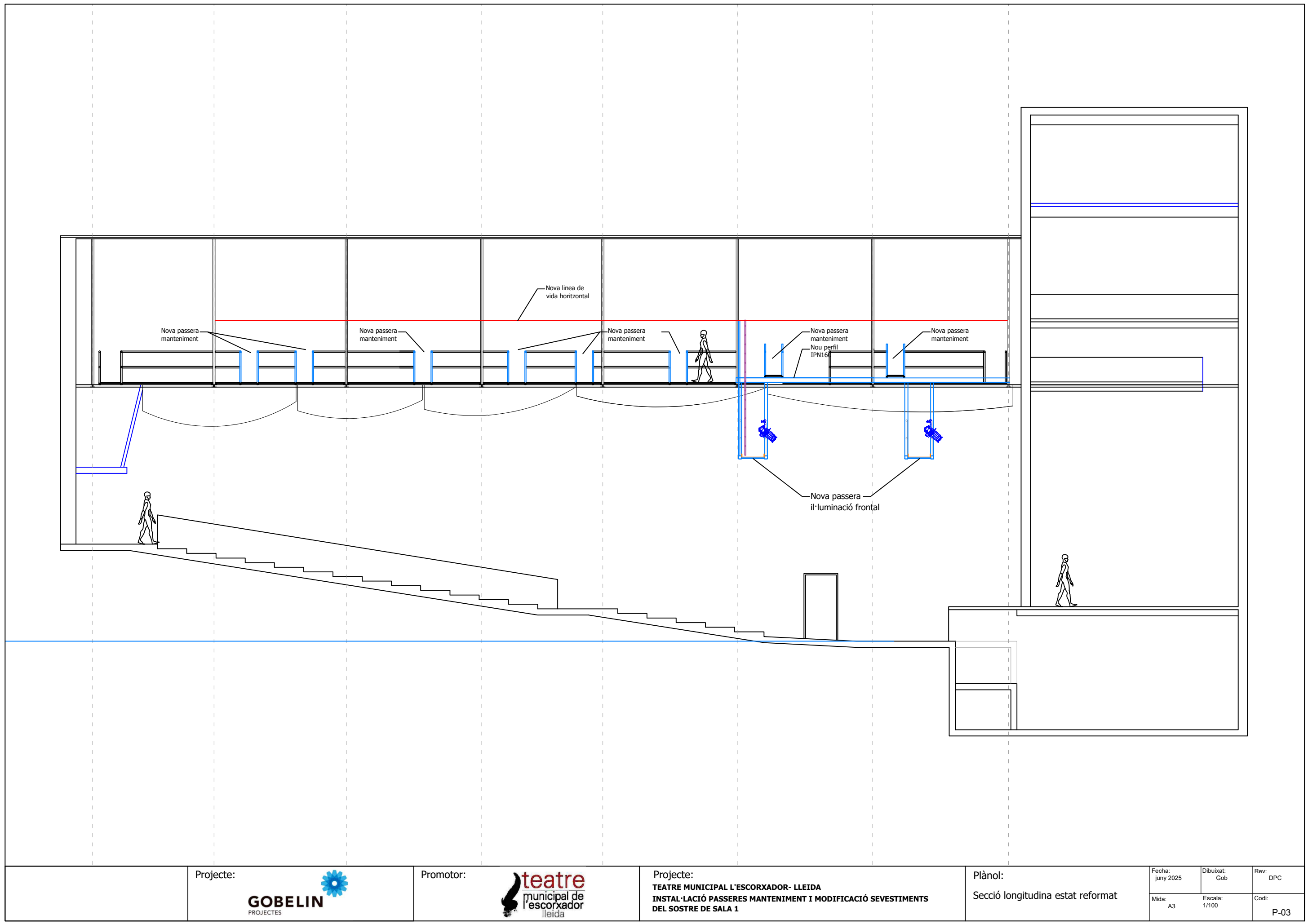
Codi:

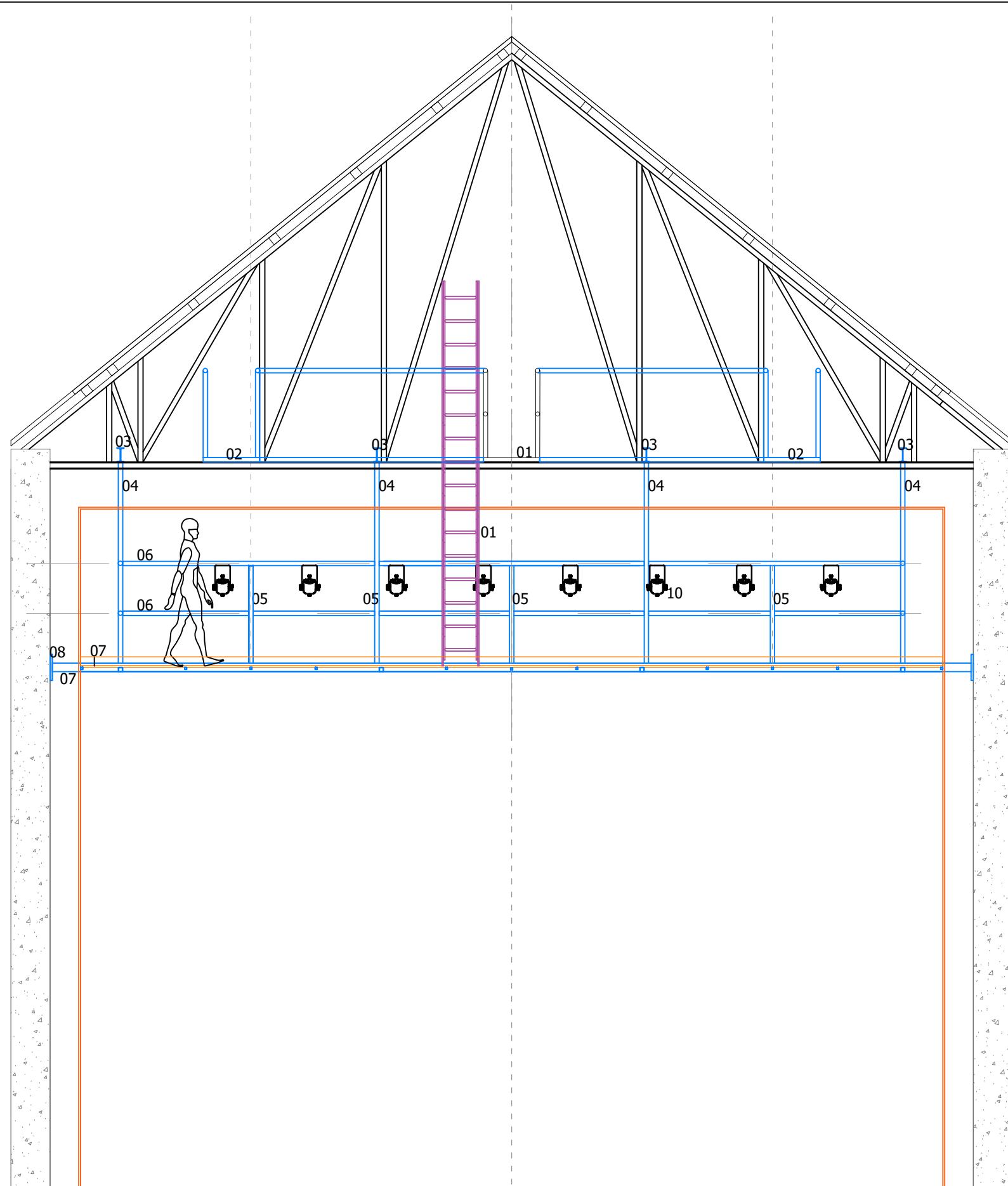
P-01



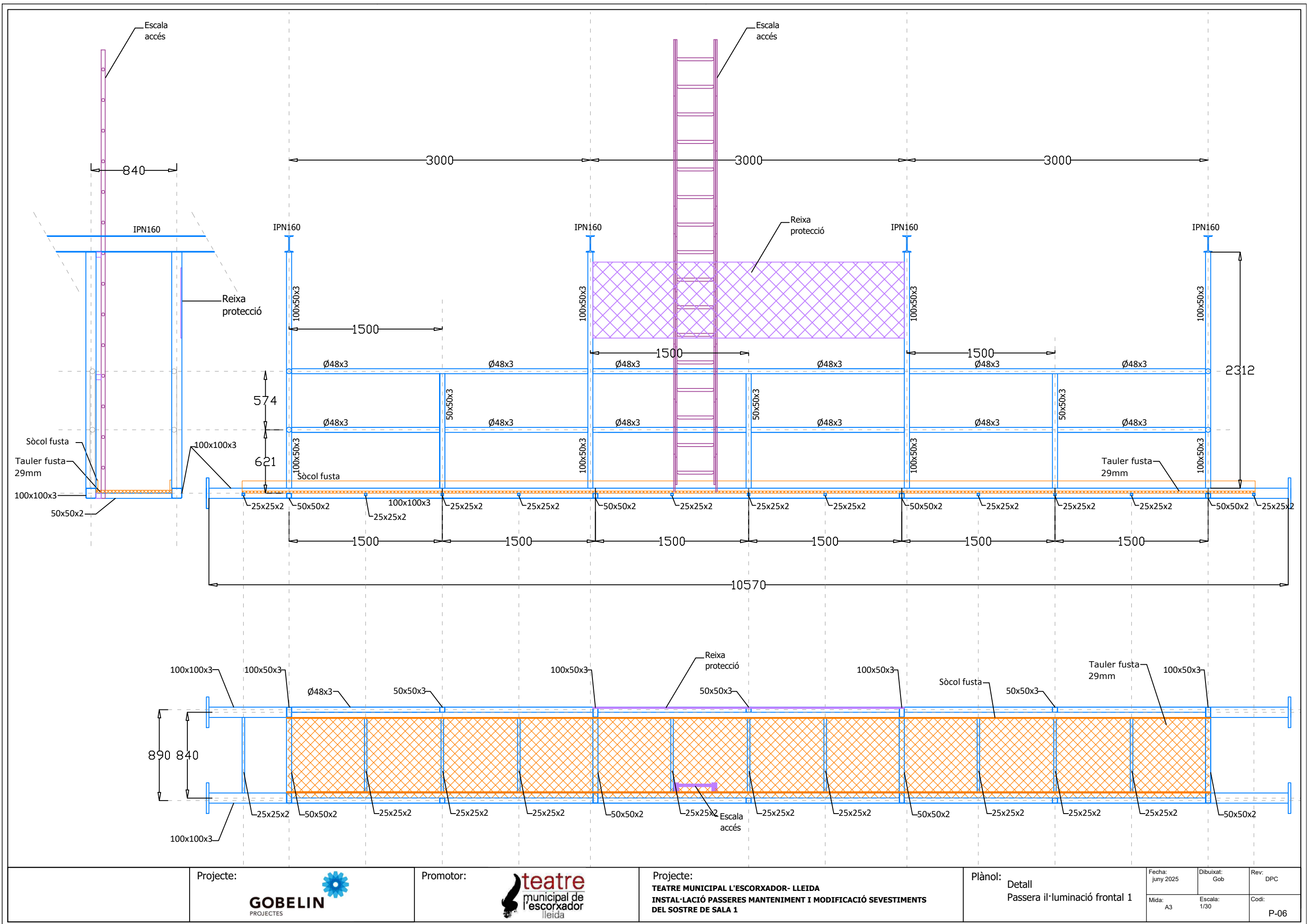
ESTAT REFORMAT

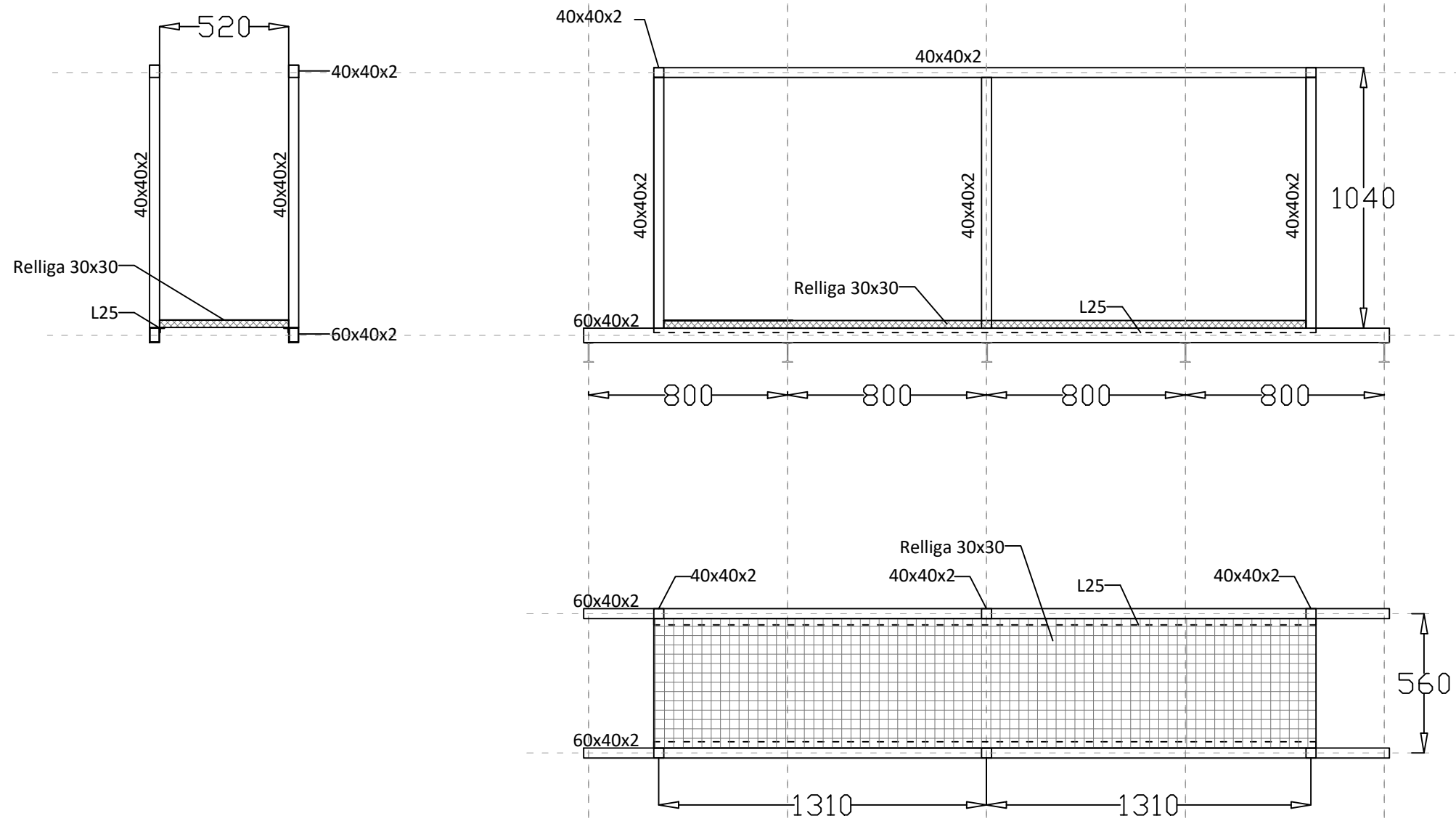
	Projecte: 	Promotor: 	Projecte: TEATRE MUNICIPAL L'ESCORNADOR- LLEIDA INSTAL·LACIÓ PASSERES MANTENIMENT I MODIFICACIÓ SEVESTIMENTS DEL SOSTRE DE SALA 1	Plànol: Estat reformat Planta sota sostre +6.00 Passeres illum frontal	Fecha: juny 2025	Dibuixat: Gob	Rev: DPC
					Mida: A3	Escala: 1/100	Codi: P-02





- 01 PASSERA MANTENIMENT EXISTENT
- 02 NOVA PASSERA MANTENIMENT
- 03 PERFIL IPN160 SUPORT PASSERES INFERIORS
- 04 PILAR 100x50x3mm SUPORT PASSERA INFERIOR
- 05 MUNTANT VERTICAL BARANA 50x50x2mm
- 06 BARANA HORITZONTAL Ø48mm PASSERA
- 07 PAVIMENT FUSTA 30mm PASSERA INFERIOR
- 08 PLACA ANCORATGE A MUR
- 09 TUB ACER 100x100x3mm PRINCIPAL PASSERA INFERIOR
- 10 PROJECTOR IL·LUMINACIÓ ESPECTACLE





Projecte:



Promotor:



Projecte:

TEATRE MUNICIPAL L'ESCORXADOR - LLEIDA
INSTAL·LACIÓ PASSERES MANTENIMENT I MODIFICACIÓ SEVESTIMENTS
DEL SOSTRE DE SALA 1

Plànol:

Detall
Passera manteniment

Fecha:
maig 2025

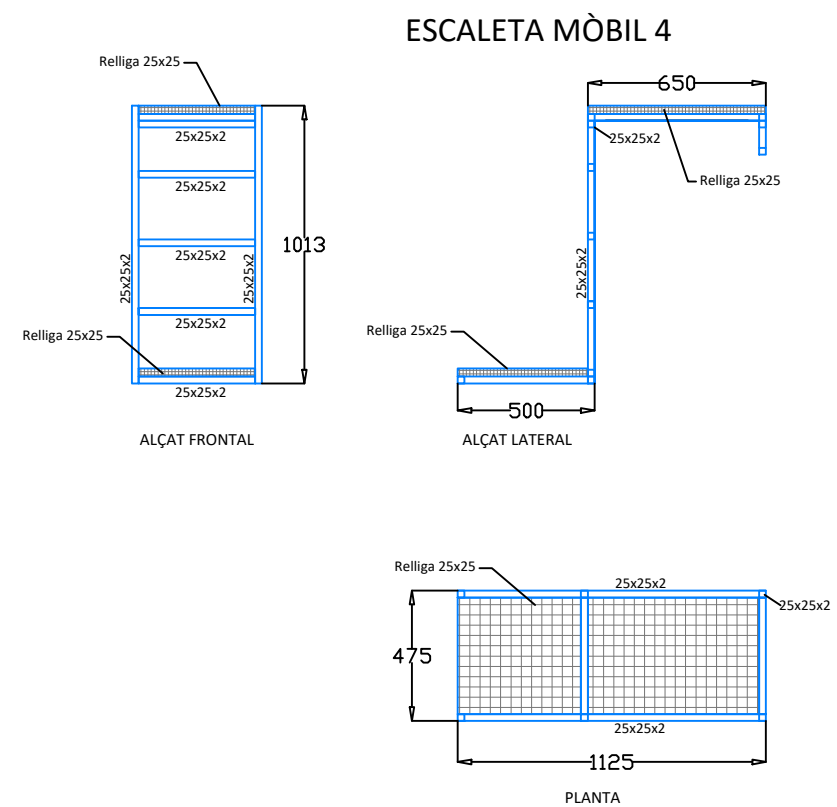
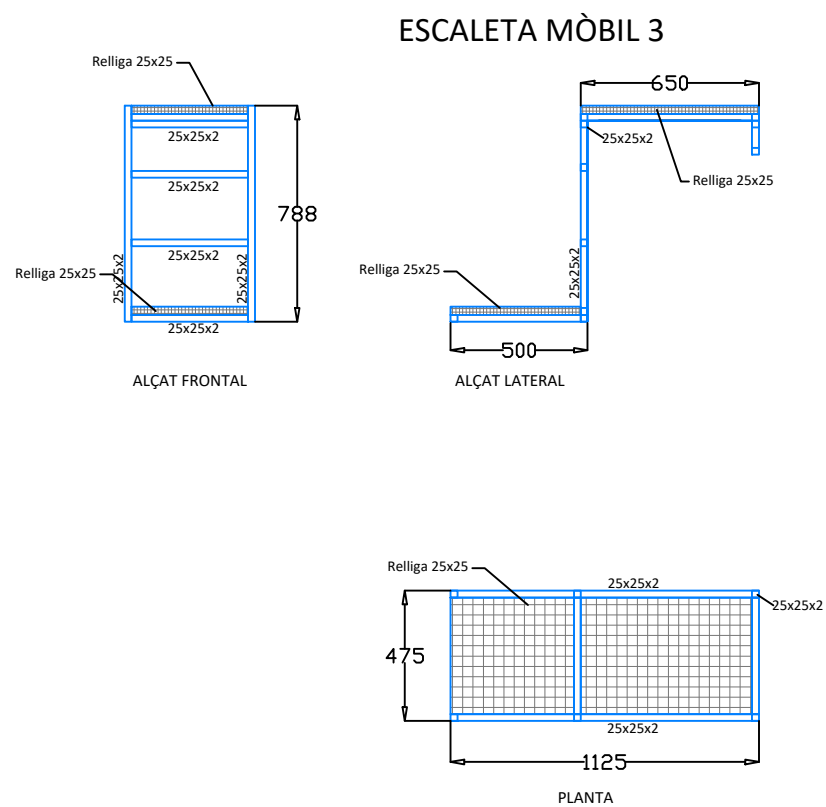
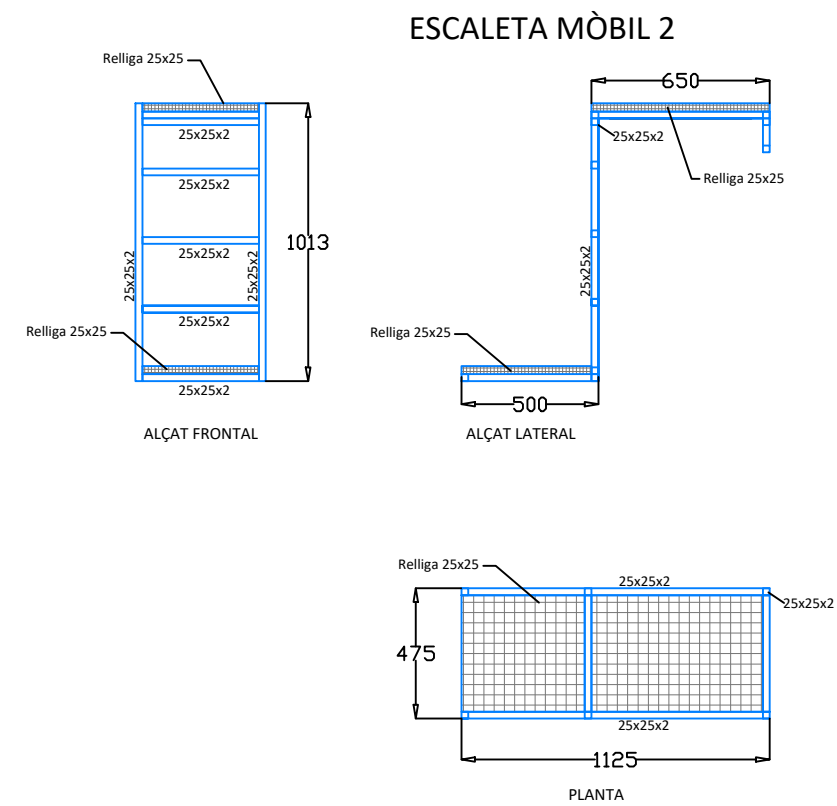
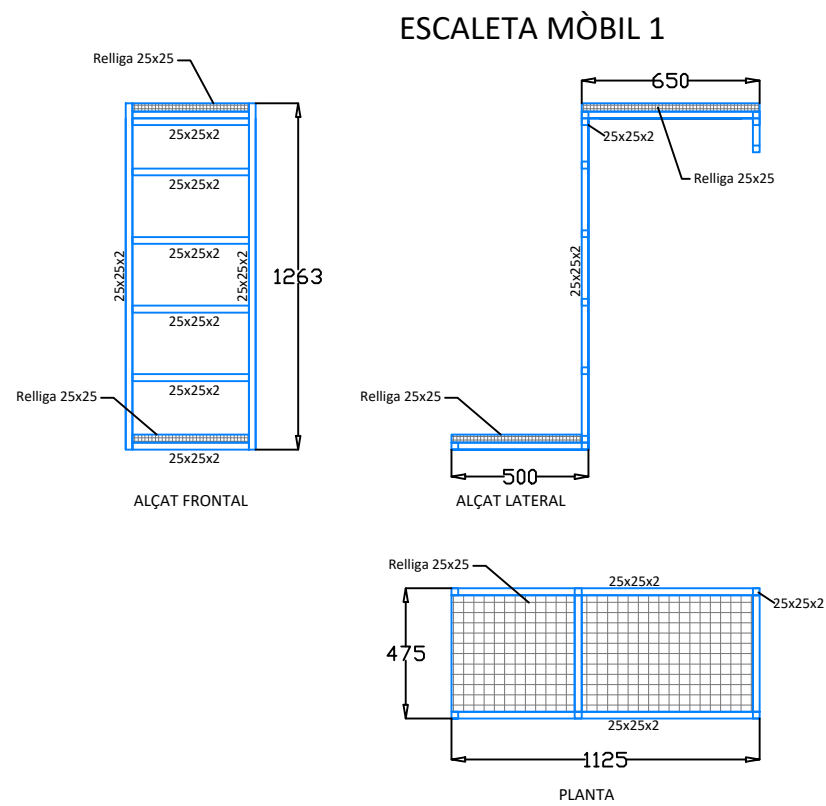
Dibuixat:
Gob

Rev:
DPC

Mida:
A3

Escala:
1/30

Codi:
P-08



Projecte:



Promotor:



Projecte:

TEATRE MUNICIPAL L'ESCORXADOR - LLEIDA
INSTAL·LACIÓ PASSERES MANTENIMENT I MODIFICACIÓ SEVESTIMENTS
DEL SOSTRE DE SALA 1

Plànol:

Detall
Escaletes auxiliars mòbils
nº1 a 4

Fecha:
juny 2025

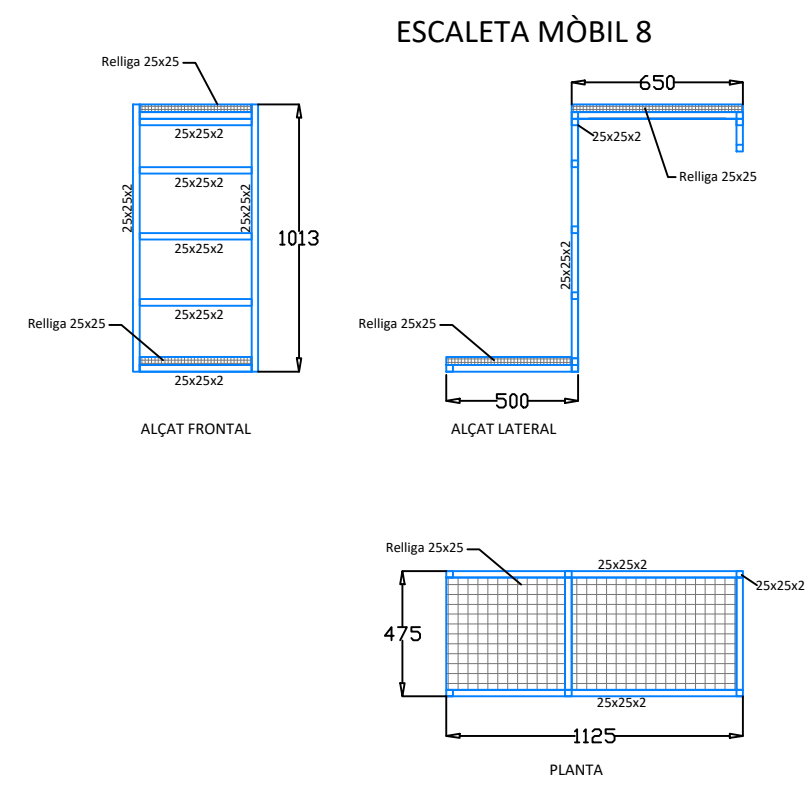
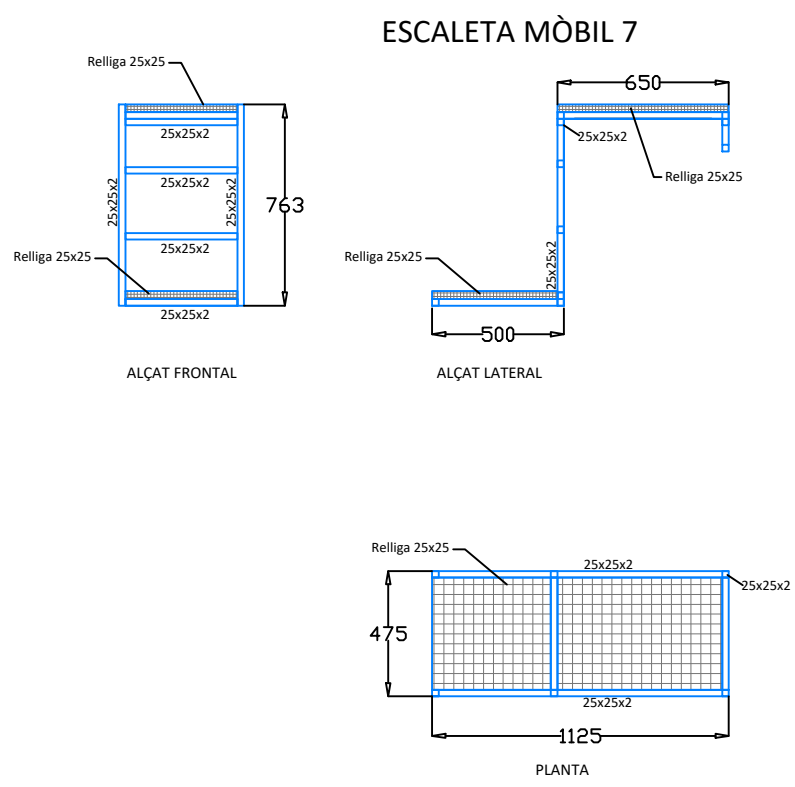
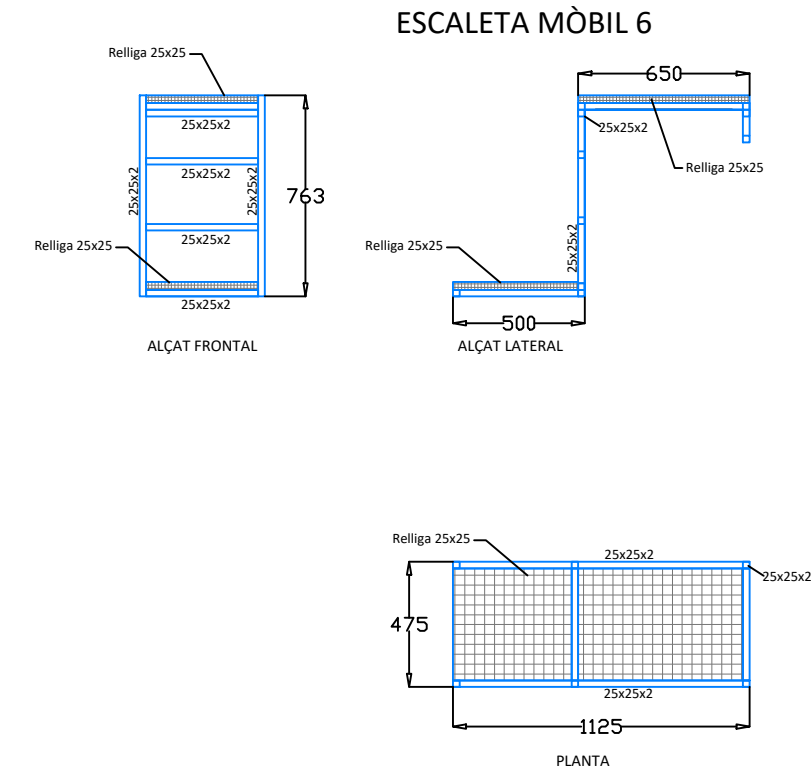
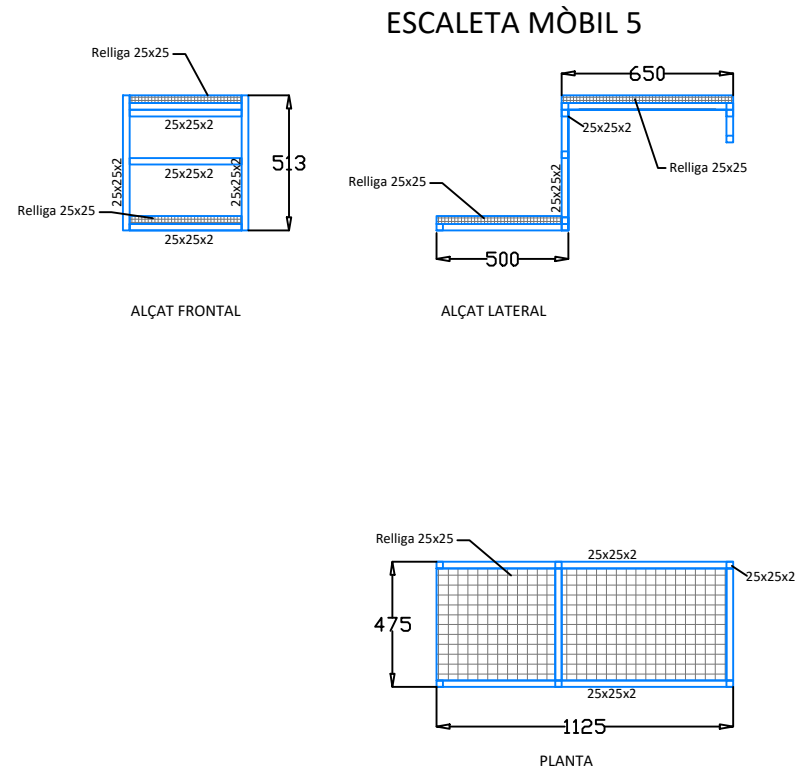
Dibuixat:
Gob

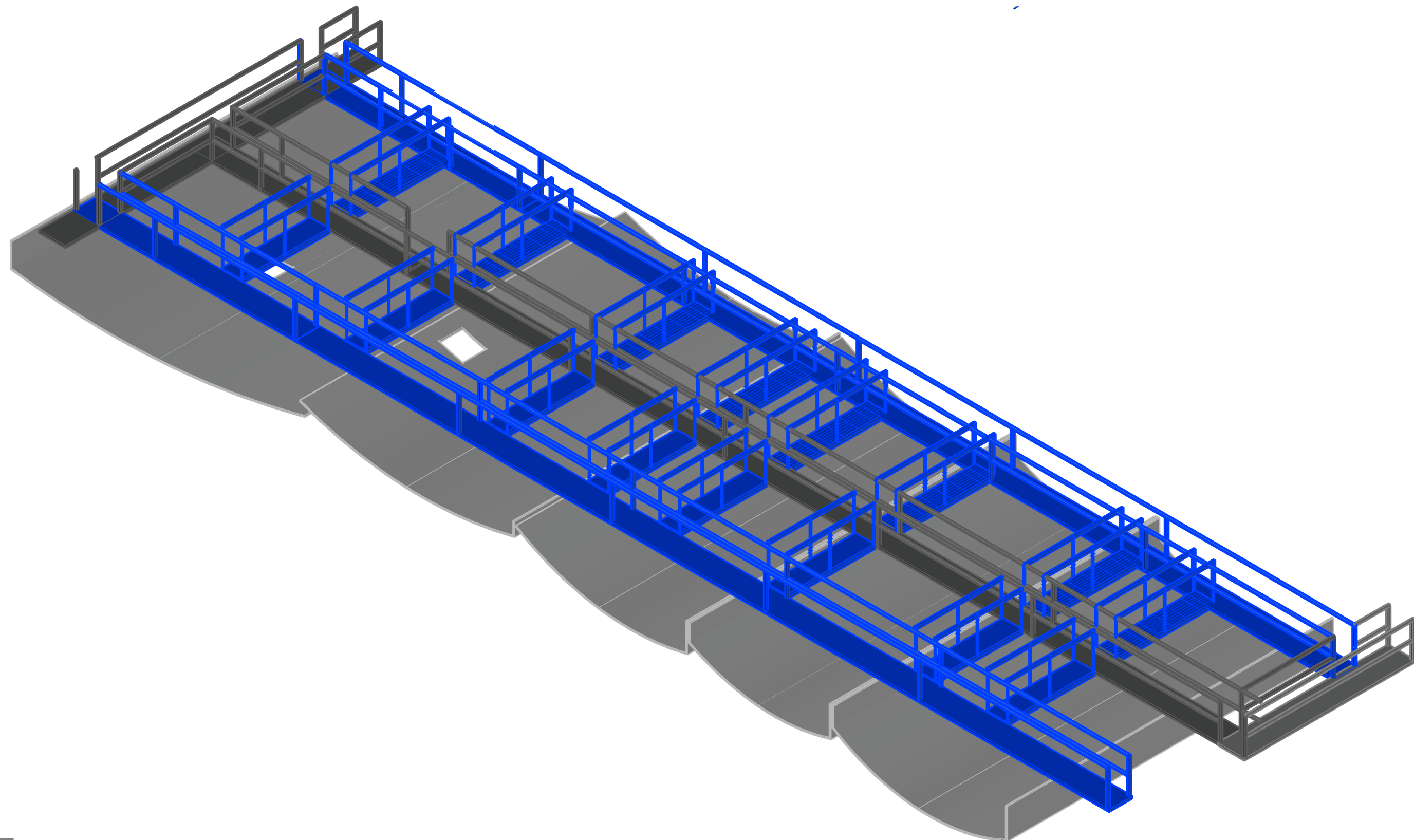
Rev:
DPC

Mida:
A3

Escala:
1/25

Codi:
P-09





-  Elemensts existents
-  Noves passeres manteniment

Projecte:



Promotor:



Projecte:

TEATRE MUNICIPAL L'ESCORXADOR- LLEIDA
INSTAL·LACIÓ PASSERES MANTENIMENT I MODIFICACIÓ SEVESTIMENTS
DEL SOSTRE DE SALA 1

Plànol:

Proposta.Vista perspectiva
Passeres manteniment
sobre sostre sala

Fecha:
juny 2025

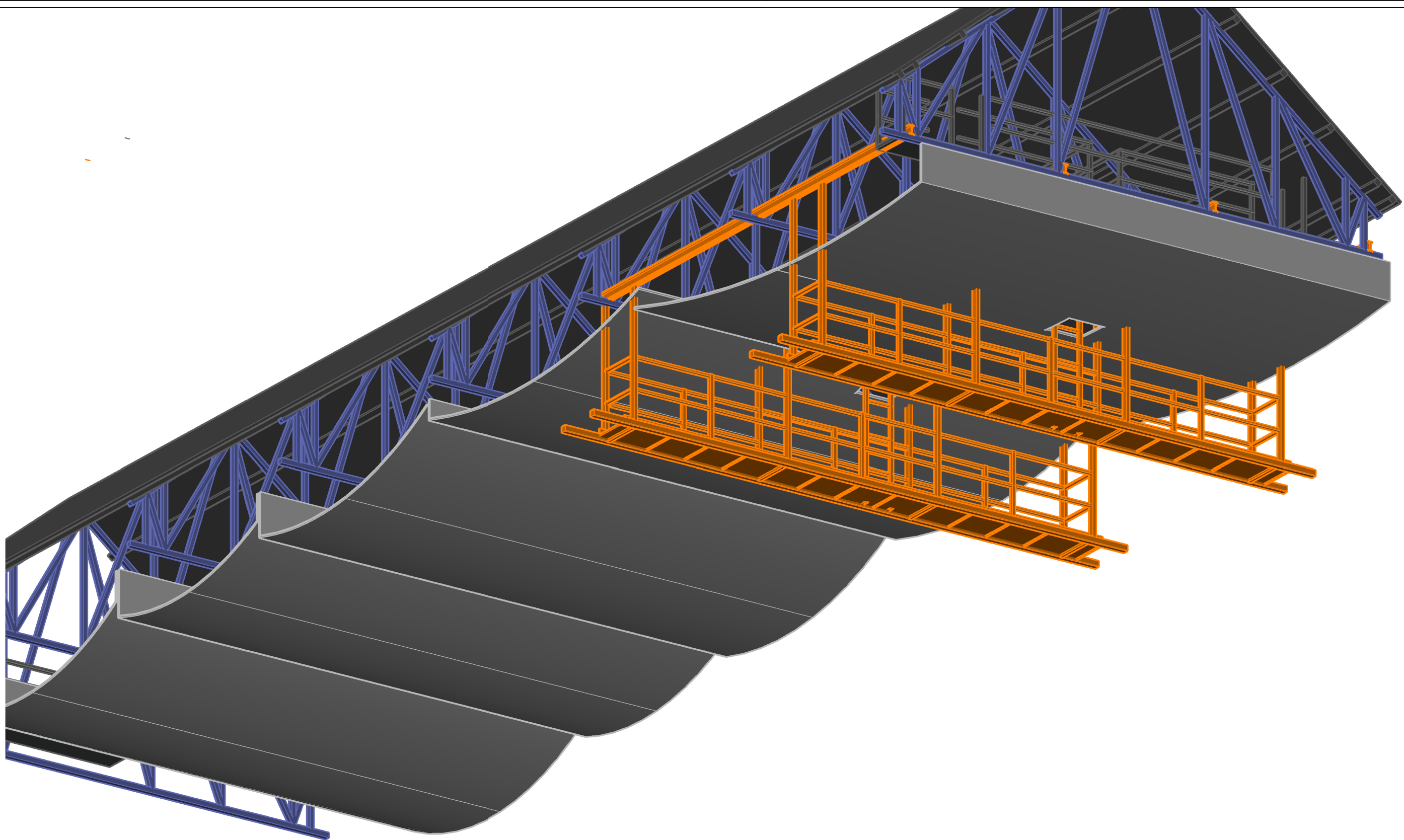
Dibuixat:
Gob

Rev:
DPC

Mida:
A3

Escala:
n/e

Codi:
P-11



- Elementos existentes
- Nuevas pasarelas iluminación frontal escenario

Teatre municipal de l'Escorxador, Lleida.

Projecte executiu per a la instal·lació de passeres de manteniment i passeres tècniques d'il·luminació al sostre de la Sala 1 del Teatre municipal l'escorxador de Lleida.

Document 4: Amidaments i pressupost

TEATRE MUNICIPAL L'ESCORXADOR LLEIDA
SALA 1
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ PASSERES TÈCNIQUES A SOSTRE SALA
AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Data: juny 2025

PartM	U.M.	UA	Descripció	P. Unit.	P. Total
1			Amidaments i pressupost		
1.1			Treballs previs		
1.1.1	117	u	Desmuntatge i retirada de les butaques existents al pati de butaques situades entre les fileres nº1 i nº9 .Inclou retirada i emmagatzemar-les en una zona propera, i tornar a col·locar-les una vegada finalitzats tots els treballs del contracte.	12,60 €	1.474,59 €
1.1.2	1	u	Subministrament, muntatge i desmuntatge de bastida tubular normalitzada, tipus multidireccional, fins a 10 m d'altura màxima de treball, format per estructura tubular d'acer galvanitzat en calent, sense duplicitat d'elements verticals i plataformes de treball de 60 cm d'ample; per a execució de tasques a interior. Inclús muntatge i desmuntatge de xarxa flexible, tipus mosquitera monofilament, de polietilè 100%, accessoris, sistemes de protecció, ancoratges i reposicions. Inclou: Replanteig dels recolzaments. Neteja i preparació de la superfície de suport i protecció dels espais afectats. Muntatge i col·locació dels components. Col·locació de la plataforma de treball. Col·locació dels elements de protecció, accés i senyalització. Prova de càrrega. Desmuntatge i retirada de la bastida. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Dimensions de la bastida 10x9m., alçada màxima de treball 10m.	5.628,74 €	5.628,74 €
1.1.3	1	u	Obertura envà guix laminat paret separació sala/escenari a cota +10,00 per facilitar accés a mercaderies. I posterior tancament, reparació i pintat de la zona afectada de l'envà.Amb mitjans manuals, de dimensions fins a 1.000x1.000x200mm.	867,98 €	867,98 €
Subtotal			1.1 Treballs previs		7.971,31 €
1.2			Treballs d'electricitat		
1.2.1	50	ml	Retirada de safates elèctriques existents a sostre paral·leles a la passera principal de manteniment existent.	25,21 €	1.260,33 €
Subtotal			1.2 Treballs d'electricitat		1.260,33 €
1.3			Treballs de fusteria		
1.3.1	2	u	Tall i obertura a sostre de fusta per accés escala de gat a passeres de ponts il·luminació frontal. Dimensions de la obertura 700x700m, Inclou execució de marc de reforç perimetral en fusta de 15mm de gruix. Registre format per portella de 60x60 cm2 amb marc de fusta de gruix total de 15 mm com a màxim, tanca de pressió i dispositiu de retenció, col·locat amb perfil·leria d'acer galvanitzat.	935,05 €	1.870,11 €
1.3.2	8	u	Tall i obertura a sostre de fusta existent per a muntants vertical de subjecció passeres ponts il·luminació frontal.dimensio de les obertures 120x120mm.	85,48 €	683,87 €
1.3.3	8	u	Tall i obertura a revestiment vertical de fusta existent per a fixació de plawues d'ancoratge de tub estructural. dimensio de les obertures 150x150mm.	75,62 €	604,96 €
Subtotal			1.3 Treballs de fusteria		3.158,93 €

TEATRE MUNICIPAL L'ESCORXADOR LLEIDA
SALA 1
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ PASSERES TÈCNIQUES A SOSTRE SALA
AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Data: juny 2025

PartM	U.M.	UA	Descripció	P. Unit.	P. Total
1.4 Treballs de serralleria					
1.4.1	20	ml	Tall de baranes de passera de manteniment existent. Segons plànols.	26,07 €	521,40 €
1.4.2	8	u	Fabricació, subministrament i instal·lació de mènula o placa d'ancoratge de perfils d'acer laminats en calent S275JR amb una quantia de 31,125 l, amb una capa d'imprimació antioxidant, amb placa base d'ancoratge amb quatre forats, col·locat amb fixació mecànica, mitjançant tac mecànic metàl·lic i cargol, volandera i femella d'acer. inoxidable.	131,02 €	1.048,16 €
1.4.3	486	kg	Fabricació, subministrament i instal·lació d'acer estructural per a perfils reforç i formació d'estructura metàl·lica passera tècnica pont il·luminació frontal i passeres de manteniment. Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, 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 cargols. Inclosa part proporcional de soldadura, platines, rodapie, casquets i peces especials. Construït segons normativa vigent i compliment UNE EN17206. Inclou enginyeria constructiva , fabricació instal·lació.	3,16 €	1.535,76 €
1.4.4	92	ml	Fabricació, subministrament i instal·lació de metre lineal de passeres de manteniment sobre àrea de públic de la Sala. metre lineal de galeria 600mm d'ample. Formada per: -Tubs inferiors de tub d'acer 60x40x2mm -Muntants verticals de tub d'acer 40x40x2mm -Barana horitzontal de tub d'acer 40x40x2mm. -Sobrecàrrega d'ús: Circulació de persones 200kg/ml. -Sobrecàrrega sobre baranes: 50kg/ml. -Deformació màxima: L/300 -Paviment de relliga metàl·lica tipus trànex electrosoldada d'acer galvanitzat amb quadrat 30x30mm i cantell de 30mm. La relliga de trànex es suporta sobre perfils d'acer L25 fixats longitudinalment al tub inferior de 60x40mm. Construït ,mitjançant unions soldades a taller i cargolades a obra, fins i tot talli i elaboració, muntatge, escatat, imprimació amb 40 micres de plom i dues mans d'esmalt gras.Part proporcional de soldadura, platines, sòcol, casquets i peces especials. Construït segons normativa vigent i compliment UNE EN17206.	204,00 €	18.768,00 €
1.4.5	19	ml	Fabricació, subministrament i instal·lació de metre lineal de passeres de manteniment sobre àrea de públic de la Sala. metre lineal de galeria 600mm d'ample. Formada per: -Pilars verticals principals de subjecció a estructura superior: 100x50x3mm -Tubs inferiors de tub d'acer 100x100x3mm. -Ancoratge de tubs inferiors: a plaques ancoratge a murs laterals Sala. -Muntants verticals de tub d'acer 50x50x3mm -Barana horitzontal de tub d'acer rodó Ø48.3x3mm. -Sobrecàrrega d'ús: Circulació de persones 250kg/ml. -Sobrecàrrega sobre baranes: 100kg/ml. -Deformació màxima: L/300 -Sòcol de fusta 150x10mm. -Paviment de fusta tipus “wisa wire” amb acabat fenòlic tipus “carrosser” de 29mm de gruix. El paviment de fusta es fixa sobre corretges de perfil d'acer 25x25x2mm. Inclou escala d'accés de "gat" vertical i reixa de protecció anticaigudes en l'àmbit de l'escala. Construïda ,mitjançant unions soldades a taller i cargolades a obra, fins i tot talli i elaboració, muntatge, escatat, imprimació amb 40 micres de plom i dues mans d'esmalt gras.Part proporcional de soldadura, platines, sòcol, casquets i peces especials. Construït segons normativa vigent i compliment UNE EN17206.	610,00 €	11.590,00 €

TEATRE MUNICIPAL L'ESCORXADOR LLEIDA

SALA 1

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ PASSERES TÈCNIQUES A SOSTRE SALA

AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Data: juny 2025

PartM	U.M.	UA	Descripció	P. Unit.	P. Total
1.4.6	1	u	Fabricació, subministrament i instal·lació de d'escala vertical auxiliar mòbil per accedir als punts de llum del sostre de la Sala des de les passeres de manteniment. - Tubs inferiors de tub d'acer 25x25x2mm.-Muntants verticals de tub d'acer 25x25x2mm.-Sobrecàrrega d'ús: 200kg/m2.-Paviment de relliga metàl·lica tipus tràmex electrosoldada d'acer galvanitzat amb quadrat 30x30mm i cantell de 30mm. Dimensions: ample: 475mm. Llarg:1.125mm. Alçada: 1.260mm.	740,00 €	740,00 €
1.4.7	3	u	Fabricació, subministrament i instal·lació de d'escala vertical auxiliar mòbil per accedir als punts de llum del sostre de la Sala des de les passeres de manteniment. - Tubs inferiors de tub d'acer 25x25x2mm.-Muntants verticals de tub d'acer 25x25x2mm.-Sobrecàrrega d'ús: 200kg/m2.-Paviment de relliga metàl·lica tipus tràmex electrosoldada d'acer galvanitzat amb quadrat 30x30mm i cantell de 30mm. Dimensions: ample: 475mm. Llarg:1.125mm. Alçada: 1.010mm.	528,75 €	1.586,25 €
1.4.8	3	u	Fabricació, subministrament i instal·lació de d'escala vertical auxiliar mòbil per accedir als punts de llum del sostre de la Sala des de les passeres de manteniment. - Tubs inferiors de tub d'acer 25x25x2mm.-Muntants verticals de tub d'acer 25x25x2mm.-Sobrecàrrega d'ús: 200kg/m2.-Paviment de relliga metàl·lica tipus tràmex electrosoldada d'acer galvanitzat amb quadrat 30x30mm i cantell de 30mm. Dimensions: ample: 475mm. Llarg:1.125mm. Alçada: 790mm.	513,00 €	1.539,00 €
1.4.9	1	u	Fabricació, subministrament i instal·lació de d'escala vertical auxiliar mòbil per accedir als punts de llum del sostre de la Sala des de les passeres de manteniment. - Tubs inferiors de tub d'acer 25x25x2mm.-Muntants verticals de tub d'acer 25x25x2mm.-Sobrecàrrega d'ús: 200kg/m2.-Paviment de relliga metàl·lica tipus tràmex electrosoldada d'acer galvanitzat amb quadrat 30x30mm i cantell de 30mm. Dimensions: ample: 475mm. Llarg:1.125mm. Alçada: 510mm.	438,75 €	438,75 €
1.4.10	50	ml	Subministrament i col·locació de línia de vida horitzontal. Amb les característiques següents: Factor de caiguda 0.Línia de vida horitzontal flexible, formada per un cable d'acer inoxidable de Ø8 mm, ancorat a punts fixos estructurals a través de suports absorbents d'energia i tensors.Instal·lació de tipus permanent. -Material del cable: acer inoxidable AISI 316, resistent a la corrosió en ambients interiors.Longitud màxima entre punts intermedis: 15 m. -Fixació a estructura estable bigues metàl·liques.Compatible amb equips de protecció individual (EPI): arnés anti-caigudes i dissipador.Sistema de tensió i absorció de càrrega per minimitzar l'impacte sobre l'usuari i l'estructura en cas de caiguda.Etiqueta i manual d'ús visibles i en lloc accessible.Es recomana el seu ús amb absorbidors d'energia integrats i carros de desplaçament per facilitar la mobilitat de l'operari sense desenganxar-se del sistema.	62,34 €	3.117,00 €
1.4.11	10	ml	Subministrament i col·locació de línia de vida vertical. Amb les característiques següents: Factor de caiguda 0.Línia de vida horitzontal flexible, formada per un cable d'acer inoxidable de Ø8 mm, ancorat a punts fixos estructurals a través de suports absorbents d'energia i tensors.Instal·lació de tipus permanent. -Material del cable: acer inoxidable AISI 316, resistent a la corrosió en ambients interiors.Longitud màxima entre punts intermedis: 15 m. -Fixació a estructura estable bigues metàl·liques.Compatible amb equips de protecció individual (EPI): arnés anti-caigudes i dissipador.Sistema de tensió i absorció de càrrega per minimitzar l'impacte sobre l'usuari i l'estructura en cas de caiguda.Etiqueta i manual d'ús visibles i en lloc accessible.Es recomana el seu ús amb absorbidors d'energia integrats i carros de desplaçament per facilitar la mobilitat de l'operari sense desenganxar-se del sistema.	75,98 €	759,80 €
Subtotal			1.4 Treballs de serreria	41.644,12 €	
1.5 Seguretat i salut					
1.5.1	1	p.a.	Partida alçada per a l'execució Pla de Seguretat i Salut en base a l'estudi bàsic annex.	1.280,13 €	1.280,13 €
Subtotal			1.5 Seguretat i salut	1.280,13 €	

TEATRE MUNICIPAL L'ESCORXADOR LLEIDA
SALA 1
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ PASSERES TÈCNIQUES A SOSTRE SALA
AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Data: juny 2025

PartM	U.M.	UA	Descripció	P. Unit.	P. Total
-------	------	----	------------	----------	----------

RESUM DEL PRESSUPOST

1.1	Treballs previs	7.971,31 €
1.2	Treballs d'electricitat	1.260,33 €
1.3	Treballs de fusteria	3.158,93 €
1.4	Treballs de serralleria	41.644,12 €
1.5	Seguretat i salut	1.280,13 €

TOTAL Pressupost execució material (P.E.M.)		55.314,81 €
Despeses Generals	13%	7.190,93 €
Benefici Industrial	6%	3.318,89 €
TOTAL Pressupost Execució Contracte (P.E.C.)		65.824,63 €
I.V.A. sobre P.E.C.	21%	13.823,17 €

TOTAL P.E.C. IV.A. inclòs	79.647,80 €
---------------------------	-------------

Teatre municipal de l'Escorxador, Lleida.

Projecte executiu per a la instal·lació de passeres de manteniment i passeres tècniques d'il·luminació al sostre de la Sala 1 del Teatre municipal l'escorxador de Lleida.

Document 5: Estudi bàsic de seguretat i salut.

DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra:

Projecte executiu instal·lació de passeres de manteniment i passeres tècniques d'il·luminació al sostre de la Sala 1 del Teatre municipal l'escorxador de Lleida.

Emplaçament:

C. Lluís Companys s/n.25003. Lleida.

Promotor:

Ajuntament (Paeria) de Lleida

Arquitecte/s autor/s del Projecte executiu:

David Pujol, Consultor Escènic

Guillem Castellví, Arquitecte.

Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:

Guillem Castellví, Arquitecte.

DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

Topografia:

Es tracta d'un projecte a l'interior d'un edifici construït.

Característiques del terreny: (resistència, cohesió)

Es tracta d'un projecte interior

Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn:

Es tracta d'un edifici en un entorn urbà. L'edifici té una sola mitgera amb l'edifici municipal "Aula de Teatre".

Instal·lacions de serveis públics: (tant vistes com soterrades)

No afecta els serveis públics

Tipologia de vials: (amplada, nombre, densitat de circulació i amplada de voreres)

Les façanes principals donen a la Plaça Esteve Cuitó i Plaça de l'Escorxador.

COMPLIMENT DEL RD 1627/97 SOBRE "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ"

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte d'aquest estudi es només atendre la part d'obra d'un projecte que d'Obra i subministraments amb un import total de 79.647,80 € IVA inclòs.

L'estudi fa referència als treballs de muntatge i a les ajudes d'aquests subministres que per les seves característiques s'han de muntar dins l'edifici.

L'import d'aquests treballs és de 79.647,80 € IVA inclòs. , amb un màxim de 4 treballadors i un temps previst per aquestes feines de 1,5 mesos. El temps d'execució del contracte és major perquè hi ha molts elements que cal fabricar en tallers i fàbriques externes a l'obra.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs de manteniment posteriors.

Permet donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament i d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 pel qual s'estableixen les "disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció".

En base a l'art. 7è d'aquest Reial Decret, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessari, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Cal recordar l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla de S i S. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència.

Segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament els empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

En base als principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 de "prevenció de riscos laborals", l'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu, i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

En conseqüència i per tal de donar compliment a aquests principis generals, tal i com estableix l'article 10 del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra es vetllarà per:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte

de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.

- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació i formació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Cal tenir en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan els riscos que generin siguin substancialment menors dels que es volen reduir i no existeixin alternatives preventives més segures.

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir, com a àmbit de cobertura, la previsió de riscos derivats del treball de l'empresa respecte dels seus treballadors, dels treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i de les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

En compliment del deure de protecció dels treballadors, l'empresari garantirà que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica que sigui suficient i adequada en matèria preventiva. Aquesta formació cal centrar-la en el lloc de treball o funció concreta que dugui a terme el treballador, i per tant, l'obliga a complir les mesures de prevenció adoptades.

En funció de la formació rebuda, i seguint la informació i instruccions del contractista, els treballadors han de:

- Fer servir adequadament les màquines, aparells, eines, equips de transport i tots els mitjans amb els que desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar adequadament els mitjans i equips de protecció facilitats per el contractista
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents o que s'instal·lin als mitjans o als llocs de treball

- Informar d'immediat al seu cap superior i als treballadors designats per realitzar activitats de prevenció i protecció de qualsevol situació que, al seu entendre, porti un risc per la seguretat i salut dels treballadors.
- Cooperar amb el contractista per que pugui garantir unes condicions de treball segures i que no comportin riscos per la seguretat i salut dels treballadors.

3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del RD 1627/1997, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a altres feines.

4. RELACIÓ DE TREBALLS MÉS HABITUALS QUE REPRESENTEN RISCOS ESPECIALS I QUE COMPORTEN L'ADOPCIÓ DE MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ ESPECÍFIQUES I PARTICULARS DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.

(Annex II del RD 1627/1997))

- Treballs amb riscos especialment greus de quedar soterrat, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats

5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

- Com a criteri general prevaldran les proteccions col·lectives en front de les individuals.
- S'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball.
- Els medis de protecció, tant col·lectiva com individual, hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.
- Així mateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, substitució, etc.)

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Limitar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Mantenir les instal·lacions amb les seves proteccions aïllants operatives
- Fonamentar correctament la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Establir un sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovar l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació dels estintolaments, de les condicions dels estrebats i de les pantalles de protecció de les rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Diferenciació de les mesures de protecció contra caiguda utilitzades en funció de si es protegeixen les persones, o als operaris i tercers de la caiguda d'objectes i materials
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides homologades
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes
- Instal·lació de serveis sanitaris

Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixos de protecció o de protecció col·lectiva, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria. L'accés a les zones descrites i als equips només està autoritzat als operaris amb formació i capacitació suficient.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància duta a terme per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a tercers

- Previsió de la tanca, la senyalització i l'enllumenat de l'obra en funció del lloc on està situada l'obra (entorn urbà, urbanització, camp obert). En cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un sistema de protecció pel pas de vianants i / o vehicles. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin accedir a la mateixa
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de maquinaria rodada mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució i preventives a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

6. PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

7. CONDICIONS ESPECIALS D'EXECUCIÓ.

La part 1 de l'àmbit d'actuació del Projecte es troba en una zona d'accés restringit amb només un accés a l'extrem posterior de la Sala.

Tot i que es preveu la creació d'un accés provisional generat a partir de una obertura a l'envà de pladur de l'extrem oposat de la zona, l'espai on s'han de dur a terme les tasques de instal·lació de les passeres de manteniment és de difícil accés, i no disposa de obertures de ventilació natural.

El sostre de fusta de la Sala que es troba sota l'àmbit d'actuació part 1, es un sostre de fusta instal·lat fa més de 25 anys, i no disposa de tractament ignífug.

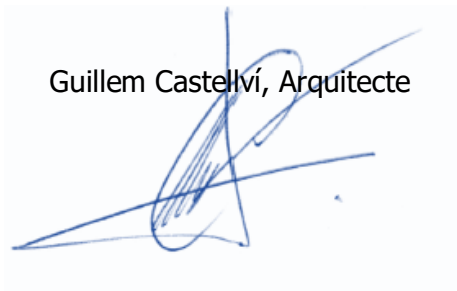
Per tot això, s'han considerat els riscos específics i les recomanacions excepcionals següents per evitar els riscos:

- Identificació de riscos específics
 - Incendi per espurnes durant operacions de tall mecànic (radial) o soldadura metàl·lica.
 - Atmosfera potencialment perillosa per acumulació de gasos o fum en un espai confinat i mal ventilat.
 - Degradació del tractament ignífug per exposició tèrmica directa.
 - Dificultat d'evacuació en cas d'emergència per les característiques de l'espai.
 - Risc de caiguda durant el muntatge de les passeres.
- Mesures preventives i condicions d'execució
 - Evitar absolutament l'ús de serra radial o qualsevol eina que generi espurnes.
 - No es permeten treballs de soldadura dins de la zona confinada.
 - S'utilitzarà serra manual o serra de sabre elèctrica/bateria (sense espurnes) per al tall de perfils o elements metàl·lics.
 - Tots els elements estructurals es muntaran amb unions mecàniques cargolades, evitant soldadures.
 - Prèviament a l'execució, es farà una avaluació estructural del sostre existent per verificar-ne la resistència a càrrega puntual i repartida.
 - Es dissenyaran suports intermedis que evitin sobrecàrregues locals i es distribuirà el pes uniformement.
- Condicions ambientals i atmosfèriques
 - Abans d'iniciar els treballs, caldrà fer una mesura de qualitat de l'aire: oxigen, gasos inflamables i contaminants (segons normativa, com ara UNE-EN 60079).

- Si cal, s'instal·larà ventilació forçada o controlada, per mantenir una atmosfera segura i evitar concentració de vapors.
- Es preveuran extractors portàtils o conductes per forçar la renovació d'aire de forma contínua.
- Mesures contra incendis
 - Prohibit l'ús de font de calor o flama viva dins del recinte.
 - Instal·lació de detectors portàtils de fum i temperatura durant els treballs.
 - Disponibilitat immediata d'extintors adequats (CO₂ o polivalent), i personal format en la seva utilització.
 - Tots els operaris hauran de portar EPI ignífug o resistent a la flama, en cas de treballs de risc moderat.
- Protocols d'actuació i supervisió
 - Autorització de treball en espai confinat segons procediment PRL.
 - Vigilància permanent des de l'exterior per part de personal qualificat.
 - Sistemes de comunicació operatius (ràdio, mòbil, etc.).
 - Pla d'evacuació i accés segur pre-definit i senyalitzat.
- Recomanacions addicionals
 - Utilitzar sistemes prefabricats o modulars, per minimitzar treballs in situ.
 - Programar els treballs en franges curtes, amb descansos i revisions ambientals entre fases.
 - Registrar tota incidència o mesura correctiva aplicada en un informe de seguiment de seguretat. desplaçament per facilitar la mobilitat de l'operari sense desenganxar-se del sistema.

A Sant Cugat del Vallès, 23 de juny de 2025

Guillem Castellví, Arquitecte



8. NORMATIVA APLICABLE

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997, 17 de enero (BOE: 31/01/97) i les seves
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE	RD 2177/2004, de 12 de novembre
LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS	(BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.	
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE	RD 604 / 2006 (BOE 29/05/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS. EN PARTICULAR DORSO	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A	RD 488/1997. (BOE: 23/04/97) RD 664/1997. (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A	RD 665/1997 (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS	RD 773/1997. (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 1215/1997. (BOE: 07/08/97) RD 614/2001 (BOE: 21/06/01)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001). mods
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) i les seves
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LÍNIES ELÈCTRIQUES	R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE:
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89)
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)
EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	
CASCOS NO METALICOS	R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74):
PROTECTORES AUDITIVOS	(BOE: 01/09/75): N.R. MT-2
PANTALLAS PARA SOLDADORES	(BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	(BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	(BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES	(BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS	(BOE: 08/09/75): N.R. MT-8 modificació: BOE: 30/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	(BOE: 09/09/75): N.R. MT-9 modificació: BOE: 31/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS	(BOE: 10/09/75): N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75