



Guia bàsica

Pautes i criteris en la planificació
i construcció de cobriments de pistes
poliesportives



Sèrie Esports

La pista poliesportiva exterior és un dels espais esportius bàsics de molts municipis. Són espais polivalents i oberts a la ciutadania que sovint esdevenen un dels focus d'activitat esportiva, lúdica i social del veïnat. El cobriment de la pista, una de les qüestions per les que més ens demanen assessorament els ajuntaments, obre noves oportunitats per al municipi i permet transformar un espai, millorant-ne substancialment les condicions de confort, tant per a la pràctica esportiva com per a les múltiples activitats que hi poden tenir cabuda.



Guia bàsica

Pautes i criteris en la planificació i construcció de cobriments de pistes poliesportives

Autor

Jordi Álvarez Farràs, arquitecte

Col·laboració

Miquel Àngel Sala Mateus, arquitecte

Coordinació

Sergi Lois Alcázar

Oficina d'Equipaments Esportius

Gerència de Serveis d'Esports

Àrea de Cultura, Educació i Esports

1a edició: maig del 2022

© de l'edició: Diputació de Barcelona

© del text: els seus autors

Producció: Gabinet de Premsa i Comunicació
de la Diputació de Barcelona

Composició: Moelmo, SCP

ISBN: 978-84-19091-16-1

Índex

Pròleg	7
1. Introducció	8
2. Objectiu del cobriment de la pista poliesportiva	9
3. Planificació de la instal·lació esportiva	10
3.1. Requisits previs/concreció de la demanda	10
3.2. Planificació de les fases d'execució	14
3.3. Fitxes dels cobriments tipus	15
3.3.1. Fitxa cobriment tipus 1. Coberta simple	16
3.3.2. Fitxa cobriment tipus 2. Coberta de futur pavelló PAV-2	18
3.3.3. Fitxa cobriment tipus 3. Coberta de futur pavelló PAV-3	20
3.4. Opcions genèriques de cobriment	22
3.4.1. Determinació de les dimensions del cobriment de la pista	22
3.4.2. Esquemes genèrics de cobriments de pistes poliesportives	25
3.5. Previsió d'espais complementaris i de serveis	36
4. Resum de criteris	37
5. Criteris constructius	40
5.1. Treballs previs	40
5.2. Sistema estructural	41
5.2.1. Principals tipologies estructurals	41
5.2.2. Definició de llums i paràmetres bàsics	42
5.2.3. Fonamentació	43
5.3. Sistema envolupant	44
5.3.1. Coberta. Tipus	44
5.3.2. Requeriments tècnics	46
5.3.3. Criteris	47

5.4.	Sistema d'instal·lacions	48
5.4.1.	Instal·lació d'enllumenat de la pista poliesportiva	48
5.4.2.	Instal·lació d'equip de so i altres	49
5.5.	Equipament	49
6.	Criteris per a l'estimació del cost	51
6.1.	Estimació del cost d'execució	51
6.1.1	Partides o conjunts d'obra	51
6.1.2.	Estimació del cost d'un cobriment tipus	54
7.	Criteris de manteniment i neteja	59
7.1.	Manteniment dels elements constructius	59
7.2.	Estimació aproximada del cost de manteniment	62
8.	Normativa d'aplicació	64
8.1.	Normativa urbanística	64
8.2.	Normativa d'edificació	64
8.3.	Normativa i recomanacions de caràcter esportiu	65
9.	Enllaços d'interès	66
10.	Annexos	67
10.1.	Característiques dels espais esportius	67
10.1.1.	Futbol sala	68
10.1.2.	Handbol	70
10.1.3.	Bàsquet	72
10.1.4.	Hoquei patins	74
10.1.5.	Voleibol	76
10.1.6.	Bàdminton	78
10.2.	Tipus de pistes poliesportives	80
10.3.	Esquemes per al disseny de graderies	83

Pròleg

L'esport és un fenomen en constant evolució i sabem que gran part de la població de la província de Barcelona practica esport, ja sigui en alguna de les 9.000 instal·lacions esportives, ja sigui al medi urbà i natural.

La Gerència de Serveis d'Esports de la Diputació de Barcelona assisteix, acompanya i coopera amb els ens locals de la demarcació per millorar la qualitat de vida de la ciutadania impulsant la pràctica esportiva, mantenint la xarxa d'equipaments esportius i innovant en els serveis esportius municipals. Per aconseguir-ho, dona suport integral (tècnic, econòmic, jurídic o formatiu, entre d'altres), proper i de qualitat als serveis esportius municipals.

La guia que teniu a les mans aborda la temàtica del tancament de les pistes poliesportives, una de les qüestions més habituals per les quals demanen assessorament tècnic els municipis de la província.

La pista poliesportiva exterior és un dels espais esportius bàsics de molts municipis. Són espais polivalents i oberts a la ciutadania que sovint esdevenen un dels focus d'activitat esportiva, lúdica i social del veïnat. El cobriment de la pista obre noves oportunitats per al municipi i permet transformar un espai, millorant-ne substancialment les condicions de confort, tant per a la pràctica esportiva com per a les múltiples activitats que hi poden tenir cabuda.

Em plau presentar-vos una guia adreçada als tècnics redactors de projectes de tancament de pistes, així com als responsables i tècnics municipals que es plantegen el tancament de la pista poliesportiva de la seva localitat. L'estudi, elaborat per de la Gerència de Serveis d'Esports, recull tots els àmbits del disseny i la construcció del tancament d'una pista. Analitza els aspectes tècnics, constructius, funcionals i normatius per, finalment, fer una aproximació dels costos que poden tenir les diferents tipologies de tancaments. Tot això amb l'objectiu de conèixer i valorar el procés de tancament d'una pista i escollir-ne l'opció més adient en cada cas.

Espero que aquesta guia sigui un document útil, principalment per a aquells municipis que ja es troben en el moment de valorar una inversió tan necessària per al conjunt de la seva ciutadania, però també per a tots aquells que s'ho vulguin plantejar en un futur.

DAVID ESCUDÉ
Diputat delegat d'Esports
de la Diputació de Barcelona

1. Introducció

A través del Catàleg de Serveis que ofereix la Diputació de Barcelona, la Gerència de Serveis d'Esports posa a l'abast dels municipis suport tècnic en la planificació i construcció d'equipaments esportius. Amb l'experiència acumulada durant els darrers anys, s'han detectat demandes similars arreu del territori pel que fa a la construcció de cobriments de pistes poliesportives a les quals es pretén donar una resposta unitària basada en criteris tècnics, normatius i viables per a la realitat local.

La Gerència de Serveis d'Esports, amb l'objectiu d'aprofundir en les diferents tipologies, sistemes constructius i bones pràctiques de la planificació, disseny i construcció de cobriments de pistes poliesportives, impulsa la realització d'una guia bàsica sobre pautes i criteris en la planificació i construcció de cobriments de pistes poliesportives.

La realització d'aquesta guia pretén:

- Fer difusió i afavorir la presa de decisions per part dels serveis tècnics locals.
- Donar pautes a contractistes adjudicatari del suport tècnic de l'Oficina d'Equipaments Esportius.
- Facilitar el seguiment dels contractes sota els mateixos criteris.
- Oferir un ventall de possibles opcions genèriques que donin resposta a les necessitats plantejades, així com criteris bàsics per a la planificació i construcció de cobriments de pistes poliesportives.
- Oferir criteris per a l'estimació del cost d'execució i manteniment.

Coneixedors que la resposta arquitectònica a una necessitat o demanda pot tenir múltiples propostes i solucions, aquest estudi no fa referència a aspectes formals o estètics, sinó que es limita a definir qüestions funcionals, constructives i relatives a costos d'execució.

Oficina d'Equipaments Esportius
Gerència de Serveis d'Esports

2. Objectiu del cobriment de la pista poliesportiva

El simple fet de cobrir un espai genera un àmbit. L'elecció dels materials, la seva disposició i les proporcions adoptades conformaran el disseny del nou entorn esportiu.

El calendari d'usos d'una pista poliesportiva és normalment força atapeït. Aquest fet provoca que qualsevol incidència que n'alteri la previsió d'usos signifiqui sovint un problema. Així doncs, el principal objectiu de cobrir una pista és poder realitzar-hi activitats esportives a cobert, evitar les incidències meteorològiques i aconseguir un major confort en la pràctica esportiva.

De la mateixa manera, ja sigui en un àmbit municipal o bé escolar, disposar d'aquesta gran superfície coberta permetrà organitzar activitats socials, musicals, culturals i lúdiques i optimitzarà l'aprofitament de la pista.

Objectius bàsics

- Protegir la pista poliesportiva de les inclemències climatològiques.
- Definir un àmbit confortable per a la pràctica de diferents esports.
- Augmentar els usos en hores i dies de la pista poliesportiva.
- Suspendre de la coberta els equipaments esportius i d'enllumenat necessaris.
- Disposar d'un espai apte per a la realització d'activitats diverses.

3. Planificació de la instal·lació esportiva

3.1. Requisits previs/concreció de la demanda

Aquest estudi pressuposa l'existència d'una pista poliesportiva ja construïda. Normalment, la pista existent tindrà unes dimensions aproximades corresponents al tipus POL-2, de 44 × 24 metres. De manera més esporàdica, la pista existent tindrà unes dimensions aproximades corresponents al tipus POL-3, de 44 × 32 metres. Les pistes més petites, del tipus POL-1, de 32 × 19 metres, no són objecte d'aquest estudi. Atesa aquesta pre-existència, es recomana la seva ampliació a una POL-2.

Abans d'iniciar un procés d'estudi i la construcció del cobriment d'una pista poliesportiva, és imprescindible que l'entitat promotora faci comprovacions relatives a:

- **Solar**
El solar on s'ubica la pista ha de tenir la qualificació urbanística adequada, normalment d'equipament comunitari i amb ús esportiu o educatiu.
- **Servituds**
El solar on s'ubica la pista haurà d'estar lliure de càrregues, gravàmens i servituds, tant terrestres com aeris o soterrats.
D'una banda, s'haurà de verificar administrativament que el solar no té cap càrrega ni servitud i, de l'altra, que no hi ha cap impediment urbanístic ni mediambiental que impedeixi la construcció i la ubicació del cobriment i de futures edificacions complementàries i de serveis.
- **Orientació**
En les pistes poliesportives l'orientació idònia de l'eix longitudinal de l'espai esportiu ha de ser en la direcció nord-sud per evitar l'enlluernament, amb una tolerància de més o menys 22,5°.
En cas de planificar un futur pavelló, l'orientació idònia de l'eix longitudinal de l'espai esportiu ha de ser en la direcció est-oest, amb la graderia d'espectadors preferiblement orientada a nord.
- **Terreny**
En previsió de futures fases de construcció d'espais complementaris i de serveis, cal evitar terrenys que requereixin la realització d'obres de condicionament costoses pel que fa a pendents i qualitat del subsol.
- **Serveis**
Disposar de les connexions de servei necessàries per garantir els subministraments que es requereixin, així com xarxa de sanejament, si pot ser, separativa.

- **Accessibilitat**

En tots els accessos i en la possible graderia s'observaran tots els requeriments que fan referència a l'accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda.

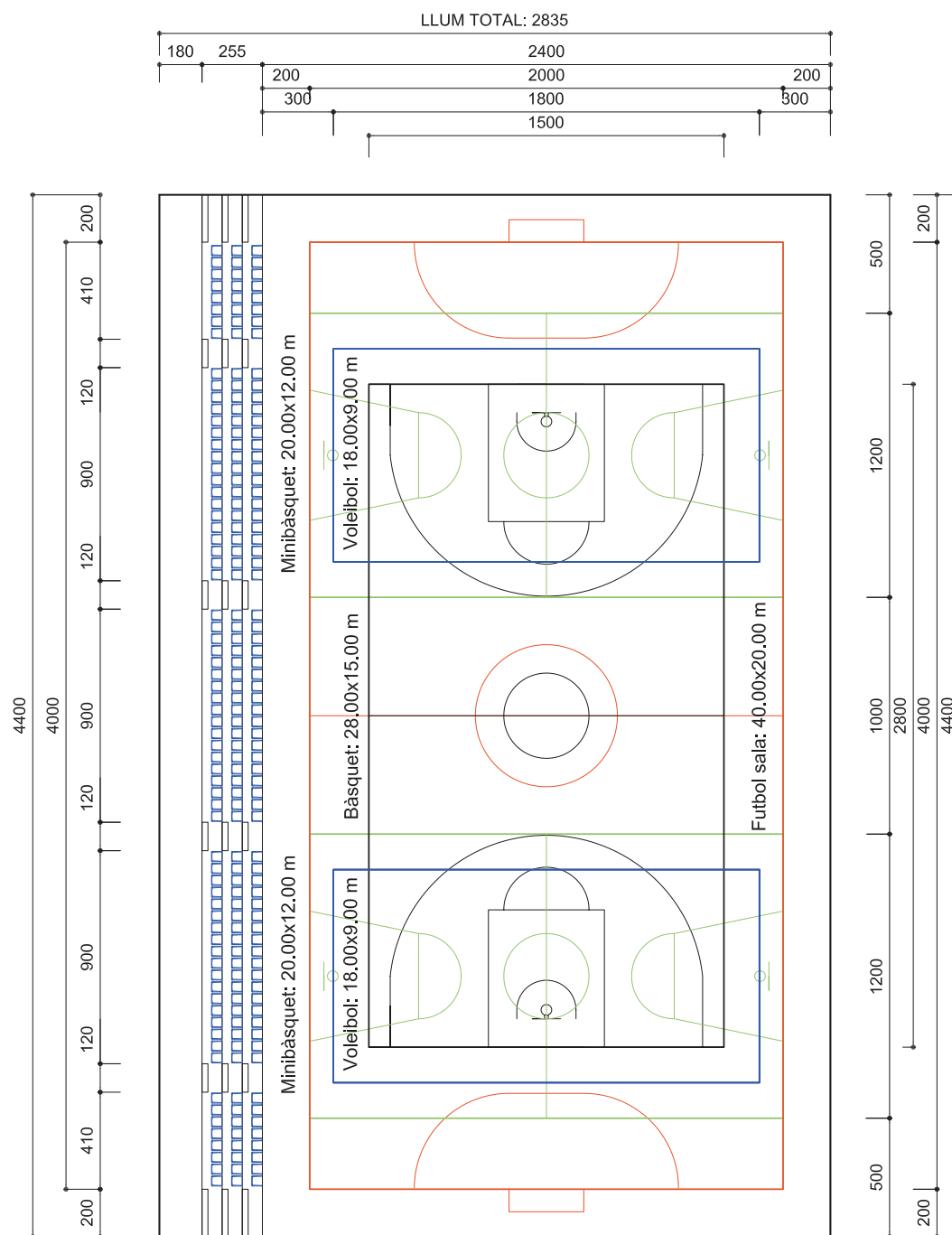
La instal·lació esportiva ha de disposar d'un accés rodat adequat.

Possibilitat o existència de superfície d'aparcament proporcional a la previsió d'usuaris. Es recomana com a mínim 1 plaça d'aparcament per cada 20 usuaris.

Espais esportius tipus a cobrir:

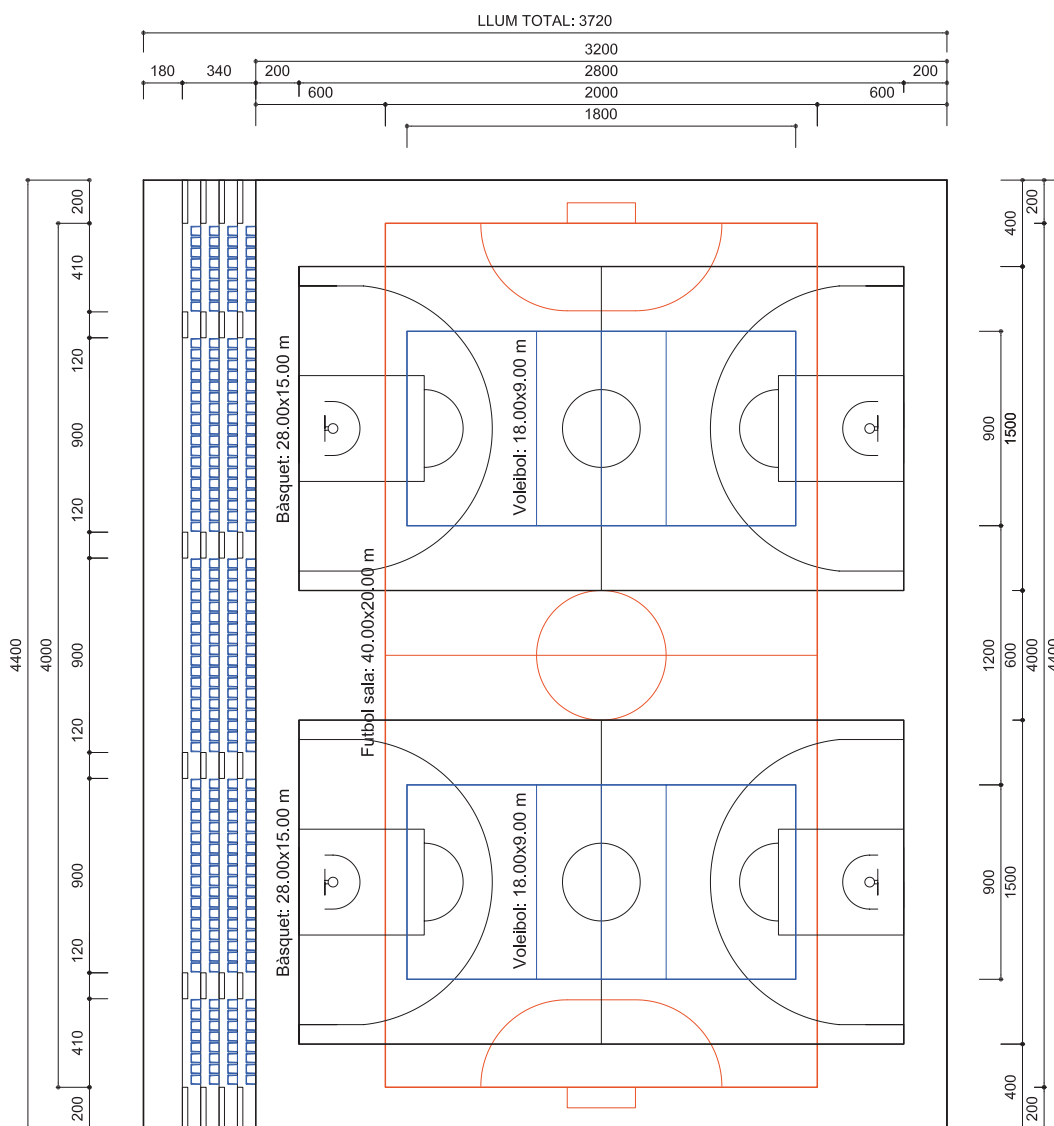
Tipus POL-2 complet amb graderia sense espais complementaris i de serveis

Observacions:	
Aforament	200 seients espectadors + públic dempeus
Marcatge longitudinal	Futbol sala / Handbol / Bàsquet
Marcatge transversal	Dos o tres camps de minibàsquet i/o voleibol
Dimensions aproximades	44,00 × 29,00 metres
Superfície aproximada	S: 1.300 m ²



Tipus POL-3 complet amb graderia sense espais complementaris i de serveis

Observacions	
Aforament	300 seients espectadors + públic dempeus
Marcatge longitudinal	Futbol sala / Handbol
Marcatge transversal	Dos camps de bàsquet i/o voleibol
Dimensions aproximades	44,00 × 38,00 metres
Superfície aproximada	S: 1.700 m ²



3.2. Planificació de les fases d'execució

Per planificar correctament la instal·lació esportiva és recomanable tenir en compte els següents aspectes:

- Consensuar el programa de necessitats a llarg termini per part de tècnics esportius, entitats, clubs i responsables municipals.
- Redactar un estudi de viabilitat econòmica, social i esportiva.
- Redactar un estudi previ o avantprojecte que tingui en compte el programa i la demanda definida i consensuada.
- L'estudi determinarà l'encaix dels diferents espais i les seves superfícies, les diferents fases d'execució, les previsions a fer per encadenar les diferents fases i valorarà el cost estimat de la inversió.

Òbviament, sempre que sigui possible s'evitarà construir l'equipament esportiu per fases. D'altra banda, el fraccionament proposat facilita i pot fer viable, a través d'una inversió acumulada, l'objectiu plantejat.

Aspectes a definir per part de l'entitat promotora del cobriment de la pista:

1	Dimensions de la superfície a cobrir	<input type="checkbox"/> Pista del tipus POL-2
		<input type="checkbox"/> Pista del tipus POL-3
2	Demanda de graderia de públic	<input type="checkbox"/> Sí
		<input type="checkbox"/> NO
3	Esports que es practiquen a la pista	<input type="checkbox"/> Habituals: FTS-HDB-BSQ-MBQ-VOL
		<input type="checkbox"/> Únicament esports de patins
4	Tancament parcial als laterals i testers	<input type="checkbox"/> Inclòs en actuació de cobriment pista
		<input type="checkbox"/> A executar en fases posteriors
5	Previsió de futur pavelló tancat	<input type="checkbox"/> Sí, en fases posteriors
		<input type="checkbox"/> NO es preveu

Previsió econòmica i capacitat d'inversió de l'entitat promotora:

En aquest apartat es detalla l'estimació dels costos d'execució aproximats per a cobriments tipus. Per facilitar la planificació, a grans trets, s'indica la inversió a realitzar per cobrir una pista poliesportiva:

	Pista	Grada públic	Superfície	Cost estimat
A	POL-2	NO	1.100 m ²	340.000 € / 420.000 €
B	POL-2	SÍ	1.300 m ²	450.000 € / 500.000 €
C	POL-3	SÍ	1.700 m ²	570.000 € / 700.000 €

3.3. Fitxes dels cobriments tipus

FITXA 01	COBRIMENT TIPUS 1	Coberta simple amb opció de tancament lateral parcial	Pista doble / POL-2
FITXA 02	COBRIMENT TIPUS 2	Coberta de futur pavelló PAV-2	Pista doble / POL-2
FITXA 03	COBRIMENT TIPUS 3	Coberta de futur pavelló PAV-3	Pista triple / POL-3

COBRIMENT TIPUS 1

ESPAI ESPORTIU PISTA DOBLE

FITXA 01

Coberta simple amb opció de tancament lateral parcial

DESCRIPCIÓ

- Actuació que consisteix en el cobriment d'una pista poliesportiva ja existent del tipus POL-2.
- El tancament parcial dels laterals del recinte fins a una altura de 3 o 4 metres per sobre del paviment evitarà, en part, l'entrada de l'aigua de pluja i la insolació de sol rasant. El tancament previst haurà de permetre l'entrada de llum natural. L'edificació resultant serà oberta i ventilada.

Dimensions aproximades:

- Sense graderia: 45 × 25 m
Superfície: 1.100 m²
- Amb graderia: 45 × 30 m
Superfície: 1.300 m²
- Altura estructura del cobriment: 10 / 11 m

Objectius bàsics:

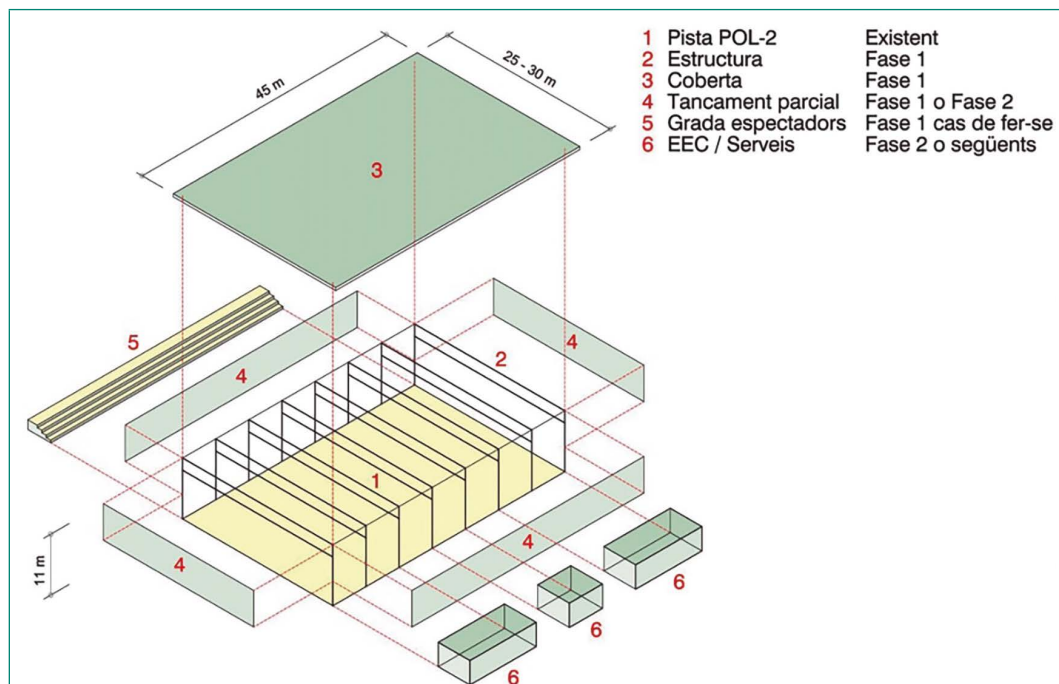
- Protegir la pista poliesportiva de les inclemències climatològiques.
- Definir un àmbit confortable per a la pràctica de diferents esports.
- Augmentar els usos en hores i dies de la pista poliesportiva.
- Suspènre de l'estructura de la coberta els equipaments esportius i d'enllumenat necessaris.
- Disposar d'un espai apte per a la realització d'activitats diverses.

Vegeu:

Apartat "L'espai esportiu"

Fitxa de característiques tècniques POL-2

ESQUEMA



Vegeu:

Apartat "Opcions genèriques de cobriment"

ESTRUCTURA

Estructura en funció de la combinació de materials:

		Estructura coberta / Bigues		
		Formigó prefabricat	Acer perfils laminats	Fusta laminada encolada
Suports / Pilars	Formigó prefabricat	A	B	C
	Acer perfils laminats		D	E
	Fusta laminada encolada			F

Vegeu:
Apartat "Sistema estructural"
Apartat "Criteris per a l'estimació del cost"

COBERTA

Coberta en funció del material i del sistema constructiu:

- Coberta inclinada o corba, formada per plaques i perfils metàl·lics.
- Coberta plana no transitible, normalment del tipus Deck.
- Coberta de membrana tensada.

Previsions:

- Sistema de recollida i evacuació d'aigües pluvials, així com sobreexidors.
- Les juntes de solapament i encadellat han de garantir una estanqueïtat total.
- En cobertes metàl·liques, es recomana en qualsevol cas la doble capa.
- Es recomana que la capa inferior sigui en un terç de la superfície, fonoabsorbent.

Vegeu:
Apartat "Sistema envolupant"

CRITERIS CONSTRUCTIUS

Durabilitat. Període de servei/vida útil:

- La vida útil d'una coberta no té indicacions específiques. Tot i això, l'estructura que la sustenta, d'acord amb el CTE, ha de tenir un període de servei de 50 anys, entenent el cobriment d'una pista com una edificació.
- Com a criteri de durabilitat, es recomana el disseny de cobertes amb una vida útil garantida, que compensi la inversió realitzada i eviti solucions temporals o bé efímeres.
- El cobriment es construirà amb materials experimentats, contrastats i de bona durabilitat.
- La necessitat de realitzar un estudi geotècnic ve fixada per l'àmbit d'aplicació del DB SE-C del CTE.

Vegeu:
Apartat "Criteris de manteniment i neteja"
Apartat "Normativa d'aplicació"

PLANIFICACIÓ

Possibles previsions:

	Coberta	Tancament	Grada
1			
2			
3			
4			

Observacions:

- Recomanable únicament com a primera fase, a l'espera del tancament lateral parcial de la pista.
- Opció correcta.
- Recomanable únicament com a primera fase, a l'espera del tancament lateral parcial de la pista.
- Opció correcta.
Opció òptima, acompanyada de serveis o espais complementaris.

Vegeu:
Apartat "Previsió d'espais complementaris"

PROJECTE

El projecte d'execució haurà de preveure:

- L'espai esportiu amb graderia o sense.
- La fonamentació.
- Els suports.
- L'estructura de la coberta.
- La coberta i el seu desguàs.
- El sistema d'evacuació d'aigües pluvials.
- L'enllumenat.

Previsions del projecte d'execució:

- La fonamentació d'elements a executar en fases posteriors.
- Els suports de l'estructura de la coberta calculats i dissenyats per rebre, si és el cas, en una segona fase el tancament lateral parcial.
- El disseny de la trobada entre la coberta de la pista i el tancament lateral.
- Si és el cas, preveure la planificació de la futura construcció de cossos de serveis.

ESTIMACIÓ DEL COST

Cost aproximat del cobriment (PEC):

	Grada	Superfície	Cost estimat
A	NO	1.100 m ²	340/420.000 €
B	SÍ	1.300 m ²	450/500.000 €

	Capítol	€/m ²	%
1	Treballs previs	6,00	1,00%
2	Fonamentació	22,00	6,00%
3	Estructura	185,00	45,00%
4	Grada	40,00	9,00%
5	Coberta	75,00	20,00%
6	Enllumenat / So	25,00	7,00%
7	Paviment entorn	22,00	6,00%
8	Equipament	22,00	6,00%

La repercussió aproximada de l'estructura del tancament lateral es pot estimar en 25-30 €/m².
La repercussió aproximada del tancament lateral es pot estimar en 65-90 €/m².
El preu per m² és sobre la superfície a cobrir.

Vegeu:
Apartat "Criteris per a l'estimació del cost"

COBRIMENT TIPUS 2

ESPAI ESPORTIU PISTA DOBLE
Coberta de futur pavelló PAV-2

FITXA 02

DESCRIPCIÓ

- Actuació que consisteix en el cobriment d'una pista poliesportiva ja existent del tipus POL-2, entesa com a primera fase de la construcció d'un futur pavelló del tipus PAV-2.

Dimensions aproximades:

- Pista + graderia: 45 × 30 m
- Superfície: 1.300 m²
- Altura del cobriment, inclosa l'estructura: 10 / 12 m

Objectius bàsics:

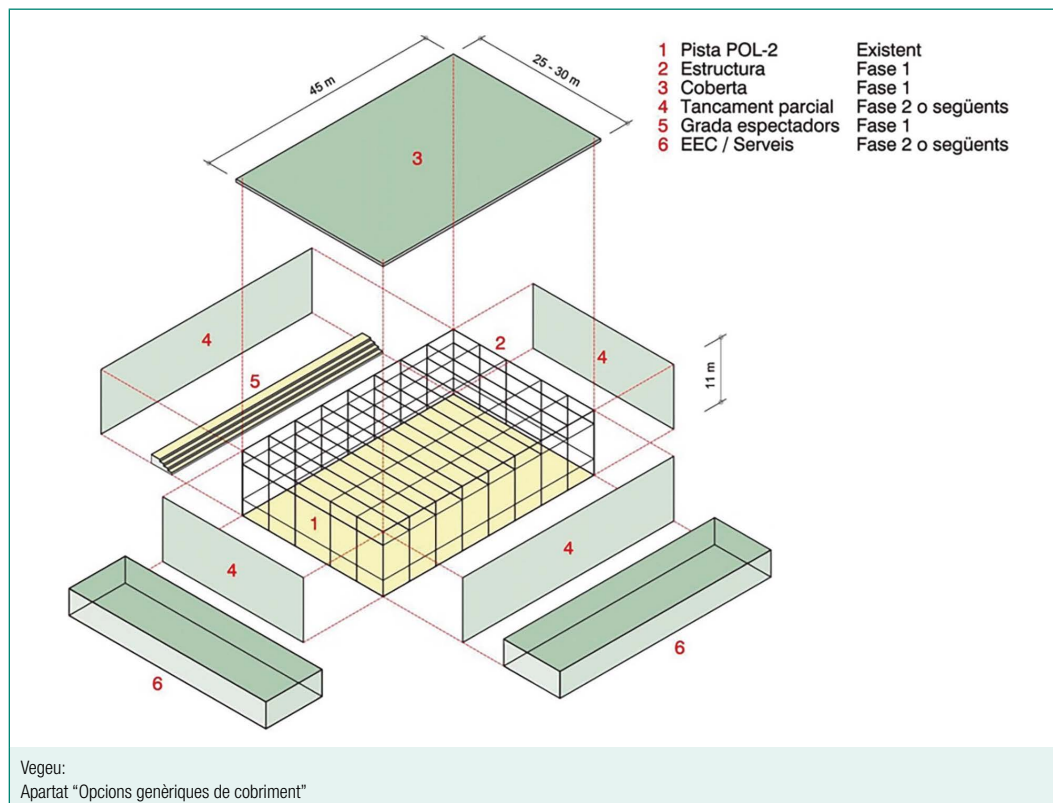
- Protegir la pista poliesportiva de les inclemències climatològiques.
- Definir un àmbit confortable per a la pràctica de diferents esports.
- Augmentar els usos en hores i dies de la pista poliesportiva.
- Suspendre de l'estructura de la coberta els equipaments esportius i d'enllumenat necessaris.
- Disposar d'un espai apte per a la realització d'activitats diverses.

Vegeu:

Apartat "L'espai esportiu"

Fitxa de característiques tècniques POL-2

ESQUEMA



ESTRUCTURA

Estructura en funció de la combinació de materials:

		Estructura coberta / Bigues		
		Formigó prefabricat	Acer perfils laminats	Fusta laminada encolada
Suports / Pilers	Formigó prefabricat	A	B	C
	Acer perfils laminats		D	E

- És recomanable que el nombre de trams sigui parell. Normalment 6, 8 o 10.
- Tres nivells d'estructura:
 - Bigues principals transversals
 - Bigues secundàries longitudinals
 - Corretges
- En cas que l'estructura estigui per sobre del pla de coberta, haurà de ser tridimensional.

Vegeu:
 Apartat "Sistema estructural"
 Apartat "Criteris per a l'estimació del cost"

COBERTA

Coberta en funció del material i del sistema constructiu:

- Coberta inclinada o corba, formada per plaques i perfils metàl·lics.
- Coberta plana no transitable, normalment del tipus Deck.

Situació en relació amb l'estructura:

- Coberta per sobre de l'estructura.
- Coberta per sota de l'estructura reduint un 20% el volum a condicionar.

Previsions:

- Sistema de recollida i evacuació d'aigües pluvials, així com sobreeixidors.
- Les juntes de solapament i encadellat han de garantir una total estanqueïtat.
- Es recomana que la capa inferior sigui fonoabsorbent en un terç de la superfície.
- Es recomana que la superfície total de les lluernes sigui $\geq 10\%$ i $\leq 20\%$ de la superfície de l'espai esportiu.

Vegeu:
 Apartat "Sistema envolupant"

CRITERIS CONSTRUCTIUS

Durabilitat. Període de servei/vida útil:

- La vida útil d'una coberta no té indicacions específiques, tot i això, l'estructura que la sustenta d'acord amb el CTE ha de tenir un període de servei de 50 anys, entenent el cobriment d'una pista com una edificació.
- Com a criteri de durabilitat, es recomana el disseny de cobertes amb una vida útil garantida i que en tot cas compensi la inversió realitzada, evitant solucions temporals o bé efímeres.
- El cobriment es construirà amb materials experimentats, contrastats i de bona durabilitat.
- La necessitat de realitzar un estudi geotècnic ve fixada per l'àmbit d'aplicació del DB SE-C del CTE.
- La coberta proposada haurà de ser dissenyada d'acord amb els requeriments d'una edificació tancada en relació amb:
 - Condicionament tèrmic
 - Ventilació
 - Incendis
 - Il·luminació zenital
 - Altres

Vegeu:
 Apartat "Criteris de manteniment i neteja"
 Apartat "Normativa d'aplicació"

PLANIFICACIÓ

```

    graph TD
      A[Pista poliesportiva POL-2 existent] --> B[Estudi previ]
      A --> C[Estudi viabilitat]
      B --> D[Projecte cobriment]
      C --> D
      D --> E[Fases posteriors]
    
```

- El programa bàsic a considerar i a plantejar prèviament a la implantació de l'estructura de la coberta és el següent:
 - Vestíbul i control d'accessos. Grades.
 - Magatzem de material esportiu. Magatzem. Neteja. Sales tècniques.
 - Vestidors de grups/col·lectius. Serveis.
 - Vestidors de tècnics i àrbitres. Farmaciola.
 - Serveis de pista. Serveis de públic.
 - Opcionalment sales esportives, bar, etc.

Vegeu:
 Apartat "Previsió d'espais complementaris"
 Fitxa de característiques tècniques PAV-2

PROJECTE

El projecte d'execució haurà de preveure:

- L'espai esportiu amb graderia d'espectadors.
- La fonamentació.
- Els suports de la coberta.
- L'estructura de la coberta.
- Les façanes i la trobada amb la coberta.
- La coberta i el desguàs, i l'evacuació de les aigües pluvials.
- L'enllumenat.

Previsions del projecte d'execució:

- La fonamentació d'elements a executar en fases posteriors.
- Els suports de l'estructura de la coberta calculats i dissenyats per rebre o connectar-se amb les futures façanes.
- El disseny de la trobada entre la coberta de la pista i el tancament de façanes.

ESTIMACIÓ DEL COST

Cost aproximat del cobriment (PEC):

Superfície coberta	Cost aprox. €/m ²	Cost estimat
1.300 m ²	345/425 €/m ²	500/550.000 €

	Capítol	€/m ²	%
1	Treballs previs	6,00	1,00%
2	Fonamentació	22,00/25,00	6,00%
3	Estructura	185,00/205,00	45,00%
4	Grada	40,00	9,00%
5	Coberta	75,00/85,00	20,00%
6	Enllumenat / So	25,00	7,00%
7	Paviment entorn	22,00	6,00%
8	Equipament	22,00	6,00%

- El preu per m² és sobre la superfície a cobrir.
- Normalment es recomana un coeficient corrector d'**1,10** en els capítols de fonamentació, estructura i coberta.

Vegeu:
 Apartat "Criteris per a l'estimació del cost"

COBRIMENT TIPUS 3

ESPAI ESPORTIU PISTA DOBLE
Coberta de futur pavelló PAV-3

FITXA 03

DESCRIPCIÓ

- Actuació que consisteix en el cobriment d'una pista poliesportiva ja existent del tipus POL-3, entesa com a primera fase de la construcció d'un futur pavelló del tipus PAV-3.

Dimensions aproximades:

- Pista + graderia: 45 × 39 m
- Superfície: 1.700 m²
- Altura del cobriment, inclosa l'estructura: 10 / 12 m

Objectius bàsics:

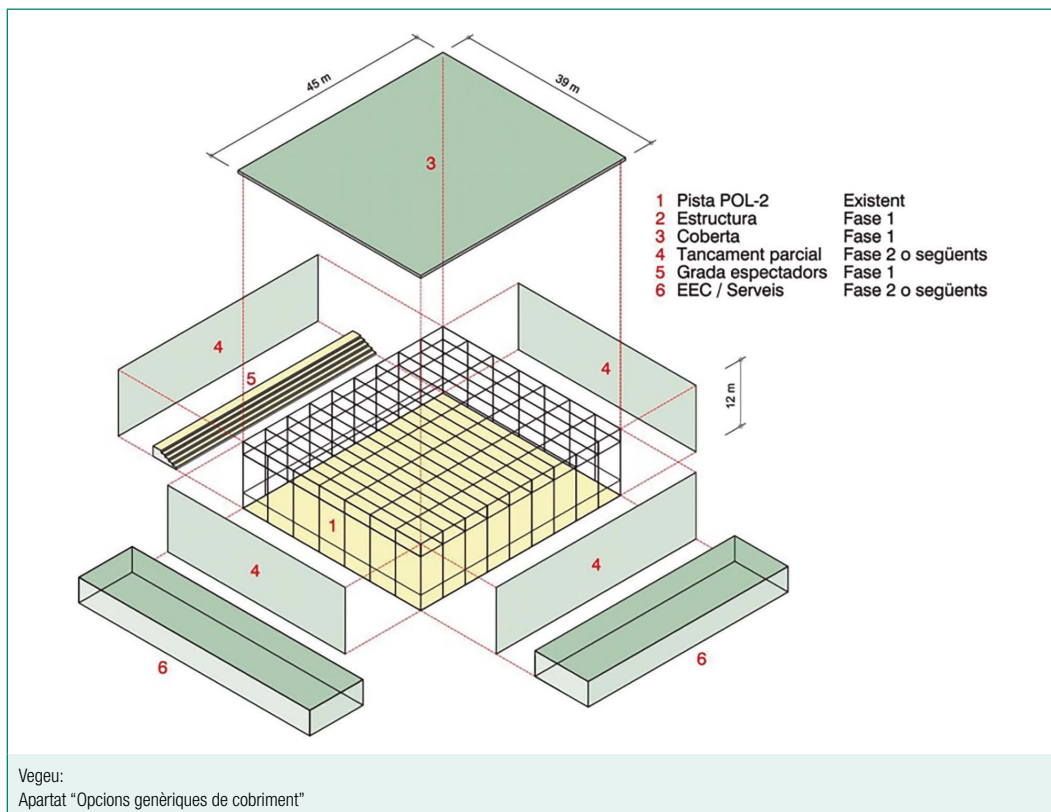
- Protegir la pista poliesportiva de les inclemències climatològiques.
- Definir un àmbit confortable per a la pràctica de diferents esports.
- Augmentar els usos en hores i dies de la pista poliesportiva.
- Suspendre de l'estructura de la coberta els equipaments esportius i d'enllumenat necessaris.
- Disposar d'un espai apte per a la realització d'activitats diverses.

Vegeu:

Apartat "L'espai esportiu"

Fitxa de característiques tècniques POL-2

ESQUEMA



ESTRUCTURA

Estructura en funció de la combinació de materials:

		Estructura coberta / Bigues	
		Acer perfils laminats	Fusta laminada encolada
Suports / Pilers	Acer perfils laminats	A	B
	Formigó armat	C	D

- És recomanable que el nombre de trams sigui parell. Normalment 3, 6 o 9.
- Tres nivells d'estructura:
 - Bigues principals transversals
 - Bigues secundàries longitudinals
 - Corretges
- En cas que l'estructura estigui per sobre del pla de coberta, haurà de ser tridimensional.

Vegeu:
Apartat "Sistema estructural"
Apartat "Criteris per a l'estimació del cost"

COBERTA

Coberta en funció del material i del sistema constructiu:

- Coberta inclinada o corba, formada per plaques i perfils metàl·lics.
- Coberta plana no transitable, normalment del tipus Deck.

Situació en relació amb l'estructura:

- Coberta per sobre de l'estructura.
- Coberta per sota de l'estructura reduint un 20% el volum a condicionar

Previsions:

- Sistema de recollida i evacuació d'aigües pluvials, així com sobreeixidors.
- Les juntes de solapament i encadellat han de garantir una total estanqueïtat.
- Es recomana que la capa inferior sigui fonoabsorbent en un terç de la superfície.
- Es recomana que la superfície total de les lluernes sigui $\geq 10\%$ i $\leq 20\%$ de la superfície de l'espai esportiu.

Vegeu:
Apartat "Sistema envolupant"

CRITERIS CONSTRUCTIUS

Durabilitat. Període de servei/vida útil:

- La vida útil d'una coberta no té indicacions específiques, tot i això, l'estructura que la sustenta d'acord amb el CTE ha de tenir un període de servei de 50 anys, entenent el cobriment d'una pista com una edificació.
- Com a criteri de durabilitat, es recomana el disseny de cobertes amb una vida útil garantida i que en tot cas compensi la inversió realitzada, evitant solucions temporals o bé efímeres.
- El cobriment es construirà amb materials experimentats, contrastats i de bona durabilitat.
- La necessitat de realitzar un estudi geotècnic ve fixada per l'àmbit d'aplicació del DB SE-C del CTE.
- La coberta proposada haurà de ser dissenyada d'acord amb els requeriments d'una edificació tancada en relació amb:
 - Condicionament tèrmic
 - Ventilació
 - Incendis
 - Il·luminació zenital
 - Altres

Vegeu:
Apartat "Criteris de manteniment i neteja"
Apartat "Normativa d'aplicació"

PLANIFICACIÓ

```

    graph TD
      A[Pista poliesportiva POL-3 existent] --> B[Estudi previ]
      A --> C[Estudi viabilitat]
      B --> D[Projecte cobriment]
      C --> D
      D --> E[Fases posteriors]
    
```

- El programa bàsic a considerar i a plantejar prèviament a la implantació de l'estructura de la coberta és el següent:
 - Vestíbul i control d'accessos. Grades.
 - Magatzem de material esportiu. Magatzem. Neteja. Sales tècniques.
 - Vestidors de grups/col·lectius. Serveis.
 - Vestidors de tècnics i àrbitres. Farmaciola.
 - Serveis de pista. Serveis de públic.
 - Opcionalment sales esportives, bar, etc.

Vegeu:
Apartat "Previsió d'espais complementaris"
Fitxa de característiques tècniques PAV-3

PROJECTE

El projecte d'execució haurà de preveure:

- L'espai esportiu amb graderia d'espectadors.
- La fonamentació.
- Els suports de la coberta.
- L'estructura de la coberta.
- Les façanes i la trobada amb la coberta.
- La coberta i el desguàs, i l'evacuació de les aigües pluvials.
- L'enllumenat.

Previsions del projecte d'execució:

- La fonamentació d'elements a executar en fases posteriors.
- Els suports de l'estructura de la coberta calculats i dissenyats per rebre o connectar-se amb les futures façanes.
- El disseny de la trobada entre la coberta de la pista i el tancament de façanes.

ESTIMACIÓ DEL COST

Cost aproximat del cobriment (PEC):

Superfície coberta	Cost aprox. €/m ²	Cost estimat
1.700 m ²	345/425 €/m ²	570/700.000 €

	Capítol	€/m ²	%
1	Treballs previs	6,00	1,00%
2	Fonamentació	22,00/25,00	6,00%
3	Estructura	185,00/205,00	45,00%
4	Grada	40,00	9,00%
5	Coberta	75,00/85,00	20,00%
6	Enllumenat / So	25,00	7,00%
7	Paviment entorn	22,00	6,00%
8	Equipament	22,00	6,00%

- El preu per m² és sobre la superfície a cobrir.
- En determinats casos es recomana un coeficient corrector d'**1,10** en els capítols de fonamentació, estructura i coberta.

Vegeu:
Apartat "Criteris per a l'estimació del cost"

3.4. Opcions genèriques de cobriment

3.4.1. Determinació de les dimensions del cobriment de la pista

Les dimensions de l'àmbit esportiu i el seu cobriment venen determinades per:

- A. Les característiques de l'espai esportiu i el tipus de pista poliesportiva.
- B. Les bandes i franges de protecció.
- C. La graderia de públic

A. Les característiques de l'espai esportiu i el tipus de pista poliesportiva

La idiosincràsia de cada àmbit municipal o escolar sovint determinarà els esports que tenen més o menys demanda.

En aquest treball s'han considerat els més habituals.

Dimensions dels espais esportius							
Esport	Dimensions (en m)						
	Espai de joc		Banda exterior		Total		Superfície (en m²)
	Amplada	Longitud	Lateral	Fons	Amplada	Longitud	
Futbol sala	20,00	40,00	2 × 1,00	2 × 2,00	22,00	44,00	968,00
Handbol	20,00	40,00	2 × 1,00	2 × 2,00	22,00	44,00	968,00
Bàsquet	15,00	28,00	2 × 2,00	2 × 2,00	19,00	32,00	608,00
Minibàsquet	12,00	20,00	2 × 2,00	2 × 1,00	16,00	22,00	352,00
Hoquei patins	20,00	40,00	–	–	20,00	40,00	800,00
Voleibol	9,00	18,00	2 × 3,00	2 × 3,00	15,00	24,00	360,00
Bàdminton	(1) 6,10	13,40	2 × 1,00	2 × 2,00	8,10	17,40	140,94

Nota: (1) Dimensió per camp de joc de dobles. El camp de joc d'individuals és de 13,40 × 5,18.

Font: Normes NIDE i Federacions esportives.

Altura dels espais esportius (en m)			
Esport	Altura mínima reglamentària	Altura mínima recomanable	Altura òptima recomanable
Futbol sala	7,00	7,50	8,50
Handbol	7,00	7,50	8,50
Bàsquet	7,00	7,50	8,50
Minibàsquet	7,00	7,50	8,50
Hoquei patins	5,00	5,50	7,00
Voleibol	7,00	7,50	8,50
Bàdminton	7,00	7,50	12,00

Font: Normes NIDE i Federacions esportives.

Fitxes tècniques Consell Català de l'Esport.

Nota: Vegeu apartats annexos:

“10.1. Característiques dels espais esportius”

“10.2. Tipus de pistes poliesportives”

El marcatge. La simultaneïtat d'ús. Combinacions possibles

L'excés de marcatges de la pista sovint pot produir desconcert en la pràctica esportiva.

Es tindrà especial cura en el disseny de la distribució dels espais esportius per tal d'optimitzar l'aprofitament de la pista i facilitar la simultaneïtat d'usos.

Un clar exemple és el dels marcatges transversals de bàsquet, minibàsquet, voleibol o bàdminton.

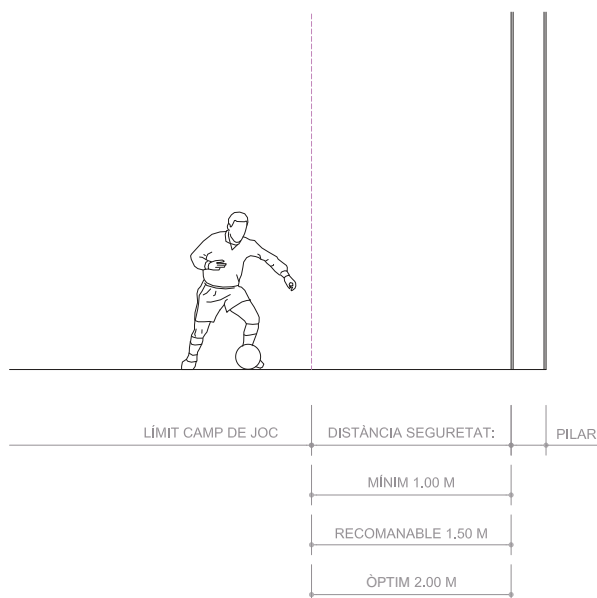
B. Les bandes i franges de protecció

Al voltant dels límits dels marcatges dels espais esportius hi haurà un marge de seguretat lliure d'obstacles o de qualsevol element que pugui ser causa de contusions o ferides als usuaris que superin els límits de la pràctica prevista. La seva amplada s'adequarà a la dinàmica de l'activitat i serà proporcional a la velocitat dels esportistes. En cap cas serà inferior a 1 metre. Si no fos possible guardar aquesta distància, es disposaran les proteccions que siguin necessàries.

Font: PIEC. Requeriments tècnics per a tots els equipaments esportius.

Criteris:

- Pel que fa a les bandes laterals de protecció, es recomana una distància mínima d'1,50 metres.
- Considerant que en un dels laterals s'ubicaran les banquetes del jugadors suplents, es recomana que la pista tingui una dimensió dels marges laterals de 2,00 metres.
- Pel que fa al marge de protecció als fons, en tots els casos es recomana una distància mínima de 2,00 metres, minibàsquet inclòs.



Font: Pròpia.

C. La graderia de públic

La inclusió de la graderia de públic en el lateral de la pista poliesportiva normalment determina la definició de la llum estructural del recinte.

A títol orientatiu, s'indiquen dimensions i paràmetres crítics:

Dimensions i criteris de disseny de les grades		
Fila	Fons/profunditat: 0,85 m	0,40 m seient + 0,45 m pas
Seient	Amplada: 0,50 m Altura: 0,42 m	
Passos intermedis	Amplada mínima: 1,20 m	
N. seients entre passos	≤18 (9,00 m)	
N. files entre passos	≤12	
Amplada replà superior	≥1,80 m	
Separació respecte a la pista	Mínim: 1 m Recomanable: 2 m	
Altura primera grada	$H \leq \frac{1}{2}$ distància fins a marcatge	

Font: Normes NIDE. Normes de projecte.
RD 2816/82-Cap II. Secció 1a, art. 27.28
UNE 41910
PIEC. Criteris de funcionalitat.

Nombre d'espectadors. Estimació de l'aforament:

Nombre d'espectadors / Aforament		
POL-2	Pista doble poliesportiva	200 persones
POL-3	Pista triple poliesportiva	300 persones
PAV-2	Pavelló doble poliesportiu	200 persones
PAV-3	Pavelló triple poliesportiu	300 persones

Font: PIEC. Programa bàsic de mòdul. Fitxes tècniques d'equipaments esportius.

PIEC. Criteris de funcionalitat

Per assegurar la visibilitat òptima de l'espai esportiu des de les grades, l'accés ha de ser preferentment des de la part superior amb un passadís de distribució d'una amplada no inferior a 1,80 metres. L'altura de la primera grada no ha de superar la meitat de la distància que la separa de la línia del marcatge principal més propera. A més, cal tenir especial cura en el disseny de la barana protectora, que ha de ser el més transparent possible sense perdre la seva funció protectora.

Disseny de la graderia

Tenint en compte els paràmetres i requeriments exposats, i suposant que la situació de la graderia ocupa tot un lateral de la pista poliesportiva, les files necessàries de les grades en cada cas, i considerant l'aforament estimat com a seients, serien les següents:

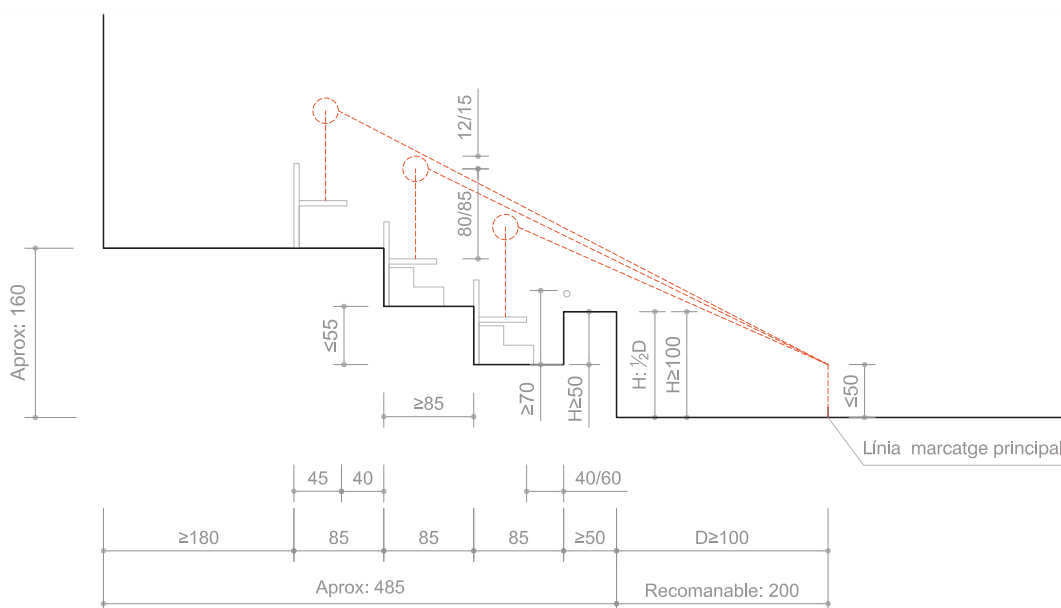
Tipus	Seients per fila	Nombre files	Total seients	Dempeus	Total espectadors
POL-2	70-75 aprox.	3	200 aprox.	100-300 (1)	300-500 aprox.
POL-3	70-75 aprox.	4	300 aprox.	100-300 (1)	400-600 aprox.

(1) Nota: En cas de màxima ocupació del replà de la part superior de la graderia d'acord amb CTE SI 3 Evacuació d'ocupants. Zones destinades a espectadors dempeus: 0,25 m²/persona.
Seients fixos: 1 persona/seient. En el cas de graderies sense seients definits: 0,50 m²/persona.

Ocupació en planta de la pista poliesportiva i de la graderia

Tipus pista	Amplada pista	Dimensió grada	Dimensió amplada recinte
POL-2	24,00 m	3,50-4,50 m	27,50-28,50 m
POL-3	32,00 m	5,00-6,00 m	37,00-38,00 m

Secció graderia d'espectadors. Paràmetres crítics



Font: Normes NIDE. Normes de projecte.
RD 2816/82-Cap II. Secció 1a, art. 27.28
UNE 41910
PIEC. Criteris de funcionalitat.
Codi Tècnic Edificació.

Nota:

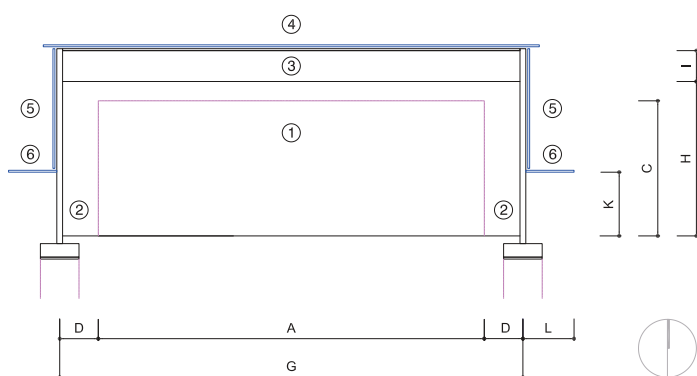
En el capítol d'annexos s'inclouen les propostes d'esquemes de graderies de públic per a 200 i 300 seients. Vegeu l'apartat "10.3 Esquemes de graderies d'espectadors".

3.4.2. Esquemes genèrics de cobriments de pistes poliesportives

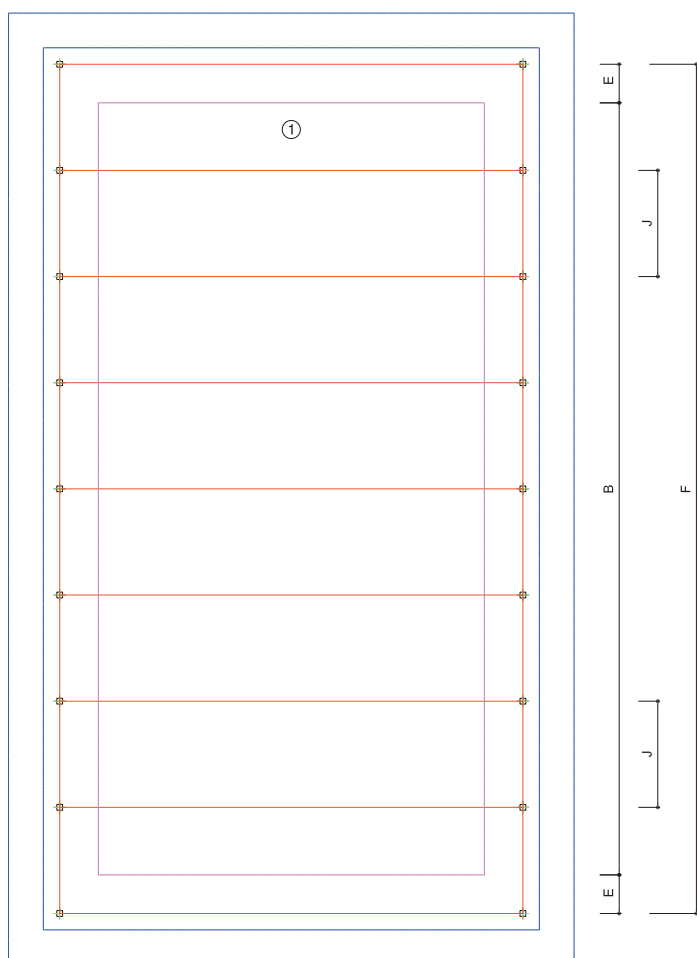
Les possibilitats de cobriment d'una pista poliesportiva són múltiples. Sense voluntat de ser exhaustiu, aquest treball mostra en aquest apartat un ventall de solucions amb la intenció de facilitar l'encaix genèric del cobriment. L'autor del projecte concret haurà de resoldre formalment la coberta i definir els materials que consideri.

Tot i que no són objecte de l'estudi, en l'esquema següent es fa esment del tancament lateral i del possible ràfec o voladís.

Esquema de paràmetres definidors del cobriment:



1	Espai esportiu Dimensions variables
2	Suports Tipus i material
3	Estructura coberta Tipus i material
4	Coberta Forma, tipus i material
5	Tancament lateral Tipus i material
6	Ràfec o porxo Connexió possibles cossos



A	Amplada espai esportiu (1)
B	Longitud espai esportiu (2)
C	Altura espai esportiu (3)
D	Marge protecció lateral
E	Marge protecció fons
F	Longitud estructura coberta
G	Llum estructura coberta (4)
H	Altura lliure (5)
I	Cantell estructura
J	Distància entre pòrtics
K	Altura part oberta
L	Dimensió ràfec o porxo

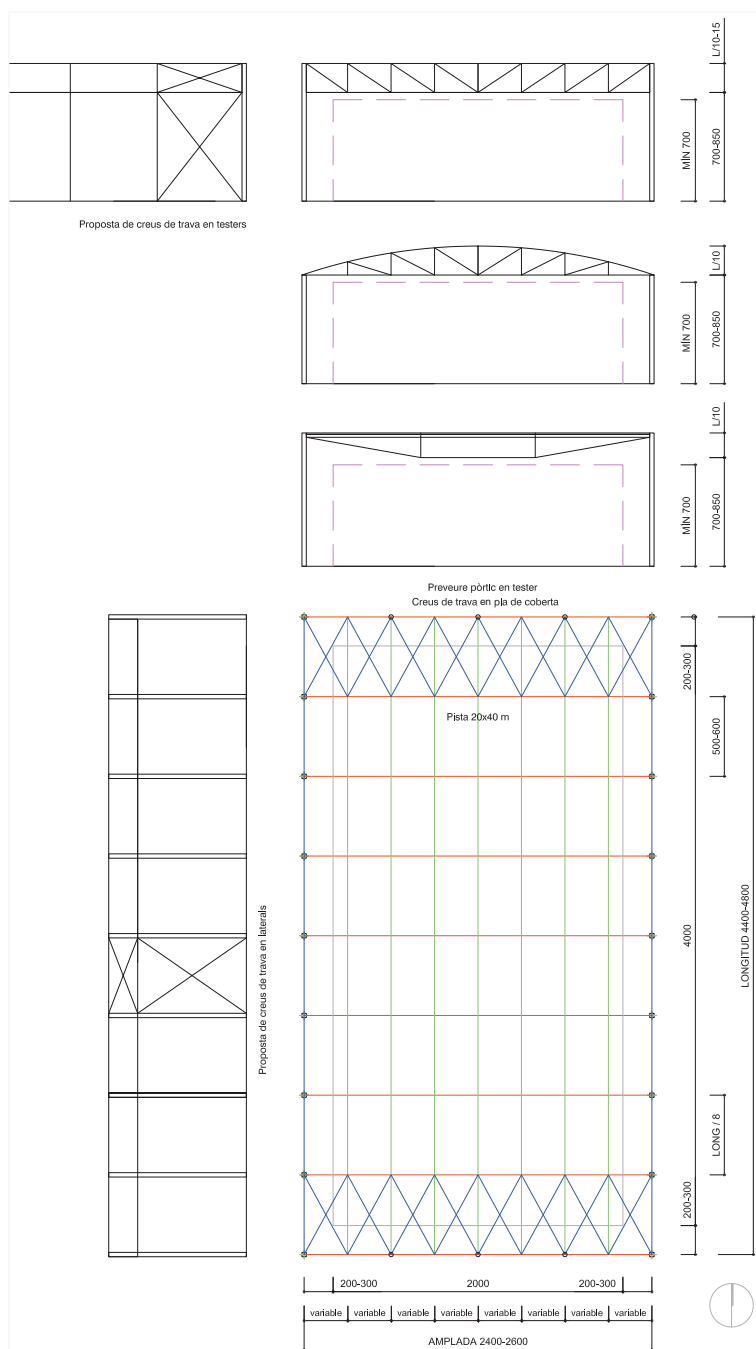
(1)	Normalment: 20 m / 28 m
(2)	Normalment: 40 m
(3)	Majoria d'esports mínim: 7 m Hoquei patins: 5 m
(4)	És important considerar la inclusió de grades de públic
(5)	Mínim: 7 m Recomanable: 7,50 / 8,50 m

Esquemes genèrics de cobriments de pistes poliesportives

A. Exemples de cobriments de pistes existents del tipus POL-2:

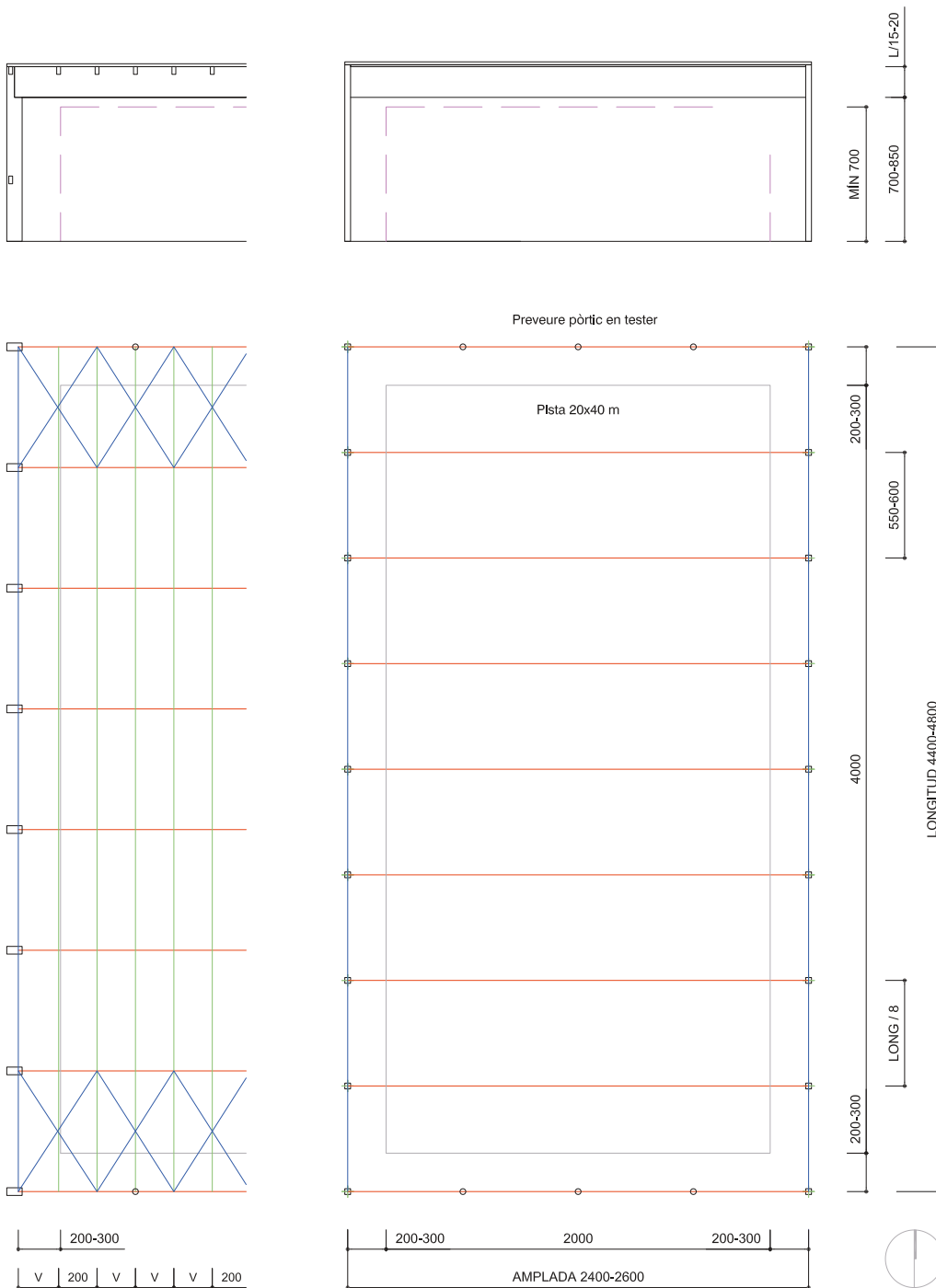
Tipus 1

Pista POL-2	Observacions:
Estructura	Suports i bigues formades per perfils laminats d'acer.
Traves	Preveure creus de traves en pla de coberta, laterals i testers.
Crugies pòrtics	Longitud total dividida en 7, 8 o 9 trams.
Corretges	Distància entre corretges en funció del tipus de coberta.



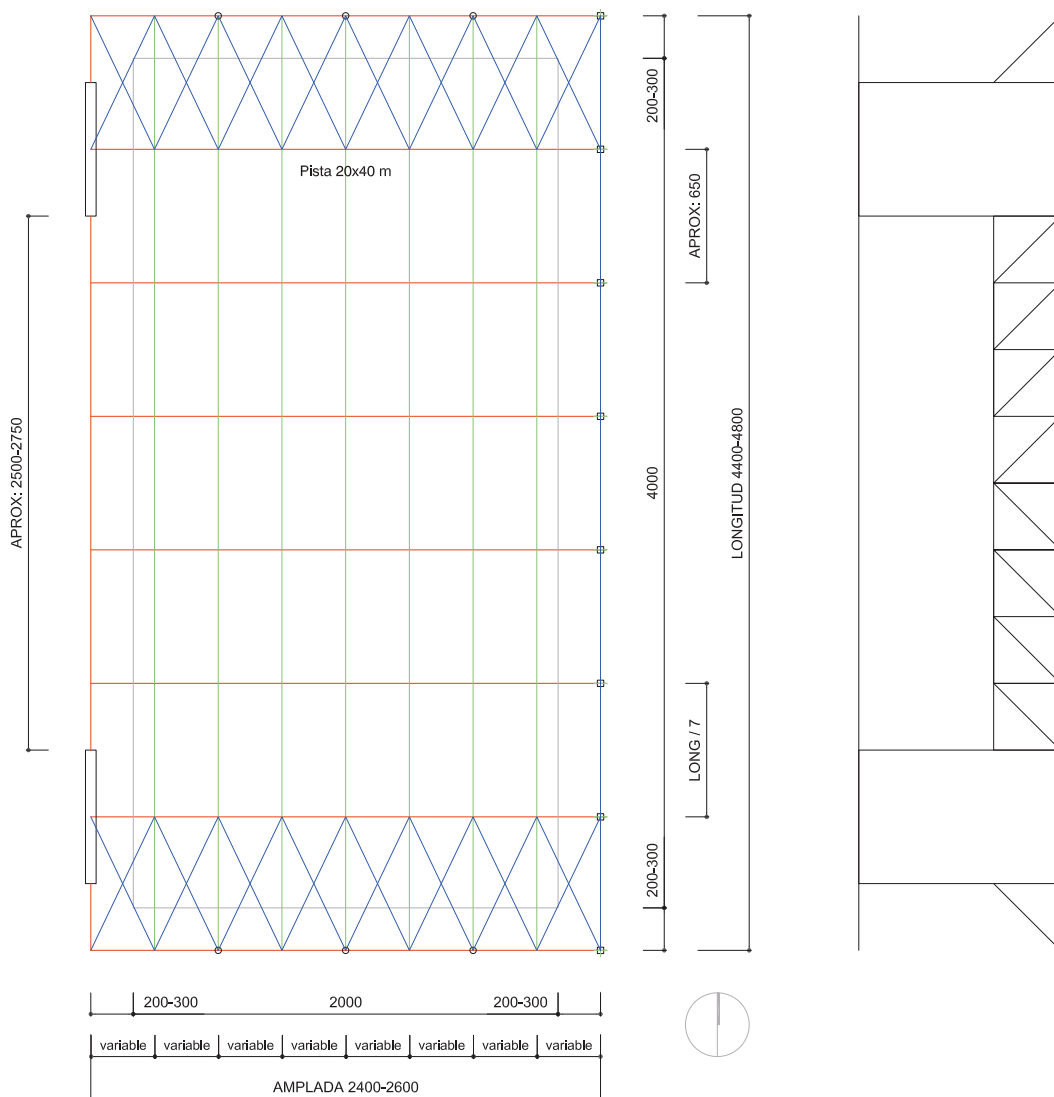
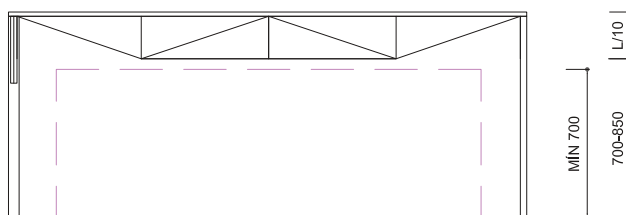
Tipus 2

Pista POL-2	Observacions:
Suports	Perfils laminats d'acer / Fusta laminada / Formigó armat/prefabricat. Preveure pilars en testers.
Bigues	Fusta laminada.
Traves	Preveure diagonals de trava en façanes.
Crugies/pòrtics	Normalment longitud total dividida en 7-8 trams.
Sostre	- Bigues fusta laminada. - Format per tauler de fusta de gruix ≥ 10 cm.



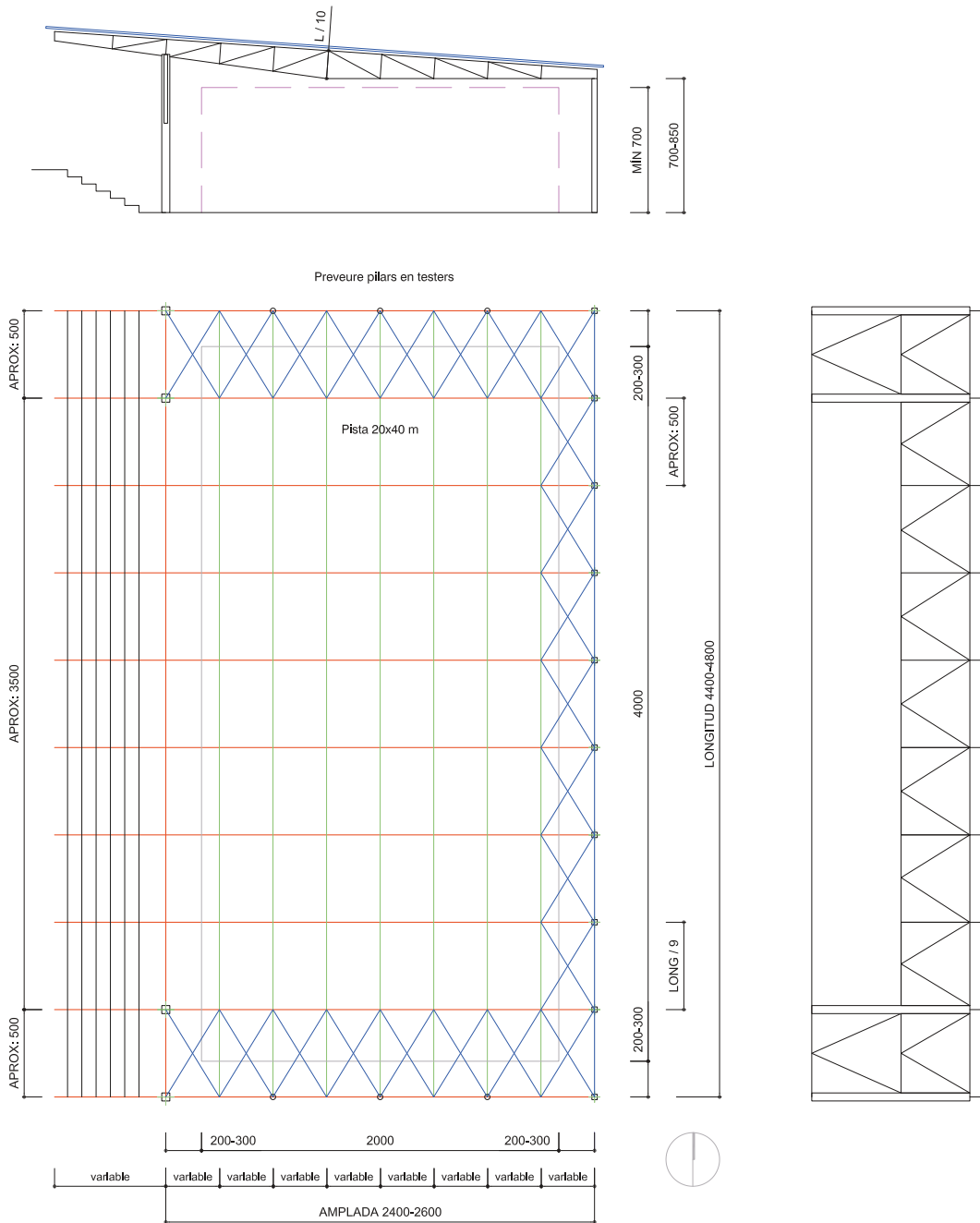
Tipus 3

Pista POL-2	Observacions:
Suports	Perfils laminats d'acer / Pantalles de formigó armat. Reducció del nombre de suports.
Bigues	Formades per perfils laminats d'acer.
Crugies/pòrtics	Normalment longitud total dividida en 7-8 trams.
Obertura lateral	Possibilitat de gran obertura lateral. Longitud ≥ 25 m. Biga lateral de cantell important.



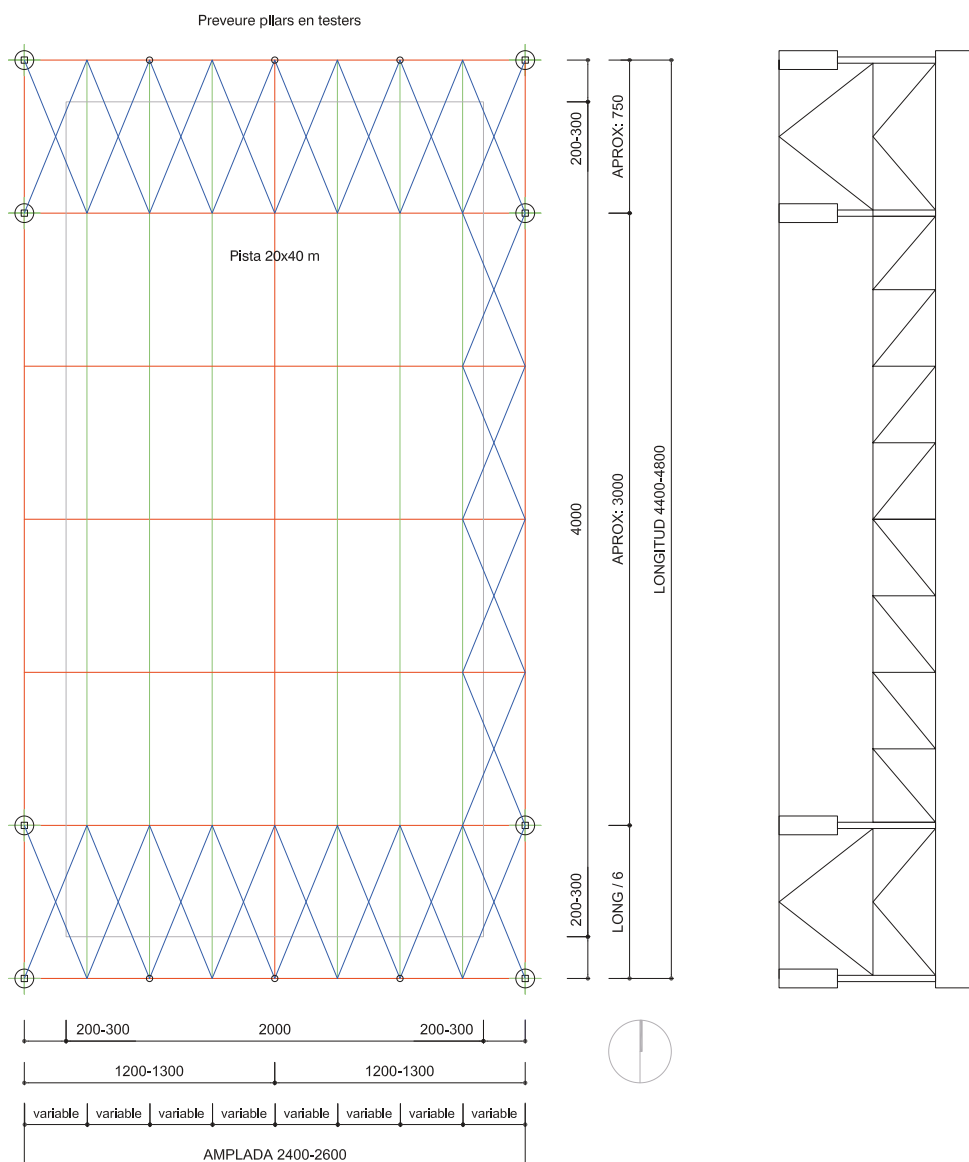
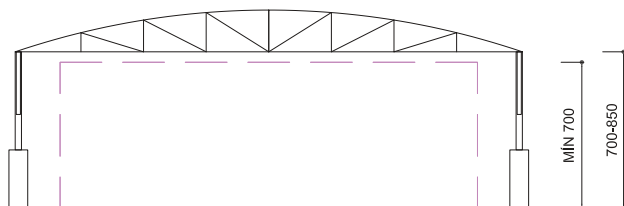
Tipus 4

Pista POL-2	Observacions:
Graderia	Inclusió de graderia simple. Adaptació al terreny/desnivell.
Suports	Perfis laminats d'acer. Reducció del nombre de suports. Preveure pilars en tester.
Encavallades	Encavallades triangulars de petit format.
Crugies/pòrtics	Normalment longitud total dividida en 8-9 trams.
Traves	Preveure diagonals en els pòrtics negociants.
Obertura lateral	Possibilitat de gran obertura lateral. Longitud ≥ 30 m. Biga lateral de cantell important. Justificada per millorar la visibilitat de la graderia de públic.



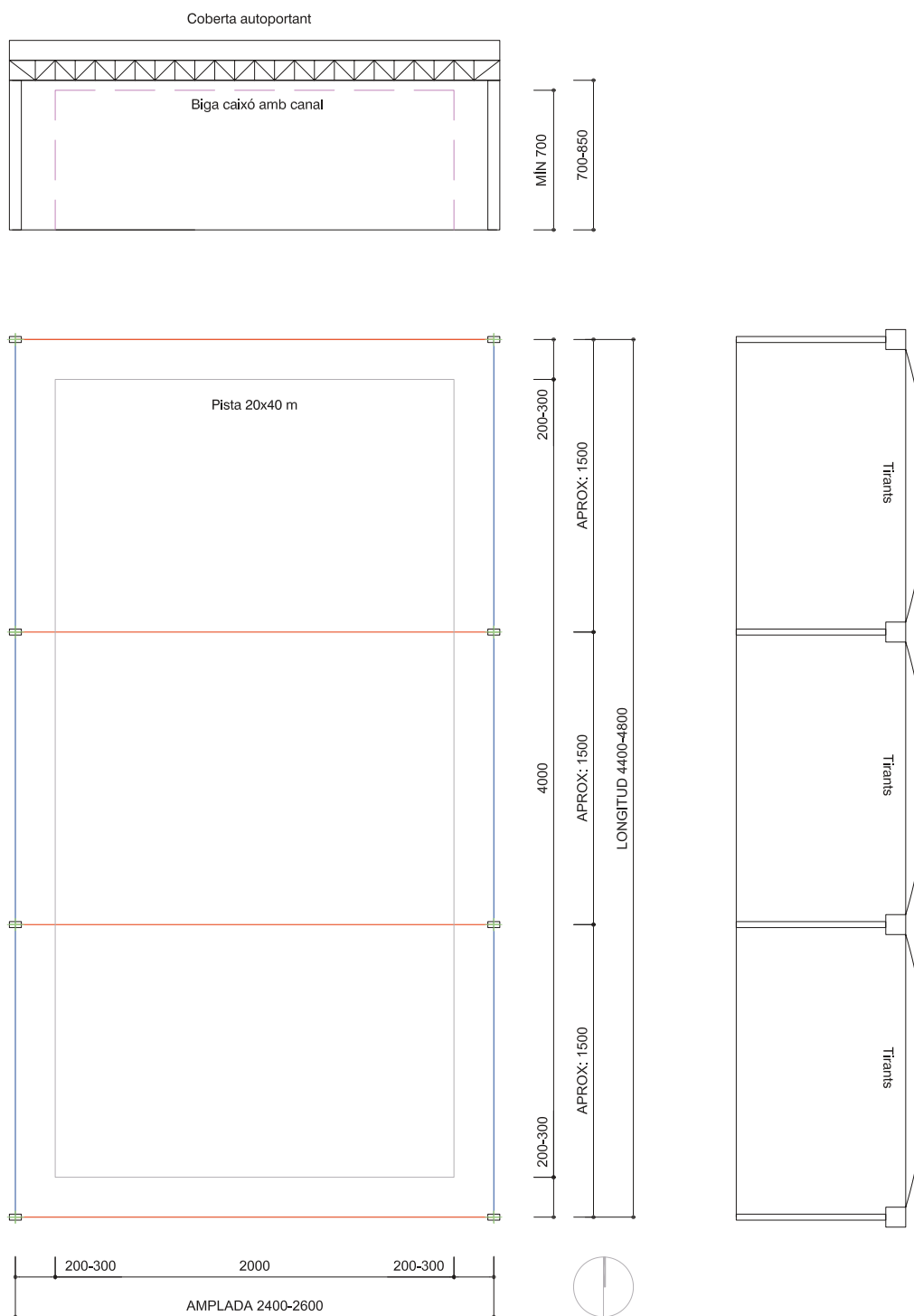
Tipus 5

Pista POL-2	Observacions:
Suports	Reducció important del nombre de suports, justificat per la necessitat de fonamentació amb pilotatges. La reducció de suports incrementa l'estructura de la coberta. Material: basament de formigó armat i pilar d'acer amb perfil laminat.
Bigues	Bigues formades amb perfils laminats d'acer. Biga central i bigues laterals de cantell important.
Obertura lateral	Possibilitat de gran obertura lateral. Longitud ≥ 30 m.



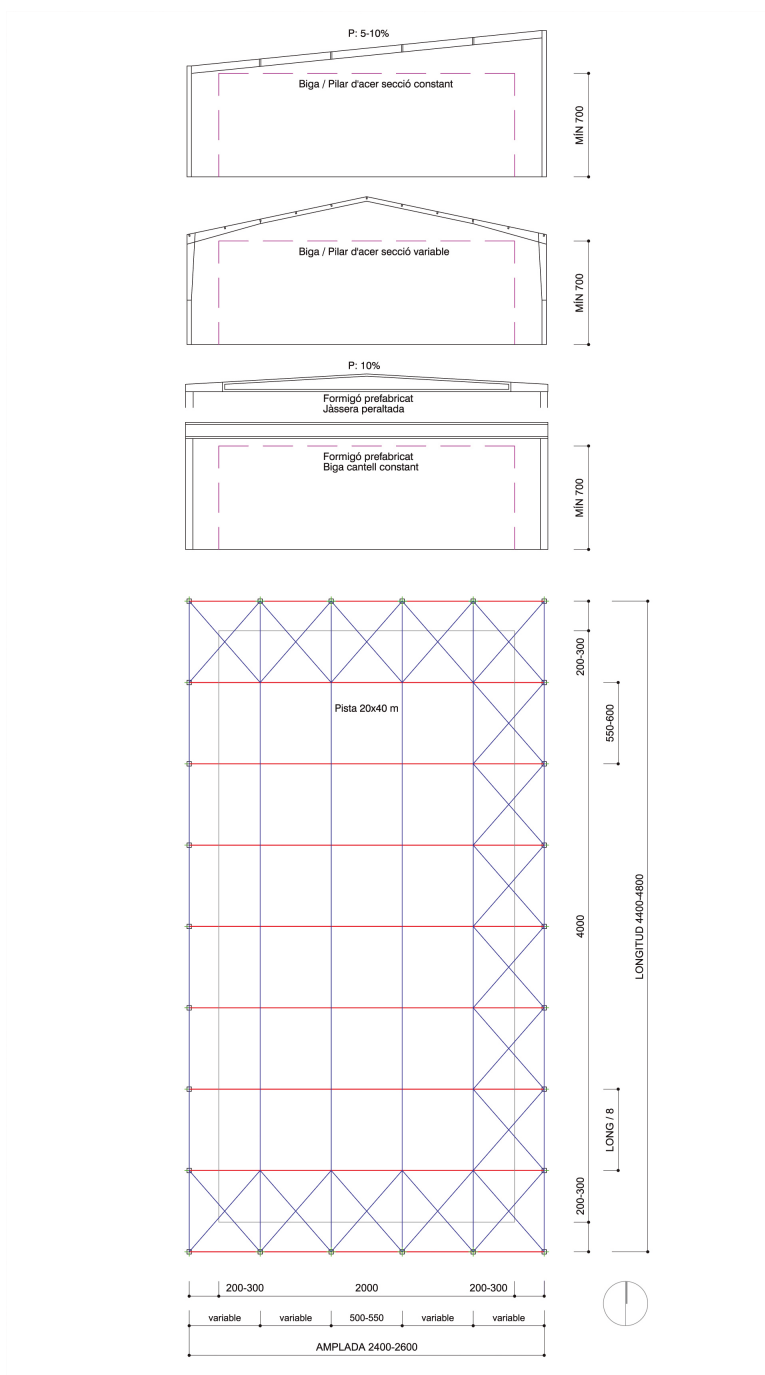
Tipus 6

Pista POL-2	Observacions:
Suports	Reducció important del nombre de suports, justificat per la reducció del pes de la coberta. Tenir en compte la necessitat de triangular els laterals per minimitzar les seccions dels pilars.
Bigues	Bigues formades amb perfils laminats d'acer. Biga caixó amb canal de desguàs de pluvials.
Coberta	Coberta lleugera autoportant de xapa corbada, tensada amb tirants. Tenir en compte les càrregues de succió per l'acció del vent que inverteix els esforços.



Tipus 7

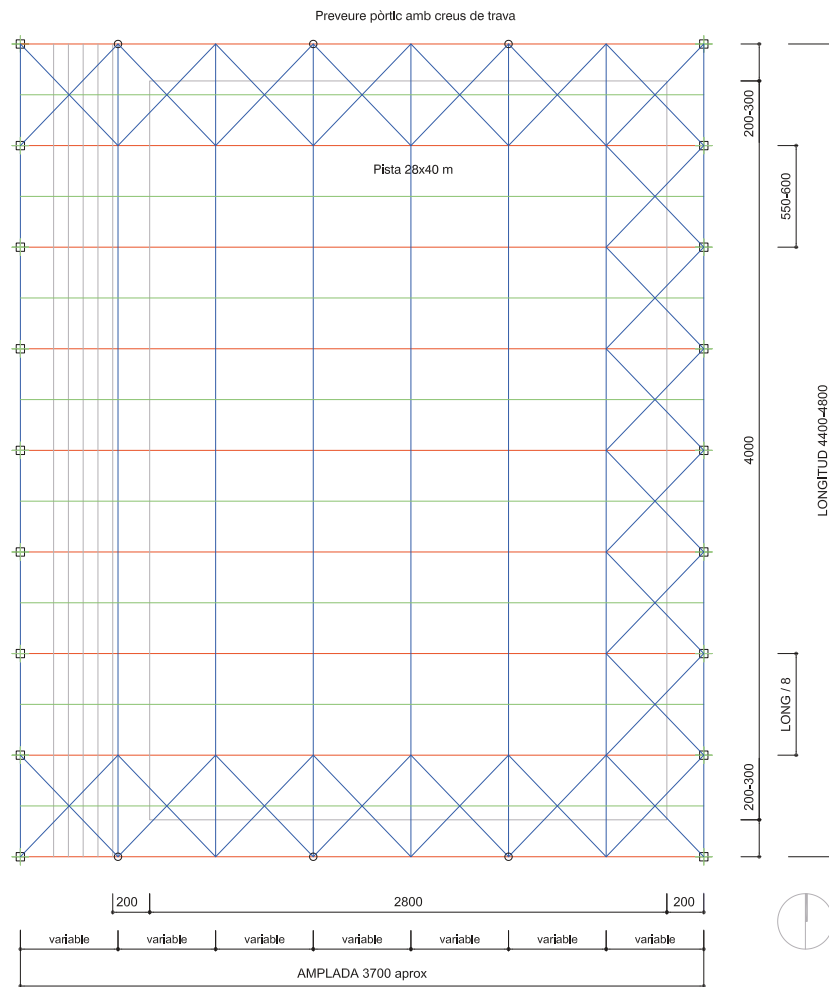
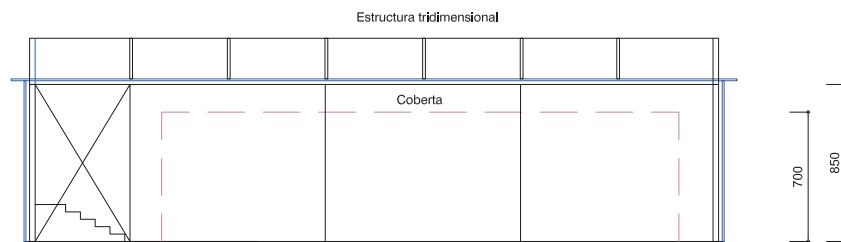
Pista POL-2	Observacions:
Suports	Acer / Formigó armat prefabricat.
Estructura	Acer / Formigó armat prefabricat. Dos nivells d'estructura: 1. Bigues principals transversals. Perfils d'ànima plena. 2. Bigues secundàries longitudinals o corretges.
Traves	Preveure creus de trava en laterals i testers.
Coberta	A. Una o dues aigües. B. Pendents en funció del tipus i material de coberta.



B. Exemples de cobriments de pistes existents del tipus POL-3:

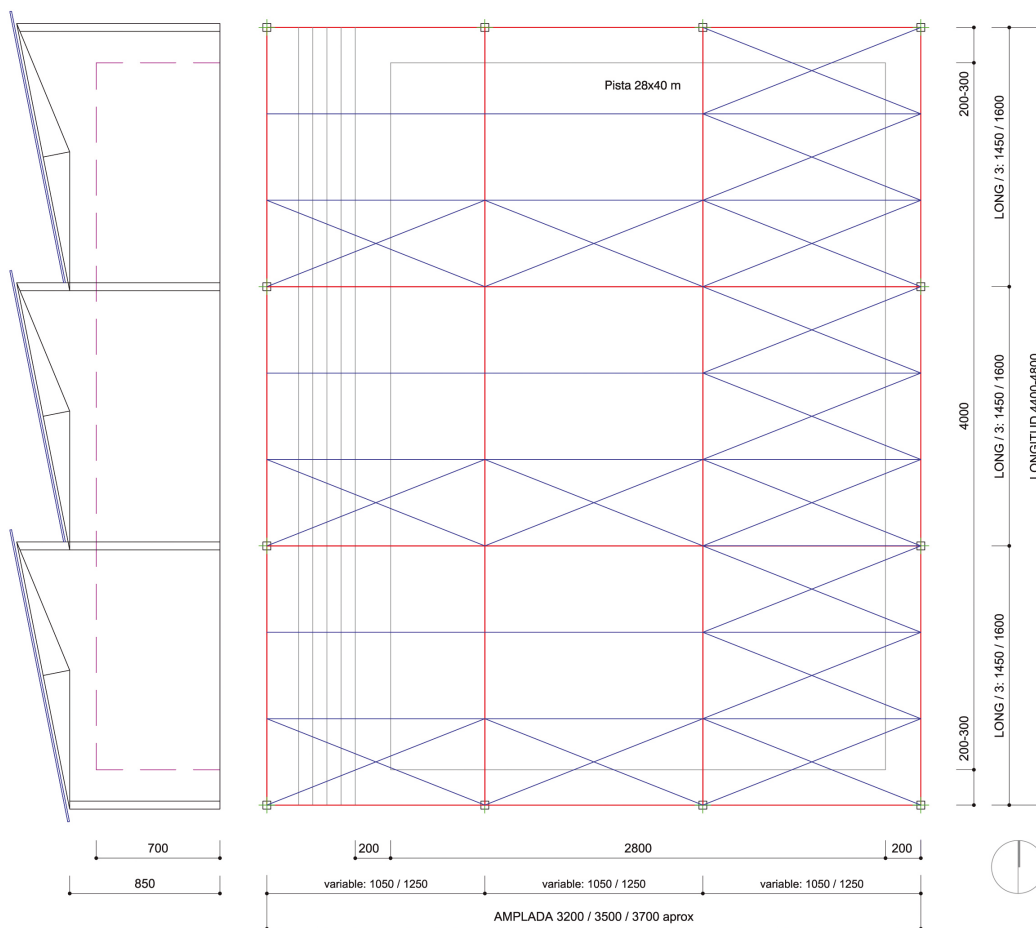
Tipus 8

Pista POL-3	Observacions:
Suports	Acer / Formigó armat / Formigó prefabricat. Preveure pòrtic de pilars amb creus de trava als testers.
Estructura	Tres nivells d'estructura: 1. Bigues principals transversals 2. Bigues secundàries longitudinals 3. Corretges Si l'estructura està per sobre del pla de coberta, ha de ser tridimensional.
Coberta	A. Per sobre de l'estructura. B. Per sota de l'estructura reduint un 20% el volum a condicionar.



Tipus 9

Pista POL-3	Observacions:
Suports	Acer / Formigó armat / Formigó prefabricat.
Estructura	Tres nivells d'estructura: 1. Bigues principals transversals 2. Bigues secundàries longitudinals 3. Corretges
Traves	Preveure traves en laterals i testers.
Coberta	Tipologia en dent de serra: Permet la il·luminació natural difosa del recinte. Estructura l'espai en dues o tres pistes.



3.5. Previsió d'espais complementaris i de serveis

A títol informatiu, es mostren els espais complementaris i de serveis que preveuen les fitxes tècniques d'equipaments esportius del Consell Català de l'Esport:

POL-2	Pista doble poliesportiva	
POL-3	Pista triple poliesportiva	
ST	Instal·lacions tècniques	10 m ²
MG	Magatzem material pista	15 m ²
MN	Magatzem neteja	3 m ²
VA	Vestidors tècnics-àrbitres-farmacíola	10 m ²
VG	2 vestidors de grups i serveis	70 m ²
SP	2 serveis per al públic	20 m ²
PAV-2	Pavelló doble poliesportiu	
GR	Grades	200 m ²
CA	Vestíbul i control d'accessos	60 m ²
AD	Zona d'administració	12 m ²
MN	Neteja i magatzem auxiliar	6 m ²
IN	Infermeria	8 m ²
ST	Instal·lacions tècniques	40 m ²
VG	2 vestidors grups i serveis	70 m ²
VC	2 vestidors col·lectius i serveis	80 m ²
VA	2 vestidors tècnics-àrbitres	16 m ²
SV	2 serveis de pista	8 m ²
MG	2 magatzems material	50 m ²
SP	2 serveis per al públic	28 m ²
PAV-3	Pavelló triple poliesportiu	
GR	Grades	245 m ²
CA	Vestíbul i control d'accessos	90 m ²
AD	Zona d'administració	15 m ²
MN	Neteja i magatzem auxiliar	8 m ²
IN	Infermeria	8 m ²
ST	Instal·lacions tècniques	60 m ²
VG	4 vestidors grups i serveis	140 m ²
VC	2 vestidors col·lectius i serveis	80 m ²
VA	2 vestidors tècnics-àrbitres	24 m ²
SV	2 serveis de pista	15 m ²
MG	2 magatzems material	75 m ²
SP	2 serveis per al públic	32 m ²

Font: Fitxes tècniques d'equipaments esportius. Consell Català de l'Esport.

4. Resum de criteris

Criteris funcionals

- La superfície a cobrir serà com a mínim la corresponent a una pista del tipus POL-2, 44 × 24 metres.
- Es recomana incloure en el cobriment com a mínim una petita graderia. En cas de considerar-se la inclusió d'una grada de públic, l'espai a cobrir serà com a mínim de 44 × 29 metres.
- En projectar la grada de públic, si és el cas, s'ha de justificar el compliment de la normativa de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques.
En cap cas l'alçària màxima de la primera grada pot superar la meitat de la distància entre la grada i la línia més propera dels marcatges principals.
- L'altura lliure mínima serà de 7,00 metres. Es recomana una altura lliure de 8,50 metres.
- Els marges de protecció a les bandes i als fons es recomanen de 2 metres, fins i tot en el cas del minibàsquet.
- Per aconseguir que l'actuació corresponent al cobriment de la pista sigui útil i eficaç, es planificarà sempre el cobriment acompanyat dels tancaments laterals parcials.
Si no fos possible executar-ho en una fase única, es dividirà l'actuació en fases.
- Es recomana disposar d'un magatzem de material d'una superfície mínima de 15 m², de manera que a l'interior es pugui inscriure un cercle de 3 m de diàmetre. La porta del magatzem tindrà unes dimensions mínimes de 2,50 × 2,20 m. El magatzem haurà d'estar a nivell amb el paviment de la pista.
Provisionalment, el magatzem pot donar cabuda al quadre de control d'enceses i a l'equip de so.
- Sonoritzar, si és possible, l'espai esportiu instal·lant-hi altaveus, micròfons i un equip de so amb amplificació i equalització connectat a una presa de terra independent.
- Es recomana preveure proteccions en la part baixa dels suports de l'estructura.

Criteris constructius

- Prèviament a la redacció del projecte, cal disposar d'un estudi geotècnic adequat a les característiques del solar.
- Si és possible, s'evitarà la complexitat gratuïta en el disseny de l'estructura.
- S'evitaran els materials o construccions provisionals i/o efímers.
- En cas de cobertes de xapa metàl·lica, es recomana construir la coberta de dues capes amb aïllament.
- En cas de projectar una coberta com a primera fase d'un futur pavelló tancat, es recomana com a criteri de disseny que l'estructura de la coberta estigui situada per sobre d'aquesta a l'exterior. Aquesta solució permet reduir el volum d'aire del recinte a escalfar en un 15-20%.
- Revestir no menys d'un terç de les superfícies interiors de la coberta amb materials fonoabsorbents per evitar que l'espai esportiu es converteixi en una caixa de ressonància, sobretot en entorns habitats. Es recomana revestir no menys del 50%.
- Es protegiran d'impactes i cops de pilota els baixants de les aigües pluvials de la coberta.
- S'han de preveure els ancoratges i suports de les cistelles de bàsquet a l'estructura de la coberta o a la subestructura lateral.
- Considerar les sobrecàrregues subestructures necessàries per al material esportiu i elements de les instal·lacions.
- El material esportiu i els seus ancoratges compliran les prescripcions establertes a les normes UNE EN que siguin d'aplicació, fet que s'ha d'acreditar amb el certificat d'un laboratori d'assaig aportat pel subministrador.
- Es recomana encarregar un estudi lumínic en funció del tipus de projectors, dimensions i alçària de l'espai esportiu.
- Es recomana instal·lar un sistema d'enllumenat amb tecnologia LED. El consum energètic pot reduir-se fins a un 70% respecte al consum de projectors d'halogenurs.
- És imprescindible disposar de dues enceses com a mínim:
Competició: il·luminació mitjana de 500 lux. Uniformitat de 0,7.
Entrenament: il·luminació mitjana: 200 lux. Uniformitat de 0,5.
Actualment la tecnologia permet regular la intensitat de cada projector de tipus LED, de manera que es poden dissenyar diferents escenes. Per tant, ja no hi ha la limitació de les enceses parcials del 50%.
- S'han de preveure les fixacions al sostre o a l'estructura de la coberta. Si és possible, els projectors tindran un disseny capaç de suportar impactes i cops de pilota.

Criteris de manteniment

- Els materials emprats han de garantir la inalterabilitat de les seves característiques al llarg del temps.
- Tots els materials que es facin servir hauran de complir amb els requeriments que demana la normativa.
- Els materials de coberta han de ser resistents als impactes, impermeables, inalterables a la intempèrie i a la llum solar, durables i de fàcil manteniment.
- Es recomana el disseny de suports amb elements metàl·lics o de formigó prefabricat i de l'estructura de la coberta amb elements metàl·lics o de fusta laminada encolada.
- Pel que fa a la durabilitat i el manteniment, es recomanen les cobertes formades per xapes metàl·liques enfront de les tipus Deck i les formades per membranes tensades.
- Si és possible, es recomana disposar d'un perímetre practicable al voltant de la coberta per fer el manteniment dels canals de recollida d'aigua de pluja amb una cistella elevadora.
- Es possibilitarà el registre de la coberta per realitzar el manteniment i neteja de manera segura i còmoda.
- Es disposarà d'un sistema de línia de vida que permeti, si cal, realitzar operacions de neteja o reparació des de la mateixa coberta.
- S'han de preveure sobreexidors en el sistema d'evacuació d'aigües pluvials.

Criteris normatius

- A tots els efectes, s'entén el cobriment d'una pista poliesportiva com una edificació.
- En projectar la grada de públic, si és el cas, s'ha de justificar el compliment de la normativa de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques, d'acord amb el Codi d'accessibilitat de Catalunya i el CTE DB SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat.
- El material esportiu i els seus ancoratges compliran les prescripcions establertes a les normes UNE EN que siguin d'aplicació, fet que s'ha d'acreditar amb el certificat d'un laboratori d'assaig aportat pel subministrador.

5. Criteris constructius

5.1. Treballs previs

Documentació necessària

- El solar on s'ubica la pista haurà d'estar lliure de càrregues, gravàmens i servituds, tant terrestres com aeris o soterrats.
- D'una banda, s'haurà de verificar administrativament que el solar no té cap càrrega ni servitud i, de l'altra, que no hi ha cap impediment urbanístic ni mediambiental que impedeixi la construcció i la ubicació del cobriment i de futures edificacions complementàries i de serveis.
- Documentació relativa a les xarxes de serveis i sanejament.
- Documentació relativa al projecte de la pista o instal·lacions preexistents.

Aixecament topogràfic

Es recomana disposar de l'aixecament topogràfic de les preexistències i de les connexions de serveis de la pista o instal·lacions existents.

Estudi geotècnic

La necessitat de fer un estudi geotècnic ve fixada per l'àmbit d'aplicació del DB SE-C, Document bàsic de seguretat estructural - Fonaments, que és el que correspon a la seguretat estructural, la capacitat portant i l'aptitud al servei dels elements de fonamentació i contenció en relació amb el terreny.

L'aplicació del DB SE-C es farà segons les condicions del DB-SE i amb les condicions generals pel compliment del CTE.

L'àmbit d'aplicació del CTE inclou:

- Obres d'edificació de nova construcció, excepte aquelles construccions de senzillesa tècnica i d'escassa entitat constructiva que no tinguin caràcter residencial ni públic, ja sigui de manera eventual o permanent, que es desenvolupin en una sola planta i no afectin la seguretat de les persones.
- Obres d'ampliació, modificació, reforma o rehabilitació que es realitzin en edificis existents, sempre que aquestes obres siguin compatibles amb la naturalesa de la intervenció i, si és el cas, amb el grau de protecció que puguin tenir els edificis afectats. La possible incompatibilitat d'aplicació s'haurà de justificar en el projecte i, si escau, compensar-la amb mesures alternatives que siguin tècnicament i econòmicament viables.

5.2. Sistema estructural

5.2.1. Principals tipologies estructurals

En la definició de les tipologies estructurals s'ha de garantir que la coberta compleixi els següents condicionants:

- Impermeabilització.
- Il·luminació natural.
- Accessibilitat de tots els elements que hi estiguin suspesos.

Quant a l'estabilitat, el condicionant que ha de complir és garantir que suporta les accions a les quals estarà sotmesa l'estructura:

- Pes propi, normalment és la càrrega més important a tenir en compte.
- Accions de vent, s'han de preveure les accions de pressió i succió, la qual cosa implica que si l'estructura és molt lleugera es poden invertir els esforços en els elements estructurals.
- Accions tèrmiques.

Tipologies d'estructures que es poden emprar per cobrir grans llums:

Estructures de comportament laminar, mitjançant un material continu o discretitzat per barres

- Estructures rígides: superfícies de simple o doble curvatura, que basen la seva eficàcia en el seu comportament per l'efecte membrana
 - Làmines
 - Cilíndriques amb timpans rígids
 - De revolució (cúpules)
 - Paraboloides hiperbòlics
 - Voltes i arcs
- Estructures flexibles
 - Membranes o xarxes de cables

Estructures flectades

- Placa: comportament a flexió en totes direccions (malles espacials de tetraedres)
- Engraellat: importants bigues en dues direccions, normalment perpendiculars (malles espacials de piràmides de base quadrada)
- Bigues: comportament a flexió principal en una direcció

En aquesta guia ens centrarem en aquesta darrera tipologia: estructures flectades de bigues on hi ha direccions jerarquitzades amb l'objectiu de suportar els esforços de tracció i compressió que se'n deriven, ja que serà la més habitual en aquest tipus de projectes.

5.2.2. Definició de llums i paràmetres bàsics

El paràmetre fonamental a tenir en compte en aquest tipus d'estructura és l'esveltesa, relació entre la llum a salvar i el cantell de la biga (distància entre les components del parell de forces, en el cas de bigues birecolzades, al centre del tram, en contínues i vols, sobre el suport):

Tipus biga	Esveltesa (Llum / x)
Bigues triangulades	10 - 15
Bigues d'ànima plena de perfil laminat en calent	50 - 60
Bigues de fusta laminada encolada	15 - 20

Vegeu l'esquema de paràmetres definidors del cobriment de la [pàgina 26](#).

Estructures de cobriment de pista en funció de la combinació de materials

		Estructura coberta / Bigues		
		Formigó prefabricat	Acer perfils laminats	Fusta laminada encolada
Suports / Pilars	Formigó prefabricat	A	B	C
	Acer perfils laminats		D	E
	Fusta laminada encolada			F

Nota: En el capítol corresponent a l'estimació del cost, es valoren de manera comparada les diferents combinacions.

S'ha de valorar la qüestió logística, pel que fa al transport de bigues de grans dimensions de fusta laminada o de formigó prefabricat des del lloc de fabricació fins al lloc on s'ha d'executar el projecte de cobriment de la pista poliesportiva.

Criteris

PIEC. Requeriments tècnics.

- L'estructura dels espais esportius coberts ha de disposar de les subestructures necessàries i el seu càlcul ha de considerar les càrregues produïdes de manera que sigui possible penjar cortinatges divisoris, xarxes dels gols, cistelles, projectors, conductes de climatització, etc.

PIEC. Criteris de funcionalitat.

- L'estructura de la coberta d'una instal·lació esportiva ha de modular-se d'acord amb les mides i les subdivisions de l'espai esportiu.
- S'evitarà la complexitat gratuïta en el disseny, tant constructiva com estructural.
- S'evitaran els materials poc experimentats com a base del disseny arquitectònic.
- Es preveuran creus o diagonals de trava en el pla de coberta, en els laterals longitudinals i en els testers.
- Es tindran en compte les càrregues de succió per l'acció del vent, ja que inverteix els esforços, sobretot en cobertes lleugeres autoportants.
- En cas que l'estructura estigui per sobre de la coberta, les bigues han de ser tri-dimensionals.

5.2.3. Fonamentació

La fonamentació és l'element intermedi que permet transmetre els esforços que suporta l'estructura al terreny subjacent, de manera que no se superi la capacitat portant del terreny i que les deformacions que s'hi produeixen siguin admissibles per l'estructura que suporta.

Per dur a terme una fonamentació correcta, s'hauran de tenir en compte les característiques geotècniques del sòl (estudi geotècnic) i, a més, dimensionar el mateix fonament com un element que sigui suficientment resistent.

Ha de complir tres requisits fonamentals:

- El nivell dels fonaments haurà d'estar a una profunditat tal que es trobi lliure de gelades i canvis de volum del terreny.
- La seva dimensió serà tal que no se superi l'estabilitat o la capacitat portant del terreny.
- No es produirà un assentament en el terreny que no sigui absorbible per l'estructura.

A mode orientatiu, vegeu taula D.25 de pressions admissibles en el terreny, extreta del CTE DB SE-C Seguretat estructural. Fonaments.

Els esforços determinants a transmetre seran l'axial i de flexió segons s'hagi projectat l'estructura de la coberta; per tant, si s'han previst creus de trava, segurament l'esforç més important serà l'axial, i si no s'han previst, serà el de flexió, per la qual cosa la fonamentació a preveure serà diferent.

La tipologia de fonamentació ve condicionada per la profunditat a la qual es troba l'estrat competent. Així, doncs, es diferenciarà entre fonamentació superficial o directa i profunda.

Fonamentacions superficials

Les fonamentacions superficials corresponen al cas en què l'estrat de recolzament es troba a poca profunditat, menys de 4 metres, de manera que es projectaran sabates aïllades o corregudes, depenent de si s'arriben a unir entre elles.

En aquest cas, normalment es realitzaran sabates aïllades amb el pilar centrat, per la qual cosa es dimensionarà la secció de contacte en funció dels esforços a transmetre. El concepte de rigidesa no pressuposa cap comportament específic en la distribució de tensions al terreny. En el cas que l'esforç a transmetre sigui axial, les sabates seran quadrades, i si l'esforç és principalment de flexió, les sabates es projectaran amb secció rectangular en una proporció d'1 a 3 o 4, perpendiculars a l'eix de la pista, garantint que no se superi la tensió admissible del terreny.

En el cas que les sabates hagin de ser descentrades, s'han de preveure bigues de trava que garanteixin que els esforços se centrin a la sabata projectada.

També en aquest apartat podem incloure el cas d'emprar pous per assolir l'estrat competent, per la qual cosa serà aconsellable connectar-los amb la sabata superior per tal de considerar el seu pes a càrrega centradora en el cas que l'esforç a flexió a transmetre sigui important.

Fonamentacions profundes

Es consideren aquest tipus de fonamentacions en cas que l'estrat competent es trobi a una profunditat superior a 4 metres. Això implica la utilització de maquinària molt específica per a realització d'aquests treballs i per assolir la profunditat requerida mínima de 6 metres.

Normalment s'empraran pilons, que sempre disposen, a la part superior, d'un encep. En el cas de grups de pilons, l'encep els uneix en el seu cap. Aquests elements estructurals es dimensionen per transmetre esforços axials, ja siguin de tracció o de compressió, per la qual cosa, en cas que hi hagi esforços de flexió a la base dels suports a transmetre al terreny, aquest esforç s'haurà de descompondre i s'hauran de dimensionar els pilons corresponents, motiu pel qual en aquest cas, que és l'habitual, a cada suport es preveurà un encep de dos pilons com a mínim orientats segons la direcció del moment flector, normalment perpendiculars a l'eix de la pista i, finalment, es preveurà una biga de trava perpendicular a ells, seguint el perímetre entre suports, per suportar les possibles excen-tricitats de posada en obra entre l'eix del suport amb l'eix dels pilons.

En cas que únicament s'hagin de transmetre esforços axials, i només calgui emprar un piló sota el suport, serà imprescindible travar-lo en les dues direccions. Per tant, normalment s'empren dos pilons en cada suport per preveure una biga de trava en una sola direcció en cada encep.

5.3. Sistema envolupant

5.3.1. Coberta

Tipus de coberta

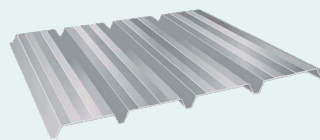
Es presenta una classificació, no exhaustiva, dels tipus de coberta en funció del material emprat i del sistema constructiu:

- A. Cobertes inclinades de plaques i perfils metàl·lics
- B. Cobertes planes no transitables
- C. Cobertes de membranes tensades/atirantades

A. Cobertes inclinades de plaques i perfils metàl·lics

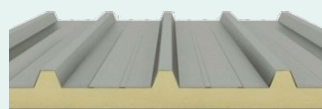
Coberta xapa simple

- Cobertes metàl·liques simples formades per una xapa grecada d'acer galvanitzat o prelacat de 0,6-0,8 mm de gruix, amb diferents tipus de recobriments segons la protecció necessària.
- Permet el muntatge de cobertes corbes.
- Opció econòmica, però amb manca de confort acústic i tèrmic.
- No es considera recomanable.



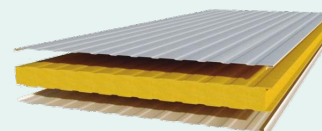
Coberta panell sandvitx

- Panell format per dues xapes d'acer prelacat de 0,5-0,6 mm de gruix, amb nucli format per aïllament tipus PUR/PIR/llana de roca, en funció de la necessitat.
- Ofereix diferents opcions d'aïllament tèrmic i permet gruixos de fins a 120 mm.



Coberta sandvitx *in situ*

- Formada per dues plaques grecades d'acer galvanitzat o prelacat, amb un perfil separador tipus omega i aïllament interior.
- Assegura l'estanqueïtat en emprar dos perfils metàl·lics.
- Permet col·locar una placa inferior fonoabsorbent i millorar la qualitat acústica del recinte.
- Permet funcionar com a coberta ventilada.



Coberta autoportant

- Formada per una o dues capes amb aïllament flectades i atirantades.
- Aquest sistema permet prescindir de l'estructura de coberta, ja que es recolza en els extrems. Apta per a llums de fins a 30 m, la fletxa oscil·larà entre 1,50-3,00 m.
- A tenir molt en compte en aquest tipus de coberta la succió del vent en el càlcul estructural.
- Cal garantir l'accés a la coberta per fer-ne el manteniment.

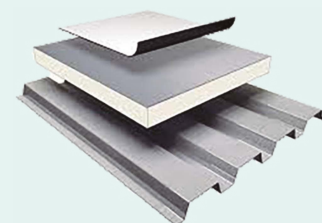


B. Cobertes planes no transitables

Normalment, coberta tipus Deck

Formada per:

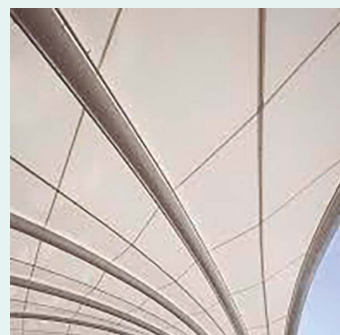
1. Xapa metàl·lica grecada inferior de 0,6-1 mm de gruix, recolzada sobre l'estructura.
 - 2.a. Aïllament amb placa rígida d'uns 4 cm de gruix, o bé
 - 2.b. Morter alleugerit armat termoacústic de 15 cm de gruix mitjà.
 3. Impermeabilització exterior mitjançant sistemes de làmines asfàltiques o sintètiques.
- Permet pendents de l'1 o 2%.
 - Prestació correcta per a cobertes planes per a grans superfícies.
 - Permet el muntatge d'accessoris a coberta, com poden ser exutoris, lluernes o altres.
 - És important assegurar la qualitat, garantia i col·locació de l'última capa de la coberta.



C. Cobertes de membranes tensades/atirantades

Coberta amb membrana tèxtil

- Formada, normalment, per membrana tensada de polièster d'alta resistència recoberta de PVC.
- Permet un muntatge ràpid i de baix cost.
- Com a criteri de durabilitat, es recomana el disseny de cobertes amb una vida útil garantida i que compensi sempre la inversió realitzada. Cal evitar solucions temporals o bé efímeres.
- Es considera inadequada per a cobriments de pistes de futurs pavellons.



5.3.2. Requeriments tècnics

- CTE Document bàsic DB HS Salubritat.
Cal considerar els criteris de disseny i les taules següents:

Pendents de cobertes planes	Taula 2.9
Pendents de cobertes inclinades	Taula 2.10
Evacuació de pluvials	Taula 4.6
Dimensionament de canals	Taula 4.7
Dimensionament de baixants	Taula 4.8
Dimensionament de col·lectors	Taula 4.9
Obtenció intensitat pluviomètrica	Apèndix B

- CTE Document bàsic DB SI Seguretat en cas d'incendi.
DB SI1. En ser un cobriment d'una pista exterior i no incorporar façanes, no disposa d'un sector diferenciat. Cal tenir present que si en algun moment la propietat considera la necessitat de tancar el recinte amb façanes i esdevenir una pista interior (recinte), s'haurà de validar el compliment d'aquesta norma.
DB SI6. En tractar-se només d'un cobriment exterior, no necessita complir amb els requeriments referents a la resistència al foc. En cas que la pista coberta es transformés en un pavelló en futures actuacions, el projecte haurà de preveure l'ignifugat de l'estructura principal per complir amb l'RF30 i els pilars amb un RF90.
- CTE Document bàsic DB HE Estalvi d'energia.
En cas de planificar una coberta com a primera fase d'un pavelló:
Preveure el càlcul i el dimensionament dels elements de coberta en relació amb l'aïllament, condensació i permeabilitat a l'aire, en funció de la zona climàtica.
- PIEC. Requeriments tècnics.
En cas de planificar una coberta com a primera fase d'un pavelló:
Els espais esportius en recintes tancats on es facin activitats sorolloses, amb presència de públic, o aquells on s'hagi previst la realització d'actes musicals es condicionaran acústicament per tal d'assolir els temps de reverberació i el grau d'intel·ligibilitat de la paraula requerits pel confort dels usuaris. En cap cas el temps de reverberació superarà els 2 segons, per a la qual cosa es revestirà amb acabats fonoabsorbents no menys d'un terç de la superfície interior dels tancaments que els envolten, preferentment el sostre.

- Les juntes de solapament i encadellat longitudinal han de garantir una estanqueïtat total.
- S'han de preveure sobreexidors en el sistema d'evacuació d'aigües pluvials.
- Es mantindran les canaletes longitudinals de desguàs de la pista preexistent.
Els col·lectors d'evacuació d'aquests canals es connectaran al sistema de desguàs de la coberta.

5.3.3. Criteris

- Es recomana considerar la coberta com a primera fase, amb continuïtat d'una de posterior consistent en el tancament parcial.
- PIEC. Criteris funcionals.
En cas de planificar una coberta com a primera fase d'una pista amb tancaments laterals o d'un pavelló, és interessant incloure lluernes en el disseny de la coberta:
Il·luminar l'espai esportiu amb l'adequada disposició de les obertures de coberta per tal de fer arribar llum solar difosa de manera uniforme i suficient.
En cas d'il·luminació horitzontal, es recomana que la superfície de les lluernes no sigui inferior al 10% ni superior al 20% de la de l'espai esportiu.
- En cobertes metàl·liques, es recomana en qualsevol cas la doble capa:
 - Encara que considerem la pista oberta s'obtindrà un mínim aïllament.
 - En cas de pluja intensa s'evitarà mínimament l'efecte tambor.
 - La capa inferior pot ser en un terç de la superfície fonoabsorbent.
 - La col·locació d'una coberta tipus (panell sandvitx d'uns 4 cm de gruix) pot permetre en una segona fase superposar un nou panell superior per aconseguir un major aïllament en cas de voler tancar la pista en format pavelló.
- No es recomana la col·locació de fals sostre.

- **Manteniment:**
El projecte haurà de preveure un sistema de línia de vida homologat.
Sempre que sigui possible, es recomana accessibilitat rodada en el perímetre de la coberta per facilitar les tasques de neteja i reparació o manteniment.

- **Durabilitat. Període de servei/vida útil:**
La vida útil d'una coberta no té indicacions específiques; tot i això, d'acord amb el CTE, l'estructura que la sustenta ha de tenir un període de servei de 50 anys, entenent el cobriment com una edificació.

Com a criteri de durabilitat, es recomana el disseny de cobertes amb una vida útil garantida que compensi en tot cas la inversió realitzada. Cal evitar solucions temporals o bé efímeres.

5.4. Sistema d'instal·lacions

5.4.1. Instal·lació d'enllumenat de la pista poliesportiva

Requeriments

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Classe	Nivell competició	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
II	Competicions regionals i locals	500	0,70
	Entrenament alt nivell		
III	Entrenament	200 ⁽¹⁾	0,50
	Esport escolar i recreatiu		

(1) El requeriment en hoquei i bàdminton és de 300 lux.

Font: UNE-EN 12193:1999 i Normes NIDE.

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Tipus	Mòdul d'instal·lació	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
PAV	Pista poliesportiva PAV	400 / 200	0,50
	Dues enceses		

Font: Consell Català de l'Esport. Fitxes tècniques d'equipaments esportius. PAV-1-2-3.

PIEC. Criteris funcionals.

Cada espai esportiu enllumenat o part en què es pugui subdividir ha de tenir una encesa independent. El nivell mitjà de les pistes, sales i pavellons poliesportius no ha de ser menor a 200 lux, amb una uniformitat mitjana no inferior al 0,5. Per a la competició, cal una segona encesa que incrementi el nivell mitjà fins als 400 lux, amb la mateixa uniformitat.

Criteris

- Es recomana encarregar un estudi lumínic en funció del tipus de projectors, dimensions i altura de l'espai esportiu.
- Es recomana instal·lar un sistema d'enllumenat amb tecnologia LED. El consum energètic pot reduir-se fins a un 70% respecte als projectors d'halogenurs.
- És imprescindible disposar de dues enceses com a mínim.
Actualment la tecnologia permet regular la intensitat de cada projector de tipus LED, de manera que es poden dissenyar diferents escenes. Per tant, ja no hi ha la limitació de les enceses parcials del 50%.
- S'han de preveure les fixacions al sostre o a l'estructura de la coberta.
Si és possible, els projectors tindran un disseny capaç de suportar cops de pilota.

- A títol orientatiu es mostren opcions com a exemple d'enllumenat:

Espai	Nivell lumínic	Uniformitat	Unitats lluminàries	Tipus lluminària	Enllumenat emergència	Observacions
POL-2/POL-3	200 lux	0,50	21 uts	100 W/5.000 °K	2 × 2.700 lm/1 h	
POL-2/POL-3	500 lux	0,70	42 uts	150 W/5.000 °K	2 × 2.700 lm/1 h	Regulable
Grada	100 lux		7 uts	50 W/5.700 °K	4 × 200 lm/1 h	

Font: Pròpia.

5.4.2. Instal·lació d'equip de so i altres

PIEC. Criteris funcionals.

Les instal·lacions esportives s'han de sonoritzar instal·lant-hi altaveus, micròfons i un equip de so amb amplificació i equalització connectat a una presa de terra independent. Si hi ha competició, a més, cal que hi hagi marcadors per indicar el temps, el resultat i les alineacions, dissenyats d'acord amb el reglament dels esports que s'hi practiquin.

Equip de megafonia i so

Es recomana preveure un equip tipus de megafonia format per:

- 4 difusors d'alt rendiment
- Equip rack amb 2 etapes de potència
- Mesclador àudio
- Micròfon sense fils

Marcador

Es recomana preveure un marcador apte per a diferents esports, dirigit per radiocontrol i amb protecció antivandàlica.

5.5. Equipament

L'equipament i el material necessari dependrà dels esports a què estigui destinada la pista poliesportiva i, per tant, s'haurà d'adequar a cada circumstància. Els esports més habituals, i que recullen les fitxes tècniques d'equipaments esportius del Consell Català de l'Esport, són:

- Basquetbol
- Handbol
- Futbol sala
- Voleibol

Equipament recomanat:

Esport	Material o equipament
Basquetbol	<ul style="list-style-type: none"> • Un joc de cistelles penjades del sostre o estructura. • Recomanable amb sistema de plegat amb torn elèctric. • Un marcatge de color blanc (recomanat). • Recomanable: taula d'anotació.
Minibàsquet	<ul style="list-style-type: none"> • Dos jocs de cistelles. • Recomanable penjades al sostre o paret. • Dos marcatges de color clar.
Handbol Futbol sala	<ul style="list-style-type: none"> • Joc de porteries amb xarxes. • Xarxa parapilotes als fons de gol d'altura ≥ 4 metres. • Marcatge d'handbol de color taronja (recomanat). • Marcatge de futbol de color groc (recomanat).
Voleibol	<ul style="list-style-type: none"> • Dos jocs de pals i xarxa. • Previsió d'ancoratges per a dos camps de joc. • Dos marcatges de color blau (recomanat). • Recomanable: cadira d'àrbitre.
En general:	<ul style="list-style-type: none"> • Banquetes per a jugadors suplents. • Marcador apte per a tots els esports.

Magatzem

Criteri:

- Es recomana disposar d'un magatzem de material d'una superfície mínima de 15 m², de manera que al seu interior es pugui inscriure un cercle de 3 m de diàmetre.
- La porta del magatzem tindrà unes dimensions mínimes de 2,50 × 2,20 m.
- El magatzem haurà d'estar a nivell amb el paviment de la pista.

6. Criteris per a l'estimació del cost

6.1. Estimació del cost d'execució

Descripció dels criteris de valoració

Per definir els costos d'execució aproximats dels diferents elements que componen el cobriment de la pista poliesportiva, s'han tingut en compte les següents referències:

- Els preus del “Banc estructurat de dades d'elements constructius BEDEC”, de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITec).
- Obtenció de preus a partir de la demanda de pressupostos a empreses especialitzades.
- Estimació de preus a partir de l'anàlisi de projectes similars.

El pressupost d'execució per a contracte PEC preveu:

- Seguretat i salut 1,50 % (variable)
- Control de qualitat 0,50 % (variable)
- Despeses generals 13,00 %
- Benefici industrial 6,00 %
- IVA 21,00 %

(El coeficient entre PEM i PEC s'estima en 1,47.)

En la realització d'aquesta estimació de costos s'han utilitzat partides d'obra i/o equips globals, per la qual cosa els pressupostos resultants, que són orientatius, poden tenir variacions en funció de la seva concreció i definició final.

Aquesta estimació de costos no inclou els treballs d'urbanització i dotació d'infraestructures de la zona on s'ubica la proposta. Així mateix, tampoc es té en compte la despesa derivada de les característiques específiques del terreny, urbanització o de connexions de servei.

Els preus indicats en l'estimació de costos s'hauran d'actualitzar prenent com a referència la data de la redacció de l'estudi.

L'estimació de costos no té en compte l'execució de la pista, ja que es considera pre-existent.

6.1.1. Partides o conjunts d'obra

Índex

1. Treballs previs
2. Moviment de terres. Fonamentació

3. Estructura coberta
4. Graderia de públic
5. Coberta. Línia de vida. Desguàs
6. Enllumenat. So
7. Paviment entorn. Afectacions
8. Equipaments

Repercussió del cost estimat per m² de coberta prevista:

El cost estimat per m² sempre fa referència a la superfície total del cobriment.

1. Treballs previs

Repercussió cost estimat aproximat

Treballs	PEM €/m ²
A Treballs preliminars d'implantació. Tancament del recinte de l'obra. Connexió de servei elèctrica provisional, en cas necessari.	5,00-10,00 €/m ²

2. Moviment de terres. Fonamentació

Repercussió cost estimat aproximat

Treballs	PEM €/m ²
A Excavació de terres. Gestió de residus. L'estudi geotècnic indicarà el tipus de fonamentació més adequat. Fonamentació formada, normalment, per sabates aïllades i riostes.	15,00-20,00 €/m ²
B Fonamentació amb micropilons.	25,00-30,00 €/m ²

Nota: Els resultats i les indicacions de l'estudi geotècnic determinaran el tipus de fonamentació.

3. Estructura

Repercussió cost estimat aproximat

Variables en funció de la combinació de materials	PEM €/m ²
A Suports: Pilars prefabricats de formigó armat Estructura sostre: Bigues de formigó armat o pretensat	65,00-75,00 €/m ²
B Suports: Pilars prefabricats de formigó armat Estructura sostre: Bigues formades per perfils metàl·lics	80,00-90,00 €/m ²
C Suports: Pilars prefabricats de formigó armat Estructura sostre: Bigues de fusta laminada encolada	155,00-170,00 €/m ²
D Suports: Pilars metàl·lics d'acer en perfils laminats Estructura sostre: Bigues formades per perfils metàl·lics	115,00-130,00 €/m ²
E Suports: Pilars metàl·lics d'acer en perfils laminats Estructura sostre: Bigues de fusta laminada encolada	160,00-180,00 €/m ²
F Suports: Pilars de fusta laminada encolada Estructura sostre: Bigues de fusta laminada encolada	165,00-190,00 €/m ²

- En el cas de l'estructura de formigó prefabricat, el pes de l'estructura mateixa implica un augment de la partida de fonamentació. Així mateix, els pilars de formigó prefabricat necessiten la formació d'uns calzes per encastar-se en la fonamentació.
- S'ha de valorar la qüestió logística, pel que fa al transport de bigues de grans dimensions de fusta laminada o de formigó prefabricat des del lloc de fabricació fins al lloc on s'ha d'executar el projecte del cobriment de la pista poliesportiva.

4. Grada pública

Repercussió cost estimat aproximat

Treballs	PEM €/m ²
A Col·locació de jàsseres portagrades de formigó armat. Grades prefabricades de formigó armat. Graons. Llosa de formigó armat a la zona d'accés i d'espectadors dempeus.	25,00-30,00 €/m ²

5. Coberta

Repercussió cost estimat aproximat

Tipus coberta	PEM €/m ²
A Coberta simple de xapa grecada d'acer prelacada de 0,60-0,75 mm de gruix.	17,00-20,00 €/m ²
B.a Coberta formada per panell sandvitx de 40-80 mm de gruix de dues xapes d'acer prelatat de 0,5+0,5 o 0,6+0,6 mm, amb aïllament interior.	30,00-45,00 €/m ²
B.b Lluernes de coberta compatibles amb panells sandvitx.	30,00-35,00 €/m ²
C Coberta autoportant formada per una o dues capes amb aïllament, flectades i atirantades.	32,00-45,00 €/m ²
D Coberta tipus Deck formada per planxa de 0,60 mm, 40 mm d'aïllament de placa rígida i dues làmines impermeabilitzants.	60,00-70,00 €/m ²
E Coberta tipus Deck formada per planxa d'1 mm, morter lleuger termoacústic armat gruix mitjà 15 cm. Dues làmines impermeabilitzants.	60,00-65,00 €/m ²
F Coberta tèxtil, formada per membrana de polièster d'alta resistència recoberta de PVC tensada de 750-1.050 g/m ² . Patronatge variable:	20,00-45,00 €/m ²

6. Enllumenat. So

Repercussió cost estimat aproximat

Instal·lacions	PEM €/m ²
A Enllumenat mínim de 200 lux. Enllumenat emergència pista. Aprox. 21 lluminàries 100 W/5.000 °K	10,00-15,00 €/m ²
B Enllumenat mínim de 500 lux regulable. Enllumenat emergència pista. Aprox. 42 lluminàries 150 W/5.000 °K	15,00-20,00 €/m ²
C Enllumenat grada. Enllumenat emergència grada.	3,00-5,00 €/m ²
D Megafonia. Equip de so.	3,00-5,00 €/m ²

7. Paviment entorn. Afectacions

Repercussió cost estimat aproximat

Treballs	PEM €/m ²
A Pavimentació del perímetre de la pista en una amplada de 3 metres, aproximadament.	20,00-25,00 €/m ²

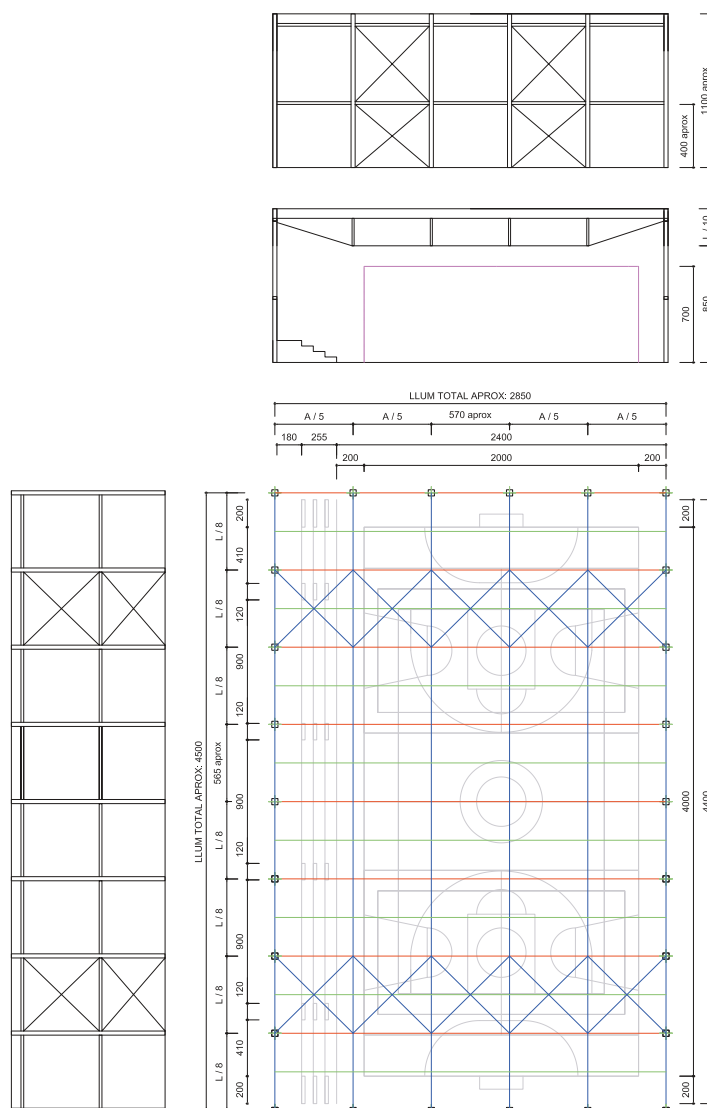
8. Equipament

Repercussió cost estimat aproximat

Equipament i material	PEM €/m ²
A Equipament estàndard per a una pista poliesportiva del tipus POL-2.	10,00-15,00 €/m ²

6.1.2. Estimació del cost d'un cobriment tipus

Observacions:	
Tipus pista	Pista POL-2 amb graderia d'espectadors
Suports	Perfils laminats d'acer
Estructura	Formada per perfils laminats d'acer
Coberta	Formada per plaques sandvitx / Plana tipus Deck
Grada públic	Formada per peces de formigó prefabricat. Aforament: 200 seients
Superfície	29 × 45 metres: 1.300,00 m ²



1. Treballs previs

Descripció actuació	Amidament	Sup/Vol/Ut	Preu	PEM	PEC
Treballs previs					
1.1. • Tancament provisional obra	2 × 50,00				
Tanca mòbil 2 m alçària	2 × 65,00	230,00	5,00	1.150,00 €	
1.2. • Connexions de servei provisionals	PA	2,00	1.000,00	2.000,00 €	
1.3. • Diversos	PA	1,00	2.000,00	2.000,00 €	
				5.150,00 €	7.570,50 €
Total cost treballs previs				5.150,00 €	7.570,50 €

Nota: Repercussió aproximada cost. Considerant una superfície de 1.300,00 m²: 5,00 €/m².

2. Moviment de terres. Fonamentació

Descripció actuació	Amidament	Sup/Vol/Ut	Preu	PEM	PEC
Fonamentació					
2.1. • Excavació sabates	2 × 9 × 2,0 × 2,0 × 0,9	65,00	8,50	552,50 €	
	2 × 4 × 1,5 × 1,5 × 0,9	16,00	8,50	136,00 €	
2.2. • Excavació riostes	2 × 8 × 4,1 × 0,6 × 0,9	36,00	8,50	306,00 €	
	2 × 5 × 4,5 × 0,6 × 0,9	25,00	8,50	212,50 €	
2.3. • Acer sabates	54,00 × 40 kg/m ³	2.200,00	1,30	2.860,00 €	
2.4. • Acer riostes	147,00 × 20 kg/ml	3.000,00	1,30	3.900,00 €	
2.5. • Formigó neteja	9,00 + 5,00	15,00	80,00	1.200,00 €	
2.6. • Formigó sabates	2 × 9 × 2,0 × 2,0 × 0,6	45,00	92,00	4.140,00 €	
	2 × 4 × 1,5 × 1,5 × 0,6	12,00	92,00	1.104,00 €	
2.7. • Formigó riostes	2 × 8 × 4,1 × 0,4 × 0,6	16,00	92,00	1.472,00 €	
	2 × 5 × 4,5 × 0,4 × 0,6	12,00	92,00	1.104,00 €	
2.8. • Gestió residus	ID	150,00	15,00	2.250,00 €	
				19.237,00 €	28.278,39 €
Total cost fonamentació				19.237,00 €	28.278,39 €

Nota: En funció dels resultats de l'estudi geotècnic, la fonamentació prevista és susceptible de modificacions. Repercussió aproximada cost. Considerant una superfície de 1.300,00 m²: 15,00 €/m².

3. Estructura

	Descripció actuació	Amidament	Sup/Volum/Ut	Preu	PEM	PEC
Estructura 29,00 x 45,00						
3.1.	• Pilar 1	2 x 9 x 1.000 kg	18.000,00	1,65	29.700,00 €	
3.2.	• Pilar 2	2 x 4 x 800 kg	6.400,00	1,65	10.560,00 €	
3.3.	• Ancoratges	2 x 9 / 2 x 4	26,00	90,00	2.340,00 €	
3.4.	• Biga principal	7 x 3.000 kg	21.000,00	2,70	56.700,00 €	
3.5.	• Biga longitudinal	5.000 kg	5.000,00	1,90	9.500,00 €	
3.6.	• Corretja	6.000 kg	6.000,00	1,90	11.400,00 €	
3.7.	• Estructura lateral i traves	7.000 kg	7.000,00	1,80	12.600,00 €	
3.8.	• Pintura	PA	1,00	25.000,00	25.000,00 €	
					157.800,00 €	231.966,00 €
Total cost estructura					157.800,00 €	231.966,00 €

Nota: Repercussió aproximada cost. Considerant una superfície de 1.300,00 m²: 120,00 €/m².

4. Grada de públic

	Descripció actuació	Amidament	Sup/Vol/Ut	Preu	PEM	PEC
Grada						
4.1.	• Jàssera porta grada	9 x 5,00	45,00	120,00	5.400,00 €	
4.2.	• Grada prefabricada	3 x 45	135,00	110,00	14.850,00 €	
4.3.	• Llosa prefabricada	1,80 x 45,00	81,00	115,00	9.315,00 €	
4.4.	• Graó	18	18,00	70,00	1.260,00 €	
4.5.	• Seients	200	200,00	15,00	3.000,00 €	
4.6.	• Transport	PA	1,00	2.500,00	2.500,00 €	
4.7.	Obra complementària	PA	1,00	5.000,00	5.000,00 €	
					35.925,00 €	52.809,75 €
Total cost Grada					35.925,00 €	52.809,75 €

Nota: Repercussió aproximada cost. Considerant una superfície de 1.300,00 m²: 25,00 €/m².

5. Coberta

Descripció actuació	Amidament	Sup/Vol/Ut	Preu	PEM	PEC
Coberta					
5.1. Coberta tipus sandvitx G:40					
5.2. Lluernaris: 10% superfície					
5.3. • Coberta	29,00 × 45,00	1.305,00	35,00	45.675,00 €	
5.4. • Remats coberta	2 × 29,00/2 × 45,00	148,00	25,00	3.700,00 €	
5.5. • Canal planxa acer	2 × 45,00	90,00	40,00	3.600,00 €	
5.6. • Instal·lació baixants	4 × 11,00	44,00	30,00	1.320,00 €	
5.7. • Col·lectors. Connexió xarxa	PA	1,00	5.000,00	5.000,00 €	
5.8. • Sistema línia vida homologat	Equip	1,00	4.000,00	4.000,00 €	
				63.295,00 €	93.043,65 €
Total cost coberta				63.295,00 €	93.043,65 €

Nota: Repercussió aproximada cost. Considerant una superfície de 1.300,00 m²: 50,00 €/m².

6. Enllumenat. So

Descripció actuació	Amidament	Sup/Vol/Ut	Preu	PEM	PEC
Instal·lacions					
6.1. • Quadre general. Armari	1 u.	1,00	1.600,00	1.600,00 €	
6.2. • Lluernaris 150 W/5.000 °K	42 u.	42,00	500,00	21.000,00 €	
6.3. • Equip de regulació i progr.	1 u.	1,00	1.450,00	1.450,00 €	
6.4. • Enllumenat grada	7 u.	7,00	350,00	2.450,00 €	
6.5. • Enll. emergència pista	2 u.	2,00	1.200,00	2.400,00 €	
6.6. • Enll. emergència grada	4 u.	4,00	300,00	1.200,00 €	
6.7. • Difusor so	4 u.	4,00	500,00	2.000,00 €	
6.8. • Equip so/àudio	1 u.	1,00	1.500,00	1.500,00 €	
				33.600,00 €	49.392,00 €
Total cost Enllumenat / So				33.600,00 €	49.392,00 €

Nota: Les connexions de servei no estan valorades; el seu cost s'haurà de sol·licitar a les respectives companyies.
Repercussió aproximada cost. Considerant una superfície de 1.300,00 m²: 25,00 €/m².

7. Paviment entorn

Descripció actuació	Amidament	Sup/Vol/Ut	Preu	PEM	PEC
Paviment formigó	2 x 45,00 x 3,00				
7.1. • Repàs caixa	2 x 35,00 x 3,00	480,00	0,75	360,00 €	
7.2. • Subbase grava 20 cm	480,00 x 0,20	95,40	37,00	3.529,80 €	
7.3. • Acer solera	480	480,00	3,65	1.752,00 €	
7.4. • Làmina separadora	480	480,00	1,55	744,00 €	
7.5. • Paviment formigó 20 cm + acabat 4 kg/m ² pols de quars	480	480,00	25,00	12.000,00 €	
				18.385,80 €	27.027,13 €
Total cost paviment				18.385,80 €	27.027,13 €

Nota: Repercussió aproximada cost. Considerant una superfície de 1.300,00 m²: 15,00 €/m².

8. Equipament

Descripció actuació	Amidament	Sup / Uts	Preu	PEM	PEC
Equipament					
8.1. • Cistella bàsquet sostre	2 u.	2,00	4.500,00	9.000,00 €	
8.2. • Cistella minibàsquet abatible	4 u.	4,00	900,00	3.600,00 €	
8.3. • Estructura auxiliar	4 u.	4,00	470,00	1.880,00 €	
8.4. • Porteria Handbol-Futbol S	2 u.	2,00	525,00	1.050,00 €	
8.5. • Ancoratges amb tapa	6 u.	6,00	65,00	390,00 €	
8.6. • Xarxes protecció fons	2 x 20,00 x 4,00	160,00	20,00	3.200,00 €	
8.7. • Pintat marcatges pista	1 u.	1,00	3.000,00	3.000,00 €	
				22.120,00 €	32.516,40 €
Total cost equipament				22.120,00 €	32.516,40 €

Nota: Repercussió aproximada cost. Considerant una superfície de 1.300,00 m²: 15,00 €/m².

Resum de l'estimació del cost d'execució per al cobriment de referència

Extrapolant els resultats obtinguts, es facilita la següent estimació genèrica de costos:

Capítol	PEM	€/M ²	%	PEC
1 Treballs previs	5.000	4,00		10.000
2 Fonamentació	20.000	15,00		30.000
3 Estructura	160.000	125,00		235.000
4 Grada	35.000	27,00		50.000
5 Coberta	65.000	50,00		95.000
6 Enllumenat / So	25.000	19,00		40.000
7 Paviment entorn	20.000	15,00		30.000
8 Equipament	20.000	15,00		30.000
Cost estimat total	350.000	270,00	100,00%	520.000

Nota: La repercussió aproximada de l'estructura del tancament lateral es pot estimar en 15-20 €/m².

La repercussió aproximada del tancament lateral es pot estimar en 45-60 €/m².

(El preu per m² estimat es calcula sobre la superfície a cobrir.)

7. Criteris de manteniment i neteja

7.1. Manteniment dels elements constructius

Fonamentació

Recomanacions

- Per no afectar els fonaments i els murs de contenció de terres, cal prendre precaucions davant qualsevol tipus d'alteració en el terreny, ja sigui en el terreny propi o en terrenys veïns. Per exemple: plantació d'arbres, moviments de terres, noves construccions, obres públiques, etc.
- Per les característiques dels elements de fonamentació, no és fàcil ni habitual fer accions de manteniment. Per tant, han de consistir bàsicament a vigilar i controlar els símptomes i l'entorn. En cas de dubte cal avisar un tècnic competent (un arquitecte o un arquitecte tècnic).

Accions de manteniment que cal fer	Periodicitat	Actuacions en cas de patologia
Les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de clavegueram s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar la fonamentació o modificar les condicions resistents del subsol. Si es detecten lesions (oxidacions, despreniments, humitats, esquerdes, etc.) en algun element vist de la fonamentació, de contenció de terres o en algun element constructiu directament relacionat, s'ha d'avisar els responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin les mesures adequades.	Inspecció ocular per un tècnic competent cada 10 anys a partir dels 45 anys d'edat de l'edifici.	Inspecció ocular per un tècnic competent en cas de detectar-se senyal d'alarma.

Font: COAC. Guia pràctica del manteniment de l'edifici. Recomanacions de manteniment i periodicitats. Altres.

Xarxa de sanejament

Recomanacions

- Les instal·lacions de sanejament s'han de conservar netes.
- En cas d'embús, no s'han d'utilitzar àcids o productes que perjudiquin els desguassos.
- Es recomana netejar amb detergents biodegradables per evitar la creació d'escumes que poden arribar a formar incrustacions a l'interior dels conductes.

Accions de manteniment que cal fer	Periodicitat	Actuacions en cas de patologia
Baixants i col·lectors. S'ha d'inspeccionar l'estat dels conductes i la seva subjecció, especialment els punts singulars, com ara ancoratges i juntes.	Cada 5 anys	En cas de fuites o embussos, cal localitzar-los i reparar-los tan aviat com sigui possible. Mentre no es puguin reparar, es recomana inutilitzar els desguassos de la zona afectada.
Arquetes. Cal netejar les arquetes de peu de baixant, les de pas i les sifòniques. Ha de realitzar-se a final d'estiu.	Cada any	
Equips de bombeig de soterranis. S'ha de comprovar que funcionin correctament, si escau.	Cada any	
Desguassos i morrions de la coberta. Cal revisar-los i netejar-los.	Cada 6 mesos	

Font: COAC. *Guia pràctica del manteniment de l'edifici. Recomanacions de manteniment i periodicitats. Altres. CTE. DB HS 5. Apartat 7*

Estructura

Recomanacions

- No es manipularan els elements de l'estructura ni es modificaran les sol·licituds previstes en projecte sense un estudi previ realitzat per un tècnic competent.
- L'estructura de l'edifici sovint no és visible i, per tant, les accions de manteniment s'han de reduir a vigilar i controlar els símptomes i l'entorn. En cas de dubte, cal avisar un tècnic competent (un arquitecte o un arquitecte tècnic).

Accions de manteniment que cal fer	Periodicitat	Actuacions en cas de patologia
Inspecció general de l'estructura	10 anys	En general:
Els degoters de les cobertes i les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de sanejament s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar l'estructura de l'edifici.	En general: Inspecció ocular per un tècnic competent cada 10 anys a partir dels 45 anys d'edat de l'edifici.	Inspecció ocular per un tècnic competent en cas d'esquerdes, de paviments aixecats o d'algun factor de risc a l'entorn.
Si es detecten lesions (oxidacions, desprendiments, humitats, esquerdes, etc.) en els elements estructurals de l'edifici, en les seves proteccions o en els components que suporta (envans, paviments, obertures, etc.) s'ha d'avisar els responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin les mesures adequades.		
Per part de l'usuari:		
Inspecció visual de fissures i humitats que puguin deteriorar l'estructura	Cada any	
Per part de professionals qualificats:		
Acer		
<ul style="list-style-type: none"> • En ambients agressius, protecció de l'estructura metàl·lica amb antioxidants i esmalts o similars. 	Cada any	
<ul style="list-style-type: none"> • En ambients no agressius, protecció de l'estructura metàl·lica amb antioxidants i esmalts o similars. 	Cada 3 anys	
<ul style="list-style-type: none"> • Si és el cas, inspecció de l'estat de conservació de la protecció contra el foc de l'estructura, i qualsevol lesió. Si cal, s'ha de repintar o reparar. 	Cada 3 anys	
<ul style="list-style-type: none"> • Inspecció visual, fent-la extensiva als elements de protecció, especialment als de protecció contra incendi, si és el cas. 	Cada 10 anys	

Accions de manteniment que cal fer	Periodicitat	Actuacions en cas de patologia
Fusta		
<ul style="list-style-type: none"> Revisió i reposició, si escau, de la protecció dels elements estructurals de fusta. 	Cada 5 anys	
<ul style="list-style-type: none"> En tractaments de protecció contra el foc, raigs UV, fongs, xilòfags, etc., periodicitat més curta si l'empresa que ha aplicat el tractament així ho recomana. 		
Formigó		
<ul style="list-style-type: none"> Revisió i reposició, si escau, de la pintura de protecció sobre formigó estructural vist. 	Cada 10 anys	

Font: COAC. Guia pràctica del manteniment de l'edifici. Recomanacions de manteniment i periodicitats. Altres

Coberta

Recomanacions

- Es recomana disposar, si és possible, d'un perímetre practicable al voltant de la coberta per fer el manteniment dels canals de recollida d'aigua de pluja amb una cistella elevadora.
 - A més, es disposarà d'un sistema de línia de vida que permeti, si cal, fer operacions de neteja o reparació des de la mateixa coberta.
 - A les cobertes no està permès col·locar-hi elements aliens que puguin alterar-ne l'estanquitat, el comportament estructural, l'aïllament tèrmic o acústic, o que puguin fer disminuir la seguretat dels usuaris.
 - Així mateix, cal preveure un manteniment adequat dels elements que es trobin a la coberta.
 - Les lluernes i les claraboies no són transitables.
 - Els degoters en sostres de sota coberta poden afectar a curt termini l'habitabilitat de la zona on hi ha les filtracions i, a mitjà termini, la seguretat de l'estructura.
 - Els materials emprats han de garantir la inalterabilitat de les seves característiques al llarg del temps.
- Tots els materials que es facin servir hauran de complir amb els requeriments que demana la normativa.

Accions de manteniment que cal fer	Periodicitat	Actuacions en cas de patologia
Cobertes. Neteja i revisió de desguassos (morrons, canals, boneres i sobreeixidors) i comprovació del seu funcionament. S'han de mantenir netes d'herbes i fulles, especialment pel que fa a les juntes i punts singulars.	Cada 6 mesos	Cal consultar amb un tècnic competent.
Coberta inclinada. Comprovació de l'estat de conservació de la teulada i dels elements singulars.	Cada 3 anys	
Coberta plana no transitable. Comprovació de l'estat de conservació de la protecció i dels elements singulars.	Cada 3 anys	
Sota cobertes. Cal observar possibles lesions, com ara degoters o humitats.	Cada 2 anys	

Accions de manteniment que cal fer	Periodicitat	Actuacions en cas de patologia
Fixacions dels elements ubicats a les cobertes (lluernes, claraboies, etc.). Cal comprovar-ne l'estat.	Cada 4 anys	
Reposició de pintures exteriors:		
• Sobre superfícies d'acer	Cada 4 anys	
• Sobre superfícies d'obra	Cada 10 anys	
• Sobre superfícies de fusta	Cada 4 anys	
• Vernís sobre superfícies de fusta	Cada 2 anys	
Cal fer la revisió general de la coberta (tots els aspectes anteriors).	Després de grans xàfecs, vendavals, pedregades i nevades, etc.	

Font: COAC. Guia pràctica del manteniment de l'edifici. Recomanacions de manteniment i periodicitats. Altres. CTE. DB HS apartat 6.1

Electricitat. Instal·lació d'il·luminació

Recomanacions

Per garantir en el transcurs del temps el manteniment dels paràmetres luminotècnics adequats i l'eficiència energètica de la instal·lació VEEI (valor de l'eficiència energètica de la instal·lació), s'elaborarà en el projecte un pla de manteniment de les instal·lacions d'il·luminació que inclourà, entre altres accions, les operacions de reposició de llums amb la freqüència de reemplaçament, la neteja de lluminàries amb la metodologia prevista i la neteja de la zona il·luminada, incloent en ambdues la periodicitat necessària. Aquest pla també ha de tenir en compte els sistemes de regulació i control utilitzats en les diferents zones.

Accions de manteniment que cal fer	Periodicitat	Actuacions en cas de patologia
Neteja de lluminàries	Cada 6 mesos	Cal consultar amb un tècnic competent.
Reposició de làmpades	Manteniment corrector	
Sistemes de regulació i control	Manteniment corrector	

Font: COAC. Guia pràctica del manteniment de l'edifici. Recomanacions de manteniment i periodicitats. Altres. CTE DB-HE3

7.2. Estimació aproximada del cost de manteniment

A continuació es mostra una estimació aproximada del cost de manteniment d'un cobriment tipus definit a la pàgina 58, amb una superfície aproximada de 1.300 m².

Els imports estimats indicats, aproximats, poden variar en funció del tipus de cobriment i dels materials emprats en la construcció de l'estructura i de la coberta.

Actuació / Revisió	Freqüència	Cost estimat manteniment/anys					
		Cada any	Cada 2 anys	Cada 3 anys	Cada 4 anys	Cada 5 anys	Cada 10 anys
Xarxa sanejament							
Baixants i col·lectors	5 anys						
Neteja pericons/arquetes	1 any						
Estructura							
Inspecció general	10 anys						
Desperfectes i humitats	1 any						
Protecció. Ambient agressiu	1 any (1)						
Protecció. Ambient no agr.	3 anys (1)						
Protecció contra foc	3 anys (1)						
Coberta (2)							
Morrions, canals, boneres	6 mesos						
Neteja fulles, herbes...	6 mesos						
Comprovació estat coberta	3 anys						
Fixació elements singulars	4 anys						
Reposició pintura exterior	4 anys						
Sota coberta. Humitats	2 anys						
Il·luminació							
Neteja lluminàries	6 mesos						
Cost revisió manteniment		5.000/ 8.000	1.000	1.000/ 7.000	3.000	2.000	2.000
Cost acumulat 10 anys (3)							70.000/ 120.000

(1) Nota: CTE DB SE-A Acer 3 Durabilitat

7. Els mètodes de recobriment: metal·lització, galvanització i pintura han d'especificar-se i executar-se d'acord amb la normativa específica i les instruccions del fabricant. Es podrà utilitzar la norma UNE-ENV 1090-1:1997.

Observació: Les instruccions i garanties del fabricant de la pintura poden fer variar la periodicitat del manteniment.

(2) Nota: Després de grans xàfecs, vendavals, pedregades i nevades, cal fer una revisió general de la coberta.

(3) Nota: Cost acumulat del manteniment 10 anys.

La diferència dels imports correspon, bàsicament, a la situació de l'equipament en un ambient agressiu o no, considerant una estructura metàl·lica, que és la més habitual.

8. Normativa d'aplicació

8.1. Normativa urbanística

Compliment de la normativa urbanística de l'ajuntament corresponent.

8.2. Normativa d'edificació

General:

- Codi d'accessibilitat de Catalunya.
- Reglament general de policia d'espectacles públics i activitats recreatives, capítol II: Camps d'esports, recintes i instal·lacions eventuais.
- CTE DB SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat.

Fonamentació i estructura:

- CTE DB SE Seguretat estructural. Bases de càlcul.
- CTE DB SE-AE Accions en l'edificació.
- CTE DB SE-C Seguretat estructural. Fonaments.
- CTE DB SE-A Seguretat estructural. Acer.
- CTE DB SE-F Seguretat estructural. Fàbrica
- CTE DB SE-M Seguretat estructural. Fusta.
- CTE DB SI Seguretat en cas d'incendi.
- EHE-08 Instrucció de formigó estructural.
- NCSE-02 Norma de construcció sismoresistent.
- RC-16 Instrucció per a la recepció de ciments.

Coberta:

- CTE DB HS Salubritat.
- CTE DB HE Estalvi d'energia.

Enllumenat:

- UNE-EN 12193 Il·luminació d'instal·lacions esportives.
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió, aprovat per l'RD 842/2002, de 2 d'agost (BOE 242 de 18 setembre de 2002).
- Normes de la Direcció General d'Indústria i Cies. Subministradores: Guia vademècum per a instal·lacions d'enllaç en baixa tensió, 2a edició, desembre 2006 de FECSA-ENDESA.
- "Criteris per a la construcció de nous edificis per a centres docents públics", publicat pel Departament d'Educació el novembre de 2009.
- Reglament de seguretat i higiene en el treball.
- Decret d'ecoeficiència de la Generalitat de Catalunya.

8.3. Normativa i recomanacions de caràcter esportiu

- PIEC. Pla director d'instal·lacions i equipaments esportius de Catalunya.
- Reglaments de federacions esportives.
- Manuals i publicacions d'instal·lacions de federacions esportives.
- Norma UNE-EN Superfícies i equipaments esportius.
- Norma UNE-EN Il·luminació d'instal·lacions esportives.
- Norma UNE-EN Instal·lacions per a espectadors en espais esportius.
- Norma UNE Accessibilitat.
- UNE-EN 13200-1. Instal·lacions per a espectadors. Característiques generals d'espais de visió per a espectadors.

9. Enllaços d'interès

- **Diputació de Barcelona**
<https://www.diba.cat/web/esports>
- **Consell Català de l'Esport**
https://esport.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/equipaments-esportius/
- **PIEC. Pla director d'instal·lacions i equipaments esportius de Catalunya**
https://esport.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/equipaments-esportius/pla-director-dinstallacions-i-equipaments-esportius-de-catalunya-piec/
- **Normes NIDE - Consell Superior d'Esports**
<https://www.csd.gob.es/es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/normativa-tecnica-de-instalaciones-deportivas/normas-nide>

10. Annexos

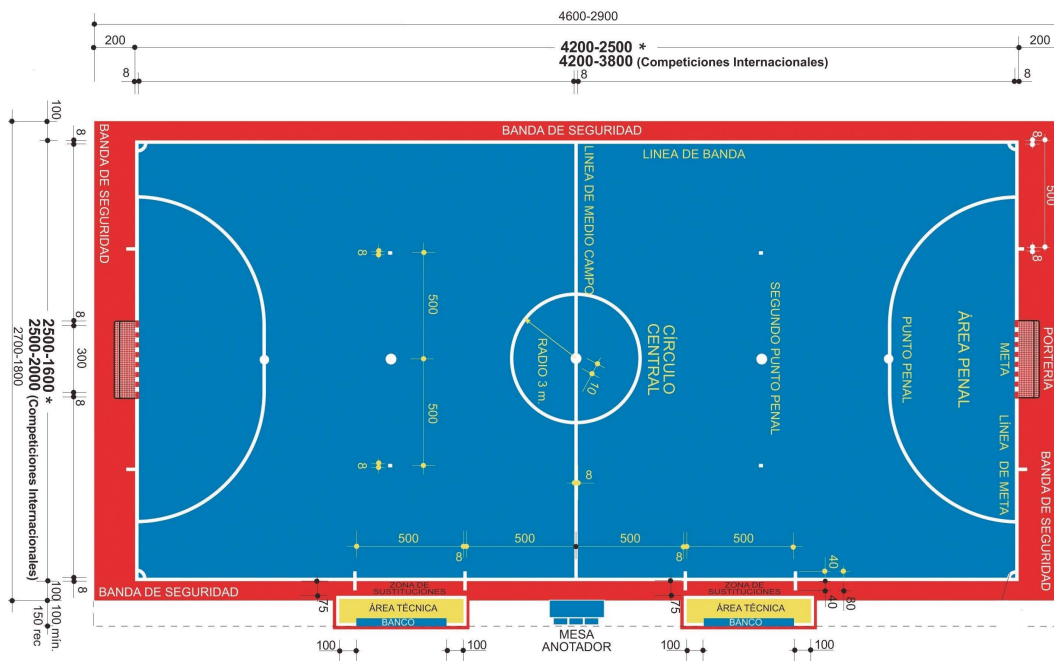
10.1. Característiques dels espais esportius

10.1.1.	Futbol sala
10.1.2.	Handbol
10.1.3.	Bàsquet
10.1.4.	Hoquei patins
10.1.5.	Voleibol
10.1.6.	Bàdminton

10.1.1. FUTBOL SALA

Dimensions

	Mínim	Màxim		
			Banda protecció porteria	2,00 m
Longitud camp	25,00 m	42,00 m	Banda protecció banquetes	2,00 m
Amplada camp	16,00 m	25,00 m	Banda protecció lateral	1,00 m*
				* Recomanable: 1,50 m



Font: Normes NIDE.

Altura lliure

L'altura lliure entre la superfície del paviment esportiu i l'obstacle més proper del sostre serà de 7 metres com a mínim. Es recomana que no sigui inferior a 8,50 metres.

Il·luminació

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Classe	Nivell competició	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
II	Competicions regionals i locals	500	0,70
	Entrenament alt nivell		
III	Entrenament	200	0,50
	Esport escolar i recreatiu		

Font: UNE-EN 12193:1999 i Normes NIDE.

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Tipus	Mòdul d'instal·lació	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
PAV	Pista poliesportiva PAV	400 / 200	0,50
	Dues enceses		

Font: Consell Català de l'Esport. Fitxes tècniques d'equipaments esportius. PAV-1-2-3.

Marcatge

El marcatge de l'espai esportiu estarà format per línies de 8 cm d'amplada, de color groc.

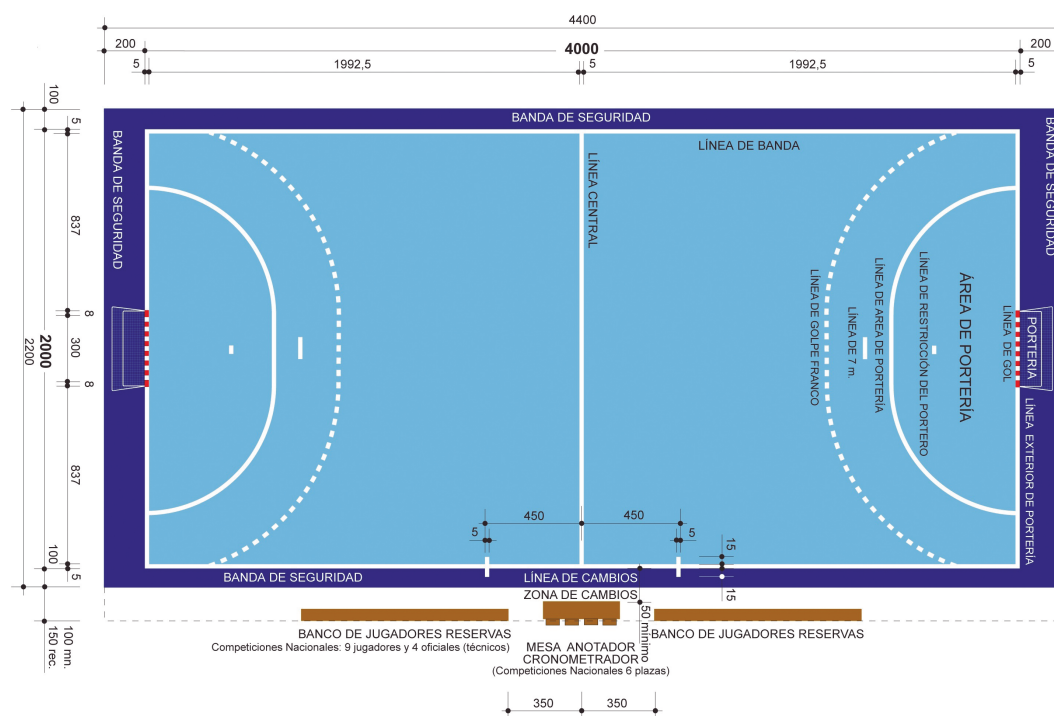
Equipament i material esportiu mínim

- Joc de porteries i xarxes
- Banquetes jugadors suplents
- Marcador
- Xarxes parapilotes als fons en tota l'amplada, de color negre.

10.1.2. HANDBOL

Dimensions

	Normal	Mini		
			Banda protecció porteria	2,00 m
Longitud camp	40,00 m	20,00 m	Banda protecció banquetes	2,00 m
Amplada camp	20,00 m	13,00 m	Banda protecció lateral	1,00 m*
				* Recomanable: 1,50 m



Font: Normes NIDE.

Altura lliure

L'altura lliure entre la superfície del paviment esportiu i l'obstacle més proper del sostre serà de 7 metres com a mínim. Es recomana que no sigui inferior a 8,50 metres.

Il·luminació

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Classe	Nivell competició	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
II	Competicions regionals i locals	500	0,70
	Entrenament alt nivell		
III	Entrenament	200	0,50
	Esport escolar i recreatiu		

Font: UNE-EN 12193:1999 i Normes NIDE.

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Tipus	Mòdul d'instal·lació	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
PAV	Pista poliesportiva PAV Dues enceses	400 / 200	0,50

Font: Consell Català de l'Esport. Fitxes tècniques d'equipaments esportius. PAV-1-2-3.

Marcatge

El marcatge de l'espai esportiu estarà format per línies de 5 cm d'amplada, de color taronja.

La línia de gol tindrà una amplada de 8 cm.

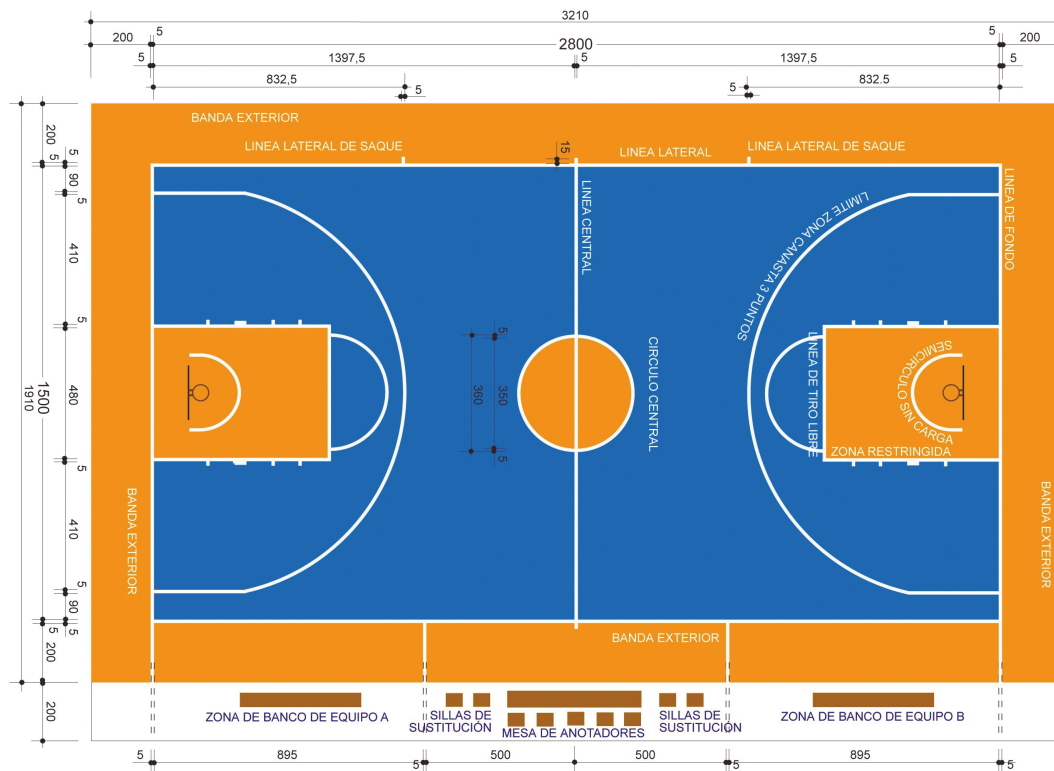
Equipament i material esportiu mínim

- Joc de porteries i xarxes
- Banquetes jugadors suplents
- Marcador
- Xarxes parapilotes als fons en tota l'amplada, de color negre.

10.1.3. BÀSQUET

Dimensions

	Bàsquet	Mini		
Longitud camp	28,00 m	20,00 m	Banda protecció fons	2,00 m
Amplada camp	15,00 m	12,00 m	Banda protecció lateral	2,00 m



Font: Normes NIDE.

Alta lliure

L'altura lliure entre la superfície del paviment esportiu i l'obstacle més proper del sostre serà de 7 metres com a mínim. Es recomana que no sigui inferior a 8,50 metres.

Il·luminació

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Classe	Nivell competició	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
II	Competicions regionals i locals	500	0,70
	Entrenament alt nivell		
III	Entrenament	200	0,50
	Esport escolar i recreatiu		

Font: UNE-EN 12193:1999 i Normes NIDE.

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Tipus	Mòdul d'instal·lació	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
PAV	Pista poliesportiva PAV Dues enceses	400 / 200	0,50

Font: Consell Català de l'Esport. Fitxes tècniques d'equipaments esportius. PAV-1-2-3.

Marcatge

El marcatge de l'espai esportiu estarà format per línies de 5 cm d'amplada, de color blanc.

En cas de pintar-se l'àrea restringida, el cercle central i la banda exterior es pintaran del mateix color.

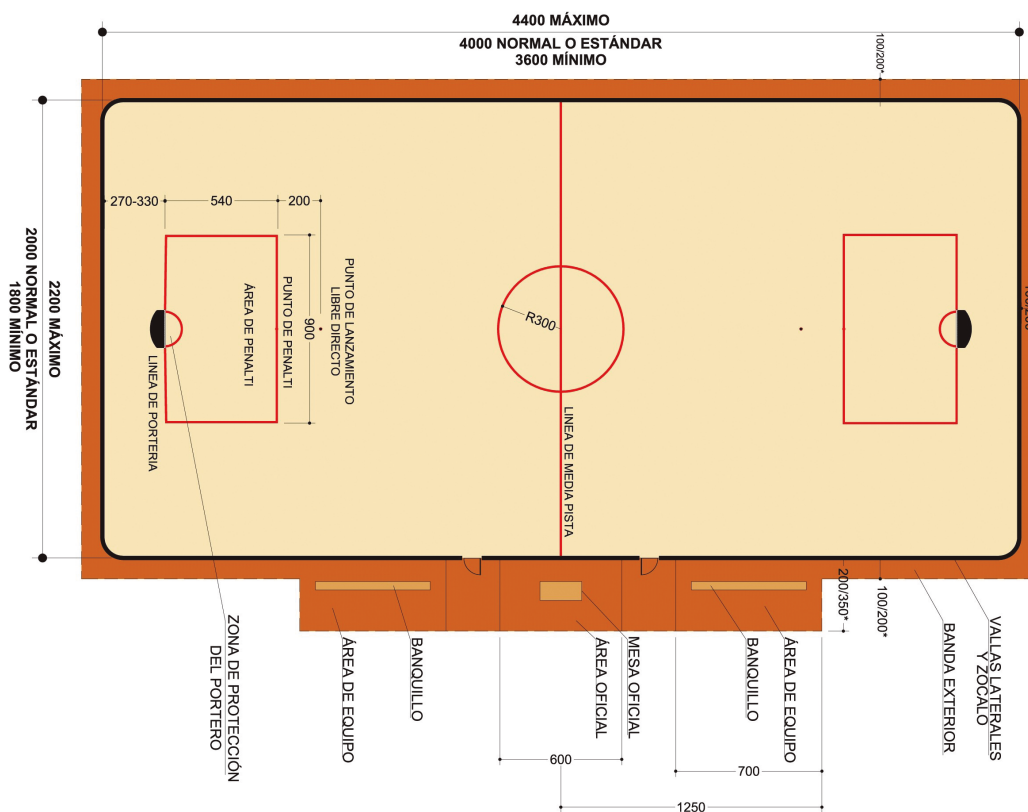
Equipament i material esportiu mínim

- Joc de cistelles de bàsquet fixes, amb previsió d'ancoratges
- Banquetes jugadors suplents
- Marcador
- Taula anotació

10.1.4. HOQUEI PATINS

Dimensions

	Normal	Mini	Pas perimetral	1,00 m
Longitud camp	40,00 m	34,00 m	Altura tanca perímetre	1,00 m
Amplada camp	20,00 m	17,00 m	Altura sòcol	0,20 m



Font: Normes NIDE.

Altura lliure

L'altura lliure entre la superfície del paviment esportiu i l'obstacle més proper del sostre serà de 5 metres com a mínim. Es recomana que no sigui inferior a 7 metres.

Il·luminació

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Classe	Nivell competició	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
II	Competicions regionals i locals	500	0,70
	Entrenament alt nivell		
III	Entrenament	200	0,50
	Esport escolar i recreatiu		

Font: UNE-EN 12193:1999 i Normes NIDE.

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Tipus	Mòdul d'instal·lació	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
PAV	Pista poliesportiva PAV Dues enceses	400 / 200	0,50

Font: Consell Català de l'Esport. Fitxes tècniques d'equipaments esportius. PAV-1-2-3.

Marcatge

El marcatge de l'espai esportiu estarà format per línies de 8 cm d'amplada.

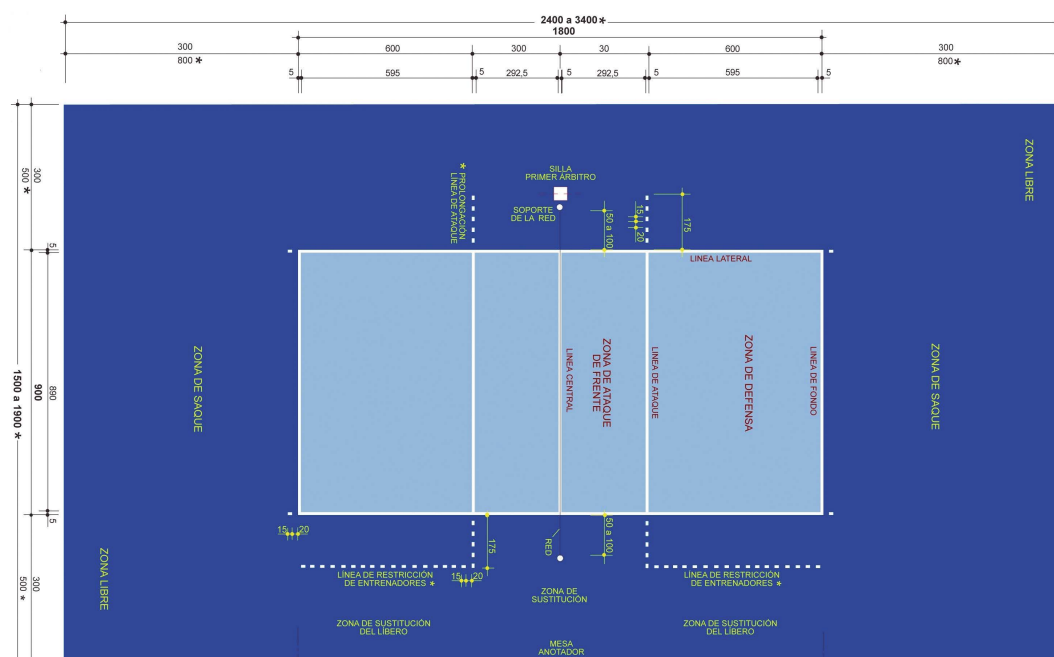
Equipament i material esportiu mínim

- Joc de porteries
- Banquetes jugadors suplents
- Marcador
- Tanca perimetral fixa o desmuntable d'1 m d'altura. Sòcol de 0,20 m.

10.1.5. VOLEIBOL

Dimensions

	Normal	Mini	Bandes seguretat	
Longitud camp	18,00 m	12,00 m	Zona lliure fons	3,00 m
Amplada camp	9,00 m	6,00 m	Zona lliure lateral	3,00 m



Font: Normes NIDE.

Alta lliure

L'altura lliure entre la superfície del paviment esportiu i l'obstacle més proper del sostre serà de 7 metres com a mínim. Es recomana que no sigui inferior a 8,50 metres.

Il·luminació

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Classe	Nivell competició	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
II	Competicions regionals i locals Entrenament alt nivell	500	0,70
III	Entrenament Esport escolar i recreatiu	200	0,50

Font: UNE-EN 12193:1999 i Normes NIDE.

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Tipus	Mòdul d'instal·lació	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
PAV	Pista poliesportiva PAV Dues enceses	400 / 200	0,50

Font: Consell Català de l'Esport. Fitxes tècniques d'equipaments esportius. PAV-1-2-3.

Marcatge

El marcatge de l'espai esportiu estarà format per línies de 8 cm d'amplada de color blau.

Equipament i material esportiu mínim

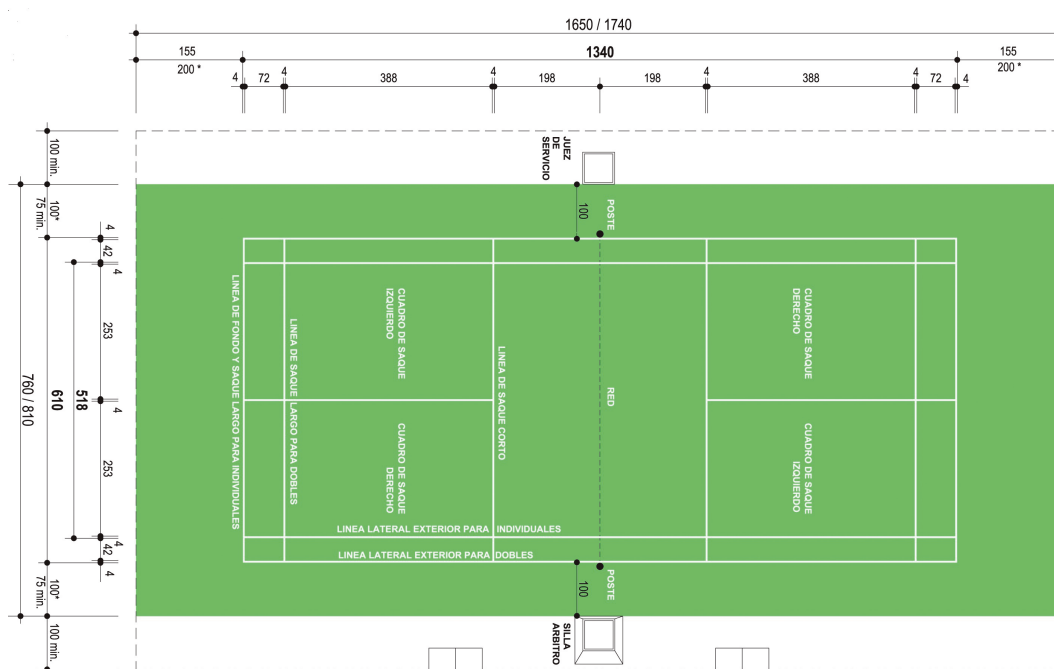
- Joc de pals i xarxa, amb previsió d'ancoratges
- Banquetes jugadors suplents
- Marcador
- Opcional: cadira àrbitre

10.1.6. BÀDMINTON

Dimensions

	Dobles	Individual	Bandes seguretat	
Longitud camp	13,40 m	13,40 m	Zona lliure fons	1,55-2,00* m
Amplada camp	6,10 m	5,18 m	Zona lliure lateral	0,75-1,00* m

* Recomanable.



Font: Normes NIDE.

Altura lliure

L'altura lliure entre la superfície del paviment esportiu i l'obstacle més proper del sostre serà de 7,50 metres com a mínim. Es recomana que no sigui inferior a 9 metres.

Il·luminació

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Classe	Nivell competició	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
II	Competicions regionals i locals Entrenament alt nivell	500	0,70
III	Entrenament Esport escolar i recreatiu	300	0,50

Font: UNE-EN 12193:1999 i Normes NIDE.

Nivells mínims il·luminació (interior) / Luminància horitzontal			
Tipus	Mòdul d'instal·lació	E_{med} (lux)	Uniformitat E_{min}/E_{med}
PAV	Pista poliesportiva PAV Dues enceses	400 / 200	0,50

Font: Consell Català de l'Esport. Fitxes tècniques d'equipaments esportius. PAV-1-2-3.

Marcatge

El marcatge de l'espai esportiu estarà format per línies de 4 cm d'amplada de color negre.

Equipament i material esportiu mínim

- Joc de pals i xarxa, amb previsió d'ancoratges
- Banquetes jugadors suplents
- Marcador
- Opcional: cadira àrbitre

10.2. Tipus de pistes poliesportives

Dimensions

Dimensions de les pistes poliesportives tipus					
Tipus de pista	Dimensions		Superfície	Marcatge longitudinal	Marcatge transversal
	Amplada	Longitud			
POL-1	19,00	32,00	608,00	BSQ-VOL	
POL-2	24,00	44,00	1.056,00	FTS-HDB-BSQ-VOL	3 × VOL / 2 × MBQ
POL-3	32,00	44,00	1.408,00	FTS-HDB-BSQ	2 × BSQ - 2 × VOL

Font: Normes NIDE / Pròpia.

Nota: Els marcatges s'adaptaran a les necessitats i a la demanda esportives locals o escolars.
L'amplada de la pista del tipus POL-2 podria ser de 22 metres, considerant els marcatges transversals dels camps de minibàsquet que requereixen un marge de protecció de fons com a mínim d'1 metre.
L'amplada proposada de 24 metres ofereix un marge més recomanable de 2 metres i permet els marcatges transversals dels camps de voleibol, que necessiten un marge de protecció de fons de 3 metres.

Dimensions aproximades del cobriment					
Tipus pista	Dimensions pista		Dimensions coberta		Superfície aproximada
	Amplada	Longitud	Amplada	Longitud	
POL-2	24,00 m	44,00 m	24,00-26,00 m	44,00-48,00 m	1.050-1.250 m ²
POL-3	32,00 m	44,00 m	32,00-35,00 m	44,00-48,00 m	1.400-1.700 m ²

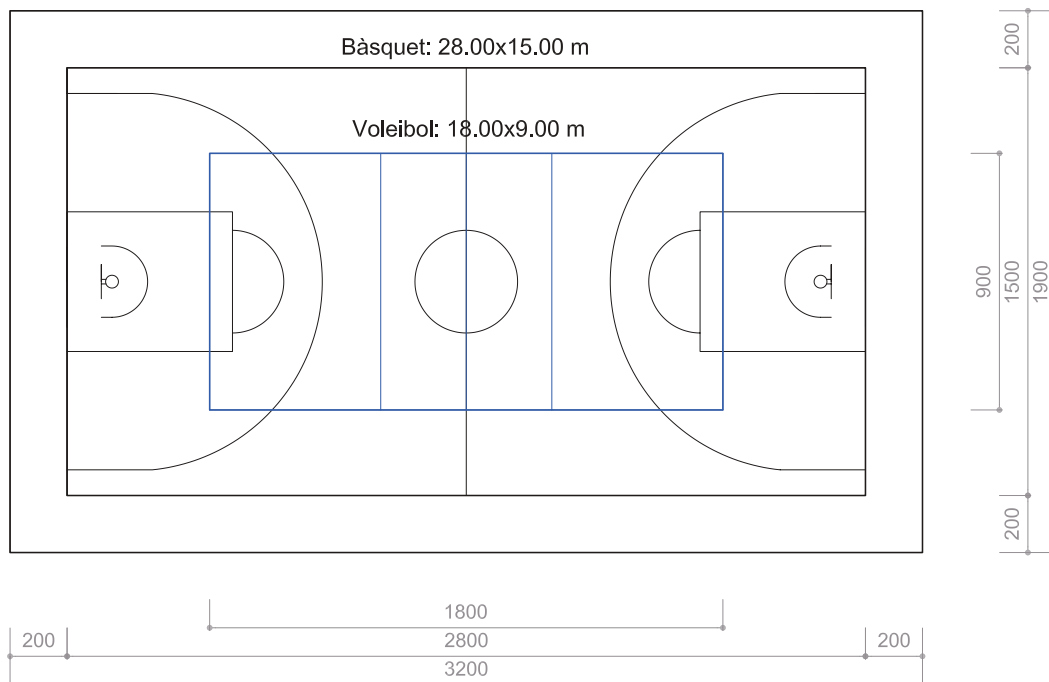
Font: Pròpia.

Nota: Dimensions més habituals.

La previsió d'una petita grada de públic determinarà la llum del pòrtic estructural i l'amplada de la coberta.

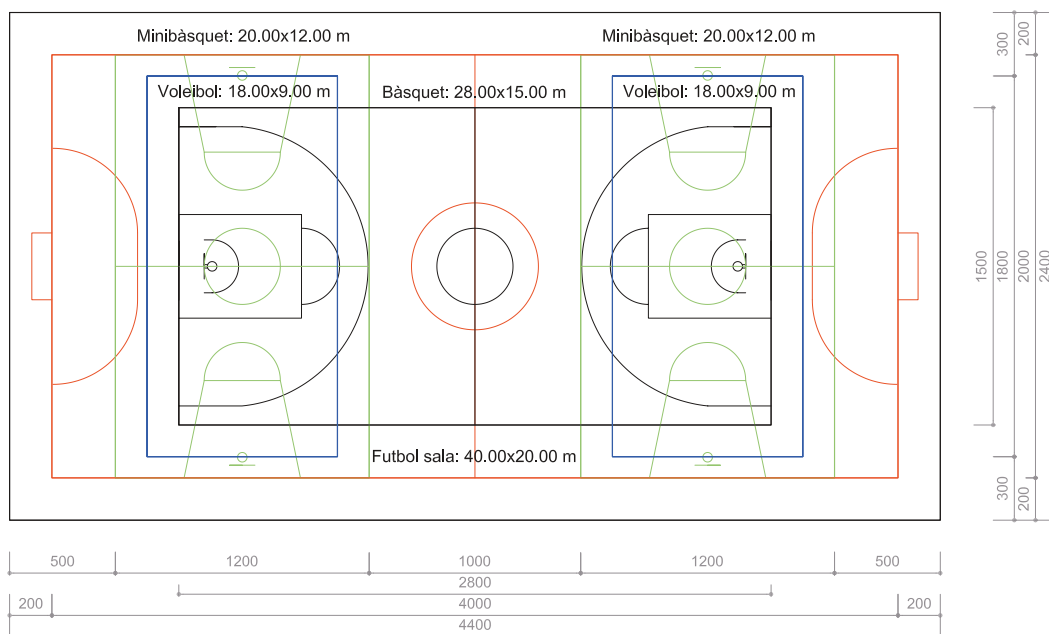
Pista poliesportiva tipus POL-1

Vegeu annex: Fitxa tècnica d'equipaments esportius del Consell Català de l'Esport.



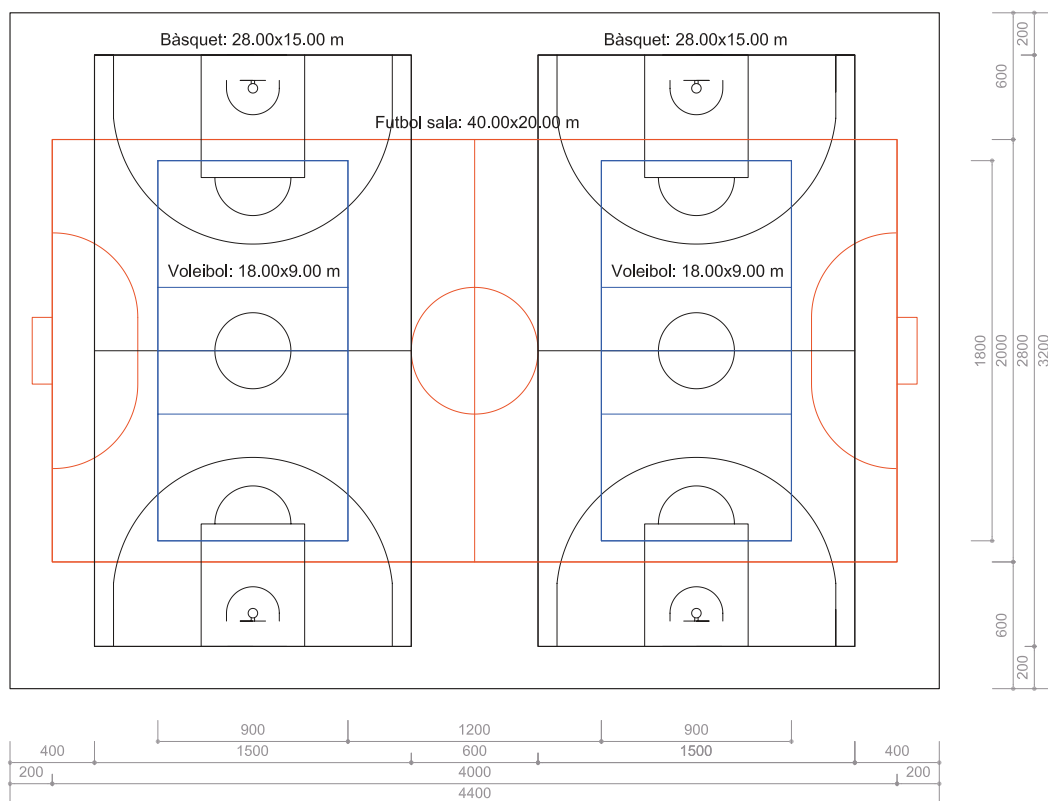
Pista poliesportiva tipus POL-2

Vegeu annex: Fitxa tècnica d'equipaments esportius del Consell Català de l'Esport.



Pista poliesportiva tipus POL-3

Vegeu annex: Fitxa tècnica d'equipaments esportius del Consell Català de l'Esport.



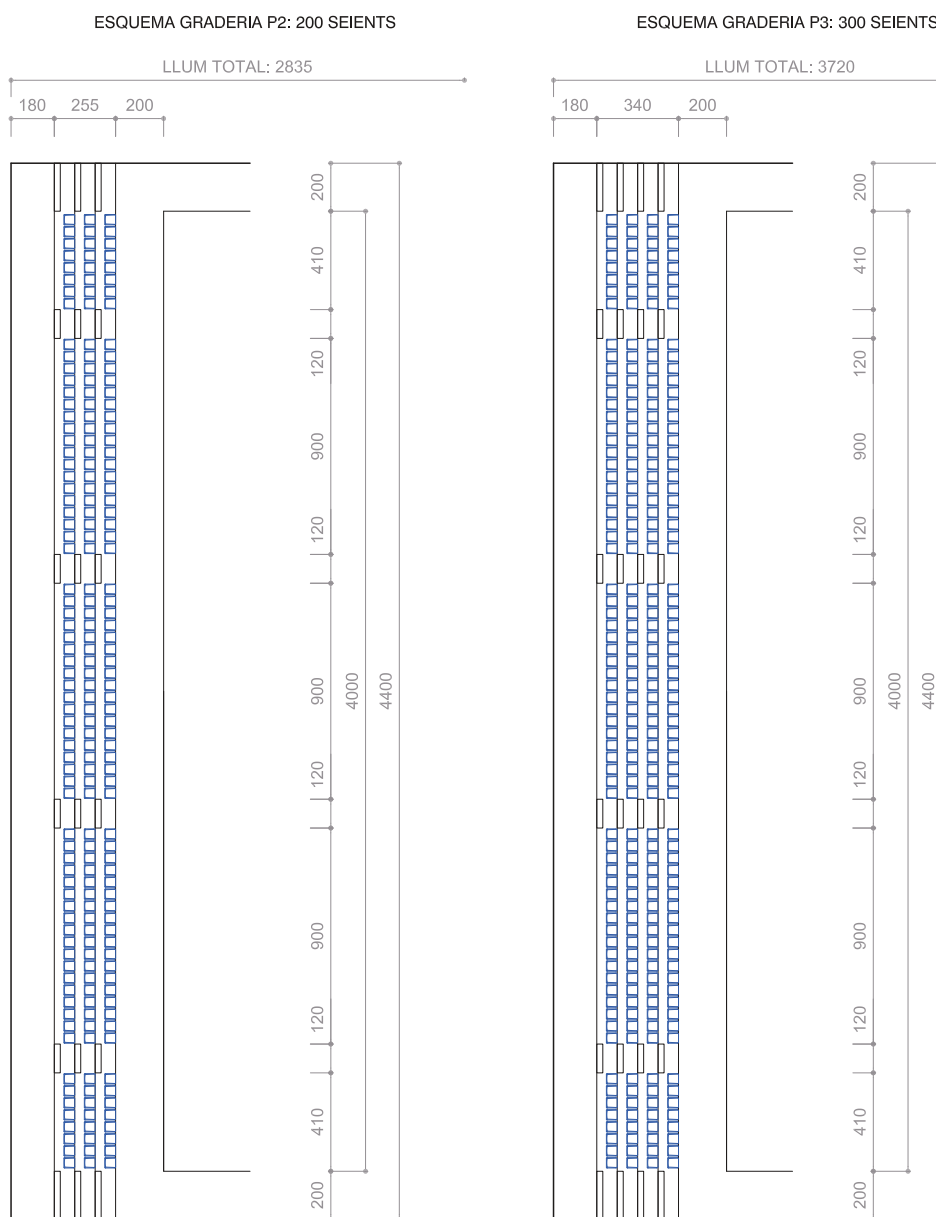
10.3. Esquemes per al disseny de graderies

Disseny de la graderia

Tenint en compte els paràmetres i requeriments exposats, suposant que la situació de la graderia ocupa tot un lateral de la pista poliesportiva, les files necessàries de les grades en cada cas, i considerant l'aforament estimat com a seients, serien les següents:

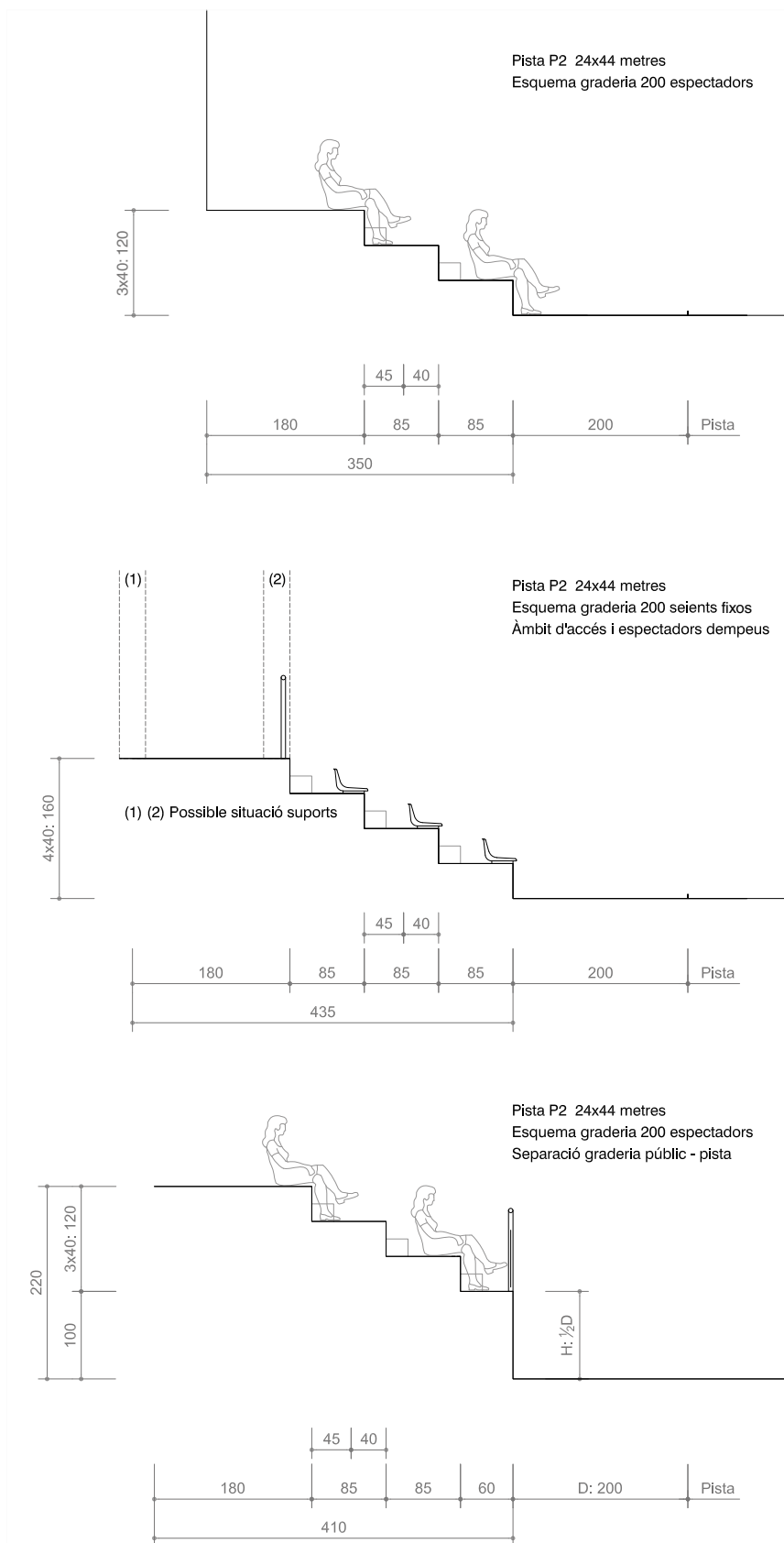
Tipus	Seients per fila	Nombre files	Total seients	Dempeus	Total espectadors
POL-2	70-75 aprox.	3	200 aprox.	100-300 (1)	300-500 aprox.
POL-3	70-75 aprox.	4	300 aprox.	100-300 (1)	400-600 aprox.

- (1) Nota: En cas de màxima ocupació del replà de la part superior de la graderia d'acord amb CTE SI 3 Evacuació d'ocupants.
 Zones destinades a espectadors dempeus: 0,25 m²/persona.
 Seients fixos: 1 persona/seient. En el cas de graderies sense seients definits: 0,50 m²/persona.



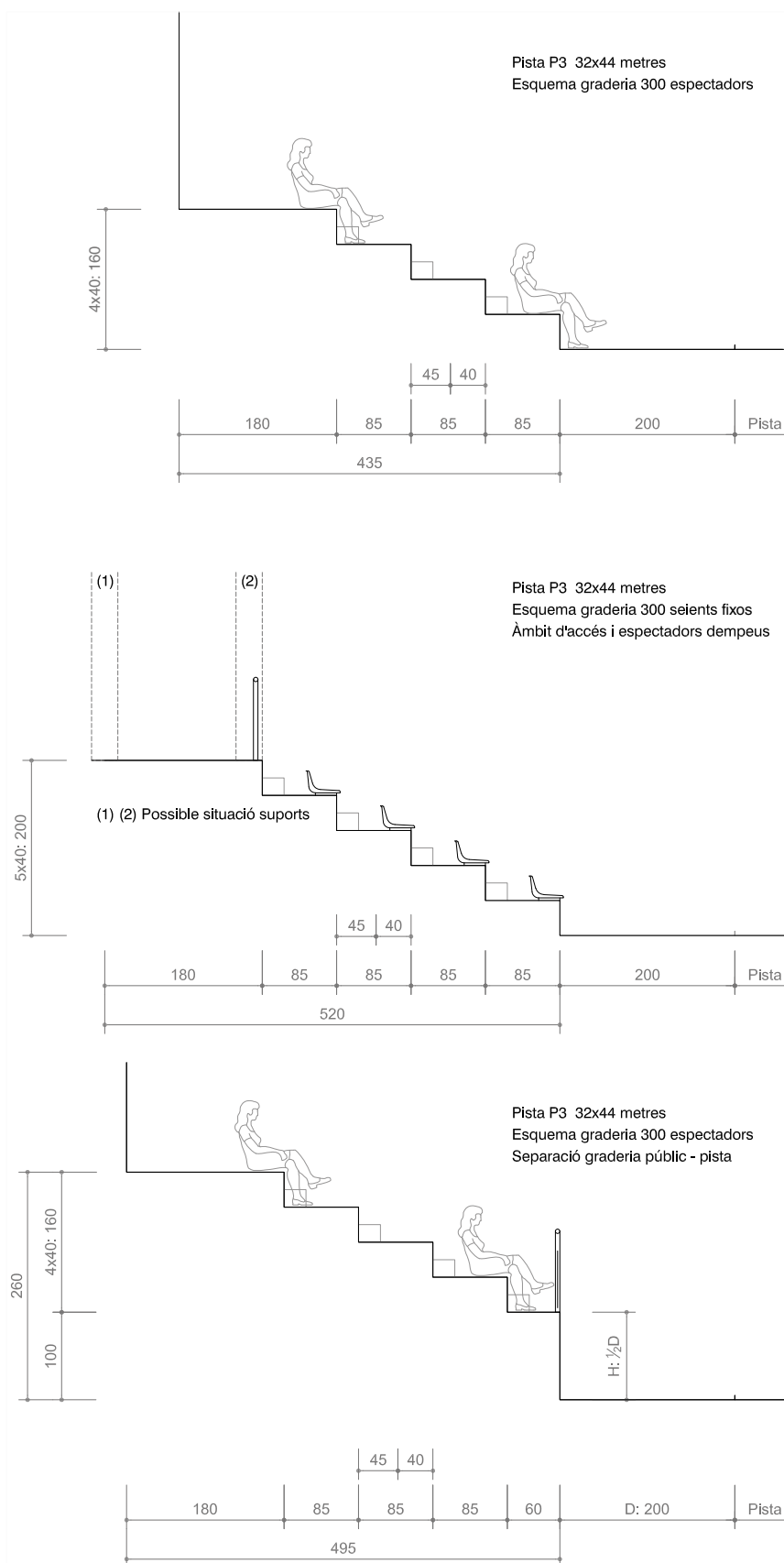
Font: Pròpia.

Esquemes graderies pista POL-2



Font: Pròpia.

Esquemes graderies pista POL-3



Font: Pròpia.

Altres publicacions de la sèrie Esports

Eines

- 1 Avaluació del pes econòmic de l'esport a la demarcació de Barcelona el 2013
- 2 Anàlisi cost-benefici i informe qualitatiu de l'Espai d'Aigua i Salut Taradell
- 3 Els ajuntaments i l'esport a la demarcació de Barcelona