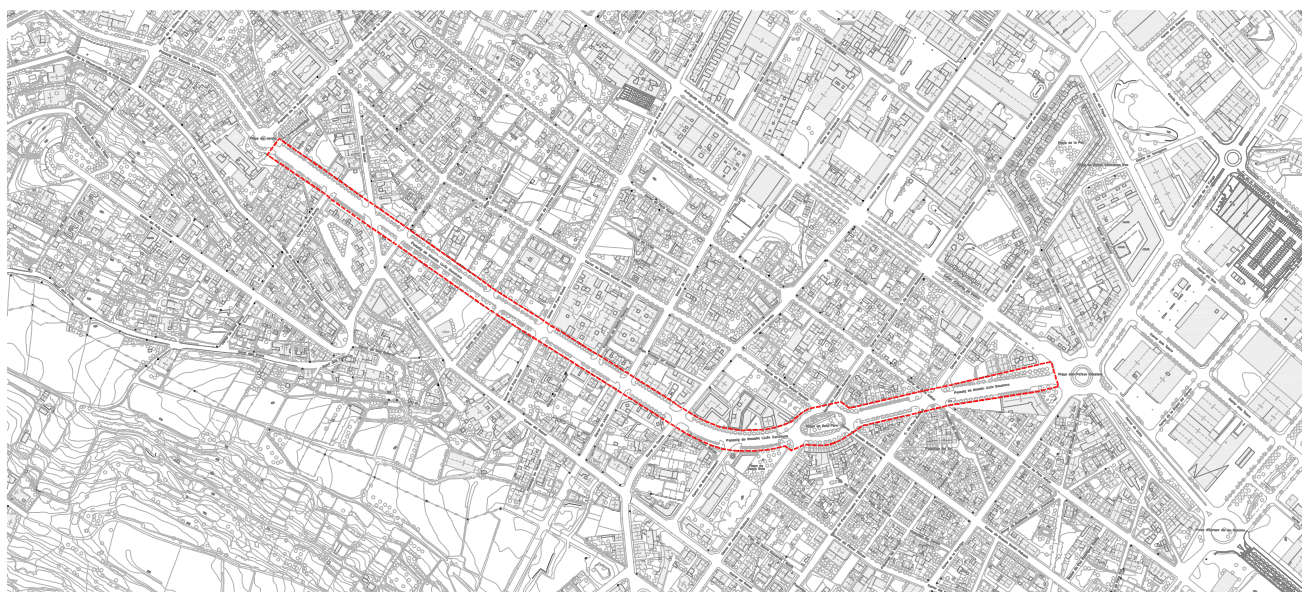




Ajuntament de Banyoles



# MEMÒRIA VALORADA PER A L'ARRANJAMENT I INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT PÚBLIC EN UN TRAM DEL PASSEIG MOSSÈN LLUÍS CONSTANS

**PLA ESPECIAL D'INVERSIONS SOSTENIBLES 2015**  
**DIPUTACIO DE GIRONA**

RELACIÓ DE DOCUMENTS QUE INTEGREN LA MEMORIA TECNICA VALORADA  
PER L'ARRANJAMENT I INSTAL·LACIO DE L'ENLLUMENAT PUBLIC D'UN TRAM  
DEL PASSEIG MN. CONSTANS

- I. MEMÒRIA
- II. ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST
- III. PLÀNOLS

## 1. Introducció

La Ciutat de Banyoles disposa d'una situació lumínica molt acceptable, atès que l'Ajuntament ha invertit en l'actualització i millora de la xarxa, bàsicament a través d'un Pla d'Actuació de millora de l'enllumenat públic, avalat pes Serveis d'Indústria de la Generalitat de Catalunya a Girona, que va ésser pioner a la província.

Aquest Pla d'Actuació, per ordre de prioritats, ha resolt gran part de la xarxa que presentava deficiències que afectaven en primer lloc la seguretat i en segon lloc l'estalvi energètic.

Actualment la xarxa disposa encara de molts punts de llum que no compleixen les normes de contaminació lumínica segons la Llei 6/2001 de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn, en concret el decret que la desenvolupa, DECRET 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

Que el P. Mn. Constans en el tram compres des del P. Indústria fins a la P. dels Països Catalans, degut a la presencia dels arbres així com per l'amplada del vial es detectava des de fa temps una índex deficient del nivell recomanat d'enllumenat a la part de les voreres amb afectació als vianants.

Que des del departament de Via Pública i Medi Ambient es va considerar necessari el reforç i complementació de l'enllumenat.

Que des d'aquests serveis tècnics es va considerar la oportunitat al mateix temps de implantar les lluminàries amb LED per obtenir un estalvi energètic.

## 2. Objecte

Aquest pla té un doble objectiu. Per una banda l'adequació de l'enllumenat a les exigències del nou Reglament de Contaminació Lumínica i els principis de conservació del medi ambient; i per una altra, l'estalvi energètic.

Les accions correctores dissenyades estan encaminades a:

- El reforç de l'índex lumínic a la part de les voreres
- La implantació de lampes LED per a l'estalvi energètic

Sistema Actual	FHS	Noves	FHS
Metron S-400	45,00%	GE-OKAPI LED 20 W	0,1 %

- S'aprofita l'actuació per adequar les potències i el FHS .  
La reducció de potència de les làmpades de LED es de l'ordre del 80% .  
Així mateix es dona compliment a un FHS superior al 15%

## 3. Zonificació

D'acord amb el que estableix l'article 5 de la Llei 6/2001, de 31 de maig, a Catalunya es consideren quatre zones en funció de la seva protecció a la contaminació lluminosa. El grau de major protecció serà per a les zones E1 i el de menor protecció seran les E4:

a) Les zones E1 són les zones de màxima protecció a la contaminació lluminosa; corresponen a les àrees coincidents amb els espais d'interès natural, les àrees de protecció especial i les àrees coincidents amb la Xarxa natura 2000.

b) Es considera com a zona E2 el sòl no urbanitzable fora d'un espai d'interès natural o d'una àrea de protecció especial o d'una àrea de la Xarxa natura 2000.

c) Les zones E3 són les àrees que el planejament urbanístic les qualifica com a sòl urbà o urbanitzable.

d) Les zones E4 són àrees en sòl urbà d'ús intensiu a la nit en activitats: comercials, industrials o de serveis i també vials urbans principals.

Segons dades facilitades per l'Oficina per la Prevenció de la Contaminació Llumínica de la Generalitat de Catalunya a través de l'Ajuntament de Banyoles, actualment tot el municipi

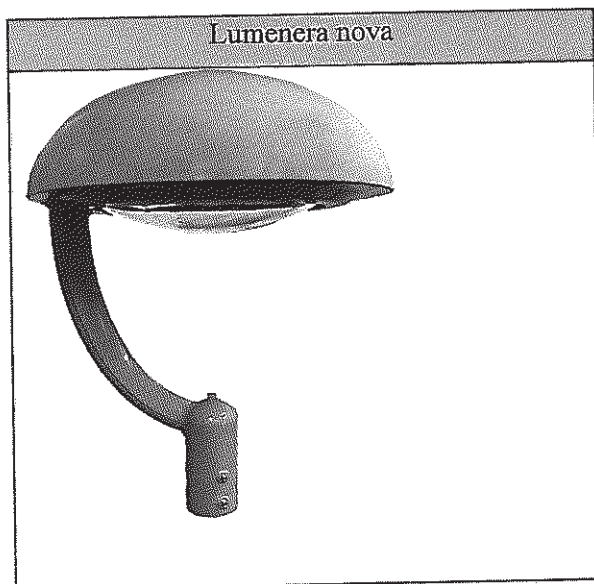


urbà està situat en una zona E3, no hi ha zones E4 i no hi ha enllumenat que afecti les zones E2.

## 4. Actuacions a Realitzar

### 4.1 Implantació de les llumeneres

Un cop analitzat el deficient índex lumínic de l'estat actual de les voreres i sabent que per una zona E3 el màxim nivell de flux d'hemisferi superior (F.H.S.) és del 15%, s'ha escollit una lluminària de tecnologia LED, General Elèctric, model OKAPI de 20 w, amb un FHS de un 0,1 %



## 5. Estalvi Energètic

### 5.1 Estalvi Elèctric (kWh)

Pel càlcul de l'estalvi energètic obtingut amb l'aplicació de la instal·lació amb LED, calcularem els kWh consumits amb les de VSAP que s'utilitzaven. Si suposem unes 4200 h/any de funcionament, tenim:

$$kWh = Potència \cdot 4200 = \frac{(N_{Lamps} \cdot W_{Lamps} + \% Pèrdues)}{1000}$$

D'aquesta forma, podem avaluar l'estalvi energètic amb les lluminàries instal·lades, que serà de:

$$\begin{aligned} \text{Estalvi energètic} &= (\text{kWh/any}) \text{ Actuals} - (\text{kWh/any}) \text{ Modificats} \\ &= (9.150\text{kW} \cdot 4.200 \text{ h}) - (1.229 \text{ kW} \cdot 4.200 \text{ h}) = 33.306 \text{ kWh/Any} \end{aligned}$$

L'estalvi econòmic, amb una estimació de 0'13 €/kWh, serà:

$$\text{Estalvi econòmic} = 33.306 \text{ kWh/Any} \times 0'13 \text{ €/kWh} = 4.329,78 \text{ €/Any}$$

### 5.2 Flux lluminós resultant d'aplicar la mesura correctora

Pel fet d'incorporar elements reflectors i adequar les llumeneres al nou reglament de protecció del cel nocturn, passarem a reduir la potència emesa cap a l'hemisferi superior. Deixarem de malgastar W de potència elèctrica que fins ara es venen "perdent" per il·luminar el cel. La conseqüència directa és que al aprofitar millor la llum emesa per un fanal, ens caldrà menys potència real instal·lada, ja que serem més òptims a l'hora d'il·luminar només el carrer, i no el carrer i el cel.

Un cop substituïda la llumenera els flux de llum resultants cap a l'hemisferi superior (F.H.S.) queden pràcticament eliminats.

A continuació farem un breu repàs de la metodologia de càlcul per a obtenir la disminució del flux lluminós emès per sobre del llum en (Lm).

Per calcular els **klum** em utilitzarem la següent expressió:

$$\Phi_{emès} = N_{llumeneres} * \frac{\Phi_{lamp} * \eta_{llumenera} * FHS}{1000}$$

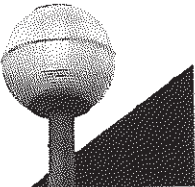
Taules de  $L_{ampada}$  :

LED	
Potència	Flux (Lm)
20	12700

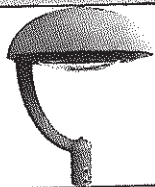
Vapor de Sodi Alta pressió	
Potència	Flux (Lm)
150	17500

Taula de **Rendiment de Llumineres** segons el seu model i en funció de si és existent o de nova col·locació.

Llumineres Existents a la zona

Model Lluminera	Rendiment $\eta$ (%)	F.H.S. (%)	Fotografia
S-400	0,82	45,00%	

Llumineres Noves:

Model Lluminera	Rendiment $\eta$ (%)	F.H.S. (%)	Imatge
JNR	75,00%	0,01%	

La següent taula relaciona el resultat del flux lluminós emès per sobre del llum en cada cas segons la expressió anteriorment descrita.

QC	Punts de llum	Carrer	Model Lluminera Existent	FHS existent	Potència existent (w)	Model Lluminera Nova	FHS nova	Potència nova VSAP (w)	Flux Emès Existent (kLm)	Flux Emès Nou (kLm)
	61	P. Mn Constans	S-400	100%	VSAP	GE	0,0%	20	3	1

Estalvi F.H.S. = (kLm) Actuals – (kLm) Modificats

Estalvi F.H.S = (360 kLm) – (145 klm)

Per tant, la **disminució del flux lluminós emès per sobre del llum** que comporta l'adequació serà de: **215,00 kLm.**

#### **6.- VIDA UTIL DE LA INVERSIO**

L'arranjament i instal·lació de l'enllumenat públic d'aquest tram de P. Mn. Constans es pot considerar que disposarà d'una vida útil de 20 anys

#### **7.- TERMINIS D'EXECUCIÓ – GARANTIA**

---

Els treballs de l'obra definida en aquest document és previst que s'executin en el termini de dos mesos.

#### **8.-CLASSIFICACIO DEL CONTRACTISTA**

---

No es necessària la classificació de contractista per a l'execució de les obres projectades.

Banyoles, juny de 2.015

**Pressupost**

**PRESSUPOST**

Data: 19/06/15

Pàg.: 1

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMDAMENT	IMPORT	
Obra	01	Pressupost ENLLUMENAT LED MN. CONSTANS				
Capítol	01	OBRA CIVIL				
1	F2225650	m3	Excavació de rasa de fins a 4 m de fondària i fins a 2 m d'amplària, en terreny de trànsit, amb compressor (P - 1)	3,95	126,000	497,70
2	F2R34239	m3	Transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, carregat amb mitjans mecànics i temps d'espera per a la càrrega, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (P - 3)	2,27	189,000	429,03
3	FG000002	PA	Basament columna format per dau de formigó de 70x40x40 (P - 4)	126,05	61,000	7.689,05
4	F228LB0F	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 2 m, amb material seleccionat, en tongades de gruix fins a 25 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM (P - 2)	7,36	42,000	309,12
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.01</b>			<b>8.924,90</b>	

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMDAMENT	IMPORT	
Obra	01	Pressupost ENLLUMENAT LED MN. CONSTANS				
Capítol	02	INSTAL·LACIO ELECTRICA				
1	FG22RG1K	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 80 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada (P - 5)	1,96	350,000	686,00
2	FG312606	m	Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bipolar de secció 4x10 mm <sup>2</sup> , col·locat en tub (P - 6)	3,36	350,000	1.176,00
3	FHN32C81	ua	Llumenera asimètrica per a vials, amb difusor cubeta de plàstic, amb equip per LED de 20 W, tancada, amb allotjament per a equip i acoblada al suport (P - 8)	224,86	61,000	13.716,46
4	FHM11F22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 4 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó (P - 7)	210,98	61,000	12.869,78
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.02</b>			<b>28.448,24</b>	



**Resum de pressupost**

## RESUM DE PRESSUPOST

Data: 19/06/15

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	OBRA CIVIL	8.924,90
Capítol	01.02	INSTAL·LACIO ELECTRICA	28.448,24
Obra	01	<b>Pressupost ENLLUMENAT LED MN. CONSTANS</b>	<b>37.373,14</b>
			<b>37.373,14</b>

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost ENLLUMENAT LED MN. CONSTANS	37.373,14
			<b>37.373,14</b>

---

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE**

---

Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	37.373,14
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 37.373,14.....	4.858,51
6 % BANEFICI INDUSTRIAL SOBRE 37.373,14.....	2.242,39
<b>Subtotal</b>	<b>44.474,04</b>
21 % IVA SOBRE 44.474,04.....	9.339,55
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	<b>€ 53.813,59</b>

---

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

( CINQUANTA-TRES MIL VUIT-CENTS TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS )

---



Ajuntament de Banyoles

## MEMÒRIA VALORADA PER A L'ARRANJAMENT I INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT PÚBLIC EN UN TRAM DEL PASSEIG MOSSÈN LLUÍS CONSTANS

J182.2015.1253

PERE ROURA I SOLER  
enginyer municipal

Àrea d'Urbanisme/Serveis Tècnics

1

SITUACIÓ

e:1/12500

Banyoles, juny de 2015



