

3.4. COEFICIENTS D'ESCORRENTIA

Pels coeficients d'escorriment en diferents superfícies es prenen els següents valors:

$C_m = 0,9$ per als vials

$C_m = 0,9$ per construccions

$C_m = 0,3$ per zones verdes públiques i privades

$C_m = 0,26$ per bosc

En el quadre que s'adjunta a continuació es calculen els coeficients d'escorriment mitjans (C_m), corresponents a cadascuna de les conques vessants internes definides al plànol adjunt a aquest annex.

El coeficient d'escorriment mitjà es determina com la suma de productes de les diferents superfícies pel seu coeficient, dividida per la superfície total de la conca.

SUBCONCA	SUP VIAL	Cm VIAL	SUP Z. VERDA	Cm VERDA	SUP BOSC	Cm BOSC	SUP CONST	Cm CONST	SUP VERD PRIVAT	Cm VERD
T1	2.786,12	0,90		0,30	12.156,91	0,26		0,90		0,30
T2		0,90		0,30	9.126,72	0,26		0,90		0,30
T3		0,90	4.082,61	0,30	41.868,35	0,26		0,90		0,30
T4	2.858,72	0,90		0,30		0,26	4.645,01	0,90	10.838,37	0,30
T5	1.446,78	0,90		0,30		0,26	2.147,49	0,90	5.806,19	0,30
T6	2.038,16	0,90	4.071,20	0,30		0,26	5.075,55	0,90	5.723,49	0,30
T7	2.667,40	0,90	8.018,53	0,30		0,26	2.278,13	0,90	3.019,84	0,30
T8	2.920,35	0,90	277,96	0,30		0,26	7.165,40	0,90	8.411,56	0,30
TOTAL	14.717,53		16.450,30		63.151,98		21.311,59		33.799,44	

Taula 3. Càlcul del coeficient d'escorriment mitjà

3.5. CABALS DE PLUVIALS

Amb les dades anteriors i fent el producte amb el valor d'intensitat obtingut anteriorment, s'obté el cabal màxim.

SUBCONCA	SUPERFÍCIE	Cm	I l/(s/ha)	Q (l/s)
T1	14.943,03	0,38	250,00	141,71
T2	9.126,72	0,26	250,00	59,32
T3	45.950,96	0,26	250,00	302,76
T4	18.342,10	0,55	250,00	250,12
T5	9.400,46	0,53	250,00	124,42
T6	16.908,40	0,55	250,00	233,52
T7	15.983,90	0,49	250,00	194,06
T8	18.775,27	0,62	250,00	292,10
TOTAL	149.430,84			1.598,02

Taula 4. Cabals de pluvials parcials

Es fa el cabal total d'aigües pluvials **1.598,02 l/s.**

ANNEX 5. PAVIMENTACIÓ

ANNEX 5. PAVIMENTACIÓ

ÍNDEX

1. EXPLANACIÓ
2. SECCIÓ ESTRUCTURAL

1. EXPLANACIÓ

En primer lloc per tal de preparar el terreny per les obres de pavimentació, es necessari realitzar un esbrossada i retirar la capa de terra vegetal existent.

Tots els productes resultants de les operacions d'esbroçada i demolició seran transportats a l'abocador autoritzat, ja que es qualifiquen com inadequats. Per contra les terres vegetals poden ser aplegades i esteses dins de l'obra a les àrees de zona verda o lloc indicat pel Director d'obra, o en cas contrari també aniran a l'abocador.

Seguint amb les indicacions de l'estudi geotècnic realitzat per ICEC, els subsòl de la zona estudiada es divideix en quatre nivells:

Nivell 1: Reblert antròpic.

Nivell 2: Dipòsits col·luvials.

Nivell 3: Substrat Paleozoic.

Així doncs, la classificació d'esplanada pels materials estudiats ve donada per la generalització de terrenys adequats i tolerables. D'aquesta manera, per tal que aquesta esplanada pugui ser catalogada en la seva totalitat com una E-1, és necessari que sigui millorada.

A la taula que s'adjunta a continuació, es recull la formació de les esplanades de les diferents categories, depenent del tipus de sòl de l'esplanació.

Cal tenir en compte que els gruixos indicats són els mínims especificats per qualsevol punt de la secció transversal de l'esplanada; i que els materials han de complir el Plec de Prescripcions Tècniques Generals (PG-3).

Així doncs, en el cas que ens ocupa tenim diverses possibilitats segons la disponibilitat de terres que tinguem en l'entorn.

Opció 1: es defineix una capa de 100 cm de sòls tolerables, sobre la qual s'estendran 25 cm de tot-u artificial, damunt d'aquest s'estendrà el paquet de ferm. Les tongades no seran superiors a 25 cm i es compactaran al 98%.

Opció 2: es defineix una capa de 100 cm de sòls tolerables i 45 cm de sòls seleccionats (tipus 1), sobre la qual s'estendran el paquet de ferm. En ambdós casos les tongades no seran superiors a 25 cm i es compactaran al 98%.

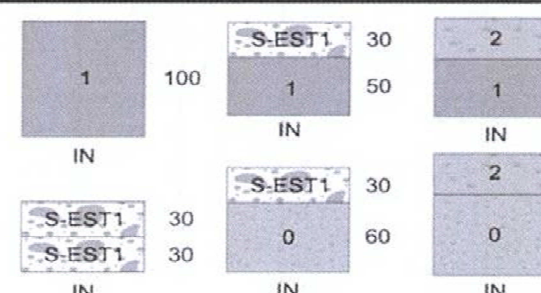
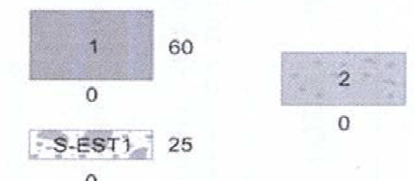
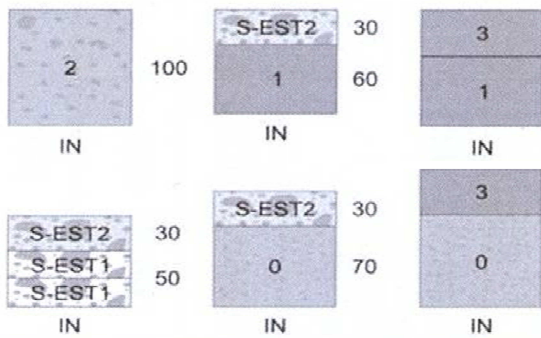
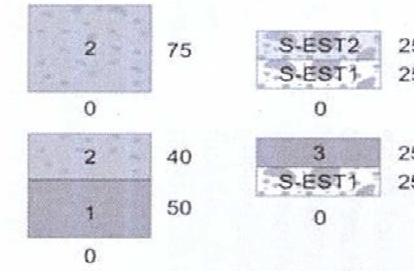
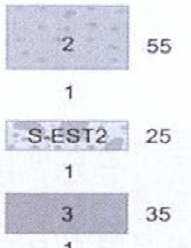
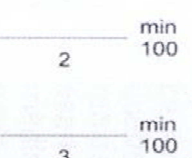
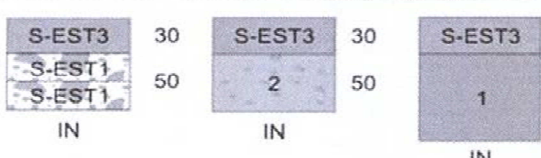
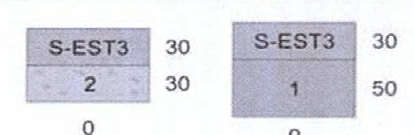
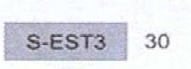
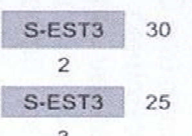
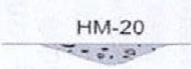
Opció 3: es defineix una capa de 100 cm de sòls tolerables i 60 cm de sòls adequats, sobre la qual s'estendran el paquet de ferm. En ambdós casos les tongades no seran superiors a 25 cm i es compactaran al 98%.

Altres opcions: Sòls estabilitzats in situ amb calç o ciment del tipus 1 (S-EST1).

Entre les opcions anteriors s'agafa la opció 1 com la més indicada per a l'obra que ens ocupa.

En els casos que cota d'esplanada resultant de l'esbroçada es inferior a la necessària, l'esplanació o terraplè fins arribar a la cota d'esplanada es realitzarà de la següent manera:

El terraplè que correspon amb els últims 50 cm es realitzarà amb material adequat compactat al 95 %PM.

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORIA DE EXPLANADA	E1 $E_{v2} \geq 60\text{MPa}$					
	E2 $E_{v2} \geq 120\text{MPa}$					
	E3 $E_{v2} \geq 300\text{MPa}$					

IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3)

0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3)

1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3)

2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)

HM-20 Hormigón (Art. 610 del PG-3)

tipo de material

espesor mínimo en cm

S-EST3 30

2

suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente

2. SECCIÓ ESTRUCTURAL

VIALS A DIFERENT NIVELL

(CARRER ADRIANO, CARRER FREDERIC MOMPOU I PAU CASALS)

2.1. CALÇADA

Per a la determinació de la secció general a utilitzar s'ha considerat la instrucció "Seccions estructurals de fermes a nous sectors urbans" de l'Institut Català del Sòl.

Ateses les característiques del sector a urbanitzar, tant per la categoria del trànsit que haurà de suportar com l'estat actual, fan que distingim diverses zones.

En aquelles zones on no es disposa de pavimentació, les actuacions a realitzar són les que es detallen a continuació.

Una vegada definida la categoria de l'esplanada i considerant una V5 (Vialitat secundària de tot tipus d'actuacions residencials amb menys de 5 vehicles pesants diaris), el paquet de ferm s'ajusta a la secció 5AB1 (veure taula del present annex),

asfalt de rodadura tipus S-12 (4 cm)

reg d'adherència

asfalt intermedi tipus S-20 (4 cm)

reg d'emprimació

base tot-ú artificial (20 cm)

2.2. APARCAMENTS

L'aparcament canviarà la secció estructural de la calçada. El seu pendent però serà del 1,5% des de la vorera fins la línia de la calçada, on començarà la circulació rodada. En aquest cas el paviment serà:

formigó (17 cm)

base tot-ú artificial (15 cm)

subbase tot-ú artificial (25 cm)

La zona d'estacionament queda limitada en un lateral pel conjunt de vorada tipus T3 amb rigola de 30 x 30 cm, mentre que en el límit definit per la calçada de circulació es defineix amb una rigola de les mateixes dimensions, enrasada amb el paviment del vial.

2.3. VORERES

Les voreres es dediquen al trànsit de vianants exceptuant les entrades a les parcel·les, i per tant no han de ser dimensionades sota cap criteri estructural que contempli el trànsit de vehicles. La secció escollida és la següent:

panot 20 x20 x 4 cm + 3 cm de morter

formigó HM-20 (15 cm)

base tot-ú artificial (22 cm)

La vorera es veu limitada en la seva part exterior per una vorada prefabricada de formigó del tipus T-3 de 27 cm d'alçada, i per peces de rigola blanca de 30 x 30 x 8 cm, en el contacte amb la calçada o zona d'aparcament.

2.4. GUALS DE VIANANTS

Els guals de vianants es projecten amb peces prefabricades de formigó, model segons plànols.

En aquells punts on l'amplada de la vorera no permeti la col·locació d'aquest tipus de gual de 1,2 d'amplada, es procedirà a executar un gual rebaixat, amb els mateixos acabats que la vorera corresponent que el contingui.

2.5. GUALS DE VEHICLES

Els guals de vehicles es projecten amb peces prefabricades de formigó, model segons plànol.

VIALS AL MATEIX NIVELL

(CARRER ADRIANO, CARRER VIA AUGUSTA I CARRER SÈNECA)

2.1. CALÇADA

Per a la determinació de la secció general a utilitzar s'ha considerat la instrucció "Seccions estructurals de fermes a nous sectors urbans" de l'Institut Català del Sòl.

Ateses les característiques del sector a urbanitzar, tant per la categoria del trànsit que haurà de suportar com l'estat actual, fan que distingim diverses zones.

En aquelles zones on no es disposa de pavimentació, les actuacions a realitzar són les que es detallen a continuació.

Una vegada definida la categoria de l'esplanada i considerant una V5 (Vialitat secundària de tot tipus d'actuacions residencials amb menys de 5 vehicles pesants diaris), el paquet de ferm s'ajusta a la secció 5AB1 (veure taula del present annex),
asfalt de rodadura tipus S-12 (4 cm)
reg d'adherència
asfalt intermedi tipus S-20 (4 cm)
reg d'emprimació
base tot-ú artificial (20 cm)

2.2. VORERES

Les voreres es dediquen al trànsit de vianants exceptuant les entrades a les parcel·les, i per tant no han de ser dimensionades sota cap criteri estructural que contempli el trànsit de vehicles. La secció escollida és la següent:

formigó HM-20 (15 cm)

base tot-ú artificial (17 cm)

La vorera es veu limitada en la seva part exterior per una peça de recollida de les aigües prefabricada de formigó en el contacte amb la calçada.

VIALS PEATONALS COMPRESSOS ENTRE 4 I 7 M

(CARRERS ENRIC MORERA, MESTRE JOAQUIM RODRIGO I PASSATGES....)

2.1. CALÇADA I VORERA

Per a la determinació de la secció general a utilitzar s'ha considerat la instrucció "Seccions estructurals de fermes a nous sectors urbans" de l'Institut Català del Sòl.

Ateses les característiques del sector a urbanitzar, tant per la categoria del trànsit que haurà de suportar com l'estat actual, fan que distingim diverses zones.

En aquelles zones on no es disposa de pavimentació, les actuacions a realitzar són les que es detallen a continuació.

Una vegada definida la categoria de l'explanada i considerant una V5 (Vials mixtos vianants i trànsit rodat), el paquet de ferm s'ajusta a la secció 5FS1 (veure taula del present annex),

formigó HM-20 (16 cm)

base tot-ú artificial (15 cm)

sub-base tot-ú artificial (25 cm)

SECCIONS ESTRUCTURALS DE FERMS A NOUS SECTORS URBANS

Definició funcional de la via urbana	Tipus esplanada	V1 Vehicles pesants diaris $V > 270$ Accés a zones industrials especials o terminals de càrrega Autovies urbanes de gran capacitat	V2 Vehicles pesants diaris $270 > V > 50$ Sectors residencials de més de 600 habitatges de més de 600 habitatges Sectors industrials de més de 15 Ha	V3 Vehicles pesants diaris $50 > V > 15$ Accés i vialitat principal a sectors residencials de 200 a 600 habitatges Sectors industrials de menys de 15 Ha	V4 Vehicles pesants diaris $15 > V > 5$ Vialitat secundària de tot tipus d'actuacions residencials	V5 Vials mixtos de vianants i trànsit rodat
F Paviment de formigó S'ha considerat HP-40 En el cas de considerar HP-35, cal incrementar en 2 cm el gruix del paviment	E1	1FC1 F 25 C 15 S 20 1FF1 F 20 F 15 S 20	2FC1 F 22 C 15 S 20 2FB1 F 23 B 20 S 25 2FF1 F 16 F 15 S 20	3FS1 F 20 S 20	4FS1 F 18 S 20	5FS1 F 16 S 15
	E2	1FC2 F 25 C 15 S 15 1FF2 F 20 F 15 S 15	2FC2 F 22 C 15 S 15 2FB2 F 23 B 20 S 20 2FF2 F 16 F 15 S 15	3FS2 F 20 S 15	4FS2 F 18 S 15	5FS2 F 16 S 10
	E3	1FC3 F 25 C 15 1FF3 F 20 F 15	2FC3 F 22 C 15 2FB3 F 23 B 20 2FF3 F 16 F 15	3FS3 F 20	4FS3 F 18	5FS3 F 16
A Paviment asfàltic	E1		2AC1 Ar 6 Ai 6 C 18 S 20 2AB1 Ar 6 Ai 6 B 20 S 25 2AF1 Ar 6 F 20 S 25 2AA1 Ar 6 Ai 6 Ab 13 S 25	3AC1 Ar 6 Ai 6 C 18 S 20 3AB1 Ar 6 Ai 6 B 20 S 20 3AF1 Ar 6 F 16 S 20 3AA1 Ar 6 Ai 10 S 20	4AC1 Ar 6 C 16 S 20 4AB1 Ar 6 B 20 S 20 4AA1 Ar 6 Ai 6 S 20	5AB1 Ar 6 B 20
	E2	1AC2 Ar 6 Ai 9 C 22 S 20 1AF2 Ar 6 F 22 S 20 1AA2 Ar 6 Ai 6 Ab 13 S 20	2AC2 Ar 6 Ai 6 C 18 S 15 2AB2 Ar 6 Ai 6 B 20 S 15 2AF2 Ar 6 F 20 S 15 2AA2 Ar 6 Ai 6 Ab 10 S 20	3AC2 Ar 6 Ai 6 C 18 S 15 3AB2 Ar 6 Ai 6 B 20 S 15 3AF2 Ar 6 F 16 S 15 3AA2 Ar 6 Ai 10 S 15	4AC2 Ar 6 C 16 S 15 4AB2 Ar 6 B 20 S 15 4AA2 Ar 6 Ai 6 S 15	5AB2 Ar 6 B 15
	E3	1AC3 Ar 6 Ai 9 C 22 1AF3 Ar 6 F 22 1AA3 Ar 6 Ai 6 Ab 16	2AC3 Ar 6 Ai 6 C 21 2AB3 Ar 6 Ai 6 B 23 2AF3 Ar 6 F 20 S 50 2AA3 Ar 6 Ai 6 Ab 13	3AC3 Ar 6 Ai 6 C 21 3AB3 Ar 6 Ai 6 B 25 3AF3 Ar 6 F 16 3AA3 Ar 6 Ai 13	4AC3 Ar 6 C 19 4AB3 Ar 6 B 25 4AA3 Ar 6 Ai 8	5AB3 Ar 6 B 10
D Paviment de peces de formigó	E1	1LLF1 LL 12+3 F 23 S 25	2LLF LL 12+3 F 1 S 2 2LLF LL 10+3 F 2 S 2	3LLB1 LL 10+3 B 20 S 25 3LLF1 LL 10+3 F 15 S 20 3LLF1' LL 8+ F 10 S 20	4LLB1 LL 8+3 B 20 S 25	5LLS1 LL 6+ S 20 5RF1 R 4+2 F 10 S 15 5PS1' P 6/8+3 S 20
	E2	1LLF2 LL 12+3 F 23 S 20	2LLF LL 12+3 F 1 S 2 2LLF LL 10+3 F 2 S 2	3LLB2 LL 10+3 B 20 S 20 3LLF2 LL 10+3 F 15 S 15 3LLF2' LL 8+ F 10 S 15	4LLB2 LL 8+3 B 20 S 15	5LLS2 LL 6+ S 15 5RF2 R 4+2 F 10 5PS2' P 6/8+3 S 15
	E3	1LLF3 LL 12+3 F 23	2LLF LL 12+3 F 1 2LLF LL 10+3 F 2	3LLB3 LL 10+3 B 25 3LLF3 LL 10+3 F 15 3LLF3' LL 8+ F 10	4LLB3 LL 8+3 B 25	5LLS1 LL 6+ 5RF1 R 4+2 F 10 5PS1' P 6/8+3

Ar Asphalt - Rodadura F Formigó LL Llamborda Ab Base asfàltica S Subbase granular
 Ai Asphalt - Intermitja C Grava-ciment R Rajol hidràulic B Base granular P Altres

ANNEX 6. CALCULS DE SANEJAMENT

ANNEX 6. CÀLCULS DE LA XARXA DE SANEJAMENT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ
2. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓ
3. ASSIGNACIÓ DE CABALS
4. DIMENSIONAT I RESULTATS
5. CÀLCUL D'ELEMENTS DE CAPTACIÓ
6. CÀLCULS MECÀNICS
7. CONNEXIÓ A LA XARXA CLAVEGUERAM MUNICIPAL

1. INTRODUCCIÓ

Es dissenya una xarxa de sanejament unitària. Aquest disseny s'ha realitzat tenint en compte els següents aspectes:

- Material emprat pvc autoportant per a sanejament.
- Diàmetre mínim del tub de 200 mm en les escomeses i 400 o 630 mm en els col·lectors
- Hi ha uns trams de la xarxa ja existent. Sector EL TELÈGRAF : Canalització del torrent per l'interior de les parcel·les entre el carrer Adriano i Via Augusta. Aquesta conducció rep dues escomeses de residuals de dues vivendes. Sector CASABLANCA : Hi ha una canonada existent en el carrer Pau Casals que baixa pel carrer Joaquim Rodrigo i va fins a la depuradora. Aquestes dues xarxes existents es mantindran i s'hi connectaran noves escomeses. En el cas del TELÈGRAF es repararà un tram malmès.
- Degut a la gran superfície del sector i a la orografia, es dissenyen dues subconques o dos ramals en el sector del TELÈGRAF.
- S'intercepten les aigües de drenatge mitjançant brolladors i reixes interceptores, així s'aconsegueix donar continuïtat a una nova xarxa de clavegueram i drenatge soterrada, evitant que les aigües discorrin pels vials.
- Els col·lectors es dissenyen a secció plena
- El cabal màxim residual que circularà pels col·lectors unitaris serà el corresponent a una dilució 10:1
- La velocitat de circulació de les aigües ha de ser superior a 0,5 m/s per evitar la sedimentació i inferior a 7-8 m/s per evitar fenòmens d'erosió.
- Atès que hi ha grans desnivells en tot el sector, hi ha parcel·les que estan més enfonsades que els carrers i no tenen desnivell per drenar les aigües residuals al propi carrer. En aquests casos s'opta com a solució la conducció de les escomeses fins els punts on tinguem cota de desguàs, encara que això suposi moltes vegades el pas de les conduccions per altres parcel·les veïnes. En aquests casos es crearà una servitud de pas.

S'han dimensionat els col·lectors emprant la fórmula de Manning-Strickler, en funció del cabal circulant per a cada tram de la xarxa,

$$v = K_S \cdot R_H^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

o el què és el mateix:

$$Q = K_S \cdot S \cdot R_H^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

On:

v = velocitat mitjana (m/s)

Q = cabal (m³/s)

S = secció mullada (m²)

R_H = radi hidràulic (m)

J = pendent (m/m)

K_S = coeficient de rugositat (adimensional)

Valor contemplat pel PE: $K=110$

La recerca del diàmetre del col·lector i pendent a adoptar s'ha fet utilitzant els criteri esmentat, es a dir, cercant un diàmetre pel qual amb un pendent adaptat al terreny, pugui circular el cabal mig amb un velocitat no inferior a 0,5 m/s ni superior a 8 m/s.

2. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓ

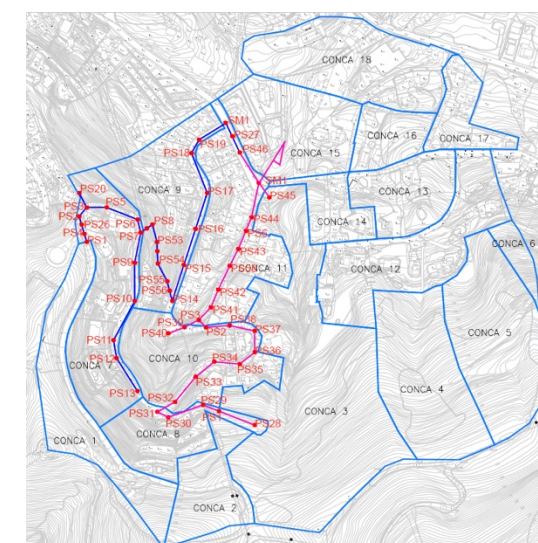


Figura 1. Esquema de la xarxa de sanejament

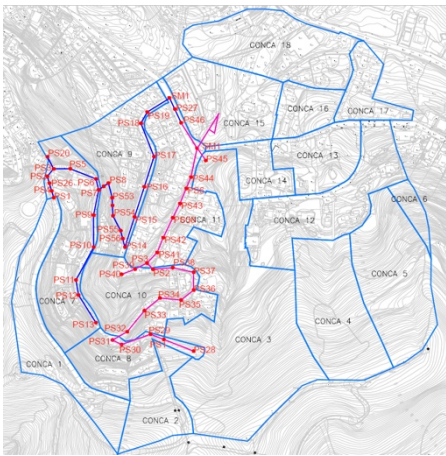
S’ha dissenyat el traçat seguint la pendent de pavimentació dels vials, amb la finalitat que la xarxa pugui funcionar per gravetat.

3. ASSIGNACIÓ DE CABALS

Anteriorment en l’annex 4, s’han dut a terme els càlculs de cabals, tant de residuals com de recollida d’aigües pluvials, propis de l’àmbit del sector.

Partint d’aquests resultats, en aquest punt es tractarà la distribució dels diferents cabals, en funció dels trams grafiats en l’esquema.

Cal concretar, que tenint en compte que la xarxa és unitària, es dissenya la xarxa segons si es donen episodis de pluja o no.



▪ AIGÜES RESIDUALS

S’han considerat els càlculs de cabals de l’annex 4. En els resultats obtinguts mostren en alguns punts, una velocitat de circulació inferior a la recomanada, això podria ocasionar en alguns casos i en punts concrets problemes de sedimentació. Aquest fet quedaria totalment resolt quan es donés un episodi de pluja. Aquest suplement de cabal, tindria un efecte de “rentat” a la canonada evitant així l’efecte de sedimentació.

Degut a la grandària i a la orografia del sector, s’ha dividit la conca en dues subconques. D’aquesta manera, les aportacions d’aigües residuals a la xarxa de clavegueram queden distribuïdes de la següent manera:

SUBCONCA 2		SUBCONCA 1	
NUS	CABAL APORT. (l/s)	NUS	CABAL APORT. (l/s)
PS1	0,14	PS28	0,15
PS7	0,12	PS31	0,18
PS13	0,21	PS35	0,21
PS14	0,30	PS40	0,44
PS17	0,36	PS44	0,09
PS27	0,20	PS45	0,09
SM1	---	PS46	0,07
		SM1	---

Taula 1. Distribució d’aportacions de cabal d’aigua residual en cada nus de les dues subconques

▪ AIGÜES PLUVIALS

En primer lloc es fa la distribució de superfícies en funció dels trams de la xarxa. Degut a la grandària i a la orografia del sector, s’ha dividit la conca en dues subconques. Després, seguint les mateixes indicacions que es mostraven en l’annex 4, de càlculs de cabals, s’assignen els cabals de pluvials a cada tram en funció de la superfície d’aportació.

SUBCONCA	SUPERFÍCIE	Cm	I mm/h	Q (l/s)
1	14.943,03	0,38	250,00	141,71
7	18.342,10	0,55	250,00	250,12
9	16.908,40	0,55	250,00	233,52
TOTAL	50.193,53			625,35

Taula 2. Càlcul de cabal de pluvials a la subconca 1

SUBCONCA	SUPERFÍCIE	Cm	I mm/h	Q (l/s)
2	9.126,72	0,26	250,00	59,32

3	45.950,96	0,26	250,00	302,76
8	9.400,46	0,53	250,00	124,42
10	15.983,90	0,49	250,00	194,06
11	18.775,27	0,62	250,00	292,10
TOTAL	99.237,31			972,67

Taula 3. Càlcul de cabal de pluvials a la subconca 2

4. DIMENSIONAT I RESULTATS

Per al dimensionat dels col·lectors, es necessari conèixer les pendents de cadascun dels trams. Aquesta pendent es determina en funció de la orografia del terreny i la nova pavimentació del sector.

El dimensionat dels col·lectors s’ha realitzat mitjançant el programa informàtic “CYPE. Arquitectura , Ingeniería y Construcción” el qual es fomenta per a realitzar els càlculs amb la fórmula de càlcul de Manning-Strickler.

AIGÜES RESIDUALS I PLUVIALS

SUBCONCA 1

*Característiques generals

1. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA DE SANEAJMENT

- Títol: montornès del vallès

La velocitat de la instal·lació tindrà que quedar per sobre del mínim establert, per evitar sedimentació, incrustacions i estancament, i per sota del màxim, perquè no es produeixi erosió.

2. DESCRIPCIÓ DELS MATERIALS EMPLEATS

Els materials utilitzats per a aquesta instal·lació són:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficient de Manning: 0.00900

Descripció	Geometria	Dimensió	Diàmetres mm
DN400	Circular	Diàmetre	378.0

El diàmetre a utilitzar es calcularà de forma que la velocitat en la conducció no superi la velocitat màxima i superi la velocitat mínima establertes pel càlcul.

3. DESCRIPCIÓ DE TERRENYS

Les característiques dels terrenys a excavar es detallen a continuació.

Descripció	Llit cm	Rebliment cm	Ample mínim cm	Distància lateral cm	Talús
Terrenos cohesivos	15	15	60	20	1/3

4. FORMULACIÓ

Per al càlcul de conduccions de sanejament, s'utilitza la fórmula de Manning.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

on:

- Q és el cabal en m3/s
- v és la velocitat del fluid en m/s
- A és la secció de la làmina de fluid (m2).
- Rh és el radi hidràulic de la làmina de fluid (m).
- So és la pendent de la solera del canal (desnivell per longitud de conducció).
- n és el coeficient de Manning.

5. COMBINACIONS

A continuació es detallen les hipòtesis utilitzades en els aports, i les combinacions que s'han realitzat ponderant els valors consignats per cada hipòtesis.

Combinació	Hipòtesis Pluvials	Hipòtesis Residuals
Pluvials	1.00	0.00
Residuals	0.00	1.00

6. RESULTATS

6.1 Llistat de nusos

Combinació: Pluvials				
Nus	Cota m	Prof. Pou m	Cabal sim. l/s	Coment.
PS1	162.28	2.50	141.71	
PS2	156.39	1.60	0.00	
PS3	154.64	3.75	80.00	
PS4	160.00	2.00	0.00	
PS5	150.48	1.60	0.00	
PS6	145.82	1.60	0.00	
PS7	145.08	3.00	0.00	
PS8	140.50	2.04	0.00	
PS9	144.80	1.60	0.00	
PS10	145.92	1.60	0.00	
PS11	147.49	1.60	0.00	
PS12	148.54	1.60	0.00	
PS13	150.38	1.60	125.12	
PS14	125.48	4.00	100.00	
PS15	121.56	4.10	0.00	
PS16	118.74	4.10	0.00	
PS17	115.77	4.50	133.52	
PS18	110.48	4.30	0.00	
PS19	107.55	3.10	0.00	
PS20	152.50	1.38	20.00	
PS21	141.75	1.38	0.00	
PS22	143.00	1.38	20.00	
PS26	158.00	2.00	0.00	
PS27	103.19	1.38	42.10	
PS52	142.50	2.68	0.00	
PS53	137.50	3.00	0.00	
PS54	132.50	2.04	0.00	
PS55	130.00	3.00	0.00	
PS56	128.00	4.00	0.00	
PS57	135.00	2.20	0.00	
SM1	103.47	2.00	662.45	

1. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA DE SANEAJMENT

- Títol: montornès del vallès

La velocitat de la instal·lació tindrà que quedar per sobre del mínim establert, per evitar sedin incrustacions i estancament, i per sota del màxim, perquè no es produeixi erosió.

2. DESCRIPCIÓ DELS MATERIALS EMPLEATS

Els materials utilitzats per a aquesta instal·lació són:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficient de Manning: 0.00900

Descripció	Geometria	Dimensió	Diàmetres mm
DN400	Circular	Diàmetre	378.0

El diàmetre a utilitzar es calcularà de forma que la velocitat en la conducció no superi la velocitat i superi la velocitat mínima establertes pel càlcul.

3. DESCRIPCIÓ DE TERRENYS

Les característiques dels terrenys a excavar es detallen a continuació.

Descripció	Llit cm	Rebliment cm	Ample mínim cm	Distància lateral cm	Talús
Terrenos cohesivos	15	15	60	20	1/3

4. FORMULACIÓ

Per al càlcul de conduccions de sanejament, s'utilitza la fórmula de Manning.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$
$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

on:

- Q és el cabal en m3/s
- v és la velocitat del fluid en m/s
- A és la secció de la làmina de fluid (m2).
- Rh és el radi hidràulic de la làmina de fluid (m).
- So és la pendent de la solera del canal (desnivell per longitud de conducció).
- n és el coeficient de Manning.

Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
PS7	PS9	36.74	DN400	2.00	-125.12	152.44	-2.95	Vel.màx.
PS7	PS52	8.90	DN400	13.25	366.83	163.80	7.87	
PS8	PS21	27.01	DN400	4.63	-20.00	49.01	-2.34	
PS8	PS52	8.11	DN400	11.40	-366.83	170.91	-7.44	
PS8	PS53	21.51	DN400	12.84	386.83	170.27	7.89	
PS9	PS10	45.40	DN400	2.47	-125.12	143.97	-3.19	
PS10	PS11	52.97	DN400	2.96	-125.12	137.05	-3.41	
PS11	PS12	21.65	DN400	4.85	-125.12	120.35	-4.07	
PS12	PS13	46.39	DN400	3.97	-125.12	126.86	-3.79	
PS14	PS15	45.00	DN400	8.71	486.83	219.27	7.21	
PS14	PS56	12.85	DN400	1.97	-386.83	340.16	-3.64	
PS15	PS16	45.00	DN400	6.04	486.83	247.76	6.24	
PS16	PS17	45.04	DN400	6.59	486.83	240.36	6.47	
PS17	PS18	50.96	DN400	9.40	620.35	251.60	7.82	
PS18	PS19	18.41	DN400	8.85	620.35	257.13	7.63	
PS19	SM1	37.41	DN400	7.16	620.35	279.29	6.98	
PS21	PS22	21.01	DN400	5.95	-20.00	46.14	-2.56	
PS27	SM1	17.13	DN400	2.00	42.10	86.60	2.17	
PS53	PS57	10.96	DN400	10.03	386.83	182.74	7.20	
PS54	PS55	23.89	DN400	10.47	386.83	180.53	7.31	
PS54	PS57	14.65	DN400	12.97	-386.83	169.79	-7.92	
PS55	PS56	11.61	DN400	8.61	386.83	191.12	6.80	

Combinació: Residuals								
Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
PS1	PS4	10.26	DN400	13.45	0.14	3.74	0.75	Vel. < 0.5 m/s
PS2	PS3	14.13	DN400	12.39	0.14	3.82	0.73	
PS2	PS26	9.92	DN400	14.21	-0.14	3.70	-0.76	
PS3	PS5	23.75	DN400	8.46	0.14	4.17	0.64	
PS3	PS20	19.62	DN400	0.99	0.00	0.00	0.00	
PS4	PS26	11.49	DN400	13.92	0.14	3.71	0.76	Vel. < 0.5 m/s
PS5	PS6	39.27	DN400	11.87	0.14	3.85	0.72	
PS6	PS7	15.97	DN400	4.63	0.14	4.79	0.52	
PS7	PS9	36.74	DN400	2.00	-0.21	7.03	-0.44	
PS7	PS52	8.90	DN400	13.25	0.45	6.45	1.06	
PS8	PS21	27.01	DN400	4.63	-0.02	1.95	-0.28	Vel. < 0.5 m/s
PS8	PS52	8.11	DN400	11.40	-0.45	6.68	-1.01	
PS8	PS53	21.51	DN400	12.84	0.47	6.63	1.07	
PS9	PS10	45.40	DN400	2.47	-0.21	6.69	-0.47	
PS10	PS11	52.97	DN400	2.96	-0.21	6.41	-0.50	
PS11	PS12	21.65	DN400	4.85	-0.21	5.72	-0.59	Vel. < 0.5 m/s
PS12	PS13	46.39	DN400	3.97	-0.21	5.99	-0.55	
PS14	PS15	45.00	DN400	8.71	0.77	9.13	1.08	
PS14	PS56	12.85	DN400	1.97	-0.47	10.25	-0.56	
PS15	PS16	45.00	DN400	6.04	0.77	9.94	0.96	
PS16	PS17	45.04	DN400	6.59	0.77	9.74	0.99	

Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
PS17	PS18	50.96	DN400	9.40	1.13	10.72	1.25	Vel.màx.
PS18	PS19	18.41	DN400	8.85	1.13	10.87	1.23	
PS19	SM1	37.41	DN400	7.16	1.13	11.42	1.14	
PS21	PS22	21.01	DN400	5.95	-0.02	1.84	-0.31	Vel. < 0.5 m/s
PS27	SM1	17.13	DN400	2.00	0.20	6.87	0.43	
PS53	PS57	10.96	DN400	10.03	0.47	7.02	0.98	
PS54	PS55	23.89	DN400	10.47	0.47	6.96	0.99	
PS54	PS57	14.65	DN400	12.97	-0.47	6.62	-1.07	
PS55	PS56	11.61	DN400	8.61	0.47	7.28	0.93	

7. ENVOLVENT

S'indiquen els màxims dels valors absoluts.

Envolvent de màxims								
Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	
PS1	PS4	10.26	DN400	13.45	141.71	98.73	6.07	
PS2	PS3	14.13	DN400	12.39	141.71	100.82	5.90	
PS2	PS26	9.92	DN400	14.21	141.71	97.36	6.19	
PS3	PS5	23.75	DN400	8.46	241.71	147.29	5.97	
PS3	PS20	19.62	DN400	0.99	20.00	71.22	1.36	
PS4	PS26	11.49	DN400	13.92	141.71	97.87	6.15	
PS5	PS6	39.27	DN400	11.87	241.71	134.50	6.75	
PS6	PS7	15.97	DN400	4.63	241.71	174.13	4.79	
PS7	PS9	36.74	DN400	2.00	125.12	152.44	2.95	
PS7	PS52	8.90	DN400	13.25	366.83	163.80	7.87	
PS8	PS21	27.01	DN400	4.63	20.00	49.01	2.34	
PS8	PS52	8.11	DN400	11.40	366.83	170.91	7.44	
PS8	PS53	21.51	DN400	12.84	386.83	170.27	7.89	
PS9	PS10	45.40	DN400	2.47	125.12	143.97	3.19	
PS10	PS11	52.97	DN400	2.96	125.12	137.05	3.41	
PS11	PS12	21.65	DN400	4.85	125.12	120.35	4.07	
PS12	PS13	46.39	DN400	3.97	125.12	126.86	3.79	
PS14	PS15	45.00	DN400	8.71	486.83	219.27	7.21	
PS14	PS56	12.85	DN400	1.97	386.83	340.16	3.64	
PS15	PS16	45.00	DN400	6.04	486.83	247.76	6.24	
PS16	PS17	45.04	DN400	6.59	486.83	240.36	6.47	
PS17	PS18	50.96	DN400	9.40	620.35	251.60	7.82	
PS18	PS19	18.41	DN400	8.85	620.35	257.13	7.63	
PS19	SM1	37.41	DN400	7.16	620.35	279.29	6.98	
PS21	PS22	21.01	DN400	5.95	20.00	46.14	2.56	
PS27	SM1	17.13	DN400	2.00	42.10	86.60	2.17	
PS53	PS57	10.96	DN400	10.03	386.83	182.74	7.20	
PS54	PS55	23.89	DN400	10.47	386.83	180.53	7.31	
PS54	PS57	14.65	DN400	12.97	386.83	169.79	7.92	
PS55	PS56	11.61	DN400	8.61	386.83	191.12	6.80	

S'indiquen els mínims dels valors absoluts.

Envolvent de mínims							
Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s
PS1	PS4	10.26	DN400	13.45	0.14	3.74	0.75
PS2	PS3	14.13	DN400	12.39	0.14	3.82	0.73
PS2	PS26	9.92	DN400	14.21	0.14	3.70	0.76
PS3	PS5	23.75	DN400	8.46	0.14	4.17	0.64
PS3	PS20	19.62	DN400	0.99	0.00	0.00	0.00
PS4	PS26	11.49	DN400	13.92	0.14	3.71	0.76
PS5	PS6	39.27	DN400	11.87	0.14	3.85	0.72
PS6	PS7	15.97	DN400	4.63	0.14	4.79	0.52
PS7	PS9	36.74	DN400	2.00	0.21	7.03	0.44
PS7	PS52	8.90	DN400	13.25	0.45	6.45	1.06
PS8	PS21	27.01	DN400	4.63	0.02	1.95	0.28
PS8	PS52	8.11	DN400	11.40	0.45	6.68	1.01
PS8	PS53	21.51	DN400	12.84	0.47	6.63	1.07
PS9	PS10	45.40	DN400	2.47	0.21	6.69	0.47
PS10	PS11	52.97	DN400	2.96	0.21	6.41	0.50
PS11	PS12	21.65	DN400	4.85	0.21	5.72	0.59
PS12	PS13	46.39	DN400	3.97	0.21	5.99	0.55
PS14	PS15	45.00	DN400	8.71	0.77	9.13	1.08
PS14	PS56	12.85	DN400	1.97	0.47	10.25	0.56
PS15	PS16	45.00	DN400	6.04	0.77	9.94	0.96
PS16	PS17	45.04	DN400	6.59	0.77	9.74	0.99
PS17	PS18	50.96	DN400	9.40	1.13	10.72	1.25
PS18	PS19	18.41	DN400	8.85	1.13	10.87	1.23
PS19	SM1	37.41	DN400	7.16	1.13	11.42	1.14
PS21	PS22	21.01	DN400	5.95	0.02	1.84	0.31
PS27	SM1	17.13	DN400	2.00	0.20	6.87	0.43
PS53	PS57	10.96	DN400	10.03	0.47	7.02	0.98
PS54	PS55	23.89	DN400	10.47	0.47	6.96	0.99
PS54	PS57	14.65	DN400	12.97	0.47	6.62	1.07
PS55	PS56	11.61	DN400	8.61	0.47	7.28	0.93

8. AMIDAMENT

A continuació es detallen les longituds totals dels materials utilitzats en la instal.lació.

1A 2000 TUBO UPVC	
Descripció	Longitut m
DN400	767.00

5. COMBINACIONS

A continuació es detallen les hipòtesis utilitzades en els aport, i les combinacions que s'han realitzat ponderant els valors consignats per cada hipòtesis.

Combinació	Hipòtesis Pluvials	Hipòtesis Residuals
Pluvials	1.00	0.00
Residuals	0.00	1.00

6. RESULTATS

6.1 Llistat de nusos

Combinació: Pluvials				
Nus	Cota m	Prof. Pou m	Cabal sim. l/s	Coment.
PS1	162.28	2.50	141.71	
PS2	156.39	1.60	0.00	
PS3	154.64	3.75	80.00	
PS4	160.00	2.00	0.00	
PS5	150.48	1.60	0.00	
PS6	145.82	1.60	0.00	
PS7	145.08	3.00	0.00	
PS8	140.50	2.04	0.00	
PS9	144.80	1.60	0.00	
PS10	145.92	1.60	0.00	
PS11	147.49	1.60	0.00	
PS12	148.54	1.60	0.00	
PS13	150.38	1.60	125.12	
PS14	125.48	4.00	100.00	
PS15	121.56	4.10	0.00	
PS16	118.74	4.10	0.00	
PS17	115.77	4.50	133.52	
PS18	110.48	4.30	0.00	
PS19	107.55	3.10	0.00	
PS20	152.50	1.38	20.00	
PS21	141.75	1.38	0.00	
PS22	143.00	1.38	20.00	
PS26	158.00	2.00	0.00	
PS27	103.19	1.38	42.10	
PS52	142.50	2.68	0.00	
PS53	137.50	3.00	0.00	
PS54	132.50	2.04	0.00	
PS55	130.00	3.00	0.00	
PS56	128.00	4.00	0.00	
PS57	135.00	2.20	0.00	
SM1	103.47	2.00	662.45	

Profunditat m	Nombre de pous
1.60	8
3.75	1
3.00	3
4.00	2
4.50	1
4.30	1
3.10	1
2.00	3
4.10	2
2.04	2
2.68	1
2.20	1
1.38	4
Total	31

*Característiques dels trams:

Valors negatius en cabal o velocitat indiquen que el sentit de circulació és de nus final a nus inicial.

Combinació: Pluvials								
Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
PS1	PS4	10.26	DN400	13.45	141.71	98.73	6.07	Vel.min.
PS2	PS3	14.13	DN400	12.39	141.71	100.82	5.90	
PS2	PS26	9.92	DN400	14.21	-141.71	97.36	-6.19	
PS3	PS5	23.75	DN400	8.46	241.71	147.29	5.97	
PS3	PS20	19.62	DN400	0.99	-20.00	71.22	-1.36	
PS4	PS26	11.49	DN400	13.92	141.71	97.87	6.15	
PS5	PS6	39.27	DN400	11.87	241.71	134.50	6.75	
PS6	PS7	15.97	DN400	4.63	241.71	174.13	4.79	
PS7	PS9	36.74	DN400	2.00	-125.12	152.44	-2.95	
PS7	PS52	8.90	DN400	13.25	366.83	163.80	7.87	
PS8	PS21	27.01	DN400	4.63	-20.00	49.01	-2.34	Vel.màx.
PS8	PS52	8.11	DN400	11.40	-366.83	170.91	-7.44	
PS8	PS53	21.51	DN400	12.84	386.83	170.27	7.89	
PS9	PS10	45.40	DN400	2.47	-125.12	143.97	-3.19	
PS10	PS11	52.97	DN400	2.96	-125.12	137.05	-3.41	
PS11	PS12	21.65	DN400	4.85	-125.12	120.35	-4.07	
PS12	PS13	46.39	DN400	3.97	-125.12	126.86	-3.79	
PS14	PS15	45.00	DN400	8.71	486.83	219.27	7.21	
PS14	PS56	12.85	DN400	1.97	-386.83	340.16	-3.64	
PS15	PS16	45.00	DN400	6.04	486.83	247.76	6.24	
PS16	PS17	45.04	DN400	6.59	486.83	240.36	6.47	Vel.màx.
PS17	PS18	50.96	DN400	9.40	620.35	251.60	7.82	
PS18	PS19	18.41	DN400	8.85	620.35	257.13	7.63	
PS19	SM1	37.41	DN400	7.16	620.35	279.29	6.98	
PS21	PS22	21.01	DN400	5.95	-20.00	46.14	-2.56	
PS27	SM1	17.13	DN400	2.00	42.10	86.60	2.17	
PS53	PS57	10.96	DN400	10.03	386.83	182.74	7.20	
PS54	PS55	23.89	DN400	10.47	386.83	180.53	7.31	
PS54	PS57	14.65	DN400	12.97	-386.83	169.79	-7.92	
PS55	PS56	11.61	DN400	8.61	386.83	191.12	6.80	

Combinació: Residuals								
Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
PS1	PS4	10.26	DN400	13.45	0.14	3.74	0.75	Vel. < 0.5 m/s
PS2	PS3	14.13	DN400	12.39	0.14	3.82	0.73	
PS2	PS26	9.92	DN400	14.21	-0.14	3.70	-0.76	
PS3	PS5	23.75	DN400	8.46	0.14	4.17	0.64	
PS3	PS20	19.62	DN400	0.99	0.00	0.00	0.00	Vel. < 0.5 m/s
PS4	PS26	11.49	DN400	13.92	0.14	3.71	0.76	
PS5	PS6	39.27	DN400	11.87	0.14	3.85	0.72	
PS6	PS7	15.97	DN400	4.63	0.14	4.79	0.52	
PS7	PS9	36.74	DN400	2.00	-0.21	7.03	-0.44	Vel. < 0.5 m/s
PS7	PS52	8.90	DN400	13.25	0.45	6.45	1.06	
PS8	PS21	27.01	DN400	4.63	-0.02	1.95	-0.28	Vel. < 0.5 m/s

Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
PS8	PS52	8.11	DN400	11.40	-0.45	6.68	-1.01	Vel.< 0.5 m/s
PS8	PS53	21.51	DN400	12.84	0.47	6.63	1.07	
PS9	PS10	45.40	DN400	2.47	-0.21	6.69	-0.47	
PS10	PS11	52.97	DN400	2.96	-0.21	6.41	-0.50	
PS11	PS12	21.65	DN400	4.85	-0.21	5.72	-0.59	
PS12	PS13	46.39	DN400	3.97	-0.21	5.99	-0.55	
PS14	PS15	45.00	DN400	8.71	0.77	9.13	1.08	
PS14	PS56	12.85	DN400	1.97	-0.47	10.25	-0.56	
PS15	PS16	45.00	DN400	6.04	0.77	9.94	0.96	
PS16	PS17	45.04	DN400	6.59	0.77	9.74	0.99	
PS17	PS18	50.96	DN400	9.40	1.13	10.72	1.25	Vel.màx.
PS18	PS19	18.41	DN400	8.85	1.13	10.87	1.23	
PS19	SM1	37.41	DN400	7.16	1.13	11.42	1.14	
PS21	PS22	21.01	DN400	5.95	-0.02	1.84	-0.31	Vel.< 0.5 m/s
PS27	SM1	17.13	DN400	2.00	0.20	6.87	0.43	Vel.< 0.5 m/s
PS53	PS57	10.96	DN400	10.03	0.47	7.02	0.98	
PS54	PS55	23.89	DN400	10.47	0.47	6.96	0.99	
PS54	PS57	14.65	DN400	12.97	-0.47	6.62	-1.07	
PS55	PS56	11.61	DN400	8.61	0.47	7.28	0.93	

*Característiques dels nusos:

Combinació: Pluvials				
Nus	Cota m	Prof. Pou m	Cabal aport. l/s	Cabal sim. l/s
PS1	162.28	2.50	141.71	141.71
PS2	156.39	1.60	0.00	0.00
PS3	154.64	3.75	80.00	80.00
PS4	160.00	2.00	0.00	0.00
PS5	150.48	1.60	0.00	0.00
PS6	145.82	1.60	0.00	0.00
PS7	145.08	3.00	0.00	0.00
PS8	140.50	2.04	0.00	0.00
PS9	144.80	1.60	0.00	0.00
PS10	145.92	1.60	0.00	0.00
PS11	147.49	1.60	0.00	0.00
PS12	148.54	1.60	0.00	0.00
PS13	150.38	1.60	125.12	125.12
PS14	125.48	4.00	100.00	100.00
PS15	121.56	4.10	0.00	0.00
PS16	118.74	4.10	0.00	0.00
PS17	115.77	4.50	133.52	133.52
PS18	110.48	4.30	0.00	0.00
PS19	107.55	3.10	0.00	0.00
PS20	152.50	1.38	20.00	20.00
PS21	141.75	1.38	0.00	0.00
PS22	143.00	1.38	20.00	20.00
PS26	158.00	2.00	0.00	0.00
PS27	103.19	1.38	42.10	42.10
PS52	142.50	2.68	0.00	0.00
PS53	137.50	3.00	0.00	0.00
PS54	132.50	2.04	0.00	0.00
PS55	130.00	3.00	0.00	0.00
PS56	128.00	4.00	0.00	0.00
PS57	135.00	2.20	0.00	0.00
SM1	103.47	2.00	---	662.45

Combinació: Residuals				
Nus	Cota m	Prof. Pou m	Cabal aport. l/s	Cabal sim. l/s
PS1	162.28	2.50	0.14	0.14
PS2	156.39	1.60	0.00	0.00
PS3	154.64	3.75	0.00	0.00
PS4	160.00	2.00	0.00	0.00
PS5	150.48	1.60	0.00	0.00
PS6	145.82	1.60	0.00	0.00
PS7	145.08	3.00	0.10	0.10
PS8	140.50	2.04	0.00	0.00
PS9	144.80	1.60	0.00	0.00
PS10	145.92	1.60	0.00	0.00
PS11	147.49	1.60	0.00	0.00

Nus	Cota m	Prof. Pou m	Cabal aport. l/s	Cabal sim. l/s
PS12	148.54	1.60	0.00	0.00
PS13	150.38	1.60	0.21	0.21
PS14	125.48	4.00	0.30	0.30
PS15	121.56	4.10	0.00	0.00
PS16	118.74	4.10	0.00	0.00
PS17	115.77	4.50	0.36	0.36
PS18	110.48	4.30	0.00	0.00
PS19	107.55	3.10	0.00	0.00
PS20	152.50	1.38	0.00	0.00
PS21	141.75	1.38	0.00	0.00
PS22	143.00	1.38	0.02	0.02
PS26	158.00	2.00	0.00	0.00
PS27	103.19	1.38	0.20	0.20
PS52	142.50	2.68	0.00	0.00
PS53	137.50	3.00	0.00	0.00
PS54	132.50	2.04	0.00	0.00
PS55	130.00	3.00	0.00	0.00
PS56	128.00	4.00	0.00	0.00
PS57	135.00	2.20	0.00	0.00
SM1	103.47	2.00	---	1.33

SUBCONCA 2

*Característiques generals:

1. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA DE SANEAJMENT

- Títol: montornès del vallès

La velocitat de la instal·lació tindrà que quedar per sobre del mínim establert, per evitar sedimentació, incrustacions i estancament, i per sota del màxim, perquè no es produeixi erosió.

2. DESCRIPCIÓ DELS MATERIALS EMPLEATS

Els materials utilitzats per a aquesta instal·lació són:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficient de Manning: 0.00900

Descripció	Geometria	Dimensió	Diàmetres mm
DN400	Circular	Diàmetre	378.0

El diàmetre a utilitzar es calcularà de forma que la velocitat en la conducció no superi la velocitat màxima i superi la velocitat mínima establertes pel càlcul.

3. DESCRIPCIÓ DE TERRENYS

Les característiques dels terrenys a excavar es detallen a continuació.

Descripció	Llit cm	Rebliment cm	Ample mínim cm	Distància lateral cm	Talús
Terrenos cohesivos	15	15	60	20	1/3

4. FORMULACIÓ

Per al càlcul de conduccions de sanejament, s'utilitza la fórmula de Manning.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

on:

- Q és el cabal en m3/s
- v és la velocitat del fluid en m/s
- A és la secció de la làmina de fluid (m2).
- Rh és el radi hidràulic de la làmina de fluid (m).
- So és la pendent de la solera del canal (desnivell per longitud de conducció).
- n és el coeficient de Manning.

5. COMBINACIONS

A continuació es detallen les hipòtesis utilitzades en els aports, i les combinacions que s'han realitzat ponderant els valors consignats per cada hipòtesis.

Combinació	Hipòtesis Pluvials	Hipòtesis Residuals
Pluviales	1.00	0.00
Residuals	0.00	1.00

6. RESULTATS

6.1 Llistat de nusos

Combinació: Pluviales				
Nus	Cota m	Prof. Pou m	Cabal sim. l/s	Coment.
PS1	163.00	4.65	0.00	
PS2	129.00	4.00	0.00	
PS3	125.50	1.84	0.00	
PS4	117.39	1.38	20.00	
PS5	116.30	1.40	0.00	
PS6	108.00	4.50	0.00	
PS7	106.90	1.50	5.00	
PS8	106.20	2.50	10.00	
PS9	103.73	1.50	5.00	
PS10	102.30	1.80	0.00	
PS28	167.68	5.00	59.32	
PS29	160.65	2.60	0.00	
PS30	155.23	2.50	0.00	
PS31	152.59	1.60	124.42	
PS32	151.52	1.60	0.00	
PS33	148.68	1.60	0.00	
PS34	145.89	1.60	0.00	
PS35	142.08	1.60	94.06	
PS36	138.87	1.60	0.00	
PS37	135.75	1.60	0.00	
PS38	132.20	1.60	0.00	
PS39	126.80	2.44	0.00	
PS40	126.00	1.38	80.00	
PS41	122.50	1.60	0.00	
PS42	119.55	5.00	0.00	
PS43	110.97	4.50	0.00	
PS44	105.48	2.43	180.00	
PS45	101.00	1.38	302.76	
PS46	102.39	1.38	50.00	
PS58	115.10	4.50	0.00	
SM1	101.50	3.20	930.56	

Combinació: Residuals				
Nus	Cota m	Prof. Pou m	Cabal sim. l/s	Coment.
PS1	163.00	4.65	0.00	
PS2	129.00	4.00	0.00	
PS3	125.50	1.84	0.00	
PS4	117.39	1.38	0.02	
PS5	116.30	1.40	0.02	
PS6	108.00	4.50	0.00	
PS7	106.90	1.50	0.02	
PS8	106.20	2.50	0.02	
PS9	103.73	1.50	5.00	
PS10	102.30	1.80	0.00	
PS28	167.68	5.00	0.15	
PS29	160.65	2.60	0.00	
PS30	155.23	2.50	0.00	
PS31	152.59	1.60	0.18	
PS32	151.52	1.60	0.00	
PS33	148.68	1.60	0.00	
PS34	145.89	1.60	0.00	
PS35	142.08	1.60	0.21	
PS36	138.87	1.60	0.00	
PS37	135.75	1.60	0.00	
PS38	132.20	1.60	0.00	
PS39	126.80	2.44	0.00	
PS40	126.00	1.38	0.44	
PS41	122.50	1.60	0.00	
PS42	119.55	5.00	0.00	
PS43	110.97	4.50	0.00	
PS44	105.48	2.43	0.09	
PS45	101.00	1.38	0.09	
PS46	102.39	1.38	0.09	
PS58	115.10	4.50	0.00	
SM1	101.50	3.20	6.33	

6.2 Llistat de trams

Valors negatius en cabal o velocitat indiquen que el sentit de circulació és de nus final a nus inicial.

Combinació: Pluviales								
Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
PS1	PS28	45.52	DN400	9.18	-59.32	70.35	-4.12	
PS1	PS29	20.29	DN400	1.49	59.32	110.95	2.16	
PS2	PS3	12.55	DN400	8.77	277.80	157.44	6.28	
PS2	PS38	28.08	DN400	11.40	-277.80	146.52	-6.91	
PS3	PS39	19.19	DN400	3.68	-80.00	102.61	-3.25	
PS3	PS41	20.93	DN400	13.18	357.80	161.80	7.80	Vel.màx.
PS4	PS5	23.38	DN400	4.67	20.00	48.90	2.35	
PS5	PS42	19.43	DN400	0.98	20.00	71.38	1.36	

SCRIPCIÓ DE LA XARXA DE SANEAJMENT

: montornès del vallès

itat de la instal·lació tindrà que quedar per sobre del mínim establert, per evitar sedime
ions i estancament, i per sota del màxim, perquè no es produeixi erosió.

SCRIPCIÓ DELS MATERIALS EMPLEATS

rials utilitzats per a aquesta instal·lació són:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficient de Manning: 0.00900

Descripció	Geometria	Dimensió	Diàmetres mm
DN400	Circular	Diàmetre	378.0

tre a utilitzar es calcularà de forma que la velocitat en la conducció no superi la velocitat m.
velocitat mínima establertes pel càlcul.

SCRIPCIÓ DE TERRENYS

terístiques dels terrenys a excavar es detallen a continuació.

Descripció	Llit cm	Rebliment cm	Ample mínim cm	Distància lateral cm	Talús
Terrenos cohesivos	15	15	60	20	1/3

RMULACIÓ

icul de conduccions de sanejament, s'utilitza la fórmula de Manning.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

: el cabal en m3/s

la velocitat del fluid en m/s

: la secció de la làmina de fluid (m2).

is el radi hidràulic de la làmina de fluid (m).

is la pendent de la solera del canal (desnivell per longitud de conducció).

. el coeficient de Manning.

Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
PS36	PS37	25.40	DN400	12.28	0.54	7.15	1.10	
PS37	PS38	30.40	DN400	11.68	0.54	7.23	1.08	
PS39	PS40	20.46	DN400	1.19	-0.44	11.17	-0.46	Vel.< 0.5 m/s
PS41	PS42	22.69	DN400	13.00	0.98	9.30	1.34	
PS42	PS58	31.58	DN400	4.91	1.02	11.89	0.97	
PS43	PS58	22.61	DN400	7.21	-1.02	10.87	-1.11	
PS44	SM1	42.19	DN400	6.94	1.11	11.41	1.12	
PS45	SM1	21.45	DN400	2.00	0.09	4.75	0.34	Vel.< 0.5 m/s
PS46	SM1	42.71	DN400	3.09	0.09	4.29	0.39	Vel.< 0.5 m/s

7. ENVOLVENT

S'indiquen els màxims dels valors absoluts.

Envolvent de màxims								
Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	
PS1	PS28	45.52	DN400	9.18	59.32	70.35	4.12	
PS1	PS29	20.29	DN400	1.49	59.32	110.95	2.16	
PS2	PS3	12.55	DN400	8.77	277.80	157.44	6.28	
PS2	PS38	28.08	DN400	11.40	277.80	146.52	6.91	
PS3	PS39	19.19	DN400	3.68	80.00	102.61	3.25	
PS3	PS41	20.93	DN400	13.18	357.80	161.80	7.80	
PS4	PS5	23.38	DN400	4.67	20.00	48.90	2.35	
PS5	PS42	19.43	DN400	0.98	20.00	71.38	1.36	
PS6	PS43	23.16	DN400	6.99	377.80	200.60	6.25	
PS6	PS44	17.73	DN400	2.48	377.80	287.56	4.12	
PS7	PS8	22.01	DN400	3.18	5.00	27.71	1.35	
PS8	PS9	15.77	DN400	8.69	15.00	36.75	2.68	
PS9	PS10	21.78	DN400	6.57	20.00	45.07	2.65	
PS10	SM1	12.54	DN400	7.97	20.00	43.02	2.83	
PS29	PS30	43.77	DN400	10.10	59.32	68.73	4.26	
PS30	PS31	14.41	DN400	12.08	59.32	65.79	4.53	
PS31	PS32	24.07	DN400	4.45	183.74	151.17	4.38	
PS32	PS33	38.82	DN400	7.32	183.74	132.21	5.25	
PS33	PS34	28.27	DN400	9.87	183.74	122.19	5.85	
PS34	PS35	30.19	DN400	12.62	183.74	114.63	6.39	
PS35	PS36	22.74	DN400	14.12	277.80	138.31	7.47	
PS36	PS37	25.40	DN400	12.28	277.80	143.58	7.10	
PS37	PS38	30.40	DN400	11.68	277.80	145.56	6.97	
PS39	PS40	20.46	DN400	1.19	80.00	137.58	2.17	
PS41	PS42	22.69	DN400	13.00	357.80	162.41	7.76	
PS42	PS58	31.58	DN400	4.91	377.80	224.02	5.45	
PS43	PS58	22.61	DN400	7.21	377.80	198.72	6.32	
PS44	SM1	42.19	DN400	6.94	557.80	260.10	6.77	
PS45	SM1	21.45	DN400	2.00	302.76	262.36	3.64	
PS46	SM1	42.71	DN400	3.09	50.00	84.62	2.66	

Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
PS36	PS37	25.40	DN400	12.28	0.54	7.15	1.10	Vel. < 0.5 m/s
PS37	PS38	30.40	DN400	11.68	0.54	7.23	1.08	
PS39	PS40	20.46	DN400	1.19	-0.44	11.17	-0.46	
PS41	PS42	22.69	DN400	13.00	0.98	9.30	1.34	
PS42	PS58	31.58	DN400	4.91	1.02	11.89	0.97	
PS43	PS58	22.61	DN400	7.21	-1.02	10.87	-1.11	Vel. < 0.5 m/s
PS44	SM1	42.19	DN400	6.94	1.11	11.41	1.12	
PS45	SM1	21.45	DN400	2.00	0.09	4.75	0.34	
PS46	SM1	42.71	DN400	3.09	0.09	4.29	0.39	

7. ENVOLVENT

S'indiquen els màxims dels valors absoluts.

Envolvent de màxims							
Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s
PS1	PS28	45.52	DN400	9.18	59.32	70.35	4.12
PS1	PS29	20.29	DN400	1.49	59.32	110.95	2.16
PS2	PS3	12.55	DN400	8.77	277.80	157.44	6.28
PS2	PS38	28.08	DN400	11.40	277.80	146.52	6.91
PS3	PS39	19.19	DN400	3.68	80.00	102.61	3.25
PS3	PS41	20.93	DN400	13.18	357.80	161.80	7.80
PS4	PS5	23.38	DN400	4.67	20.00	48.90	2.35
PS5	PS42	19.43	DN400	0.98	20.00	71.38	1.36
PS6	PS43	23.16	DN400	6.99	377.80	200.60	6.25
PS6	PS44	17.73	DN400	2.48	377.80	287.56	4.12
PS7	PS8	22.01	DN400	3.18	5.00	27.71	1.35
PS8	PS9	15.77	DN400	8.69	15.00	36.75	2.68
PS9	PS10	21.78	DN400	6.57	20.00	45.07	2.65
PS10	SM1	12.54	DN400	7.97	20.00	43.02	2.83
PS29	PS30	43.77	DN400	10.10	59.32	68.73	4.26
PS30	PS31	14.41	DN400	12.08	59.32	65.79	4.53
PS31	PS32	24.07	DN400	4.45	183.74	151.17	4.38
PS32	PS33	38.82	DN400	7.32	183.74	132.21	5.25
PS33	PS34	28.27	DN400	9.87	183.74	122.19	5.85
PS34	PS35	30.19	DN400	12.62	183.74	114.63	6.39
PS35	PS36	22.74	DN400	14.12	277.80	138.31	7.47
PS36	PS37	25.40	DN400	12.28	277.80	143.58	7.10
PS37	PS38	30.40	DN400	11.68	277.80	145.56	6.97
PS39	PS40	20.46	DN400	1.19	80.00	137.58	2.17
PS41	PS42	22.69	DN400	13.00	357.80	162.41	7.76

Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
PS36	PS37	25.40	DN400	12.28	0.54	7.15	1.10	Vel. < 0.5 m/s
PS37	PS38	30.40	DN400	11.68	0.54	7.23	1.08	
PS39	PS40	20.46	DN400	1.19	-0.44	11.17	-0.46	
PS41	PS42	22.69	DN400	13.00	0.98	9.30	1.34	
PS42	PS58	31.58	DN400	4.91	1.02	11.89	0.97	
PS43	PS58	22.61	DN400	7.21	-1.02	10.87	-1.11	Vel. < 0.5 m/s
PS44	SM1	42.19	DN400	6.94	1.11	11.41	1.12	
PS45	SM1	21.45	DN400	2.00	0.09	4.75	0.34	
PS46	SM1	42.71	DN400	3.09	0.09	4.29	0.39	

7. ENVOLVENT

S'indiquen els màxims dels valors absoluts.

Envolvent de màxims							
Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s
PS1	PS28	45.52	DN400	9.18	59.32	70.35	4.12
PS1	PS29	20.29	DN400	1.49	59.32	110.95	2.16
PS2	PS3	12.55	DN400	8.77	277.80	157.44	6.28
PS2	PS38	28.08	DN400	11.40	277.80	146.52	6.91
PS3	PS39	19.19	DN400	3.68	80.00	102.61	3.25
PS3	PS41	20.93	DN400	13.18	357.80	161.80	7.80
PS4	PS5	23.38	DN400	4.67	20.00	48.90	2.35
PS5	PS42	19.43	DN400	0.98	20.00	71.38	1.36
PS6	PS43	23.16	DN400	6.99	377.80	200.60	6.25
PS6	PS44	17.73	DN400	2.48	377.80	287.56	4.12
PS7	PS8	22.01	DN400	3.18	5.00	27.71	1.35
PS8	PS9	15.77	DN400	8.69	15.00	36.75	2.68
PS9	PS10	21.78	DN400	6.57	20.00	45.07	2.65
PS10	SM1	12.54	DN400	7.97	20.00	43.02	2.83
PS29	PS30	43.77	DN400	10.10	59.32	68.73	4.26
PS30	PS31	14.41	DN400	12.08	59.32	65.79	4.53
PS31	PS32	24.07	DN400	4.45	183.74	151.17	4.38
PS32	PS33	38.82	DN400	7.32	183.74	132.21	5.25
PS33	PS34	28.27	DN400	9.87	183.74	122.19	5.85
PS34	PS35	30.19	DN400	12.62	183.74	114.63	6.39
PS35	PS36	22.74	DN400	14.12	277.80	138.31	7.47
PS36	PS37	25.40	DN400	12.28	277.80	143.58	7.10
PS37	PS38	30.40	DN400	11.68	277.80	145.56	6.97
PS39	PS40	20.46	DN400	1.19	80.00	137.58	2.17
PS41	PS42	22.69	DN400	13.00	357.80	162.41	7.76
PS42	PS58	31.58	DN400	4.91	377.80	224.02	5.45
PS43	PS58	22.61	DN400	7.21	377.80	198.72	6.32
PS44	SM1	42.19	DN400	6.94	557.80	260.10	6.77
PS45	SM1	21.45	DN400	2.00	302.76	262.36	3.64
PS46	SM1	42.71	DN400	3.09	50.00	84.62	2.66

Profunditat m	Nombre de pous
2.60	1
2.50	2
1.60	9
1.38	4
3.20	1
4.50	3
2.43	2
4.65	1
4.00	1
1.84	1
1.40	1
1.50	2
1.80	1
Total	31

*Característiques dels trams:

Valors negatius en cabal o velocitat indiquen que el sentit de circulació és de nus final a nus inicial.

Combinació: Pluviales								
Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
PS1	PS28	45.52	DN400	9.18	-59.32	70.35	-4.12	Vel.màx.
PS1	PS29	20.29	DN400	1.49	59.32	110.95	2.16	
PS2	PS3	12.55	DN400	8.77	277.80	157.44	6.28	
PS2	PS38	28.08	DN400	11.40	-277.80	146.52	-6.91	
PS3	PS39	19.19	DN400	3.68	-80.00	102.61	-3.25	
PS3	PS41	20.93	DN400	13.18	357.80	161.80	7.80	
PS4	PS5	23.38	DN400	4.67	20.00	48.90	2.35	
PS5	PS42	19.43	DN400	0.98	20.00	71.38	1.36	
PS6	PS43	23.16	DN400	6.99	-377.80	200.60	-6.25	
PS6	PS44	17.73	DN400	2.48	377.80	287.56	4.12	
PS7	PS8	22.01	DN400	3.18	5.00	27.71	1.35	Vel.mín.
PS8	PS9	15.77	DN400	8.69	15.00	36.75	2.68	
PS9	PS10	21.78	DN400	6.57	20.00	45.07	2.65	
PS10	SM1	12.54	DN400	7.97	20.00	43.02	2.83	
PS29	PS30	43.77	DN400	10.10	59.32	68.73	4.26	
PS30	PS31	14.41	DN400	12.08	59.32	65.79	4.53	
PS31	PS32	24.07	DN400	4.45	183.74	151.17	4.38	
PS32	PS33	38.82	DN400	7.32	183.74	132.21	5.25	
PS33	PS34	28.27	DN400	9.87	183.74	122.19	5.85	
PS34	PS35	30.19	DN400	12.62	183.74	114.63	6.39	
PS35	PS36	22.74	DN400	14.12	277.80	138.31	7.47	
PS36	PS37	25.40	DN400	12.28	277.80	143.58	7.10	
PS37	PS38	30.40	DN400	11.68	277.80	145.56	6.97	
PS39	PS40	20.46	DN400	1.19	-80.00	137.58	-2.17	
PS41	PS42	22.69	DN400	13.00	357.80	162.41	7.76	
PS42	PS58	31.58	DN400	4.91	377.80	224.02	5.45	
PS43	PS58	22.61	DN400	7.21	-377.80	198.72	-6.32	
PS44	SM1	42.19	DN400	6.94	557.80	260.10	6.77	
PS45	SM1	21.45	DN400	2.00	302.76	262.36	3.64	
PS46	SM1	42.71	DN400	3.09	50.00	84.62	2.66	

Combinació: Residuals								
Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
PS1	PS28	45.52	DN400	9.18	-0.15	4.22	-0.67	Vel.< 0.5 m/s
PS1	PS29	20.29	DN400	1.49	0.15	6.43	0.36	
PS2	PS3	12.55	DN400	8.77	0.54	7.73	0.98	
PS2	PS38	28.08	DN400	11.40	-0.54	7.27	-1.07	
PS3	PS39	19.19	DN400	3.68	-0.44	8.60	-0.68	Vel.< 0.5 m/s
PS3	PS41	20.93	DN400	13.18	0.98	9.27	1.35	
PS4	PS5	23.38	DN400	4.67	0.02	1.94	0.29	
PS5	PS42	19.43	DN400	0.98	0.04	3.84	0.21	
PS6	PS43	23.16	DN400	6.99	-1.02	10.95	-1.10	Vel.< 0.5 m/s
PS6	PS44	17.73	DN400	2.48	1.02	13.94	0.76	
PS7	PS8	22.01	DN400	3.18	0.02	2.12	0.25	

Inici	Final	Longitut m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
PS8	PS9	15.77	DN400	8.69	0.04	2.32	0.44	Vel. < 0.5 m/s
PS9	PS10	21.78	DN400	6.57	5.04	23.45	1.75	Vel.màx.
PS10	SM1	12.54	DN400	7.97	5.04	22.40	1.87	
PS29	PS30	43.77	DN400	10.10	0.15	4.13	0.69	
PS30	PS31	14.41	DN400	12.08	0.15	3.96	0.74	
PS31	PS32	24.07	DN400	4.45	0.33	7.20	0.66	
PS32	PS33	38.82	DN400	7.32	0.33	6.41	0.79	
PS33	PS34	28.27	DN400	9.87	0.33	5.98	0.87	
PS34	PS35	30.19	DN400	12.62	0.33	5.65	0.95	
PS35	PS36	22.74	DN400	14.12	0.54	6.92	1.15	
PS36	PS37	25.40	DN400	12.28	0.54	7.15	1.10	
PS37	PS38	30.40	DN400	11.68	0.54	7.23	1.08	
PS39	PS40	20.46	DN400	1.19	-0.44	11.17	-0.46	Vel. < 0.5 m/s
PS41	PS42	22.69	DN400	13.00	0.98	9.30	1.34	Vel. < 0.5 m/s
PS42	PS58	31.58	DN400	4.91	1.02	11.89	0.97	
PS43	PS58	22.61	DN400	7.21	-1.02	10.87	-1.11	
PS44	SM1	42.19	DN400	6.94	1.11	11.41	1.12	
PS45	SM1	21.45	DN400	2.00	0.09	4.75	0.34	Vel. < 0.5 m/s
PS46	SM1	42.71	DN400	3.09	0.09	4.29	0.39	Vel. < 0.5 m/s

*Característiques dels nusos

Combinació: Pluviales				
Nus	Cota m	Prof. Pou m	Cabal aport. l/s	Cabal sim. l/s
PS1	163.00	4.65	0.00	0.00
PS2	129.00	4.00	0.00	0.00
PS3	125.50	1.84	0.00	0.00
PS4	117.39	1.38	20.00	20.00
PS5	116.30	1.40	0.00	0.00
PS6	108.00	4.50	0.00	0.00
PS7	106.90	1.50	5.00	5.00
PS8	106.20	2.50	10.00	10.00
PS9	103.73	1.50	5.00	5.00
PS10	102.30	1.80	0.00	0.00
PS28	167.68	5.00	59.32	59.32
PS29	160.65	2.60	0.00	0.00
PS30	155.23	2.50	0.00	0.00
PS31	152.59	1.60	124.42	124.42
PS32	151.52	1.60	0.00	0.00
PS33	148.68	1.60	0.00	0.00
PS34	145.89	1.60	0.00	0.00
PS35	142.08	1.60	94.06	94.06
PS36	138.87	1.60	0.00	0.00
PS37	135.75	1.60	0.00	0.00
PS38	132.20	1.60	0.00	0.00
PS39	126.80	2.44	0.00	0.00
PS40	126.00	1.38	80.00	80.00
PS41	122.50	1.60	0.00	0.00
PS42	119.55	5.00	0.00	0.00
PS43	110.97	4.50	0.00	0.00
PS44	105.48	2.43	180.00	180.00
PS45	101.00	1.38	302.76	302.76
PS46	102.39	1.38	50.00	50.00
PS58	115.10	4.50	0.00	0.00
SM1	101.50	3.20	---	930.56

Combinació: Residuals				
Nus	Cota m	Prof. Pou m	Cabal aport. l/s	Cabal sim. l/s
PS1	163.00	4.65	0.00	0.00
PS2	129.00	4.00	0.00	0.00
PS3	125.50	1.84	0.00	0.00
PS4	117.39	1.38	0.02	0.02
PS5	116.30	1.40	0.02	0.02
PS6	108.00	4.50	0.00	0.00
PS7	106.90	1.50	0.02	0.02
PS8	106.20	2.50	0.02	0.02
PS9	103.73	1.50	5.00	5.00
PS10	102.30	1.80	0.00	0.00
PS28	167.68	5.00	0.15	0.15

Nus	Cota m	Prof. Pou m	Cabal aport. l/s	Cabal sim. l/s
PS29	160.65	2.60	0.00	0.00
PS30	155.23	2.50	0.00	0.00
PS31	152.59	1.60	0.18	0.18
PS32	151.52	1.60	0.00	0.00
PS33	148.68	1.60	0.00	0.00
PS34	145.89	1.60	0.00	0.00
PS35	142.08	1.60	0.21	0.21
PS36	138.87	1.60	0.00	0.00
PS37	135.75	1.60	0.00	0.00
PS38	132.20	1.60	0.00	0.00
PS39	126.80	2.44	0.00	0.00
PS40	126.00	1.38	0.44	0.44
PS41	122.50	1.60	0.00	0.00
PS42	119.55	5.00	0.00	0.00
PS43	110.97	4.50	0.00	0.00
PS44	105.48	2.43	0.09	0.09
PS45	101.00	1.38	0.09	0.09
PS46	102.39	1.38	0.09	0.09
PS58	115.10	4.50	0.00	0.00
SM1	101.50	3.20	---	6.33

En referència a les escomeses, es preveu canonada de DN 200-315 mm, també serà de PE SN 8kN/m2, del mateix tipus que la xarxa general.

5. Càlcul d'elements de captació

A la zona objecte de l'estudi es projecten embornals horitzontals.

Els valors característics de capacitat d'aquest tipus d'elements (de dimensions aproximades 70 x 30 cm) en funció del pendent del carrer són els següents:

PENDENT (%)	CABAL (l/s)
0,5	20
1	18
2	14,5
4	8
8	4,5

Taula 7. Capacitat d'absorció d'embornals

Es a dir, com més gran és el pendent longitudinal del carrer, menor és la capacitat d'absorció de l'embornal.

Aquests valors segueixen la tendència polinomial que es mostra en el gràfic següent on,

$$y = 0,3276 \cdot x^2 - 4,8824 \cdot x + 22,549$$

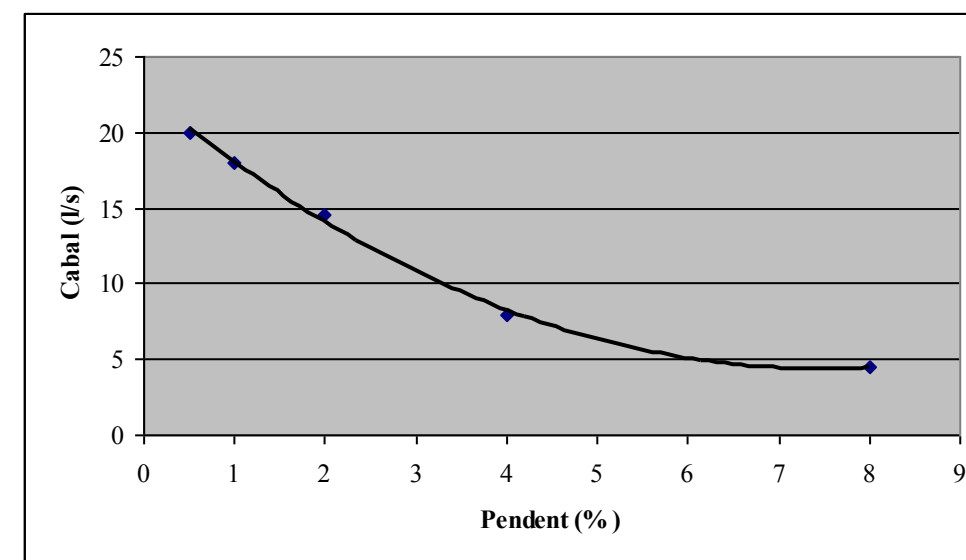


Figura 2. Relació entre pendent i capacitat d'embornals

A fi i efecte de determinar el nombre d'embornals a distribuir al llarg dels vials es calcularà la capacitat d'absorció de l'element o elements i el cabal d'aportació de la zona. La capacitat de cada embornal es troba a partir del gràfic anterior, i està directament lligada a la pendent del carrer, que en cada cas, s'utilitzarà la pendent més desfavorable; es a dir, la més gran.

En referència al cabal, es sap que segons el mètode racional, $Q = C \cdot I \cdot A / 3$, on C no és d'aplicació, ja que ara tota la conca està pavimentada, i per tant es fa servir un coeficient de 0,9.

L'àrea en aquest cas, és la conca assignada al tram, la qual correspon exclusivament a l'àrea de vial de la zona seleccionada.

Amb la relació entre el cabal i la capacitat de l'embornal, s'obté el nombre mínim d'embornals necessaris.

Amb la qual cosa coneixent la longitud del vial, i considerant que es col·loquen a ambdós costats de la calçada en carrers principals i al centre en els vials, es determina la distància màxima entre embornals.

6. CÀLCULS MECÀNICS

S'ha estudiat el comportament mecànic de la canonada de polietilè SN-8 i diàmetre nominal 400 i 630 mm, sotmesa a sobrecàrregues dinàmiques de tràfic (HT26, trànsit mig-lleuger), sota paviment asfàltic amb base granular i 12 cm d'aglomerat.

Es calcula per cada diàmetre la resposta mecànica de la canonada sotmesa a dos alçades extremes, mínima i màxima, a la què es pot trobar sotmesa.

Tot i que en el treball que ens ocupa, no es troben moltes diferències, es realitzen els següents càlculs:

- Diàmetre 400 mm; alçada mínima sobre generatriu del tub (90 cm)
- Diàmetre 400 mm; alçada màxima sobre generatriu del tub (175 cm)
- Diàmetre 630 mm; alçada mínima sobre generatriu del tub (80 cm)
- Diàmetre 630 mm; alçada màxima sobre generatriu del tub (120 cm)

L'alçada mínima sobre generatriu de tub s'ha considerat de 80 cm. Si per motius hidràulics o constructius aquesta alçada fos inferior s'hauria de procedir a protegir la canonada amb una llosa de formigó. El mateix ens passa amb les profunditats majors a les màximes. En aquests casos també utilitzarem formigó enlloc de sorra.

6.1. DIÀMETRE 400 mm ALÇADA MÍNIMA

PROGRAMA DE CÁLCULO

Cálculos mecánicos e hidráulicos para instalaciones de tubos de polietileno (PE-B) corrugado abocardado en aplicaciones de saneamiento enterrado sin presión

Datos del informe extenso

Informe nº: 959-1

Ref. Obra / Proyecto: Montornès del Vallès, Sector del Telègraf

Comentarios: Ø 400 mm mín.

1. PARÁMETROS DE CÁLCULO

1.1. Características del tubo

Material del tubo: Polietileno (PE-B)

Diámetro nominal, $D_n = 400$ mm

Espesor medio, $e = 3.0169$ mm

Radio medio, $R_m = 73.705$ mm

Peso específico, $Y_t = 9$ kN/m³

Esfuerzo tang. de diseño a flexotracción (cp), $\sigma_t = 39$ N/mm²

Esfuerzo tang. de diseño a flexotracción (lp), $\sigma_t = 17$ N/mm²

Módulo de elasticidad de PEB (cp), $E_t(cp) = 1250$ N/mm²

Módulo de elasticidad de PEB (lp), $E_t(lp) = 312$ N/mm²

Presión agua exterior, $P_e = 0$ kg/cm²

1.2. Características de la instalación

Instalación en: Zanja

Altura de la zanja, $H_1 = 0.93$ m

Anchura de la zanja, $B_1 = 0.9$ m

Inclinación del talud, $\beta = 79^\circ$

Altura capa freática, $H_a = 0$ m

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo, $\alpha = 60^\circ$

Tipo de relleno: No cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno, $\gamma_1 = 20$ kN/m³

Módulos de compresión del relleno, $E_1 = 8$ N/mm² $E_2 = 8$ N/mm²

Módulos de compresión del terreno, $E_3 = 16$ N/mm² $E_4 = 8$ N/mm²

1.3. Sobrecargas, Tráfico y Pavimentación

Tipo de tráfico: Medio (<39t)

Sobrecarga concentrada debida al tráfico, $P_c = 65$ kN

Distancia entre ruedas del vehículo, $a = 2$ m

Distancia entre ejes del vehículo, $b = 3$ m

Número de ejes de los vehículos: 2

Sobrecarga repartida, $P_d = 0$ kN

Altura 1ª capa de pavimentación, $h_1 = 0.05$ m

Altura 2ª capa de pavimentación, $h_2 = 0.05$ m

Módulos de compresión de las capas, $E_{f1} = 15000$ N/mm² $E_{f2} = 15000$ N/mm²

1.4. Clase de seguridad aplicada

Normal: A (2.5)

(Claves: cp=corto plazo, lp=largo plazo, C=Clave, R=Riñones, B=Base)

2. ACCIONES SOBRE EL TUBO.

2.1. Presiones verticales sobre el tubo

Debida a las tierras: $q_v(lp) = 13,02292$ kN/m² $q_v(cp) = 13,57201$ kN/m² (2)

Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}(lp) = 12,70105$ kN/m² $P_{vc}(cp) = 12,39892$ kN/m² (30)

Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}(lp) = 0$ kN/m² $P_{vr}(cp) = 0$ kN/m² (34)

Presión vertical total: $q_{vt}(lp) = 25,72397$ kN/m² $q_{vt}(cp) = 25,97093$ kN/m² (45)

2.2. Presiones laterales sobre el tubo

Presión lateral total de la tierra: $q_{ht}(lp) = 10,43412$ kN/m² $q_{ht}(cp) = 9,51515$ kN/m² (28)

2.3. Deformación del tubo (36)

$dv(lp) = 0,7944$ % -ADMISIBLE ($dv < 5\%$)

$dv(cp) = 0,46325$ % -ADMISIBLE ($dv < 5\%$)

2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (M_{qvt}) (37)

C: $M_{qvt}(lp) = 0,03997$ kN m/m $M_{qvt}(cp) = 0,04035$ kN m/m

R: $M_{qvt}(lp) = -0,04094$ kN m/m $M_{qvt}(cp) = -0,04134$ kN m/m

B: $M_{qvt}(lp) = 0,05268$ kN m/m $M_{qvt}(cp) = 0,05319$ kN m/m

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (M_{qh}) (38)

C: $M_{qh}(lp) = -0,00793$ kN m/m $M_{qh}(cp) = -0,00769$ kN m/m

R: $M_{qh}(lp) = 0,00793$ kN m/m $M_{qh}(cp) = 0,00769$ kN m/m

B: $M_{qh}(lp) = -0,00793$ kN m/m $M_{qh}(cp) = -0,00769$ kN m/m

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Mqht) (39)

C: Mqht (lp)=-0,01026 kN m/m Mqht (cp)=-0,00936 kN m/m
B: Mqht (lp)=0,01179 kN m/m Mqht (cp)=0,01075 kN m/m
R: Mqht (lp)=-0,01026 kN m/m Mqht (cp)=-0,00936 kN m/m

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (Mt) (40)

C: Mt (lp)=0,00007 kN m/m Mt (cp)=0,00007 kN m/m
R: Mt (lp)=-0,00008 kN m/m Mt (cp)=-0,00008 kN m/m
B: Mt (lp)=0,00012 kN m/m Mt (cp)=0,00012 kN m/m

2.4.5. Debidos al peso del agua (Ma) (41)

C: Ma (lp)=0,00092 kN m/m Ma (cp)=0,00092 kN m/m
R: Ma (lp)=-0,00106 kN m/m Ma (cp)=-0,00106 kN m/m
B: Ma (lp)=0,00168 kN m/m Ma (cp)=0,00168 kN m/m

2.4.6. Debidos a la presión del agua (Mpa) (42)

C: Mpa (lp)=0 kN m/m Mpa (cp)=0 kN m/m
R: Mpa (lp)=0 kN m/m Mpa (cp)=0 kN m/m
B: Mpa (lp)=0 kN m/m Mpa (cp)=0 kN m/m

2.4.7. Momento flector total (M) (43)

C: M (lp)=0,02277 kN m/m M (cp)=0,02429 kN m/m
R: M (lp)=-0,02236 kN m/m M (cp)=-0,02403 kN m/m
B: M (lp)=0,0363 kN m/m M (cp)=0,03795 kN m/m

2.5. Fuerzas axiales.

2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt) (45)

C: Nqvt (lp)=0,15168 kN m/m Nqvt (cp)=0,15313 kN m/m
R: Nqvt (lp)=-1,89599 kN m/m Nqvt (cp)=-1,91419 kN m/m
B: Nqvt (lp)=0,15168 kN m/m Nqvt (cp)=0,15313 kN m/m

2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh) (46)

C: Nqh (lp)=-0,43014 kN m/m Nqh (cp)=-0,41719 kN m/m
R: Nqh (lp)=0 kN m/m Nqh (cp)=0 kN m/m
B: Nqh (lp)=-0,43014 kN m/m Nqh (cp)=-0,41719 kN m/m

2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht) (47)

C: Nqht (lp)=-0,44374 kN m/m Nqht (cp)=-0,40466 kN m/m
R: Nqht (lp)=0 kN m/m Nqht (cp)=0 kN m/m
B: Nqht (lp)=-0,44374 kN m/m Nqht (cp)=-0,40466 kN m/m

2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt) (48)

C: Nt (lp)=0,00083 kN m/m Nt (cp)=0,00083 kN m/m
R: Nt (lp)=-0,00314 kN m/m Nt (cp)=-0,00314 kN m/m
B: Nt (lp)=-0,00083 kN m/m Nt (cp)=-0,00083 kN m/m

2.5.5. Debidas al peso del agua (Na) (49)

C: Na (lp)=0,03846 kN m/m Na (lp)=0,03846 kN m/m
R: Na (lp)=0,01168 kN m/m Na (lp)=0,01168 kN m/m
B: Na (lp)=0,07019 kN m/m Na (lp)=0,07019 kN m/m

2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa) (50)

C: $N_p(l_p)=0 \text{ kN m/m}$ $N_p(cp)=0 \text{ kN m/m}$
R: $N_p(l_p)=0 \text{ kN m/m}$ $N_p(cp)=0 \text{ kN m/m}$
B: $N_p(l_p)=0 \text{ kN m/m}$ $N_p(cp)=0 \text{ kN m/m}$

2.5.7. Fuerza axial total (N) (44)

C: $N(l_p)=-0,68291 \text{ kN m/m}$ $N(cp)=-0,62942 \text{ kN m/m}$
R: $N(l_p)=-1,88745 \text{ kN m/m}$ $N(cp)=-1,90565 \text{ kN m/m}$
B: $N(l_p)=-0,65285 \text{ kN m/m}$ $N(cp)=-0,59936 \text{ kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos. (51)

C: largo plazo: $3,42485 \text{ kN/mm}^2$ corto plazo: $3,68731 \text{ kN/mm}^2$
R: largo plazo: $2,86459 \text{ kN/mm}^2$ corto plazo: $3,1192 \text{ kN/mm}^2$
B: largo plazo: $5,606 \text{ kN/mm}^2$ corto plazo: $5,88804 \text{ kN/mm}^2$

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial (coef. de seguridad a rotura) (54)

En Clave:

Largo plazo: $4,96372$ --ADMISIBLE (>2.5)
Corto plazo: $10,57681$ --ADMISIBLE (>2.5)

En Riñones:

Largo plazo: $5,93454$ --ADMISIBLE (>2.5)
Corto plazo: $12,50322$ --ADMISIBLE (>2.5)

En Base:

Largo plazo: $3,03247$ --ADMISIBLE (>2.5)
Corto plazo: $6,6236$ --ADMISIBLE (>2.5)

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento)

Debido al terreno: (56)

Largo plazo: $34,54028$ --ADMISIBLE (>2.5)
Corto plazo: $68,47848$ --ADMISIBLE (>2.5)

Debido a la acción del agua exterior: (58)

Largo plazo: $239,53014$ --ADMISIBLE (>2.5)
Corto plazo: $566,69261$ --ADMISIBLE (>2.5)

Debido a la acción conjunta del terreno y el agua exterior: (60)

Largo plazo: $30,18727$ --ADMISIBLE (>2.5)
Corto plazo: $61,09574$ --ADMISIBLE (>2.5)

RESULTADO FINAL ADMISIBLE para el tubo $D_n=400 \text{ mm}$.

6.2. DIÀMETRE 400 mm ALÇADA MÀXIMA

PROGRAMA DE CÁLCULO

Cálculos mecánicos e hidráulicos para instalaciones de tubos de polietileno (PE-B) corrugado abocardado en aplicaciones de saneamiento enterrado sin presión

Datos del informe extenso

Informe nº: 959-2

Ref. Obra / Proyecto: Montornès del Vallès, Sector del Telègraf

Comentarios: Ø 400 mm màx.

1. PARÁMETROS DE CÁLCULO

1.1. Características del tubo

Material del tubo: Polietileno (PE-B)

Diámetro nominal, $D_n=400 \text{ mm}$

Espesor medio, $e = 3.0169 \text{ mm}$
Radio medio, $R_m = 73.705 \text{ mm}$
Peso específico, $Y_t = 9 \text{ kN/m}^3$
Esfuerzo tang. de diseño a flexotracción (cp), $\sigma_t = 39 \text{ N/mm}^2$
Esfuerzo tang. de diseño a flexotracción (lp), $\sigma_t = 17 \text{ N/mm}^2$
Módulo de elasticidad de PEB (cp), $E_t(cp) = 1250 \text{ N/mm}^2$
Módulo de elasticidad de PEB (lp), $E_t(lp) = 312 \text{ N/mm}^2$
Presión agua exterior, $P_e = 0 \text{ kg/cm}^2$

1.2. Características de la instalación

Instalación en: Zanja
Altura de la zanja, $H_1 = 1.65 \text{ m}$
Anchura de la zanja, $B_1 = 1 \text{ m}$
Inclinación del talud, $\beta = 79^\circ$
Altura capa freática, $H_a = 0 \text{ m}$
Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)
Ángulo de apoyo, $2\alpha = 60^\circ$

Tipo de relleno: No cohesivo
Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno, $Y_1 = 20 \text{ kN/m}^3$
Módulos de compresión del relleno, $E_1 = 8 \text{ N/mm}^2$ $E_2 = 8 \text{ N/mm}^2$
Módulos de compresión del terreno, $E_3 = 16 \text{ N/mm}^2$ $E_4 = 8 \text{ N/mm}^2$

1.3. Sobrecargas, Tráfico y Pavimentación

Tipo de tráfico: Medio ($< 39t$)
Sobrecarga concentrada debida al tráfico, $P_c = 65 \text{ kN}$
Distancia entre ruedas del vehículo, $a = 2 \text{ m}$
Distancia entre ejes del vehículo, $b = 3 \text{ m}$

Número de ejes de los vehículos: 2
Sobrecarga repartida, $P_d = 0 \text{ kN}$
Altura 1ª capa de pavimentación, $h_1 = 0.05 \text{ m}$
Altura 2ª capa de pavimentación, $h_2 = 0.05 \text{ m}$
Módulos de compresión de las capas, $E_{f1} = 15000 \text{ N/mm}^2$ $E_{f2} = 15000 \text{ N/mm}^2$

1.4. Clase de seguridad aplicada

Normal: A (2.5)

(Claves: cp=corto plazo, lp=largo plazo, C=Clave, R=Riñones, B=Base)

2. ACCIONES SOBRE EL TUBO.

2.1. Presiones verticales sobre el tubo

Debida a las tierras: $q_v(lp) = 19,3596 \text{ kN/m}^2$ $q_v(cp) = 20,46932 \text{ kN/m}^2$ (2)
Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}(lp) = 8,80067 \text{ kN/m}^2$ $P_{vc}(cp) = 8,32762 \text{ kN/m}^2$ (30)
Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}(lp) = 0 \text{ kN/m}^2$ $P_{vr}(cp) = 0 \text{ kN/m}^2$ (34)
Presión vertical total: $q_{vt}(lp) = 28,16027 \text{ kN/m}^2$ $q_{vt}(cp) = 28,79695 \text{ kN/m}^2$ (45)

2.2. Presiones laterales sobre el tubo

Presión lateral total de la tierra: $q_{ht}(lp) = 15,02991 \text{ kN/m}^2$ $q_{ht}(cp) = 14,04051 \text{ kN/m}^2$ (28)

2.3. Deformación del tubo (36)

$dv(lp) = 0,78315 \%$ -ADMISIBLE ($dv < 5\%$)
 $dv(cp) = 0,47088 \%$ -ADMISIBLE ($dv < 5\%$)

2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (M_{qvt}) (37)

C: $M_{qvt}(lp)=0,04375 \text{ kN m/m}$ $M_{qvt}(cp)=0,04474 \text{ kN m/m}$
 R: $M_{qvt}(lp)=-0,04482 \text{ kN m/m}$ $M_{qvt}(cp)=-0,04584 \text{ kN m/m}$
 B: $M_{qvt}(lp)=0,05767 \text{ kN m/m}$ $M_{qvt}(cp)=0,05898 \text{ kN m/m}$

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (M_{qh}) (38)

C: $M_{qh}(lp)=-0,01219 \text{ kN m/m}$ $M_{qh}(cp)=-0,01179 \text{ kN m/m}$
 R: $M_{qh}(lp)=0,01219 \text{ kN m/m}$ $M_{qh}(cp)=0,01179 \text{ kN m/m}$
 B: $M_{qh}(lp)=-0,01219 \text{ kN m/m}$ $M_{qh}(cp)=-0,01179 \text{ kN m/m}$

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (M_{qht}) (39)

C: $M_{qht}(lp)=-0,01478 \text{ kN m/m}$ $M_{qht}(cp)=-0,01381 \text{ kN m/m}$
 B: $M_{qht}(lp)=0,01698 \text{ kN m/m}$ $M_{qht}(cp)=0,01587 \text{ kN m/m}$
 R: $M_{qht}(lp)=-0,01478 \text{ kN m/m}$ $M_{qht}(cp)=-0,01381 \text{ kN m/m}$

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (M_t) (40)

C: $M_t(lp)=0,00007 \text{ kN m/m}$ $M_t(cp)=0,00007 \text{ kN m/m}$
 R: $M_t(lp)=-0,00008 \text{ kN m/m}$ $M_t(cp)=-0,00008 \text{ kN m/m}$
 B: $M_t(lp)=0,00012 \text{ kN m/m}$ $M_t(cp)=0,00012 \text{ kN m/m}$

2.4.5. Debidos al peso del agua (M_a) (41)

C: $M_a(lp)=0,00092 \text{ kN m/m}$ $M_a(cp)=0,00092 \text{ kN m/m}$
 R: $M_a(lp)=-0,00106 \text{ kN m/m}$ $M_a(cp)=-0,00106 \text{ kN m/m}$
 B: $M_a(lp)=0,00168 \text{ kN m/m}$ $M_a(cp)=0,00168 \text{ kN m/m}$

2.4.6. Debidos a la presión del agua (M_{pa}) (42)

C: $M_{pa}(lp)=0 \text{ kN m/m}$ $M_{pa}(cp)=0 \text{ kN m/m}$
 R: $M_{pa}(lp)=0 \text{ kN m/m}$ $M_{pa}(cp)=0 \text{ kN m/m}$
 B: $M_{pa}(lp)=0 \text{ kN m/m}$ $M_{pa}(cp)=0 \text{ kN m/m}$

2.4.7. Momento flector total (M) (43)

C: $M(lp)=0,01777 \text{ kN m/m}$ $M(cp)=0,02013 \text{ kN m/m}$
 R: $M(lp)=-0,01678 \text{ kN m/m}$ $M(cp)=-0,01932 \text{ kN m/m}$
 B: $M(lp)=0,03251 \text{ kN m/m}$ $M(cp)=0,03519 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerzas axiales.

2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (N_{qvt}) (45)

C: $N_{qvt}(lp)=0,16604 \text{ kN m/m}$ $N_{qvt}(cp)=0,1698 \text{ kN m/m}$
 R: $N_{qvt}(lp)=-2,07555 \text{ kN m/m}$ $N_{qvt}(cp)=-2,12248 \text{ kN m/m}$
 B: $N_{qvt}(lp)=0,16604 \text{ kN m/m}$ $N_{qvt}(cp)=0,1698 \text{ kN m/m}$

2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (N_{qh}) (46)

C: $N_{qh}(lp)=-0,66163 \text{ kN m/m}$ $N_{qh}(cp)=-0,63981 \text{ kN m/m}$
 R: $N_{qh}(lp)=0 \text{ kN m/m}$ $N_{qh}(cp)=0 \text{ kN m/m}$
 B: $N_{qh}(lp)=-0,66163 \text{ kN m/m}$ $N_{qh}(cp)=-0,63981 \text{ kN m/m}$

2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (N_{qht}) (47)

C: $N_{qht}(lp)=-0,63919 \text{ kN m/m}$ $N_{qht}(cp)=-0,59711 \text{ kN m/m}$
 R: $N_{qht}(lp)=0 \text{ kN m/m}$ $N_{qht}(cp)=0 \text{ kN m/m}$
 B: $N_{qht}(lp)=-0,63919 \text{ kN m/m}$ $N_{qht}(cp)=-0,59711 \text{ kN m/m}$

2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (N_t) (48)

C: $N_t(lp)=0,00083 \text{ kN m/m}$ $N_t(cp)=0,00083 \text{ kN m/m}$
R: $N_t(lp)=-0,00314 \text{ kN m/m}$ $N_t(cp)=-0,00314 \text{ kN m/m}$
B: $N_t(lp)=-0,00083 \text{ kN m/m}$ $N_t(cp)=-0,00083 \text{ kN m/m}$

2.5.5. Debidas al peso del agua (N_a) (49)

C: $N_a(lp)=0,03846 \text{ kN m/m}$ $N_a(lp)=0,03846 \text{ kN m/m}$
R: $N_a(lp)=0,01168 \text{ kN m/m}$ $N_a(lp)=0,01168 \text{ kN m/m}$
B: $N_a(lp)=0,07019 \text{ kN m/m}$ $N_a(lp)=0,07019 \text{ kN m/m}$

2.5.6. Debidas a la presión del agua (N_{pa}) (50)

C: $N_{pa}(lp)=0 \text{ kN m/m}$ $N_{pa}(cp)=0 \text{ kN m/m}$
R: $N_{pa}(lp)=0 \text{ kN m/m}$ $N_{pa}(cp)=0 \text{ kN m/m}$
B: $N_{pa}(lp)=0 \text{ kN m/m}$ $N_{pa}(cp)=0 \text{ kN m/m}$

2.5.7. Fuerza axil total (N) (44)

C: $N(lp)=-1,09547 \text{ kN m/m}$ $N(cp)=-1,02783 \text{ kN m/m}$
R: $N(lp)=-2,06702 \text{ kN m/m}$ $N(cp)=-2,11394 \text{ kN m/m}$
B: $N(lp)=-1,06542 \text{ kN m/m}$ $N(cp)=-0,99778 \text{ kN m/m}$

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos. (51)

C: largo plazo: $2,48634 \text{ kN/mm}^2$ corto plazo: $2,8879 \text{ kN/mm}^2$
R: largo plazo: $1,93415 \text{ kN/mm}^2$ corto plazo: $2,31395 \text{ kN/mm}^2$
B: largo plazo: $4,86065 \text{ kN/mm}^2$ corto plazo: $5,31268 \text{ kN/mm}^2$

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial (coef. de seguridad a rotura) (54)

En Clave:

Largo plazo: $6,83735$ --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: $13,50464$ --ADMISIBLE (>2.5)

En Riñones:

Largo plazo: $8,78938$ --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: $16,8543$ --ADMISIBLE (>2.5)

En Base:

Largo plazo: $3,49747$ --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: $7,34092$ --ADMISIBLE (>2.5)

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: (56)

Largo plazo: $30,89878$ --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: $60,47966$ --ADMISIBLE (>2.5)

Debido a la acción del agua exterior: (58)

Largo plazo: $236,57316$ --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: $554,84575$ --ADMISIBLE (>2.5)

Debido a la acción conjunta del terreno y el agua exterior: (60)

Largo plazo: $27,3293$ --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: $54,53518$ --ADMISIBLE (>2.5)

RESULTADO FINAL ADMISIBLE para el tubo $D_n=400\text{mm}$.

6.3. DIÀMETRE 630 mm ALÇADA MÍNIMA

PROGRAMA DE CÁLCULO

Cálculos mecánicos e hidráulicos para instalaciones de tubos de polietileno (PE-B) corrugado abocardado en aplicaciones de saneamiento enterrado sin presión

Datos del informe extenso

Informe nº: 959-3

Ref. Obra / Proyecto: Montornès del Vallès, Sector del Telègraf

Comentarios: Ø 630mm mín.

1. PARÁMETROS DE CÁLCULO

1.1. Características del tubo

Material del tubo: Polietileno (PE-B)

Diámetro nominal, $D_n = 500$ mm

Espesor medio, $e = 3.0169$ mm

Radio medio, $R_m = 73.705$ mm

Peso específico, $Y_t = 9$ kN/m³

Esfuerzo tang. de diseño a flexotracción (cp), $\sigma_t = 39$ N/mm²

Esfuerzo tang. de diseño a flexotracción (lp), $\sigma_t = 17$ N/mm²

Módulo de elasticidad de PEB (cp), $E_t(cp) = 1250$ N/mm²

Módulo de elasticidad de PEB (lp), $E_t(lp) = 312$ N/mm²

Presión agua exterior, $P_e = 0$ kg/cm²

1.2. Características de la instalación

Instalación en: Zanja

Altura de la zanja, $H_1 = 0.77$ m

Anchura de la zanja, $B_1 = 1.04$ m

Inclinación del talud, $\beta = 79^\circ$

Altura capa freática, $H_a = 0$ m

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo, $2\alpha = 60^\circ$

Tipo de relleno: No cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno, $Y_1 = 20$ kN/m³

Módulos de compresión del relleno, $E_1 = 8$ N/mm² $E_2 = 8$ N/mm²

Módulos de compresión del terreno, $E_3 = 16$ N/mm² $E_4 = 8$ N/mm²

1.3. Sobrecargas, Tráfico y Pavimentación

Tipo de tráfico: Medio (<39t)

Sobrecarga concentrada debida al tráfico, $P_c = 65$ kN

Distancia entre ruedas del vehículo, $a = 2$ m

Distancia entre ejes del vehículo, $b = 3$ m

Número de ejes de los vehículos: 2

Sobrecarga repartida, $P_d = 0$ kN

Altura 1ª capa de pavimentación, $h_1 = 0.05$ m

Altura 2ª capa de pavimentación, $h_2 = 0.05$ m

Módulos de compresión de las capas, $E_{f1} = 15000$ N/mm² $E_{f2} = 15000$ N/mm²

1.4. Clase de seguridad aplicada

Normal: A (2.5)

(Claves: cp=corto plazo, lp=largo plazo, C=Clave, R=Riñones, B=Base)

2. ACCIONES SOBRE EL TUBO.

2.1. Presiones verticales sobre el tubo

Debida a las tierras: $q_v(lp) = 11,8506$ kN/m² $q_v(cp) = 12,23071$ kN/m² (2)

Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}(lp) = 14,08803$ kN/m² $P_{vc}(cp) = 13,8285$ kN/m² (30)

Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}(lp) = 0$ kN/m² $P_{vr}(cp) = 0$ kN/m² (34)

Presión vertical total: $qvt(lp)=25,93862 \text{ kN/m}^2$ $qvt(cp)=26,05921 \text{ kN/m}^2$ (45)

2.2. Presiones laterales sobre el tubo

Presión lateral total de la tierra: $qht(lp)=9,69596 \text{ kN/m}^2$ $qht(cp)=8,70496 \text{ kN/m}^2$ (28)

2.3. Deformación del tubo (36)

$dv(lp)=0,81499 \%$ -ADMISIBLE ($dv<5\%$)

$dv(cp)=0,46956 \%$ -ADMISIBLE ($dv<5\%$)

2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (Mqvt) (37)

C: $Mqvt(lp)=0,0403 \text{ kN m/m}$ $Mqvt(cp)=0,04049 \text{ kN m/m}$

R: $Mqvt(lp)=-0,04129 \text{ kN m/m}$ $Mqvt(cp)=-0,04148 \text{ kN m/m}$

B: $Mqvt(lp)=0,05312 \text{ kN m/m}$ $Mqvt(cp)=0,05337 \text{ kN m/m}$

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Mqh) (38)

C: $Mqh(lp)=-0,00704 \text{ kN m/m}$ $Mqh(cp)=-0,00685 \text{ kN m/m}$

R: $Mqh(lp)=0,00704 \text{ kN m/m}$ $Mqh(cp)=0,00685 \text{ kN m/m}$

B: $Mqh(lp)=-0,00704 \text{ kN m/m}$ $Mqh(cp)=-0,00685 \text{ kN m/m}$

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Mqht) (39)

C: $Mqht(lp)=-0,00953 \text{ kN m/m}$ $Mqht(cp)=-0,00856 \text{ kN m/m}$

B: $Mqht(lp)=0,01096 \text{ kN m/m}$ $Mqht(cp)=0,00984 \text{ kN m/m}$

R: $Mqht(lp)=-0,00953 \text{ kN m/m}$ $Mqht(cp)=-0,00856 \text{ kN m/m}$

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (Mt) (40)

C: $Mt(lp)=0,00007 \text{ kN m/m}$ $Mt(cp)=0,00007 \text{ kN m/m}$

R: $Mt(lp)=-0,00008 \text{ kN m/m}$ $Mt(cp)=-0,00008 \text{ kN m/m}$

B: $Mt(lp)=0,00012 \text{ kN m/m}$ $Mt(cp)=0,00012 \text{ kN m/m}$

2.4.5. Debidos al peso del agua (Ma) (41)

C: $Ma(lp)=0,00092 \text{ kN m/m}$ $Ma(cp)=0,00092 \text{ kN m/m}$

R: $Ma(lp)=-0,00106 \text{ kN m/m}$ $Ma(cp)=-0,00106 \text{ kN m/m}$

B: $Ma(lp)=0,00168 \text{ kN m/m}$ $Ma(cp)=0,00168 \text{ kN m/m}$

2.4.6. Debidos a la presión del agua (Mpa) (42)

C: $Mpa(lp)=0 \text{ kN m/m}$ $Mpa(cp)=0 \text{ kN m/m}$

R: $Mpa(lp)=0 \text{ kN m/m}$ $Mpa(cp)=0 \text{ kN m/m}$

B: $Mpa(lp)=0 \text{ kN m/m}$ $Mpa(cp)=0 \text{ kN m/m}$

2.4.7. Momento flector total (M) (43)

C: $M(lp)=0,02471 \text{ kN m/m}$ $M(cp)=0,02606 \text{ kN m/m}$

R: $M(lp)=-0,02442 \text{ kN m/m}$ $M(cp)=-0,02592 \text{ kN m/m}$

B: $M(lp)=0,03835 \text{ kN m/m}$ $M(cp)=0,03976 \text{ kN m/m}$

2.5. Fuerzas axiales.

2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt) (45)

C: $Nqvt(lp)=0,15294 \text{ kN m/m}$ $Nqvt(cp)=0,15366 \text{ kN m/m}$

R: $Nqvt(lp)=-1,91181 \text{ kN m/m}$ $Nqvt(cp)=-1,92069 \text{ kN m/m}$

B: $Nqvt(lp)=0,15294 \text{ kN m/m}$ $Nqvt(cp)=0,15366 \text{ kN m/m}$

2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh) (46)

C: Nqh (lp)=-0,38231 kN m/m Nqh (cp)=-0,37193 kN m/m

R: Nqh (lp)=0 kN m/m Nqh (cp)=0 kN m/m

B: Nqh (lp)=-0,38231 kN m/m Nqh (cp)=-0,37193 kN m/m

2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht) (47)

C: Nqht (lp)=-0,41235 kN m/m Nqht (cp)=-0,3702 kN m/m

R: Nqht (lp)=0 kN m/m Nqht (cp)=0 kN m/m

B: Nqht (lp)=-0,41235 kN m/m Nqht (cp)=-0,3702 kN m/m

2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt) (48)

C: Nt (lp)=0,00083 kN m/m Nt (cp)=0,00083 kN m/m

R: Nt (lp)=-0,00314 kN m/m Nt (cp)=-0,00314 kN m/m

B: Nt (lp)=-0,00083 kN m/m Nt (cp)=-0,00083 kN m/m

2.5.5. Debidas al peso del agua (Na) (49)

C: Na (lp)=0,03846 kN m/m Na (lp)=0,03846 kN m/m

R: Na (lp)=0,01168 kN m/m Na (lp)=0,01168 kN m/m

B: Na (lp)=0,07019 kN m/m Na (lp)=0,07019 kN m/m

2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa) (50)

C: Npa (lp)=0 kN m/m Npa (cp)=0 kN m/m

R: Npa (lp)=0 kN m/m Npa (cp)=0 kN m/m

B: Npa (lp)=0 kN m/m Npa (cp)=0 kN m/m

2.5.7. Fuerza axil total (N) (44)

C: N (lp)=-0,60242 kN m/m N (cp)=-0,54918 kN m/m

R: N (lp)=-1,90327 kN m/m N (cp)=-1,91216 kN m/m

B: N (lp)=-0,57236 kN m/m N (cp)=-0,51913 kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos. (51)

C: largo plazo: 3,76278 kN/mm² corto plazo: 3,99742 kN/mm²

R: largo plazo: 3,18039 kN/mm² corto plazo: 3,41199 kN/mm²

B: largo plazo: 5,96095 kN/mm² corto plazo: 6,20515 kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial (coef. de seguridad a rotura) (54)

En Clave:

Largo plazo: 4,51793 --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: 9,75629 --ADMISIBLE (>2.5)

En Riñones:

Largo plazo: 5,34526 --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: 11,43028 --ADMISIBLE (>2.5)

En Base:

Largo plazo: 2,85189 --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: 6,28511 --ADMISIBLE (>2.5)

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: (56)

Largo plazo: 34,82271 --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: 69,37868 --ADMISIBLE (>2.5)

Debido a la acción del agua exterior: (58)

Largo plazo: 193,48455 --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: 460,80775 --ADMISIBLE (>2.5)

Debido a la acción conjunta del terreno y el agua exterior: (60)

Largo plazo: 29,51135 --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: 60,29998 --ADMISIBLE (>2.5)

RESULTADO FINAL ADMISIBLE para el tubo Dn=500mm.

6.4. DIÀMETRE 630 mm ALÇADA MÀXIMA

PROGRAMA DE CÁLCULO

Cálculos mecánicos e hidráulicos para instalaciones de tubos de polietileno (PE-B) corrugado abocardado en aplicaciones de saneamiento enterrado sin presión

Datos del informe extenso

Informe nº: 959-4

Ref. Obra / Proyecto: Montornès del Vallès, Sector del Telègraf

Comentarios: Ø 630mm màx.

1. PARÁMETROS DE CÁLCULO

1.1. Características del tubo

Material del tubo: Polietileno (PE-B)

Diámetro nominal, Dn =630 mm

Espesor medio, e =3.0169 mm

Radio medio, Rm=73.705 mm

Peso específico, Yt= 9 kN/m3

Esfuerzo tang. de diseño a flexotracción (cp), Sigma-t=39 N/mm2

Esfuerzo tang. de diseño a flexotracción (lp), Sigma-t=17 N/mm2

Módulo de elasticidad de PEB (cp), Et(cp)=1250 N/mm2

Módulo de elasticidad de PEB (lp), Et(lp)=312 N/mm2

Presión agua exterior, Pe= 0 kg/cm2

1.2. Características de la instalación

Instalación en: Zanja

Altura de la zanja, H1=1.22 m

Anchura de la zanja, B1=1.04 m

Inclinación del talud, Beta=79°

Altura capa freática, Ha= 0 m

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo, 2alfa=60°

Tipo de relleno: No cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno, Y1=20 kN/m3

Módulos de compresión del relleno, E1=8 N/mm2 E2=8 N/mm2

Módulos de compresión del terreno, E3=16 N/mm2 E4=8 N/mm2

1.3. Sobrecargas, Tráfico y Pavimentación

Tipo de tráfico: Medio (<39t)

Sobrecarga concentrada debida al tráfico, Pc= 65 kN

Distancia entre ruedas del vehículo, a=2 m

Distancia entre ejes del vehículo, b=3 m

Número de ejes de los vehículos: 2

Sobrecarga repartida, Pd= 0 kN

Altura 1ª capa de pavimentación, h1=0.05 m

Altura 2ª capa de pavimentación, h2=0.05 m

Módulos de compresión de las capas, $Ef1=15000 \text{ N/mm}^2$ $Ef2=15000 \text{ N/mm}^2$

1.4. Clase de seguridad aplicada

Normal: A (2.5)

(Claves: cp=corto plazo, lp=largo plazo, C=Clave, R=Riñones, B=Base)

2. ACCIONES SOBRE EL TUBO.

2.1. Presiones verticales sobre el tubo

Debida a las tierras: $qv(lp)=16,64354 \text{ kN/m}^2$ $qv(cp)=17,25226 \text{ kN/m}^2$ (2)

Debida a sobrecargas concentradas: $Pvc(lp)=10,72488 \text{ kN/m}^2$ $Pvc(cp)=10,34813 \text{ kN/m}^2$ (30)

Debida a sobrecargas repartidas: $Pvr(lp)=0 \text{ kN/m}^2$ $Pvr(cp)=0 \text{ kN/m}^2$ (34)

Presión vertical total: $qvt(lp)=27,36842 \text{ kN/m}^2$ $qvt(cp)=27,6004 \text{ kN/m}^2$ (45)

2.2. Presiones laterales sobre el tubo

Presión lateral total de la tierra: $qht(lp)=13,47081 \text{ kN/m}^2$ $qht(cp)=12,22787 \text{ kN/m}^2$ (28)

2.3. Deformación del tubo (36)

$dv(lp)=0,7848 \%$ -ADMISIBLE ($dv<5\%$)

$dv(cp)=0,45676 \%$ -ADMISIBLE ($dv<5\%$)

2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (Mqvt) (37)

C: $Mqvt(lp)=0,04252 \text{ kN m/m}$ $Mqvt(cp)=0,04288 \text{ kN m/m}$

R: $Mqvt(lp)=-0,04356 \text{ kN m/m}$ $Mqvt(cp)=-0,04393 \text{ kN m/m}$

B: $Mqvt(lp)=0,05605 \text{ kN m/m}$ $Mqvt(cp)=0,05653 \text{ kN m/m}$

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Mqh) (38)

C: $Mqh(lp)=-0,01003 \text{ kN m/m}$ $Mqh(cp)=-0,00972 \text{ kN m/m}$

R: $Mqh(lp)=0,01003 \text{ kN m/m}$ $Mqh(cp)=0,00972 \text{ kN m/m}$

B: $Mqh(lp)=-0,01003 \text{ kN m/m}$ $Mqh(cp)=-0,00972 \text{ kN m/m}$

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Mqht) (39)

C: $Mqht(lp)=-0,01325 \text{ kN m/m}$ $Mqht(cp)=-0,01202 \text{ kN m/m}$

B: $Mqht(lp)=0,01522 \text{ kN m/m}$ $Mqht(cp)=0,01382 \text{ kN m/m}$

R: $Mqht(lp)=-0,01325 \text{ kN m/m}$ $Mqht(cp)=-0,01202 \text{ kN m/m}$

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (Mt) (40)

C: $Mt(lp)=0,00007 \text{ kN m/m}$ $Mt(cp)=0,00007 \text{ kN m/m}$

R: $Mt(lp)=-0,00008 \text{ kN m/m}$ $Mt(cp)=-0,00008 \text{ kN m/m}$

B: $Mt(lp)=0,00012 \text{ kN m/m}$ $Mt(cp)=0,00012 \text{ kN m/m}$

2.4.5. Debidos al peso del agua (Ma) (41)

C: $Ma(lp)=0,00092 \text{ kN m/m}$ $Ma(cp)=0,00092 \text{ kN m/m}$

R: $Ma(lp)=-0,00106 \text{ kN m/m}$ $Ma(cp)=-0,00106 \text{ kN m/m}$

B: $Ma(lp)=0,00168 \text{ kN m/m}$ $Ma(cp)=0,00168 \text{ kN m/m}$

2.4.6. Debidos a la presión del agua (Mpa) (42)

C: $Mpa(lp)=0 \text{ kN m/m}$ $Mpa(cp)=0 \text{ kN m/m}$

R: Mpa (lp)=0 kN m/m Mpa (cp)=0 kN m/m

B: Mpa (lp)=0 kN m/m Mpa (cp)=0 kN m/m

2.4.7. Momento flector total (M) (43)

C: M (lp)=0,02023 kN m/m M (cp)=0,02212 kN m/m

R: M (lp)=-0,01945 kN m/m M (cp)=-0,02153 kN m/m

B: M (lp)=0,03458 kN m/m M (cp)=0,03658 kN m/m

2.5. Fuerzas axiales.

2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt) (45)

C: Nqvt (lp)=0,16138 kN m/m Nqvt (cp)=0,16274 kN m/m

R: Nqvt (lp)=-2,01719 kN m/m Nqvt (cp)=-2,03429 kN m/m

B: Nqvt (lp)=0,16138 kN m/m Nqvt (cp)=0,16274 kN m/m

2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh) (46)

C: Nqh (lp)=-0,54436 kN m/m Nqh (cp)=-0,52774 kN m/m

R: Nqh (lp)=0 kN m/m Nqh (cp)=0 kN m/m

B: Nqh (lp)=-0,54436 kN m/m Nqh (cp)=-0,52774 kN m/m

2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht) (47)

C: Nqht (lp)=-0,57288 kN m/m Nqht (cp)=-0,52002 kN m/m

R: Nqht (lp)=0 kN m/m Nqht (cp)=0 kN m/m

B: Nqht (lp)=-0,57288 kN m/m Nqht (cp)=-0,52002 kN m/m

2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt) (48)

C: Nt (lp)=0,00083 kN m/m Nt (cp)=0,00083 kN m/m

R: Nt (lp)=-0,00314 kN m/m Nt (cp)=-0,00314 kN m/m

B: Nt (lp)=-0,00083 kN m/m Nt (cp)=-0,00083 kN m/m

2.5.5. Debidas al peso del agua (Na) (49)

C: Na (lp)=0,03846 kN m/m Na (cp)=0,03846 kN m/m

R: Na (lp)=0,01168 kN m/m Na (cp)=0,01168 kN m/m

B: Na (lp)=0,07019 kN m/m Na (cp)=0,07019 kN m/m

2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa) (50)

C: Npa (lp)=0 kN m/m Npa (cp)=0 kN m/m

R: Npa (lp)=0 kN m/m Npa (cp)=0 kN m/m

B: Npa (lp)=0 kN m/m Npa (cp)=0 kN m/m

2.5.7. Fuerza axil total (N) (44)

C: N (lp)=-0,91657 kN m/m N (cp)=-0,84573 kN m/m

R: N (lp)=-2,00865 kN m/m N (cp)=-2,02575 kN m/m

B: N (lp)=-0,88652 kN m/m N (cp)=-0,81567 kN m/m

2.6. Esfuerzos tangenciales máximos. (51)

C: largo plazo: 2,94074 kN/mm² corto plazo: 3,26714 kN/mm²

R: largo plazo: 2,36895 kN/mm² corto plazo: 2,68787 kN/mm²

B: largo plazo: 5,25227 kN/mm² corto plazo: 5,59706 kN/mm²

2.7. Verificación del esfuerzo tangencial (coef. de seguridad a rotura) (54)

En Clave:

Largo plazo: 5,78086 --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: 11,93703 --ADMISIBLE (>2.5)

En Riñones:

Largo plazo: 7,17618 --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: 14,5096 --ADMISIBLE (>2.5)

En Base:

Largo plazo: 3,2367 --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: 6,96794 --ADMISIBLE (>2.5)

2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: (56)

Largo plazo: 33,00348 --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: 65,50461 --ADMISIBLE (>2.5)

Debido a la acción del agua exterior: (58)

Largo plazo: 193,48455 --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: 460,80775 --ADMISIBLE (>2.5)

Debido a la acción conjunta del terreno y el agua exterior: (60)

Largo plazo: 28,19427 --ADMISIBLE (>2.5)

Corto plazo: 57,35194 --ADMISIBLE (>2.5)

RESULTADO FINAL ADMISIBLE para el tubo Dn=630mm.

7. CONNEXIÓ A LA XARXA CLAVEGUERAM MUNICIPAL

Tot el cabal de la xarxa del sector EL TELÈGRAF desemboca al C/ d'Adriano, des d'aquest punt, discorre pel Sector CASABLANCA fins a la carretera de Barcelona, (punt més baix dels dos sectors). Des d'aquest punt existeixen dos passos per davall de la carretera. Un format per una canonada municipal que condueix les aigües residuals fins a la depuradora municipal. I l'altre un pas d'1 m que funciona com a drenatge de les aigües provinents del torrent resultant de les conques estudiades.

En el plànol 11.2.1, s'observa amb més detall per on passarà la canonada i quin és el seu punt de connexió.

ANNEX 7. ENLLUMENAT PÚBLIC

ANNEX 7. CÀLCULS XARXA D'ENLLUMENAT

ÍNDEX

1. DESCRIPCIÓ
2. CÀLCUL LUMINOTÈCNIC
 - 2.1. GENERALITATS
 - 2.2. PUNTS D'AMIDAMENT
 - 2.3. LLUMINÀRIES
 - 2.4. LUMINÀNCIES I UNIFORMITATS PER A DIFERENTS VIALS
 - 2.5. ESTUDI LUMINOTÈCNIC I DETALLS LLUMINÀRIES
3. CÀLCUL ELECTROTÈCNIC
 - 3.1. GENERALITATS
 - 3.2. LÍNIES ELÈCTRIQUES
 - 3.3. CÀLCUL DE LES LÍNIES
4. REGLAMENTACIÓ I NORMATIVA

1. DESCRIPCIÓ

El present annex té per objecte la definició de les característiques de la xarxa d'enllumenat tant pel que fa a materials com a instal·lació a fi efecte de dotar a la zona de projecte d'un enllumenat públic adient i d'acord amb els criteris del Servei Tècnic municipal de l'Ajuntament.

La normativa a aplicar és el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, Real Decret 842/2002 i Instruccions Tècniques Complementàries ITC-BT. i la ITC- EA-02 del RD 1890-2008

Seccions tipus.

Els vials de projecte s'agrupen en diverses seccions tipus, per cadascuna de les quals es portarà a terme un estudi luminotècnic.

SECCIÓ TIPUS	ZONA	AMPLADA (m)	SECCIÓ TOTAL (m)
Sec. 1	Vorera	1,5	8
	Calçada	5,0	
	Vorera	1,5	
Sec. 2	Vorera	2,5	8
	Calçada	3.0	
	Vorera	2,5	
Sec. 3	Vorera	1,5	10
	Calçada	7,0	
	Vorera	1,5	
Sec. 4	Plataforma única	3 -7 m	3-7 m

Taula 1. Seccions dels vials

Instal·lació

Es dissenya una xarxa a un sol nivell.

El disseny de la instal·lació s'ha fet conjuntament amb el sector Casablanca, el qual es preveu que el seu desenvolupament sigui simultani amb aquest. Donada l'elevada quantitat de punts de llum, a instal·lar, es distribueixen en un total de 4 línies, que parteixen d'un quadre de comandament de 30 KVA de capacitat, situats al carrer de la Via Augusta.

Totes les línies van protegides mitjançant interruptors magnetotèrmics i diferencials; la seva elecció ha estat producte de les intensitats màximes que circulen per la línia.

Els conductors seran de coure, cable tetrapolar tipus RV-0,6/1 KV. La secció mínima per un conductor soterrat és de 6 mm² i la màxima de 16 mm². La distribució de les línies s'ha fet equilibrant la càrrega entre fases.

A més de la protecció amb fusibles, s'instal·larà una piqueta de terra a cada punt de llum i quadres. Unint totes les piquetes es disposarà una presa de terra formada per cable nu de coure de 35 mm² de secció. Aquest cable anirà soterrat directament a terra; es a dir, fora de les canalitzacions elèctriques i a 40 cm de profunditat com a mínim.

Totes les unions es faran amb soldadura aluminotèrmica d'alta temperatura de fusió. La unió de la columna serà mitjançant terminal a pressió, cargol, roseta i femella de material inoxidable.

En tota la instal·lació es complirà rigorosament allò que està prescrit en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Materials.

En funció de les necessitats de cada zona s'utilitzen tipus de llumeneres i suports diferents:

VIAL / ZONA	AMPLADA	COMPOSICIÓ
Via Augusta Carrers d'Adriano, Pau Casals, Sèneca Frederic Mompou	8 m	Columna de 7 metres d'alçada tipus MFC 600 Llumenera VMX 37 w LED.
Carrer Adriano	10 m	Columna de 7 metres d'alçada tipus MFC 600 Llumenera VMX 53 w LED.
Joaquim Rodrigo	7 m	Columna de 6 metres d'alçada tipus MFC 600 Llumenera JNX 28 w LED.
Tete Montoliu, Passatge Can Martí, Enric Morera, Ptge. X. Montsalvatge	3-6 m	Columna de 4 metres d'alçada Llumenera JNX 28 w LED.

Taula 2. Tipus de punts de llum per a cada vial

2. Càlcul Luminotècnic

2.1 GENERALITATS

El càlcul luminotècnic es realitza mitjançant un programa informàtic que es basa en la fórmula fonamental de Luminotècnia:

$$E = \frac{I \cdot \cos^3 \alpha}{H^2}$$

En aquest cas, es parteix de matrius d'intensitats, en coordenades C- γ . A diferència de les matrius d'intensitats dels projectors (sistema V-H), a l'Enllumenat Públic les matrius fan referència, normalment, a apartats amb una certa orientació (0° - 20°), pel que la seva situació en un pla haurà d'anar unida a la seva orientació azimuthal (β), no precisant-se el punt d'enfocament en el pla.

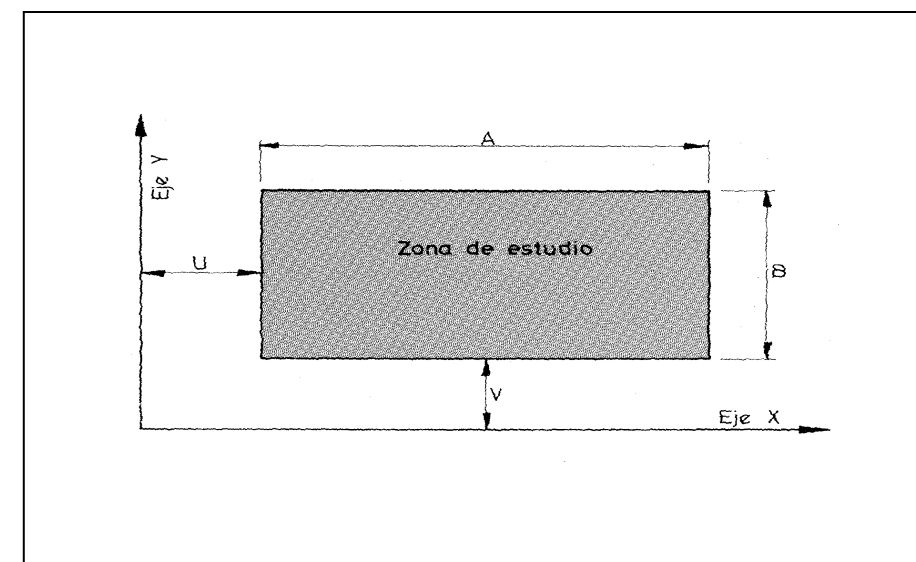


Fig.1. Coordenades de situació de la superfície d'estudi (U,V) i dimensions de la mateixa (A,B).

Per al càlcul de la intensitat dirigida a un punt, el programa determina el semiplà C que conté aquest punt, trobant-se a continuació l'angle γ . A la figura 2 s'indica els semiplans C. El pla C= 0 - 180 es paral·lel, normalment, a l'eix de la calçada.

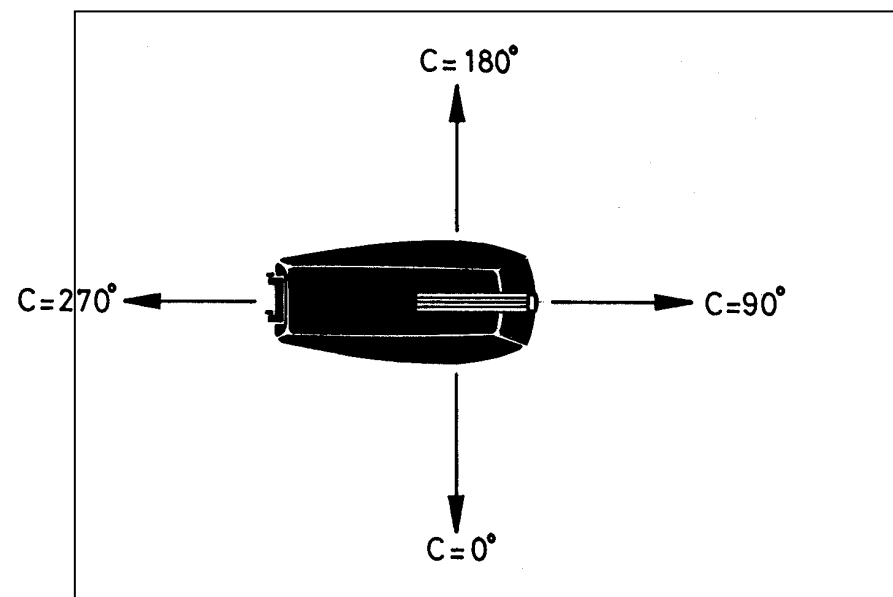


Fig. 2 Semiplans C.

2.2. PUNTS D'AMIDAMENT

El programa, en el seu aspecte bàsic, calcula il·luminàncies en una sèrie de punts distribuïts en una superfície (generalment serà la calçada). El programa permet que la distribució de punts d'amidament sigui:

Punts a escollir pel projectista: centres de quadrícula o nusos de retícula.

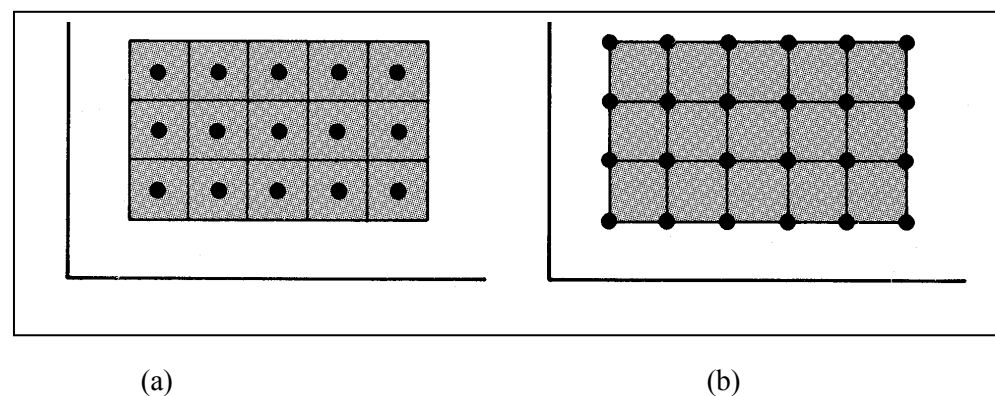
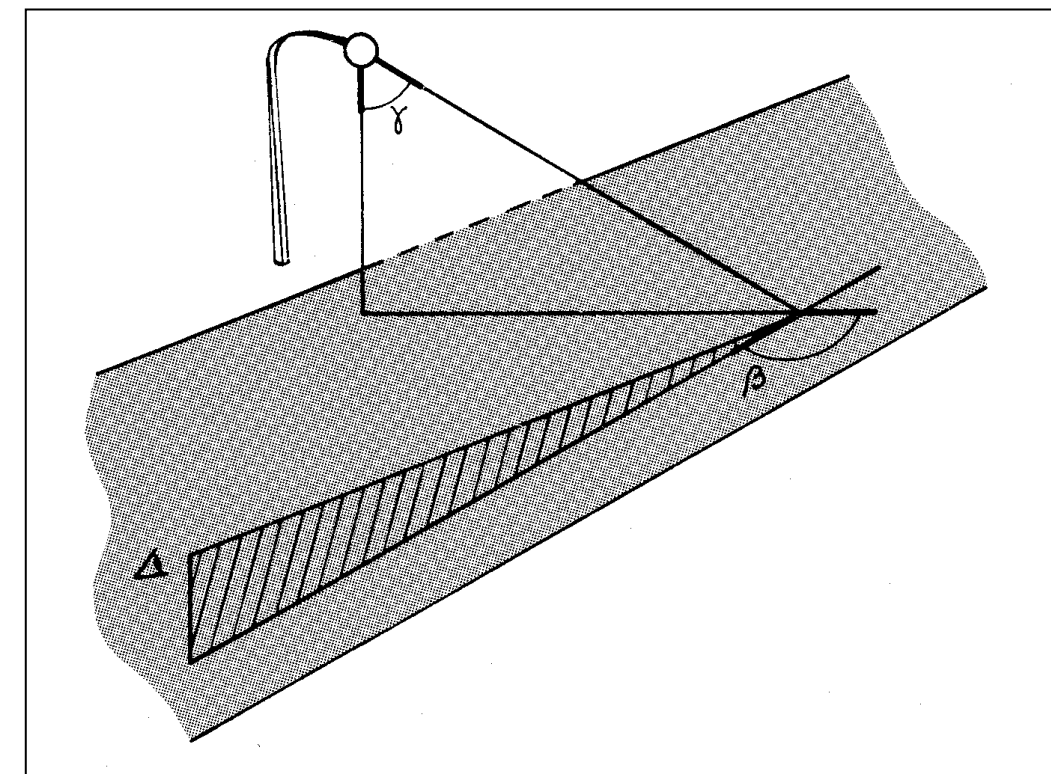


Fig. 3. Punts d'amidament en centres de quadrícula (a) i en nusos de retícula (b).

En aquest últim cas, es procedeix a situar la zona a estudiar (calçada, vorera, mitjana) amb respecte a uns eixos cartesianes, que serveixen de referència per als diferents punts de llum (Fig. 1). L'orientació azimuthal dels mateixos s'indica a partir de l'eix de les X, i en sentit contrari a les agulles del rellotge.

2.3. LLUMINÀRIES

Així mateix, a més de calcular les lluminàries, el programa calcula les luminàncies a les calçades, així com els aspectes qualitatius de la instal·lació, en quant a enlluernaments, luminància de vel i increment llindar.



La luminància, prèviament definida en el capítol "Generalitats", s'expressa, en funció de la il·luminància:

$$L = E \cdot q$$

essent q el coeficient de luminància. Substituint a l'esmentada fórmula el concepte de luminància E,

$$L = \frac{I \cdot \cos^3 \alpha}{H^2} \cdot q = \frac{I \cdot r}{H^2}$$

essent $R = q \cdot \cos^3 \alpha$ o coeficient de luminància reduït. L'esmenta coeficient es funció dels angles γ i β , segons la Figura 4. Cada paviment, en funció de la seva textura, composició, desgast, posseeix unes propietats reflectants concretes. A efectes de càlcul, s'han definit quatre matrius (R1, R2, R3 i R4), que ens proporcionen els valors del coeficient de luminància reduïda per a quatre tipus de paviment.

Segons la publicació CIE-30, el camp de càlcul de la luminància avarca, en sentit longitudinal, la superfície complexa entre dos punts de llum d'un mateix costat. Si la distribució és bilateral a portell, es prendran com a referència les lluminàries del costat esquerre, de del punt de vista de l'observador (en països amb circulació per la dreta).

En el relatiu al número de punts d'amidament i la seva situació, en el sentit longitudinal del vial, es prendran 10 punts per a separacions de punts de llum de fins a 50 metres; per a distàncies més grans, les separacions entre dos punts d'amidament no excedirà els 5 metres. En quan al sentit transversal, s'agafaran tres o cinc punts per cada carril, essent aconsellable agafar-ne cinc.

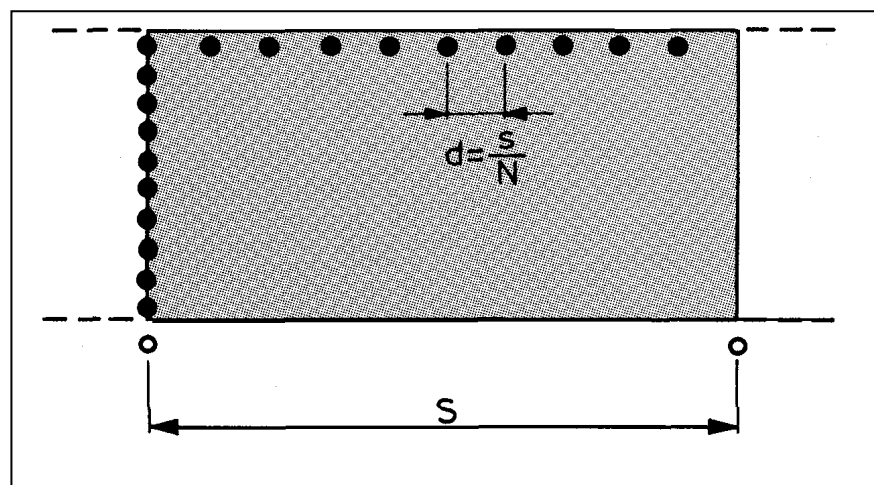


Fig. 5 Situació dels punts d'amidament de luminància (CIE-30).

En quan als punts d'observació, aquests es situaran a 60 m de la zona d'estudi, i a una alçada de 1.5 m sobre el terra. Transversalment, i per al càlcul de la luminància mitja i uniformitat general, l'observador es situarà a $\frac{1}{4}$ de l'amplada de la calçada; per al càlcul de la uniformitat longitudinal, serà en el centre del carril.

Luminància de vel

Com a luminància de vel, L_v , s'entén una luminància resultant de la difusió de la llum a l'ull.

La fórmula de Holladay per al seu càlcul és:

$$L_v = \frac{E_G}{\phi^2} \cdot K \quad (cd / m^2)$$

A la que:

E = il.luminancia (lux) a l'alçada de l'ull.

G = en un pla perpendicular a la direcció d'observació, produïda per una font de llum.

ϕ = Angle (graus) format per la direcció d'observació i la de la font de llum.

K = Constant = 10

En una instal·lació, la luminància de vel total, s'obté per la suma de les luminàncies individuals. Es considera un angle de visió des de l'interior del vehicle de 20° , no avaluant-se els punts de llum exteriors a aquest camp de visió.

Increment ombratge

TI, és l'augment de contrast necessari per a que un objecte pugui ésser vist sota les condicions de d'enlluernament. Es calcula a partir de la luminància de vel total i la luminància mitja de la calçada:

TI = 65 \cdot \frac{L_v}{0.8 L_{med}} (%)

L'enlluernament inconfortable

De caràcter psicològic, és aquell que redueix el confort en la conducció, la seva avaluació és l'índex G, que consta d'una part relativa a la lluminària (índex especificat de la lluminària, SLI) i de la relativa a la instal·lació. Es calcula:

G=SLI + 0.97 Long Lmed + 4.41 Log h' -1.46 Log P

SLI=13.84 - 3.31 Log I88 + 1.3 (Log I80/I88) - 0.08 Log I80/I88 + 1.29 Log F + C

Essent:

I80 i I88 = Intensitats lluminoses per a angles γ = 80° i γ = 88°, en el semiplà C=0, paral·lel a l'eix de la calçada. (cd).

F = Superfície lluminosa aparent de la lluminària, vista des d'un angle de 70° des del semiplà C=0 (m²).

Lmed = Luminància mitja de la calçada (cd/m²)

h' = alçada relativa de la lluminària respecte als ulls (m).

P = Número de punts de llum per Km.

C = Factor cromàtic (C = 0.4 per a làmpades V.Sodi B.P.
C = 0 per a la resta de làmpades)

Els valors de G resultants adquireixen la següent qualificació

G = 1 Intolerable

G = 3 Molest
G = 5 Just admissible
G = 7 Límit satisfactori
G = 9 Imperceptible

2.4. LLUMINÀNCIES I UNIFORMITATS PER A DIFERENTS VIALS

Els valors de luminància mitja en servei, uniformitats, índex d'enlluernament i d'augment ombratge recomanat per a les diferents classes de vies, s'indica a la següent taula:

Classes de vies	Naturalesa del contorn	Nivell de luminància mitja en servei					Limitació de l'enlluernament
		En calçada L(cd/m²)	Uniformitat general Uo	Uniformitat Longitudinal U1	Índex de confort G	ombratge de contrast TI%	
A	qualsevol	2	0,4	0,7	6	10	
B	1 clar	2	0,4	0,7	5	10	
	2 fosc	1			6	10	
C	1 clar	2	0,4	0,5	5	20	
	2 fosc	1			6	10	
D	clar	2	0,4	0,5	4	20	
E	1 clar	2	0,4	0,5	4	20	
	2 fosc	0,5			5	20	

Taula 3. Valors dels diferents paràmetres per a cada tipus de via.

Classes	Tipus i densitats de circulació		Tipus de vies	Exemple
Circulació exclusiva automòbil	A	Circulació automòbil important i ràpida	Vies amb calçades separades, sense creuament o nivell i amb accessos totalment controlats	Autopistes Autovies
	B		Vies importants, reservades, a la circulació automòbil, poden tenir vies separades per a vehicles lents i de vianants	Carreteres nacional Carreteres importants
	C	Circulació automòbil important amb velocitat moderada o tràfic mixt amb velocitat moderada	Vies rurals o urbanes importants.	Carreteres radials
Circulació mixta	D	Circulació mixta important podent comprendre una gran proporció de vehicles lents o de vianants	Vies urbanes Vies de centres comercials	Carreteres importants Vies comercials
	E	Circulació mixta amb velocitat i volum limitats	Vies d'accés a zones residencials o confluents amb vies de superior categoria	Vies d'accés local

Taula 4. Classificació de vials

Il·luminàncies i uniformitats per a diferents vials

En quant a il·luminàncies i uniformitats d’il·luminació, els valors aconsellats per a vials d’àmbit municipal (a Espanya) s’indiquen a la publicació sobre “Alumbrado Público del Ministerio de la Vivienda (1965)”, i que figuren en la següent taula:

TIPUS DE VIES	VALORS MÍNIMS		VALORS NORMALS	
	Il.luminació mitja lx	Factor de uniformitat	Il.luminació mitja lx	Factor d’uniformitat
Carreteres de les xarxes bàsica o afluent	15	0.25	22	0.30
Vies principals o de penetració continuació de carreteres de les xarxes bàsica o afluent	15	0.25	22	0.30
Vies principals o de penetració continuació de la xarxa comarcal	10	0.25	15	0.25
Vies principals o de penetració continuació de carreteres de les xarxes local o veïnal	7	0.20	10	0.25
Vies industrials	4	0.15	7	0.20
Vies comercial de luxe amb trànsit rodat	15	0.25	22	0.30
Vies comercials amb trànsit rodat, en general	7	0.20	15	0.25
Vies comercials sense trànsit rodat	4	0.15	10	0.25
Vies residencials amb trànsit rodat	7	0.15	10	0.25
Vies residencials amb poc trànsit rodat	4	0.15	7	0.20

Grans places	15	0.25	20	0.30
Places, en general	7	0.20	10	0.25
Passeigs	10	0.25	15	0.25

Taula 5. Nivell i factor d'uniformitat d'il·luminació, sobre la calçada i en servei, en absència de dades numèriques sobre el trànsit.

En quant a vials interurbans, de competència del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme, s'aconsellen els següents valors:

VIES	IL·LUMINACIONS LUX		FACTORS MÍNIMS D'UNIFORMITAT	
	Paviment clar	Paviment fosc	Mig M _E	Extrem M _E
Autopistes, autovies i carreteres amb IMD superior a 4.000	12	20	0.65	0.35
Carreteres amb IMD inferior a 4.000	9	16	0.50	0.25
Interseccions en autopistes, autovies i carreteres amb IMD superior a 4.000	16	14	-	
Interseccions en carreteres amb IMD inferior a 4.000	12	20	-	-
Interseccions en carreteres no il·luminades	10	15	0.35	0.20

Taula 6. Valors d'il·luminància recomanats

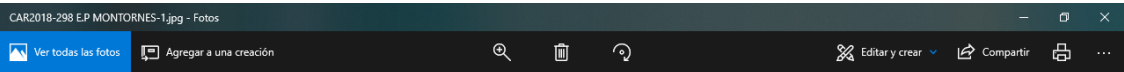
2.5. ESTUDI LUMINOTÈCNIC I DETALLS LLUMINÀRIES

El mètode emprat, és informàtic amb la utilització del Software SIBA.

S'ha aplicat per la obtenció de resultats puntuals, corresponents a nivells de il·luminàncies i/o luminàncies.

Amb aquest estudi es pretén trobar la densitat de lluminàries (interdistància) necessària per tal d'assolir a tota la zona:

- una il.luminància mitja igual o superior a 15 lux per als vials
- una uniformitat mitja superior al 0.4
-



MONTORNES

Seccions tipus
Llumeneres utilitzades:
- VMX.L053.V2.F4Q1 (3000K / 53W)
- VMX.L043.V1.L2L3 (3000K / 37W)
- JNX.L033.V1.L2L3 (3000K / 28W)
Alçades: 7, 6 i 4 (+0.5 suport) metres
Factor manteniment 0.85
Nivells objectiu a calçada:
CE3 (Em:15 lux, Uo:0.40)



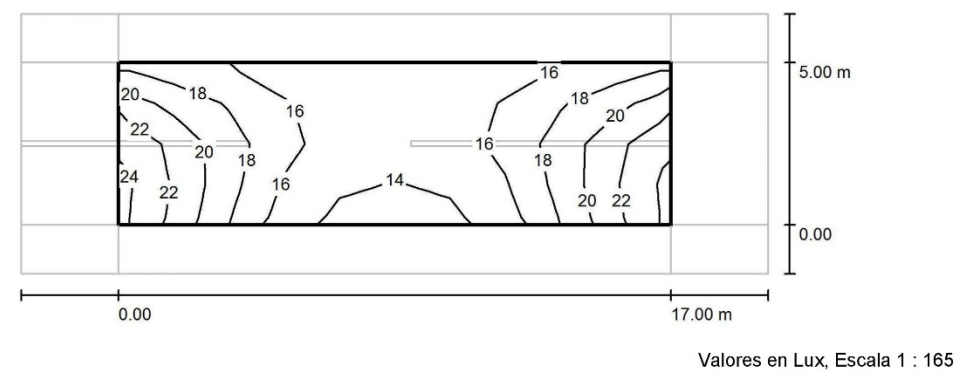
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 1 - VIA AUGUSTA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	13	23	0.772	0.578

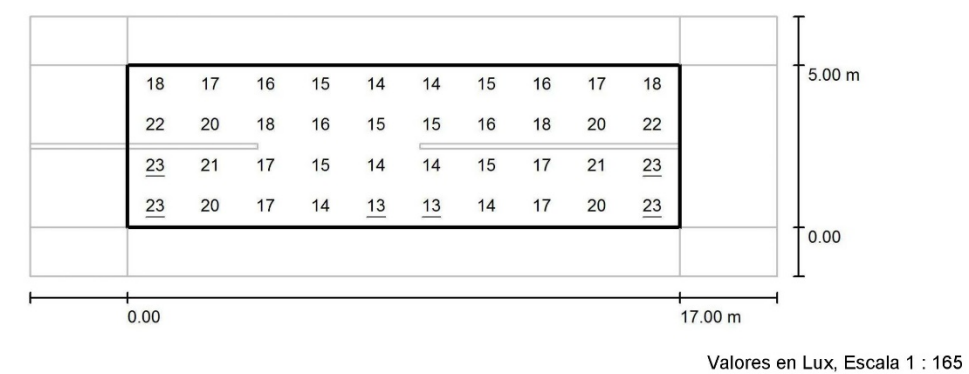
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 1 - VIA AUGUSTA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	13	23	0.772	0.578

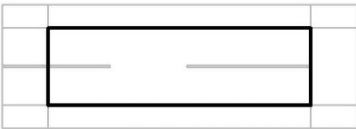
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 1 - VIA AUGUSTA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



4.375	18	17	16	15	14	14	15	16	17	18
3.125	22	20	18	16	15	15	16	18	20	22
1.875	23	21	17	15	14	14	15	17	21	23
0.625	23	20	17	14	13	13	14	17	20	23
m	0.850	2.550	4.250	5.950	7.650	9.350	11.050	12.750	14.450	16.150

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	13	23	0.772	0.578

MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

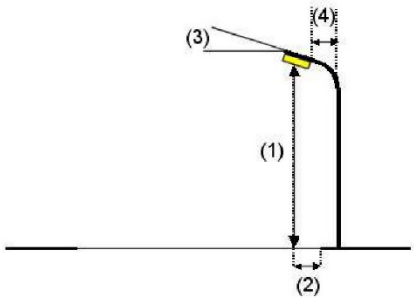
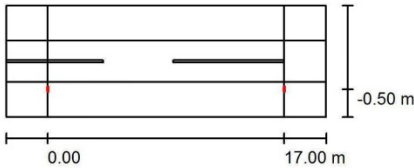
SECCIÓ 2 - VIA AUGUSTA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 2.500 m)
Calzada 1 (Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1 (Anchura: 2.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

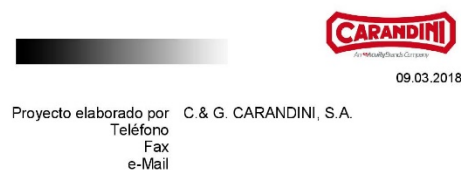
Disposiciones de las luminarias



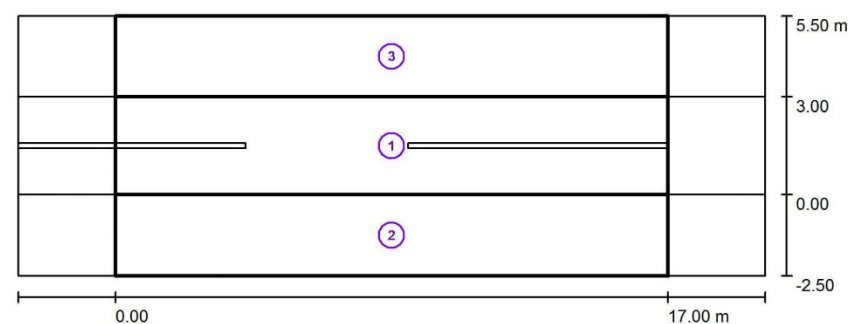
Luminaria:	HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G CARANDINI S.A VMX.L043.V1.L2L3 V-Max Streetlighting luminaire
Flujo luminoso (Luminaria):	3933 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3933 lm
Potencia de las luminarias:	37.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	17.000 m
Altura de montaje (1):	7.000 m
Altura del punto de luz:	7.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 717 cd/klm
con 80°: 45 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

MONTORNES



SECCIÓ 2 - VIA AUGUSTA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:165

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 17.000 m, Anchura: 3.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	17.89	0.75
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Página 14

MONTORNES



SECCIÓ 2 - VIA AUGUSTA / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 17.000 m, Anchura: 2.500 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.82	6.87
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓
- Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 17.000 m, Anchura: 2.500 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S2 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.44	13.63
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✗ ¹	✓

¹ Atención: Para garantizar una cierta uniformidad, el valor efectivo de la intensidad luminica media no debe superar el 150% del valor mínimo previsto para la clase.

Página 15

MONTORNES


 09.03.2018
 Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

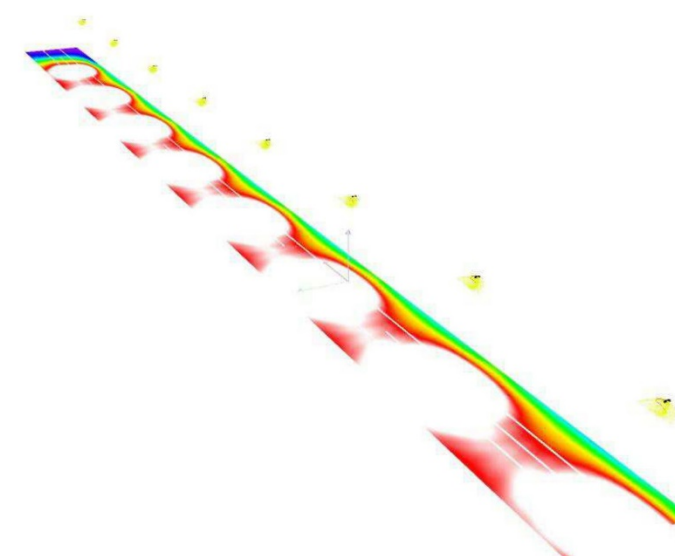
SECCIÓ 2 - VIA AUGUSTA / Rendering (procesado) en 3D



MONTORNES


 09.03.2018
 Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

SECCIÓ 2 - VIA AUGUSTA / Rendering (procesado) de colores falsos



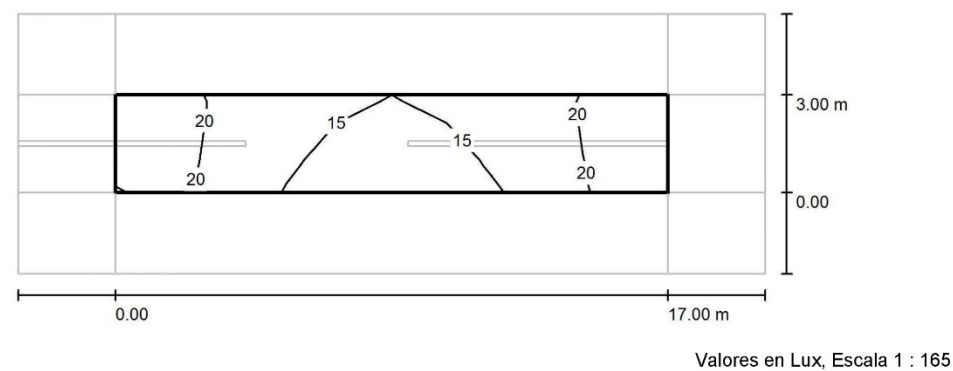
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 2 - VIA AUGUSTA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	13	23	0.748	0.572

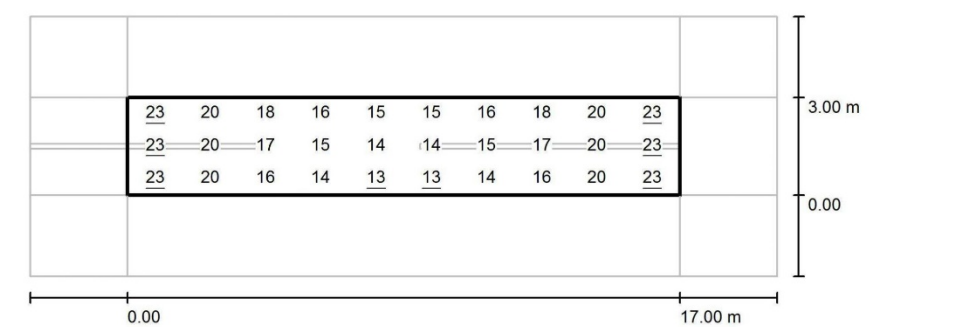
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 2 - VIA AUGUSTA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	13	23	0.748	0.572

MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

MONTORNES	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	4
SECCIÓ 1 - VIA AUGUSTA	
Datos de planificación	5
Resultados luminotécnicos	6
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	10
Gráfico de valores (E)	11
Tabla (E)	12
SECCIÓ 2 - VIA AUGUSTA	
Datos de planificación	13
Resultados luminotécnicos	14
Rendering (procesado) en 3D	16
Rendering (procesado) de colores falsos	17
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	18
Gráfico de valores (E)	19
Tabla (E)	20
SECCIÓ 3 - CARRER D'ADRIANO	
Datos de planificación	21
Resultados luminotécnicos	22
Rendering (procesado) en 3D	24
Rendering (procesado) de colores falsos	25
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	26
Gráfico de valores (E)	27
Tabla (E)	28
SECCIÓ 4 - CARRER JOAQUIN RODRIGO	
Datos de planificación	29
Resultados luminotécnicos	30
Rendering (procesado) en 3D	31
Rendering (procesado) de colores falsos	32
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Isolíneas (E)	33
Gráfico de valores (E)	34
Tabla (E)	35
SECCIÓ 5 - PAU CASALS	
Datos de planificación	36
Resultados luminotécnicos	37
Rendering (procesado) en 3D	39
Rendering (procesado) de colores falsos	40
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	41
Gráfico de valores (E)	42
Tabla (E)	43

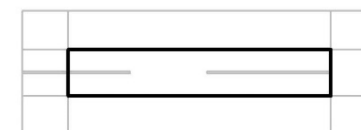
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 2 - VIA AUGUSTA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



2.500	23	20	18	16	15	15	16	18	20	23
1.500	23	20	17	15	14	14	15	17	20	23
0.500	23	20	16	14	13	13	14	16	20	23
m	0.850	2.550	4.250	5.950	7.650	9.350	11.050	12.750	14.450	16.150

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	13	23	0.748	0.572

MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

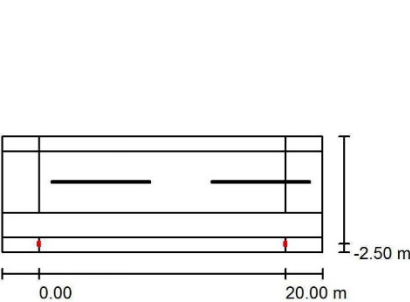
SECCIÓ 3 - CARRER D'ADRIANO / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.200 m)
Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1 (Anchura: 2.000 m)
Camino peatonal 1 (Anchura: 1.200 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G CARANDINI S.A
VMX.L053.V2.F4Q1 V-Max Streetlighting luminaire
Flujo luminoso (Luminaria): 6010 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6010 lm
Potencia de las luminarias: 53.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 20.000 m
Altura de montaje (1): 6.000 m
Altura del punto de luz: 6.000 m
Saliente sobre la calzada (2): -2.500 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m
Valores máximos de la intensidad luminica
con 70°: 462 cd/klm
con 80°: 70 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad luminica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad luminica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Página 21

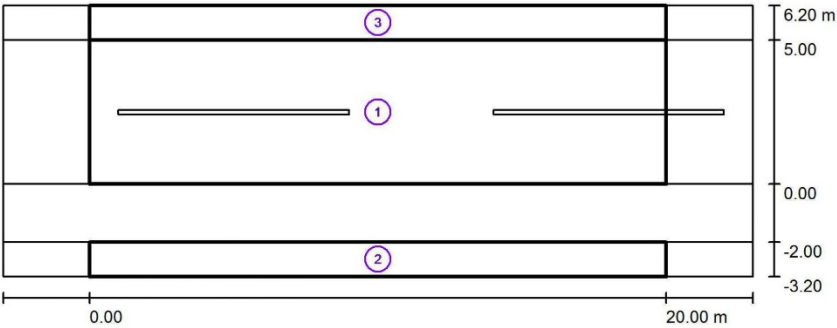
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 3 - CARRER D'ADRIANO / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$E_m [lx]$	$U0$
Valores reales según cálculo:	16.96	0.68
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Página 22

MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 3 - CARRER D'ADRIANO / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2	Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.200 m Trama: 10 x 3 Puntos Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1. Clase de iluminación seleccionada: S2 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	E_m [lx] 16.37 ≥ 10.00 X 1	E_{min} [lx] 11.13 ≥ 3.00 ✓
¹ Atención: Para garantizar una cierta uniformidad, el valor efectivo de la intensidad lumínica media no debe superar el 150% del valor mínimo previsto para la clase.			
3	Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.200 m Trama: 10 x 3 Puntos Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2. Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	E_m [lx] 10.55 ≥ 10.00 ✓	E_{min} [lx] 9.09 ≥ 3.00 ✓

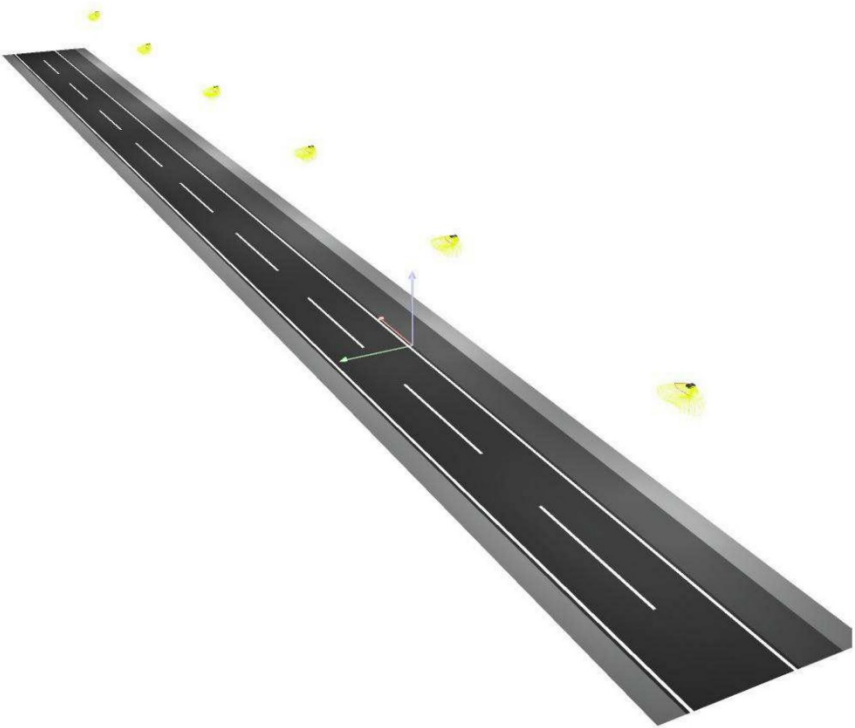
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 3 - CARRER D'ADRIANO / Rendering (procesado) en 3D



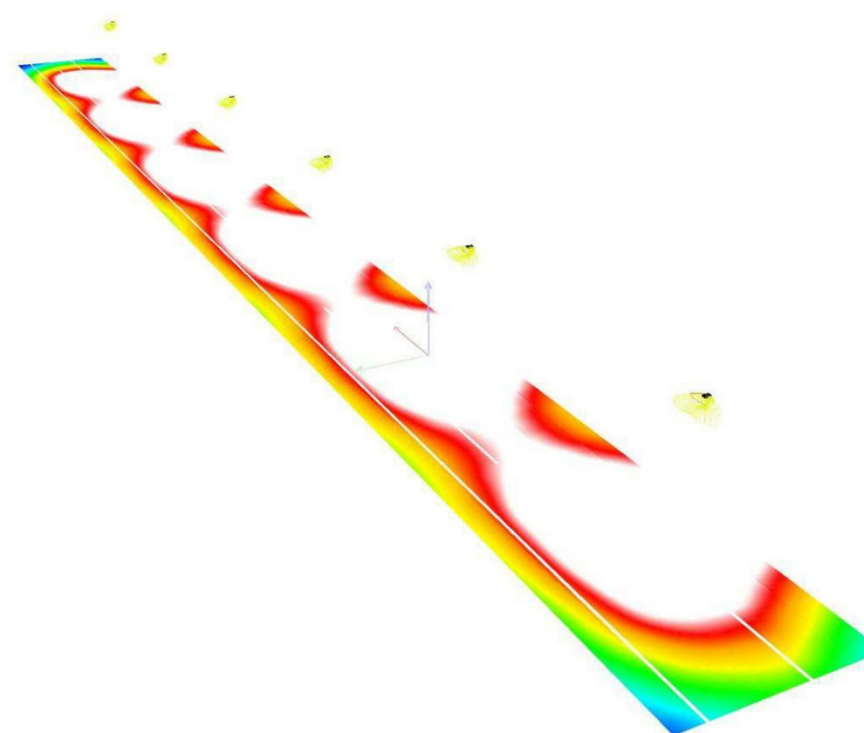
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 3 - CARRER D'ADRIANO / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

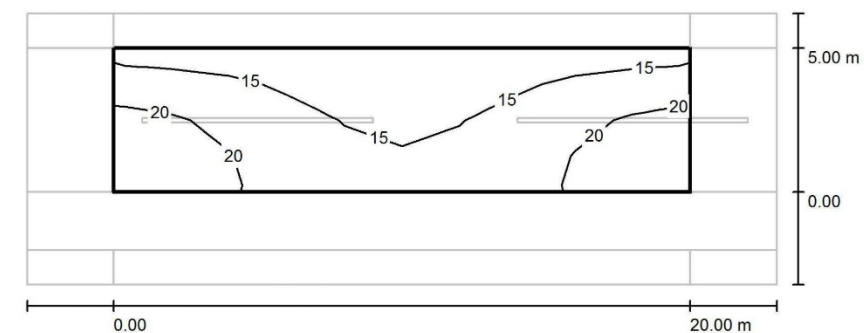
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 3 - CARRER D'ADRIANO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	12	23	0.682	0.513

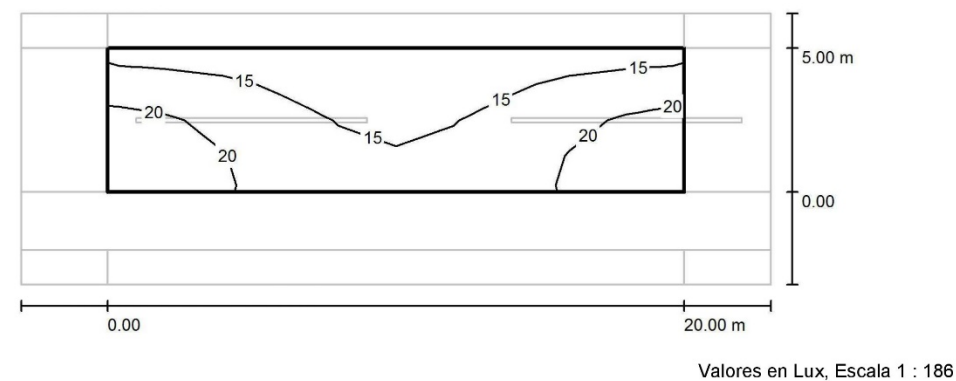
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 3 - CARRER D'ADRIANO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	12	23	0.682	0.513

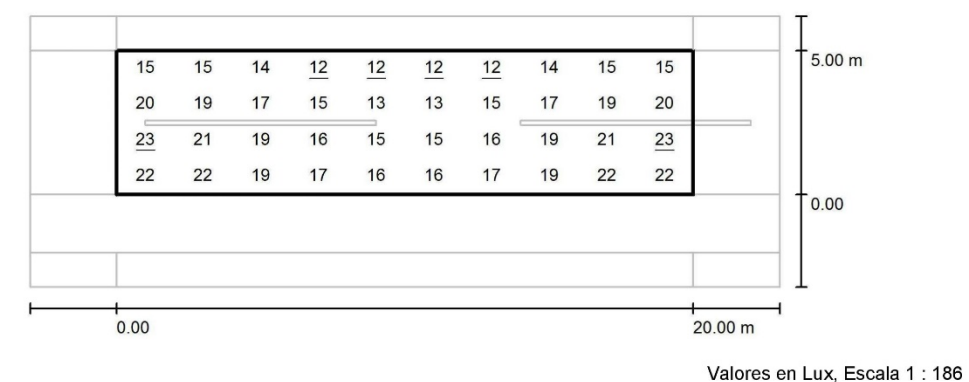
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 3 - CARRER D'ADRIANO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	12	23	0.682	0.513

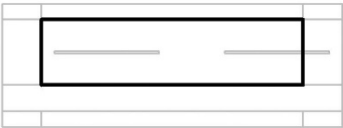
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 3 - CARRER D'ADRIANO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



4.375	15	15	14	12	12	12	12	14	15	15
3.125	20	19	17	15	13	13	15	17	19	20
1.875	23	21	19	16	15	15	16	19	21	23
0.625	22	22	19	17	16	16	17	19	22	22
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	12	23	0.682	0.513

MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

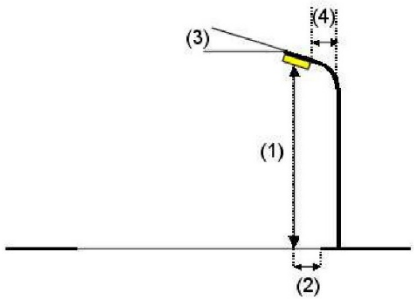
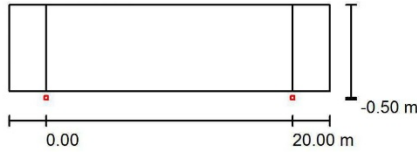
SECCIÓ 4 - CARRER JOAQUIN RODRIGO / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 7.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	C. & G. CARANDINI S. JNX.L033.V1.L2L3 JNX.L034.V1.L2L3.H.906B.C1.L1N
Flujo luminoso (Luminaria):	2576 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	2572 lm
Potencia de las luminarias:	28.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	20.000 m
Altura de montaje (1):	6.000 m
Altura del punto de luz:	5.695 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 640 cd/klm
con 80°: 113 cd/klm
con 90°: 0.28 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales interiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

SECCIÓ 6 - TETE MONTOLIU	
Datos de planificación	44
Resultados luminotécnicos	45
Rendering (procesado) en 3D	47
Rendering (procesado) de colores falsos	48
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Isolíneas (E)	49
Gráfico de valores (E)	50
Tabla (E)	51
SECCIÓ 7 - ENRIC MORERA	
Datos de planificación	52
Resultados luminotécnicos	53
Rendering (procesado) en 3D	54
Rendering (procesado) de colores falsos	55
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Isolíneas (E)	56
Gráfico de valores (E)	57
Tabla (E)	58

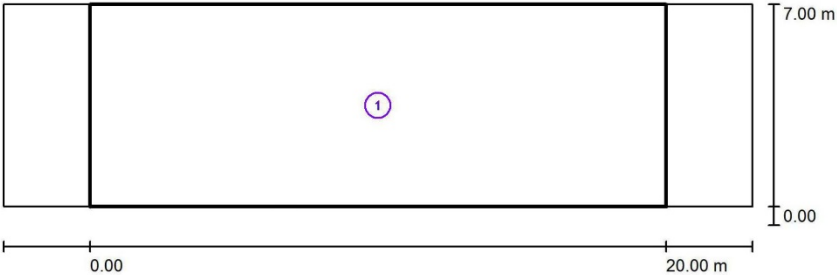
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 4 - CARRER JOAQUIN RODRIGO / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

1	Recuadro de evaluación Camino peatonal 1		
	Longitud: 20.000 m, Anchura: 7.000 m		
	Trama: 10 x 5 Puntos		
	Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.		
	Clase de iluminación seleccionada: S2	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
		E_m [lx]	E_{min} [lx]
	Valores reales según cálculo:	10.37	5.57
	Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
	Cumplido/No cumplido:	✓	✓

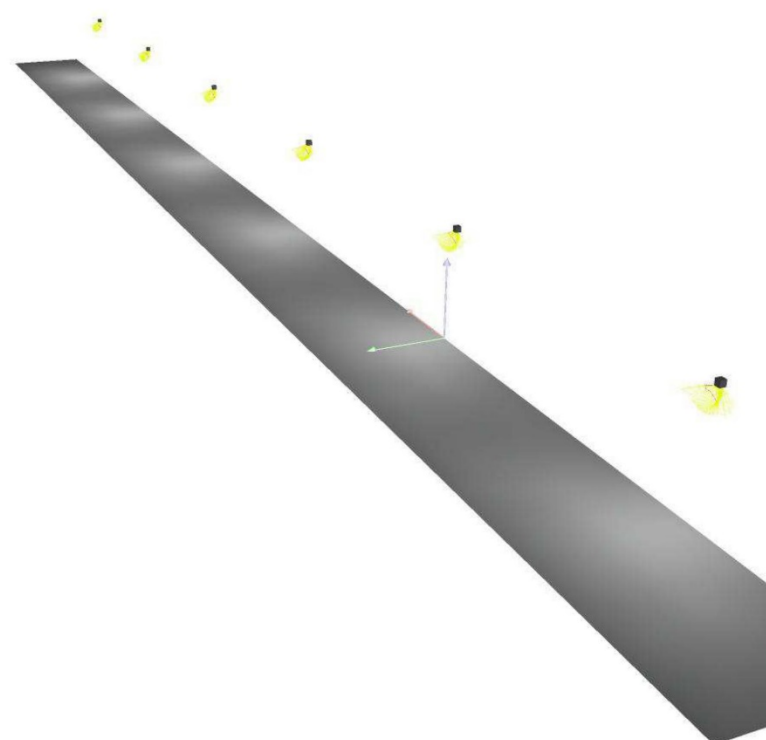
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

SECCIÓ 4 - CARRER JOAQUIN RODRIGO / Rendering (procesado) en 3D



Página 31

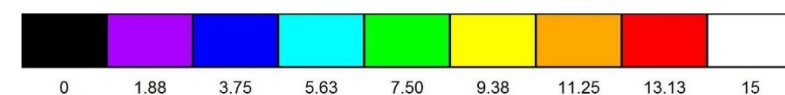
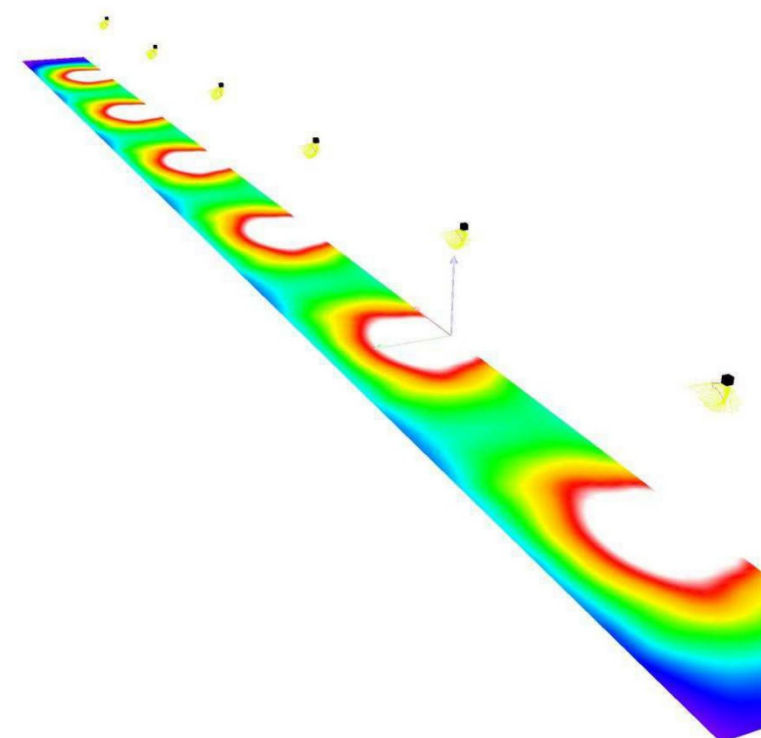
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

SECCIÓ 4 - CARRER JOAQUIN RODRIGO / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

Página 32

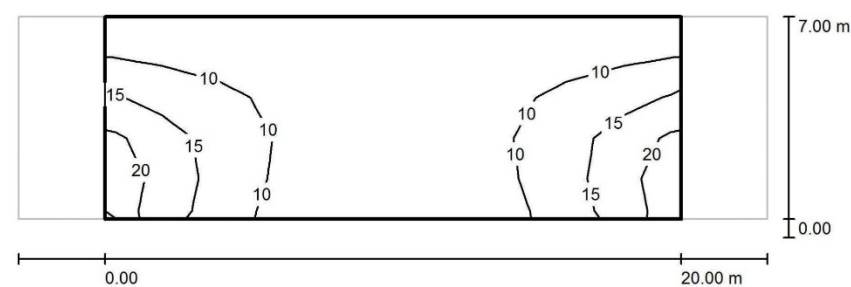
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 4 - CARRER JOAQUIN RODRIGO / Recuadro de evaluación Camino peatonal
1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	5.57	22	0.537	0.259

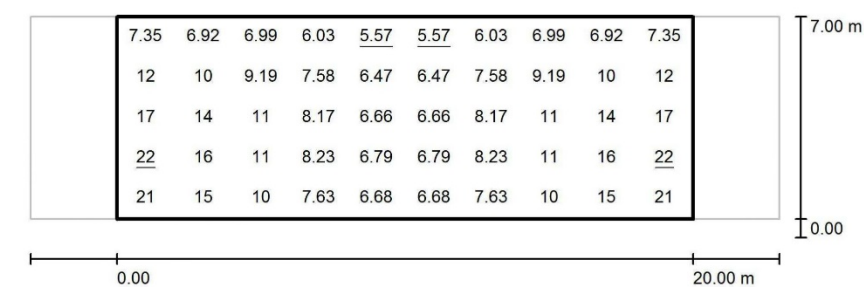
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 4 - CARRER JOAQUIN RODRIGO / Recuadro de evaluación Camino peatonal
1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	5.57	22	0.537	0.259

MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 4 - CARRER JOAQUIN RODRIGO / Recuadro de evaluación Camino peatonal
1 / Tabla (E)



6.300	7.35	6.92	6.99	6.03	5.57	5.57	6.03	6.99	6.92	7.35
4.900	12	10	9.19	7.58	6.47	6.47	7.58	9.19	10	12
3.500	17	14	11	8.17	6.66	6.66	8.17	11	14	17
2.100	22	16	11	8.23	6.79	6.79	8.23	11	16	22
0.700	21	15	10	7.63	6.68	6.68	7.63	10	15	21
m	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000	11.000	13.000	15.000	17.000	19.000

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	5.57	22	0.537	0.259

MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

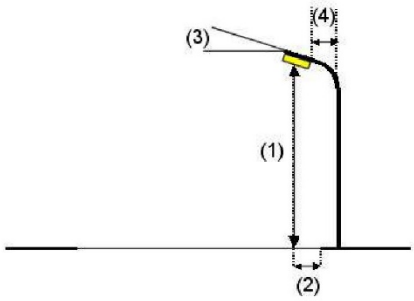
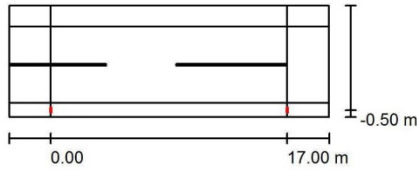
SECCIÓ 5 - PAU CASALS / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.500 m)
Calzada 1 (Anchura: 5.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G CARANDINI S.A VMX.L043.V1.L2L3 V-Max Streetlighting luminaire
Flujo luminoso (Luminaria):	3933 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3933 lm
Potencia de las luminarias:	37.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	17.000 m
Altura de montaje (1):	7.000 m
Altura del punto de luz:	7.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 717 cd/klm
con 80°: 45 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

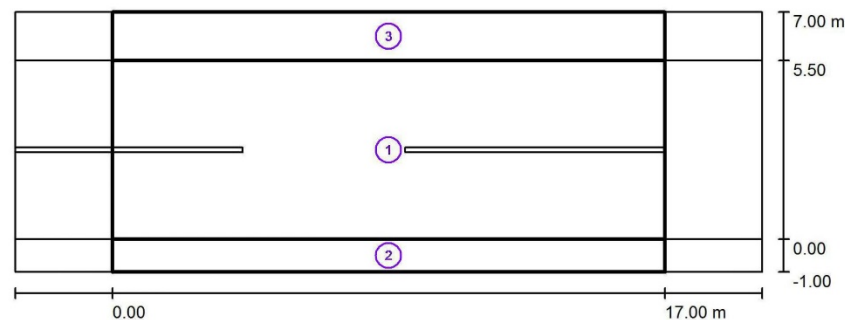
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 5 - PAU CASALS / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:165

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 17.000 m, Anchura: 5.500 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	U0
Valores de consigna según clase:	17.27	0.79
Cumplido/No cumplido:	≥ 15.00	≥ 0.40

MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 5 - PAU CASALS / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 17.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores de consigna según clase:	15.36	11.06
Cumplido/No cumplido:	≥ 10.00	≥ 3.00
- Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 17.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores de consigna según clase:	13.07	10.62
Cumplido/No cumplido:	≥ 10.00	≥ 3.00

¹ Atención: Para garantizar una cierta uniformidad, el valor efectivo de la intensidad lumínica media no debe superar el 150% del valor mínimo previsto para la clase.

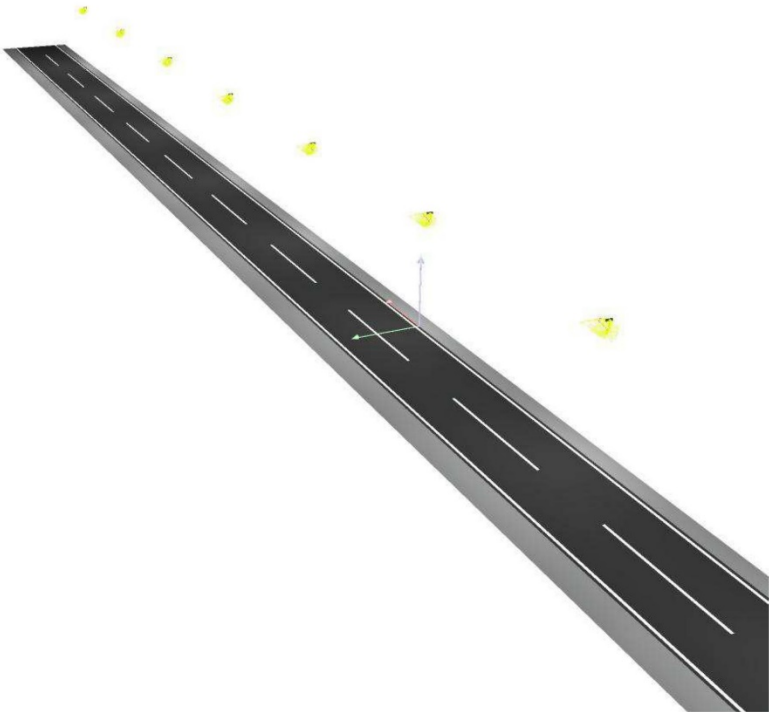
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 5 - PAU CASALS / Rendering (procesado) en 3D



MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

MONTORNES / Lista de luminarias

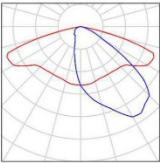
- 16 Pieza

C. & G. CARANDINI S. JNX.L034.V1.L2L3
JNX.L033.V1.L2L3.H.906B.C1.L1N (Tipo 1)
Nº de artículo: JNX.L033.V1.L2L3
Flujo luminoso (Luminaria): 2576 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2572 lm
Potencia de las luminarias: 28.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 37 73 96 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).
- 24 Pieza

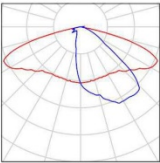
HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G
CARANDINI S.A VMX.L043.V1.L2L3 V-Max
Streetlighting luminaire
Nº de artículo: VMX.L043.V1.L2L3
Flujo luminoso (Luminaria): 3933 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3933 lm
Potencia de las luminarias: 37.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 70 96 100 100
Lámpara: 1 x LED C.4000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).
- 6 Pieza

HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G
CARANDINI S.A VMX.L053.V2.F4Q1 V-Max
Streetlighting luminaire
Nº de artículo: VMX.L053.V2.F4Q1
Flujo luminoso (Luminaria): 6010 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6010 lm
Potencia de las luminarias: 53.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 27 64 95 100 100
Lámpara: 1 x LED C.5000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).

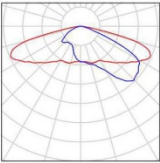
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



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



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

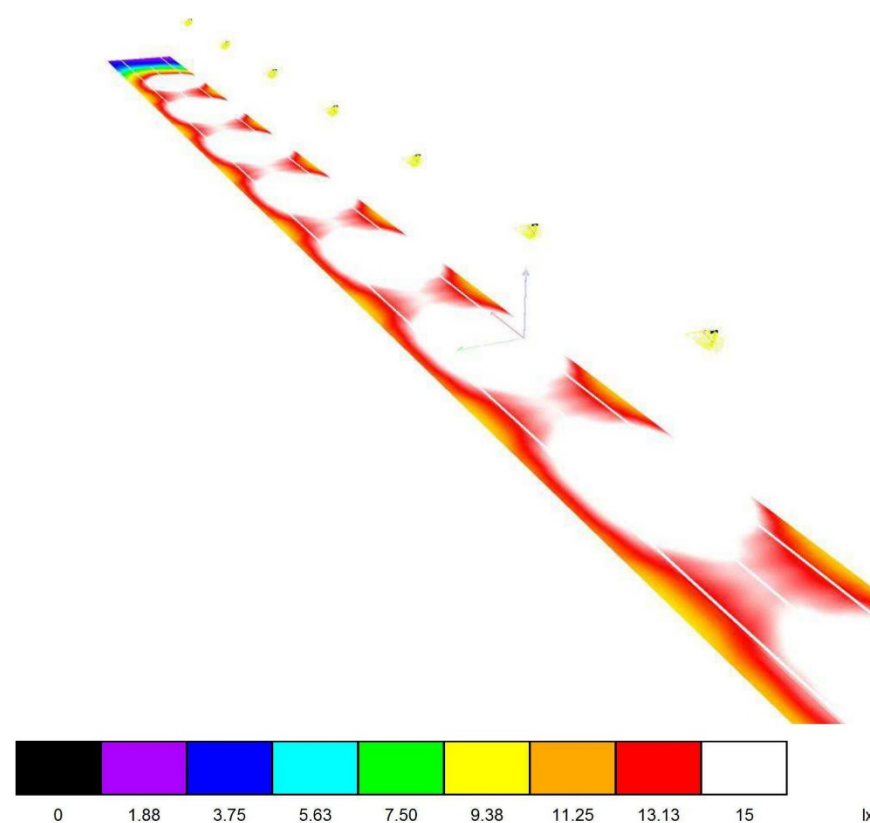


MONTORNES



Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 5 - PAU CASALS / Rendering (procesado) de colores falsos

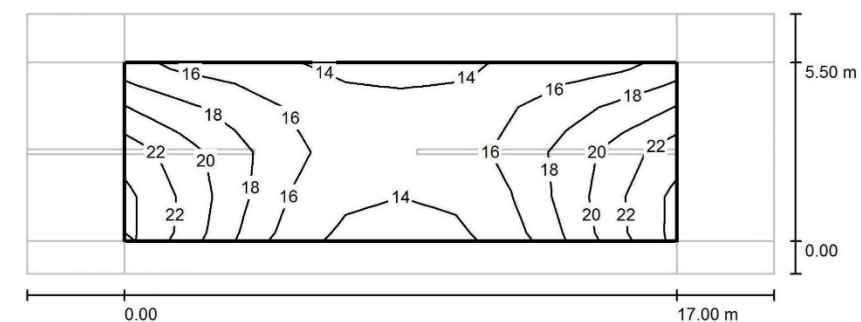


MONTORNES



Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 5 - PAU CASALS / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 165

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	14	23	0.785	0.583

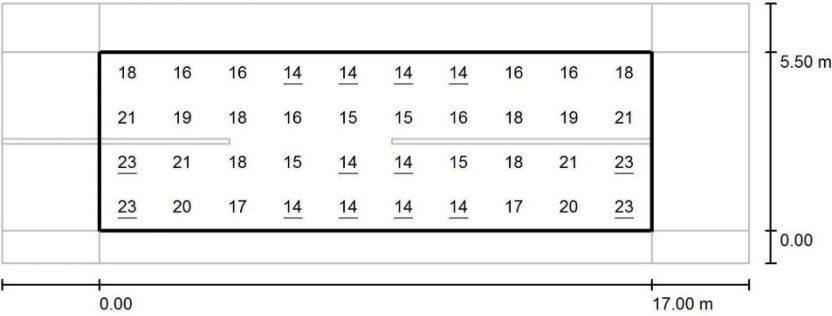
MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 5 - PAU CASALS / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 165

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	14	23	0.785	0.583

MONTORNES



09.03.2018

Proyecto elaborado por C. & G. CARANDINI, S.A.
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCIÓ 5 - PAU CASALS / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



4.813	18	16	16	14	14	14	14	16	16	18
3.438	21	19	18	16	15	15	16	18	19	21
2.063	23	21	18	15	14	14	15	18	21	23
0.688	23	20	17	14	14	14	14	17	20	23
m	0.850	2.550	4.250	5.950	7.650	9.350	11.050	12.750	14.450	16.150

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	14	23	0.785	0.583