

# **PROJECTE D'URBANITZACIÓ Sector PMU-02 “Can Carner Sud” DEL PLA D'ORDENACIÓ URBANISTICA MUNICIPAL DE CASTELLAR DEL VALLÈS.**

---

Febrer 2020

Promotor: Metrovacesa Suelo y Promocion S.A.

Autors: Roger Hortonedá Pujals  
Miquel Domingo Rodríguez

**ÍNDEX**

<b>A. MEMÒRIA DESCRIPTIVA</b>	<b>1</b>
1. OBJECTE DEL PROJECTE	1
1.1 Promoció, propietat i redacció	1
2. ESTAT ACTUAL I AFECTACIONS	1
2.1 El sector dins del Pla General d'Ordenació Urbanística	1
2.2 Condicionants i Característiques de l'emplaçament entorn físic	2
2.3 Planejament Vigent	2
2.4 Planejament en tràmit	3
3. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE	3
<b>B. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA</b>	<b>5</b>
1. URBANITZACIÓ DEL VIAL	5
1.1 Moviments de Terres	5
1.2 Vials i traçats	5
1.3 Ferss i Acabats	5
1.3.1 Esplanada	5
1.3.2 Pavimentació de Calçades en Eix Urbà Industrial	5
1.3.3 Voreres i transit per a vianants	7
1.3.4 Vorada	8
1.3.5 Rigoles	8
1.4 Jardineria i Mobiliari Urbà	8
1.5 Senyalització	9
2. SERVEIS	10
2.1 Enllumenat	10
2.1.1 Disseny de l'Enllumenat	10
2.1.2 Càlcul del valor d'eficiència energètica	13
2.1.3 Càlcul del índex d'eficiència energètica i índex de consum energètic	14
2.1.4 Distribució Baixa Tensió de l'enllumenat exterior	14
2.2. Xarxa de distribució elèctrica en Mitjana i Baixa Tensió	14
2.3. Xarxa de subministrament d'aigua potable i reg	15
2.4. Xarxa de sanejament, clavegueram i pluvials	16
2.5. Xarxa de telecomunicacions	16
2.6. Gas Natural	17

3. CRITERIS ECONÒMICS I COORDINACIÓ DE SERVEIS	18
3.1 Termini d'Execució de les obres	18
3.2 Prescripcions Tècniques	18
3.3 Coordinació de Serveis	18
3.4 Preus	19
3.5 Amidaments i Pressupostos	20
3.6 Declaració d'obra complerta	20
3.7 Classificació del Contractista	20
3.8 Pla de Control de Qualitat	21
4. PRESSUPOST	21

## **C. ANNEXOS A LA MEMÒRIA CONSTRUCTIVA**

---

- I. CÀLCULS D'IL·LUMINACIÓ
- II. DOSSIER D'EXEMPCIÓ DE POTÈNCIA
- III. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
- IV. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

## **D. PLÀNOLS**

---

## **E. AMIDAMENTS I PRESSUPOST**

---

- 1. ESTAT D'AMIDAMENTS
- 2. PRESSUPOSTOS PARCIAIS
- 3. PRESSUPOST GENERAL D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA

## **F. PLEC DE CONDICIONS**

---

## **G. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

---

- 1. MEMÒRIA
- 2. PLÀNOLS
- 3. AMIDAMENTS
- 4. PRESSUPOST
- 5. PLEC DE CONDICIONS

## **A. MEMÒRIA DESCRIPTIVA**

### **1. OBJECTE DEL PROJECTE**

L'objecte del present projecte es la Urbanització completa de l'àmbit del Sector PMU-02- "Can Carner Sud" del POU de Castellar del Vallès. d'acord amb les prescripcions i disposicions del planejament general del municipi i del Pla de Millora Urbana que el desenvolupa en el sector especificat. L'àmbit del Sector PMU-02- "Can Carner Sud" del POU de Castellar del Vallès té una estructura de la propietat de un sol propietari (i una part de vial no computable) correspon el 87,74% de l'àmbit .

El seu àmbit limita amb el camí que baixa des de Can Carner cap al Molí Busquets que representa la prolongació del carrer de Can Carner després de la Ronda de Ponent.

#### **1.1 Promoció, propietat i redacció**

La propietat dels terrenys i promoció del projecte correspon a l'empresa Metrovacesa Suelo y Promocion S.A. amb N.I.F. A87471264 i adreça al Carrer Quintanavides 13, parque empresarial via Norte 28050 Madrid.

La redacció del present Projecte d'Urbanització és a càrrec de l'empresa Miquel Domingo Arquitectes S.L.P. amb NIF B43834506 i adreça al Raval de Jesus 14-1 43201 Reus amb la participació dels arquitectes Miquel Domingo Rodriguez i Roger Hortonedá Pujals.

### **2. ESTAT ACTUAL I AFECTACIONS**

#### **2.1 El sector dins del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal**

El Sector PMU-02- "Can Carner Sud" del POU de Castellar del Vallès es un àmbit de gestió urbanística que tracta de desenvolupar la totalitat de l'àmbit de Sòl Urba no consolidat definit en el Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (en endavant POUM) de Castellar del Vallès, aprovat definitivament per la Comissió Territorial d'Urbanisme de Barcelona el 24 de maig de 2016 pendent de text refós del que es va donar conformitat el 4 d'octubre de 2016 i publicada en el Diari Oficial de la Generalitat. núm. 7258 de 30 de Novembre de 2016

El projecte proposa l'urbanització d'un vial principal per sobre de la traça de l'actual carrer existent del Camí que baixa des de Can Carner cap al Molí Busquets amb una amplada variable entre els 11,40 i els 8,40 m. en els seus punts de màxim i mínima amplada i una secció transversal tipus proposada amb els serveis tècnics municipals que si be difereix de la majoria dels estàndards proposats pel planejament vigent s'adeqüen formalment molt millor a les exigències i qualitats que han de tenir tots els vials de nova construcció pensant sobretot amb la seva efectivitat cara a la mobilitat de la ciutat i amb criteris mediambientals més sostenibles, més quan aquest vial ha de ser un dels accessos a Castellar des de les zones a l'entorn del riu i del molí de Busquets per connectar-se directament amb la Ronda de Ponent a través de la rotonda existent davant de Can Carner.

Interiorment es disposa una zona de vial públic sense definició geomètrica concreta i descriptible que recull l'accessibilitat a les parcel·les privades proposades, espai de gir i aparcament exterior i connexió al vial principal.

El present projecte preveu també la urbanització de la zona de espais lliures a tocar de les edificacions ja existents provinents del Pla Parcial Can Carner ja urbanitzat fa temps, amb el criteri clar de servir de nexa d'unió entre els espais lliures i equipaments escolars del mateix pla (Zona esportiva i escola) i de l'actual camí que baixa des de Can Carner cap al Molí Busquets.. convertit en part en carrer urbà després d'aquesta execució

## **2.2 Condicionants i Característiques de l'emplaçament entorn físic**

En l'actualitat la topografia de l'àmbit és en gran part, la central, amb un pendent suau en sentit nord sud probablement manipulada amb anterioritat, per contra el vial de l'antic camí que s'incorpora a l'àmbit té un pendent constant al voltant del 5% que un cop acumulat respecte la part central crea un desnivell variable de consideració i el talús que delimita l'àmbit en la seva part oest que és d'un pendent considerable.

Els accessos al Pla es realitzen des de l'antic camí que va des de Can Carner al molí Busquets.

El Pla està format per dues finques, l'una agrícola deixada com a erm des de fa molt temps sense edificacions rellevants existents i una petita zona tancada amb porta independent d'accés; la segona correspon a domini públic i és una part de l'antic camí convertit ara en vial d'accés.

A nivell de serveis i infraestructures el camí de Can Carner al Molí Busquets disposa de tots els serveis com si fos un carrer consolidat, malgrat alguna d'elles poden considerar-se insuficients per les exigències actuals, el que requerirà allargar puntualment la urbanització fora de l'àmbit fins als punt de connexió definitiva. En concret la connexió de les instal·lacions d'electre i aigua de l'àmbit hauran de realitzant-se en la Ronda de Ponent.

## **2.3 Planejament Vigent**

Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (en endavant POUM) de Castellar del Vallès, aprovat definitivament per la Comissió Territorial d'Urbanisme de Barcelona el 24 de maig de 2016 pendent de text refós del que es va donar conformitat el 4 d'octubre de 2016 i publicada en el Diari Oficial de la Generalitat. núm. 7258 de 30 de Novembre de 2016

Pel que fa a prestacions, la urbanització compleix:

- Llei d'Ordenació de l'Edificació, (LOE, Llei 38/1999).
- Codi Tècnic de la Edificació, (CTE RD 314/2006 i modificacions)
- Decret 135/1995 Sobre Supressió de barreres arquitectòniques
- Ley 3/2010 de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Real Decret RSCIEI 2267/2004 Reglament de Seguretat contra incendis en establiments industrials.
- Real decret 842/2002 Reglament Electrotècnic de Baixa tensió
- Real Decreto 337/2014 Reglament Alta tensió
- Norma 6.1-IC "Seccions de fermes"
- Norma 3.1-IC "Traçat de carreteres"

## 2.4 Planejament en tràmit

En l'actualitat es troba aprovat definitivament el Pla de Millora urbana PMU-02 "Can Carner Sud" per acord del ple de data 22 d'octubre de 2019 i publicat al Butlletí Oficial de la Província de Barcelona en data 27-12-2019. Juntament amb aquest projecte d'urbanització es presenta també el projecte de Reparcel·lació del mateix PMU.

## 3. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

El projecte contempla l'ordenació del vial principal, l'interior d'accés i els accessos de vehicles a les parcel·les resultants, especifica el pas de tots els serveis necessaris i determina les connexions a la xarxa viària i de subministres existent, l'ordenació del sistema d'espais lliures. Cal fer esment que l'existència de certes infraestructures històricament implantades en el sector en el recorregut del vial principal, encara que obsoletes, com poden ser l'abastament d'aigua, el clavegueram i el subministrament elèctric fan que algunes de les solucions proposades estiguin condicionades en el seu traçat i en les seves disposicions tècniques. Malgrat això, es dota també al vial dels serveis bàsics d'enllumenat, arbrat i reg tot això protegint i evitant malmetre en tot moment les instal·lacions ja existents, malgrat s'hauran de renovar, per mantenir el subministrament o l'evacuació existent en l'actualitat.

El vial principal que es renova, es desenvolupa amb un traçat molt similar al actual que ja coincidia amb el traçat del camí de Can Carner al molí Busquets, connecta amb la Xarxa principal municipal pel carrer de Can Carner a la rotonda existent a la Ronda de Ponent; donat el seu traçat, l'amplada es variable en la zona més corba garantint un mínim de 8 metres en els trams rectes i d'entroncament als altres carrers existents acabant amb un ample estàndard de 10 metres d'amplada a la sortida cap al molí. Es preveu un transit rodat principal de intensitat mitjana- baixa. El vial interior de nova construcció té com a objectiu principal l'accés, rodat i dels subministres, als solars determinats pel sector, reservar unes places d'aparcament en l'interior tot amb un caràcter marcadament veïnal fins al punt que es preveu un desenvolupament a un sol nivell de calçada amb unes exigències de transit normal de vianants, essent ocasional l'ús amb vehicles. En els plànols corresponents, s'especifica el traçat i la disposició general de tots els elements inclosos, mobiliari, il·luminació, arbrat i els serveis.

El sistema d'espais lliures es situa a tocar de les edificacions existents i es proposa la intervenció mínima per consolidar el pendent existent i el seu entorn, amb especial atenció a la connectivitat entre els equipaments i els espais lliures existents en l'entorn. Aquestes intervencions sempre seran d'acord amb les prescripcions dels serveis tècnics. Com a criteri inicial es proposa la modificació dels pendents del sòl per constituir un pas peatonal, el manteniment de la vegetació existent si és possible i si això no fos possible la utilització d'espècies autòctones o molt arrelades a les nostres contrades per tal d'assegurar la seva incorporació i minimitzar el seu manteniment. Únicament doncs, s'incorpora un pas de servei amb acabat de sauló que assegni el pas dels vianants que suportarà també una mínima infraestructura d'enllumenat. En el plànol de proposta (plànol 7) es reflecteix més acuradament la proposta que es complementa en els plànols específics.

Les obres consisteixen en la urbanització de l'àmbit amb les següents actuacions:

- Enderroc de les estructures existents en l'àmbit dels sols ha ocupar per la urbanització.
- Neteja i esbrossada del terreny existent amb p.p de retirada i conservació de l'arbrat protegit i a conservar i tala necessària d'altres arbres .
- Moviments de terres fins a aconseguir la cota de la rasant definitiva.
- Realització de la xarxa de clavegueram.
- Estesa de capes granulars.
- Col·locació de vorades.
- Realització de serveis (mitja tensió, enllumenat, xarxa d'aigua, telefònica i reg) amb el corresponent soterrament de les xarxes aèries.
- Pavimentació de voreres i vials.
- Enjardinament
- Senyalització vertical i horitzontal.
- Mobiliari urbà

## **B. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA**

### **1. URBANITZACIÓ DEL VIAL**

#### **1.1 Moviments de terres**

En la secció longitudinal del vial principal s'indiquen els moviments de terra així com els desmunts i els terraplenats necessaris per l'execució del carril i voreres necessaris. En la secció longitudinal dels vials secundaris s'indiquen els moviments de terra així com els desmunts i els terraplenats necessaris per l'execució de la pavimentació dels mateixos. Per les referències de l'entorn, es probable que tota la intervenció es podrà desenvolupar sota l'estrat de terres per sota de la terra vegetal. Aquest apriorisme l'haurà de corroborar l'estudi Geotècnic que es previst realitzar al inici de l'obra. Per altra banda, les rasants determinades en el vial principal segueixen els pendents del vial actual per tal de minimitzar els moviments de terra a executar i interferències en l'accés als veïns preexistents.

Igualment es procedeix amb el vial interior si be en conjunt es procura igualment minimitzar els moviments de terres tret del primer substrat de terra vegetal.

Es tindrà especial cura en el tractament del talús al final de l'àmbit doncs ha de garantir la seva estabilitat a llarg termini i també fins i tot durant l'execució de l'obra edificatòria de les edificacions que es projectin en l'interior de l'àmbit.

#### **1.2 Vials i traçats**

Els vials a executar es replantegen des de el límit de l'àmbit a nivell del carrer de Can Carner (com a base de referència de les cotes a considerar) que arrenca en la rotonda de la ronda de Ponent per acabar empalmant a la resta del camí vial del moli Busquets que quedarà en ús en les mateixes condicions que ara. A partir d'aquí i d'acord amb el topogràfic de base es procura el mínim moviment de terres en el traçat amb les mínimes variacions possibles en el terreny existents el que facilitarà la posada en obra.

La descripció del traçat i forma del vial queden descrits en els plànols: 08- 20

#### **1.3 Ferms i Acabats**

##### **1.3.1 Esplanada**

Pel que fa al vial principal a executar es preveu que el material existent a la zona per sota de la capa vegetal és un material adequat i es considera l'esplanada un tipus E1, aplicada per a àrees d'Eixos Urbans residencials segons les Seccions de ferms tipus de la norma 6.1 IC i d'acord amb departament d'Enginyeria de l'Ajuntament de Castellar de Vallès. Prèviament, i sota la supervisió de la Direcció Facultativa, s'hauran de realitzar els assajos corresponents per tal de verificar aquesta hipòtesi. En cas contrari, s'haurà de sanejar una capa superficial de l'esplanada per tal d'aconseguir el tipus E1 necessari.

##### **1.3.2 Pavimentació de Calçades en Eix Urbà Residencial**

Per tal de dimensionar la secció del ferm del carrer s'han emprat els criteris de disseny establerts en les recomanacions de "Seccions estructurals de ferms a nous sectors urbans" d'Eduard Alabern i Victor Guilemany.



Hem establert un tipus trànsit V5 per necessitats establertes per a carrers per a vianants i zones verdes i un V2 pel carrer principal.

Hem suposat un tipus d'esplanada E1. Caldrà realitzar prèviament a l'execució de la caixa de paviment, a realitzar els corresponents sondejos i/o proves de càrrega per verificar la validesa de la hipòtesis.

Per a la redacció del projecte s'ha contemplat el sanejament dels 50 cm superiors de l'esplanada amb material de la mateixa obra per tal d'aconseguir el corresponent tipus d'esplanada.

La secció de ferm triada s'especifica de forma gràfica en el plànols 10, 11. La composició dels materials ha estat la següent:

#### **CALÇADA (Tipus A carrer principal, segons plànols 21-22)**

- **20 cm** Tot-u Artificial o Subbase de terra-ciment elaborada a l'obra en planta, amb terra seleccionada i ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 N , col·locada amb estenedora i piconatge de materials al 95% del PM.
- **30 cm** Tot-u Artificial o Base de Grava-ciment GC32 elaborada a central, amb una dotació de 3,5% sobre pes sec de ciment CEM II/B-L 32,5 N, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM.
- *Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1,5 kg/m<sup>2</sup>*
- **7 cm** Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC22 S-20 de base B 50/70 G, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria grossa per a capa base i granulat calcari, estesa i compactada.
- *Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1kg/m<sup>2</sup>*
- **5 cm** Pavimentació de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC16 D-12 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada.

S'encintarà amb una vorada de formigó de 25x20 plana col·locada sobre formigó.

*\*En el tram de calçada destinat a la circulació de vehicles no motoritzats, aquests 5cm de Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC16 D-12 serà de color vermell, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capes de trànsit i granulat granític, estesa i compactada.*

#### **CALÇADA (Tipus B carrer interior, segons plànols 21-22)**

- **20 cm** Tot-u Artificial o Subbase de terra-ciment elaborada a l'obra en planta, amb terra seleccionada i ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 N , col·locada amb estenedora i piconatge de materials al 95% del PM.

- **30 cm** Tot-u Artificial o Base de Grava-ciment GC32 elaborada a central, amb una dotació de 3,5% sobre pes sec de ciment CEM II/B-I 32,5 N, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM.
- *Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C50BF4 IMP, amb dotació 1,5 kg/m<sup>2</sup>*
- **4 cm** Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC22 S-20 de base B 50/70 G, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria grossa per a capa base i granulat calcari, estesa i compactada.
- *Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catònica tipus C60B3/B2 ADH, amb dotació 1kg/m<sup>2</sup>*
- **4 cm** Pavimentació de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC16 D-12 surf B 50/70 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada.

S'encintarà amb una vorada de formigó de 25x20 plana col·locada sobre formigó.

### 1.3.3 Voreres i transit per a vianants

Per aquestes àrees d'urbanització es proposa un paviment de panot per a vorera . Únicament es preveu l'execució d'un pas de vehicles per l'accés als carrers interiors de intensitat baixa de vehicles i no es preveu cap altre tota vegada que hores d'ara no queda clar les seves ubicacions respecte les parcel·les edificables.

#### VORERA PANOT PER A VIANANTS (tipus A – carrer principal- segons plànols 21-22)

- **15 cm** Tot-u Artificial o Subbase de terra-ciment elaborada a l'obra en planta, amb terra seleccionada i ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 N , col·locada amb estenedora i piconatge de materials al 95% del PM.
- **20 cm** Subbase de formigó HM-20/B/20/I, de consistència tova i grandària màxima de granulat 20 mm, abocat des del camió amb estesa i vibrat manual, amb acabat reglejat
- Capa de morter <5cm
- **4 cm** Paviment de Panot per a vorera de color de 30x30x4 cm, classe 1ª, de 4 pastilles, col·locat a l'estesa amb sorra-ciment de 200kg/m<sup>3</sup> de ciment portland i beurada amb ciment i rentat posterior.

#### VORERA PANOT AMB ACCÉS VEHICLES (tipus B segons plànols 21-22)

- **20 cm** Tot-u Artificial o Subbase de terra-ciment elaborada a l'obra en planta, amb terra seleccionada i ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 N , col·locada amb estenedora i piconatge de materials al 95% del PM.
- **30 cm** Tot-u Artificial o Base de Grava-ciment GC32 elaborada a central, amb una dotació de 3,5% sobre pes sec de ciment CEM II/B-I 32,5 N, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM.

- **7 cm** Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC22 S-20 de base B 50/70 G, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria grossa per a capa base i granulat calcari, estesa i compactada.
- **4 cm** Paviment de Panot per a vorera de color de 30x30x4 cm, classe 1ª, de 4 pastilles, col·locat a l'estesa amb sorra-ciment de 200kg/m3 de ciment portland i beurada amb ciment i rentat posterior.

#### 1.3.4 Vorada

La vorada s'executarà amb les peces corresponents segons el destí final i situació en l'obra.

Per encintat general de voreres i marcatge de les zones de pas en els carrers secundaris d'accés als solars, monocapa, amb secció normalitzada de calçada C3 (28x17) cm, classe climàtica B (absorció  $\leq 6\%$ ), classe resistent a l'abrasió H (petjada  $\leq 23$  mm) i classe resistent a flexió T (R-5 N / mm<sup>2</sup>), de 100 cm de longitud, segons UNE-EN 1340 i UNEIX 127340, rebudes amb morter M-5 de consistència seca i posterior ajuntant d'amplària màxima 5 mm amb morter de ciment M-5, per a ús en calçades, realitzat sobre ferm compost per base de formigó no estructural HNE-20 / P / 20 d'espessor uniforme de 20 cm i ample de 10 cm a cada costat de la vorada, abocat des de camió, estès i vibrat amb acabat mestrejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre esplanada.

De perímetre d'escocells d'arbres, monocapa, amb secció normalitzada per als vianants A2 (20x10) cm, classe climàtica B (absorció  $\leq 6\%$ ), classe resistent a l'abrasió H (petjada  $\leq 23$  mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N / mm<sup>2</sup>), de 100 cm de longitud, segons UNE-EN 1340 i UNEIX 127340, rebudes amb morter M-5 de consistència seca i posterior unió d'amplària màxima 5 mm amb morter de ciment M-5, per a ús en zones per als vianants, realitzat sobre ferm compost per base de formigó no estructural HNE-20 / P / 20 d'espessor uniforme de 20 cm i ample de 10 cm a cada costat de la vorada, abocat des de camió, estès i vibrat amb acabat mestrejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre esplanada.

#### 1.3.5 Rigoles

Rigola formada per peces prefabricades de formigó color blanc, 4x20x20 cm., rejuntades amb morter de ciment M-5, sobre base de formigó no estructural HNE-20 / P / 20 de 20 cm d'espessor, abocat des de camió, estès i vibrat amb acabat mestrejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre esplanada.

#### 1.4 Jardineria i Mobiliari Urbà

Per als arbres que es plantaran al llarg dels vials s'instal·larà en escocells de 93x93 cm i 25 cm de profunditat, amb 4 peces de la vorada indicades a l'apartat anterior.

Per la zona d'espai lliure a tocar de la parcel·la edificable s'escull el Llorer (*Laurus nobilis*), com a referència, de 18 a 20 cm de diàmetre de tronc, subministrat en contenidor estàndard de 90 l.

La seva plantació s'executarà en clot de 150x150x100 cm realitzat amb mitjans mecànics en terreny sorrenc, amb aportació d'un 25% de terra vegetal garbellada i fertilitzada.

Per a la seva protecció col·locaran dos aspres (tutors) per a tronc d'arbre, de fusta i 200 cm d'altura.

Quant al mobiliari urbà previst, s'instal·laran papereres, amb cubeta d'acer inoxidable circular de 37 cm de diàmetre i 54 cm d'altura, i suport vertical d'acer inoxidable de 80 cm d'altura, fixada a una base de formigó HM-20 / P / 20 / I. Els models d'aquestes es corresponen a PA 600 i UM301 de la casa Benito Urban. Planols 25, 26.

### **1.5 Senyalització**

En el projecte s'ha previst una senyalització vertical del polígon formada per senyals d'alumini d'aleació 1050 H14 o 3003 H184 d'1,8mm de gruix embotida i plegada, formant un doble plec de seguretat a 90º amb un ample total de 20 mm. La part posterior haurà d'estar reforçada per rails interns. La retolació serà reflectant EG.

Els suports de les senyals seran totalment d'alumini extrusionat i anoditzat en color alumini natural de diàmetre 60mm i 5 mm de gruix amb tap superior de plàstic. El suport haurà de ser totalment acanalat per evitar rotacions sobre l'ancoratge.

També s'ha considerat una senyalització horitzontal amb pintura reflectora amb incorporació de microesferes de vidre per a millorar la reflexió, per a formació de línies contínues i discontinues de vials, línies de senyalització de zones d'aparcament, passos de vianants, línies de detenció i marques vials.

La senyalització final de l'obra s'haurà de consensuar amb els serveis de Mobilitat de l'Ajuntament de Castellar del Vallès. La senyalització no es donarà per finalitzada fins que no compti amb l'aprovació definitiva dels serveis de Mobilitat. L'especificació gràfica d'aquests elements es als plànols 27,28,29

## 2. SERVEIS

### 2.1 Enllumenat

El sistema d'enllumenat proposat s'especifica de forma conjunta amb el plànols d'electricitat, entre els quals s'hi destaca la distribució en planta en el 37, i les especificacions dels elements que la componen en els corresponents 38-41.

#### 2.1.1 Disseny de l'Enllumenat

La distribució de les lluminàries serà feta en consonància als resultats de l'estudi lumínic, adjunt com a annex d'aquesta memòria. S'ha diferenciat 3 tipus de via; el carrer principal exterior, prolongació de la Ronda de ponent, els carrers interiors i la zona enjardinada.

Els elements de composició d'aquesta xarxa es resumeixen en:

#### RONDA DE PONENT

##### Definició

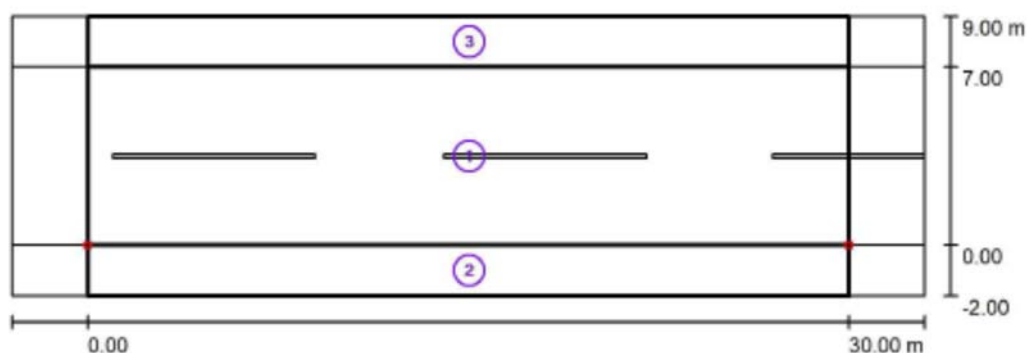
Es col·loquen 6 lluminàries, separades una distància de 30m. sobre una columna de 6m. d'alt. La línia d'il·luminació es col·loca sobre la vorera interior, la més propera a la zona de les edificacions.

##### Perfil de la vía pública

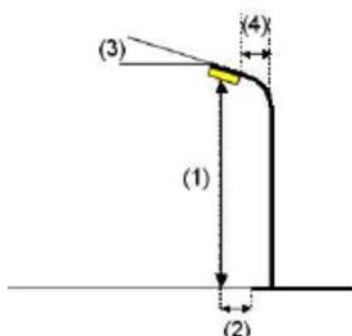
Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de transito: 2, Revestimiento de la calzada: R3)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)

Factor manteniment: 0.85

##### Disposició de les lluminàries



Luminaria:	CARANDINI S.A.U. UBL.1.M.CC.009.B.048I.AMA1 Urbalite Roadway luminaire	
Flujo luminoso (Luminaria):	9136 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	9136 lm	con 70°: 519 cd/klm
Potencia de las luminarias:	87.8 W	con 80°: 37 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 3.93 cd/klm
Distancia entre mástiles:	30.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	6.000 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
Altura del punto de luz:	6.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	



## CARRERS INTERIORS

### Definició

Es col·loquen 22 lluminàries, separades una distància de 15m. sobre una columna de 4,5m. d'alt. Les línies d'il·luminació es col·loquen seguint les direccions dels carrers interiors.

### Perfil de la vía pública

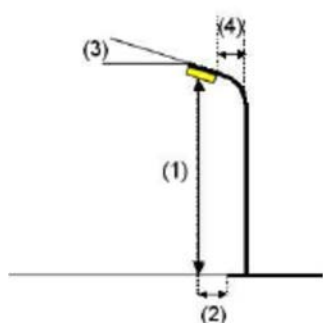
Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de transito: 2, Revestimiento de la calzada: R3,)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)

Factor manteniment: 0.85

### Disposició de les lluminàries



Luminària:	C.&G.CARANDINI S.A.U. JNR.4.Z.CC.003.B.032C.AMA1 Junior Ambiental luminaire	
Flujo luminoso (Luminària):	3297 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	3297 lm	con 70°: 571 cd/klm
Potencia de las luminarias:	30.3 W	con 80°: 97 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 1.73 cd/klm
Distancia entre mástiles:	15.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	4.500 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
Altura del punto de luz:	4.500 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	



## ZONA VERDA

### Definició

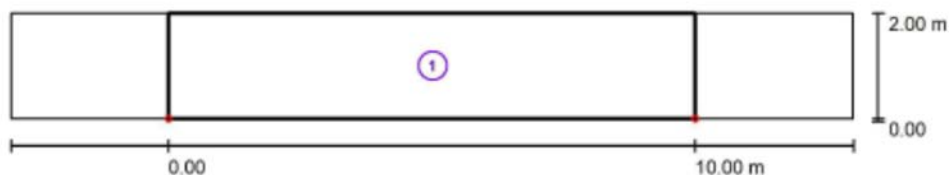
Es preveu una il·luminació que il·lumini les zones de pas i camins de la zona verda. Per aquest motiu es col·loquen 12 lluminàries, separades una distància entre 7 i 10 metres. L'altura d'aquestes balises és de 0,75m sobre el terra. La línia d'il·luminació segueix el recorregut del camí interior de la zona verda.

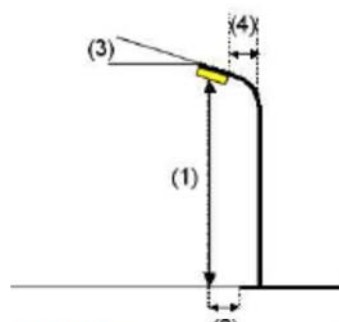
### Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 2.000 m, Cantidad de carriles de transito: 1, Revestimiento de la calzada: R3)

Factor manteniment: 0.85

### Disposició de les lluminàries





Luminaria:	Platek S.r.l. 4011312 Micro Menhir 800mm 2 finestre 13,5W (1 LED) 3000K 220-240V 50/60Hz	
Flujo luminoso (Luminaria):	665 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	665 lm	con 70°: 314 cd/klm
Potencia de las luminarias:	13.5 W	con 80°: 307 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 16 cd/klm
Distancia entre mástiles:	10.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados
Altura de montaje (1):	1.000 m	con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el
Altura del punto de luz:	0.750 m	funcionamiento).
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	deslumbramiento D.4.
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

### 2.1.2 Càlcul del valor d'eficiència energètica

Per a la determinació de l'eficiència energètica es consideren dues zones, el vial principal i el vial secundari, ja que les lluminàries són diferents.

#### RONDA DE PONENT

Es considera un rectangle de 30m, que és la distància entre lluminàries, i 7m corresponent a l'amplada del vial. Superfície = 210 m<sup>2</sup>.

Els valors d'aquest àmbit, segons estudi annex, són  $E_m = 16,77$  i Uniformitat = 0.436.

La potència que correspon al model *UBL.1.M.CC.009.B.048I.AMA1 Urbalite Roadway Luminaire* és de 87,8W.

El valor d'eficiència energètica del vial exterior, utilitzant les dades de projecte i la potència total de les lluminàries i equips associats és:

Eficiència energètica:  $S \cdot E_m / P = 40,11 \text{ m}^2 \cdot \text{lux} / \text{W}$ , superior al mínim exigit de 17,5. Es compleix, doncs, el requisit mínim d'eficiència energètica.

#### CARRERS INTERIORS

Es considera un rectangle de 15m, que és la distància entre lluminàries, i 5m corresponent a l'amplada del vial. Superfície = 75 m<sup>2</sup>.

Els valors d'aquest àmbit, segons estudi annex, són  $E_m = 15,2$  i Uniformitat = 0.818

La potència que correspon al model *JNR.4.Z.CC.003.B.032C.AMA1 Junior Ambiental luminaire* és de 30,3W.



El valor d'eficiència energètica pels vial secundari, utilitzant les dades de projecte i la potència total de les lluminàries i equips associats és:

Eficiència energètica:  $SxEm/P = 37,62 \text{ m}^2\cdot\text{lux}/\text{W}$ , superior al mínim exigit de 17,5. Es compleix, doncs, el requisit mínim d'eficiència energètica.

### **2.1.3 Càlcul del índex d'eficiència energètica i del índex de consum energètic:**

#### **RONDA DE PONENT**

Segons la taula 3, de la ITC-EA-01, i interpolant, per 16,77 lux de  $E_m$ , s'obté un índex de referència de 36,4. L'índex de la instal·lació és de 40,11, per tant, l'índex d'eficiència energètica és de 1,1 i l'índex del consum és de 0,91.

Per tant, la classificació energètica del vial principal és A.

#### **CARRERS INTERIORS**

Segons la taula 3, de la ITC-EA-01, i interpolant, per 15,2 lux de  $E_m$ , s'obté un índex de referència de 35. L'índex de la instal·lació és de 37,62, per tant, l'índex d'eficiència energètica és de 1,07 i l'índex del consum és de 0,93.

Per tant, la classificació energètica del vial secundari és B.

### **2.1.4 Distribució Baixa Tensió de l'enllumenat exterior**

En l'annex s'especifiquen els càlculs de les línies d'il·luminació. La potència total instal·lada en l'àmbit és de 3,57 kW, pel que es preveu una ampliació del quadre de control més proper, sense haver de fer-ne un específic per la zona.

## **2.2. Xarxa de distribució elèctrica en Mitjana i Baixa Tensió**

### **CARACTERÍSTIQUES GENERALS**

Es projecta l'extensió de la xarxa d'electricitat segons necessitats i d'acord amb la distribuïdora ENDESA. Es proposa una nova ET, amb previsió pels futurs habitatges que es preveu a la zona a urbanitzar, que es connectarà amb la ET798. En els plànols 37-41 es defineix la xarxa elèctrica.

Els Elements principals que compondran aquesta xarxa seran:

**CT** – Central Transformadora de Mitja Tensió (MT) a Baixa Tensió (BT) de 630 kVA

**CS** – Caixa de Seccionament

**CGP** – Caixa General de Protecció

**CM** – Caixa de Maniobra

**Línies de Distribució MT** – Nova AL-240; 18/30kV

**Línies d'Enllumenat** – Cu de 4,6 mm<sup>2</sup>; 0,6/1kV

**Línies De Cable de Terra** – Nu de 35 mm<sup>2</sup>

## 2.3. Xarxa de subministrament d'aigua potable i reg

### OBJECTE

La instal·lació d'abastament d'aigua s'ha projectat segons les prescripcions de la companyia subministradora, pel que fa tant a la traça com el dimensionament. El projecte inclou una previsió de connexió sobre la xarxa principal en la Rotonda de la Ronda de Ponent d'acord amb les previsions fetes ja en el Pla de Millora.

La descripció del traçat i la situació dels diferents elements queden descrits en els plànols del 23 al 26.

Els elements que componen tal xarxa seran:

**Canalització de PEAD, de Ø125mm**, amb 10 bars de Pressió nominal, , connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris i col·locat al fons de la rassa. Es destaca en tot el recorregut i les connexions oportunes a la xarxa existent.

**Pericons**, de 38\*38\*55 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM—20/P/I i solera de maó calat, sobrellit de sorra. El bastiment i tapa d'aquest, serà de fosa grisa de 420\*420\*40 mm i de 25 kg de pes, col·locat amb morter. Dins de cada pericó, s'hi distribuirà una **Vàlvula** de soleta manual amb rosca.

**Hidrants soterrats**, entrada DN 100, PN 16 amb dos boques de 70mm amb records tipus Barcelona. Estan col·locats de tal manera que qualsevol punt de façana està a una distància menor de 100 m a un hidrant.

Per tal d'abastir a l'arbrat previst a les voreres de la present urbanització, s'ha previst la col·locació de **Reg per Goteig** mitjançant una canonada de polietilè de diàmetre 50 mm connectada a una electrovàlvula temporitzada i col·locada a l'interior d'un pericó. Aquesta instal·lació es realitzarà seguint el model oficial establert i que es detalla en els plànols corresponents.

### RASES

El present apartat comprèn la rasa necessària per a la connexió de la xarxa interior a la general. L'estesa es projecta subterrània i les canonades es col·locaran en el fons d'una rasa de 40x90 cm en el fons de la qual es col·locarà un jaç de sorra fina de 5 cm d'espessor. La canonada es protegirà, fins a una altura 5 cm superior a la seva aresta superior, amb sorra fina i la resta de rasa s'emplenarà amb la terra procedent de l'excavació a la qual se li hauran llevat les pedres cas que les hagués.

Part important de la present instal·lació són els serveis que han de preveure's al tractar-se d'una xarxa de servei públic.

Es projecta la col·locació, en el lloc indicat en els plànols, de boques de reg enterrades amb les característiques indicades en els plànols de detall que s'acompanyen.

Les característiques tant de materials com d'instal·lació queden reflectides en els plànols que complementen la present Memòria.

## **2.4. Xarxa de sanejament, clavegueram i pluvials**

### **CARACTERÍSTIQUES GENERALS**

S'ha previst una xarxa separativa per a l'evacuació d'aigües pluvials i residuals adequades a la normativa vigent i a les prescripcions proposades per la subministradora en l'àmbit intern del PMU si bé en el carrer principal la canonada existent es unitària i per tant just abans de la sortida de les xarxes separatives la connexió de pluvials i aigües negres s'unificarà.

Es deixaran fetes les escomeses de cadascuna de les finques. Es realitzaran pous de registre cada 50 metres com a màxim i en les cruïlles dels carrers o zones de recollida.

Cada unitat independent d'edificació amb accés directe a la via pública haurà de tenir la seva escomesa.

Caldrà preveure les escomeses preveient també la xarxa separativa. Es diferenciaran mitjançant un tros de tub de PVC vertical, de diàmetre 110mm, que sobresurti 20-50 cm sobre el terreny, omplert amb formigó i amb la inscripció sobre la part superior R en el cas de residuals.

Com ja s'ha especificat, la xarxa de tipus separatiu es connectarà amb el col·lector existent i la xarxa de pluvials també es connectarà en aquest col·lector de manera provisional, quedant a l'espera de la connexió amb la xarxa de pluvials dels futurs plans o actuacions que es gestionin al voltant i que hauran de comunicar aquesta xarxa amb la resta de les xarxes principals separatives.

La recollida es realitzarà de forma separativa. Amb tub de PVC, classe SN4 tipus teula amb junta elàstica amb diàmetres 250 mm per residuals procedents dels edificis. I amb tub de PP color negre SN-8 amb diàmetres de 400 per pluvials.

Els Embornals seran de tipus sifònic amb cos i reixa de fosa segons el tipus DELTA SF570.

Les tapes seran de fosa dúctil classe D400 segons model homologat.

La solució proposada quedi reflectida al plànol 30-31.

### **RASES**

El present apartat comprèn la rasa necessària per a la connexió de la xarxa interior a la general. L'estesa es projecta subterrani i les canonades es col·locaran al fons d'una rasa, al fons de la qual es col·locarà un jaç de sorra de 10 cm d'espessor. La canonada es protegirà, fins a una altura 10 cm superior a la seva aresta superior, amb sorra fina i la resta de rasa s'emplenarà amb la terra procedent de l'excavació a la qual se li hauran llevat les pedres cas que les hagués.

En els plànols que s'acompanyen queden grafiats els detalls del que s'especifica.

## **2.5. Xarxa de telecomunicacions**

### **OBJECTE**

La xarxa de comunicacions s'ha dissenyat segons paràmetres de la companyia Movistar i són coincidents amb les proposades en els esquemes del Pla de Millora.. Aquestes especificacions es dissenyen en els plànols 44-45.

D'aquesta manera, es preveu un seguit d'elements per a la composició de la mateixa:

Xarxa general de distribució amb **2 tubs de PVC** corrugat de diàmetre 110 mm protegits amb un dau de formigó HM-20/P/20/I de 30\*30 més un tripolar.

Els registres es realitzaran amb **Pericons tipus "DM" i "DH"**, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat sobre llit de sorra, segons normativa de Telefònica. El bastiment i la tapa per a tals pericons, serà de fosa grisa de 620\*620\*50, col·locat amb morter. Aquest serà recolzat sobre un llit de formigó per formació de prisma de 70 \*70 cm per instal·lacions amb formigó.

Des d'aquestes arquetes surten les escomeses per a les edificacions fins les ICT ja en els solars previstos. Així mateix es deixen arquetes "DM" als finals de línia per a la futura localització del prisma.

No es projecta l'estesa dels conductors ja que és tasca que realitza la companyia telefònica en el moment de procedir a cada subministrament; tan sols es deixarà, en l'interior de cada canalització una sirga que servirà de guia per al posterior pas dels conductors.

En els plànols que s'acompanyen queden determinades les característiques físiques i constructives tant de les arquetes com de les rases i disposició i proteccions de les canalitzacions de PE. La descripció del traçat i la situació dels diferents elements queden descrits en els plànols del 44 i 45.

## **RASES**

El traçat es projecta subterrani i les dimensions de les rases varien en funció del nombre de tubs a instal·lar. Així doncs, per al traçat de dos tubs les mesures de la rasa seran de 45 x 75 cm si és en vorera i de 45x95 cm si és en calçada

Tots els tubs de la canalització aniran formigonats de la manera indicada en els plànols de detall que complementen la present memòria.

## **2.6. Gas Natural**

### **OBJECTE**

La instal·lació d'abastament de gas s'ha projectat segons les prescripcions de la companyia subministradora ja proposada en el tramit del Pla de Millora, pel que fa tant a la traça com el dimensionament. El projecte inclou una previsió de connexió sobre la xarxa principal en el mateix carrer principal.

Les canonades es faran PE-90 la distribució general i PE 63 per les secundaries. La descripció del traçat i la situació dels diferents elements queden descrits en els plànols del 42 i 43.

### **RASES**

El present apartat comprèn la rasa necessària per a la connexió de la xarxa interior a la general. L'estesa es projecta subterrània i les canonades es col·locaran en el fons d'una rasa de 60x100 cm en el fons de la qual es col·locarà un jaç de sorra fina de 12,5 cm d'espessor. La canonada es protegirà, fins a una altura 25 cm superior a la seva aresta superior, amb sorra fina, per sobre es disposarà de la banda groga de protecció i avís de PVC i la resta de rasa s'emplenarà amb la terra procedent de l'excavació a la qual se li hauran llevat les pedres cas que les hagués.

### **3. CRITERIS ECONÒMICS I COORDINACIÓ DE SERVEIS**

#### **3.1 Termini d'Execució de les obres**

El termini d'execució de les obres del present projecte serà de 1 any a partir de la data de l'acta de replanteig. Es marca un compromís d'inici de les obres de TRES anys des de l'aprovació definitiva del Projecte d'Urbanització i finalització de la gestió urbanística, tenint en compte les circumstàncies econòmiques actuals.

L'execució de les diferents unitats d'obra s'adaptarà al disposat en el Plec de Condicions.

El procés d'execució serà el següent:

1. Enderrocs, excavació i terraplens
2. Execució estructures
3. Instal·lacions de serveis
4. Xarxa enllumenat
5. Voreres
6. Subbase granular
7. Base de tot-u artificial
8. Capes de trànsit
9. Jardineria (plantació i sistema de reg)
10. Senyalització
11. Mobiliari urbà

#### **3.2 Prescripcions Tècniques**

El plec de prescripcions tècniques es particularitza en l'annex F. Plec de condicions tècniques

En ell es defineix la descripció de les obres del projecte. Apareixen les condicions que han de reunir els materials, dispositius i instal·lacions que s'han d'emprar, així com les característiques de cada un d'aquests, seguint en cada cas les normes i instruccions oficials vigents per a cada un. Es defineixen també les característiques de cada unitat d'obra.

#### **3.3 Coordinació de Serveis**

Oportunitat temporal d'execució dels serveis en el procés d'urbanització.

En les fases de replanteig i control previ a l'execució de cada unitat d'obra, es materialitzarà el projecte sobre el terreny, s'acceptaran les procedències dels materials i es coordinaran els treballs a realitzar per les companyies. En aquest moment es confirmaran les previsions del projecte i es resoldran les possibles incidències.

Els serveis sota calçada estan constituïts pels creuaments de vial de tots els serveis, els col·lectors d'aigües de sanejament i les escomeses als mateixos. Aquestes obres es realitzaran immediatament després de realitzar la explanació dels vials i abans d'executar cap capa de

paviment. Això implica la necessitat i conveniència de contactar des del primer moment de l'obra amb les diferents companyies de serveis.

Una vegada executades les unitats indicades es procedirà a l'execució de la capa de subbase granular i de les vorades.

La segona fase d'implantació de serveis la constitueix la infraestructura de serveis sota les voreres. La seva característica bàsica la constitueix el fet que és necessari considerar la construcció de totes les xarxes com una activitat única ja que solament d'aquesta manera és possible la coordinació i resoldre les interferències entre els diferents serveis i els seus elements singulars.

Tal com s'ha indicat, aquesta segona fase haurà de realitzar-se una vegada s'hagin construït les vorades de les voreres, ja que constituïran la referència topogràfica més important de l'obra.

Les obres de pavimentació no es realitzaran fins que no s'hagin conclòs les obres d'implantació de la totalitat dels serveis.

Una vegada concloses les obres de pavimentació es procedirà a la plantació d'arbrat, col·locació de mobiliari urbà, fanals, etc...

Aquests criteris hauran de considerar-se com els més adequats. La seva aplicació haurà de fer-se en els àmbits espacials que resultin més convenients segons la marxa de les obres.

### **3.4 Preus**

L'estudi de tots els preus que figuren als quadres corresponents, es detalla en l'annex de justificació de preus. En aquest estudi s'han diferenciat els següents conceptes:

#### **a) Mà d'obra**

Hem estudiat tots els elements que intervenen en el cost de la mà d'obra, els preus reals a la zona, i hem estudiat els diversos jornals segons les categories dels operaris, incrementats segons els conceptes estimats a la legislació vigent. A aquesta mà d'obra se li ha aplicat un 1% de despeses auxiliars.

D'aquesta manera han estat obtingudes les despeses totals per jornada de treball i hora per a cada una de les categories d'operaris.

#### **b) Maquinària**

Respecte a la maquinària a emprar a les diferents unitats de l'obra, es determina el cost horari a partir del preu d'adquisició tot deduint d'aquest la repercussió de l'amortització de la màquina, així com les despeses de conservació i assegurances. En cada cas han estat calculades les despeses horàries de combustibles, lubricants i personal conductor o mecànic.

Per últim hem tingut en compte unes petites despeses catalogades com a diverses i que serveixen per suplir qualsevol imprevist. Amb aquestes dades hem obtingut les despeses horàries de cada una de les màquines.

#### c) Preu dels materials a peu d'obra

Aquest preu ha estat deduït partint del valor d'adquisició en magatzem i incrementant-lo amb els imports de transport, càrrega i descàrrega i pèrdua de material o trencament durant la manipulació dels materials.

A més a més s'inclou en aquest preu els costos derivats de l'obligat control de qualitat, tant del material en si com del seu funcionament un cop instal·lat.

Finalment hem arribat a determinar el preu de les diferents unitats d'obra que figuren als estats d'amidaments, tenint en compte, d'una banda el rendiment de cada màquina i del personal necessari per a cada preu, una part corresponent als mitjans auxiliars i diversos necessaris per a l'execució de cada unitat d'obra. Amb tots aquests conceptes ha estat obtingut el cost directe, en el qual s'aplica pel concepte de cost indirecte un augment arrodonit del 6% del cost directe corresponent. La suma d'aquests dos conceptes de cost directe i indirecte proporciona el preu unitari descompost total de cada unitat d'obra, el detall del qual es traslladarà als corresponents quadres de preus núm. 1 i 2.

### **3.5 Amidaments i Pressupostos**

En el capítol E del Projecte, figuren les cubicacions i amidaments detallats de cada unitat d'obra, fets d'acord amb les prescripcions que sobre el tema s'inclouen al plec. A aquests amidaments se'ls aplica els preus continguts als corresponents quadres núm. 1 i núm. 2 per a l'obtenció dels pressupostos parcials i totals.

### **3.6 Declaració d'obra completa**

El present Projecte compleix els requisits exigits en el Decret 3354/1967 de 28 de desembre, en tot el relacionat amb projectes i estudis. És una obra completa, susceptible d'explotar-se després de la finalització de les obres.

### **3.7 Classificació del Contractista**

Els contractistes que concorrin a la licitació de les obres descrites en aquest projecte, hauran d'estar classificats als grups i subgrups següents:

- Grup G subgrup 4 – Forns de mesclades bituminoses, categoria d
- Grup A subgrup 2 – Moviment de terres-esplanacions, categoria e
- Grup C subgrup 2 – Estructura de fàbrica i formigó, categoria d

### 3.8 Pla de Control de Qualitat

Previ a l'inici de les obres, el contractista adjudicatari, restarà obligat a presentar un programa de control de qualitat d'obligat compliment que haurà de ser acceptat per la Direcció Facultativa de l'obra i els Serveis Tècnics Municipals de l'Ajuntament.

Un cop finalitzades les obres s'hauran de recollir en un document el resultat del seguiment del programa, que haurà de ser validat igualment per la Direcció Facultativa de l'obra i els Serveis Tècnics Municipals.

### 4. PRESSUPOST

El resum del pressupost, d'acord amb les previsions del projecte redactat, és de 919.457,49 € (nou-cents dinou mil quatre-cents cinquanta-set euros i quaranta-nou cèntims).

Aquest pressupost és aproximat, pel que l'arquitecte no es fa responsable de la seva correspondència amb el preu real de l'obra.

<b>TOTAL PEM</b>	<b>638.556,49 €</b>
13 % BENEFICI INDUSTRIAL (SOBRE 638.556,49€)	83.012,34 €
6 % DESPESES GENERALS (SOBRE 638.556,49€)	38.313,39 €
<b>SUBTOTAL</b>	<b>759.882,22 €</b>
 21 % IVA (SOBRE 759.882,22€)	 159.575,27 €
 <b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	 <b>919.457,49 €</b>

Reus, Febrer de 2020

Els arquitectes,

Roger Hortonedà

Miquel Domingo



## **C. ANNEXOS A LA MEMÒRIA CONSTRUCTIVA**

### **I. CÀLCULS D'IL·LUMINACIÓ**

### **II. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS**

### **IV. PLA DE CONTROL DE QUALITAT**

## **I. CÀLCULS D'IL·LUMINACIÓ**

---

# **ANNEX I**

## **CÀLCULS D'ENLLUMENAT PÚBLIC AMPLIACIÓ CAN CARNER SUD**

### **PETICIONARI:**

**Metrovacesa Suelo y Promocion S.A.**  
N.I.F. A87471264  
C/Quintanavides 13, parque empresarial via Norte  
28050 - Madrid

### **EMPLAÇAMENT:**

Enllumenat públic  
Zona Can Carner Sud  
CASTELLAR DEL VALLÈS  
(Barcelona)

Febrer de 2020

MONUR ENGINEERS, S.L.  
Raval Robuster, 1  
43204 REUS  
Telf: 977 327 419  
Fax: 977 754 097

---

---

# ÍNDEX

## **1. MEMORIA TÈCNICA**

1. Introducció
2. Objecte.
3. Peticionari.
4. Emplaçament.
5. Autor del Projecte.
6. Marc Normatiu.
7. Relació de potències de força i enllumenat.

## **2. CÀLCUL DE LÍNIES**

1. Formules utilitzades
2. Taula de càlculs

## **Annexes**

CÀLCULS DIALUX  
LLUMINÀRIES ZONA VERDA

1

---

# MEMÒRIA TÈCNICA

## **1. INTRODUCCIÓ.**

---

El present ANNEX I de càlculs per al projecte d'execució de la instal·lació elèctrica d'enllumenat públic per al projecte d'urbanització de la zona Can Carner Sud de Castellar del Vallés, consta de les dades socials i titular de la instal·lació, característiques de la mateixa, tipus de secció dels conductors i distàncies de línies, tenint en compte les normes i prescripcions segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (Real Decret 842/2002 de 2 d'agost) i Instruccions Tècniques Complementàries.

## **2. OBJECTE.**

---

L'objecte del present Annex és la justificació del càlculs de les línies de la instal·lació elèctrica en baixa tensió de la ampliació de l'enllumenat públic de la zona Can Carner Sud, ubicat en el carrer Ronda de Ponent de Castellar del Vallés, corresponent al quadre de comandament existent d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (Real Decret 842/2002) i Instruccions Tècniques Complementàries.

Tanmateix, s'estableix el present annex com a part de la documentació tècnica a presentar davant dels industrials qualificats pertinents amb el fi que executin correctament les instal·lacions explicades en aquest.

## **3. PETICIONARI.**

---

La raó social de l'empresa és:

Metrovacesa Suelo y Promocion S.A.  
A87471264  
C/Quintanavides 13, parque empresarial via Norte  
28050 Madrid

## **4. EMPLAÇAMENT.**

---

La ubicació de l'enllumenat públic és:

Zona Can Carner Sud  
Carrer Ronda de Ponent, s/n  
08211 - Castellar del Vallés  
(Barcelona)

## **5. AUTOR DEL PROJECTE.**

---

L'autor del present projecte és Diego Querol Rodríguez, Enginyer Industrial amb número de col·legiat 15442 del Col·legi Oficial Enginyers Industrials de Catalunya.

## 6. MARC NORMATIU.

La instal·lació d'energia elèctrica respondrà en la seva totalitat als actuals criteris de seguretat, respectant i complint les prescripcions establertes pels organismes oficials. Respecte a aquest apartat, i en el que fa referència a la normativa vigent, es posa de manifest que aquest projecte s'ha realitzat en tots els seus punts d'acord amb les Normes dictades per el Ministeri d'Indústria en el vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries que li siguin d'aplicació, de forma especial amb les següents instruccions:

- ITC-BT-11 Xarxes de distribució d'energia elèctrica. Escomeses.
- ITC-BT-12 Instal·lacions de enllaç. Esquemes.
- ITC-BT-13 Caixes General de Protecció.
- ITC-BT-15 Instal·lacions de enllaç. Derivacions individuals.
- ITC-BT-16 Instal·lacions de enllaç. Comptadors.
- ITC-BT-17 Instal·lacions de enllaç. Dispositius generals e individuals de comandament i protecció. Interruptor de control de potencia.
- ITC-BT-18 Instal·lacions de Posada a Terra.
- ITC-BT-19 Instal·lacions Interiors o Receptores. Prescripcions generals.
- ITC-BT-20 Instal·lacions Interiors o Receptores. Sistemes de Instal·lació.
- ITC-BT-22 Instal·lacions Interiors o Receptores. Protecció contra sobreintensitats.
- ITC-BT-24 Instal·lacions Interiors o Receptores. Protecció contra els contactes directes i indirectes.
- ITC-BT-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència.

## 7. RELACIÓ DE POTÈNCIES DE FORÇA I ENLLUMENAT.

La distribució de consums instal·lats per l'enllumenat públic és la següent:

LÍNIA CAN CARNER SUD L1(RONDA DE PONENT) - CASTELLAR DEL VALLÉS		
RECEPTORS	POTÈNCIA (W)	
Altura	Lluminària 6 m.	Lluminària 4,5 m.
Punt Lum 1.10	87,8	
Punt Lum 1.11	87,8	
Punt Lum 1.12	87,8	
Punt Lum 1.13	87,8	
Punt Lum 1.14	87,8	
Punt Lum 1.15	87,8	
Potència QGBT ampliació	526,8	0
Potencia Total		526,8



LÍNIA CAN CARNER SUD L2(URBANITZACIÓ) - CASTELLAR DEL VALLÉS		
RECEPTORS	POTÈNCIA (W)	
Altura	Lluminaria 4,5 m.	Lluminaria 1,3 m.
Punt Lum 2.01	30,3	
Punt Lum 2.02	30,3	
Punt Lum 2.03	30,3	
Punt Lum 2.04	30,3	
Punt Lum 2.05	30,3	
Punt Lum 2.06	30,3	
Punt Lum 2.07	30,3	
Punt Lum 2.08	30,3	
Punt Lum 2.09	30,3	
Punt Lum 2.10	30,3	
Punt Lum 2.11	30,3	
Punt Lum 2.12	30,3	
Punt Lum 2.13	30,3	
Punt Lum 2.14	30,3	
Punt Lum 2.15	30,3	
Punt Lum 2.16	30,3	
Punt Lum 2.17	30,3	
Punt Lum 2.18	30,3	
Punt Lum 2.19	30,3	
Punt Lum 2.20	30,3	
Punt Lum 2.21	30,3	
Punt Lum 2.22	30,3	
Punt Lum 2.23		15,5
Punt Lum 2.24		15,5
Punt Lum 2.25		15,5
Punt Lum 2.26		15,5
Punt Lum 2.27		15,5
Punt Lum 2.28		15,5
Punt Lum 2.29		15,5
Punt Lum 2.30		15,5
Punt Lum 2.31		15,5
Punt Lum 2.32		15,5
Punt Lum 2.33		15,5
Punt Lum 2.34		15,5
Potència QGBT ampliació	666,6	186
Potencia Total		852,6

Realitzant la readaptació de potències reals instal·lades de les càrregues de la instal·lació al aplicar-les els coeficients d'arrencament, obtenim les següents dades:

QUADRE COMANDAMENT CAN CARNER SUD - CASTELLAR DEL VALLÉS	
RECEPTORS	POTÈNCIA TOTAL (W)
Línia enllumenat 1	526,8
Línia enllumenat 2	852,6
Potència QGBT ampliació	1379,4

**Potència total instal·lada:**  $P_t = 3,57 \text{ kW}$

La il·luminació LED no és tecnologia de descàrrega i per tant no cal aplicar el coeficient 1,8 a la potència en watts dels llums que diu el punt 3.1. de la ITC-BT44.

2

---

# CÀLCUL DE LÍNIES

## 1. FÓRMULES UTILITZADES

### INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE

Pel càlcul de la intensitat màxima admissible pel conductor, tenim en compte els valors màxims indicats per a cada tipus de cable. A la instrucció ITC-BT-19 taula 1 i la Norma UNE 20.460-5-523, pel que fa a conductors amb una tensió d'aïllament de 750 V i la instrucció ITC-BT-06 i ITC-BT-07, segons si és instal·lació aèria o subterrània, pels conductors de 0'6/1 kV de tensió d'aïllament.

### LÍNIES MONOFÀSIQUES:

Per obtenir la intensitat que circula pel conductor, utilitzarem la fórmula:

$$I = \frac{P_c}{V \times \cos \varphi}$$

on:

- Pc Potència de càlcul del receptor en W.  
(Afectat pel coeficient corrector corresponent)
- V Tensió aplicada en V.
- Cos  $\varphi$  Factor de potència.
- I Intensitat en A.

### LÍNIES TRIFÀSIQUES:

Per obtenir la intensitat que circula pel conductor, utilitzarem la fórmula:

$$I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi}$$

On:

- Pc: Potència de càlcul del receptor en W.  
(Afectat pel coeficient corrector corresponent)
- V: Tensió aplicada en V.
- Cos  $\varphi$ : Factor de potència.
- I: Intensitat en A.

### CAIGUDA DE TENSIÓ

La caiguda de tensió màxima és del 3% per a qualsevol circuit interior d'habitatges, i per a altres instal·lacions interiors o receptores, del 3% per a enllumenat i del 5% pels altres usos. Aquesta caiguda de tensió es calcularà considerant alimentats tots els aparells d'utilització susceptibles de funcionar simultàniament. El valor de la caiguda de tensió podrà compensar-se entre la de la instal·lació interior i la de les derivacions individuals (possible en tots dos sentits, Guia-BT-19), de manera que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits especificats per a ambdues, segons el tipus d'esquema utilitzat.

Per a instal·lacions industrials que s'alimentin directament en alta tensió mitjançant un transformador de distribució propi, es considerarà que la instal·lació interior de baixa tensió té el seu origen en la sortida del transformador. En aquest cas les caigudes de tensió màximes admissibles seran del 4,5 % per a enllumenat i del 6,5 % pels altres usos.

### LÍNIES MONOFÀSIQUES:

Per obtenir la caiguda de tensió de la línia monofàsica utilitzarem la fórmula:

$$AV = \frac{Pc \times L \times 2}{K \times S \times V}$$

On:

- AV: Caiguda de tensió en V.
- Pc: Potència de càlcul del receptor en W.  
(Afectat pel coeficient corrector corresponent)
- L: Longitud del cable en m.
- K: Coeficient del conductor (Cu = 56, Al = 35)
- S: Secció del cable en mm<sup>2</sup>.
- V: Tensió aplicada en V.

### LÍNIES TRIFÀSIQUES:

Per obtenir la caiguda de tensió de la línia trifàsica utilitzarem la fórmula:

$$AV = \frac{Pc \times L}{K \times S \times V}$$

On:

- AV: Caiguda de tensió en V.
- Pc: Potència de càlcul del receptor en W.  
(Afectat pel coeficient corrector corresponent)
- L: Longitud del cable en m.
- K: Coeficient del conductor (Cu = 56, Al = 35)
- S: Secció del cable en mm<sup>2</sup>.
- V: Tensió aplicada en V

### PRESA DE TERRA:

El càlcul de la posada a terra es realitza mitjançant l'expressió:

$$R = \frac{r}{L}$$

On:

- r: Resistivitat del terreny (Ohms/m)
- L: Longitud de la pica
- R: Resistència prevista de la toma de terra.

La xarxa de terres estarà composta de 4 piques de 1,5m repartides perimetralment amb la cimentacions de la parcel·la i un cable de coure despul·lat tot connectat amb anell fins al pont de terra que està dins la caixa al costat del quadre general de distribució i control.

### CÀLCUL DE SECCIÓ PEL CRITERI DE LA INTENSITAT DE CURTCIRCUIT (MÈTODE SIMPLIFICAT)

La intensitat de curtcircuit màxima en el circuit per a ús general es produirà amb la menor impedància dels conductors i per tant a l'origen en borns del quadre general de comandament i protecció. Aquest valor ens servirà per saber que no se supera el poder de cort del PIA (petit interruptor automàtic) de capçalera de 40 A en el quadre general de comandament i protecció.

La GUIA-BT-ANNEX 3 que va publicar el Ministeri de Ciència i Tecnologia després de veure la llum el vigent REBT ens facilita una fórmula de càlcul per obtenir la intensitat de curtcircuit considerant que la tensió de subministrament cau aproximadament un 20 % quan apareix el defecte (la caiguda de tensió de subministrament és entendible en fer-se més rellevant la impedància de l'alimentació).

Es pren el defecte fase-neutre com el més desfavorable i es considera menyspreable la reactància inductiva dels cables. La resistència dels conductors per al càlcul serà a 20 °C (menor que a majors temperatures de funcionament doncs com sabem tot conductor s'escalfa per la circulació del corrent i la seva resistència augmenta). D'aquesta forma, en emprar valors mínims d'impedància en les línies, sempre ens resultarà el curtcircuit més elevat possible.

La GUIA-BT-ANNEX 3 parla de fase-terra com a defecte més desfavorable però no pot ser atès que en un sistema TT com el tractat, tant en el citat annex com en les línies que ens ocupen, el corrent no retornaria pel neutre de la LGA (la resistència de la qual d'anada i volta es considera), seria de baixa intensitat per ser normalment les resistències de les preses de terra altes respecte a les resistències dels conductors del bucle i a més el defecte seria buidat per l'interruptor diferencial i no pel PIA del circuit.

Per obtenir la intensitat de curtcircuit de les línies utilitzarem la fórmula:

$$I_{cc} = 0,8 * U_f / \Sigma R$$

On:

$I_{cc}$ : intensitat de curtcircuit en el punt considerat

$U_f$ : tensió fase-neutre

$\Sigma R$ : suma de les resistències dels conductors del circuit de defecte (anada + tornada) des de l'alimentació fins al punt considerat en el qual es desitja calcular el curtcircuit.

$$R = \rho * L / S$$

On:

$\rho$ : resistivitat del conductor A 20°C de temperatura (Cu: 0,017 W\*mm<sup>2</sup>/m)

$L$ : longitud del cable en m

$S$ : Secció en mm<sup>2</sup>

## 2. TAULA DE CÀLCULS

En els següents càlculs, s'ha estudiat primerament l'ampliació de la instal·lació elèctrica existent i en segon lloc l'ajust de potència real aplicant els coeficients d'arrencament per a les càrregues antigues de la instal·lació. Aquesta readaptació de potència no influeix en la instal·lació tal com es pot comprovar en els càlculs realitzats, la qual cosa fa que no sigui necessari modificar les proteccions de línia ni les seccions actuals.

### CAIGUDA DE TENSIÓ EN LES LÍNIES D'ENLLUMENAT:

LÍNIA CAN CARNER SUD L1(RONDA DE PONENT) - CASTELLAR DEL VALLÉS								
CIRCUIT	Potencia W	Tensió V	Cos fi	Intensitat A	Secc. mm2	Long. m	Caiguda de tensió	
							Parcial	Total Interior
							%	%
Punt Lum 1.10	526,80	400	0,9	1,52	6	198	0,19	0,24
Punt Lum 1.11	439,00	400	0,9	1,27	6	228	0,02	0,27
Punt Lum 1.12	351,20	400	0,9	1,01	6	258	0,02	0,29
Punt Lum 1.13	263,40	400	0,9	0,76	6	288	0,01	0,30
Punt Lum 1.14	175,60	400	0,9	0,51	6	318	0,01	0,31
Punt Lum 1.15	87,80	400	0,9	0,25	6	348	0,00	0,32

LÍNIA CAN CARNER SUD L2(URBANITZACIÓ) - CASTELLAR DEL VALLÉS								
CIRCUIT	Potencia W	Tensió V	Cos fi	Intensitat A	Secc. mm2	Long. m	Caiguda de tensió	
							Parcial	Total Interior
							%	%
Punt Lum 2.01	1008,30	400	0,9	2,91	6	207	0,39	0,44
Punt Lum 2.02	978,00	400	0,9	2,82	6	219	0,02	0,46
Punt Lum 2.03	792,00	400	0,9	2,29	6	231	0,02	0,48
Punt Lum 2.04	151,50	400	0,9	0,44	6	239	0,00	0,48
Punt Lum 2.05	121,20	400	0,9	0,35	6	254	0,00	0,48
Punt Lum 2.06	90,90	400	0,9	0,26	6	269	0,00	0,48
Punt Lum 2.07	60,60	400	0,9	0,17	6	284	0,00	0,49
Punt Lum 2.08	30,30	400	0,9	0,09	6	299	0,00	0,49
Punt Lum 2.09	272,70	400	0,9	0,79	6	246	0,01	0,49
Punt Lum 2.10	121,20	400	0,9	0,35	6	254	0,00	0,50
Punt Lum 2.11	90,90	400	0,9	0,26	6	269	0,00	0,50
Punt Lum 2.12	60,60	400	0,9	0,17	6	284	0,00	0,50
Punt Lum 2.13	30,30	400	0,9	0,09	6	299	0,00	0,50
Punt Lum 2.14	121,20	400	0,9	0,35	6	254	0,00	0,48
Punt Lum 2.15	90,90	400	0,9	0,26	6	262	0,00	0,48
Punt Lum 2.16	60,60	400	0,9	0,17	6	277	0,00	0,48
Punt Lum 2.17	30,30	400	0,9	0,09	6	292	0,00	0,48
Punt Lum 2.18	151,50	400	0,9	0,44	6	246	0,00	0,49
Punt Lum 2.19	121,20	400	0,9	0,35	6	261	0,00	0,49
Punt Lum 2.20	90,90	400	0,9	0,26	6	276	0,00	0,50
Punt Lum 2.21	60,60	400	0,9	0,17	6	291	0,00	0,50
Punt Lum 2.22	30,30	400	0,9	0,09	6	306	0,00	0,50
Punt Lum 2.23	186,00	400	0,9	0,54	6	261	0,01	0,47
Punt Lum 2.24	170,50	400	0,9	0,49	6	272	0,00	0,47
Punt Lum 2.25	155,00	400	0,9	0,45	6	283	0,00	0,48
Punt Lum 2.26	139,50	400	0,9	0,40	6	294	0,00	0,48
Punt Lum 2.27	124,00	400	0,9	0,36	6	305	0,00	0,48
Punt Lum 2.28	108,50	400	0,9	0,31	6	316	0,00	0,48
Punt Lum 2.29	93,00	400	0,9	0,27	6	327	0,00	0,48
Punt Lum 2.30	77,50	400	0,9	0,22	6	338	0,00	0,49
Punt Lum 2.31	62,00	400	0,9	0,18	6	349	0,00	0,49
Punt Lum 2.32	46,50	400	0,9	0,13	6	360	0,00	0,49
Punt Lum 2.33	31,00	400	0,9	0,09	6	371	0,00	0,49
Punt Lum 2.34	15,50	400	0,9	0,04	6	382	0,00	0,49



**CAIGUDA DE TENSIÓ DE LA AMPLIACIÓ DEL QUADRE DE COMANDAMENT QGBT DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC:**

QUADRE COMANDAMENT CAN CARNER SUD - CASTELLAR DEL VALLÉS								
CIRCUIT	Potencia W	Tensió V	Cos fi	Intensitat A	Secc. mm2	Long. m	Caiguda de tensió	
							Parcial	Total Interior
							%	%
Línia enllumenat 1	526,80	400	0,9	1,52	6	198	0,08	1,53
Línia enllumenat 2	852,60	400	0,9	2,46	6	207	0,11	2,54

Caiguda màxima de Tensió:      Derivació individual 1,5%  
Força 5%  
Enllumenat 3%

**INTENSITAT CURTCIRCUIT EN LES LÍNIES D'ENLLUMENAT:**

<b>LÍNIA CAN CARNER SUD L1(RONDA DE PONENT) - CASTELLAR DEL VALLÉS</b>						
<b>CIRCUIT</b>	<b>Tensió V</b>	<b>Secc. mm2</b>	<b>Long. m</b>	<b>Resistència de Fase</b>		<b>Intensitat curtcircuit Icc A</b>
				<b>Parcial</b>	<b>Total</b>	
				<b>Ω</b>	<b>Ω</b>	
Punt Lum 1.10	400	6	198	1,19	1,21	264,35
Punt Lum 1.11	400	6	228	1,37	1,39	230,13
Punt Lum 1.12	400	6	258	1,55	1,57	203,76
Punt Lum 1.13	400	6	288	1,73	1,75	182,80
Punt Lum 1.14	400	6	318	1,91	1,93	165,76
Punt Lum 1.15	400	6	348	2,09	2,11	151,62

LÍNIA CAN CARNER SUD L2(URBANITZACIÓ) - CASTELLAR DEL VALLÉS						
CIRCUIT	Tensió V	Secc. mm2	Long. m	Resistència de Fase		Intensitat curtcircuit Icc A
				Parcial	Total	
				$\Omega$	$\Omega$	
Punt Lum 2.01	400	6	207	1,24	1,26	253,06
Punt Lum 2.02	400	6	219	1,31	1,34	239,43
Punt Lum 2.03	400	6	231	1,39	1,41	227,19
Punt Lum 2.04	400	6	239	1,43	1,46	219,70
Punt Lum 2.05	400	6	254	1,52	1,55	206,92
Punt Lum 2.06	400	6	269	1,61	1,64	195,54
Punt Lum 2.07	400	6	284	1,70	1,73	185,35
Punt Lum 2.08	400	6	299	1,79	1,82	176,16
Punt Lum 2.09	400	6	246	1,48	1,50	213,55
Punt Lum 2.10	400	6	254	1,52	1,55	206,92
Punt Lum 2.11	400	6	269	1,61	1,64	195,54
Punt Lum 2.12	400	6	284	1,70	1,73	185,35
Punt Lum 2.13	400	6	299	1,79	1,82	176,16
Punt Lum 2.14	400	6	254	1,52	1,55	206,92
Punt Lum 2.15	400	6	262	1,57	1,59	200,69
Punt Lum 2.16	400	6	277	1,66	1,68	189,97
Punt Lum 2.17	400	6	292	1,75	1,77	180,33
Punt Lum 2.18	400	6	246	1,48	1,50	213,55
Punt Lum 2.19	400	6	261	1,57	1,59	201,45
Punt Lum 2.20	400	6	276	1,66	1,68	190,65
Punt Lum 2.21	400	6	291	1,75	1,77	180,94
Punt Lum 2.22	400	6	306	1,84	1,86	172,18
Punt Lum 2.23	400	6	261	1,57	1,59	201,45
Punt Lum 2.24	400	6	272	1,63	1,65	193,41
Punt Lum 2.25	400	6	283	1,70	1,72	185,99
Punt Lum 2.26	400	6	294	1,76	1,79	179,12
Punt Lum 2.27	400	6	305	1,83	1,85	172,74
Punt Lum 2.28	400	6	316	1,90	1,92	166,80
Punt Lum 2.29	400	6	327	1,96	1,98	161,25
Punt Lum 2.30	400	6	338	2,03	2,05	156,06
Punt Lum 2.31	400	6	349	2,09	2,12	151,19
Punt Lum 2.32	400	6	360	2,16	2,18	146,62
Punt Lum 2.33	400	6	371	2,23	2,25	142,32
Punt Lum 2.34	400	6	382	2,29	2,31	138,26

**CAIGUDA DE TENSIÓ DE LA AMPLIACIÓ DEL QUADRE DE COMANDAMENT QGBT DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC:**

QUADRE COMANDAMENT CAN CARNER SUD - CASTELLAR DEL VALLÉS						
CIRCUIT	Tensió V	Secc. mm2	Long. m	Resistència de Fase		Intensitat curtcircuit I <sub>cc</sub> A
				Parcial	Total	
				Ω	Ω	
Línia enllumenat 1	400	6	198	1,19	1,21	264,35
Línia enllumenat 2	400	6	207	1,24	1,26	253,06

Tarragona, febrer de 2020

L'enginyer:

---

# ANNEXES

---

## CÀLCULS DIALUX

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

## Índice

### 2022 CASTELLAR DEL VALLES

Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>RONDA DE PONENT</b>	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Resultados luminotécnicos	5
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
<b>Recuadros de evaluación</b>	
<b>Recuadro de evaluación Calzada 1</b>	
Isolíneas (E)	9
Gráfico de valores (E)	10
<b>Carrer interior</b>	
Datos de planificación	11
Lista de luminarias	12
Resultados luminotécnicos	13
Rendering (procesado) en 3D	15
Rendering (procesado) de colores falsos	16
<b>Recuadros de evaluación</b>	
<b>Recuadro de evaluación Calzada 1</b>	
Isolíneas (E)	17
Gráfico de valores (E)	18
<b>Zona Ajardinada</b>	
Datos de planificación	19
Lista de luminarias	20
Resultados luminotécnicos	21
Rendering (procesado) en 3D	22
Rendering (procesado) de colores falsos	23
<b>Recuadros de evaluación</b>	
<b>Recuadro de evaluación Calzada 1</b>	
Isolíneas (E)	24
Gráfico de valores (E)	25

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

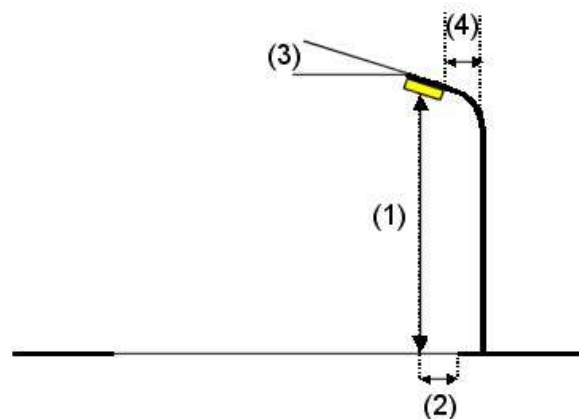
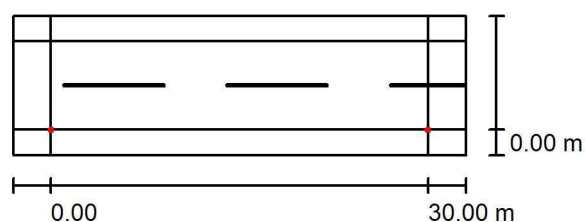
## RONDA DE PONENT / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)  
 Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)  
 Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria: CARANDINI S.A.U. UBL.1.M.CC.009.B.048I.AMA1 Urbalite Roadway luminaire

Flujo luminoso (Luminaria): 9136 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 9136 lm  
 Potencia de las luminarias: 87.8 W  
 Organización: unilateral abajo  
 Distancia entre mástiles: 30.000 m  
 Altura de montaje (1): 6.000 m  
 Altura del punto de luz: 6.000 m  
 Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m  
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °  
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

#### Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 519 cd/klm  
 con 80°: 37 cd/klm  
 con 90°: 3.93 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.  
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.



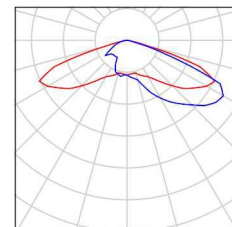
C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail JoanVieito@carandini.com

## RONDA DE PONENT / Lista de luminarias

CARANDINI S.A.U.  
UBL.1.M.CC.009.B.048I.AMA1 Urbalite Roadway  
luminaire  
Nº de artículo: UBL.1.M.CC.009.B.048I.AMA1  
Flujo luminoso (Luminaria): 9136 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 9136 lm  
Potencia de las luminarias: 87.8 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 24 61 95 100 100  
Lámpara: 1 x C.LED 9000LM - 2200K (Factor de  
corrección 1.000).

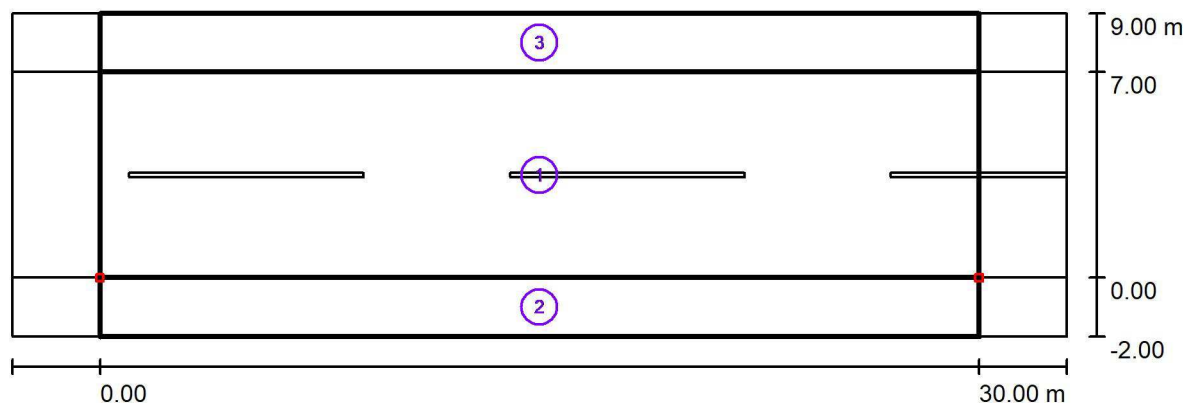
Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.



C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

## RONDA DE PONENT / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

### Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1  
 Longitud: 30.000 m, Anchura: 7.000 m  
 Trama: 10 x 5 Puntos  
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.  
 Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

$E_m$  [lx]

16.77

≥ 15.00



$E_{min}$  [lx]

7.31

≥ 5.00



C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail JoanVieito@carandini.com

## RONDA DE PONENT / Resultados luminotécnicos

### Lista del recuadro de evaluación

#### 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valores reales según cálculo:	13.56	5.35
Valores de consigna según clase:	$\geq 10.00$	$\geq 3.00$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

#### 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valores reales según cálculo:	12.13	7.51
Valores de consigna según clase:	$\geq 10.00$	$\geq 3.00$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
[www.carandini.com](http://www.carandini.com)

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail [JoanVieito@carandini.com](mailto:JoanVieito@carandini.com)

## RONDA DE PONENT / Rendering (procesado) en 3D



C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
[www.carandini.com](http://www.carandini.com)

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail [JoanVieito@carandini.com](mailto:JoanVieito@carandini.com)

## RONDA DE PONENT / Rendering (procesado) de colores falsos

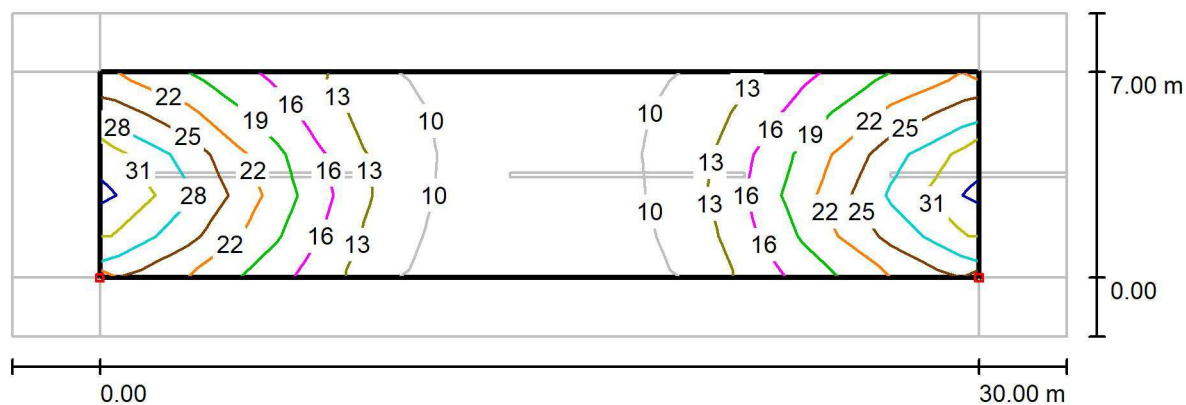


0 5 10 15 20 25 30 35 40 lx

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

## RONDA DE PONENT / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

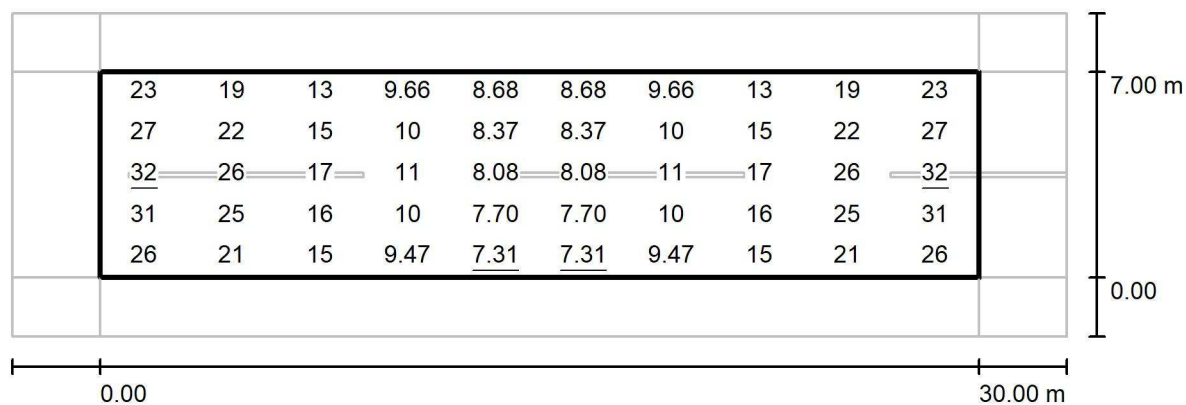
Trama: 10 x 5 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
17	7.31	32	0.436	0.226

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

## RONDA DE PONENT / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 5 Puntos

$E_m$  [lx]  
17

$E_{min}$  [lx]  
7.31

$E_{max}$  [lx]  
32

$E_{min} / E_m$   
0.436

$E_{min} / E_{max}$   
0.226

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

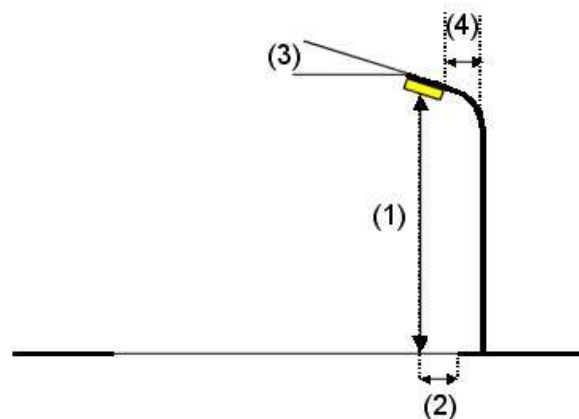
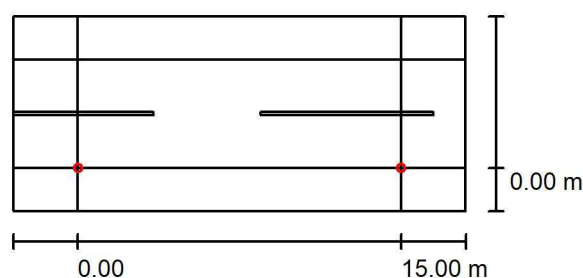
## Carrer interior / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)  
 Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)  
 Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	C.&G.CARANDINI S.A.U. JNR.4.Z.CC.003.B.032C.AMA1 Junior Ambiental luminaire
Flujo luminoso (Luminaria):	3297 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3297 lm
Potencia de las luminarias:	30.3 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	15.000 m
Altura de montaje (1):	4.500 m
Altura del punto de luz:	4.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

#### Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	571 cd/klm
con 80°:	97 cd/klm
con 90°:	1.73 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.  
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.



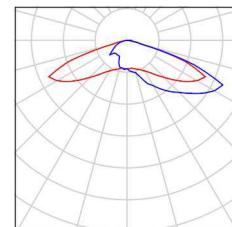
C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail JoanVieito@carandini.com

## Carrer interior / Lista de luminarias

C.&G.CARANDINI S.A.U.  
JNR.4.Z.CC.003.B.032C.AMA1 Junior Ambiental  
luminaire  
Nº de artículo: JNR.4.Z.CC.003.B.032C.AMA1  
Flujo luminoso (Luminaria): 3297 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3297 lm  
Potencia de las luminarias: 30.3 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 22 57 94 100 100  
Lámpara: 1 x C.LED 3000LM - 2200K (Factor de  
corrección 1.000).

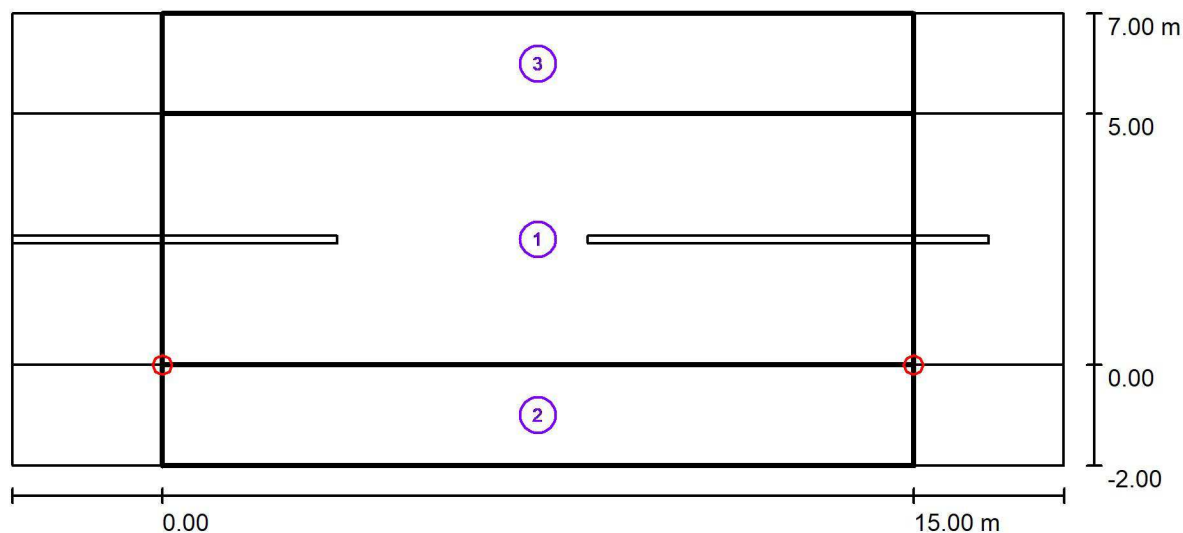
Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.



C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

## Carrer interior / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:151

### Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1  
 Longitud: 15.000 m, Anchura: 5.000 m  
 Trama: 10 x 4 Puntos  
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.  
 Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:  
 Valores de consigna según clase:  
 Cumplido/No cumplido:

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
15.20	12.42
$\geq 15.00$	$\geq 5.00$
✓	✓

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

## Carrer interior / Resultados luminotécnicos

### Lista del recuadro de evaluación

#### 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 15.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

$E_m$  [lx]

10.71

$E_{min}$  [lx]

6.49

Valores de consigna según clase:

$\geq 10.00$

$\geq 3.00$

Cumplido/No cumplido:

✓

✓

#### 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 15.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

$E_m$  [lx]

11.52

$E_{min}$  [lx]

9.95

Valores de consigna según clase:

$\geq 10.00$

$\geq 3.00$

Cumplido/No cumplido:

✓

✓

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
[www.carandini.com](http://www.carandini.com)

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail [JoanVieito@carandini.com](mailto:JoanVieito@carandini.com)

## Carrer interior / Rendering (procesado) en 3D



C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
[www.carandini.com](http://www.carandini.com)

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail [JoanVieito@carandini.com](mailto:JoanVieito@carandini.com)

## Carrer interior / Rendering (procesado) de colores falsos

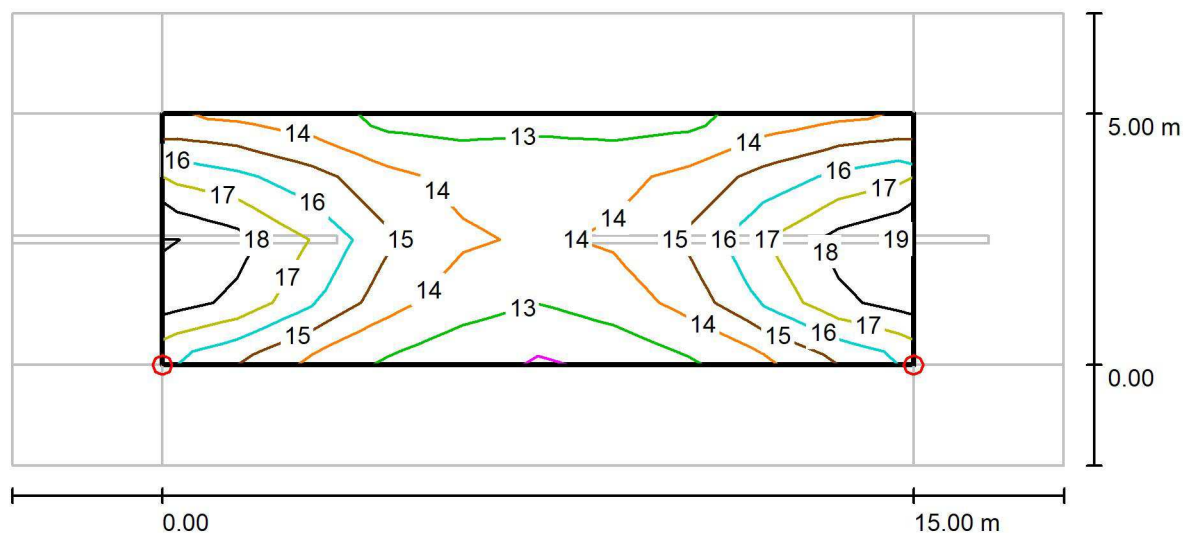


0 5 10 15 20 25 30 35 40 lx

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

### Carrer interior / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

Trama: 10 x 4 Puntos

$E_m$  [lx]  
15

$E_{min}$  [lx]  
12

$E_{max}$  [lx]  
20

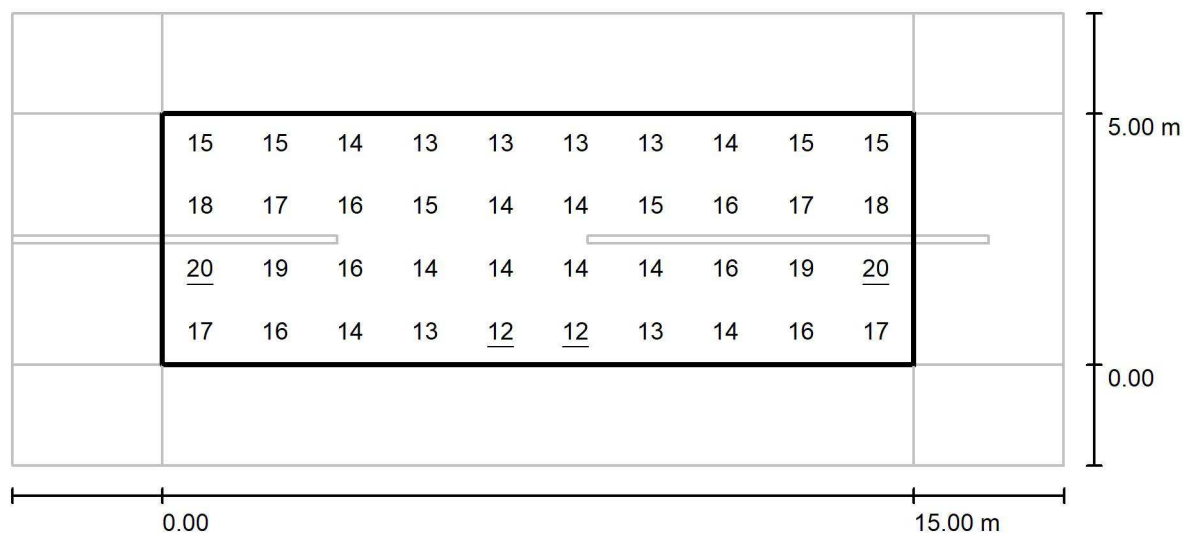
$E_{min} / E_m$   
0.818

$E_{min} / E_{max}$   
0.636

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

### Carrer interior / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

Trama: 10 x 4 Puntos

$E_m$  [lx]  
15

$E_{min}$  [lx]  
12

$E_{max}$  [lx]  
20

$E_{min} / E_m$   
0.818

$E_{min} / E_{max}$   
0.636

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

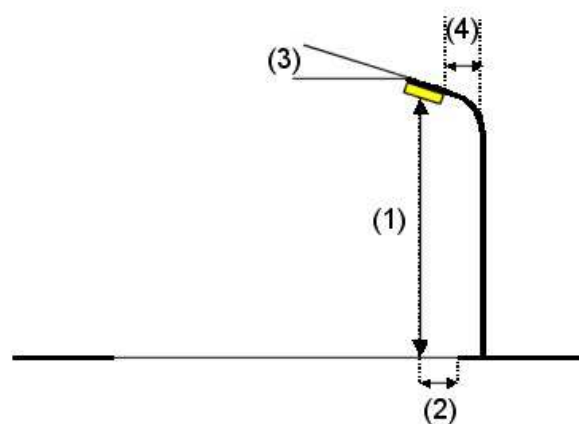
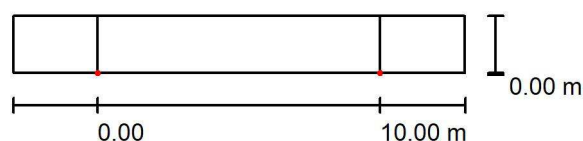
## Zona Ajardinada / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 2.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria: Platek S.r.l. 4011312 Micro Menhir 800mm 2 finestre 13,5W (1 LED) 3000K  
 220-240V 50/60Hz

Flujo luminoso (Luminaria): 665 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 665 lm  
 Potencia de las luminarias: 13.5 W  
 Organización: unilateral abajo  
 Distancia entre mástiles: 10.000 m  
 Altura de montaje (1): 1.000 m  
 Altura del punto de luz: 0.750 m  
 Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m  
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °  
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 314 cd/klm

con 80°: 307 cd/klm

con 90°: 16 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.



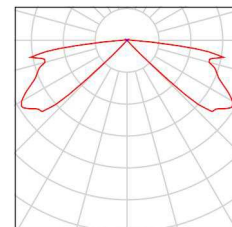
C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail JoanVieito@carandini.com

## Zona Ajardinada / Lista de luminarias

Platek S.r.l. 4011312 Micro Menhir 800mm 2  
finestre 13,5W (1 LED) 3000K 220-240V 50/60Hz  
Nº de artículo: 4011312  
Flujo luminoso (Luminaria): 665 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 665 lm  
Potencia de las luminarias: 13.5 W  
Clasificación luminarias según CIE: 98  
Código CIE Flux: 01 36 79 98 100  
Lámpara: 1 x LED (Factor de corrección 1.000).

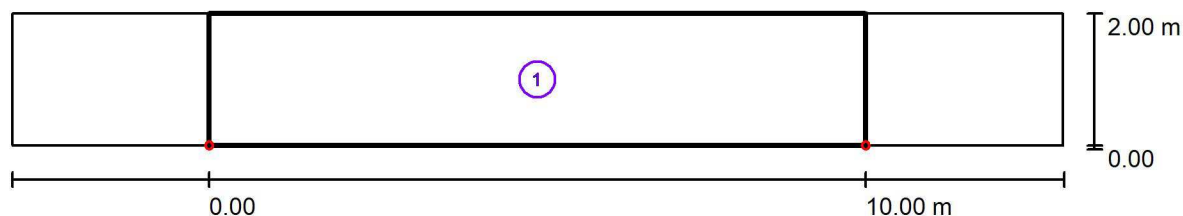
Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.



C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

## Zona Ajardinada / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:115

### Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1  
 Longitud: 10.000 m, Anchura: 2.000 m  
 Trama: 10 x 3 Puntos  
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.  
 Clase de iluminación seleccionada: S3 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valores reales según cálculo:	10.55	1.17
Valores de consigna según clase:	$\geq 7.50$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido:	✓	✗

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
[www.carandini.com](http://www.carandini.com)

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail [JoanVieito@carandini.com](mailto:JoanVieito@carandini.com)

## Zona Ajardinada / Rendering (procesado) en 3D



C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galí  
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
Fax 933 171 890  
e-Mail JoanVieito@carandini.com

## Zona Ajardinada / Rendering (procesado) de colores falsos

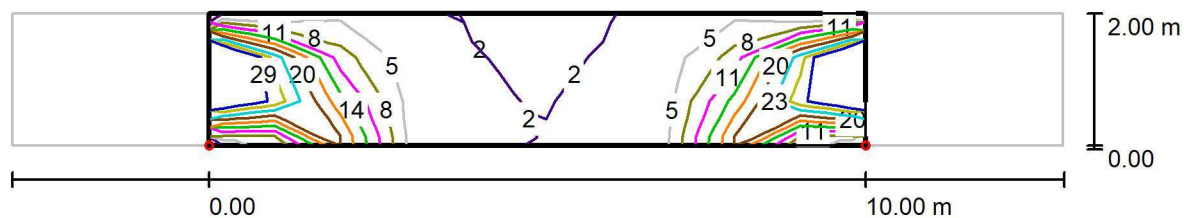


0 5 10 15 20 25 30 35 40 lx

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

### Zona Ajardinada / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 115

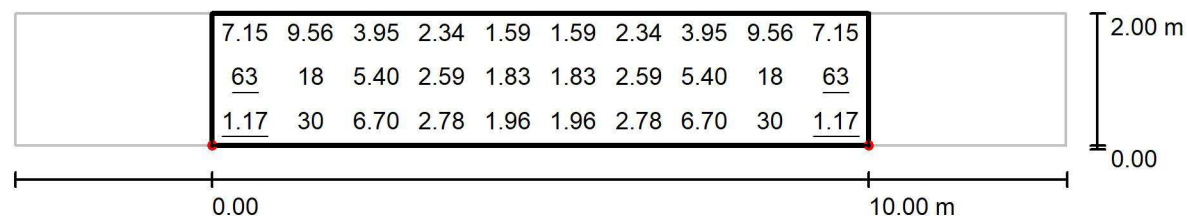
Trama: 10 x 3 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
11	1.17	63	0.111	0.019

C. & G. CARANDINI, S.A.U.  
 Desde 1919 iluminando la vida de las personas  
 Verneda nº 66-70, E-08107 Martorelles (Barcelona)  
 www.carandini.com

Proyecto elaborado por Joan Vieito i Galf  
 Teléfono 620 467 847 - 933 174 008  
 Fax 933 171 890  
 e-Mail JoanVieito@carandini.com

### Zona Ajardinada / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 115

Trama: 10 x 3 Puntos

$E_m$  [lx]  
11

$E_{min}$  [lx]  
1.17

$E_{max}$  [lx]  
63

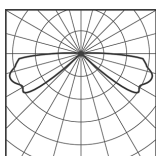
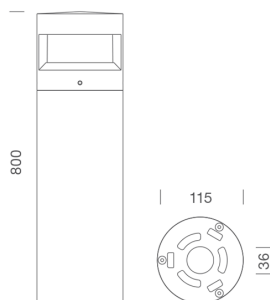
$E_{min} / E_m$   
0.111

$E_{min} / E_{max}$   
0.019

## **LLUMINÀRIES ZONA VERDA**

Codice prodotto: **4011312**  
MICRO MENHIR Paletto H. 800  
mm - COB LED 3000K

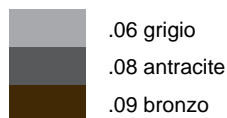
**Platek**



220-240V 50/60Hz Triac dimmable

2 Finestre

**Codice colore disponibile**



**codice colore a richiesta**



#### Caratteristiche del prodotto

Corpo in lega di alluminio estruso verniciato e resistente alla corrosione. Testa di chiusura realizzata in pressofusione di alluminio verniciato e resistente alla corrosione. Protezione con trattamento di anodizzazione, fondo con polveri epossidiche e verniciatura poliestere. Viti in acciaio inox A4.

#### Informazioni tecniche

Tipo di sorgente luminosa: COB LED Bianco 3000K  
Potenza "Sorgente": 14 W  
Flusso Nominale : 1350 lm  
Flusso Reale: 665 lm  
Potenza reale: 15,5 W  
Alimentatore: 220-240V 50/60Hz dimmerabile TRIAC  
Ottica: 2 Finestre  
Grado di protezione: IP65  
Resistenza alla rottura: IK 08  
Classe: I  
Posizione lampada: fissa  
Dimensioni: 800 mm  
Lunghezza Cavo: 1 m (2 x 1 mm<sup>2</sup>)

Classificazione energetica: A / A+ / A++



Codice prodotto: **4011312**  
MICRO MENHIR Paletto H. 800  
mm - COB LED 3000K

**Platek**

**Accessori**

**8950030**



Tirafondo Ø 114 mm x D. 160 mm

**8917004**



Connettore entra-esce IP68 per cavi 3x4 mm<sup>2</sup>

#### **Processo di protezione galvanica e verniciatura in doppia mano**

Una diretta e profonda esperienza nelle leghe di alluminio, maturata nel tempo e radicata nelle origini del Gruppo Donati di cui Platek fa parte, ha portato l'azienda ad andare ben oltre i convenzionali processi di protezione. Notoriamente, i manufatti pressofusi di alluminio vengono trattati con i processi di iridite, bonderite e conversione dell'alluminio: tutti procedimenti di alto livello ma che, da soli, non sono sufficienti ad ottenere una perfetta performance per la destinazione d'uso dei prodotti Platek, ovvero l'outdoor. Le garanzie che l'azienda intende proporre al mercato dell'outdoor prevedono dunque degli ulteriori passaggi nel processo produttivo. Per la totalità dei componenti in alluminio – estrusi, pressofusi o torniti – Platek prevede pertanto un processo di anodizzazione galvanica nella fase successiva alle lavorazioni meccaniche, in modo da proteggere filetti o superfici facilmente attaccabili e in quella precedente alla verniciatura, peraltro eseguita in doppia mano. Questa soluzione permette di raggiungere performance di resistenza alla corrosione in nebbia salina che vanno ben oltre quanto attualmente proposto sul mercato da altre aziende.

#### **Processo di incollaggio e trattamento al plasma**

Nel corso degli anni Platek ha maturato un'impareggiabile esperienza nel processo di incollaggio dei vetri. Grazie a continui test e anche al rigore del suo approccio, Platek è giunta alla conclusione che la semplice applicazione del collante o sigillante sulle superfici verniciate non è sufficiente a raggiungere i nuovi standard qualitativi imposti dalla stessa azienda per i propri prodotti. Nel corso del 2017 è stata pertanto avviata una ricerca di tecnologie di incollaggio alternative che ha portato ad introdurre, a partire dal 2018, un trattamento specifico al PLASMA che aumenta di 4 volte la forza di strappo necessaria a dividere le superfici incollate tra loro. Grazie a questo trattamento, è stato definitivamente eliminato l'utilizzo di sostanze chimiche che, essendo troppo aggressive, rischiano di compromettere la resistenza alla corrosione della verniciatura esterna.

#### **Protezione elettrica e termica**

Altro tassello del mosaico Platek è la scrupolosa ricerca di affidabilità dei propri prodotti a LED. Proprio per assecondare la crescente richiesta del mercato, Platek ha introdotto da anni sui propri PCB delle protezioni elettriche che aumentano la resistenza dei prodotti a scariche elettrostatiche e sbalzi di tensione. Inoltre, dove possibile, vengono utilizzate protezioni termiche supplementari (NTC), che, dialogando con gli alimentatori, ne regolano la corrente in modo da far funzionare i LED Platek sempre ad una temperatura idonea.

#### **Test con temperatura a 40°**

Per non venire meno alle richieste dei propri clienti in materia di normative come la resistenza al calore, Platek ha deciso addirittura di andare oltre e alzare la temperatura della camera termica. La camera termica Platek dove normalmente vengono testati i prodotti, a differenza di quello che la normativa vorrebbe e che i produttori di illuminazione fanno, è stata portata infatti dai normali 25°C a ben 40°C. Così facendo, tutti i prodotti Platek possono funzionare perfettamente fino a 40°C di temperatura ambiente esterna e, solo dopo tale temperatura, le protezioni termiche iniziano ad intervenire per ridurre le correnti di alimentazione ai LED.

#### **Selezione accurata dei LED**

Tutti i LED usati da Platek, una volta assemblati da personale di fiducia, vengono testati con strumenti idonei alla verifica delle specifiche di colore richieste dagli standard Platek. La scelta di utilizzare gamme cromatiche con solo 3 step di McAdams e con CRI che arrivano oltre il valore di 90, garantiscono un livello di qualità della luce difficilmente reperibile nel mondo dell'outdoor.

#### **Garanzia di prodotto**

Tutto quello che è stato indicato nei vantaggi competitivi e nei test termici ha portato Platek a riconoscere al cliente 5 anni di garanzia sul modulo led e 3 anni di garanzia sulle restanti parti dei prodotti. La garanzia ha avvio a partire dalla data indicata in fattura ed è fornita direttamente da Platek, senza la necessità di nessuna pratica di registrazione su siti web dedicati.



## **II. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS**

## ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

## Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

REAL DECRETO 210/2018, Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)  
REAL DECRETO 105/2008, Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

tipus  
quantitats  
codificació

DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat), pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

### IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	PU CAN CARNER SUD		
Situació:	Zona Can Carner Sud		
Municipi :	Castellar del Vallès	Comarca :	Vallès Occidental

### AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

#### Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Materials a excavar (es consideren no residus, mesurats sense esponjament)		Codificació residus LER	Pes	Volum		
Ordre MAM/304/2002						
grava i sorra compacta			0,00	0,00		
grava i sorra solta			0,00	0,00		
argiles			0,00	0,00		
terra vegetal			765,00	450,00		
pedraplè			0,00	0,00		
terres contaminades	170503		0,00	0,00		
altres			0,00	0,00		
totals d'excavació			765,00 t	450,00 m <sup>3</sup>		
Destí de les terres i materials d'excavació						
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador			no es considera residu:		és residu:	
			reutilització		a l'abocador	
			mateixa obra		altra obra	
			SI		-	

#### Residus d'enderroc

Codificació residus LER	Pes/m <sup>2</sup> (tones/m <sup>2</sup> )	Pes (tones)	Volum aparent/m <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Volum aparent (m <sup>3</sup> )
Ordre MAM/304/2002				
obra de fàbrica 170102	0,542	0,558	0,512	0,527
formigó 170101	0,084	100,345	0,062	40,255
petris 170107	0,052	151,235	0,082	108,024
metalls 170407	0,004	0,008	0,001	0,002
fustes 170201	0,023	0,023	0,066	0,064
vidre 170202	0,001	0,001	0,004	0,001
plàstics 170203	0,004	0,000	0,004	0,004
guixos 170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums 170302	0,009	70,200	0,001	90,000
fibrociment 170605	0,010	1,806	0,018	0,721
definir altres:	-	0,000	-	0,000
altre material 1	0,000	0,000	0,000	0,000
altre material 2	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>totals d'enderroc</b>	<b>0,7556</b>	<b>324,18 t</b>	<b>0,7544</b>	<b>239,60 m<sup>3</sup></b>

#### Residus de construcció

Codificació res	Pes/m <sup>2</sup> (tones/m <sup>2</sup> )	Pes (tones)	Volum aparent/m <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Volum aparent (m <sup>3</sup> )
Ordre MAM/304/2002				
sobrants d'execució	0,0500	0,0000	0,0896	0,0000
obra de fàbrica 170102	0,0150	0,0000	0,0407	0,0000
formigó 170101	0,0320	0,0000	0,0261	0,0000
petris 170107	0,0020	0,0000	0,0118	0,0000
guixos 170802	0,0039	0,0000	0,0097	0,0000
altres	0,0010	0,0000	0,0013	0,0000
embalatges	0,0380	0,0000	0,0285	0,0000
fustes 170201	0,0285	0,0000	0,0045	0,0000
plàstics 170203	0,0061	0,0000	0,0104	0,0000
paper i cartró 170904	0,0030	0,0000	0,0119	0,0000
metalls 170407	0,0004	0,0000	0,0018	0,0000
<b>totals de construcció</b>		<b>0,00 t</b>		<b>0,00 m<sup>3</sup></b>

### INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
--	---	--------	-------------	---

## MINIMITZACIÓ

<b>PROJECTE.</b> durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus			
1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren			si
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.			-
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres			si
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus			-
5.-			-
6.-			-
<b>OBRA.</b> a l'obra es duran a terme les accions següents			
1.- Emmagatzematge adient de materials i productes			si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització			si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures			si
4.-			-
5.-			-
6.-			-
<b>ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES</b>			
fusta en bigues reutilitzables	0,00 t		0,00 m <sup>3</sup>
fusta en llates, tarimes, parquetes reutilitzables o reciclables	0,00 t		0,00 m <sup>3</sup>
acer en perfils reutilitzables	0,00 t		0,00 m <sup>3</sup>
altres :	0,00 t		0,00 m <sup>3</sup>
Total d'elements reutilitzables	0,00 t		0,00 m <sup>3</sup>

## GESTIÓ (obra)

Terres				
Excavació / Mov. terres	Volum m <sup>3</sup> (+20%)	Reutilització (m <sup>3</sup> )		Terres per a l'abocador volum aparent (m <sup>3</sup> )
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	
grava i sorra compacta	0,0	0,00	0,00	0,00
grava i sorra solta	0,0	0,00	0,00	0,00
argiles	0,0	0,00	0,00	0,00
terra vegetal	540,0	400,00	0,00	140,00
pedrapie	0,0	0,00	0,00	0,00
altres	0,0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,0			0,00
<b>Total</b>	<b>540,0</b>	<b>400,00</b>	<b>0,00</b>	<b>140,00</b>

## SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats que segueixen

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	100,35	si	inert
Maons, teules i ceràmics	40	0,56	no	inert
Metalls	2	0,01	no	no especial
Fusta	1	0,02	no	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,50	0,00	no	no especial
Paper i cartró	0,50	0,00	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

\* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destrua i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

	R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenedor per Formigó	si si
	Contenedor per Ceràmics (maons, teules...)	no si
No especials	Contenedor per Metalls	no no
	Contenedor per Fustes	no no
	Contenedor per Plàstics	no no
	Contenedor per Vidre	no no
	Contenedor per Paper i cartró	no no
Especials	Contenedor per Guixos i altres no especials	no no
	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si si

\* A la cel·la projecte apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió.

# ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

## Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

gestió fora obra  
pressupost

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	-
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderroc i runes de la construcció	-

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu			
tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
residus embalatge	ECO-EQUIP, SAM	CTRA. N-150 (CAN BARBA), PK 14,88	E-102.95
terra vegetal			

## PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de <b>gestió</b> i :	Classificació a obra: entre <b>12-16 €/m³</b>	<b>12,00</b>
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre <b>5-8 €/m³</b> (mínim 100 €)	<b>5,00</b>
La distància mitjana a l'abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre <b>4-10 €/m³</b>	<b>4,00</b>
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre <b>15-25 €/m³</b>	<b>15,00</b>
Contenidors de 5 m³ per a cada tipus de residu	Especials*: <b>num. transports</b> a 200 €/ transport	<b>0</b>
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre <b>5-15 €/m³</b>	<b>5,00</b>
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre <b>70-90 €/m³</b>	<b>70,00</b>

\* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

\*\* Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per la seva correcta gestió

\*\*\* La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador	
Excavació	m³ (+20%)	12,00 €/m³	5,00 €/m³	5,00 €/m³	70,00 €/m³
Terres	140,00	4027,03	700,00	1261,26	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00

Construcció	m³ (+35%)			runa neta	runa bruta
				4,00 €/m³	15,00 €/m³
Formigó	54,34	652,13	271,72	217,38	-
Maons i ceràmics	0,71	8,54	3,56	2,85	-
Petris barrejats	145,83	-	729,16	-	2.187,49

Metalls	0,00	-	0,01	-	0,03
Fusta	0,09	-	0,43	-	1,30
Vidres	0,00	-	100,00	-	0,01
Plàstics	0,01	-	0,03	-	0,08
Paper i cartró	0,00	-	-	-	0,00
Guixos i no especials	0,00	-	-	-	0,00

Altres	0,00	0,00	-	-	-
Peril·losos Especials	122,47	1.469,68			4.898,93

323,46 2.130,35 1.804,91 1.481,48 7.087,85

## Elements Auxiliars

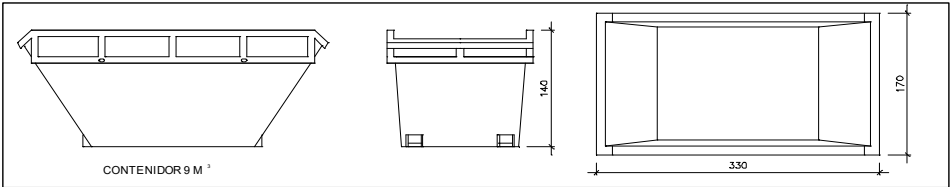
Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 12.504,60 €

El volum dels residus és de : 463,46 m³

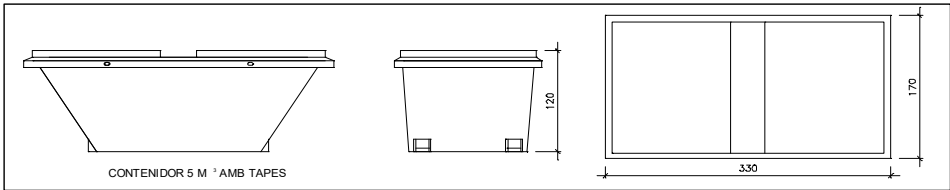
El pressupost de la gestió de residus és de : 9.800,00 euros

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



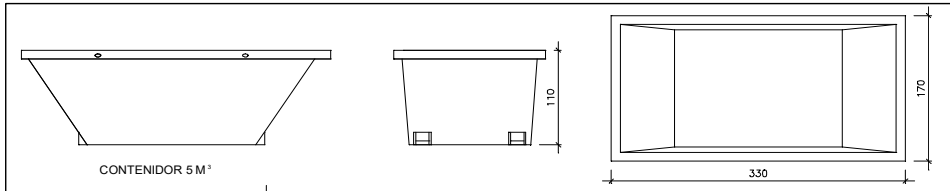
Contenidor 9 m³ . Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	-
---------	---



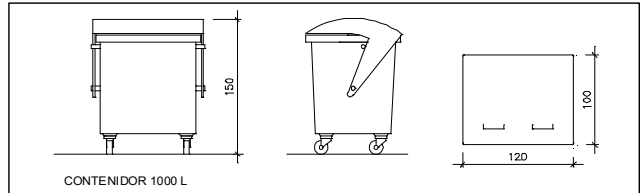
Contenidor 5 m³ . Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats	-
---------	---



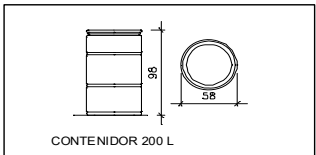
Contenidor 5 m³ . Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats	-
---------	---



Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats	-
---------	---



Bidó 200 L .Apte per a residus especials

unitats	-
---------	---

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.



## ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,  
Ampliació

dipòsit

### IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul del dipòsit, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)	765,00 T		238,00 T
Total construcció i enderroc (tones)	324,18 T	20,00 %	259,34 T

<b>Càlcul del dipòsit</b>			
Residus d'excavació */ **	238 T	11 euros/T	2618,00 euros
Residus de construcció i enderroc **	259 T	11 euros/T	2849,00 euros
<b>PES TOTAL DELS RESIDUS</b>			<b>497,0 Tones</b>
<b>Total dipòsit ***</b>			<b>5.467,00 euros</b>

\* Es recorda que les terres i pedres d'excavació que es reutilitzin en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada no es consireren residu i per tant NO s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

\*\*Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

\*\*\*Dipòsit mínim 150€

### **III. PLA DE CONTROL DE QUALITAT**

- 1.- INTRODUCCIÓN.**
- 2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**
- 3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**
- 4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**
- 5.- VALORACIÓN ECONÓMICA**

## 1.- INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

## 2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

## 3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

**Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.**

FASE	1	Replanteo en el terreno.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Profundidad.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por explanada	■ Inferior a 25 cm.

**Excavación en zanjas para instalaciones, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2		Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3		Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4		Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5		Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

**Vaciado hasta 2 m de profundidad, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por vértice del perímetro a excavar	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2		Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Cota del fondo.	1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Nivelación de la explanada.	1 por explanada	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.3		Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.4		Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por explanada	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por explanada	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

**Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.**

**Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.**

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.

**Canaleta prefabricada de hormigón, de 1000 mm de longitud.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la canaleta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canaleta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por canaleta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 por canaleta	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Montaje de las piezas prefabricadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por canaleta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Formación de agujeros para conexionado de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por canaleta	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	6	Empalme y rejuntado de los colectores a la canaleta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	7	Colocación de la rejilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Rejilla.	1 por unidad	■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**Relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza y compactación al 100% del Proctor Modificado mediante equipo mecánico con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación.**

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.</b>		
		<b>Verificaciones</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Criterios de rechazo</b>
1.1		Espesor de las tongadas.	1 por tongada/250m2.	■ Superior a 30 cm.
<b>FASE</b>	<b>2</b>	<b>Humectación o desecación de cada tongada.</b>		
		<b>Verificaciones</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Criterios de rechazo</b>
2.1		Contenido de humedad.	1 por tongada/250m2.	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
<b>FASE</b>	<b>3</b>	<b>Compactación.</b>		
		<b>Verificaciones</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Criterios de rechazo</b>
3.1		Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada/250m2.	■ Existencia de asientos.

**Capa de hormigón de fabricado en central y vertido con cubilote, de 15 cm de espesor.**

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Replanteo.</b>		
		<b>Verificaciones</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Criterios de rechazo</b>
1.1		Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
<b>FASE</b>	<b>2</b>	<b>Vertido y compactación del hormigón.</b>		
		<b>Verificaciones</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Criterios de rechazo</b>
2.1		Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m² de superficie	■ Inferior a 10 cm.
2.2		Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
<b>FASE</b>	<b>3</b>	<b>Coronación y enrase del hormigón.</b>		
		<b>Verificaciones</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Criterios de rechazo</b>
3.1		Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2		Planeidad.	1 cada 250 m² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

**Arqueta de entrada, de 600x600x800 mm, telecomunicaciones, en canalización externa.**

<b>FASE</b>	<b>1</b>	<b>Replanteo de la arqueta.</b>		
		<b>Verificaciones</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Criterios de rechazo</b>
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±30 mm.
1.3		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
<b>FASE</b>	<b>2</b>	<b>Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.</b>		
		<b>Verificaciones</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Criterios de rechazo</b>
2.1		Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.
<b>FASE</b>	<b>3</b>	<b>Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.</b>		
		<b>Verificaciones</b>	<b>Nº de controles</b>	<b>Criterios de rechazo</b>
3.1		Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 10 cm.
3.2		Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
<b>FASE</b>	<b>4</b>	<b>Montaje de las piezas prefabricadas.</b>		

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Fijación.	1 por unidad	■ Fijación deficiente.

FASE	5	Conexionado de tubos de la canalización.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	6	Colocación de accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tapa de la arqueta.	1 por unidad	■ Falta de enrase con el pavimento.

#### Canalización externa telecomunicaciones enterrada formada por 4 tubos de polietileno de .

FASE	1	Replanteo y trazado de la zanja.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.		1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.		1 por zanja	■ Insuficientes.

FASE	2	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por canalización	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apovo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por canalización	<div>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</div> <div>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</div>	

FASE	4	Presentación en seco de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Distancia a la rasante del vial.	1 por canalización	■ Inferior a 60 cm.
4.4	Cruce con otras instalaciones.	1 por canalización	■ Paso bajo instalaciones de agua. ■ Paso sobre instalaciones de gas. ■ Paralelismo en el mismo plano horizontal.

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li><li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li></ul>	

#### Red de toma de tierra para alumbrado.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente.	
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.	

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.		1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	■ Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexión de las derivaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.		
Normativa de aplicación	GUIA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas	

#### Caja general de protección, alumbrado.

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación del marco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

#### Línea general de alimentación alumbrado.

FASE	1	Replanteo y trazado de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo en la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 por línea	■ Profundidad inferior a 60 cm.

FASE	4	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sección de los conductores.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Colores utilizados.	1 por línea	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	5	Conexión de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión de los cables.	1 por línea	■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, con tapa prefabricada de hormigón armado.**

FASE	1	Replanteo de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 10%.

FASE	5	Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	6	Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 2%.
6.2	Enrasado de los tubos.	1 por unidad	■ Remate de las piezas de PVC con el hormigón a distinto nivel.

FASE	7	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado interior.	1 por unidad	■ Existencia de irregularidades.

FASE	8	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ■ Falta de hermeticidad en el cierre.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.		
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad	

**Colector enterrado en terreno no agresivo, con refuerzo bajo calzada, de tubo de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023.**

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 cada 10 m	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	6	Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 0,50%.

FASE	7	Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
7.2	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.		
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad	

**Imbornal prefabricado de hormigón.**

FASE	1	Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones y acabado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 10 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Colocación del imbornal prefabricado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Disposición y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Empalme y rejuntado del imbornal al colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	7	Relleno del trasdós.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado y compactado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Colocación del marco y la rejilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Rejilla.	1 por unidad	■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento hidrófugo M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, carga de rotura 400 kN, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.**

FASE	1	Replanteo y trazado del pozo en planta y alzado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Colocación del mallazo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición de las armaduras.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 15%.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 25 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
4.3	Cota de la solera.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 30$ mm.

FASE	5	Formación del arranque de fábrica.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
5.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
5.3	Espesor de las juntas.	1 por unidad	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.	
5.4	Horizontalidad de las hiladas.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.	

FASE	6	Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 1,5 cm. ■ Superior a 2 cm.	

FASE	7	Montaje de las piezas premoldeadas.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Unión entre piezas.		1 por unidad	■ Inexistencia de juntas expansivas de sellado.

FASE	8	Formación del canal en el fondo del pozo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 5%.	

FASE	9	Empalme y rejuntado de los colectores al pozo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
9.1	Conexiones de los tubos.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa.	
9.2	Desnivel entre el colector de entrada y el de salida.	1 por unidad	■ Inexistencia de desnivel. ■ Desnivel negativo.	

FASE	10	Sellado de juntas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
10.1	Sellado.	1 por tubo	■ Fijación y hermeticidad de juntas insuficientes.	

FASE	11	Colocación de los pates.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
11.1	Distancia entre pates.	1 por unidad	■ Inferior a 30 cm. ■ Superior a 40 cm.	
11.2	Distancia del pate superior a la boca de acceso.	1 por unidad	■ Inferior a 40 cm. ■ Superior a 50 cm.	

FASE	12	Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
12.1	Marco, tapa y accesorios.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
12.2	Enrasado de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±5 mm.	

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.			
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad		

## Farola.

FASE	1	Formación de cimentación de hormigón en masa.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación y nivelación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Altura.	1 por unidad	■ Inferior a 3 m. ■ Superior a 6 m.	
1.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

FASE	2	Fijación de la columna.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado.		1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

## Arboles

FASE	1	Laboreo y preparación del terreno con motocultor.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Eliminación de la vegetación.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Época inadecuada.
1.2	Laboreo.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.
1.3	Acabado y refino de la superficie.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Plantación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Plantación.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Época inadecuada.
2.2	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

### Rocalla mixta de piedra caliza de coquera sin trabajar.

FASE	1	Limpieza y preparación del terreno.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Eliminación de la vegetación.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Época inadecuada.
1.2	Laboreo.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.
1.3	Acabado y refino de la superficie.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Distribución y plantación de los arbustos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Plantación.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Época inadecuada.
2.2	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

### Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente.

FASE	1	Extensión de la mezcla bituminosa.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de aplicación.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ No se ha comenzado por el borde inferior. ■ No se ha realizado por franjas longitudinales.
1.2	Anchura de las franjas.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ No se ha realizado el menor número de juntas posible.

FASE	2	Compactación de la capa de mezcla bituminosa.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Compactación.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ No se ha realizado longitudinalmente, de manera continua y sistemática. ■ No se ha realizado a la mayor temperatura posible.
2.2	Acabado de la superficie.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ No ha presentado una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

FASE	3	Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Separación entre juntas transversales de capas superpuestas.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 5 m.
3.2	Separación entre juntas longitudinales de capas superpuestas.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 15 m.

### Pavimento peatonal.

FASE	1	Extendido del material de relleno en capas de grosor uniforme.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 10 cm.

FASE	2	Nivelación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.		1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

**Bordillo prefabricado de hormigón.**

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.		1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.

FASE	2	Vertido y extendido del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.		1 cada 20 m	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.		1 cada 20 m	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Colocación de las piezas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Asiento del bordillo.		1 cada 20 m	■ Asiento insuficiente o discontinuo.
3.2	Llagueado.		1 cada 20 m	■ Superior a 2 cm.

**Bordillo - Recto - MC - C3 (28x17) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.**

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.		1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.

FASE	2	Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.		1 cada 20 m	■ Inferior a 20 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.		1 cada 20 m	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Asiento del bordillo.		1 cada 20 m	■ Asiento insuficiente o discontinuo.
3.2	Llagueado.		1 cada 20 m	■ Superior a 2 cm.

**Transporte de residuos inertes de hormigón producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

FASE	1	Carga a camión del contenedor.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Naturaleza de los residuos.		1 por contenedor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

#### **4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

#### **5.- VALORACIÓN ECONÓMICA**

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.