

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PER LA CONTRACTACIÓ MIXTA DEL SUBMINISTRAMENT I OBRA D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I ENLLUMENAT DE LA PISTA D'ATLETISME DE CAMBRILS.

INDEX

- 1.- Antecedents**
- 2.- Objecte**
- 3.- Descripció de la instal·lació de la pista d'atletisme**
- 4.- Relació d'actuacions i característiques tècniques dels materials**
- 5.- Termini de lliurament, forma i lloc**
- 6.- Normativa**
- 7.- Declaració d'obra completa**

ANNEXOS

- ANNEX 1.- Instal·lació i substitució enllumenat i reposició de cablejat**
- ANNEX 2.- Pressupost d'obra**
- ANNEX 3.- Estudi bàsic de seguretat i salut**
- ANNEX 4.- Estudi luminotècnic**

MEMORIA

1.- Antecedents

Actualment la zona esportiva municipal de Cambrils situada a laAVINGUDA de l'Esport, està constituïda per 3 camps de futbol de gespa artificial, 2 pistes poliesportives, 1 pista d'atletisme, 1 galeria de tir, vestidors, servei de bar i camp de tir amb arc.



Els projectors dels camps de futbol i de la pista de atletisme són d'halogenurs metàl·lics de 2.000W.

La pista d'atletisme té 4 columnes de 30m d'alçada amb 16 projectors cada una, amb una potència total instal·lada de: $4 \text{ columnes} \times 16 \text{ projectors} \times 2.000\text{W} = 128.000 \text{ W}$.

Actualment per causa de varis robatoris a la zona esportiva no es disposa de cablejat per l'enllumenat de la pista d'atletisme i per això es pretén realitzar una primera actuació d'urgència per una nova instal·lació d'enllumenat (cablejat i lluminàries) per així reduir el consum d'energia amb la substitució de les lluminàries actuals d'halogenurs metàl·lics, que no compleixen amb els paràmetres actuals ambientals i d'eficiència energètica, per lluminàries amb tecnologia LED, com la instal·lació del cablejat que serà d'una secció menor que el robat degut al menor consum dels projectors proposats a instal·lar.

En un futur es preveu una segona actuació on es realitzarà una instal·lació d'enllumenat per poder donar compliment als paràmetres mínims de la normativa d'enllumenat.

2.- Objecte.

L'objecte és l'actuació d'urgència per la instal·lació elèctrica i enllumenat de la Pista d'Atletisme degut als robatoris.

L'actuació consistirà en la instal·lació del cablejat robat d'alimentació de l'enllumenat i la substitució dels projectors actuals per uns amb tecnologia LED per la millora de l'enllumenat, per obtenir una reducció del consum energètic i millorar l'eficiència energètica.

Els codis CPV que corresponen són:

431527200-8	Luces para alumbrado exterior
5310000-3	Treballs d'instal·lació elèctrica
31527260-6	Sistemas de alumbrado
45220000-5	Obras de ingeniería y trabajos de construcción

3.- Descripció de la instal·lació de la pista d'atletisme.

La pista d'atletisme està situada a la part est de la instal·lació esportiva. És una pista de 8 carrers i a la zona central disposa de zona de llançament de pes, gàbia per llançament de martell i discs, fossat per salts de longitud i dues zones de salt d'alçada i perxa.

Les columnes en les que es troben instal·lades els projectors són de 30m. d'alçada. Estan situades en els laterals, 2 a 2, amb 15 projectors d'halogenurs metàl·lics de 2.000 W tal com s'ha comentat anteriorment.





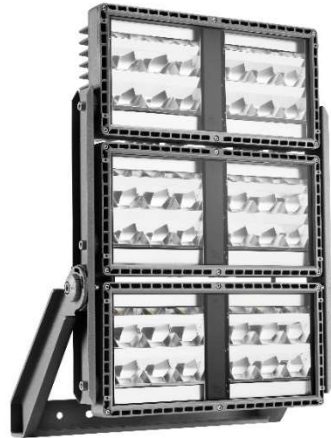
4 - Relació d'actuacions i característiques tècniques dels materials.

Com s'ha descrit anteriorment, la il·luminació de la zona esportiva està formada per halogenurs metàl·lics que no donen compliment als paràmetres ambientals actuals i d'eficiència energètica. Per tant, en aquesta primera actuació s'opta per la instal·lació de sistemes d'enllumenat LED amb un sistema de tele gestió per totes les zones. Aquest sistema de tele gestió permetrà regular la intensitat en funció de les necessitats d'ús, funcions intel·ligents a temps real de les lluminàries.

Es proposa la instal·lació de nous projectors amb tecnologia LED amb les següents característiques:

- Marca i model: Gewiss, Smart [PRO] 2.0 GWP2630AN740, o model equivalent o superior en qualitat i prestacions tècniques i preu.
- Potència: 970 W (12 unitats)
- Eficiència: 123 lumen/W.
- Sistema de control mitjançant protocol DALI a través de cablejat d'alimentació.
- Aïllament classe: I
- Grau de protecció: IP66
- Resistència a impactes: IK08
- Garantia: 5 anys
- Vida útil: L90B10(Tq25°C)=40.000h; L80B10(Tq25°C)=90.000h
- Temperatura de color: 4000 K
- Enlluernament: G*6 – ULOR = 0
- Índex reproducció cromàtica: IRC > 70
- Pes: 29 kg + driver

Les òptiques dels projectors seran les indicades en l'estudi luminotècnic que s'adjunta al present document.



Exemple de projector proposat

La instal·lació dels nous projectors caldrà que es faci des de l'exterior de la pista o bé amb empresa de treballs verticals, atès que no es pot malmetre el paviment de la corda de la pista d'atletisme ni l'interior de la gespa natural que està tova i s'enfonsaria.

D'acord amb la normativa Reglamentària NIDE 2021 del CSD per la pràctica esportiva, per normalitzar els aspectes reglamentaris de tota instal·lació i la pràctica d'aquests esports, per els quals s'han tingut en compte els Reglaments Internacionals vigents i s'han sotmès a consulta de les federacions corresponents.

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN ATLETISMO al exterior (todas las actividades)				
NIVEL DE COMPETICIÓN	Iluminancia horizontal		Rend. Color (Ra) ≥	GR ≤
	E_{med} (lux)	Uniformidad E_{min}/E_{med}		
Competiciones internacionales y nacionales	500	0,7	80	50
Competiciones regionales y locales, entrenamiento alto nivel	200	0,5	65	55
Entrenamiento, deporte escolar y recreativo	100 (1)	0,5	60	55

(1) La iluminación horizontal puede reducirse a 75 lux para carreras.

La solució adoptada en aquesta primera actuació d'urgència no es complirà el valors d'il·luminació per entrenament i esport escolar o recreatiu, ja que la ll·luminació mitja serà 54 lx, però si es compliran la resta de valors d'acord a l'estudi luminotècnic adjunt. Quan es realitzi la segona actuació si que es donarà compliment als valors mínims indicats pel tipus de competició que es fa en aquesta instal·lació.

4.1.-Càlcul d'estalvi energètic.

La instal·lació actual com s'ha indicat anteriorment té la següent potència instal·lada:

Denominació	Nombre Il·luminàries	Potència unitària (W)	Potència (W)
Pista Atletisme	60	2.000	120.000
Total			120.000

Per la proposta d'aquesta primera actuació s'instal·laran projectors de tecnologia LED tal com s'ha indicat anteriorment, i d'acord amb els càlculs luminotècnics que s'adjunten a l'annex es disposarà de la següent potència instal·lada:

Denominació	Nombre Il·luminàries	Potència unitària (W)	Potència (W)
Pista Atletisme	12	970	11.640
Total			11.640

Tenint en compte que la il·luminació funciona 1.152 h a l'any l'estalvi energètic serà:

POTÈNCIA ACTUAL INSTAL·LACIÓ					
Identificació	Tipus làmpada	Número Il·luminàries	Potencia unitària (kW)	Hores anuals funcionament (h)	Consumo anual (kWh)
Pista Atletisme	Hqi	60	2,00	1.152	138.240,00
TOTAL, ACTUAL INSTAL·LACIÓ					138.240,00

POTÈNCIA FUTURA INSTAL·LACIÓ					
Identificació	Tipus làmpada	Número Il·luminàries	Potencia unitària (kW)	Hores anuals funcionament (h)	Consumo anual (kWh)
Pista Atletisme	LED	12	0,97	1.152	13.409,28
TOTAL, FUTURA INSTAL·LACIÓ					13.409,28

ESTALVI ENERGÈTIC TOTAL (kWh/any)					124.830,72
ESTALVI ENERGÈTIC TOTAL (%)					90,30

4.2 Relació de tasques i característiques tècniques dels focus a instal·lar.

Per tal de poder realitzar la substitució dels projectors cal fer els següents treballs:

- Desconnectar elèctricament les línies d'alimentació dels projectors.
- Desmuntatge dels projectors actuals.
- Instal·lació del cablejat.
- Instal·lació i muntatge des nous projectors tecnologia LED.
- Connectar elèctricament les línies d'alimentació dels projectors.
- Posada en marxa dels projectors.
- Configuració de la tele gestió e implantació/configuració dels diferents escenaris d'il·luminació.

Aquests treballs s'hauran de fer amb treballs d'alçada per evitar accedir al tartà de la pista d'atletisme amb mitjans mecànics i/o elevadors.

Cal complir obligatòriament amb les característiques tècniques (ANNEX 1, 2, 3 i 4) sol·licitades i ajustar-se al Projecte.

Els projectors que s'instal·laran seran iguals o model equivalent o superior en qualitat i prestacions tècniques i preu al indicats a l'apartat 4 de la present memòria que son:

Característiques	
Marca i model:	Gewiss, Smart [PRO] 2.0 GWP2630AN740
Normativa NIDE	Mínim 100 Lux Uf 0,5
Número de focus	12 unitats
Potència x focus	970 W tecnologia LED
Eficiència	123 lumen/W
Sistema de control	Protocol DALI a través de cablejat d'alimentació.
Color Il·luminària	Blanc – 4000K
Material de la carcassa	Alumini
Cargols exteriors	Acer inoxidable
Difusor	Vidre temperat mínim 4mm.
Òptica	Reflector alumini
Dimensions (aprox.)	675x398x90mm
Aïllament classe	I
Protecció de tot l'equip	IP66
Resistència als cops	IK08
Alçada muntatge focus	30 m
Vida útil de l'equip	L90B10(Tq25°C)=40.000h L80B10(Tq25°C)=90.000h
Normativa focus	EN 60598 – EN13201
Garantia	5 anys

5.- Pressupost, termini de lliurament, forma i lloc.

- TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE (iva inclòs) 49.984,11 €

Aquest pressupost d'execució per contracte ascendeix a la quantitat de: Quaranta-nou mil nou-cents vuitanta-quatre euros amb onze cèntims.

Un cop formalitzat el contracte, s'estableix un termini de 20 dies pel subministrament, instal·lació i finalització de l'obra.

El lliurament s'entendrà fet quan els productes hagin estat efectivament rebuts per l'Administració, d'acord amb les condicions prèviament fixades. S'entendrà per efectivament rebuts per l'Administració quan els productes o bens lliurats siguin acceptats per la persona o persones que prèviament aquella designi.

El lloc de lliurament i instal·lació serà la Pista d'atletisme que està ubicada a l'Av. de l'Esport s/n de Cambrils.

6.- Normativa.

S'ha tingut em compte el següent marc normatiu:

- Norma UNE-EN 12193/2020 referent a la il·luminació en instal·lacions esportives.
- Norma UNE EN 40-3-1 referent a columnes i bàculs d'enllumenat.
- Altres normes UNE d'obligat compliment.
- Norma NIDE del Consell Superior d'Esport que defineix les condicions reglamentàries i de disseny per a les instal·lacions esportives.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (RD 842/2002) i les seves Instruccions Tècniques Complementaries.
- Real Decret 485/1997, del 14 d'abril, sobre las disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Real Decret 486/1997, del 14 d'abril, per la qual cosa s'establiran les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Real Decret 773/1997, del 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització per els treballadors d'equips de protecció individual.
- Real Decret 1215/1997, del 18 de juliol, per el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per els treballadors dels equips de treball.
- Decret 190/2015, del 25 d'agost, de desenvolupament de la Llei 6/2001, del 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- Real Decret 1890/2008, del 14 de novembre, per el que s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves Instruccions tècniques complementaries EA-01 a EA-07.
- Ordenances municipals.

10.- DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

Les obres a què es refereix el present projecte, comprenen una obra completa per ser susceptible de ser lliurada a l'ús general o al servei públic corresponent, segons el art.125 del Reial decret 1098/2001 del 12 d'octubre publicat en el BOE núm.257 de 26 d'octubre de 2001 on s'aprova el Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

Cambrils, setembre de 2023
L'Enginyer Tècnic Municipal

ANNEXOS

ANNEX 1.- Instal·lació i substitució de l'enllumenat i reposició de cablejat.

La solució a proveir per l'empresa licitadora ha de contenir els següents elements, sense perjudici que les empreses licitadores presentin altres propostes en les seves ofertes que proporcionin solució als requeriments recollits en aquest informe.

- Desconnectar elèctricament les línies d'alimentació dels projectors.
- Desmuntatge dels projectors actuals.
- Instal·lació del cablejat.
- Instal·lació i muntatge des nous projectors tecnologia LED.
- Connectar elèctricament les línies d'alimentació dels projectors.
- Posada en marxa dels projectors.
- Configuració de la tele gestió e implantació/configuració dels diferents escenaris d'il·luminació .
- Inclusió a l'oferta del material fungible necessari per a la instal·lació.

Aquests treballs s'hauran de fer amb treballs d'alçada per evitar accedir al tartà de la pista d'atletisme amb mitjans mecànics i/o elevadors.

Les obres a que es refereix el present projecte, comprenen una obra completa per ser susceptible de ser lliurada a l'ús general o al servei públic corresponent, segons a l'art.125 del Real Decret 1098/2001 del 12 d' octubre publicat en el BOE núm.257 del 26 d' octubre del 2001 on s' aprova el Reglament general de la llei de Contractes de les Administracions Públiques.

1.1 Característiques dels focus a instal·lar:

Característiques	
Marca i model:	Gewiss, Smart [PRO] 2.0 GWP2630AN740
Normativa NIDE	Mínim 100 Lux Uf 0,5
Número de focus	12 unitats
Potència x focus	970 W tecnologia LED
Eficiència	123 lumen/W
Sistema de control	Protocol DALI a través de cablejat d'alimentació.
Color Il·luminària	Blanc – 4000K
Material de la carcassa	Alumini
Cargols exteriors	Acer inoxidable
Difusor	Vidre temperat mínim 4mm.
Òptica	Reflector alumini
Dimensions (aprox.)	675x398x90mm
Aïllament classe	I
Protecció de tot l'equip	IP66
Resistència als cops	IK08
Alçada muntatge focus	30 m
Vida útil de l'equip	L90B10(Tq25°C)=40.000h L80B10(Tq25°C)=90.000h

Característiques	
Normativa focus	EN 60598 – EN13201
Garantia	5 anys

1.2 Execució de tasques

Consta de les següents tasques:

1	Desmuntatge de focus i estructures existents en alçada mitjançant treballs en alçada, incloent encebadors i reactàncies, regletes, cablejat i altres elements.	
2	Trasllat a abocador autoritzat de focus existents i recollida selectiva de tots els embalatges dels equips així com dels residus generats en la seva instal·lació; retirada de les dependències municipals i gestió corresponent a cadascuna de les fraccions, d'acord amb les ordenances municipals i la legislació de residus.	
3	Sanejament i comprovació estat línia elèctrica. Inclou les cates necessàries a les arquetes de pas.	
4	Subministrament i instal·lació de cablejat elèctric.	
5	Instal·lació de nous focus tipus LED i l'adaptació corresponent dels suports dels nous panells a les parets i/o sostres (treballs d'adaptació o substitució dels suports fixats a les torres amb regletes elèctriques i les adaptacions de cablejat que siguin necessàries)..	
6	Configuració d'enceses segons necessitats:	
	Pista atletisme	1 encesa parcial – Regulació del 50-60% de la potencia
		2 encesa total
7	Realització de les proves pertinents per la comprovació del correcte funcionament dels nous panells.	

1.3 Temps d'execució de tasques:

Es preveu una durada de 20 dies per executar aquesta obra.

ANNEX 2.- Pressupost d'obra.

OBRA D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I ENLLUMENAT DE LA PISTA D'ATLETISME DE CAMBRILS.			
Ut.	Descripció	Preu / unitat	Import
60	Desmuntatge de focus existents Pav-1. Retirada de focus, reactàncies, cebadors, cablejat i altres.	20,00 €	1.200,00 €
12	Subministrament de projectors Gewiss Smart [PRO] 2.0 GWP2630AN740 3x2m 4000K CR170 ASI + kit connexió GWP20003 3x2m + font d'alimentació DALI 400V S. PRO 3x2M GW20031 + connectors S.PRO 3x2m GW20004.	2.030,00 €	24.360,00 €
12	Instal·lació de projector de LED. Inclou orientació del projector segons estudi lumínic i muntatge en estructura metàl·lica.	30,00 €	360,00 €
358	Subministrament i instal·lació de cablejat 4x10mm, denominació RZ1-K (AS) 0,6/1 kV CPR	16,15 €	5.781,70 €
146	Subministrament i instal·lació de cablejat 4x6mm, denominació RZ1-K (AS) 0,6/1 kV CPR	15,15 €	2.211,90 €
1	Petit material. Tornilleria. Cates.	500,00 €	500,00 €
1	Estudi bàsic de seguretat i salut	300,00 €	300,00 €
TOTAL			34.713,60 €
Despeses Generals (13%)		4.512,77 €	4.512,77 €
Benefici Industrial (6%)		2.082,82 €	2.082,82 €
			41.309,18 €
IVA 21%		8.674,93 €	8.674,93 €
			49.984,11 €

ANNEX 3.- Estudi bàsic de seguretat i salut.

1.- DADES DE REFERÈNCIA DE L'OBRA

2.- MEMÒRIA

- A. Dades del projecte i la seva localització geogràfica.**
- B. Riscs específics en la realització de l'obra. Mesures preventives adequades als de la realització de l'obra.**
- C. Riscs de la maquinària i dels mitjans auxiliars. Mesures preventives dels riscos de la maquinària i dels mitjans auxiliars.**
- D. Protecció contra incendis.**
- E. Higiene industrial i malalties professionals.**
- F. Higiene i benestar del personal.**
- G. Pla de seguretat.**

Per donar compliment al Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre del Ministeri de la Presidència BOE núm. 256 de 25.10.97, per el que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció, i segons les característiques i condicions dels treballs a realitzar en base a l'article 4 de l'anomenat Reial Decret, el promotor està obligat a que, en fase de redacció del projecte d'execució, es confeccioni, per part de tècnic competent, aquest document de seguretat que correspon a :

OBRA D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I ENLLUMENAT A LA PISTA D'ATLETISME DE CAMBRILS, AV. DE L'ESPORT S/N, DE CAMBRILS.

El qual estableix durant el període de construcció de l'obra referida les previsions respecte a la prevenció de risc d'accidents i malalties professionals, els derivats dels treballs de reparació, conservació i manteniment i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors, així com les possibles previsions i les informacions útils per adoptar en el seu dia les degudes condicions de seguretat i salut en els previsibles treballs posteriors de reforma, construcció, rehabilitació i manteniment.

Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscs Laborals de la Prefectura de l'Estat. BOE núm. 269 del 10.11.95.

1.- DADES DE REFERÈNCIA DE L'OBRA

TIPUS D'OBRA:

L'OBRA D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I ENLLUMENAT A LA PISTA D'ATLETISME DE CAMBRILS, AV. DE L'ESPORT S/N, DE CAMBRILS.

SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT:

EL PRESENT PROJECTE ESTÀ EMPLAÇAT A LA PISTA D'ATLETISME DE CAMBRILS, AV. DE L'ESPORT, S/NÚM. DE CAMBRILS

PROPIETARI/PROMOTOR:

AJUNTAMENT DE CAMBRILS

ADREÇA/RAÓ SOCIAL:

PLAÇA DE L'AJUNTAMENT, 4

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:

JORDI MILLÁN MARTINEZ

TITULACIÓ:

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

TÈCNIC AUTOR DEL TREBALL DE SEURETAT:

JORDI MILLÁN MARTINEZ

TITULACIÓ:

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

DIRECCIÓ FACULTATIVA:

JORDI MILLÁN MARTINEZ

TITULACIÓ:

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

CONSTRUCTOR:

.....

SUBCONTRACTISTES:

.....

TERMINI D'EXECUCIÓ DE L'OBRA:

20 dies

PERSONAL LABORAL PREVIST:

2 OPERARIS

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DE L'OBRA (IVA INCLÒS):

49.984,11 €

PRESSUPOST DELS TREBALLS DE SEURETAT (IVA INCLÒS):

431,97 €

2.- MEMÒRIA

A.- DADES DEL PROJECTE I LA SEVA LOCALITZACIÓ GEOGRÀFICA.

A.1.- SITUACIÓ.

Ubicació:

EL PRESENT PROJECTE ESTÀ EMPLAÇAT A LA PISTA D'ATLETISME DE CAMBRILS, AV. DE L'ESPORT S/N, DE CAMBRILS.

Denominació:

OBRA D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I ENLLUMENAT PISTA ATLETISME DE CAMBRILS.

A.2.- ANÀLISI DE L'ENTORN DE L'OBRA.

Accessos: Es tracta d'una obra dins d'un espai esportiu, però els accessos són bons.

Topografia: Lleugerament plana.

Climatologia: Clima Mediterrani.

Centres d'assistència sanitària: Hospital Lleuger de Cambrils, hospital Joan XXIII a Tarragona i hospital de Sant Joan a Reus.

A.3.- ANÀLISI DEL PROJECTE.

Es tracta d'una obra dins d'un espai esportiu, en zona força transitada per esportistes, hi haurà d'estar degudament senyalitzada i protegida, tant de dia com de nit.

A.4.- TERMINI D'EXECUCIÓ.

En funció del personal assignat s'ha previst, llevat d'algun contratemps, un termini d'execució de **20 dies**.

A.5.- PERSONAL PREVIST.

Per a l'execució de l'obra es proposa una plantilla de **2 operaris**.

A.6.- PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DE L'OBRA, IVA INCLÒS:

El pressupost dels treballs és de 49.984,11 € IVA inclòs.

A.7.- PRESSUPOST DELS TREBALLS DE SEGURETAT, IVA INCLÒS:

El pressupost dels treballs de seguretat és de 431,97 € IVA inclòs.

B.- RISCS DURANT LA REALITZACIÓ DE L'OBRA

B.1.-RISCS GENERALITZATS EN L'EXECUCIÓ D'OBRES

- Inundació per pluja.
- Col·lapse per manca d'inclinació en el tall vertical del terreny.
- Caiguda d'altura en l'execució de les obres.
- Caiguda d'altura en treballs de terrasses.
- Caiguda d'altura en la descàrrega de grua en les plantes.
- Fregament dels cables de la grua en el forjat de la coberta.
- Caiguda d'altura dels treballs de coberta.
- Cops de maquinària d'excavació a personal o màquines.

-ES PROHIBEIX TERMINANTMENT I SOTA CAP CONCEPTE:

- Utilitzar cables sense l'aïllament elèctric necessari.
- Treballar sense la seguretat prescrita en aquest Estudi, en especial terrasses, estructura, coberta, etc.
- Treballar amb bastides volades sense un coeficient de bolcada inferior a 5.
- Realitzar fissures en mitgeres a tot el llarg, de manera que es produeixi un canvi d'estabilitat de les parets.
- No comprovar abans de la seva utilització l'estat de les bastides suspeses.
- Realitzar un treballador sol la maniobra de baixada de bastides penjades, produint plànols inclinats inestables.
- Sobrepassar la càrrega nominal que indica el fabricant, segons la separació al centre de la grua.
- Realitzar girs o maniobres que suposin risc de caiguda, abans d'estar la grua perfectament cargolada.
- Treballar en els buits d'ascensor, parets o escales.
- Treballar amb línies aèries elèctriques, sense tenir les distàncies mínimes de separació.
- Treballar en les connexions de servei de l'edifici, prop de cables subterranis elèctrics, sense tenir les condicions de seguretat exigides.
- Treballar el personal sense estar protegit per un sistema de seguretat individual o col·lectiu.
- No tenir accés segur de l'obra a la bastida o viceversa.
- Treballar en les terrasses o plataformes sense proteccions.
- Realitzar maniobres d'abocada de runes fora de les baixants col·locades en els plans corresponents.
- Realitzar maniobres amb la grua en vol rasant sobre el personal.
- Realitzar maniobres amb la grua sense tenir el que la maneja visió directa.
- Realitzar girs o maniobres de la grua incompatibles.

- Realitzar desdoblaments de barres corrugades de l'estructura.
- Els cables de descàrrega de la grua tindran el coeficient de seguretat adequat, així com l'estat més escaient de solidesa per a realitzar les maniobres de descàrrega.
- Treballar en terrasses exteriors sense protecció.
- Treballar amb l'estructura, encofrat, desenfocat, càrrega i descàrrega de materials sense les xarxes de protecció degudament col·locades.
- Treballar amb bastides metàl·liques sense travar.
- Treballar en bastides metàl·liques amb punts de suport insegurs i inestables.
- Treballar amb apuntalaments inadequats o amb terminis inferiors als prescrits per l'EH-91.
- Treballar amb apuntalament inferior a un puntal per metre quadrat.
- Muntar les bastides suspeses en la part superior.
- Col·locar bastides suspeses, de manera que el trànsit rodat pugui xocar amb els trams de planta baixa.
- Treballar amb bastides volades de manera que els contrapesos siguin inadequats, mancats de seguretat, inestables i d'un coeficient de seguretat inferior a cinc.
- Entrar en pous d'excavació plens de matèria orgànica o d'altra naturalesa que pugui desprendre gasos tòxics, sense haver-se previngut les mesures adequades de cara a l'eventual extracció de l'aire viciat, detecció del risc, etc., prohibint-se de forma expressa qualsevol accés del personal a nivells inferiors.
- Accionar o posar en marxa instal·lacions elèctriques o motors quan es facin operacions de reparació o conservació.
- Col·locar els cables de la grua després de la seva primera utilització, substitució, conservació o manteniment, en mala positura de tal forma que pugui deteriorar-se la solidesa dels cables i facilitar el seu trencament o danys a tercers.
- Que els treballadors juguin en el recinte de les obres, ja sigui en període de descans o de treball.
- Treballar amb vehicles que tinguin posada la marxa enrere o sense els senyals acústics d'avís, així com que el personal no domini el camp visual.
- Fer talls verticals del terreny sense realitzar la neutralització de la força activa, de manera que s'eviti la caiguda de terres i danys a tercers.
- Balancejar les càrregues en els aparells d'elevació.
- Pujar el personal a les càrregues de les grues.
- Utilitzar el personal les parts dels elements d'elevació per accedir o baixar als nivells de treball.

B.2.- RISCS COMUNS EN LA REALITZACIÓ DE L'OBRA

B.2.1.- DEMOLICIONS.

- Col·lapse d'edificis contigus per manca d'apuntalament.
- Vibracions patològiques.
- Caigudes d'objectes.
- Atrapaments.
- Pols.
- Empentes importants en parets de planta baixa per acumulació de runes.

- Dany en instal·lacions públiques.
- Explosions.
- Incendis.
- Trencament de vidres.
- Cops.
- Caigudes de runes sobre el públic o el carrer.
- Asfíxia.
- Electrocutacions.
- Talls.
- Contusions.

-MESURES PREVENTIVES

- S'apuntalaran els edificis contigus quan hi hagi perill de ruïna, d'acord amb la naturalesa de l'edifici. Aquests estintolaments es determinaran per les pitjors condicions d'estat de càrregues i en funció del puntal a col·locar.
- Es valoraran les vibracions a fi de prendre les degudes mesures correctores i procedir a l'apuntalament o canvi de maquinària, segons el cas.
- Es protegiran contra la caiguda violenta de runes les zones on romangui el personal o les vies públiques que no tinguin la deguda protecció.
- S'ordenarà el trànsit del personal o vianants de manera que l'element enderrocat no produeixi atrapaments.
- Es regarà per a evitar la pols patològica. En cas d'excessiva producció de pols, es prendran mesures alternatives.
- S'evitarà acumular a la planta baixa importants quantitats de runes, que puguin produir esforços laterals. S'apuntalarà o s'anirà desenrunant segons la quantitat de material acumulat.
- Es prendran les mesures correctores a fi d'evitar danys en instal·lacions públiques, ja sigui per canvi de traçat, com de pantalles o sistemes de demolició adequats.
- S'anul·larà o extrauran els productes inflamables abans de començar l'enderroc o demolició.
- En voladures, es farà un estudi previ per a conèixer les vibracions aèries que puguin produir trencadissa de vidres.
- S'analitzaran les components de bolcada de parts d'obra, a fi d'evitar cops.
- S'evacuarà la runa de manera que no caigui sobre el carrer.
- El personal es protegirà de l'asfíxia, ja sigui d'emanacions procedents de sitges soterrades o qualsevol altre emmagatzematge o per emanacions de diferents tipus.
- La maquinària portarà protectors per a evitar talls.

B.2.2.- MOVIMENT DE TERRES.

- Atropellaments de maquinària.
- Bolcades de maquinària.
- Despreniment de maquinària.
- Contactes amb subministraments públics.
- Asfíxia.
- Caigudes d'alçària.

- Caigudes d'objectes.

-MESURES PREVENTIVES

- Assenyalar adequadament el trànsit de vianants, personal i màquines, procurant evitar atropellaments adoptant aquelles mesures d'assenyalament i ordenació de totes les parts.
- Evitar descàrregues perilloses, rampes excessives i proximitat a talls verticals que suposin bolcades de maquinària.
- Anul·lar les empentes actives mitjançant l'apuntament i separacions adequades de màquines i terres abocades.
- Assenyalar les instal·lacions públiques a fi de prendre mesures correctores per a no malmetre-les.
- Assegurar-se que no hi hagi ambients asfixiants en els fons de rases i pous, o de possibles buits i túnels.
- Tancar i protegir rases i excavacions a cel obert.
- Realitzar càrregues, descàrregues, vols i maniobres de manera que no es produeixin caigudes d'objectes.

B.2.3.- ESTRUCTURES.

- Caigudes d'alçària.
- Caigudes d'objectes, així com col·lapse de bastides o dels seus mitjans de suport.
- Cops.
- Electrocutió.
- Projecció de partícules.
- Talls.
- Punxades.
- Abrasions.

-MESURES PREVENTIVES

- Protegir amb mitjans adequats a cada cas el tipus d'estructura de cada planta.
- Subjectar adequadament les càrregues i materials en planta per a evitar caigudes de càrrega.
- Adequats encofrats a la càrrega que s'hagi de suportar i terminis de desencofrat.
- Realitzar les maniobres de moviment de material i càrregues de manera que no impliquin cops.
- No accessibilitat a línies d'alta tensió a menys de 5 m.
- Protecció de contactes elèctrics directes i indirectes.
- Protecció de les eines de tall mitjançant protectors i pantal·les.
- Protecció en no accedir als òrgans de tall de parts del cos.
- Retirar clavaons de les fustes desapuntalades.
- Subjecció de productes càustics a l'igual que la seva manipulació.

B.2.4.- RAM DE PALETA.

- Caigudes d'alçària.

- Caigudes d'objectes.
- Descàrrega inadequada de la grua en les plantes.
- Electrocutió.
- Caigudes pel buit de l'ascensor.
- Caigudes per l'escala.
- Politraumatismes.
- Projecció de partícules.
- Talls.

-MESURES PREVENTIVES

- Protegir totes les obertures exteriors de les parets o plantes, amb proteccions adequades.
- Protegir els buits d'ascensor.
- Protegir les escales.
- Protegir els buits de pisos.
- Protegir els treballadors de la descàrrega de la grua en les plantes.
- Subjectar adequadament càrregues i materials, així com limitar abocades de runes en el lloc assenyalat.
- Col·locar plataformes o "boomerang" per a evitar la caiguda de la càrrega, fregament dels cables en els forjats, així com caiguda de personal.
- Cerciorar-se de no manejar càrregues manuals sense lesionar treballadors.
- Protegir treballadors i màquines contra la projecció de partícules, atrapaments i talls.

B.2.5.- TREBALLS EN COBERTA.

- Caigudes d'objectes.
- Vol rasant de la grua.
- Projecció de partícules.
- Cops d'objectes.
- Electrocutions.
- Contactes amb línies elèctriques.

-MESURES PREVENTIVES

- Protegir el perímetre exterior i els patis, de manera que quedi anul·lada la possibilitat de caiguda de personal.
- Col·locar marquesines o altres sistemes de recollida de materials sobre planta baixa, així com zones de protecció.
- Evitar el vol rasant de la grua pel damunt del personal que estigui treballant sobre cossos sortits de coberta.
- Protegir màquines amb pantalles, així com els treballadors, per a evitar projecció de partícules, atrapaments o talls.
- Maniobra adequada de la grua sobre personal de coberta.
- No accessibilitat a menys de 5 m. sobre línies aèries d'alta tensió. En baixa tensió protecció contra contactes directes i indirectes.

B.2.6.- INSTAL·LACIONS.

- Atrapaments.
- Caigudes d'alçària.
- Cops.
- Incendis.
- Explosions.
- Asfíxia.
- Electrocutacions.
- Mutilacions.
- Talls.
- Abrasions.
- Corrosions.

-MESURES PREVENTIVES

- Evitar la proximitat a òrgans en marxa de maquinària en general. En actuacions de reparació es tallarà el subministrament elèctric.
- Protegir els treballs a les altures mitjançant mesures col·lectives i individuals per a evitar caigudes de personal.
- Assegurar càrregues i materials adequadament, així com la seva maniobra.
- En treballs amb càrregues o embalums cerciorar-se de no colpejar altres treballadors.
- S'observaran distàncies en treballs de maniobra d'útils de gran longitud.
- No manejar substàncies inflamables sense seguir les instruccions precises del fabricant, així com en contacte amb altres incompatibles. Assegurar la seva estabilitat.
- Ventilació en treballs d'ambients explosius, a l'igual que en el maneig de materials perillosos, en quant a la seva estabilitat i risc d'explosió.
- No treballar sense les proteccions respiratòries i de ventilació adequades que cada cas requereixi.
- Separació a més de 5 m. en línies aèries d'alta tensió, protecció de contactes directes i indirectes.
- No treballar sobre maquinària i eines portàtils de les quals no es conegui perfectament el seu funcionament, amb la finalitat d'evitar lesions.

B.2.7.- ALTRES OFICIS O INDUSTRIALS

- Caigudes d'alçària.
- Caiguda d'objectes.
- Descàrrega inadequada de la grua a les plantes.
- Electrocutació.
- Caigudes pel buit de l'ascensor.
- Caigudes per l'escala.
- Politraumatismes.
- Projecció de partícules.
- Talls.

- Ajupiments.
- Cops.
- Incendi.
- Explosions.
- Asfíxia.
- Mutilacions.
- Abrasions.
- Corrosions.

-MESURES PREVENTIVES

- Protegir les obertures exteriors de les parets o plantes, amb proteccions adequades.
- Protegir els buits d'ascensor.
- Protegir les escales.
- Protegir els buits de pisos.
- Protegir els treballadors de la descàrrega de la grua en les plantes.
- Subjectar adequadament els materials, així com limitar abocades de runes en el lloc assenyalat.
- Col·locar plataformes o "boomerang" per a evitar la caiguda de la càrrega, fregament dels cables en els forjats, així com caiguda de personal.
- Cerciorar-se de no manejar càrregues manuals sense lesionar treballadors.
- Protegir treballadors i màquines contra la projecció de partícules, talls i atrapaments.
- Evitar la proximitat a òrgans en marxa de maquinària en general. En actuacions de reparació es tallarà el subministrament.
- En treballs amb càrrega o embalums cerciorar-se de no colpejar altres treballadors.
- S'observaran distàncies en treballs de maniobra d'útils de gran longitud.
- No manejar substàncies inflamables sense seguir les instruccions precises del fabricant, així com en contacte amb altres incompatibles. Assegurar la seva estabilitat.
- Ventilació en treballs d'ambients explosius, a l'igual que en el maneig de materials perillosos, en quant a la seva estabilitat i risc d'explosió.
- No treballar sense les proteccions respiratòries i de ventilació adequades que cada cas requereixi.
- Separació a més de 5 m. en línies aèries d'alta tensió, protecció de contactes directes i indirectes.
- No treballar sobre maquinària i eines portàtils de les quals no es conegui perfectament el seu funcionament, amb la finalitat d'evitar lesions.
- Protegir amb marquesines, tendals o xarxes la projecció d'objectes a distint nivell.

B.2.8.- ACABATS

- Caigudes d'alçària.
- Caigudes d'objectes.
- Electrocutacions.
- Contactes amb línies elèctriques.
- Cops.
- Atrapaments.

-MESURES PREVENTIVES

- Protegir tots els treballs d'alçària mitjançant proteccions col·lectives i individuals en cada treball.
- Protegir amb marquesines, tendals o xarxes la projecció d'objectes a distint nivell.
- No accedir a línies d'alta tensió i situar-se a més de 5 m. En baixa tensió evitar contactes directes i indirectes.
- Protegir màquines i treballadors contra la projecció de partícules i atrapaments.

B.2.9.- TREBALLS POSTERIOR A L'ACABAMENT DE L'OBRA DE REFORMA I/O DE MANTENIMENT DE L'EDIFICI.

Per tal de poder dur a terme aquest tipus d'intervenció amb les necessàries garanties de seguretat, s'hauran de preveure punts fixos d'ancoratge que facilitin la utilització dels elements adequats per la realització dels treballs a executar.

-MESURES CORRECTORES

Seràn les necessàries a tenir en compte segons el tipus de treball o feina a realitzar, havent d'adoptar les mesures adients anomenades anteriorment en cada cas.

C.- RISCS DE LA MAQUINÀRIA I DELS MITJANS AUXILIARS.

C.1.- DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.

- Contacte indirecte.
- Contacte directe.
- Explosions.
- Electrocutacions.

-MESURES PREVENTIVES

- Que estiguin en un perfecte estat els equips de protecció magnetotèrmics i diferencials, així com els quadres de maniobra, mànegues i tot l'utilatge elèctric, per a evitar corrents de defecte en la maquinària que els estigui connectada.
- Que es trobin en perfecte estat els quadres, clavilles i connexions; així mateix no situar-se en zones mullades per a evitar contactes directes. Els empalmaments seguiran les prescripcions de seguretat, en cas que ho requereixin.
- No s'accedirà amb conductors en ambients explosius i inflamables.
- No s'accedirà a reparacions de maquinària en tensió.

C.2.- DE LA MAQUINÀRIA DEL MOVIMENT DE TERRES.

- Vibracions.
- Atropellaments.
- Bolcades.
- Contactes amb bastides.
- Col·lapse d'edificis veïns per contacte de maquinària o de terres.
- Col·lapse de rases.

- Danys en instal·lacions públiques.
- Contacte amb línies elèctriques.
- Producció de pols.
- Projecció de partícules al circular.
- Caiguda de personal de la maquinària.
- Caigudes de càrrega.
- Incendis o explosions.
- Col·lisions en marxa.
- Atrapaments amb òrgans mòbils.

-MESURES PREVENTIVES

- Avaluar les vibracions i procedir a l'apuntament d'aquelles obres que requereixin un estintolament per l'afecció de la seva estabilitat. En el cas de no poder-se neutralitzar les vibracions, s'utilitzarà maquinària d'un altre tipus.
- Dotar de normes d'actuació els conductors per a evitar atropellaments; es circularà per àrees apropiades.
- Actuar sempre en condicions que no suposin perill d'estabilitat, ja sigui en acció, en maniobra o en descàrrega.
- Separar-se adequadament de bastides, tant el personal com la càrrega.
- No copejar edificis propers, per a evitar danys en la seva estructura, a l'igual que contactes a terres que variïn la seva estabilitat.
- Circular amb l'adequada separació, a fi d'evitar despreniments de terres.
- Actuar adequadament en la proximitat d'instal·lacions de subministrament públic.
- Separar-se les distàncies reglamentàries a línies aèries amb cables pelats d'electricitat.
- Regar o limitar la producció de pols a nivells acceptables.
- Separar, protegir o prendre qualsevol mesura encaminada a evitar projeccions de partícules o caigudes de càrrega.
- Només podrà romandre el personal prop de la maquinària si està degudament autoritzat.
- Assegurar les càrregues adequadament.
- La reposició de carburant es durà a terme estant la màquina parada. L'emmagatzematge requerirà un àrea de protecció del carburant.
- Guiar adequadament el trànsit, vigilant les distàncies a fi d'evitar col·lisions.
- Separar el personal de moviments dels òrgans mòbils.

C.3.- MAQUINÀRIA D'ELEVACIÓ.

- Caigudes del gruista.
- Caigudes de càrrega.
- Caigudes de la grua.
- Caigudes de la plataforma de descàrrega.
- Caigudes del muntacàrregues.
- Descàrrega inadequada de la grua o muntacàrregues en plantes.
- Trencament d'òrgans.
- Mancança o defectuós funcionament del limitador de càrrega.

- Excés de càrrega.
- Mancança del limitador d'alçària.
- Mancança del limitador de principi i final carro.
- Desploms excessius dels pals de les grues.
- Electrocutacions.
- Atrapaments.
- Trencada d'eslingues i cables de la grua.
- Col·lapse de la grua per manca de pes en llast.
- No assenyalar el pes de les càrregues.
- Vol rasant.
- No col·locar la grua en penell en parada.
- No col·locar tirants amb vent superior a 80 Km/h.
- Radis d'acció coincidents de grues.
- Línies elèctriques dintre del radi d'acció de la grua.
- Manca de conservació i manteniments adequats.
- No complir amb els coeficients de seguretat.
- Mancança de terres.
- Mancança de paracaigudes en muntacàrregues de plataforma.
- Mancança de pestell de seguretat en ganxo.
- Descarrilament.
- Maniobres inadequades en els moviments de la grua.

-MESURES PREVENTIVES

- Col·locar baranes davant del gruista.
- Protegir amb cinturó de seguretat els operaris del muntatge.
- Assegurar la càrrega, en coherència amb la seva naturalesa, així com les eslingues i la capacitat de càrrega de la grua a cada distància, de manera que quedi garantida la càrrega, maniobra i descàrrega.
- Per a la utilització de la grua complir les prescripcions tècniques del fabricant, així com conservar-la adequadament i amb les revisions necessàries. No maniobrar amb cables de manera que es produeixin efectes de tirants o esforços laterals.
- Que es compleixin els coeficients de seguretat de cada òrgan.
- Col·locar mitjans adequats en cada planta per a la descàrrega de la grua, amb baranes que impedeixin la caiguda al buit, així com procurar la perfecta estabilitat de les plataformes.
- Assegurar el contrapès o la deguda rigidesa al forjat dels muntacàrregues a fi d'evitar la seva caiguda.
- No fregar amb els cables els forjats. El personal disposarà d'un sistema de protecció per a evitar la seva caiguda al buit.
- Es tindrà cura de l'estat de tots els útils d'unió, a fi d'evitar trencament d'elements.
- Es tindran tots els limitadors apropiats a cada càrrega i funció.
- No s'admetran desploms en buit superior a 20 cm.
- Connexions de clavilles antihumitat, amb les seves connexions de terra corresponents, així com mecanisme de protecció contra contactes directes i indirectes.

- Separació a línies elèctriques aèries amb cables pelats, tant en alta com en baixa tensió, amb distància mínima de 5 m.
- Assistència al gruista per a la realització de maniobra, que tindrà una zona assignada, millorant la qualitat de maniobra.
- Càrregues adequades a les eslingues.
- Col·locar a la base el llast que s'indica en el llibre d'instruccions de muntatge.
- Assenyalar en el braç de la grua les càrregues admissibles a cada distància.
- Evitar les càrregues rasants de la grua sobre els acabaments de les cobertes on estigui el personal.
- Col·locar vents en localitats on el vent superi els 80 Km/h.
- Col·locar vents quan es superi l'alçària màxima autoestable.
- Limitar els radis d'acció coincidents.
- Delimitar àrees de domini visual preferencial del gruista a fi d'obtenir sempre un bon domini de visió.
- Complir els terminis mínims de conservació i manteniment de la grua, incliusu les seves paralitzacions.
- No superar els coeficients de seguretat admissibles a cada part de la grua.
- Col·locar terres a tota la part metàl·lica de la grua, amb la resistència adequada a cada tipus de terreny, a fi d'evitar electrocucions per corrents de defecte, o contactes directes.
- No anul·lar el paracaigudes de plataforma del muntacàrregues.
- Sempre s'utilitzarà el pestell de seguretat en els ganxos de la grua i les eslingues.
- Col·locar topalls final de carrera en els carrils i evitar maniobres incompatibles en el trasllat de la grua.
- Evitar incompatibilitats d'accions en el moviment de la grua.
- Les maniobres es realitzaran d'acord a les normes de bona mecànica i estabilitat.
- Existirà sempre una barana en cada planta.
- Es prohibeix la utilització dels muntacàrregues d'elevació de materials pel personal.
- Els muntacàrregues d'elevació de personal portaran una cabina de protecció al voltant de tot el seu perímetre.

C.4.- MÀQUINES PORTÀTILS.

- Electrocució per contacte directe i indirecte.
- Atrapaments.
- Talls.
- Projectió de partícules.
- Mutilacions.
- Projectió d'òrgans.
- Projectió de pols i la seva producció.
- Soroll superior a l'admissible.
- Vibracions.
- Contacte amb l'aigua.
- Emanacions càustiques.
- Asfíxia.
- Percussions lesives.

- Cremades.
- Conjuntivitis.
- Caigudes d'alçària.

-MESURES PREVENTIVES

- S'han de disposar les màquines i eines segons les normes del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, a fi d'evitar contactes directes i indirectes.
- Es protegirà la maquinària mitjançant protectors de manera que no puguin atrapar-se parts del cos o dels vestits.
- Es protegiran les eines de talls, amb protectors.
- Es duran proteccions personals adequades a fi d'evitar projeccions de partícules.
- Es tallarà el subministrament de les màquines quan s'hagi de procedir a la seva reparació i s'impedirà la seva posada en marxa mentre romangui el personal.
- Es delimitarà el radi d'acció d'òrgans mòbils, de manera que no hi hagi contactes amb persones o altres màquines.
- S'utilitzarà aigua en aquells treballs que produeixin pols.
- Es protegirà el personal de soroll superior a l'admissible. Quan aquest sigui perjudicial per al públic, es col·locarà l'aparell en llocs aïllats acústicament o amb amortidor sonor.
- Es limitaran les vibracions perquè no malmetin l'entorn.
- Quan s'hagi d'estar en contacte amb l'aigua, es protegirà el personal amb proteccions individuals o col·lectives, segons la feina.
- Els productes abrasius o càustics es guardaran en llocs apropiats i el seu maneig es farà sempre per personal especialista, segons normes homologades.
- La utilització de màquines portàtils es realitzarà amb renovació de 50/m³ h, com a mínim.
- Quan es cregui que les percussions puguin produir lesions, s'adoptaran les mesures escaients per a limitar-les fins al límit dels usos admissibles, ja sigui per mitjà d'operadors mecànics o maquinària alternativa.
- S'utilitzaran pantalles protectores en soldadura, per arc i autògena.
- S'utilitzaran mesures col·lectives o individuals a fi d'evitar caigudes de personal des de les altures.

C.5.- DELS MITJANS AUXILIARS.

- Caigudes d'alçària.
- Caigudes d'objectes.
- Cops amb la grua.
- Caigudes de bastida.
- Trencament de cables.
- Electrocutacions.
- Trencament d'òrgans.
- Atrapaments.
- Cremades.

-MESURES PREVENTIVES

- Les bastides tindran com a mínim a partir de 2 m. d'alçària, barana d'1 m. d'altura sobre la seva plataforma, passamans intermig i sòcol de resistència 15 Kg/m. prohibint-se materials que no siguin rígids, com ara cordes, cintes de palet i similars no rígids.
- S'establirà un sistema de pas des de l'obra a la bastida, de manera que no ofereixi perill de caiguda.
- Es prohibeix al personal l'accés a la bastida des de les zones no previstes.
- Es prohibeix al personal pujar per cap motiu a les baranes.
- Les xarxes es col·locaran degudament ancorades.
- S'eliminarà el balanceig de les bastides mitjançant subjecció o travament horitzontal.
- No s'emmagatzemarà en les bastides res més que els estris i materials d'acord amb la naturalesa de la bastida. No s'ultrapassarà la càrrega de seguretat, de manera que el coeficient de seguretat sigui sempre 5.
- No es descarregaran sobre les bastides penjades càrregues provinents de la grua.
- Els cables estaran en perfecte estat i tindran els coeficients de seguretat mínims prescrits pel fabricant.
- Es prendran les mesures preventives, segons el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, a fi d'evitar en els mitjans auxiliars electrocucions, ja sigui per contacte directe com indirecte.
- La utilització dels mitjans auxiliars complirà les normes del bon ús i del manteniment adequat. Es desaran aquelles que no compleixin les condicions d'estabilitat i resistència, segons el cas.
- Es prendran les mesures necessàries a fi d'assegurar que no es produeixin atrapaments, per bolcades, caigudes, etc.
- En els casos de mitjans de producció que puguin ocasionar cremades, es prendran les mesures escaients per a evitar contactes.

D.- PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.

Es col·locaran extintors contra incendis A, B, C, D, E, en funció de matèries i materials que puguin emmagatzemar-se i en proporció d'1 Ud/500 m² construïts, de manera que la seva ubicació permeti una ràpida extinció. Quan hi hagi amuntegament de fusta o siguin d'aquest material els revestiments, es col·locarà una mànega d'aigua de 45 mm d.

E.- HIGIENE INDUSTRIAL I MALALTIES PROFESSIONALS.

En cada part d'obra s'han avaluat els riscos i mesures preventives. Per a una correcta prevenció s'adoptaran, d'acord amb les lleis actualment vigents, les següents mesures:

- Ulleres anti-pols.
- Caretes de respiració.
- Vestits impermeables.
- Cascs protectors auditius.
- Equip de soldador complet.
- Impermeables.

- Guants de làtex.
- Botes d'aigua.
- Protectors d'extremitats.

F.- HIGIENE I BENESTAR DEL PERSONAL.

Per a conèixer les dotacions i d'acord amb l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball i normes complementàries, es quantifica per partides:

- Vestuaris 2 m2/treballador.
- Armariet 1 U./treballador.
- Dutxes 1 U./10 treballadors.
- Comunes 1 U./25 treballadors.
- Lavabos 1 U./10 treballadors.
- Farmaciola, obligatòria i constarà, com a mínim:

Aigua oxigenada.
Esperit 96º.
Tintura de iode.
Mercromina.
Amoníac.
Gassa esterilitzada.
Cotó hidròfil.
Benes.
Esparadrap.
Antiespasmòdics.
Analgèsics.
Tònics cardíacs d'urgència.
Torniquet.
Bosses d'aigua o gel.
4 guants esterilitzats.
Xeringues d'un ús.
Agulles injectables d'un ús.
Termòmetre clínic.

- Menjador segons les necessitats del personal.
- Servei mèdic, segons reglamentació de l'Ordenança General de data 9/3/1971.

G.-PLA DE SEGURETAT.

En aplicació de l'Estudi de Seguretat i salut, el contractista elaborarà un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, en funció del seu propi sistema d'execució d'obres, les previsions contingudes en l'esmentat estudi, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En dit pla s'inclouran, si s'escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la seva corresponent justificació tècnica i valoració econòmica, que no podrà implicar disminució dels nivells de protecció previstos al estudi ni variació de l'import total. Així

mateix, el Pla de Seguretat no suposarà minva dels sistemes de protecció adoptats, ni en l'hipotètic cas de disminució de pressupost i és nul de ple dret. Les baixes de contracta assumiran en concepte total les prescripcions de l'Estudi de Seguretat.

En el cas de discrepància entre dues normes de seguretat, s'aplicarà aquella que ofereixi una major seguretat.

En els casos i supòsits en què el propietari de l'obra la realitzi sense interposició de contractista, o contractés l'execució d'una convenint que l'executant només realitzi el seu treball (article 1588 del Codi Civil), li correspon al propietari la responsabilitat d'elaboració del pla, de forma directa o mitjançant tècnic amb titulació superior o mig, contractat a l'efecte.

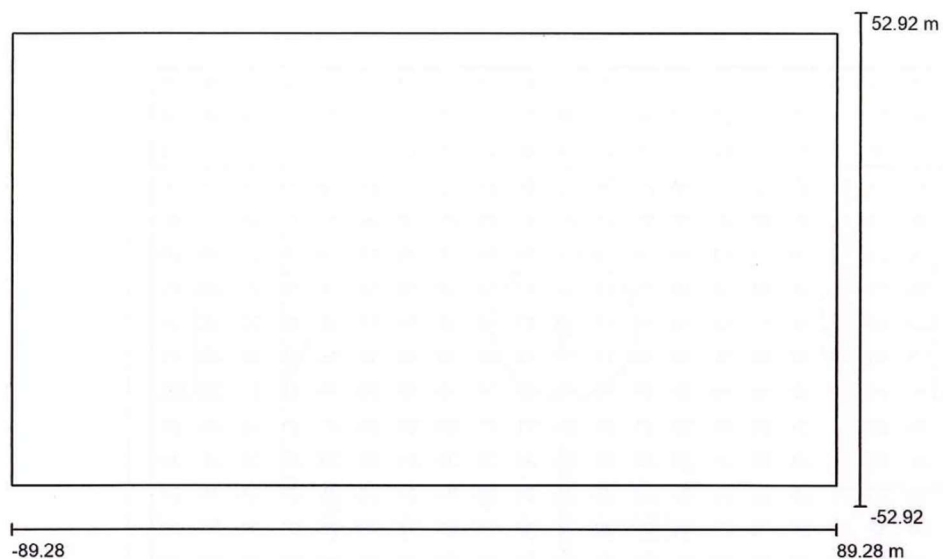
En les partides de proteccions col·lectives, com per exemple xarxes, bastides i altres, només podrà certificar-se en l'estudi de seguretat si no s'han inclòs en el pressupost d'execució material de l'obra. Aquesta regla general regirà com a incompatibilitat de doble certificació entre pressupost de l'obra i de l'estudi de seguretat.

El pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, per el coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra, si s'escau, per la direcció facultativa en el cas de que no existís el primer.

Cambrils, setembre de 2023.
L'Enginyer Tècnic Municipal

ANNEX 4.- Estudi luminotècnic.

REFUERZO 3 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:1277

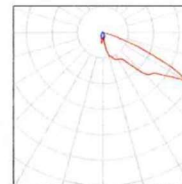
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - A3 LED 740 CL1 (1.000)	119411	119400	970.0
Total:			1432931	Total: 1432800	11640.0

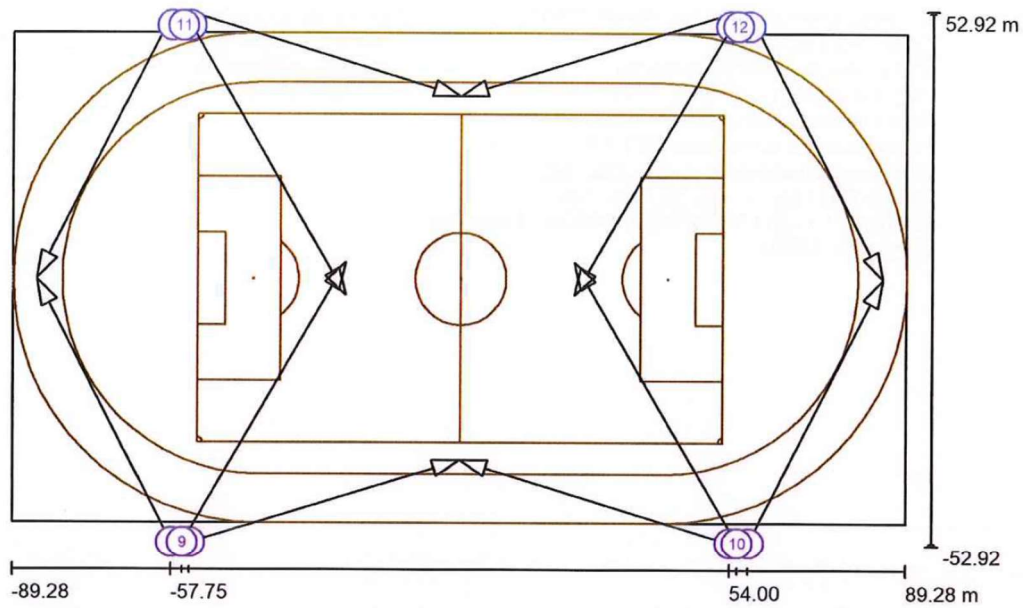
REFUERZO 3 / Lista de luminarias

12 Pieza GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 -
 3x2M - A3 LED 740 CL1
 N° de artículo: GWP2630AN740
 Flujo luminoso (Luminaria): 119411 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 119400 lm
 Potencia de las luminarias: 970.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 31 73 99 100 100
 Lámpara: 1 x LED 970W/740 119400lm (Factor de
 corrección 1.000).

Dispone de una imagen
 de la luminaria en
 nuestro catálogo de
 luminarias.



REFUERZO 3 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 1277

Lista de zonas luminarias deportivas

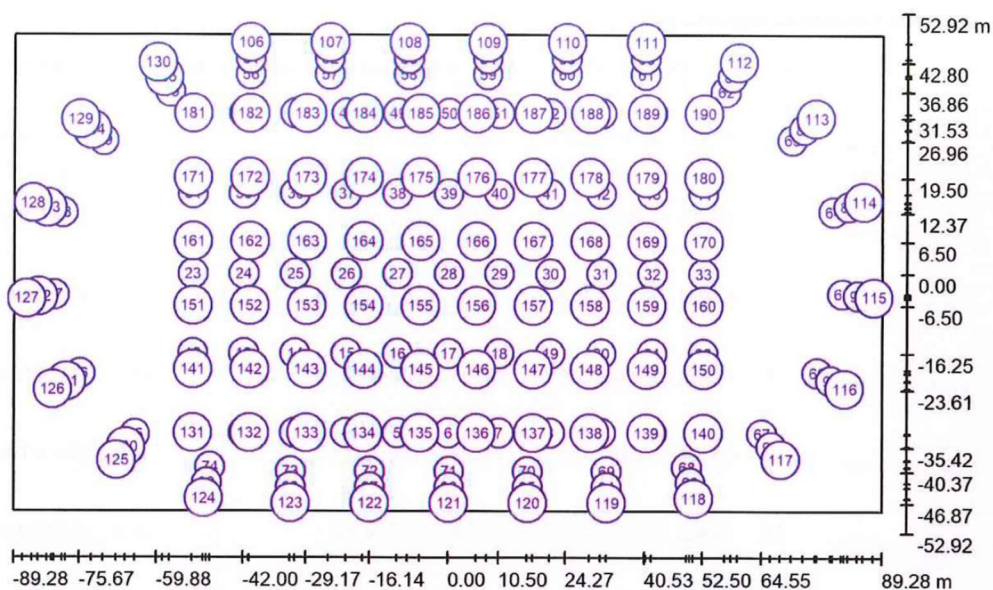
Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - A3 LED 740 CL1	1	-54.000	-52.500	30.000	-0.044	-36.004	0.000	28.0	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - A3 LED 740 CL1	2	54.000	-52.500	30.000	0.044	-36.004	0.000	28.0	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - A3 LED 740 CL1	3	-54.000	52.500	30.000	-0.044	36.004	0.000	28.0	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - A3 LED 740 CL1	4	54.000	52.500	30.000	0.044	36.004	0.000	28.0	(C 0, G IMax)	/

REFUERZO 3 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - A3 LED 740 CL1	5	-57.750	-52.500	30.000	-84.480	-0.039	0.000	27.0	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - A3 LED 740 CL1	6	57.750	-52.500	30.000	84.480	-0.039	0.000	27.0	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - A3 LED 740 CL1	7	-57.750	52.500	30.000	-84.480	0.039	0.000	27.0	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - A3 LED 740 CL1	8	57.750	52.500	30.000	84.480	0.039	0.000	27.0	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - A3 LED 740 CL1	9	-55.500	-52.500	30.000	-22.906	3.258	0.000	24.9	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - A3 LED 740 CL1	10	55.500	-52.500	30.000	22.906	3.258	0.000	24.9	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - A3 LED 740 CL1	11	-55.500	52.500	30.000	-22.906	-3.258	0.000	24.9	(C 0, G IMax)	/
GEWISS GWP2630AN740 SMART[PRO]2.0 - 3x2M - A3 LED 740 CL1	12	55.500	52.500	30.000	22.906	-3.258	0.000	24.9	(C 0, G IMax)	/

REFUERZO 3 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 1277

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 56	-52.500	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
2	Observador GR 57	-42.000	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
3	Observador GR 58	-31.500	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
4	Observador GR 59	-21.000	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)

REFUERZO 3 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]		Amplitud de paso	Inclination	Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin			
5	Observador GR 60	-10.500	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
6	Observador GR 61	0.000	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
7	Observador GR 62	10.500	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
8	Observador GR 63	21.000	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
9	Observador GR 64	31.500	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
10	Observador GR 65	42.000	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
11	Observador GR 66	52.500	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
12	Observador GR 67	-52.500	-16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
13	Observador GR 68	-42.000	-16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
14	Observador GR 69	-31.500	-16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
15	Observador GR 70	-21.000	-16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
16	Observador GR 71	-10.500	-16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
17	Observador GR 72	0.000	-16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
18	Observador GR 73	10.500	-16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
19	Observador GR 74	21.000	-16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
20	Observador GR 75	31.500	-16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
21	Observador GR 76	42.000	-16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
22	Observador GR 77	52.500	-16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
23	Observador GR 78	-52.500	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
24	Observador GR 79	-42.000	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
25	Observador GR 80	-31.500	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
26	Observador GR 81	-21.000	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
27	Observador GR 82	-10.500	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
28	Observador GR 83	0.000	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
29	Observador GR 84	10.500	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
30	Observador GR 85	21.000	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
31	Observador GR 86	31.500	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
32	Observador GR 87	42.000	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
33	Observador GR 88	52.500	0.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
34	Observador GR 89	-52.500	16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
35	Observador GR 90	-42.000	16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
36	Observador GR 91	-31.500	16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
37	Observador GR 92	-21.000	16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
38	Observador GR 93	-10.500	16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
39	Observador GR 94	0.000	16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
40	Observador GR 95	10.500	16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾

REFUERZO 3 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]		Inclination	Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso		
41	Observador GR 96	21.000	16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
42	Observador GR 97	31.500	16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
43	Observador GR 98	42.000	16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
44	Observador GR 99	52.500	16.250	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
45	Observador GR 100	-52.500	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
46	Observador GR 101	-42.000	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
47	Observador GR 102	-31.500	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
48	Observador GR 103	-21.000	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
49	Observador GR 104	-10.500	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
50	Observador GR 105	0.000	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
51	Observador GR 106	10.500	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
52	Observador GR 107	21.000	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
53	Observador GR 108	31.500	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
54	Observador GR 109	42.000	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
55	Observador GR 110	52.500	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
56	Observador GR 111	-40.777	40.367	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
57	Observador GR 112	-24.517	40.367	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
58	Observador GR 113	-8.256	40.367	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
59	Observador GR 114	8.005	40.367	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
60	Observador GR 115	24.266	40.367	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
61	Observador GR 116	40.527	40.367	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
62	Observador GR 117	56.989	36.968	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
63	Observador GR 118	70.647	27.153	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
64	Observador GR 119	79.120	12.623	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
65	Observador GR 120	80.936	-4.098	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
66	Observador GR 121	75.780	-20.108	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
67	Observador GR 122	64.547	-32.627	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
68	Observador GR 123	49.187	-39.481	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
69	Observador GR 124	32.647	-40.367	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
70	Observador GR 125	16.386	-40.367	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
71	Observador GR 126	0.125	-40.367	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
72	Observador GR 127	-16.135	-40.367	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
73	Observador GR 128	-32.396	-40.367	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
74	Observador GR 129	-48.931	-39.535	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
75	Observador GR 130	-64.335	-32.780	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
76	Observador GR 131	-75.649	-20.334	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾

REFUERZO 3 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]		Amplitud de paso	Inclination	Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin			
77	Observador GR 132	-80.908	-4.358	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
78	Observador GR 133	-79.201	12.374	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
79	Observador GR 134	-70.822	26.959	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
80	Observador GR 135	-57.228	36.863	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
81	Observador GR 136	-40.777	43.620	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 ²⁾
82	Observador GR 137	-24.517	43.620	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
83	Observador GR 138	-8.256	43.620	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
84	Observador GR 139	8.005	43.620	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
85	Observador GR 140	24.266	43.620	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
86	Observador GR 141	40.527	43.620	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 ²⁾
87	Observador GR 142	58.295	39.948	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
88	Observador GR 143	73.054	29.341	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
89	Observador GR 144	82.210	13.640	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
90	Observador GR 145	84.172	-4.428	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
91	Observador GR 146	78.601	-21.728	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
92	Observador GR 147	66.462	-35.256	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
93	Observador GR 148	49.865	-42.663	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
94	Observador GR 149	32.647	-43.620	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
95	Observador GR 150	16.386	-43.620	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
96	Observador GR 151	0.125	-43.620	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
97	Observador GR 152	-16.135	-43.620	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
98	Observador GR 153	-32.396	-43.620	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
99	Observador GR 154	-49.589	-42.721	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
100	Observador GR 155	-66.234	-35.422	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
101	Observador GR 156	-78.459	-21.973	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
102	Observador GR 157	-84.143	-4.709	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
103	Observador GR 158	-82.297	13.372	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
104	Observador GR 159	-73.244	29.131	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
105	Observador GR 160	-58.554	39.834	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
106	Observador GR 161	-40.777	46.873	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	25 ²⁾
107	Observador GR 162	-24.517	46.873	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
108	Observador GR 163	-8.256	46.873	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
109	Observador GR 164	8.005	46.873	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
110	Observador GR 165	24.266	46.873	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
111	Observador GR 166	40.527	46.873	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	25 ²⁾
112	Observador GR 167	59.602	42.927	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾

REFUERZO 3 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
113	Observador GR 168	75.462	31.529	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
114	Observador GR 169	85.300	14.658	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
115	Observador GR 170	87.409	-4.759	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
116	Observador GR 171	81.421	-23.349	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
117	Observador GR 172	68.378	-37.886	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
118	Observador GR 173	50.543	-45.845	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 ²⁾
119	Observador GR 174	32.647	-46.873	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	26 ²⁾
120	Observador GR 175	16.386	-46.873	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
121	Observador GR 176	0.125	-46.873	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
122	Observador GR 177	-16.135	-46.873	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
123	Observador GR 178	-32.396	-46.873	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	26 ²⁾
124	Observador GR 179	-50.246	-45.907	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 ²⁾
125	Observador GR 180	-68.132	-38.064	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
126	Observador GR 181	-81.269	-23.612	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
127	Observador GR 182	-87.377	-5.061	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
128	Observador GR 183	-85.394	14.369	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
129	Observador GR 184	-75.665	31.304	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
130	Observador GR 185	-59.880	42.804	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 ²⁾
131	Observador GR 186	-52.500	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
132	Observador GR 187	-40.833	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
133	Observador GR 188	-29.167	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
134	Observador GR 189	-17.500	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
135	Observador GR 190	-5.833	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
136	Observador GR 191	5.833	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
137	Observador GR 192	17.500	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
138	Observador GR 193	29.167	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
139	Observador GR 194	40.833	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
140	Observador GR 195	52.500	-32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
141	Observador GR 196	-52.500	-19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
142	Observador GR 197	-40.833	-19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
143	Observador GR 198	-29.167	-19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
144	Observador GR 199	-17.500	-19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
145	Observador GR 200	-5.833	-19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
146	Observador GR 201	5.833	-19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
147	Observador GR 202	17.500	-19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
148	Observador GR 203	29.167	-19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾

REFUERZO 3 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]		Inclination	Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso		
149	Observador GR 204	40.833	-19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
150	Observador GR 205	52.500	-19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
151	Observador GR 206	-52.500	-6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
152	Observador GR 207	-40.833	-6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
153	Observador GR 208	-29.167	-6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
154	Observador GR 209	-17.500	-6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
155	Observador GR 210	-5.833	-6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
156	Observador GR 211	5.833	-6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
157	Observador GR 212	17.500	-6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
158	Observador GR 213	29.167	-6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
159	Observador GR 214	40.833	-6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
160	Observador GR 215	52.500	-6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
161	Observador GR 216	-52.500	6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
162	Observador GR 217	-40.833	6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
163	Observador GR 218	-29.167	6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
164	Observador GR 219	-17.500	6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
165	Observador GR 220	-5.833	6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
166	Observador GR 221	5.833	6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
167	Observador GR 222	17.500	6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
168	Observador GR 223	29.167	6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
169	Observador GR 224	40.833	6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
170	Observador GR 225	52.500	6.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
171	Observador GR 226	-52.500	19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
172	Observador GR 227	-40.833	19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
173	Observador GR 228	-29.167	19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
174	Observador GR 229	-17.500	19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
175	Observador GR 230	-5.833	19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
176	Observador GR 231	5.833	19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
177	Observador GR 232	17.500	19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
178	Observador GR 233	29.167	19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
179	Observador GR 234	40.833	19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
180	Observador GR 235	52.500	19.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
181	Observador GR 236	-52.500	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
182	Observador GR 237	-40.833	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
183	Observador GR 238	-29.167	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
184	Observador GR 239	-17.500	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾

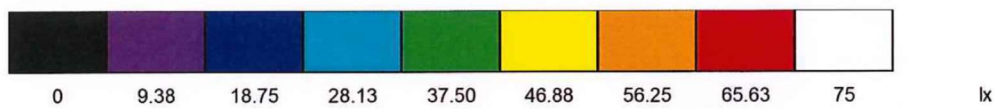
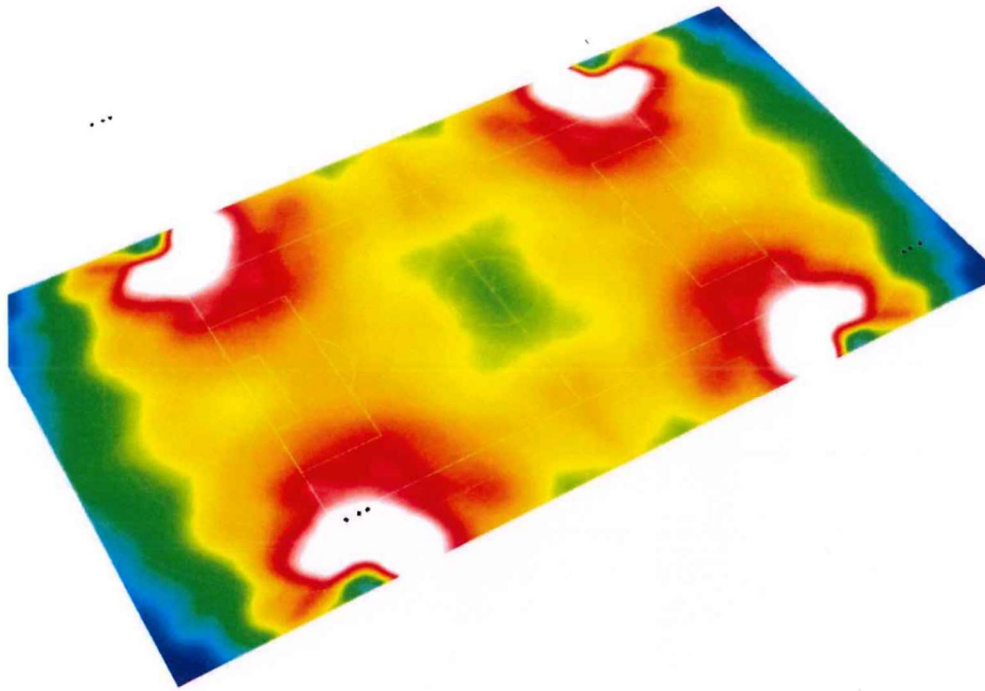
REFUERZO 3 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

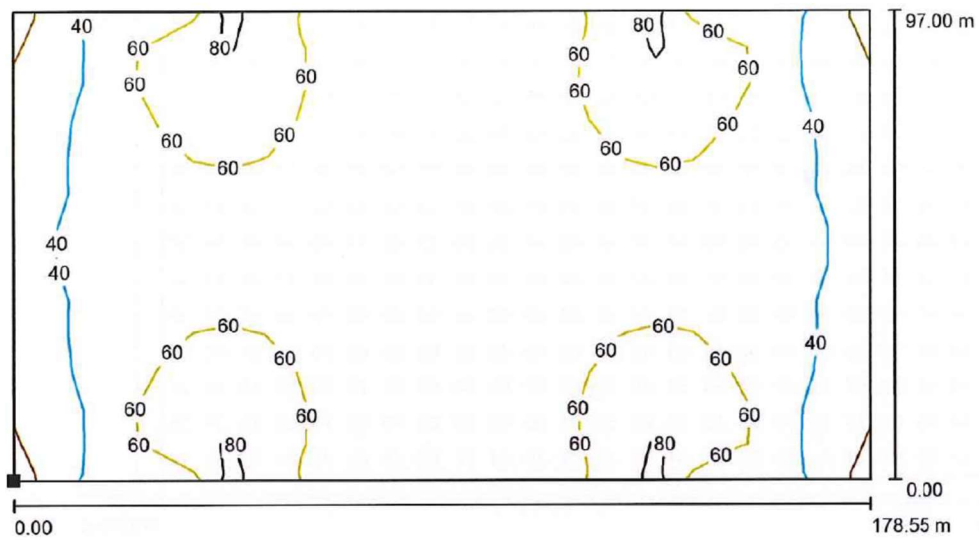
N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
185	Observador GR 240	-5.833	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
186	Observador GR 241	5.833	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
187	Observador GR 242	17.500	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
188	Observador GR 243	29.167	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
189	Observador GR 244	40.833	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
190	Observador GR 245	52.500	32.500	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

REFUERZO 3 / Rendering (procesado) de colores falsos



REFUERZO 3 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1277

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (-89.275 m, -48.500 m, 0.000 m)



Trama: 24 x 13 Puntos

E_m [lx]
 52

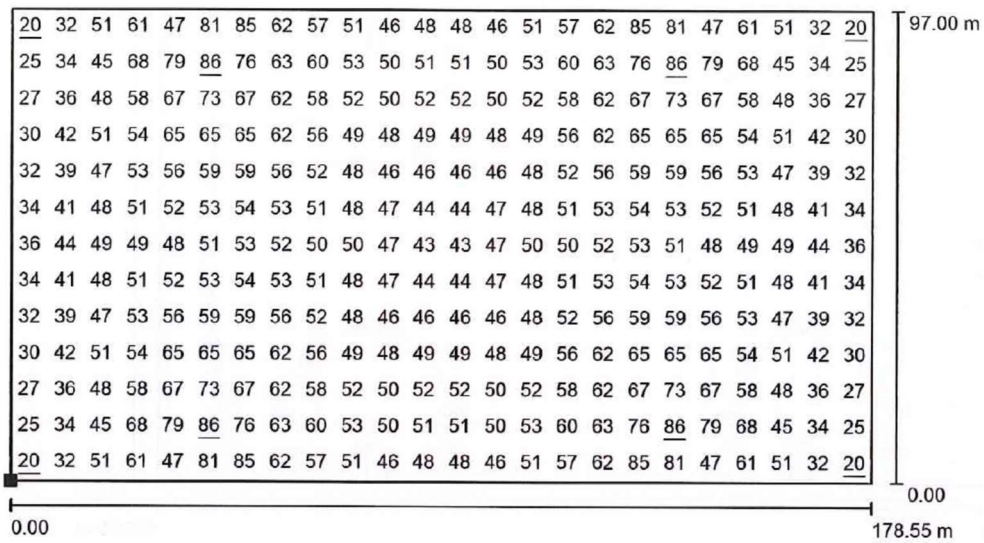
E_{min} [lx]
 20

E_{max} [lx]
 86

E_{min} / E_m
 0.379

E_{min} / E_{max}
 0.230

REFUERZO 3 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 1277

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (-89.275 m, -48.500 m, 0.000 m)



Trama: 24 x 13 Puntos

E_m [lx]
 52

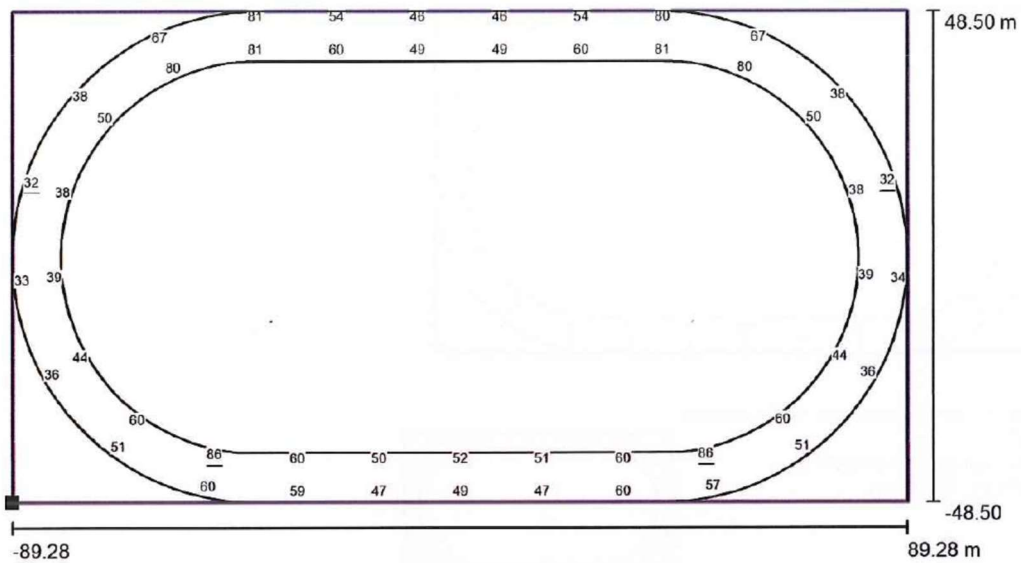
E_{min} [lx]
 20

E_{max} [lx]
 86

E_{min} / E_m
 0.379

E_{min} / E_{max}
 0.230

REFUERZO 3 / Pista 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)

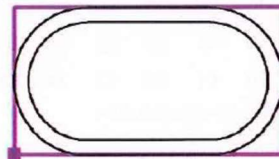


Valores en Lux, Escala 1 : 1277

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:

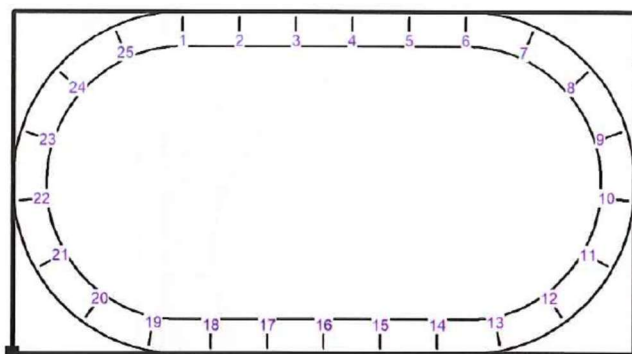
Punto marcado: (-89.277 m, -48.500 m, 0.000 m)



Trama: 25 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
55	32	86	0.59	0.37

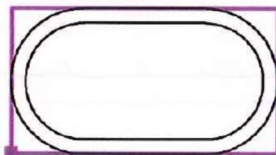
REFUERZO 3 / Pista 1 trama de cálculo (PA) / Tabla radial (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena

exterior:

Punto marcado: (-89.277 m, -
48.500 m, 0.000 m)



III	81	54	46	46	54	80	67	38	<u>32</u>	34	36	51	57	60	47	49	47	59
II	85	58	48	48	58	85	78	44	35	36	40	58	77	60	49	51	49	60
I	81	60	49	49	60	81	80	50	38	39	44	60	<u>86</u>	60	51	52	50	60
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Valores en Lux. Respectivamente de dentro (I) a fuera (III).

Distancia de puntos de trama transversal al sentido de marcha: 3.253 m

Distancia de puntos de trama en sentido de marcha: 16.261 m

La distancia de puntos de trama en sentido de marcha se mide en el canto interior de la pista.

Trama: 25 x 3 Puntos

E_m [lx]
55

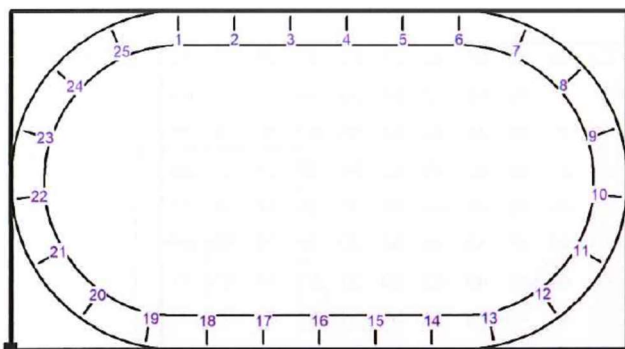
E_{min} [lx]
32

E_{max} [lx]
86

E_{min} / E_m
0.59

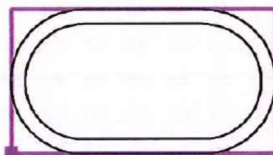
E_{min} / E_{max}
0.37

REFUERZO 3 / Pista 1 trama de cálculo (PA) / Tabla radial (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado: (-89.277 m, -48.500 m, 0.000 m)



III	60	51	36	33	<u>32</u>	38	67
II	77	59	40	36	35	44	78
I	<u>86</u>	60	44	39	38	50	80
	19	20	21	22	23	24	25

Valores en Lux. Respectivamente de dentro (I) a fuera (III).

Distancia de puntos de trama transversal al sentido de marcha: 3.253 m

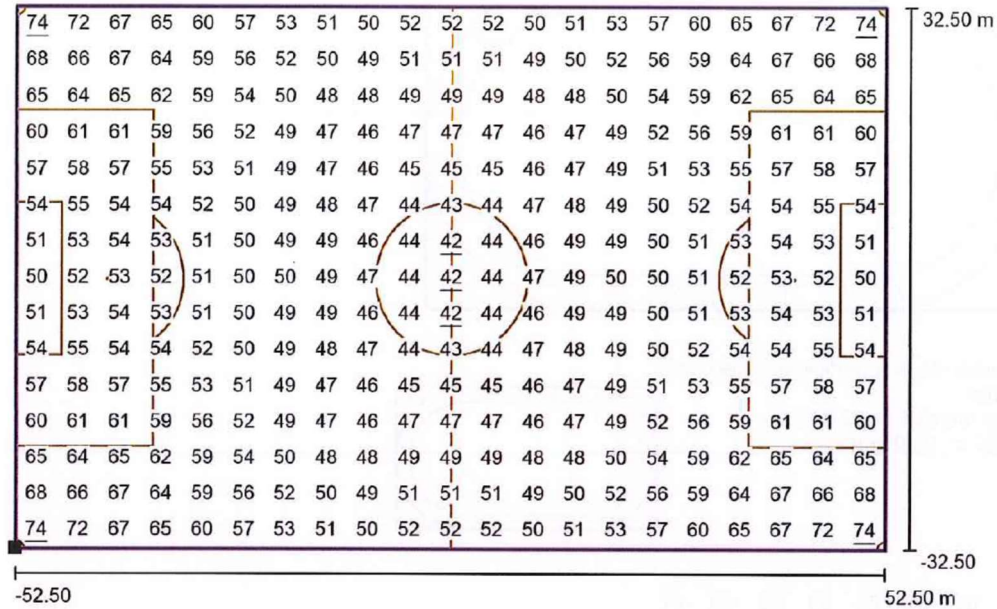
Distancia de puntos de trama en sentido de marcha: 16.261 m

La distancia de puntos de trama en sentido de marcha se mide en el canto interior de la pista.

Trama: 25 x 3 Puntos

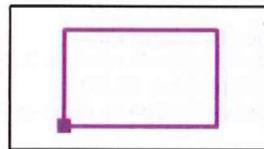
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
55	32	86	0.59	0.37

REFUERZO 3 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 751

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (-52.500 m, -32.500 m, 0.000 m)



Trama: 21 x 15 Puntos

E_m [lx]
 54

E_{min} [lx]
 42

E_{max} [lx]
 74

E_{min} / E_m
 0.78

E_{min} / E_{max}
 0.57