

Annex 2

Especificacions tècniques

El present informe tècnic té com a objectiu establir els criteris, condicionants i limitacions que s'han de considerar per a la **instal·lació d'una escultura al Hall d'entrada**. Aquest document es centra exclusivament en els aspectes tècnics, funcionals i de seguretat que incideixen en el disseny i la ubicació de l'obra, excloent consideracions de caràcter artístic o curatorial.

A través d'aquest annex es busca **garantir la viabilitat tècnica i la seguretat** de la intervenció, identificant els factors estructurals, normatius i operatius que s'han de tenir en compte durant el procés de disseny, producció i instal·lació de l'escultura.

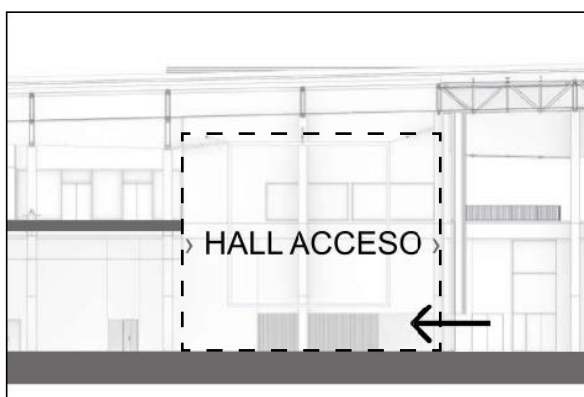
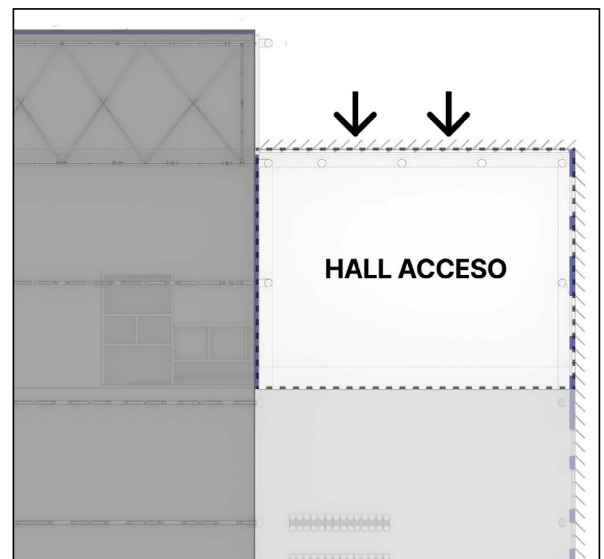
1. ANÀLISI DE L'EMPLAÇAMENT

1.1 Flux de circulació

El Hall d'accés de la terminal és un espai de dues plantes d'alçada. Un balcó a la primera planta permet observar el doble espai.

Es tracta d'un punt de trànsit per als passatgers que arriben o surten de Barcelona. El flux de circulació és un element important a tenir en compte per a la concepció i realització de l'obra, per la qual cosa la intervenció:

- No ha d'obstruir la circulació ni generar punts d'acumulació de persones.
- No ha d'interferir amb el funcionament de la terminal, incloses les zones de ventilació i senyalització.



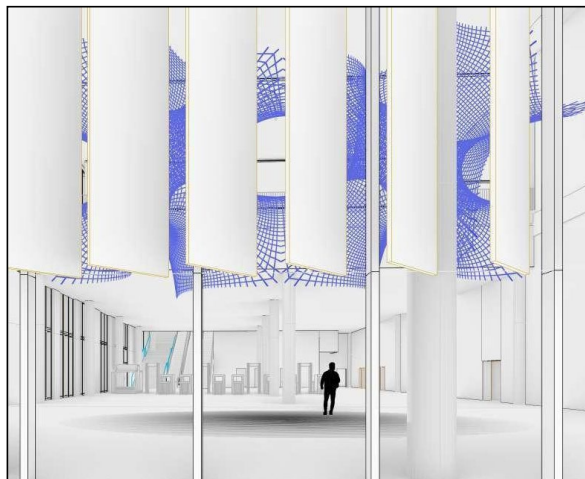
1.2 Visibilitat

L'escultura serà visible des de:

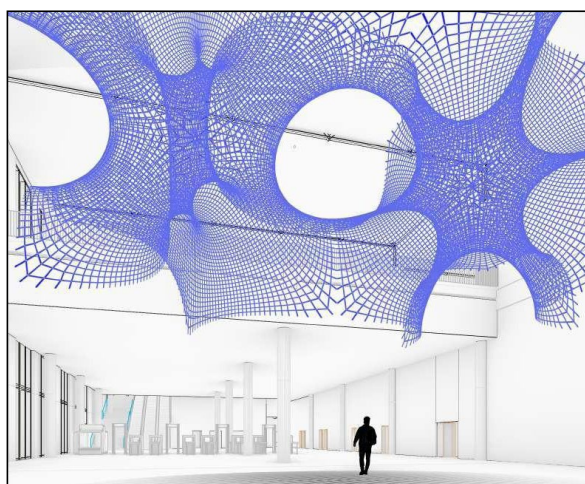
- L'exterior (parcialment).
- La planta baixa del Hall.
- El balcó de la primera planta.

El disseny ha de tenir en compte l'experiència visual des d'aquests tres punts de vista i evitar bloquejos visuals significatius sobre elements clau de la terminal.

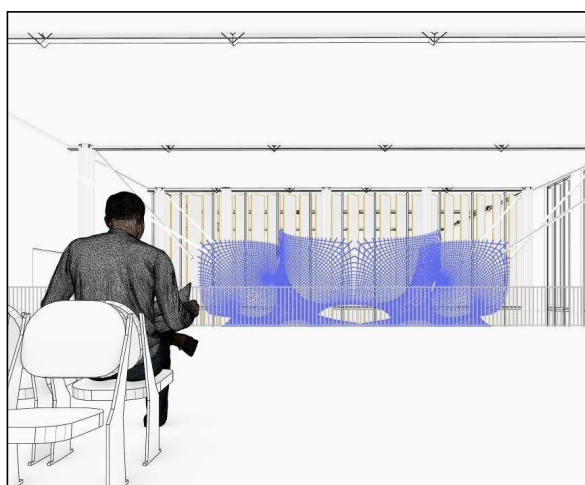
L'obra mostrada en les imatges és una proposta esquemàtica en termes de volum.



*Visió des de l'exterior**



*Visió des del Hall – planta baixa**



*Visió des de la planta primera**

2. ASPECTES TÈCNICS I FUNCIONALS

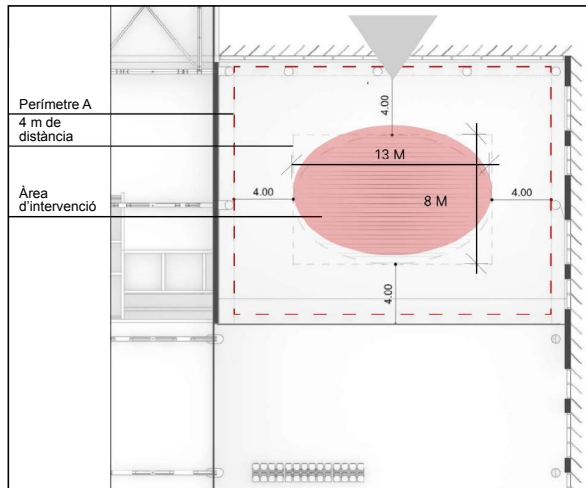
2.1 Àrea d'intervenció i pes

Tal com s'indica a l'apartat "Visibilitat", l'escultura serà visible tant des de la planta baixa com des de la primera planta.

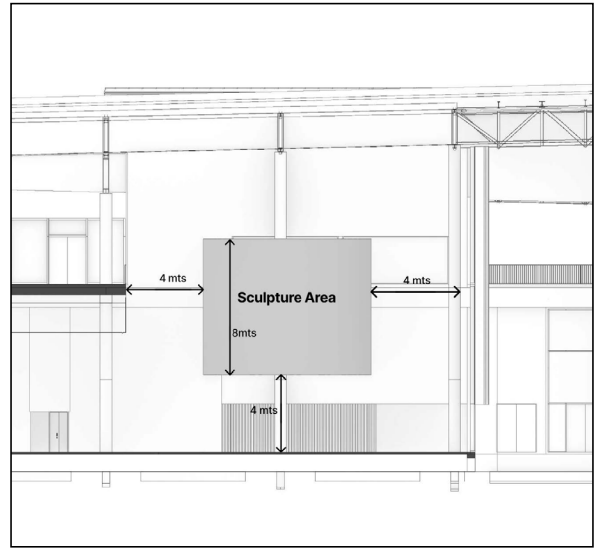
L'element a instal·lar, o escultura, no haurà d'obstaculitzar les rutes d'evacuació ni interferir amb la visibilitat de les senyalitzacions d'emergència.

És per aquestes raons, i per evitar qualsevol contacte amb el públic, que:

- L'alçada d'instal·lació ha de ser com a mínim de 4 metres sobre el paviment i com a màxim de 12 metres (amb un límit màxim de 8 metres d'alçada per a la peça).



Secció del Hall.



- L'escultura s'ha d'instal·lar a l'espai central del Hall, respectant una distància mínima de 4 metres del perímetre per evitar el contacte amb el públic.

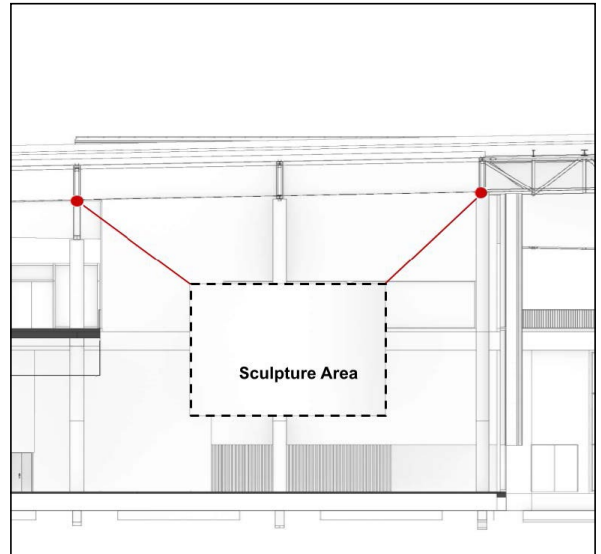
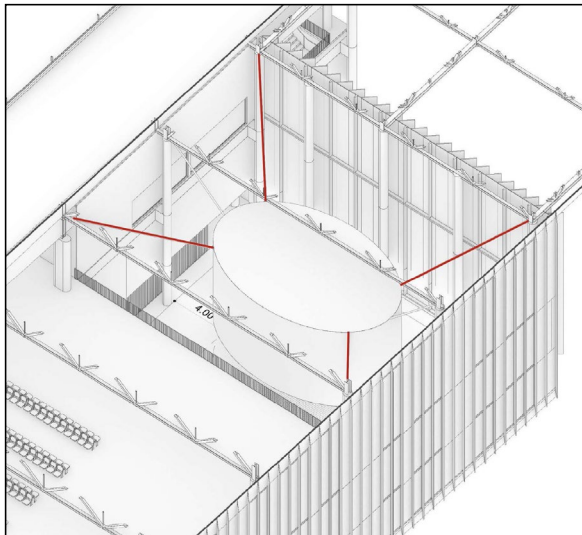
Dimensions màximes:

- Volum total de fins a: $13 \text{ m} \times 8 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 832 \text{ m}^3$
- Pes màxim: 2 tones

2.2 Estructura i punts d'ancoratge

Per prevenir els moviments no desitjats causats per factors ambientals o d'ús i garantir que l'obra es mantingui estàtica en la posició prevista, haurà de ser penjada i ancorada, com a mínim, des de 4 punts, incloent sistemes d'amortiment si es considera necessari. Això minimitzarà les oscil·lacions o moviments induïts per càrregues aerodinàmiques, vent o impactes.

Els punts d'ancoratge s'hauran d'ubicar a les bigues que travessen el Hall. La validació dels punts d'ancoratge i els sistemes associats serà realitzada per enginyers especialitzats, que hauran de certificar el seu disseny i execució d'acord amb els estàndards estructurals i de seguretat aplicables.



- L'escultura es suspendrà des de **4 bigues d'acer**, cada una amb una **capacitat de càrrega de 500 kg**.
- La proposta d'ancoratge haurà d'adaptar-se a la ubicació de les bigues existents en el moment de la instal·lació.
- S'han d'emprar com a **mínim 4 punts d'ancoratge** amb sistemes d'amortiment per minimitzar els moviments no desitjats.
- Es recomana un sistema d'oscil·lació màxima de **+/-5 cm** sota condicions de vent o vibració al Hall.
- El sistema final d'ancoratge ha de ser redundat i el seu disseny haurà de ser validat per enginyers especialitzats.

2.3 Interacció amb sistemes existents

L'escultura no ha de interferir amb la il·luminació, la ventilació, les càmeres de seguretat ni la senyalització.

En el disseny de l'escultura s'ha de preveure l'accés als sistemes de manteniment existents sense obstruccions, assegurant l'operativitat dels elements tècnics de l'espai.

Es permet la projecció d'ombres o reflexos sobre la terminal, sempre que no generin molèsties significatives als passatgers ni afectin la llegibilitat de la informació a les pantalles i senyals

2.4 Connectivitat i tecnologia

- **Subministrament elèctric:** Es disposa d'un màxim de **20 kW**, distribuïts en diverses preses per facilitar la connexió dels diferents elements de la instal·lació.
- Si l'escultura requereix connexions elèctriques o de xarxa, els cables han d'anar ocults juntament amb els tensors de suport per minimitzar l'impacte visual. El disseny del sistema elèctric haurà de garantir la facilitat d'accés per al manteniment i la seva integració segura amb l'entorn.
- Es recomana preveure la instal·lació de **connexions alternatives** per garantir la continuïtat de la connectivitat i evitar possibles interrupcions.
- En el cas que l'obra inclogui **interacció** amb el públic, s'haurà de tenir en compte la integració dels elements interactius com sensors, pantalles o tecnologies tàctils de manera que no generin aglomeracions ni dificultin el flux de passatgers.
- Es suggereix la possibilitat de plantejar un **punt d'interacció** al balcó de la planta 1.
- Si és necessari, es podrà habilitar un **espai tècnic** destinat a allotjar la maquinària necessària per al funcionament de l'escultura. Aquest espai serà accessible per a tasques de control i manteniment, garantint la seva operativitat sense interferències amb altres àrees de la terminal.

2.5 Materials

- **Resistència al foc:** Els materials han de complir amb les normatives vigents, incloent el Reial decret 842/2013, que regula la classificació dels productes de construcció segons la seva reacció i resistència al foc, així com el Reial decret legislatiu 2/2011, que estableix mesures de seguretat als ports i terminals marítimes.
- **Durabilitat:** S'han d'utilitzar materials resistents a la corrosió i humitat, aptes per a un **entorn marí**.
- **Materials recomanats:** Acer inoxidable, alumini d'alta resistència o plàstics reciclats.
- Es prioritzarà l'ús de **materials reciclats i reciclables**.

Disseny per a la durabilitat i la flexibilitat (l'ús múltiple redueix la petjada inicial de CO2)

CATEGORIA	VERMELL (no s'ha de considerar)	AMBRE (necessita un acord per ser utilitzat a la terminal)	VERD (és acceptable per ser utilitzat)
Estructural	Acer (únic ús)	Acer (soldat o amb dificultat per ser desmuntat o reutilitzat)	Acer (Construït per ser reutilitzat o amb un alt component de material reciclat)
	MDF (DM) (no lliure de formaldehid)	MDF (DM) (lliure de formaldehid) Aglomerats	Fusta laminada (FSC)
	Alumini (únic ús)		Alumini (Construït per ser reutilitzat)
	Fusta massissa (sense certificació FSC) Inclòs roure o altres (únic ús)		Fusta massissa (amb certificació FSC o reutilitzada)
	Taulers de fusta laminada (sense certificació FSC)	Pladur	OSB (tauler de partícules orientades)
	Maons amb morter		Maons sense morter Blocs de calci-silicata (sense morter)
	Adhesius permanents	Tornilleria (temporal d'un sol ús)	Torns (reutilitzables) Sistemes de fixació recuperables
No estructural	Plexiglass / acrílics	Plexiglass com Greencast	Vidres, Plexiglass o acrílics reciclatos o reutilitzats
	Panells acústics (sense certificació FSC i d'un únic ús)		Panells acústics com Rockfon Koral (per reutilitzar)
	PVC (Vinils)	PVC Vinils lliure de polímers	
Acabats	Pintura (alt VOC. Components orgànics volàtils)		Pintura (baix VOC o a base d'aigua)

Environmental Impact Guide - Design Museum, London

2.6 Durabilitat de l'obra

- Com a obra permanent, els materials escollits han de tenir una llarga vida útil sense degradació significativa per exposició als elements.
- Resistència ambiental:
 - » Disseny adequat per suportar ambients marins amb alta exposició a humitat i salnitre.
 - » Resistència a les vibracions produïdes pel trànsit de la terminal i moviments sísmics menors.
- Es desaconsella que la instal·lació es componi de moviments mecànics, ja que tenen alts requisits de manteniment a causa de la corrosió ambiental.
- Es recomana considerar la possibilitat de recobriments protectors per als elements fràgils de la instal·lació.

2.7 Il·luminació

- Cada proposta ha d'incloure el seu sistema d'il·luminació, ja sigui com a part de l'escultura o utilitzant focus als quatre pilars del Hall.
- En cas d'utilitzar il·luminació externa, ha d'integrar-se sense afectar l'experiència del viatger.

2.8 Manteniment

Atès que l'escultura està penjada a una altura mínima de 4 metres del terra, el manteniment requerirà el muntatge d'escafandres o altres sistemes d'accés segur, per la qual cosa és imprescindible concentrar totes les tasques de manteniment en una sola intervenció anual:

- Emmagatzematge de recanvis: S'haurà de preveure la fabricació i l'emmagatzematge de peces de recanvi essencials, garantint la seva disponibilitat per al manteniment anual.
- Documentació tècnica: S'haurà de preveure, en fases posteriors, un manual detallat que inclogui les tasques a realitzar durant la intervenció anual, les especificacions tècniques dels materials, els procediments de seguretat i els requisits d'eines i equips.

2.9 Prevenció de riscos

L'obra ha de garantir en tot moment la seguretat dels passatgers, el personal i les instal·lacions de la terminal, complint amb els més alts estàndards d'estabilitat estructural i prevenció d'accidents. Mesures proposades:

- Evitar la inclusió de peces mòbils no essencials o elements susceptibles de desprendre's.
- S'hauran d'utilitzar materials d'alta resistència que minimitzin el risc de fractures o desprendiments accidentals.
- En cas d'incloure il·luminació integrada o elements elèctrics, aquests hauran de complir amb certificacions de seguretat i comptar amb sistemes de protecció contra sobrecàrregues o curtcircuits.
- El disseny haurà de garantir que no hi hagi punts d'atrapament o elements que puguin causar lesions als usuaris.
- S'haurà de realitzar un estudi de càrrega i resistència que garanteixi l'estabilitat de la instal·lació en condicions extremes.

2.10 Protecció contra incendis

- No es podran utilitzar materials inflamables en la construcció de l'escultura. Els materials emprats han de complir amb la normativa de seguretat contra incendis vigent, incloent el Reial decret 842/2013 sobre reacció i resistència al foc dels productes de construcció, així com el Reial decret legislatiu 2/2011, que regula les mesures de seguretat en infraestructures portuàries.
- La instal·lació elèctrica haurà de complir amb la normativa Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT - Reial decret 842/2002), garantint la seva correcta instal·lació i funcionament dins de l'entorn de la terminal.
- Si la instal·lació implica un augment significatiu de la càrrega inflamable, s'haurà d'indicar en fases posteriors, per preveure el sistema d'extinció complementari necessari.
- La possible interacció de l'escultura amb els sistemes d'extinció d'incendis i la seva correcció serà motiu d'estudi en fases posteriors.

2.11 Viabilitat del muntatge

- El participant ha de demostrar la viabilitat del muntatge de l'escultura, tenint en compte les condicions logístiques d'accés i maniobra.
- S'ha d'incloure una anàlisi del procés de transport, assegurant que les dimensions i el pes de l'obra permetin el seu accés per les portes i accessos disponibles a la terminal.
- L'escultura ha de dissenyar-se en mòduls o parts desmuntables si la seva mida total no permet el pas per les zones d'accés. Les portes d'accés al Hall defineixen un límit de pas estimat de 180x210 cm.
- S'han de preveure sistemes d'assemblatge in situ que no comprometin la seguretat estructural ni l'estabilitat de l'obra.
- Es recomana un preplanning de muntatge, detallant cada etapa des de l'arribada dels materials fins a la instal·lació final.

CONCLUSIÓ

El disseny i la instal·lació de l'escultura penjant han de prioritzar la seguretat, la funcionalitat i la sostenibilitat, respectant les limitacions estructurals de la terminal i les condicions de l'entorn marí. Aquest annex estableix els criteris tècnics per garantir una intervenció viable i alineada amb els estàndards de l'espai.