

**PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ PER
ACABAMENT D'URBANITZACIÓ DEL CAMPUS DE
CAP.PONT DE LLEIDA**

- FASE IV -

DOCUMENT I.- MEMÒRIA

Promotor: UNIVERSITAT de LLEIDA
Arquitecte: RAMON MARIA PUIG ANDREU

Setembre de 2010

I.- M E M Ò R I A

I.0.- Dades Preliminars

I.1.- Memòria Descriptiva

I.2.- Memòria Constructiva

I.3.- Memòria Instal·lacions

I.0.- Dades Preliminars

I.0 - DADES PRELIMINARS

0.1 – Dades bàsiques.-

Objecte del treball: Acabament de la urbanització del Campus de Cap.pont, a Lleida

Situació: Avinguda de l'Estudi General / c/ Jaume II / Ronda del Campus

Promotor.-

Nom : Universitat de Lleida
NIF : Q-7550001G
Adreça : Plaça Víctor Siurana, nº1
Telèfon : 973-702000

Tècnic autor.-

Nom : Ramon Maria Puig Andreu
Titulació : Arquitecte Superior
Col·legi : COAC, demarcació de Lleida
N col·legiat : 2524/0
Adreça : Darrere Sant Martí, nº15, 2on, 25004 Lleida
Telèfon : 973-232860
Fax : 973-248417
E-mail : ramon.maria.puig@coac.net

Tècnics consultors.-

Instal·lacions: EINESA

0.2 – Documentació –

El present projecte consta de la següent documentació:

Documentació escrita:

DOCUMENT I.- MEMÒRIA

- I.0 Dades Preliminars
- I.1 Memòria Descriptiva
- I.2 Memòria Constructiva
- I.3 Memòria Instal·lacions

DOCUMENT II.- PLEC DE CONDICIONS

- II.1 Plec de Condicions Tècniques Particulars
- II.2 Plec de Condicions Generals

DOCUMENT III.- PRESSUPOST

- III.1 Amidaments
- III.2 Justificació de Preus
- III.3 Quadre de Preus nº1
- III.4 Quadre de Preus nº2
- III.5 Pressupost
- III.6 Resum de Pressupost

Documentació gràfica (plànols):

Arquitectura:

1. Situació i Emplaçament
2. Topogràfic.
3. Planta General: Proposta
4. Planta General: Replanteig i Referències constructives
5. Planta General: Drenatge i Sanejament
6. Planta General: Mobiliari
7. Planta General: Arbrat
8. Delimitació provisional. Actuació 01-BB BB

9. Detalls Pèrgola. Actuació 01-AA / 01-BB AA (zona parc)
10. Detalls Urbanització. Zona parc. Actuació 01-BB AA / 01-BB BB / C-1
11. Detalls Urbanització: Zona parc. Actuació 01-BB AA
12. Detalls Urbanització: Zona aparcament. Actuació 01-CC AA
13. Detalls Urbanització. Actuació C-1
14. Actuació B-1. Detalls Reixa R-1
15. Actuació B-1. Detalls Reixa R-2
16. Actuació B-1. Detalls Reixa R-3
17. Actuació B-1. Detalls Reixa R-4
18. Actuació B-1. Detalls Reixa R-5
19. Actuació B-1. Detall Reixa R-6
20. Actuació 01-CC BB
21. Actuació 01-BB AA
22. Actuació C-1
23. Actuació 01-AA
24. Actuació 01-CC AA
25. Actuació 01-BB BB
26. Localització Fases d'Actuació

Instal·lacions:

- I - 01.- Planta General - Enllumenat i Canalitzacions
- I - 02.- Planta General - Reg
- I - 03.- Instal·lació elèctrica – Esquema elèctric unifilar.

I.1.- Memòria Descriptiva

I.1 - MEMÒRIA DESCRIPTIVA -

1.1 – Descripció dels condicionants físics.-

1.1.1 Descripció de l'espai: Es tracta del terreny comprès dins de l'illa limitada pels carrers Avinguda de l'Estudi General / carrer Jaume II / Ronda del Campus.

Superfície de l'espai a urbanitzar: Sumant l'espai lliure públic i l'espai lliure d'edificació, dona una àrea de 48.016,89 m², dels quals 33.307,14 m² ja estan executats però s'hi fan remodelacions puntuals. L'obra nova a urbanitzar és de 14.709,75 m².

Límits: L'espai està limitat pels edificis de les facultats i la franja edificable de 22 m de profunditat que s'ha reservat al llarg de la Ronda del Campus. L'espai queda dividit en dues parts, separades pel carrer de vianants que cobrirà la sèquia de Torres. Aquesta obra l'està realitzant l'Ajuntament.

Topografia: Substancialment plana a l'interior, però amb una degradació d'uns quatre (4) metres entre el carrer Jaume II i l'interior.

Tipus de terreny: Reblerts artificials i sediments fluvials.

1.1.2 Descripció de les preexistències.-

Edificacions: Diferents edificis universitaris, dels quals n'hi ha construïts tots els que donen al carrer Jaume II i a l'avinguda de l'Estudi General, quedant només per construir l'edifici aulari, situat a continuació del CREA, al carrer Ronda del Campus.

Tanques: Entre els edificis existents, hi ha una tanca, amb portes, formada per perfils de passamà. En el projecte d'urbanització es preveu completar-la en tot el

perímetre comprés entre els edificis i al llarg de la zona de vianants que s'està construint, seguint el disseny de la tanca actual.

Vegetació: En la part urbanitzada hi ha plantació de diferents tipus d'arbrat, d'arbustives i el gran espai central ovalat està plantat amb gespa.

1.1.3 Descripció de les edificacions existents.-

Tipologia: Edificis aïllats de volumetria singular

Ús: Docent

Alçària: 16 metres

1.1.4 Infraestructures a l'abast.-

Encintat de voreres:	Sí
Calçada:	Sí
Xarxa de clavegueram:	Sí
Aigua potable:	Sí
Subministrament elèctric:	Sí
Enllumenat públic:	Sí
Telèfon:	Sí
Gas ciutat:	No
Altres:	Canalitzacions de previsió de pas

1.1.5 Programa de necessitats.-

Usos generals: Urbanització de l'espai lliure, amb característiques de parc acompanyat de funcions lúdiques. La part de l'altre costat del carrer de vianants es destina a aparcament.

Usos concrets:

- Pavimentació de límits i camins
- Lloc d'estança en grup
- Aparcament

Infraestructures d'instal·lacions:

- Energia elèctrica
- Enllumenat públic
- Aigua potable
- Reg
- Sanejament

Mobiliari urbà:

- Balises
- Faroles
- Bancs
- Papereres
- Fonts
- Suport il·luminacions escèniques

1.2 – Ordenament urbanístic. –

1.2.1 Planejament vigent: Pla General Municipal

Tipus de planejament de segona escala: Pla Especial d'Ordenació dels Sistemes Generals del Marge Esquerre del PGM (Campus Universitari)

Data d'aprovació definitiva: 23 de juny de 1993

Qualificació del sòl: Espais lliures públics i espais lliures d'edificació.

1.3- Descripció del Projecte.-

El Campus de Cap.pont ocupa una gran illa de vora 6,5 Has, al marge esquerre del Segre. Les edificacions estan situades en una posició perimetral, i tot l'interior és un gran espai lliure.

El Pla Especial del Campus qualifica la part central d'aquest espai com a "espai lliure públic", una superfície central de prop d' 1,2 Has, de forma el·líptica, i la resta és sòl lliure d'edificació, de 3,8 Has. A més a més, ara s'urbanitzarà també la part situada per sota de la sèquia de Torres (en procés de cobriment per part de l'Ajuntament). Es tracta d'una superfície de 9.154,05 m² que es destinarà a aparcament i a pista poliesportiva a l'aire lliure.

El lloc original era un gran espai buit central, que es diluïa en un repertori d'espais diferents i estranys, que els edificis entre sí conformaven.

El projecte proposa dotar d'una identitat comuna a tot el territori que, circumdant l'el·lipse central, es ramifica en tots els espais residuals que queden entre els edificis. Per aconseguir-ho, el recurs principal és una peça de formigó, tipus travessa ferroviària, de 200 x 25 x 12 cms, que s'utilitza amb una clara determinació direccional, formant tot un seguit de paral·leles, separades 2,6 metres, que pauten el terreny com un immens ordit. L'espai entre les línies paral·leles està replè, generalment, de sauló, o bé de paviment de formigó o d'altres travesses, segons es tracti de parc, de camins, de zones immediates als edificis o de rampes per resoldre desnivells. La presència ubíqua d'aquestes grans diagonals que formen les travesses, marcarà la pertinença a un lloc comú, sigui on sigui, el racó on et trobis.

L'arbrat (de fulla caduca) i el mobiliari urbà (bancs, fonts, balises), es col·loquen sempre damunt aquesta traça de les travesses. A prop dels espais entre edificis, s'hi col·loquen diverses pèrgoles, amb 2 bancs i un gran pedrís, cobertes per una parra.

Finalment, el gran espai verd central, es defineix amb un banc perimetral sense respatller, tipus pedrís, fet amb les mateixes travesses de formigó, que manté una cota constant de seient, pràcticament a la mateixa alçada que el sauló, de manera que l'interior de l'el·lipse està degradat 45 cm. respecte l'espai lliure exterior. Dins, el terreny té unes petites variacions topogràfiques, fins a formar un petit turó.

La superfície total de la urbanització, quan estigui acabada, serà de 5 Has. S'han executat ja, 3,2 Has. Ara es tracta de completar-la amb la urbanització de 0,55 Has dins la zona de les facultats i de 0,91 Has d'aparcament i de pista poliesportiva.

La zona d'aparcament (de 0,75 Has) es dissenya usant les travesses com a element estructurador dels diferents usos (circulació, places d'aparcament, passos per a vianants ...) no mantenint sempre la pauta de 2,6 de separació: a les zones d'aparcament es manté, a les de circulació, però, es dobla el mòdul. L'espai entre travesses s'omple d'aglomerat asfàltic colorat, a excepció de les peces destinades a arbrat, on hi haurà sauló.

L'aparcament s'organitza amb entrada pel carrer Ronda del Campus i amb sortida a l'avinguda de l'Estudi General.

El dimensionat de l'aparcament és còmode, amb amplada de plaça de 2,6 m i amplada de carrers que permet la circulació lenta en doble sentit. El determinant principal és, però, la previsió d'un intens arbrat de fulla caduca intercalat amb les places d'aparcament, que hi ha de donar una qualitat de confort, molt poc freqüent, llastimosament, en aquests equipaments.

Tocant la sortida de l'aparcament, entre aquesta i el carrer per a vianants, hi ha l'espai de 1.572 m² destinat a pista poliesportiva. Es proposa la connexió d'aquest espai amb el carrer per a vianants, tot conjugant-se amb els passos previstos entre aquest carrer i l'aparcament.

Es proposa també una reforma de l'estanyet de l'edifici del Centre de Cultures de l'Estudi General, per tal de reduir-ne la capacitat i deixar-lo com una simple làmina d'aigua, de molt més fàcil manteniment.

Finalment, el projecte preveu el tancament de la zona de parc, tot seguint el model de tanca, ja construït entre els edificis existents. Ara s'hi afegeix la part limitant amb el carrer de vianants, l'espai que quedarà entre l'edifici del CREA i el nou aulari, encara no construït. Igualment es proposa l'espai entre el Centre de Cultures i la Facultat de Ciències de l'Educació, que és l'únic lloc de la part consolidada que encara no disposava de tanca.

Es preveu també una tanca provisional per separar la zona d'aparcament de l'espai edificable reservat al llarg de la part Sud de la Ronda de la Universitat.

Normes per a la redacció de projectes d'Urbanització.-

EHE	Formigó en massa o armat	RD (2661/98) RD (996/99)
D135/95	Codi d'accessibilitat	(L20/91) (D135/95)
D375/88	Control de Qualitat dels Materials	(D375/88)
D201/94	Enderrocs i altres residus de la construcció	(D201/94)
REBT	Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries	(RD842/2002)
CTE	Codi Tècnic de l'Edificació	(R.D. 314/2006)
DBSU	Seguretat d'Utilització	(R.D. 314/2006)
DBSE	Seguretat Estructural	(R.D. 314/2006)
DBHS	Salubritat	(R.D. 314/2006)

NORMATIVA APLICADA

Compliment de normativa

1. Relació de normativa d'aplicació

CTE Normativa tècnica

Normativa tècnica general aplicable als projectes d'edificació d'acord al CTE

S'observaran les *normes de la presidència del govern i les del Ministerio de la Vivienda* sobre la construcció vigents, segons el Decret 462/71 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*Normes sobre redacció de projectes i direcció d' obres d' edificació*", així com totes les normes vigents aplicables sobre construcció.

A l'entrada en vigor del Codi Tècnic de l'Edificació, CTE, es deroguen diverses normatives i per donar compliment a les noves exigències bàsiques s'han d'aplicar els documents bàsics, DB, que componen la part II del CTE.

Degut a l'ampli abast del CTE, aquest es referència tant en l'àmbit general com en cada tema indicant el document bàsic o la secció del mateix que li sigui d'aplicació

A més, els productes de construcció (productes, equips i materials) que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció de l'ús previst, duran el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, transposada pel RD 1630/1992, de desembre, modificat pel RD 1329/1995.

En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complir.

Normativa vigent aplicable sobre construcció que haurà d'observar-se en l'execució de l'obra.

Àmbit general

Ley de Ordenación de la Edificación.

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: llei 52/2002, (BOE 31/12/02) Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

Codi Tècnic de l'Edificació

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Normes per a la redacció de projectes i direcció d'obres

D 462/71 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normes sobre el Llibre d'Ordres i assistències a les obres

O. 9/6/71 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

Llibre d'Ordre i Visites

D 461/1997, de 11 de març

Certificat final de direcció d'obres

D. 462/71 (BOE: 24/3/71)

Requisits bàsics de qualitat

Accessibilitat:

Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques

Llei 20/91 DOGC: 25/11/91

Codi d'accessibilitat de Catalunya de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 DOGC: 24/3/95

Condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions

Reial Decret 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007)

CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

REQUISIT BÀSIC DE SEGURETAT

Seguretat estructural:

CTE DB SE Seguretat Estructural SE 1 DB SE 1 Resistència i estabilitat SE 2 DB SE 2 Aptitud al servei

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Seguretat d'utilització:

CTE DB SU Seguretat d'Utilització

SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SU-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

SU-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SU-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació: NO

CONSIDERAT

SU-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament: NO CONSIDERAT

SU-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment: NO CONSIDERAT

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

REQUISIT BÀSIC D'HABITABILITAT

Estalvi d'energia: Reformes d'espais no climatitzats , HE 4 Considerat en Memòria d'instal·lacions per tema d'il·luminació.

CTE DB HE Estalvi d'Energia

HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D111/2009 (DOGC:16/7/2009) Donada la incidència en diferents àmbits es torna a referenciar en cadascun d'ells

Salubritat:

CTE DB HS Salubritat

HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Sistemes estructurals

CTE DB SE Seguretat Estructural

SE 1 Resistència i estabilitat

SE 2 Aptitud al servei

SE C Fonaments

SE A Acer

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

NCSE-02 Norma de Construcció Sismorresistent.

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

NRE-AEOR-93. norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges: NO APLICABLE

O. 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

EHE-08 Instrucció de formigó estructural

RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)

Sistemes constructius

Materials i elements de construcció

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/85 (DOGC: 3/5/85)

RC-08 Instrucció per a la recepció de ciments

RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), correcció d'errades (BOE: 11/09/2008)

Instal·lacions

Instal·lacions d'electricitat:

Reglament electrotècnic per baixa tensió (REBT). Instruccions Tècniques Complementàries

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Fecsa-Endesa Normes Tècniques particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/45/2006 (DOGC 22/2/2007)

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

Procediment administratiu per a l'aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió

Instrucció 7/2003, de 9 de setembre

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Instal·lacions d'il·luminació:

CTE DB HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Instal·lacions de fontaneria:

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Criteris sanitaris de l'aigua de consum humà

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)

Condicions higiènic-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Criteris higiènic-sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Control de qualitat

Disposicions per la lliure circulació dels productes de construcció

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposició de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

Control de qualitat en l'edificació

D 375/88 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació.

R 22/6/98 (DOGC: 3/8/98)

Residus d'obra i enderrocs**Regulador de la producció i gestió de los residus de construcció i demolició**

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE: 13/02/2008)

Residus

Llei 6/93, de 15 juliol , modificada per la llei 15/2003, de 13 de juny i per la llei 16/2003, de 13 de juny.

Operacions de valoració i eliminació de residus i la llista europea de residus

O. MAM/304/2002 ,de 8 febrer

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny

Formigó en massa o armat, EHE

S'acomplirà la instrucció pel projecte i l'execució d'obres de formigó en massa o armat, EHE, conforme al RD 2661/98 i RD996/99

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DEL FORMIGÓ ARMAT						
FORMIGÓ						
SUBSISTEMA ESTRUCTURAL	DESIGNACIÓ	EXPOSICIÓ	RECOBRIMENT NOMINAL mm	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENT SEGURETAT	OBSERVACIONS
Fonaments	HM-20/P/20/IIa	- - -		Estadístic	$\gamma_c = 1,50$	Formigó de neteja - -
ACER						
SUBSISTEMA ESTRUCTURAL	DESIGNACIÓ	NIVELL DE CONTROL		COEFICIENT DE SEGURETAT		
Tota l'obra	B500S	Normal		$\gamma_s = 1,15$		
EXECUCIO						
TIPUS D'ACCIÓ	NIVELL DE CONTROL	COEFICIENTS PARCIAIS DE SEGURETAT				
	Normal	EFECTE FAVORABLE		EFECTE DESFAVORABLE		
PERMANENT		$\gamma_g = 1,00$		$\gamma_g = 1,50$		
PERMANENT NO CONSTANT		$\gamma_g^+ = 1,00$		$\gamma_g^+ = 1,60$		
VARIABLE		$\gamma_q = 0,00$		$\gamma_q = 1,60$		
NOTES:						

RECOBRIMENT, RELACIÓ AIGUA/CIMENT, CONTINGUT DE CIMENT I RESISTÈNCIES SEGONS L'EHE

[illegible]

Accessibilitat, D135/95

D'acord al marc legal configurat pels:

- Decret de Presidència de la Generalitat de Catalunya 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.
- Llei del Parlament de Catalunya 20/1991 de 25 de novembre de Promoció de l'Accessibilitat i de Supressió de barreres arquitectòniques.

El projecte aconsegueix el contingut normatiu íntegrament, i quant als passos de vianants adaptats als pendents, són sempre inferiors al 8%, i les amplades majors que 1,20 metres.

Enderrocs i residus de la construcció, D201/94

Veure Fitxa Annexa

FITXA PEL COMPLIMENT DELS DECRET 201/1994 i DECRET161/2001, Reguladors dels enderroc i altres residus de la construcció				RESIDUS Obra nova	
IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI					
Situació:		CAMPUS CAP-PONT IV FASE			
Municipi :		LLEIDA	Comarca :		SEGRÀ
AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS					
Residus d'excavació					
Tipus de terres d'excavació	Volum (1) m³	Densitat residu real (tones/m³)	Pes residu (tones)		
grava i sorra compacta	0	2	0		
grava i sorra solta	0	1,7	0		
argiles	0	2,1	0		
terra vegetal	6771	1,7	11510,7		
terraplé	9009	1,7	15315		
pedraplé	0	1,8	0		
altres	0	0	0		
Total residu excavació	15780 m³		26826 t		15780 m³
Residus de construcció					
Superfície construïda (2)	14150 m²				
	Pes (tones/m²)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m³/m²)	Volum aparent (m³)	
sobrants d'execució	0,05	707,5	0,045	636,75	
obra de fàbrica	0,015	212,25	0,018	254,7	
formigó	0,032	452,8	0,0244	345,26	
petris	0,002	28,3	0,0018	25,47	
altres	0,001	14,15	0,0013	18,395	
embalatges	0,038	537,7	0,08	1132	
fustes	0,0285	403,275	0,067	948,05	
plàstics	0,00608	86,032	0,008	113,2	
paper i cartró	0,00304	43,016	0,004	56,6	
metalls	0,00038	5,377	0,001	14,15	
Total residu edificació	0,088	1245,2 t	0,125	1768,75 m³	
GESTIÓ DE RESIDUS					
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra autoritzada, no tenen la consideració de residu					
S'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus					
Petris, obra de fàbrica i formigó	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>	
Metalls	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>	
Fustes	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>	
Plàstics	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>	
Vidre	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>	
Potencialment perillosos	si	<input checked="" type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>	
Altres no perillosos	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>	
Els residus es gestionaran fora de l'obra en:					
Instal·lacions de reciclatge	<input type="checkbox"/>				
Dipòsit autoritzat de terres,enderroc i runes de la construcció	<input type="checkbox"/>				
Nom ,adreça i codi de gestor dels residus (decret 161/2001)					
Càlcul de la fiança	Residus de excavació (3)	30 m³	6,01 eu/m³	180,3 euros	
	Residus de construcció (3)	18 m³	12,02 eu/m³	216,36 euros	
VOLUM TOTAL DELS RESIDUS				48 m³	

Total fiança	396,66 euros
--------------	--------------

Notes: (1) Emplenar la medició d'excavació segons tipus de terreny en m³
(2) Emplenar la superfície construïda de l'edifici
(3) Emplenar la quantitat total de residu si no es reutilitza ni recicla

Control de Qualitat, D375/88

En aquest apartat s'estableixen els criteris bàsics pel desenvolupament del Projecte de Control de Materials, en compliment del Decret 375/88

ÍNDIX

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

1. AIGUA PER PASTAR
2. ÀRID PER ELABORAR FORMIGÓ
3. CIMENT PER ELABORAR FORMIGÓ
4. ADDITIUS PER A FORMIGÓ
5. ADDICIONS PER ELABORAR FORMIGÓ: CENDRES VOLANTS, FUM DE SÍLICE
6. FORMIGÓ FET A L'OBRA
7. FORMIGÓ FABRICAT EN CENTRAL
8. RODONS D'ACER PER A FORMIGÓ
9. ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

El plec de condicions que s'adjunta té la finalitat d'establir els criteris bàsics per al desenvolupament del projecte de control de materials, a fi de complir el decret 375/88 d'1 de desembre de 1988 publicat en el DOGC amb data 28/12/88, desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC 11/10/89) i ampliat per les Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC 22/6/92) i 29 de juliol de 1994 (DOGC 12/9/94).

L'arquitecte autor del projecte d'execució d'obres enumerarà i definirà dintre del plec de condicions els controls de qualitat a realitzar que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra. Aquests control seran, com a mínim, els especificats a les normes de compliment obligat, i en qualsevol cas tots aquells que l'arquitecte consideri precisos per a la seva finalitat, podent en conseqüència establir criteris especials de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assaigs i proves preceptius i ordenant assaigs complementaris o l'aplicació de criteris particulars, els quals seran acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.

L'arquitecte tècnic o aparellador que intervingui en la direcció d'obres elaborarà dintre de les prescripcions contingudes al projecte d'execució un programa de control de qualitat, del qual haurà de donar coneixement al promotor.

En el programa de control de qualitat s'haurà d'especificar els components de l'obra que cal controlar, les classes d'assaig, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels assaigs, anàlisis i proves que vagin a càrrec del promotor.

Opcionalment el programa de control de qualitat podrà preveure anàlisis i proves complementàries en funció del contingut del projecte.

Aniran a càrrec del promotor/propietari les despeses del assaigs, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra, restant obligat aquell a satisfer-les puntualment en el moment en què es produeixi el seu acreditament.

El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini màxim de 15 dies des del moment que es van encarregar. A tal efecte el promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir el compliment puntual dels laboratoris i d'altres persones contractades a l'efecte.

El retard en la realització de les obres motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà del risc exclusiu del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part del treballs d'execució si considera que la seva realització, sense disposar de les actes de resultats, pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat, restant facultat el propietari per rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

AIGUA PER PASTAR

- L'aigua que s'utilitzarà en l'elaboració del formigó haurà d'estar sancionada per la pràctica i complirà les condicions indicades a l'article 27 de la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE). En cas de dubte, es realitzarà el control de recepció i els assaigs pertinents, segons que s'indica a l'article 81.2 de l'EHE.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es justificarà, per part del constructor, que l'aigua utilitzada compleix les condicions exigides en els articles 27 i 81.2 de l'EHE (mitjançant assaigs de laboratori), o bé justificarà especialment que no altera perjudicialment les propietats exigides al formigó, ni a curt ni a llarg termini, segons que s'indica a l'article 81.2 de l'EHE.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada entre parèntesi i els criteris d'acceptació indicats als articles 27 i 81.2.3 de l'EHE:

- Determinació del pH (UNE 7234/71)
- Determinació de substàncies disoltes (UNE 7130/58)
- Determinació del contingut total de sulfats (UNE 7131/58)
- Determinació del Ió-clor (UNE 7178/60)
- Determinació d'hidrats de carboni (UNE 7132/58)
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235/71)

La presa de mostres es farà segons UNE 7236/71

ÀRID PER ELABORAR FORMIGÓ

- L'àrid que s'utilitzarà en l'elaboració del formigó complirà les condicions indicades a l'article 28 de l'EHE i tindrà les següents característiques:

Mida mínima i màxima de l'àrid (EHE, art. 28.2): De 12 a 20 mm

- Quan no hi hagi experiència prèvia d'ús es realitzaran assaigs d'identificació, segons que s'indica a l'article 28.1 de l'EHE i els corresponents a les condicions físico-químiques, físico-mecàniques i granulomètriques especificats a l'article 28.3 de l'EHE.
- Esta prohibida l'utilització d'àrids que continguin sulfurs oxidables.
- Els àrids es transportaran i emmagatzemaran de manera que s'eviti la seva segregació i contaminació, i hauran de mantenir les seves característiques granulomètriques fins la seva incorporació a la mescla.
- Cada procedència diferent serà considerada com a lot independent.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà. Cada càrrega d'àrid anirà acompanyada d'un full de subministrament que estarà sempre a disposició de la Direcció d'Obra i en el que figuraran, com a mínim, les dades especificades a l'article 28.4 de l'EHE.
- Es justificarà, per part del constructor, que l'àrid utilitzat compleix les condicions exigides en l'article 28 de l'EHE (mitjançant assaigs de laboratori o experiència prèvia) o bé justificarà explícitament que no altera especialment les propietats exigibles al formigó, ni a curt ni a llarg termini, segons que s'indica a l'article 81.3.3 de l'EHE.
- En cas d'utilitzar escòries siderúrgiques, es comprovarà que no contenen silicats inestables ni compostos ferrosos, segons que s'indica a l'article 28.1 de l'EHE.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessàries per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segons:

- Estabilitat d'escòries siderúrgiques () (EHE, art. 28.1)
- Mida màxima/mínima de l'àrid (UNE EN 933-2/96) (EHE, art. 28.2)
- Contingut de fins (UNE 933-2/96) (EHE, art. 28.3.3)
- Coeficient de forma en graves (UNE 7238/71) (EHE, art. 28.3.3)
- Índex d'àrids laminars en graves (UNE 933-3/97) (EHE, art. 28.3.3)

- Compostos totals de sofre (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)
- Sulfats solubles en àcids (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)
- Contingut de clorurs (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)
- Terrossos d'argila (UNE 7133/58) (EHE, art. 28.3.1)
- Partícules toves (UNE 7134/58) (EHE, art. 28.3.1)
- Partícules de baix pes específic (UNE 7244/71) (EHE, art. 28.3.1)
- Contingut de matèria orgànica en sorres (UNE EN 1744-1/99) (EHE, art. 28.3.1)
- Equivalent de sorra EAV (UNE 83131/90) (EHE, art. 28.3.1)
- Reactivitat amb els àlcalis del ciment (UNE 146507/99 EX i UNE 146508/99 EX) (EHE, art. 28.3.1)
- Coeficient de friabilitat en sorres (UNE EN 1097-1/97) (EHE, art. 28.3.2)
- Resistència al desgast en graves (UNE EN 1097-2/99) (EHE, art. 28.3.2)
- Absorció d'aigua en sorres (UNE 83133/90) (EHE, art. 28.3.2)
- Absorció d'aigua en graves (UNE 83134/90) (EHE, art. 28.3.2)
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE EN 1367-2/99) (EHE, art. 28.3.2)

CIMENT PER ELABORAR FORMIGÓ

- El ciment que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les següents característiques, d'acord amb els criteris indicats en la “Instrucción para la recepción de cementos” (RC-03) i complirà les condicions indicades a l'article 26 de l'EHE. Es a dir:

Tipus de ciment (RC-03, taula 4.1.1): CEM 1

Altres característiques: En cas de requerir-se algun tipus d'additiu

- No s'utilitzaran lots de ciment que no vinguin acompanyats del certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física (EHE, art. 81.1.1).
- Criteris de definició de remesa, lot i mostra (RC-03, art. 11): A definir per l'aparellador o arquitecte tècnic.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es comprovarà que el ciment disposa de la documentació que acredita que està fabricat i comercialitzat de manera legal.
- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà i la documentació annexa, els quals contindran totes les dades indicades en l'article 11.2 de la RC-03.

Operatius:

- Es comprovarà la temperatura del ciment de cada partida en el moment de l'arribada, segons l'article 26.2 de l'EHE.
- Es comprovarà, per a cada partida, que la forma de subministrament s'ajusti a les indicacions de l'article 26.2 de l'EHE i de l'article 8 de la RC-03.
- En cas de no disposar d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat “CE”, abans de començar les feines de formigonat i sempre que variïn les condicions de subministrament, es realitzarà la presa de mostres corresponent als assaigs de recepció previstos a la RC-03 (art. 11.3), als previstos al Plec de Prescripcions Tècniques Particular i als necessaris per la determinació del contingut de clorurs (EHE, art. 81.1.2). En aquest cas, i com a mínim cada tres mesos d'obra, es comprovaran les següents especificacions: composició del ciment, principi i final d'adormiment, resistència a compressió i estabilitat de volum.
- En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat “CE”, els assaigs de recepció podran substituir-se per una còpia del corresponent certificat, segons s'indica als articles 11.4 de la RC-03 i 81.1.2 de l'EHE. En aquest cas, la direcció d'obra pot, mitjançant comunicació escrita, dispensar de la realització dels assaigs previstos al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, de la determinació del contingut de clorurs i de les comprovacions trimestrals esmentades al paràgraf anterior, que seran substituïdes per la documentació d'identificació del ciment junt amb els resultats de l'autocontrol. (RC-03, art. 11.4; EHE, art. 81.1.2; Decret 375/88, annex 1).

- Es realitzarà una presa de mostres preventiva, segons s'indica en els articles 81.1.2 de l'EHE i 11.3 de la RC-03.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada entre parèntesi i els criteris d'acceptació especificats per a cada tipus de ciment a la RC-03 i/o especificats en el segon parèntesi:

- Pèrdua al foc (UNE EN 196-2/96)
- Residu insoluble (UNE EN 196-2/96)
- Contingut de sulfats (UNE EN 196-2/96)
- Contingut de clorurs (UNE 80217/91) (EHE, art. 30.1)
- Putzolanicitat (UNE EN 196-5/96)
- Principi i final d'adormiment (UNE EN 196-3/96)
- Estabilitat de volum (UNE EN 196-3/96)
- Resistència a compressió (UNE EN 196-1/96)
- Composició potencial del clinker (UNE 80304/86)
- Calor d'hidratació (UNE 80118/86 EX)
- Índex de blancor (UNE 80117/87 EX)
- Alúmina (UNE 80217/91)
- Àlcalis (UNE 80217/91)
- Finor de molta (UNE 80122/91 o UNE 80108/86)
- Pes específic (UNE 80103/86)
- Superfície específica Blaine (UNE 80122/91)
- Humitat (UNE 80220/85)
- Òxid de calç lliure (UNE 80243/86)
- Titani (UNE 80228/88 EX)
- Composició i especificacions dels ciments comuns (UNE 80301/96)
- Composició i especificacions dels ciment resistents a sulfats i/o a l'aigua del mar (UNE 80303/96)
- Composició i especificacions dels ciments blancs (UNE 80305/96)
- Composició i especificacions del ciments de baix calor d'hidratació (UNE 80306/96)
- Composició i especificacions dels ciment per usos especials (UNE 80307/96)
- Composició i especificacions dels ciments d'aluminat de calci (UNE 80310/96)
- Fals adormiment (UNE 80114/96) (EHE, art. 26.2)

ADDITIUS PER A FORMIGÓ

- Els additius que s'utilitzaran en l'elaboració del formigó s'incorporaran en una proporció no superior al 5% del pes de ciment, segons l'article 29.1 de l'EHE i tindran les següents característiques:

Tipus d'additiu: Es prohibeix l'ús de qualsevol additiu sense justificació prèvia i aprovació per part de la Direcció Tècnica.

Proporció: A determinar pel Director d'Execució de l'obra, en cas que s'autoritzi la seva utilització.

- Està prohibida la utilització d'additius que continguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin produir o afavorir la corrosió de les armadures.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà, per a cada additiu diferent, la seva designació, segons s'indica a l'article 29.1 de l'EHE.
- Es comprovarà el certificat d'assaigs previs per a cada additiu diferent, segons que s'indica a l'article 81.4.2 de l'EHE.
- Es comprovarà el certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, per a cada additiu diferent agregat en les proporcions i condicions previstes, segons els articles 29.1 i 81.4 de l'EHE.
- Es comprovarà el certificat de laboratori conforme l'additiu no conté compostos químics que puguin afavorir la corrosió de les armadures, per a cada additiu diferent i segons l'article 81.4.2 de l'EHE.

Operatius:

- En cas de formigó fet a l'obra, es comprovarà l'etiquetat en cada subministrament, segons que s'indica en els articles 29.1 i 81.4 de l'EHE.
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi:

- Anàlisi infraroig (UNE EN 480-6/97)
- Residu sec en additius líquids (UNE EN 480-8/97)
- Pèrdua de massa en additius secs (UNE 83206/85)
- Pèrdua per calcinació (UNE 83207/85)
- Residu insoluble en aigua destil·lada (UNE 83208/85)
- Contingut d'aigua no combinada (UNE 83209/86)
- Contingut d'halogenurs totals (UNE 8210/88 EX)

- Contingut de compostos de sofre (UNE 83211/87 EX)
- Pes específic en additiu líquids (UNE 83225/86)
- Densitat aparent en additiu sòlids (UNE 83226/86)
- Determinació del pH (UNE 83227/86)
- Determinació de la consistència mitjançant la taula de cops (UNE 83258/88 EX)
- Determinació del contingut d'aire inclòs (UNE 83259/88 EX)

La presa de mostres es farà segons UNE 83254/87 EX.

En el cas d'haver d'efectuar assaigs sobre mostres de formigó, aquestes es prepararan segons la UNE 480-1/98.

ADDICIONS PER ELABORAR FORMIGÓ: CENDRES VOLANTS, FUM DE SÍLICE

- La utilització d'addicions sols es podrà fer amb coneixement del sol·licitant del formigó i l'autorització expressa de la direcció de l'obra. En qualsevol cas es compliran les condicions indicades a l'article 29.2 de l'EHE.

Percentatge de cendres volants respecte el pes de ciment: A determinar pel Director d'Execució de l'obra

Percentatge de fum de sílice respecte el pes de ciment: A determinar pel Director d'Execució de l'obra

- En cas d'utilitzar addicions en l'elaboració del formigó, es farà servir sempre ciment del tipus CEM I. A més, en estructures d'edificació, la quantitat de cendres volants no excedirà del 35% i la de fum de sílice del 10% del pes del ciment.
- Cal considerar que ambdues addicions poden produir una disminució del pH, accelerant la carbonatació si no es protegeix el formigó.
- Abans d'iniciar l'obra, i cada cop que es produeixi una modificació de les característiques de qualitat del producte, es realitzaran en un laboratori homologat els assaigs previstos a l'article 29.2.1 ó 29.2.2 de l'EHE, segons es tracti de cendres volants o fum de sílice. La determinació de l'índex d'activitat resistent es farà amb ciment de la mateixa procedència que el previst per executar l'obra.
- Per comprovar l'homogeneïtat del subministrament, com a mínim cada tres mesos, es determinarà per les cendres volants el contingut d'anhídrid sulfúric, la pèrdua al foc i la finor, i pel fum de sílice el contingut de clorurs i la pèrdua al foc.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es comprovarà el certificat de garantia, emès per un laboratori homologat, conforme l'addició no conté compostos químics que puguin afectar la durabilitat del formigó o afavorir la corrosió de les armadures, i a més compleix les especificacions de l'article 29.2.1 ó 29.2.2 de l'EHE, segons es tracti de cendres volants o fum de sílice, d'acord amb les indicacions de l'article 81.4 de l'EHE.

Operatius:

- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada entre parèntesi i els criteris d'acceptació que consten als articles 29.2.1 ó 29.2.2 de l'EHE, segons es tracti de cendres volants o fum de sílice:

- Contingut d'anhidrid sulfúric (UNE EN 196-2/96)
- Contingut de clorurs (UNE 80217/91)
- Contingut d'òxid de calç lliure (UNE EN 451-1/95)
- Pèrdua al foc (UNE EN 196-2/96)
- Finor (UNE EN 451-2/95)
- Índex d'activitat resistent (UNE EN 196-1/96)
- Expansió (UNE EN 196-3/96)
- Contingut d'òxid de silici (UNE EN 196-2/96)

FORMIGÓ FET A L'OBRA

- Tot el formigó que s'utilitzarà en l'execució de l'obra serà subministrat per central de formigonat com a norma general. Només es fabricarà in situ petites quantitats de formigó per a necessitats puntuals.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROL PREVI A L'INICI DE L'OBRA

- En els casos previstos a l'article 37.3.2. (classes d'exposició III ó IV, o qualsevol classe específica d'exposició) i prèviament a l'inici de les operacions de formigonat caldrà comprovar el compliment de les especificacions relatives a la durabilitat del formigó, contingut mínim de ciment i relació màxima aigua/ciment, validant les dosificacions proposades. Aquesta comprovació es farà mitjançant l'assaig de penetració d'aigua sota pressió (UNE 83309/90 EX) segons s'especifica a l'article 85.2 i amb els criteris d'acceptació que consten a l'article 85.3. de l'EHE.
- Justificació per part del constructor (mitjançant experiència o assaigs previs) que el formigó resultant de les dosificacions previstes compleix les condicions exigides en l'article 30 de l'EHE, segons el que s'indica a l'article 68 de l'EHE.

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es comprovarà mitjançant les anotacions al llibre registre de fabricació del formigó que aquest s'ha fabricat segons les dosificacions previstes i prèviament acceptades per la direcció d'obra (EHE, art. 69.3).

Operatius:

- Es comprovarà la consistència en la forma, freqüència i toleràncies indicades en l'article 83 de l'EHE.
- Es realitzaran provetes segons l'article 88 de l'EHE en el nombre necessari i amb el criteri de divisió de lots indicat anteriorment, per tal de disposar de dades de resistència a compressió a 7 i 28 dies.
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors (d'acord amb l'UNE 83300/84).

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i de la seva col·locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb les indicacions de les normes referenciades entre parèntesi i amb els criteris de tolerància expressats en l'article 88 de l'EHE:

- Resistència a compressió als 7 dies (EHE, art. 88)
- Resistència a compressió als 28 dies (EHE, art. 88)

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, amb la metodologia i els criteris d'acceptació referenciats entre parèntesi:

- Mida màxima del granulat (UNE EN 933-2/96) (EHE, art. 28.2)
- Ió-clorur total (EHE, art. 30.1)
- Densitat (UNE 83317/91)
- Resistència als cicles glaç-desglaç (ASTM C-666/89)
- Penetració d'aigua sota pressió (UNE 83309/90 EX) (EHE, art. 85)

FORMIGÓ FABRICAT EN CENTRAL

- El formigó que s'utilitzarà en l'execució de l'obra procedirà de central formigonera, complirà les condicions indicades a l'article 69.2 de l'EHE i tindrà les següents característiques:

Element a construir: Fonaments, Estructura

Designació del formigó per propietats: HA-25/B/16/IIa, IIb

Tipus (en massa, armat o pretensat, EHE, art. 39.2): HM, HA

Resistència (EHE, art. 39.2): 20 per HM, 25 per HA

Consistència (EHE, art. 30.6): tova (B)

Mida màxima del granulat (EHE, art. 28.2): 12 mm en elements vistos i 20 a la resta.

Tipus d'ambient (EHE, art. 8.2): IIa soterranis i fonaments, IIb exterior vist

Designació del formigó per dosificació:

Tipus (en massa, armat o pretensat, EHE, art. 39.2): HM, HA

Consistència (EHE, art. 30.6): tova (B)

Mida màxima del granulat (EHE, art. 28.2): 12 mm en elements vistos i 12 a la resta.

Tipus d'ambient (EHE, art. 8.2): IIa soterranis i fonaments, IIb exterior vist, ...

Contingut mínim de ciment (EHE, art. 37.3.2): Per HA: Exposició I: 250, exposició IIa: 275 i exposició IIb: 300

Designació, classe resistent i característiques addicionals del ciment (RC-03, taula 4.1.1): CEM I

Altres característiques: A determinar pel Director d'Execució de l'obra

- Coeficient de minoració adoptat en el càlcul (EHE, art. 15.3): 1,5 (especificat en els plànols d'estructura)
- Control estadístic de la qualitat (art 88 EHE): Normal (especificat en el plànol d'estructura)
- Criteri de divisió de lots (EHE, art. 88.4 o a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic): A determinar pel Director d'Execució d'Obra, en programa de Control de Qualitat.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà, signat per persona física, el qual contindrà totes les dades indicades en l'article 69.2.9.1 de l'EHE.
- Es comprovarà el nivell d'homologació de la central productora, que pot ser un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE (EHE, art. 81).

Operatiu:

- Es comprovarà la consistència en la forma, freqüència i toleràncies indicades en l'article 83 de l'EHE.
- Es realitzaran provetes segons l'article 88 de l'EHE, en el nombre necessari i amb el criteri de divisió de lots indicat anteriorment, per tal de disposar de dades de resistència a compressió a 7 i 28 dies.
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors (d'acord amb l'UNE 83300/84).
- En cas de formigons fabricats en una central que no disposi d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE, es realitzaran els assaigs de recepció en obra dels components del formigó, segons que s'indica a l'article 81 de l'EHE.
- Sota l'autorització expressa de la direcció d'obra es podrà aplicar una reducció en el nombre d'amassaments a assajar per cada lot segons s'estableix a l'apartat 3 de l'annex al Decret 375/88.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i de la seva col·locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb les indicacions de les normes referenciades entre parèntesi i amb els criteris de toleràncies expressats en l'article 88 de l'EHE:

- Resistència a compressió als 7 dies (EHE, art. 88)
- Resistència a compressió als 28 dies (EHE, art. 88)

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, amb la metodologia i els criteris d'acceptació referenciats entre parèntesi:

- Mida màxima del granulat (UNE EN 933-2/96) (EHE, art. 28.2)
- Ió-clorur total (EHE, art. 30.1)
- Densitat (UNE 83317/91)
- Resistència als cicles glaç-desglaç (ASTM C-666/89)
- Penetració d'aigua sota pressió (UNE 83309/90 EX) (EHE, art. 85)

RODONS D'ACER PER A FORMIGÓ

- Els rodons d'acer per armar que s'utilitzaran en l'obra compliran les condicions indicades a l'article 31 de l'EHE i tindran les següents característiques:

Designació (EHE, art. 31): B500SD per barres i B500T per malles electrosoldades

Diàmetres: 4, 6, 8, 10, 12, 16 i 20

Distintiu de qualitat (EHE, art. 31.5.1): Totes les barres estaran en possessió del segell de Qualitat.

Altres característiques: A determinar pel Director d'Execució de l'obra

- No s'utilitzaran partides d'acer que no vinguin acompanyades del certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física (EHE, art. 90.1).
- Nivell de control (EHE, art. 90): Normal (especificat en el plànols d'estructures)
- Criteri de divisió de lots (EHE, art. 90.3 o a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic): Donat que en el càlcul de l'obra s'ha utilitzat un coeficient de minoració de materials igual a 1,15, fa que no sigui preceptiu l'assaig de l'acer de barres, a no ser que puntualment la Direcció Facultativa determini el contrari.

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma, freqüència i toleràncies necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà, per cada subministrament diferent, la correspondència entre la comanda, l'albarà i allò especificat en el projecte.
- En el cas d'acers certificats, aquells que disposen d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE, es sol·licitarà per cada partida l'acreditació d'aquest distintiu i el certificat de garantia del fabricant (EHE, art. 31.5.1).
- Els acers no certificats aniran acompanyats, per cada partida, dels assaigs corresponents, fets en un laboratori homologat, conforme compleixen les exigències establertes a l'EHE (EHE, art. 31.5.2).
- En barres corrugades i malles electrosoldades es sol·licitarà, per a cada subministrador i tipus d'acer, el certificat específic d'adherència, segons que s'indica al article 31 de l'EHE.

Operatius:

- Es realitzaran les determinacions necessàries per lot, segons l'article 90.2 i 90.3 de l'EHE, amb l'objecte de verificar que la secció equivalent compleix les especificacions de l'article 31.1 de l'EHE.
- En barres corrugades, es realitzaran les determinacions necessàries per lot, segons l'article 90.3 de l'EHE, amb l'objecte de verificar que les característiques dels resalts s'ajusten a les variacions consignades obligatòriament en el certificat específic d'adherència, segons que s'indica a l'article 31.2 de l'EHE (control normal).

- En barres corrugades i malles electrosoldades, es realitzaran les determinacions necessàries per lot, amb l'objecte de verificar el gravat de les marques d'identificació (tipus d'acer, país d'origen i marca del fabricant) segons que s'indica a l'article 31.2 de l'EHE.
- Es comprovarà l'absència d'esquerdes en les zones de doblegat i ganxos d'ancoratge, mitjançant inspecció visual (control a nivell reduït) o després de l'assaig de doblegat - desdoblegat segons s'indica a l'article 31.2 de l'EHE (control a nivell normal).
- En el cas d'existir unions per soldadura es comprovarà l'aptitud pel soldatge segons l'article 90.4 de l'EHE.
- Com a mínim dos cops al llarg de l'obra es determinarà el límit elàstic, la carrega de trencament i l'allargament en trencament en una proveta de cada diàmetre, tipus i subministrador d'acer, segons l'article 90.3 de l'EHE (control normal).
- En el cas de les malles electrosoldades aquestes determinacions es faran sobre dos assaigs per cada diàmetre principal utilitzat, e inclouran l'assaig de resistència a l'arrencament del nus soldat (EHE, art. 90.3) (control normal).
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a la possible realització de posteriors assaigs de comprovació.
- En el cas d'acers certificats, que disposin d'un distintiu oficialment reconegut o un certificat CC-EHE i sota l'autorització expressa de la direcció d'obra es podrà deixar d'assajar l'acer en les condicions que estableix l'apartat 2 de l'annex al Decret 375/88.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i la seva col·locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

- Límit elàstic (UNE, 7474-1/92) (EHE, art. 90.5)
- Càrrega de trencament (UNE EN 10025) (EHE, art. 90.5)
- Allargament en trencament (UNE EN 10025) (EHE, art. 90.5)
- Dobleгат-desdobleгат (UNE 36068/94 i EHE, art. 31.2 i 31.3) (EHE, art. 90.5)
- Resistència a l'arrencament del nus soldat (UNE 36462/80) (EHE, art. 90.5)

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:

- Soldatge (EHE, art. 90.4) (EHE, art. 90.5)
- Adherència (UNE 36740/98) (EHE, art. 31.2)

Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT)

Se seguiran les prescripcions referides en el Real Decret RD 842/2002, BOE 224, en tot el referent a les escomeses i a les instal·lacions elèctriques.

1.6- Superfícies.-

Actuació 01-AA	32.543,04 m2
Actuació C-1	764,10 m2
Total Superfície amb remodelacions puntuals	33.307,14 m2

Actuació 01- BB AA	3.822,70 m2
Actuació 01- BB BB	1.733,00 m2
Actuació 01- CC AA	7.581,71 m2
Actuació 01- CC BB	1.572,34 m2
Total Superfície nova a urbanitzar	14.709,75 m2

Total Superfície d'Actuació: 48.016,89 m2

1.7 – Resum de Pressupost.-

El Pressupost d'Execució Material puja la quantitat d'UN MILIÓ QUATRE-CENTS VINT-I-QUATRE MIL DOS-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS (1.424.298,53€)

El Pressupost de Contracta puja la quantitat de DOS MILIONS D'EUROS (2.000.000,00€).

Lleida, setembre de 2010

Ramon Maria Puig, arquitecte

I.2.- Memòria Constructiva

I.2.- MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

D'acord a les especificacions concretes del projecte reflectides als plànols i l'estat d'amidaments, s'exposa a continuació la composició i característiques de les diferents tecnologies que intervenen en l'obra.

2.1 – Treballs previs

Com a treballs previs a l'inici de les obres es procedirà a la neteja i desbroç del terreny afectat pel futur replanteig, a fi de poder efectuar-lo de manera còmoda i precisa sense obstacles que ho dificultin. També es retiraran de l'àmbit de l'obra tots aquells elements que puguin suposar un possible perill en el desenvolupament dels treballs.

Es realitzarà un tancat del perímetre del solar respecte les vies públiques i altres límits que raons de seguretat ho recomanin. Aquest es farà amb una tanca provisional d'1,80 m d'alçària mínima, mesurada aquesta respecte les rasants de les parts exteriors del terreny a tancar. Aquesta tanca haurà de poder suportar el seu pes propi així com l'acció del vent, considerat amb una velocitat de 100 km/h en totes les direccions possibles.

Un cop efectuades aquestes feines, i comunicat això a la Direcció Facultativa, es procedirà al replanteig efectiu de l'obra, el qual haurà de rebre el corresponent vist-i-plau.

2.2 – Moviment de terres

Neteja i desbroç:

Com ja s'ha dit, aquests treballs es desenvoluparan en la fase de treballs previs a fi i efecte de posar en correcta disposició de replanteig el terreny. Els treballs consistiran en la retirada de tots els elements vegetals que no s'hagin de conservar i en l'excavació d'una capa de terra vegetal de 20 cm de gruix aproximadament.

Explicacions:

S'executaran d'acord a les mides dels plànols i un cop assolides les rasants de projecte es compactarà la superfície resultant al 95% APM. Quant als talussos de terra natural, aquests es deixaran amb un angle adequat a les característiques del terreny i degudament sanejats. Si les condicions de veïnatge o mitjaneria ho condicionen, aquests talussos deuran ser entibats de forma que ofereixin una adequada seguretat i entrebanquin el mínim els treballs a executar al seu peu.

Terraplenats:

S'efectuaran bé amb terres adequades procedents de l'excavació, si són adequades, bé amb terres classificades d'aportació exterior. El terraplenat es farà amb tongades de 25 cm de gruix degudament compactades amb pissó manual o mecànic fins al 95% assaig Proctor modificat i amb rec d'aigua per ajut a la compactació.

Quan els terraplenats s'efectuïn amb materials no compressibles com sorra o graves, amb finalitats drenants o de protecció, es vigilarà la correcta colmatació del replenat amb cura de no malmetre els elements previstos de drenatge o conduccions, com canonades o làmines drenants sintètiques.

Rases i pous:

Tant en les rases i pous excavats per fonaments com en xarxes soterrades, s'efectuarà una neteja i compactat del fons per assentar-hi correctament els elements d'obra a executar posteriorment.

En general en tots els treballs d'excavació es retiraran les terres a l'abocador municipal en el mateix moment de la seva excavació, acopiant-se en l'obra i en lloc adequat només les terres adients que hagin de servir per efectuar terraplenats posteriors en la mateixa obra.

2.3 – Paviments

La subbase de sòls tolerables serà obtinguda mitjançant desmunts o reblerts, essent en el primer cas compactada la superfície resultant fins al 95% del Proctor Modificat, i en el cas de reblerts, aquests es faran amb terres tolerables i compactades amb tongades de 40 cm amb regat previ, fins al 95% del Proctor Modificat.

La base de les zones pavimentades es farà amb la superposició de dues capes. La primera serà de TOT-U natural amb un gruix mig de 20 cm, i la superior es farà amb tot-artificial, amb un gruix de 15 cms. Les dues capes s'estendran, regaran i es compactaran fins al 98% del Proctor Modificat. En les zones de paviment de travesses, se suprimirà la sub.base de TOT-U artificial i se substituirà per una solera de formigó.

La base de les zones asaulonades serà drenant per tal de poder evacuar ràpidament l'aigua de pluja. Per això es col·locarà sobre el coronament de la sub.base, una capa de membrana geotextil de 250 gr/m², que servirà com a filtre de fins. Sobre ella s'hi col·locaran dues capes de graves seques i rodades, sense fins. La primera serà amb àrids 20-35 mm i d'un gruix de 20 cm, i la segona amb àrids 12-20 mm i amb un gruix de 15 cm. Ambdues capes es col·locaran, estendran i s'apretaran amb corró vibratori per tal d'aconseguir un correcte assentament de les mateixes, donat el seu caràcter incompressible. Per sobre de les graves es tornarà a col·locar una altra membrana geotextil, d'ídèntiques característiques que l'anterior.

Hi haurà diversos tipus de paviments petris. El que ocupa la major part de superfície, serà amb solera de formigó HA-25, de 20 cm de gruix, armada amb malla electrosoldada de 200x200x6 mm, col·locada en la part superior, per tal d'evitar firmes per retracció, i acabat amb pols de quartz i amb ratllat de raspall de pues metàl·liques. Aquest paviment quedarà formant tires de 260 cm d'amplada, delimitades lateralment per unes vorades enrasades amb el paviment i construïdes amb unes travesses prefabricades de formigó de 25x12,5x200 cm, que es col·locaran amb un fonament de formigó, prèviament a la col·locació de les sub.bases de TOT-U i de la solera de formigó. Aquestes travesses estaran equipades amb dos taladres de 30 mm de diàmetre que serviran per al seu ancoratge, amb rodons d'acer corrugat clavats al formigó d'assentament.

Un segon tipus de paviment petri serà el format per la col·locació de les travesses abans descrites, recolzades unes contra les altres, deixant només una junta d'1 cm entre elles. Per

la seva col·locació, que es farà amb assentament de morter i clavats dels rodons d'acer, es construirà una solera de formigó de 15 cm de gruix, que li servirà de sub·base.

La resta de paviment de la urbanització es farà amb sauló granític del Maresme, que es col·locarà directament sobre les sub·bases drenants de graves i membranes geotextils abans descrites. El gruix de la capa de sauló serà de 20 cm, i també s'estendrà i s'apisonarà amb corró vibratori per tal d'afermar i assentar degudament el material. El sauló també es col·locarà formant carrils de 260 cm d'amplada, delimitats per la col·locació de les mateixes travesses de formigó prefabricades i descrites, i que es deixaran enrasades amb el sauló.

2.4 – Xarxa de subministrament d'aigua potable

Pel traçat, disseny i característiques d'aquesta xarxa, s'han seguit els criteris de l'empresa "Aigües de Lleida", concessionària del servei al municipi, criteris els quals assoleixen pràcticament la categoria d'ordenança municipal per l'estructura normativa i legal donada amb aquest servei públic.

En la memòria s'especifiquen tant les característiques constructives i materials concrets a emprar especificats per l'empresa concessionària del servei.

2.5 – Xarxa de sanejament i drenatge

Per la definició de la xarxa de sanejament s'han tingut en compte els criteris continguts en el planejament vigent, adaptant però aquests a la realitat actual. També s'han tingut en compte els criteris constructius i normatius de la companyia concessionària "Aigües de Lleida", les normes municipals a l'efecte i el contingut de la NTE de referència.

No es preveuen xarxes separatives d'aigües pluvials i aigües negres, ja que totes es condueixen als mateixos col·lectors. Per evitar les males olors, en la captació de les aigües pluvials, els imbornals seran prefabricats i sifònics, equipats amb una comporta extraïble de formigó, col·locada encaixada en uns rebaixos adients en les parets del pou, podent retirar-la en el moment de procedir a la seva neteja o manteniment.

Totes les canonades seran de polietilè d'alta densitat, amb estructura exterior anellada, tipus 6,3 de magnum, amb unions elàstiques d'anella elastomèrica femella-femella, i aniran protegides amb solera de 10 cm mínim de sorra.

Les canonades de sanejament es protegiran amb una capa de material seleccionat, amb granulat inferior a 40 mm, que es compactarà al 95% del Proctor Modificat. Aquest material envoltarà la canonada i passarà 20 cm per sobre de la cara superior de la mateixa. La resta de les rases es reblirà amb material tolerable, compactat amb capes de 30 cm. al 95% del Proctor Modificat.

Les canonades de drenatge seran també amb tub de polietilè anellat i perforat amb unions de maniguet. Es col·locaran al fons de la rasa sobre una solera de 10 cm de formigó, i es replenarà tota la rasa amb grava seca sense fins. Per tal de protegir la canonada de la colmatació per fins, s'embolcallarà tota la rasa i la canonada amb una membrana geotextil de 200 gr/m², que actuarà a manera de filtre.

2.6 – Enllumenat públic, arbrat i reg automàtic

En la memòria es descriuen les característiques concretes d'aquests oficis. Les canalitzacions de l'enllumenat públic, plantació d'arbres i reg automàtic, es detallen en els plànols corresponents.

Lleida, setembre de 2010

Ramon Maria Puig Andreu, arquitecte

I.3.- Memòria Instal·lacions

INDEX

1. OBJECTE DEL PROJECTE	4
2. TITULAR	4
3. EMPLAÇAMENT	4
4. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS PROJECTADES	5
5. ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE	5
5.1. Descripció de les instal·lacions d'aigua sanitària.	5
6. XARXA D'AIGUA PER REG.	6
6.1. Descripció de les instal·lacions d'aigua de reg.....	6
6.2. Bomba per a reg.	7
6.3. Elements de reg.	7
6.4. Consums.	7
7. ELECTRICITAT I ENLLUMENAT.	8
7.1. Descripció de la instal·lació elèctrica d'enllumenat exterior.	8
7.2. Reglamentació.	8
7.3. Característiques generals.....	8
7.3.1. Materials utilitzats.	8
7.3.2. Llumeneres.....	9
7.4. Conductors elèctrics.	14
7.5. Descripció i distribució de la instal·lació.	15
7.5.1. Nivells d'il·luminació.	15
7.5.2. Models de lluminàries a instal·lar.	15
7.5.3. Distribució dels punts d'enllumenat.	16
7.6. Sistemes de Protecció.....	16
7.6.1. Protecció contra sobreintensitats.	16
7.6.2. Protecció contra contactes directes.....	17
7.6.3. Protecció contra contactes indirectes.....	17
7.7. Càlcul de la instal·lació.	18
7.8. Terres elèctrics.	18
7.8.1. Presa de terra.....	18
7.8.2. Naturalesa i seccions dels conductors.....	19
7.9. Valors d'il·luminació per a diferents tipus de Vials.....	19
8. ANNEX 2: DOCUMENTACIÓ TÈCNICA LLUMINÀRIES PROJECTADES.....	20
9. ANNEX 3: CÀLCUL LÍNIES ELÈCTRIQUES.	26
10. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.....	34

1. OBJECTE DEL PROJECTE

Es redacta aquest document amb la finalitat de descriure les instal·lacions necessàries per realitzar la **quarta fase** de la urbanització del parc del Campus universitari “Cap Pont” de la Universitat de Lleida i el seu aparcament.

L'obra s'ha previst que es realitzi en diverses fases d'actuació, i serà objecte d'estudi del present projecte la **quarta fase** d'execució grafiada als plànols de la Documentació Gràfica. Sobre aquests plànols s'ha indicat el límit d'actuació d'aquesta quarta fase. També als esquemes de les diferents instal·lacions de la urbanització es pot observar l'estat actual i el projectat.

2. TITULAR

El peticionari del present projecte i titular de la instal·lació projectada és la **UNIVERSITAT DE LLEIDA**, amb domicili social a la Pz. Victor Siurana , núm. 1 de Lleida, amb NIF Q-7.550.001-G.

3. EMPLAÇAMENT

La urbanització objecte d'aquest projecte executiu està delimitada entre l'Avinguda Jaume II i l'Avinguda Estudi General de la ciutat de Lleida, constituint el parc del Campus Universitat “Cap Pont” de la Universitat de Lleida i el seu aparcament, segons es pot apreciar al plànol d'emplaçament i situació que s'acompanya a la Documentació Gràfica.

4. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS PROJECTADES

Es projecta dotar de les infraestructures d'instal·lacions necessàries per al bon funcionament de la urbanització i aparcament, concretament és dotarà a la urbanització de les següents instal·lacions:

- Abastament d'aigua potable
- Xarxa per reg.
- Enllumenat exterior.

En el disseny de les instal·lacions s'ha tingut en compte totes les reglamentacions vigents que hi són d'aplicació.

5. ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE.

5.1. Descripció de les instal·lacions d'aigua sanitària.

En aquesta quarta fase, s'amplia la xarxa d'aigua existent de l'edifici Ciències de l'Educació per subministrar una font situada en aquesta quarta fase, tal i com s'indica en la documentació gràfica.

Aquesta canonada serà de PP 32x3,4 i tindrà el seu inici en l'Edifici Ciències de l'Educació. L'aigua que impulsarà aquest grup de pressió provindrà d'una cisterna, també existent, la qual s'alimentarà alhora de la xarxa municipal.

Aquesta canonada discorrerà de manera soterrada per l'interior d'una rasa a través de la urbanització.

La distribució fins al punt de consum es farà per la zona ajardinada de la urbanització, per l'interior d'un conjunt de rases excavades a tal efecte.

Als plànols de planta es pot veure la distribució i el dimensionat de la xarxa de canonades.

6. XARXA D'AIGUA PER REG.

6.1. Descripció de les instal·lacions d'aigua de reg.

Es projecta l'ampliació de la xarxa d'aigua per reg instal·lada en les fases I, II i III ja realitzades, ampliant els punts de reg de la urbanització i l'aparcament. La zona ajardinada d'aquesta quarta fase està formada per arbres, que es regaran mitjançant un sistema de goteig.

La instal·lació final està dividida en quatre sectors de reg independents, que funcionaran de manera alternativa per tal de repartir els cabals i les pèrdues de carrega, de manera que el dimensionat de la instal·lació no resulti excessiu.

Les zones amb que es troba dividida la instal·lació són les següents:

Sector	Tipus Reg	Fase IV
1	goters arbres	Urbanització Campus UdL
2		Circuit 1 Aparcament
3		Circuit 2 Aparcament
4		Circuit 3 Aparcament

La xarxa de distribució es realitzarà amb tub de polietilè de baixa densitat especial per a reg, per unir amb mitjançant accessoris.

6.2. Bomba per a reg.

Aquesta bomba és existent i donarà servei als nous punts de consum de reg i s'instal·laran noves electrovàlvules per a diferenciar zones de reg.

6.3. Elements de reg.

Tal i com ja s'ha dit, la instal·lació constarà del sistema de reg per goters dels arbres.

6.4. Consums.

Segons la tipologia dels arbres a plantar tindrem un consum d'aigua de 5 litres d'aigua al dia per cada un d'ells.

7. ELECTRICITAT I ENLLUMENAT.

7.1. Descripció de la instal·lació elèctrica d'enllumenat exterior.

La instal·lació d'enllumenat exterior projectada estarà constituïda per un conjunt de punts de llum, amb tipologies diferents, distribuïts per la Urbanització del Parc Campus i l'aparcament, segons es pot apreciar a la Documentació Gràfica.

7.2. Reglamentació.

La instal·lació elèctrica de tots els components de l'enllumenat públic s'ha projectat de forma que s'ajusti en tot moment amb allò que s'exigeix als següents reglaments i normatives:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementaries, Reial Decret 842/2.002, d'Agost.
- Reglament de Seguretat i Higiene al Treball.
- Normes Particulars de la Companyia Subministradora.
- Real Decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.

7.3. Característiques generals.

7.3.1. Materials utilitzats.

7.3.1.1. Punts de llum.

Es defineix com a punt de llum el conjunt format pel suport amb el seu fonament o la seva fixació, l'escomesa i l'equip elèctric complet, armadura i

làmpada, així com els accessoris i d'altres elements auxiliars per al seu complet funcionament.

7.3.1.2. Materials.

Tots els materials i instal·lacions compliran les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, de 02 d'agost de 2002, i les seves Instruccions Complementàries.

7.3.1.3. Suports.

Els suports a instal·lar estaran homologats i compliran les especificacions assenyalades en el Reial Decret 2642/1985 de 18 de desembre B.O.E. 24-01-86.

El fonament i la base de suport (format de formigó o ancoratge en obra de fàbrica, placa d'assentament, pernos, etc.) s'ajustaran a la definició donada en els plànols corresponents. Es preveurà un cargol roscat amb arandel·la, femella i contrafemella per a la connexió del terminal de posta a terra.

7.3.2. Llumineres.

7.3.2.1. Generalitats.

Les lluminàries que s'instal·laran estaran projectades i construïdes amb materials d'alta qualitat i seran capaces de proporcionar un servei segur i durador.

Totes les lluminàries projectades compliran amb tot lo indicat amb la llei 6/01 del 31 de maig de 2001, aprovada pel DOGC 3407 del 12 de juny de 2001, referent a la contaminació lumínica.

7.3.2.2. Característiques mecàniques.

Entre altres característiques les lluminàries compliran amb l'establert a continuació :

a) Orientació i anivellació :

Tota lluminària estarà proveïda d'un sistema que permeti l'orientació i anivellació adequada de la mateixa, així com comprovar l'orientació aconseguida respecte de l'horitzontal i de la vertical.

b) Fixació i seguretat :

Els mitjans de fixació de la lluminària al seu suport seran els adients al pes de la mateixa. La fixació serà aconseguida per a suportar velocitats del vent al menys de 150 km/h sobre la superfície projectada del conjunt, sense deformació apreciable.

Les fixacions que suporten el pes de la lluminària i dels seus accessoris interns estaran proveïdes de dispositius que evitin el desplaçament de qualsevol part de la mateixa, inclosa la làmpada, per vibració, ja sigui en servei o durant el manteniment.

Les brides de subjecció estaran calculades amb un coeficient de seguretat al trencament de 2,5 (segons ITC-BT-09 p6.1).

Les parts de la lluminària que siguin susceptibles de caure portaran un sistema fiador complementari a fi d'evitar la seva caiguda. Els assaigs es realitzaran segons l'especificat en la norma UNE 20.447-86, part 2-3, apartat 3.6.3.2.1.

c) Cargoleria :

Tota cargoleria que sigui factible de ser manipulada en operacions de manteniment, d'instal·lació i de col·locació de les lluminàries, serà imperdible, de material inoxidable, i la seva duració serà no inferior a la de la lluminària, (tant la cargoleria com el sistema d'impermeabilitat).

Suportarà el esforços sol·licitats, càlcul i assaigs segons norma UNE 20.447-86, part 1, apartat 4.12.

d) Diàmetre d'acoblament :

Es farà segons les dimensions indicades a l'apartat núm. 8 de la Norma UNE 72.402-80. Les lluminàries en el seu acoblament s'ajustaran a l'especificat a la Norma UNE 20.447-86, part 1, apartats 4.13 i 4.14 relatius a resistències mecàniques, suspensions i dispositius de regulació.

e) Allotjament dels equips auxiliars :

L'allotjament per a l'equip elèctric serà de fàcil accés i de dimensionat folgat per a tots els components. La fixació d'aquests components es farà a la part superior de la columna i el conjunt així format podrà retirar-se de l'armadura per simple desconexió de bornes endollables, sense utilització d'eines.

f) Seguretat de la placa portaequips :

Les plaques portaequips se subjectaran per un sistema fiador que impedeixi la caiguda de la mateixa i de l'equip davant qualsevol fallida del sistema d'ancoratge o subjecció.

g) Temperatures :

Els receptacles que continguin en el seu interior els equips auxiliars tindran un volum o un sistema de ventilació tal que permeti que la temperatura a la que s'arribi al seu interior no impedeixi el correcte funcionament dels equips ni altres elements.

Les temperatures no superaran en cap cas les prescripcions establertes en les taules 10, 11, 12 de la Norma general UNE 20.447.

7.3.2.3. Característiques elèctriques.

a) Classe de la lluminària :

Les lluminàries d'enllumenat públic seran, com a mínim, de Classe I, per la qual cosa és preceptiu que disposin d'un born de terra que formarà part del cos de la lluminària, segons l'estipulat en la Norma UNE - 20.314.

b) Connexions:

S'utilitzaran regletes en les que la pressió sobre el cable s'efectuï mitjançant cargols, picons o terminals tipus llengüeta o espiga, tal com s'especifica a la Norma UNE - 20.447.

c) Cablejat:

Els cables flexibles fixats de manera permanent tindran qualitats mecàniques i elèctriques com a mínim conformes amb les regles de les normes UNE 21.031-83 (III) i UNE 21.027 indicades a la taula V de la UNE 20.447, que estableixen com a tal el tipus 750 V.

d) Distinció per colors:

Segons indica el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió en la instrucció ITC-BT-19: per al neutre, color blau clar; per a les fases, marró, negre i gris; i per al terra, verd-groc.

e) Seccions:

La secció mínima a utilitzar en el cablejat interior de les diferents lluminàries serà de 2,5 mm².

f) Subjecció del cable d'alimentació:

Totes les lluminàries portaran un dispositiu de retenció mecànica del cable que discorrerà per l'interior del suport, per a evitar que les connexions sofreixin esforços produïts pel seu pes. Aquest dispositiu serà de material aïllant.

g) Portalàmpades:

Tindran un sistema de retenció incorporat que impedeixi l'afluixament accidental de la làmpada.

Estaran fixats als suports de forma que s'eviti la rotació o separació d'aquests quan es procedeixi a la substitució de la làmpada. Per a la retirada dels portalàmpades serà necessària la utilització d'una eina. Els portalàmpades portaran els cables de connexió adients per a sol·licitacions tèrmiques a que estaran sotmesos.

h) Làmpades:

Les làmpades compliran amb les reglamentacions oficials vigents i seran de marca acreditada de primera categoria, amb catàlegs editats de les mateixes.

7.3.2.4. Característiques fotomètriques.

El rendiment global de la lluminària o relació de flux lluminós total que surt de l'aparell respecte al flux total de làmpada serà com a mínim del 75%.

Les lluminàries compliran amb l'especificat a la nova classificació CIE, publicació 12-2 ed. 1.975, de forma que el seu abast sigui intermig, la seva difusió estreta i el seu control moderat, amb l'objecte d'evitar l'enlluernament. També compliran tal i com ja s'ha esmentat anteriorment, amb la vigent reglamentació referent a la contaminació lumínica, legislada per la llei 6/2001 del 31 de maig aprovada pel DOGC 3407 del 12 de juny de 2001.

7.3.2.5. Especificacions tècniques.

La placa de característiques estarà situada a la lluminària en un lloc visible durant les operacions de manteniment.

La dimensió dels símbols gràfics no serà inferior a 5 mm d'altura i ha d'indicar, segons allò que estableix la norma UNE 20.447:

- Marca d'origen
- Tensió nominal en volts
- Grau de protecció (2 xifres)
- Número de model
- Potència nominal màxima
- Nombre de làmpades

7.4. Conductors elèctrics.

Tots els conductors emprats a la instal·lació seran de coure recuit amb aïllament de polietilè reticulat, per una tensió d'aïllament en servei de 0,6/1 kV, i coberta de PVC. El coure utilitzat en els conductors elèctrics estarà conforme amb l'especificat a la Norma UNE 21011.

Per a tots els circuits de distribució s'utilitzaran conductors tetrapolars més el conductor de terra. Únicament es farà servir línia bipolar per a les derivacions al punt de llum.

El conductor elèctric que s'utilitzarà per a les línies d'alimentació soterrades dels punts de llum (tots ells col·locats sobre columnes metàl·liques) serà unipolar (3F+N), de 4 x 6 o de 4 x 10 mm² de secció, amb conductor de terra, segons s'indica a l'esquema unifilar i als plànols de planta de la Documentació Gràfica que s'acompanya.

El cablejat interior dels punts de llum mínim serà de 2,5 mm² de secció mínima, tal com ja s'ha comentat anteriorment.

Les canalitzacions soterrades que contindran els conductors seran de tub de PE corrugat amb paret interior llisa de 90 mm de diàmetre. Als creuaments amb d'altres instal·lacions aniran protegits de forma adient.

7.5. Descripció i distribució de la instal·lació.

7.5.1. Nivells d'il·luminació.

Els nivells d'enllumenat previstos per la zona projectada compleixen amb la normativa vigent.

7.5.2. Models de lluminàries a instal·lar.

S'instal·laran quatre tipus diferents de lluminàries:

- **FAROLA AMBIENTAL:**

Es projecta la instal·lació de columnes d'acer inoxidable amb acabat d'oxidat i de 3,50 metres d'alçada, amb difusor de policarbonat, i amb un grau de protecció IP-66. El conjunt anirà convenientment segellat, i la fixació incorpora l'equip auxiliar per al funcionament de la làmpada i el portalàmpades ceràmic amb dispositiu antiafluixament i suports d'apantallament.

Seràn de la marca ESCOFET, model MORELLA LUMINA, equipades amb làmpades de fluorescència de 2 X 20 W de potència unitària.

- **BALISSA:**

S'instal·laran llumeneres tipus balissa, de construcció cilíndrica i distribució simètrica, antienlluernament, de tanca llisa i formades per un cos d'acer Cor-Ten, d'alta resistència als agents atmosfèrics. Interiorment incorporarà difusor de policarbonat, amb reixa de ventilació i tancament superior d'aleació d'alumini inoxidable, amb un equip portalàmpades estandard de baquelita.

Seràn de la marca ARESLED, model Viviana Led, de 75 W de potencia unitària.

El conjunt anirà directament collat al terra mitjançant espàrrecs roscats, i tindrà una alçada de 1 m.

Elèctricament tindrà un grau de protecció IP 43, aïllament Classe I.

- **ENLLUMENAT EXTERIOR PÈRGOLA:**

Es projecta per a l'enllumenat exterior de les pèrgoles un tipus de focus amb protecció IP55, amb cercol de suport triangular d'acer inoxidable, inclòs equip 220 V AF i làmpada 1x150W.

Seràn de la marca RZB, model BOX-TYPE MIDI de 150W.

- **FAROLA ALTA:**

Es projecta per a l'enllumenat exterior faroles altes, marca Escofet, model Ful de 10 metres d'alçada i 5 projectors de 150W cadascun.

7.5.3. Distribució dels punts d'enllumenat.

Les columnes inclouran una caixa de connexions seccionadora tipus EMM o CLAVET i derivació 3 x 1,5 (F-N-PT) VV 0,6/1 kV.

La distribució dels punts de llum es la que es pot apreciar a la Documentació Gràfica.

7.6. Sistemes de Protecció.

7.6.1. Protecció contra sobreintensitats.

S'instal·larà un sistema de proteccions contra sobreintensitats produïdes per sobrecàrregues dels aparells d'utilització o per curts circuits, que inclogui tots els conductors que formen part d'un circuit, excepte els de protecció. Les característiques d'aquest sistema de protecció compliran amb el que s'indica a la Instrucció ITC BT 022.

Es protegirà cada conductor contra les sobrecàrregues amb un dispositiu adient en funció de la intensitat màxima admesa. Aquests dispositius podran ser fusibles calibrats o interruptors automàtics amb corba de sobrecàrrega de tall.

La protecció contra curt circuits es farà amb dispositius de capacitat de tall adient segons la intensitat de curt circuit que es pugui presentar als diferents punts de la instal·lació. Aquest dispositius poden ser fusibles adients o interruptors amb sistema de tall electromagnètic.

Els dispositius de protecció es projecten sempre a l'origen del circuit a protegir, i quan es produeixin canvis de secció que no quedin protegits pel dispositiu existent a l'origen. Els dispositius hauran de suportar la influència d'agents exteriors, aniran col·locats sobre material aïllant, i portaran retolada la seva intensitat i tensió nominals.

7.6.2. Protecció contra contactes directes.

Segons el que s'indica a la Instrucció ITC BT 024, la protecció contra contactes directes de la instal·lació projectada s'aconsegueix mitjançant l'ús de conductors amb aïllament, i si s'escau, a l'interior de tubs.

7.6.3. Protecció contra contactes indirectes.

La protecció contra contactes indirectes utilitzada en aquesta instal·lació consisteix en la posta a terra de les masses i dispositius de tall per intensitat de defecte, mitjançant un dispositiu de tall automàtic que origini la desconexió en cas de defecte. Es correspon amb el classificat com a Classe B a la Instrucció ITC BT 024.

7.7. Càlcul de la instal·lació.

El càlcul de la instal·lació s'ha fet de manera que s'ajusti a les exigències del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

L'elecció del conductor s'ha fet en funció de la màxima intensitat admesa. També s'ha tingut cura de no superar la màxima caiguda de tensió admesa.

S'ha aplicat un coeficient de majoració sobre el consum de valor 1,8 per tractar-se de llums de descàrrega.

7.8. Terres elèctrics.

S'instal·larà una xarxa de terres elèctrics a la qual es connectaran les carcasses i les parts metàl·liques de la instal·lació elèctrica que no estiguin sota tensió. Tots els punts de llum i l'armari de control estaran units a les adients preses de terra.

Les connexions i derivacions dels conductors de protecció es faran mitjançant dispositius i elements que assegurin una perfecta continuïtat elèctrica, sense que existeixi cap tipus de seccionament en aquest sistema general de terres.

7.8.1. Presa de terra.

Serà efectuada, com a mínim, mitjançant elèctrodes clavats verticalment en el terreny. Aquests elèctrodes estaran situats tant a l'armari de comandament, com de forma distribuïda, segons es pot apreciar a la Documentació Gràfica. Aquest elèctrodes seran d'acer recobert de coure, de 14 mm de diàmetre i 200 cm de longitud.

7.8.2. Naturalesa i seccions dels conductors.

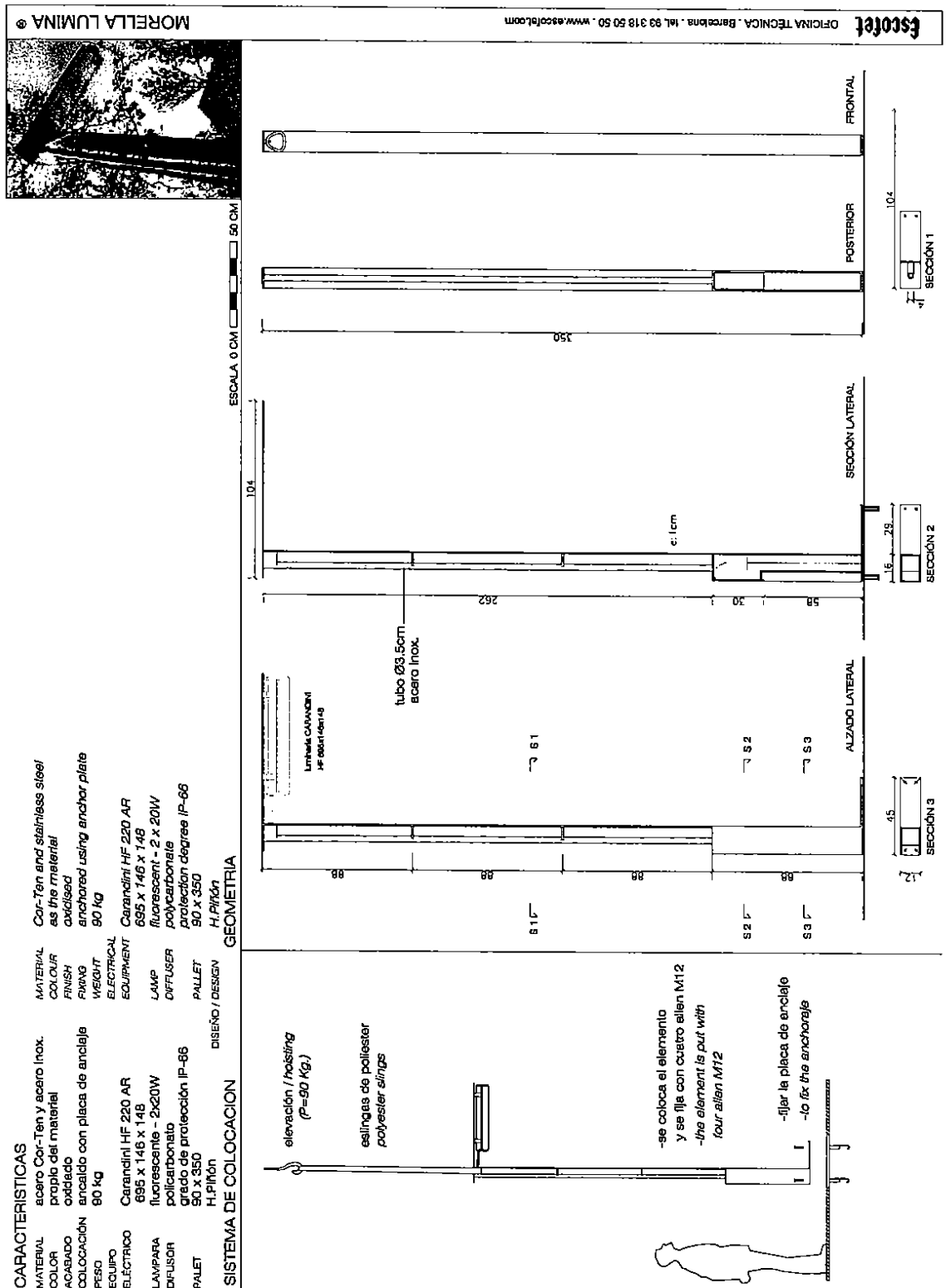
Els conductors que s'utilitzaran com a línies d'enllaç amb terra, és a dir, els que uneixen els elèctrodes amb el punt de posta a terra, i també els utilitzats com a línies principals, seran de coure, de secció 1 x 35 mm² per a la derivació des de la piqueta i de 1 x 16 mm² per a la xarxa general.

7.9. Valors d'il·luminació per a diferents tipus de Vials.

Pel què fa al càlcul d'aquest enllumenat s'ha realitzat per tal d'aconseguir els següents nivells lumínics:

Tipus de via	Velocitat tràfic (km/h)	Enllumenat mitja Em (lux)
Baixa velocitat	$5 < v \leq 30$	10-15
Vies per als vianants	$V \leq 5$	5-10

8. ANNEX 2: DOCUMENTACIÓ TÈCNICA LLUMINÀRIES PROJECTADES.



Proyectores para exterior | Proyectores para exterior de aluminio fundido a presión

Lightstream Box-Type Midi

Tipo de protección IP 55

Caja de aluminio fundido a presión resistente.

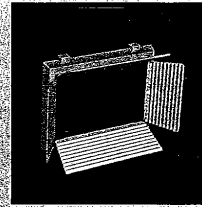
Estrubo soporte de acero inoxidable.

Resistente a golpes de balón según DIN 18032 (proyector sin caja de conexiones ni pica para el suelo).

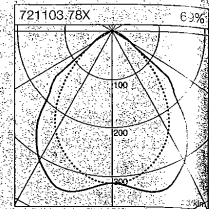
Parcialmente con caja de conexión o pica para el suelo.

Disponible una amplia variedad de accesorios luminotécnicos.

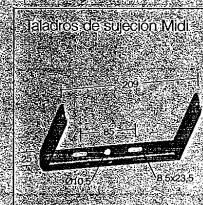
Tipo de protección IP 55: protegido contra polvo y chorro de agua.



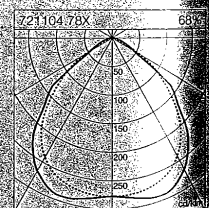
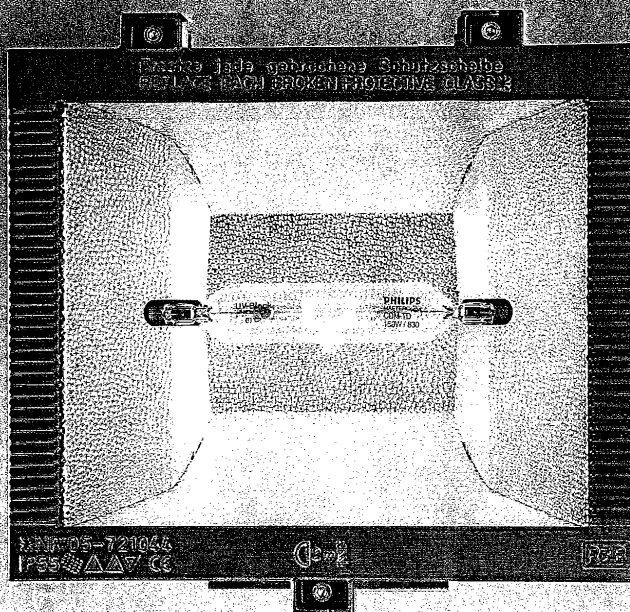
Los accesorios para la serie Lightstream Box-type Midi se encuentran en página 512.



721103.78X			
HST-DE-CE 70 W / 6800 lm			
h (m)	Ø (m)	E (lx)	
5,0	12,0	9,0	83
7,5	17,5	13,0	37
10,0	23,5	17,5	21
15,0	35,0	26,0	9
20,0	47,0	35,0	6



721103.78X			
HST-DE 70 W / 6800 lm			
h (m)	Ø (m)	E (lx)	
5,0	12,0	9,0	83
7,5	17,5	13,0	37
10,0	23,5	17,5	21
15,0	35,0	26,0	9
20,0	47,0	35,0	6

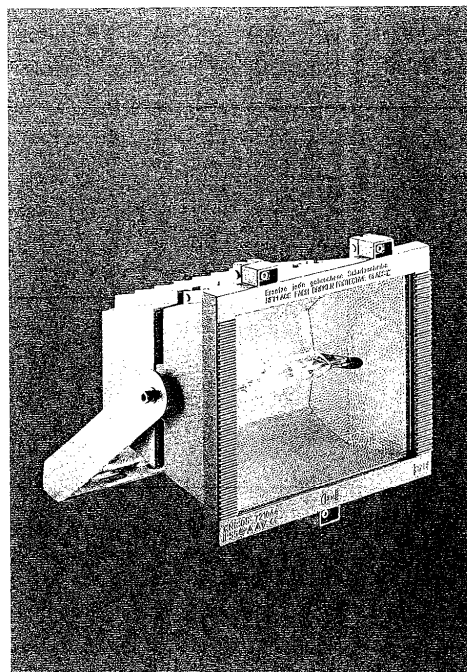
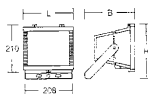


721104.78X			
HST-DE-CE 150 W / 13500 lm			
h (m)	Ø (m)	E (lx)	
5,0	12,0	11,0	169
7,5	18,0	16,5	69
10,0	24,5	22,0	39
15,0	36,5	33,0	17
20,0	49,0	44,0	10

721104.78X			
HST-DE 150 W / 13500 lm			
h (m)	Ø (m)	E (lx)	
5,0	12,0	11,0	169
7,5	18,0	16,5	69
10,0	24,5	22,0	39
15,0	36,5	33,0	17
20,0	49,0	44,0	10



Tipo de protección: IP 55
 Clase de protección: I
 Carcasa, marco frontal, caja de conexiones y caja de equipamiento, de aluminio fundido a presión revestido al polvo epoxi. Estribo soporte y tornillos de acero inoxidable. Vidrio de seguridad templado. Reflector de aluminio estructurado, anodizado en alto brillo. ☼ Resistente a golpes de balón según DIN 18032. La línea de conexión puede pasar en bucles (2 x M20 x 1,5). Terminal roscado de 4 polos, 6 mm². Conductor de masa por separado.
 Colores disponibles:
 X = 2 blanco
 X = 31 antracita metalizado
 X = 4 aluminio metalizado



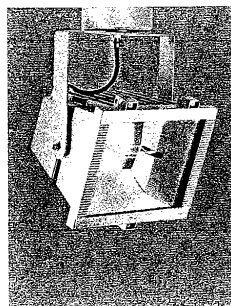
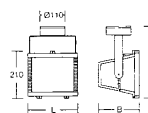
Flood simétrico, con estribo soporte triangular,
 ☼ resistente a golpes de balón según DIN 18032.

Ángulo de dispersión 97°/81°

721103.78X L 225, B 220, H 250 HIT-DE-CE/HST-DE 70W

Ángulo de dispersión 101°/94°

721104.78X L 225, B 220 H 250 HIT-DE-CE/HST-DE 150W

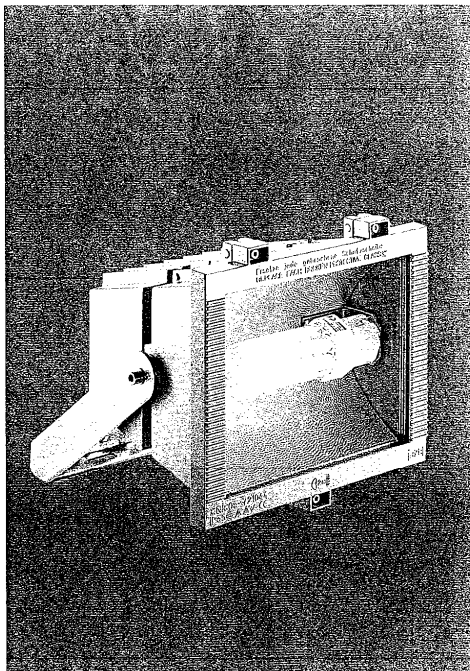


Flood simétrico, con caja de conexiones de alum. fundido a presión
 Ángulo de dispersión 97°/81°

721274.78X L 225, B 195, H 325 HIT-DE-CE/HST-DE 70W

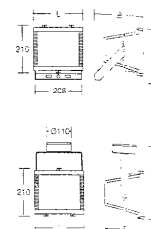
Ángulo de dispersión 101°/94°

721275.78X L 225, B 195, H 325 HIT-DE-CE/HST-DE 150W



Tipo de protección: IP 55
Clase de protección: I

Carcasa, marco frontal, caja de conexiones y caja de equipamiento, de aluminio fundido a presión revestido al polvo epoxi. Estribo soporte y tornillos de sujeción de acero inoxidable. Vidrio de seguridad templado. Reflector o lámina de cubierta de aluminio estructurado, anodizado en alto brillo. ☼ Resistente a golpes de balón según DIN 18032. La línea de conexión puede pasar en bucles (2 x M20 x 1,5). Terminal roscado de 4 polos, 6 mm². Conductor de masa por separado, en caso de QT-DE de 3 polos, 6 mm².



Colores disponibles:
X = 2 blanco
X = 31 antracita metalizado
X = 4 aluminio metalizado

Flood, ángulo de dispersión 54°/54°/51°/43°

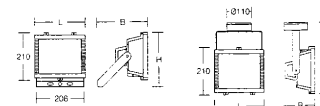
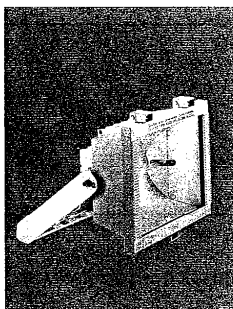
Con estribo soporte triangular, ☼ resistente a golpes de balón según DIN 18032.

721105.83X	☼ L 225, B 220, H 250	TC-T 26 W
721106.81X	L 225, B 220, H 250	TC-TEL 32 W

Con caja de conexiones de aluminio fundido a presión (sin ilustr.)

721331.83X	☼ L 225, B 195, H 325	TC-T 26 W
721276.81X	L 225, B 195, H 325	TC-TEL 32 W

☼ = compensado .28



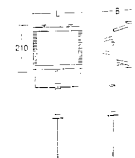
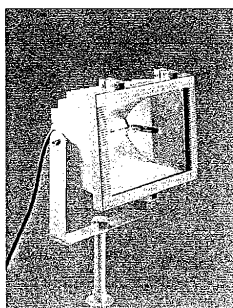
Flood, ángulo de dispersión 63°/93°

Con estribo soporte triangular, ☼ resistente a golpes de balón según DIN 18032.

721107.76X	L 225, B 220, H 250	QT-DE12 500 W
------------	---------------------	---------------

Con caja de conexiones de aluminio fundido a presión (sin ilustr.)

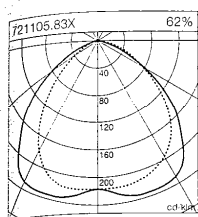
721332.76X	L 225, B 220, H 325	QT-DE12 500 W
------------	---------------------	---------------



Flood, ángulo de dispersión 63°/93°

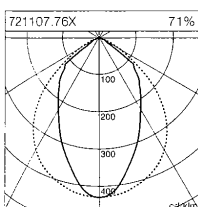
Con pica para el suelo de aluminio fundido a presión y 5 m de línea con enchufe a la red

721270.76X	L 225, B 150, H 580	QT-DE12 500 W
------------	---------------------	---------------

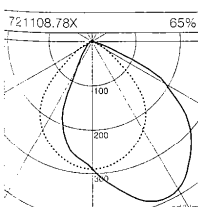


721105.83X			
TC-T 26 W / 1800 lm			
h (m)	Ø (m)	E (lx)	
1,0	3,0	2,0	390
2,5	7,0	5,0	62
5,0	14,0	10,0	16
7,5	21,0	14,5	7
10,0	28,0	19,0	4

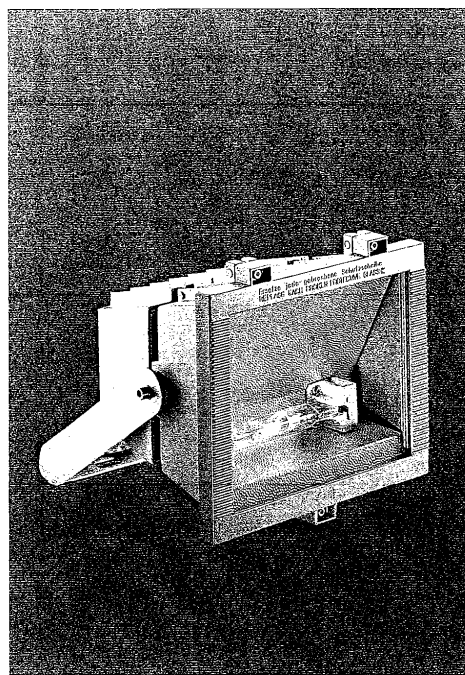
721105.81X			
TC-TEL 32 W / 2400 lm			
h (m)	Ø (m)	E (lx)	
1,0	3,0	2,0	521
2,5	7,0	5,0	83
5,0	14,0	10,0	21
7,5	21,0	14,5	9
10,0	28,0	19,0	5



721107.76X			
QT-DE12 500 W / 9500 lm			
h (m)	Ø (m)	E (lx)	
5,0	6,0	10,5	163
7,5	9,0	16,0	73
10,0	12,5	21,0	41
15,0	18,5	31,5	18
20,0	24,5	42,5	10

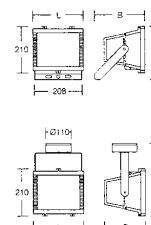


Flujo luminoso constante de 90 a 100 % a temperatura ambiente entre -30 °C hasta +40 °C.



Tipo de protección: IP 55
Clase de protección: I
Carcasa, marco frontal, caja de conexiones y caja de equipamiento, de alum. fundido a presión revestido al polvo epoxi. Estribo soporte y tornillos de acero inoxidable. Vidrio de seguridad templado. Reflector de alum. estructurado, anodizado en alto brillo.
☑ Resistente a golpes de balón según DIN 18032.
La línea de conexión puede pasar en bucles (2 x M20 x 1,5).
Terminal roscado de 4 polos, 6 mm². Conductor de masa por separado.

Colores disponibles:
X = 2 blanco
X = 31 antracita metalizado
X = 4 aluminio metalizado



Flood asimétrico, ángulo de dispersión 60°/21°/38°/38°

Con estribo soporte triangular, ☑ resistente a golpes de balón según DIN 18032.

721108.78X	L 225, B 220, H 250	HIT-DE-CE/HST-DE 70 W
721109.78X	L 225, B 220, H 250	HIT-DE-CE/HST-DE 150 W
Con caja de conexiones de aluminio fundido a presión (sin ilustr.)		
721277.78X	L 225, B 195, H 325	HIT-DE-CE/HST-DE 70 W
721278.78X	L 225, B 195, H 325	HIT-DE-CE/HST-DE 150 W

9. ANNEX 3: CÀLCUL LÍNIES ELÈCTRIQUES.

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos \varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin \varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos \varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin \varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos \varphi$ = Coseno de φ . Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$\text{Cu} = 0.018$$

$$\text{Al} = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$\text{Cu} = 0.00392$$

$$\text{Al} = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45

I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Red Alumbrado A

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	43	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	9,74	4x10	76,8/0,8	90
2	2	3	37	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	9,74	4x10	76,8/0,8	90
3	3	4	42	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	9,74	4x10	76,8/0,8	90
4	4	5	36	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	9,74	4x10	76,8/0,8	90
5	5	6	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	7,79	4x10	76,8/0,8	90
6	6	7	37	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	5,85	4x10	76,8/0,8	90
7	5	1A	18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,95	4x10	76,8/0,8	90
8	6	2A	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,95	4x10	76,8/0,8	90
9	7	3A	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	5,85	4x10	76,8/0,8	90
10	3A	20	21	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	3,9	4x10	76,8/0,8	90
11	20	21	18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	3,9	4x10	76,8/0,8	90
12	21	22	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	3,9	4x10	76,8/0,8	90
13	22	23	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	3,9	4x10	76,8/0,8	90
14	23	24	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	3,9	4x10	76,8/0,8	90
15	24	25	21	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	3,9	4x10	76,8/0,8	90
16	25	4A	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	3,9	4x10	76,8/0,8	90
17	4A	5A	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,95	4x10	76,8/0,8	90
18	1A	19	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
19	5A	26	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(6.750 W)
2	-1,296	398,704	0,324	(0 W)
3	-2,411	397,589	0,603	(0 W)
4	-3,676	396,324	0,919	(0 W)
5	-4,761	395,239	1,19	(0 W)
6	-5,605	394,395	1,401	(0 W)
7	-6,274	393,726	1,568	(0 W)
1A	-4,87	395,13	1,217	(-1.350 W)
2A	-5,653	394,347	1,413	(-1.350 W)
3A	-6,4	393,6	1,6	(-1.350 W)
20	-6,654	393,346	1,663	(0 W)
21	-6,871	393,129	1,718	(0 W)
22	-7,039	392,961	1,76	(0 W)
23	-7,329	392,671	1,832	(0 W)
24	-7,63	392,37	1,907	(0 W)
25	-7,883	392,117	1,971	(0 W)
4A	-7,931	392,069	1,983	(-1.350 W)
5A	-8,046	391,954	2,011*	(-1.350 W)
19	-4,87	395,13	1,217	(0 W)
26	-8,046	391,954	2,011	(0 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-2A = 1.41 %

1-2-3-4-5-1A-19 = 1.22 %

1-2-3-4-5-6-7-3A-20-21-22-23-24-25-4A-5A-26 = 2.01 %

Red Alumbrado B

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	43	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,79	4x10	70,4/0,8	90
2	2	3	37	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,79	4x10	70,4/0,8	90
3	3	4	42	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,79	4x10	70,4/0,8	90
4	4	5	36	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,79	4x10	70,4/0,8	90
5	5	6	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,79	4x10	70,4/0,8	90
6	6	8	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,79	4x10	70,4/0,8	90
7	8	1B	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,79	4x10	70,4/0,8	90
8	1B	2B	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
9	2B	3B	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
10	1B	4B	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,48	4x10	70,4/0,8	90
11	4B	5B	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,38	4x10	70,4/0,8	90
12	5B	6B	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,27	4x10	70,4/0,8	90
13	6B	7B	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,17	4x10	70,4/0,8	90
14	7B	8B	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,07	4x10	70,4/0,8	90
15	8B	9B	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,96	4x10	70,4/0,8	90
16	9B	10B	33	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,86	4x10	70,4/0,8	90
17	10B	12B	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,62	4x10	70,4/0,8	90
18	12B	13B	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,52	4x10	70,4/0,8	90
19	13B	14B	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,42	4x10	70,4/0,8	90
20	14B	15B	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31	4x10	70,4/0,8	90
21	15B	16B	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
23	10B	11B	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,13	4x10	70,4/0,8	90
24	1B	9	1	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
25	3B	10	1	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
26	4B	11	1	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
27	5B	12	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
28	7B	13	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
29	9B	14	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
30	10B	15	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
31	14B	16	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
32	15B	17	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
22	16B	17B	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
33	17B	18	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(1.242 W)
2	-0,238	399,762	0,06	(0 W)
3	-0,444	399,556	0,111	(0 W)
4	-0,676	399,324	0,169	(0 W)
5	-0,876	399,124	0,219	(0 W)
6	-1,07	398,93	0,268	(0 W)
8	-1,114	398,886	0,279	(0 W)
1B	-1,192	398,808	0,298	(-72 W)
2B	-1,2	398,8	0,3	(-72 W)
3B	-1,204	398,796	0,301	(-72 W)
4B	-1,252	398,748	0,313	(-72 W)
5B	-1,294	398,706	0,324	(-72 W)
6B	-1,341	398,659	0,335	(-72 W)
7B	-1,374	398,626	0,344	(-72 W)
8B	-1,407	398,593	0,352	(-72 W)
9B	-1,437	398,563	0,359	(-72 W)
10B	-1,524	398,476	0,381	(-72 W)
12B	-1,54	398,46	0,385	(-72 W)
13B	-1,553	398,448	0,388	(-72 W)
14B	-1,563	398,437	0,391	(-72 W)
15B	-1,575	398,425	0,394	(-72 W)
16B	-1,581	398,419	0,395	(-72 W)
11B	-1,535	398,465	0,384	(-90 W)
9	-1,192	398,808	0,298	(0 W)

10	-1,204	398,796	0,301	(0 W)
11	-1,252	398,748	0,313	(0 W)
12	-1,294	398,706	0,324	(0 W)
13	-1,374	398,626	0,344	(0 W)
14	-1,437	398,563	0,359	(0 W)
15	-1,524	398,476	0,381	(0 W)
16	-1,563	398,437	0,391	(0 W)
17	-1,575	398,425	0,394	(0 W)
17B	-1,585	398,415	0,396*	(-72 W)
18	-1,585	398,415	0,396	(0 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-8-1B-4B-5B-6B-7B-8B-9B-10B-11B = 0.38 %
1-2-3-4-5-6-8-1B-9 = 0.3 %
1-2-3-4-5-6-8-1B-2B-3B-10 = 0.3 %
1-2-3-4-5-6-8-1B-4B-11 = 0.31 %
1-2-3-4-5-6-8-1B-4B-5B-12 = 0.32 %
1-2-3-4-5-6-8-1B-4B-5B-6B-7B-13 = 0.34 %
1-2-3-4-5-6-8-1B-4B-5B-6B-7B-8B-9B-14 = 0.36 %
1-2-3-4-5-6-8-1B-4B-5B-6B-7B-8B-9B-10B-15 = 0.38 %
1-2-3-4-5-6-8-1B-4B-5B-6B-7B-8B-9B-10B-12B-13B-14B-16 = 0.39 %
1-2-3-4-5-6-8-1B-4B-5B-6B-7B-8B-9B-10B-12B-13B-14B-15B-17 = 0.39 %
1-2-3-4-5-6-8-1B-4B-5B-6B-7B-8B-9B-10B-12B-13B-14B-15B-16B-17B-18 = 0.4 %

Red Alumbrado C

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	43	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	5,09	4x10	70,4/0,8	90
2	2	3	37	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	5,09	4x10	70,4/0,8	90
3	3	4	42	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	5,09	4x10	70,4/0,8	90
4	4	5	36	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	5,09	4x10	70,4/0,8	90
5	5	6	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	5,09	4x10	70,4/0,8	90
6	6	7	37	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	5,09	4x10	70,4/0,8	90
7	7	20	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	5,09	4x10	70,4/0,8	90
8	20	21	18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	5,09	4x10	70,4/0,8	90
9	21	1C	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,62	4x10	70,4/0,8	90
10	1C	22	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,52	4x10	70,4/0,8	90
11	22	2C	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,52	4x10	70,4/0,8	90
12	2C	3C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,42	4x10	70,4/0,8	90
13	3C	23	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31	4x10	70,4/0,8	90
14	23	4C	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31	4x10	70,4/0,8	90
15	4C	5C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
17	21	7C	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,04	4x10	70,4/0,8	90
18	7C	8C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,94	4x10	70,4/0,8	90
19	8C	9C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,83	4x10	70,4/0,8	90
20	9C	10C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,73	4x10	70,4/0,8	90
21	10C	27	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,62	4x10	70,4/0,8	90
22	27	11C	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,62	4x10	70,4/0,8	90
23	11C	12C	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,52	4x10	70,4/0,8	90
24	12C	28	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,42	4x10	70,4/0,8	90
25	28	13C	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,42	4x10	70,4/0,8	90
26	13C	14C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31	4x10	70,4/0,8	90
27	14C	15C	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
28	15C	16C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
29	21	30	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	3,43	4x10	70,4/0,8	90

30	30	17C	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,62	4x10	70,4/0,8	90
31	17C	18C	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,52	4x10	70,4/0,8	90
32	18C	19C	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,42	4x10	70,4/0,8	90
33	19C	20C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31	4x10	70,4/0,8	90
34	20C	21C	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
35	21C	22C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
36	30	23C	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,83	4x10	70,4/0,8	90
37	23C	24C	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,73	4x10	70,4/0,8	90
38	24C	25C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,62	4x10	70,4/0,8	90
39	25C	26C	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,52	4x10	70,4/0,8	90
40	26C	27C	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,42	4x10	70,4/0,8	90
41	27C	28C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31	4x10	70,4/0,8	90
42	28C	29C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
43	29C	30C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
44	30	35	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,97	4x10	70,4/0,8	90
45	35	31C	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,42	4x10	70,4/0,8	90
46	31C	32C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31	4x10	70,4/0,8	90
48	33C	34C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
49	35	35C	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,83	4x10	70,4/0,8	90
50	35C	36C	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,73	4x10	70,4/0,8	90
51	36C	37C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,62	4x10	70,4/0,8	90
52	37C	38C	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,52	4x10	70,4/0,8	90
54	39C	40C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31	4x10	70,4/0,8	90
55	40C	41C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
56	41C	42C	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
57	35	41	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,73	4x10	70,4/0,8	90
58	41	43C	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,73	4x10	70,4/0,8	90
59	43C	44C	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,62	4x10	70,4/0,8	90
60	44C	45C	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,52	4x10	70,4/0,8	90
63	47C	48C	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
64	48C	49C	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
64	5C	24	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
65	24	6C	1	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
66	16C	29	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
66	32C	36	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
67	36	33C	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
68	34C	37	1	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
68	38C	39	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,42	4x10	70,4/0,8	90
69	39	39C	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,42	4x10	70,4/0,8	90
70	42C	40	1	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
70	45C	42	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,42	4x10	70,4/0,8	90
71	42	46C	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,42	4x10	70,4/0,8	90
71	46C	43	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31	4x10	70,4/0,8	90
72	43	47C	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31	4x10	70,4/0,8	90
73	49C	44	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(3.528 W)
2	-0,677	399,323	0,169	(0 W)
3	-1,26	398,74	0,315	(0 W)
4	-1,921	398,078	0,48	(0 W)
5	-2,489	397,512	0,622	(0 W)
6	-3,04	396,96	0,76	(0 W)
7	-3,622	396,378	0,906	(0 W)
20	-4,063	395,936	1,016	(0 W)
21	-4,347	395,653	1,087	(0 W)
1C	-4,364	395,636	1,091	(-72 W)
22	-4,372	395,628	1,093	(0 W)
2C	-4,387	395,613	1,097	(-72 W)
3C	-4,4	395,6	1,1	(-72 W)
23	-4,405	395,595	1,101	(0 W)
4C	-4,409	395,591	1,102	(-72 W)
5C	-4,416	395,584	1,104	(-72 W)
6C	-4,419	395,581	1,105	(-72 W)
7C	-4,353	395,647	1,088	(-72 W)
8C	-4,382	395,618	1,096	(-72 W)
9C	-4,408	395,592	1,102	(-72 W)
10C	-4,431	395,569	1,108	(-72 W)
27	-4,44	395,56	1,11	(0 W)
11C	-4,45	395,55	1,112	(-72 W)
12C	-4,468	395,532	1,117	(-72 W)
28	-4,478	395,522	1,119	(0 W)
13C	-4,484	395,516	1,121	(-72 W)
14C	-4,494	395,506	1,123	(-72 W)

15C	-4,501	395,499	1,125	(-72 W)
16C	-4,504	395,496	1,126	(-72 W)
30	-4,527	395,473	1,132	(0 W)
17C	-4,541	395,459	1,135	(-72 W)
18C	-4,558	395,441	1,14	(-72 W)
19C	-4,575	395,425	1,144	(-72 W)
20C	-4,585	395,415	1,146	(-72 W)
21C	-4,592	395,408	1,148	(-72 W)
22C	-4,595	395,405	1,149	(-72 W)
23C	-4,535	395,465	1,134	(-72 W)
24C	-4,56	395,44	1,14	(-72 W)
25C	-4,579	395,421	1,145	(-72 W)
26C	-4,6	395,4	1,15	(-72 W)
27C	-4,614	395,386	1,154	(-72 W)
28C	-4,624	395,376	1,156	(-72 W)
29C	-4,63	395,37	1,158	(-72 W)
30C	-4,633	395,367	1,158	(-72 W)
35	-4,649	395,351	1,162	(0 W)
31C	-4,658	395,342	1,165	(-72 W)
32C	-4,668	395,332	1,167	(-72 W)
33C	-4,676	395,324	1,169	(-72 W)
34C	-4,68	395,32	1,17	(-72 W)
35C	-4,657	395,343	1,164	(-72 W)
36C	-4,682	395,318	1,17	(-72 W)
37C	-4,701	395,299	1,175	(-72 W)
38C	-4,724	395,276	1,181	(-72 W)
39C	-4,737	395,263	1,184	(-72 W)
40C	-4,746	395,254	1,187	(-72 W)
41C	-4,753	395,247	1,188	(-72 W)
42C	-4,756	395,244	1,189	(-72 W)
41	-4,676	395,324	1,169	(0 W)
43C	-4,69	395,31	1,172	(-72 W)
44C	-4,702	395,298	1,175	(-72 W)
45C	-4,716	395,284	1,179	(-72 W)
46C	-4,742	395,258	1,185	(-72 W)
47C	-4,751	395,249	1,188	(-72 W)
48C	-4,758	395,242	1,189	(-72 W)
49C	-4,76	395,24	1,19*	(-72 W)
24	-4,419	395,581	1,105	(0 W)
29	-4,504	395,496	1,126	(0 W)
36	-4,673	395,327	1,168	(0 W)
37	-4,68	395,32	1,17	(0 W)
39	-4,726	395,274	1,182	(0 W)
40	-4,756	395,244	1,189	(0 W)
42	-4,72	395,28	1,18	(0 W)
43	-4,747	395,253	1,187	(0 W)
44	-4,76	395,24	1,19	(0 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-20-21-1C-22-2C-3C-23-4C-5C-24-6C = 1.1 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-17C-18C-19C-20C-21C-22C = 1.15 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-23C-24C-25C-26C-27C-28C-29C-30C = 1.16 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-7C-8C-9C-10C-27-11C-12C-28-13C-14C-15C-16C-29 = 1.13 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-35-31C-32C-36-33C-34C-37 = 1.17 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-35-35C-36C-37C-38C-39-39C-40C-41C-42C-40 = 1.19 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-35-41-43C-44C-45C-42-46C-43-47C-48C-49C-44 = 1.19 %

Red Alumbrado D

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	43	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,73	4x10	70,4/0,8	90
2	2	3	37	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,73	4x10	70,4/0,8	90
3	3	4	42	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,73	4x10	70,4/0,8	90
4	4	5	36	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,73	4x10	70,4/0,8	90
5	5	6	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,73	4x10	70,4/0,8	90
6	6	7	37	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,73	4x10	70,4/0,8	90
7	7	20	28	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,73	4x10	70,4/0,8	90
8	20	21	18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,73	4x10	70,4/0,8	90
9	21	22	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,88	4x10	70,4/0,8	90
10	22	1D	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,39	4x10	70,4/0,8	90
11	1D	2D	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,19	4x10	70,4/0,8	90
12	22	3D	60	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,49	4x10	70,4/0,8	90
13	3D	4D	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,39	4x10	70,4/0,8	90
14	4D	5D	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,19	4x10	70,4/0,8	90
15	21	6D	59	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,49	4x10	70,4/0,8	90
16	6D	7D	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,19	4x10	70,4/0,8	90
17	6D	8D	55	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
18	21	30	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,35	4x10	70,4/0,8	90
19	30	35	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,94	4x10	70,4/0,8	90
20	35	41	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31	4x10	70,4/0,8	90
21	30	31	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
22	31	9D	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
23	31	32	37	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
24	32	10D	6	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
25	30	33	29	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
26	33	11D	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
27	33	34	51	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
28	34	12D	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
29	35	36	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,42	4x10	70,4/0,8	90
30	36	13D	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
32	35	39	29	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
33	39	15D	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
34	39	40	51	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
35	40	16D	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
36	41	17D	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
37	41	42	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
38	42	18D	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
40	44	19D	18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
41	14D	20D	14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21	4x10	70,4/0,8	90
42	20D	21D	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
42	36	37	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31	4x10	70,4/0,8	90
43	37	14D	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31	4x10	70,4/0,8	90
44	21D	38	2	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0	4x10	70,4/0,8	90
44	42	43	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90
45	43	44	24	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1	4x10	70,4/0,8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(1.890 W)
2	-0,363	399,637	0,091	(0 W)
3	-0,675	399,325	0,169	(0 W)
4	-1,029	398,971	0,257	(0 W)
5	-1,333	398,667	0,333	(0 W)
6	-1,628	398,372	0,407	(0 W)
7	-1,941	398,059	0,485	(0 W)
20	-2,177	397,823	0,544	(0 W)
21	-2,329	397,671	0,582	(0 W)
22	-2,367	397,633	0,592	(0 W)
1D	-2,369	397,631	0,592	(-135 W)
2D	-2,374	397,626	0,594	(-135 W)
3D	-2,459	397,541	0,615	(-72 W)
4D	-2,471	397,529	0,618	(-135 W)
5D	-2,475	397,525	0,619	(-135 W)
6D	-2,419	397,581	0,605	(-135 W)
7D	-2,424	397,576	0,606	(-135 W)
8D	-2,437	397,563	0,609	(-72 W)
30	-2,4	397,6	0,6	(0 W)
35	-2,458	397,542	0,614	(0 W)
41	-2,469	397,531	0,617	(0 W)
31	-2,417	397,583	0,604	(0 W)
9D	-2,419	397,581	0,605	(-72 W)

32	-2,428	397,572	0,607	(0 W)
10D	-2,43	397,57	0,608	(-72 W)
33	-2,418	397,582	0,605	(0 W)
11D	-2,421	397,579	0,605	(-72 W)
34	-2,435	397,565	0,609	(0 W)
12D	-2,438	397,562	0,61	(-72 W)
36	-2,49	397,51	0,622	(0 W)
13D	-2,494	397,506	0,623	(-72 W)
14D	-2,509	397,491	0,627	(-72 W)
39	-2,476	397,524	0,619	(0 W)
15D	-2,48	397,52	0,62	(-72 W)
40	-2,493	397,507	0,623	(0 W)
16D	-2,497	397,503	0,624	(-72 W)
17D	-2,47	397,53	0,617	(-72 W)
42	-2,485	397,515	0,621	(0 W)
18D	-2,488	397,512	0,622	(-72 W)
44	-2,499	397,501	0,625	(0 W)
19D	-2,505	397,495	0,626	(-72 W)
20D	-2,518	397,482	0,63	(-72 W)
21D	-2,52	397,48	0,63*	(-72 W)
37	-2,505	397,495	0,626	(0 W)
38	-2,52	397,48	0,63	(0 W)
43	-2,492	397,508	0,623	(0 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-20-21-22-1D-2D = 0.59 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-22-3D-4D-5D = 0.62 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-6D-7D = 0.61 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-6D-8D = 0.61 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-31-9D = 0.6 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-31-32-10D = 0.61 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-33-11D = 0.61 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-33-34-12D = 0.61 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-35-36-13D = 0.62 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-35-39-15D = 0.62 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-35-39-40-16D = 0.62 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-35-41-17D = 0.62 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-35-41-42-18D = 0.62 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-35-41-42-43-44-19D = 0.63 %
 1-2-3-4-5-6-7-20-21-30-35-36-37-14D-20D-21D-38 = 0.63 %

10. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.

La relació de plànols que formen la Documentació Gràfica del present Projecte és la següent:

Núm. Plànol	Descripció
01	PLANTA GENERAL – ENLLUMENAT I CANALITZACIONS
02	PLANTA GENERAL – REG
03	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA. ESQUEMA ELÈCTRIC UNIFILAR.