

SIGNATURA DIGITAL:

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### CONTRACTE DE SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DE PROJECTORS LED PER AL CAMP DE VIDA ACTIVA DE CARDONA

(Expedient: 452/2023)



PROMOTOR:

AJUNTAMENT DE CARDONA



AUTOR:

**Salvador Soler Casacuberta**  
Enginyer de Camins, C i P– col. 11.845

**DATA DE REDACCIÓ:** Març de 2023

**REVISIÓ:** 0.00

## ÍNDEX

### MEMÒRIA:

|                                         |   |
|-----------------------------------------|---|
| 1. OBJECTE .....                        | 4 |
| 2. ABAST .....                          | 4 |
| 3 DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ .....        | 4 |
| 4. NORMATIVA .....                      | 5 |
| 5. TERMINI D'EXECUCIÓ .....             | 8 |
| 6. TITULARITAT DELS TERRENYS .....      | 8 |
| 7. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA ..... | 8 |
| 8. CONDICIONS BÀSIQUES D'EXECUCIÓ ..... | 8 |
| 9. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ .....          | 8 |
| 10. CONTROL DE QUALITAT .....           | 9 |
| 15 CONCLUSIÓ .....                      | 9 |

### ANNEXOS:

Annex 1. Documentació gràfica





## DOCUMENT 1: MEMÒRIA



## 1. OBJECTE

La present memòria es redacta amb l'objecte de reflectir l'actuació de substitució dels projectors del camp de futbol de Cardona -alguns ja fosos-, per nous fanals tipus LED. Es pretén descriure i definir les actuacions necessàries per a substitució dels sistema actual d'enllumenat del camp de futbol municipal per millorar l'estalvi i l'eficiència energètica, i l'adaptació de les instal·lacions a les normatives d'actual aplicació.

## 2. ABAST

L'abast del present document inclou descripció de les instal·lacions a substituir per la millora de l'enllumenat del camp de futbol. La zona a dotar d'enllumenat es limita a la zona del terreny de joc del camp de futbol quedant fora de l'abast del projecte les zones auxiliars del camp de futbol.

L'actuació consistirà en la substitució dels projectors existents per uns d'alta eficiència amb tecnologia LED que aconsegueixin els valors normatius establerts. La substitució comportarà la retirada dels projectors antics i la instal·lació dels nous,

No s'actuarà sobre la distribució elèctrica partint del quadre per als dispositius generals de comandament i protecció existent situat les dependències annexes on s'ubiquen els vestidors. S'inclourà però un sistema de regulació per tal de poder actuar sobre la intensitat emesa.

Les característiques dels nous projectors s'indiquen en el present document

## 3. DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ

El camp de futbol de Cardona té una il·luminació a base de focus tradicionals d'alta potència, que motiven un consum energètic elevat que es vol reduir. Les actuacions a realitzar es centren en el sistema d'enllumenat del terreny de joc del camp de futbol municipal, i en concret en el canvi dels projectors existents per focus LED i la implementació d'un sistema de regulació del nivell lumínic..

Els focus actualment existents estan situats sobre 4 torres ubicades al laterals del camp de futbol. Hi ha 5 projectors a cada torre. Els suports existents ja compten amb una escala d'accés a la part alta, equipada amb un cercle "quitamiedos". A la par superior hi ha una plataforma de tràmix des d'on es pot accedir als focus existents amb seguretat. No és necessari grua o elevador per fer la substitució.

Les actuacions previstes de realitzar seran:

- Retirada dels projectors d'enllumenat existent i del seu sistema de control d'encesa.
- Subministrament i instal·lació de nous projectors LED en les torres existents.





### Orientació i amidament de nivells d'enllumenat

- La instal·lació funcionarà per a un servei nivell III quan les instal·lacions esportives s'utilitzin per entrenament o ús recreatiu, però ha de ser capaç d'establir un nivell d'il·luminació de classe II en cas de competició esportiva o altre ús específic. Caldrà incorporar un sistema de regulació que es pot plantejar individual punt a punt o per a cada torre en conjunt.

L'oferta haurà d'incloure un estudi lumínic per al sistema de projectors ofertat per tal de comprovar la idoneïtat del material i del compliment de la normativa. A efectes de càlcul l'alçada de referència dels focus és de 16 m sobre el terra.

No es preveu necessari subministrament de cablejat, ni material addicional.

## 4. NORMATIVA

Es tracta d'una instal·lació d'enllumenat en instal·lació esportiva. Les modificacions a realitzar dins l'abast d'aquest projecte caldrà que s'adaptin a la normativa següent d'actual aplicació:

- "Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió RD 842/2002" de 2 d'agost, i les seves Instruccions complementaries.
- Llei 6/2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.
- Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a protecció del medi nocturn.
- UNE-EN 12193:2020 – Il·luminació d'instal·lacions esportives.
- Criteris funcionals del Consell Català de l'Esport

Particularment caldrà garantir:

### - COMPLIMENT DE NORMATIVA UNE 12193:2020

La norma UNE 12193 indica els nivells d'il·luminació de les instal·lacions esportives en funció de l'ús, classificant l'enllumenat en tres classes basant-se en el nivell de competició. Amb el tipus d'activitat i competició que es realitza al camp, l'enllumenat que li correspon és classe II.

| Nivell de competició | Classe d'enllumenat |    |     |
|----------------------|---------------------|----|-----|
|                      | I                   | II | III |



|                                              |   |   |   |
|----------------------------------------------|---|---|---|
| Internacional i nacional                     | X |   |   |
| Regional                                     | X | X |   |
| Local                                        | X | X | X |
| Entrenament                                  |   | X | X |
| Recreatiu/esports escolars (educació física) |   |   | X |

*Selecció de la classe d'enllumenat segons norma UNE 12193:2020*

**La il·luminació artificial** serà uniforme i comptarà amb els següents nivells mínims d'il·luminació:

| Classe enllumenat | II·luminància horitzontal |            | $R_G$ | $R_a$ |
|-------------------|---------------------------|------------|-------|-------|
|                   | $E_{hor Ave}$ (lx)        | $U_{2hor}$ |       |       |
| I                 | 500                       | 0,7        | 55    | 70    |
| II                | 200                       | 0,6        | 55    | 60    |
| III               | 75                        | 0,5        | 55    | 60    |

Nivells de referència camp de futbol

On:

$E_{hor Ave}$ : il·luminància horitzontal mitjana

$U_{2hor}$ : Uniformitat horitzontal mínima a mitjana

$R_G$ : Índex d'enlluernament

$R_a$ : Índex de rendiment cromàtic

Per a enllumenat classe II la norma UNE EN 12193 estableix una luminància mitjana de  $E_m=200(\text{lux})$  i una uniformitat de  $E_{min}/E_m= 0,6$ , mentre que defineix un índex d'enlluernament GR màxim de 50.

- **COMPLIMENT dels Criteris funcionals del Consell Català de l'Esport:**  
Recomana per a camps poliesportius a l'aire lliure un nivell d'il·luminació horitzontal mitjà de 100 lux amb una uniformitat mitjana no menor de 0,5.
- **COMPLIMENT RD 1890/20087**  
A la ITC-EA-02 es delimita l'enlluernament en recintes oberts i, en general en la il·luminació a gran altura, segons la taula següent:



| Destí de l'enllumenat                                                                                                          | Tipus d'activitat | GR <sub>màx</sub> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| La salvaguarda i seguretat                                                                                                     | Riscos baixos     | 55                |
|                                                                                                                                | Riscos mitjans    | 50                |
|                                                                                                                                | Riscos alts       | 45                |
| El moviment i seguretat                                                                                                        | Només vianants    | 55                |
|                                                                                                                                | Trànsit lent      | 50                |
|                                                                                                                                | Trànsit normal    | 45                |
| El treball                                                                                                                     | Bast              | 55                |
|                                                                                                                                | Bast i mitjà      | 50                |
|                                                                                                                                | Fi                | 45                |
| Instal·lacions esportives                                                                                                      | Entrenament       | 55                |
|                                                                                                                                | Competició        | 50                |
| Per a tasques decisives de visió en àrees de treball els valors de GR <sub>màx</sub> són 5 unitats per sota de les establertes |                   |                   |

#### - COMPLIMENT DECRET 190/2015 PER A LA PROTECCIÓ DEL MEDI NOCTURN

La instal·lació està ubicada al camp de futbol municipal de Cardona, L'àrea objecte d'aquest projecte pertany a la zona E3.

Taula 1 – Classificació de zones de protecció contra la contaminació lluminosa

| CLASSIFICACIÓ DE ZONES | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E1                     | <b>ÀREES AMB ENTORNS O PAISATGES FOSCOS:</b><br>Observatoris astronòmics de categoria internacional, parcs nacionals, espais d'interès natural, àrees de protecció especial (xarxa natura, zones de protecció d'ocells, etc.), on les carreteres estan sense il·luminar. |
| E2                     | <b>ÀREES DE BRILLANTOR O LLUMINOSITAT BAIXA:</b><br>Zones periurbanes o extraradis de les ciutats, sòls no urbanitzables, àrees rurals i sectors generalment situats fora de les àrees residencials urbanes o industrials, on les carreteres estan il·luminades.         |
| E3                     | <b>ÀREES DE BRILLANTOR O LLUMINOSITAT MITJANA:</b><br>Zones urbanes residencials, on les calçades (vies de trànsit rodar i voreres) estan il·luminades.                                                                                                                  |
| E4                     | <b>ÀREES DE BRILLANTOR O LLUMINOSITAT ALTA:</b><br>Centres urbans, zones residencials, sectors comercials i d'oci, amb elevada activitat durant la franja horària nocturna.                                                                                              |



### 5. TERMINI D'EXECUCIÓ

S'estima una durada prevista de dues **setmanes**

### 6. TITULARITAT DE LA ZONA D'ACTUACIÓ

Les actuacions previstes queden limitades a les torres actuals, no s'afectarà cap terreny o instal·lació que no sigui de titularitat municipal, pel que no es requerirà tramitar cap permís.

### 7. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

No és exigible la classificació ja que l'actuació és de valor inferior a 500.000 euros).

### 8. CONDICIONS BÀSIQUES DE L'EXECUCIÓ

Sens perjudici del plec de prescripcions tècniques, el contractista adjudicatari de les obres descrites a la present memòria les executarà tenint en compte els següents punts:

- Atès que les actuacions afecten a un equipament públic, es coordinarà amb serveis tècnics i els vigilants municipals
- Abans d'iniciar els treballs, s'efectuarà un reconeixement, especialment pel que fa als equipaments elèctrics: línies i quadres existents per detecció de defectes i possibles millores.
- Les obres es realitzaran atenent a les prescripcions generals en matèria de seguretat i salut a les obres.
- Quant a senyalització es col·locarà senyalització i protecció per advertir als usuaris sobre l'execució de les obres i, si s'escau, rètols i es senyalitzaran els elements que puguin generar alguna perillositat.
- Un cop finalitzats els treballs, l'obra ha de quedar en perfecte estat de neteja.
- Els materials sobrers es traslladaran a abocador o altre lloc degudament autoritzat.
- Qualsevol contingència que pugui afectar el desenvolupament de les obres serà comunicada a la direcció facultativa.

### 9. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ

Segons el Reglament de la Llei de Contractes de l'Estat (RD 1091/2001) i donada la tipologia de contracte de manteniment i conservació d'aquesta actuació cal adjuntar el pressupost de la mateixa.





El pressupost previst per aquesta actuació és:

|                                                          |    |            |                    |
|----------------------------------------------------------|----|------------|--------------------|
| - Projector modular 900-1200 W<br>Tª 5000-5700 K,        | 20 | 1.068,51 € | 21.370,20 €        |
| - Lent projector                                         | 20 | 60,95 €    | 1.219,00 €         |
| - Cànon residus aparells elèctrics<br>I electrodomèstics | 20 | 0,60 €     | 12,00 €            |
| - Mà d'obra muntatge/ torre                              | 4  | 350,00 €   | 1.400,00 €         |
| - Sistema de regulació                                   | 1  | 1.500,00 € | 1.500,00 €         |
| <b>Total :</b>                                           |    |            | <b>25.501,20 €</b> |
| Iva (21%)                                                |    |            | 5.355,25 €         |

**TOTAL (pec) 30.856,45 €**

El pressupost per a coneixement de l'ajuntament de la instal·lació i muntatge dels nous fanals puja a el pressupost d'execució per contracta (PEC) de la instal·lació i muntatge dels nous fanals puja a **TRENTA-MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS amb QUARANTA-CINC cèntims (30.856,45 €)**, IVA inclòs.

## 10. CONTROL DE QUALITAT

Ateses la tipologia d'actuacions previstes, es requeriran certificats dels projector i el material aportat.

- En presentar l'oferta els licitadors hauran d'aportar un estudi lumínic justificatiu de la idoneïtat del projector escollit i del compliment dels requeriments demanats.
- Es requerirà una garantia mínima de 5 anys
- Es farà una prova de funcionament final.
- Es farà un Estudi luminotècnic final amb càlculs dels nivells d'il·luminació, uniformitat i enlluernament
- Caldrà comprovar els efectes de la resplendor lluminosa nocturna o contaminació lluminosa sobre el medi i mesures per la reducció intrusa o molesta.

## 11. CONCLUSIONS

Les actuacions previstes són compatibles amb el planejament vigent, i amb tot l'exposat en el present document, es considera el present projecte justificat i es sotmet a l'aprovació de les Administracions promotores del mateix.



## SUBSTITUCIÓ FOCUS DEL CAMP DE FUTBOL PER FOCUS LED

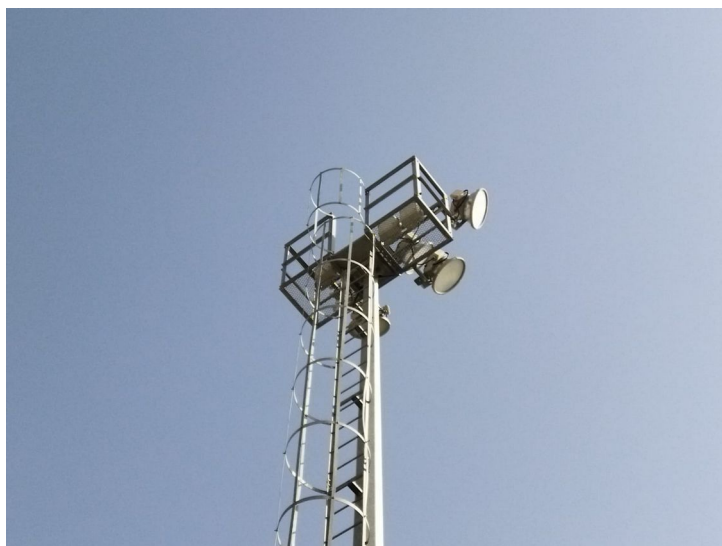
---

L'enginyer



## ANNEX N° 1: DOCUMENTACIÓ GRÀFICA





Imatges 1 i 2: vista de torre 1 i plataforma superior

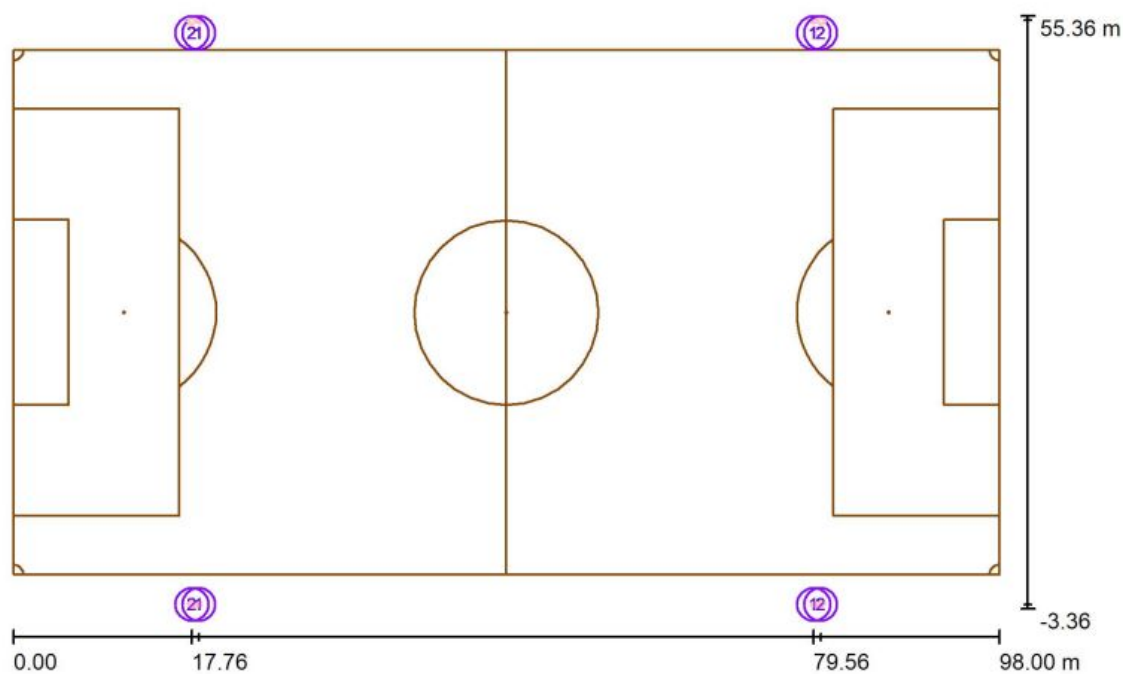
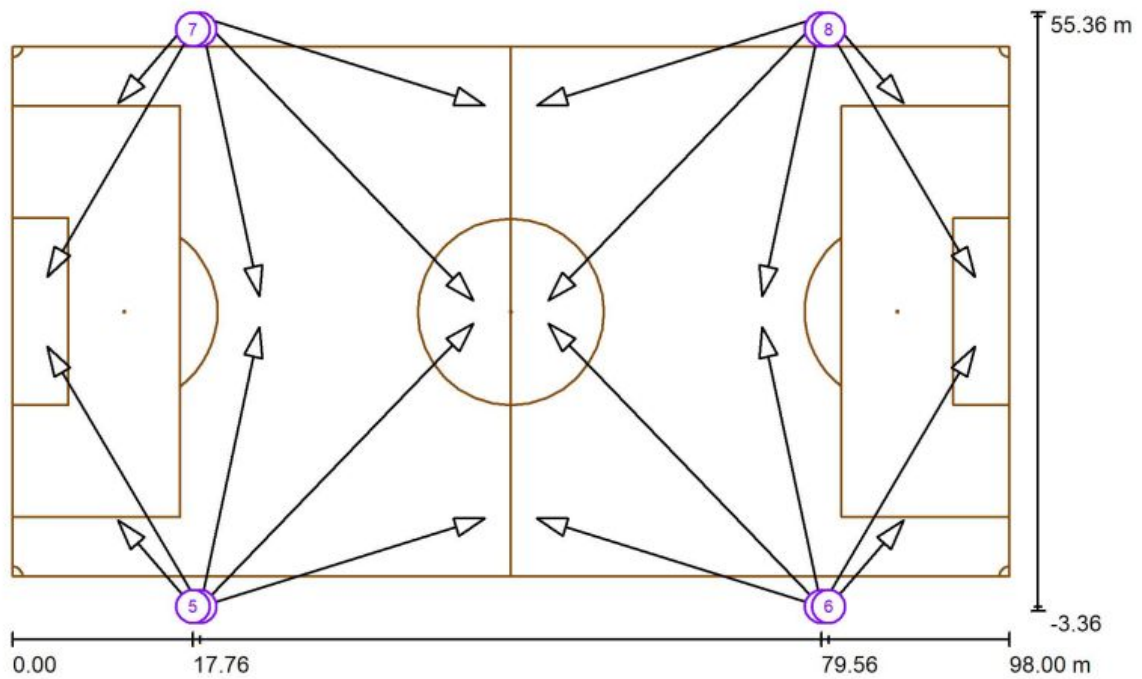


Figura 3: croquis camp de futbol i posició torres actuals



SUBSTITUCIÓ FOCUS DEL CAMP DE FUTBOL PER FOCUS LED



| Índice | Posición [m] |        |        | Punto de irradiación [m] |        |       | Ángulo de irradiación [°] | Orientación    | Mástil |
|--------|--------------|--------|--------|--------------------------|--------|-------|---------------------------|----------------|--------|
|        | X            | Y      | Z      | X                        | Y      | Z     |                           |                |        |
| 1      | 18.443       | -2.939 | 16.000 | 46.438                   | 5.740  | 0.000 | 28.6                      | (C 90, G IMax) | /      |
| 1      | 18.443       | -2.939 | 16.000 | 3.405                    | 22.601 | 0.000 | 28.4                      | (C 90, G IMax) | /      |
| 1      | 18.443       | -2.939 | 16.000 | 24.301                   | 24.482 | 0.000 | 29.7                      | (C 90, G IMax) | /      |
| 1      | 18.443       | -2.939 | 16.000 | 45.319                   | 24.879 | 0.000 | 22.5                      | (C 90, G IMax) | /      |

Figura 4: croquis camp de futbol i llista de coordenades de referència



## SUBSTITUCIÓ FOCUS DEL CAMP DE FUTBOL PER FOCUS LED

---

