

## ÍNDEX

### I. DOCUMENT Nº 1. MEMÒRIA I ANNEXES

#### I a. MEMÒRIA.

##### 1. INTRODUCCIÓ

1.1. Introducció

1.2. Justificació del projecte

1.3. Metodologia

1.4. Estudi d'inundabilitat del Rec Fondo

1.4.1. Antecedents

1.4.2. Generalitats

1.4.3. Estudi hidrològic

1.4.4. Diagnosi hidràulica actual

1.4.5. Descripció de les propostes d'actuació

##### 2. ÀMBIT DEL PROJECTE

2.1. Situació geogràfica

2.2. Característiques tram del Rec Fondo a analitzar

2.3. Planejament vigent

2.4. Context geològic

2.4.1. Formacions geològiques encaixants

2.4.2. Conclusions de l'estudi geotècnic.

##### 3. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

3.1. Objecte del projecte

3.2. Descripció de les obres

3.2.1. Fase 1. Moviments de terres

3.2.2. Fase 2. Instal·lació d'estructures

3.2.3. Fase 3. Cobriment del rec

3.2.4. Fase 4. Disseny de la base de les escales

3.2.5. Fase 5. Embelliment de la façana d'entrada al fossar.

##### 4. PRESSUPOST DEL PROJECTE

#### I b. ANNEXES

### II. DOCUMENT Nº 2. PLÀNOLS

### III. DOCUMENT Nº 3. PLEC DE CONDICIONS

### IV. DOCUMENT Nº4. PRESSUPOST

## **I. DOCUMENT Nº 1. MEMÒRIA I ANNEXES**

### **I a. MEMÒRIA.**

#### **1. INTRODUCCIÓ.**

##### **1.1 Introducció.**

Per encàrrec de l'Ajuntament de Roses, es prepara el present document la finalitat del qual és l'endegament i posterior cobriment del rec Fondo que actualment presenta una secció desigual en el seu traçat entre la ronda de circumval.lació i l'entrada al fossar de la Ciutadella de Roses.

##### **1.2 Justificació del projecte.**

L'estat de deixadesa de la llera del rec Fondo en el tram entre la ronda de circumval.lació i l'entrada al fossar de la Ciutadella de Roses, fa que sigui necessària una intervenció per alhora endegar el seu curs, i alhora millorar la seva imatge, i amb ella, la de la Ciutadella observable tant des de dins com de fora de la mateixa.

##### **1.3 Metodologia.**

La metodologia feta servir ha estat la següent:

- Aixecament topogràfic amb corbes de nivel cada 0,5m.
- Estudi geotècnic.
- Revisió dels informes Tècnics de l'ACA sobre la "revisió parcial del sòl urbanitzable del POUM" (UDPH2003004372), així com del mateix POUM (UDPH2006003382).
- Revisió de l'estudi d'inundabilitat de Roses. Fase 2: riera de la Trencada i rec Fondo.
- Adaptació del tram del projecte a l'estudi d'inundabilitat.

## 1.4. Estudi d'inundabilitat del rec Fondo.

### 1.4.1. Antecedents.

Alhora de fer l'estudi d'inundabilitat s'han tingut en compte les prescripcions de l'Agència Catalana de l'Aigua quant als informes emesos en les fases de tramitació de la "revisió parcial del sòl urbanitzable del POUM", així com del mateix "POUM". Aquests documents són els que han servit de guia per a l'elaboració de l'"estudi d'inundabilitat de Roses. Fase 2: riera de la Trencada i rec Fondo" (desembre 2012).

Amb data 8 de juliol de 2004, l'ACA va informar sobre la "revisió parcial del sòl urbanitzable del POUM de Roses" (UDPH2003004372) amb les següents prescripcions:

- *La redacció del planejament derivat ha de ser conseqüent amb les determinacions d'un Pla especial d'infraestructures hidràuliques de drenatge urbà d'aquesta zona del municipi l'objecte del qual ha de resoldre la integració dels nous sectors urbanitzables amb les necessitats de drenatge de la zona, tenint en compte la transformació d'usos del sòl que es produirà amb el procés urbanitzador.*
- *Pel que fa al rec Fondo, la seva conca vessant té una superfície aproximada de 1,40km<sup>2</sup>. L'eix de la llera principal de drenatge té una longitud de 2 km i un pendent mitjà del 12%. El cabal per a una revinguda de 100 anys de període de retorn just aigua amunt de la Ciutadella seria d'uns 32m<sup>3</sup>/s i per a una crescuda de 500 anys de període de retorn arribaria fins a 48m<sup>3</sup>/s. La llera actual té en diversos trams una capacitat hidràulica inferior al cabal de Q500.*

Posteriorment, amb data de 15 de maig de 2007, l'ACA va informar el document del POUM (UDPH2006003382), conjuntament amb l'estudi hidrològic i hidràulic del rec de Queralbs, riera Trencada, rec Fondo, riera de la Quarentena i rec d'en Matas (UDPH2004004979), amb les següents conclusions:

- *Les propostes d'ordenació, zonificació i la definició de rasants,.... estaran subjectes a les determinacions de l'informe emès per l'ACA (UDPH2003004372).*
- *La delimitació de l'espai de domini públic hidràulic i de l'àmbit del sistema hídic i les zones inundables del rec Fondo,.... Serán el resultat dels Estudis de simulació hidràulica pels cabals de 100 i 500 anys de període de retorn dels trams de les lleres compresos entre el nou vial de circumval.lació i la ronda actual que ressegueix la Ciutadella pel nord.*

- *Les obres d'urbanització que es projectin i suposin una ocupació de qualsevol tipus del DPH o de les seves zones de servitud, requerirán l'autorització prèvia de l'ACA.*
- *Es prohibeixen les obres de canalització dels cursos hídrics, a no ser que estiguin autoritzades o dictaminades per l'administració competent. En tot cas, es mantindran el domini i l'ús públic dels terrenys superficials del llit anterior a la canalització.*
- *Les consideracions que interessin als efectes de la protecció del DPH dels trams de llera de tots els cursos hidràulics estudiats al document consten incorporades a l'informe UDPH2003004372, emès per l'ACA el 8 de juliol de 2004.*

Amb data d'agost de 2008, s'elabora el document de l'"estudi d'inundabilitat en l'àmbit de l'Àrea Residencial Estratègica SUD-1 Rec Fondo". Les seves conclusions són:

- *Actualment, el tram del rec Fondo al se upas per Roses, presenta dues estructures que interfereixen l'espai fluvial: el pont de la carretera de les Arenes i el pont de la Ronda de Circumval.lació. en la situació actual el primer, amb capacitat de desguàs insuficient per a avingudes de 10 anys de període de retorn, altera molt significativament el comportament hidràulic del rec Fondo, fent que la làmina d'aigua superi les estructures per sobre.*
- *A partir de la caracterització hidràulica en l'estat actual de la llera i els marges, es realitza una proposta de zonificació de l'espai fluvial i, conseqüentment, una proposta d'implantació del sector que no alteri el comportament hidràulic en episodis de revingudes del rec Fondo.*

L'objectiu de l'"estudi d'inundabilitat de Roses, fase 2: riera de la Trencada i rec Fondo" és establir una diagnosi d'inundabilitat d'aquests cursos i definir les actuacions necessàries per a poder compatibilitzar el futur desenvolupament dels sectors SUD-1, SUD-2, SUD-3, PMU-3, PMU-4 i PMU-5 i reduir l'impacte de la inundabilitat sobre les zones urbanes actualment consolidades. Serà el document base per a la redacció d'un projecte bàsic de les actuacions necessàries així com d'un document urbanístic amb la figura del Pla Especial d'Infraestructures Hidràuliques.

#### 1.4.2. Generalitats.

Per a la realització de l'estudi d'inundabilitat de l'àmbit d'estudi, s'ha pres com a referència l'"estudi d'inundabilitat de Roses. Fase 2: riera de la Trencada i rec Fondo". Sent el projecte d'endegament i cobriment del rec Fondo, una adaptació del mateix.

La metodologia d'estudi es basa principalment en els criteris tècnics establerts per l'ACA en el document "Guia tècnica. Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat 'àmbit local", de març de 2003. Es basa en: campanya de camp, caracterització hidològica de les conques, realització d'una diagnosi hidràulica d'inundabilitat dels cursos, definició de les propostes d'actuacions necessàries i, anàlisis hidràulica de les actuacions proposades.

El curs del rec Fondo correspon a un curs menor que drena l'escorrentiu de la vessant S del Puig d'en Massot. El traçat d'aquest curs de drenatge, al seu pas per l'àmbit urbà de Roses, es caracteritza per la integració d'un tram de la seva llera a l'interior del fossar de la Ciutadella. El tram final es troba canalitzat fins a la desembocadura a la platja del Rastell.

Morfològicament, el rec presenta un traçat en planta en forma de corba cap a l'esquerra en direcció NE-SW, es caracteritza per tenir un perfil longitudinal molt uniforme i la seva llera transcorre molt encaixada a través de camps. La conca té una superfície de 1,8705km<sup>2</sup>.

La llera està formada per material sorrenc amb presència de vegetació abundant a la part dels talussos de la secció de desuàsm pero pràcticament sense vegetació al fons de la llera.

Al llarg del tram hi ha dues estructures que interfereixen l'epai fluvial: la carretera de les Arenes i la ronda de circumval.lació; aquesta última és la que es considera l'inici de l'àmbit del present treball.

La ronda de circumval.lació és una obra de fàbrica de formigó d'aproximadament 10m de longitud format per dos marcs de secció rectangular de 4m d'amplada i 1,8m d'alçada de dimensions interiors lliures. La rasant del vial en el centre del pon assoleix la cota 7,27m.

Pocs metres aigües avall d'aquest pont, la llera del rec s'endinsa per l'interior del fossar que encercla la Ciutadella. Al llarg d'un tram d'uns 360m, les aigües discorren pel fossar sense tenir una secció de llera definida i amb un traçat en direcció N-S entre els murs de la fortalesa i el nucli urbà consolidat de Roses (límit est). A l'extrem SW de la Ciutadella, la llera redueix la seva amplada lliure fins a l'entrada a la canalització del tram final fins la desembocadura al mar. Aquest tram, de 150m, discorre sota el vial de la Ronda Miquel Oliva Prat, amb una estructura armada per un marc de formigó de 5m de llarg i 1m d'altura interior lliure.

### 1.4.3. Estudi hidrològic.

S'ha tramificat el rec Fondo en 5 subconques; l'àmbit d'estudi se situa en l'extrem sud de la conca CFN03 amb un cabal de tramificació JFN02 (tram des del rec del Massot fins a la ronda).

Per al càlcul del model hidrometeorològic s'han fet servir els següents escenaris de precipitació i cabals de tramificació:

Precipitació màxima diària CEDEX (mm)			
T10 anys	T50 anys	T100 anys	T500 anys
134,7	197,4	228,0	304,7

Característiques hidromorfomètriques:

Subconca	superfície (km <sup>2</sup> )	longitud (km)	pendent mig (m/m)	grau urbanització futur (%)	temps concentració California (h)	R Clark (h)	f	P'0 futur (mm)	NC futur
CFN03	0,12	0,76	0,0152	97,83	0,269	0,09	0,25	3,16	94,14

Caracterització de la modelització hidrològica:

Abast	Longitud (m)	Pendent (m/m)	n <sup>o</sup> Manning
RFN01	498	0,0104	0,035

Resultats de la modelització HMS (tramificació de cabals punta d'avinguda):

Subconca	Àrea (km <sup>2</sup> )	Ka	T10 anys Qmax (m <sup>3</sup> /s)	T50 anys Qmax (m <sup>3</sup> /s)	T100 anys Qmax (m <sup>3</sup> /s)	T500 anys Qmax (m <sup>3</sup> /s)
JFN02	1,7444	0,98	16,35	30,42	37,75	56,61

#### 1.4.4. Diagnosi hidràulica actual.

En els trams més naturals del rec Fondo, les lleres tenen una capacitat suficient per a absorbir l'avinguda de 10 anys de període de retorn. Únicament la presència de l'estructura de l'obra de fàbrica de la carretera de les Arenes, de capacitat insuficient, provoca desbordaments pel marge esquerre afectant a la pròpia via i les parcel·les del SUD-1.

Per a avingudes de període de retorn de 100 i 500 anys els desbordaments més o menys extensos pels marges esquerre i dret del rec Fondo, quedarien en part retinguts aigües amunt de la Ronda de Circumval·lació en el cas de 100 anys, i sobreixirien per a avingudes de 500 anys.

Aigües avall de l'esmentada ronda, les aigües flueixen directament dins del fossar. Per a avingudes de 10 anys de període de retorn, la capacitat limitada de drenatge de la canalització sota la ronda Miquel Oliva i Prat produiria desbordaments puntuals just aigües amunt de l'entrada de la canalització, amb un flux d'uns 10cm de calat mig per sobre la ronda.

Curs	estructura	variables	T10anys	T100anys	T500 anys
Rec Fondo	Pont Circumval·lació	cota inferior taulell	6,81m		
		cota làmina aigua	6,10m	7,11m	7,36m

#### 1.4.5. Proposta d'endagament.

Per a la definició de les propostes d'actuació s'han tingut en compte les actuacions ja contemplades en el document de l'"estudi d'inundabilitat en l'àmbit de l'Àrea Residencial Estratègica SUD-1 Rec Fondo".

Una vegada aplicades aquestes actuacions, l'adopció de les mesures contemplades reduirien enormement l'extensió de les zones inundables de 10 i 100 anys de període de retorn, produint-se desbordaments de menor caràcter amb calats de l'ordre de 2cm per a avingudes de 500 anys de període de retorn a la zona de futur desenvolupament de l'ARE "SUD-1" rec Fondo.

A la zona del fossar, l'adopció d'una mota que aseguri el resguard suficient de 50cm per a avingudes de 10 anys, permet evitar els desbordaments puntuals per a aquest escenari de càlcul.

Per aavingudes de període de retorn de 100 i 500 anys, els desbordaments del fossar per la banda oest i del propi rec Fondo a la ronda Miquel Oliva Prat són similars als de la situació actual. L'adopció de la mesura aigües avall de la desembocadura de la canalització del darrer tram de la llera el rec Fondo (implantació de dunes a ambdós marges de la desembocadura), preveu reduir l'impacte dels aterraments en la part interna de l'estructura. Ara bé, per a assegurar el correcte funcionament hidràulic a la desembocadura, caldrà que es porti a terme de forma regular el reperfilament del fons de la llera a la platja per tal d'evitar que l'acumulació de les sorres creï problemes.



Plànol 06. Estat actual. Delimitació de zones inundables. Estudi d'inundabilitat de roses. Fase 2. Riera de la Trencada i Rec Fondo. ABM JG (desembre 2012).

Llegenda

- Inundació T=10 anys
- Inundació T=100 anys
- Inundació T=500 anys



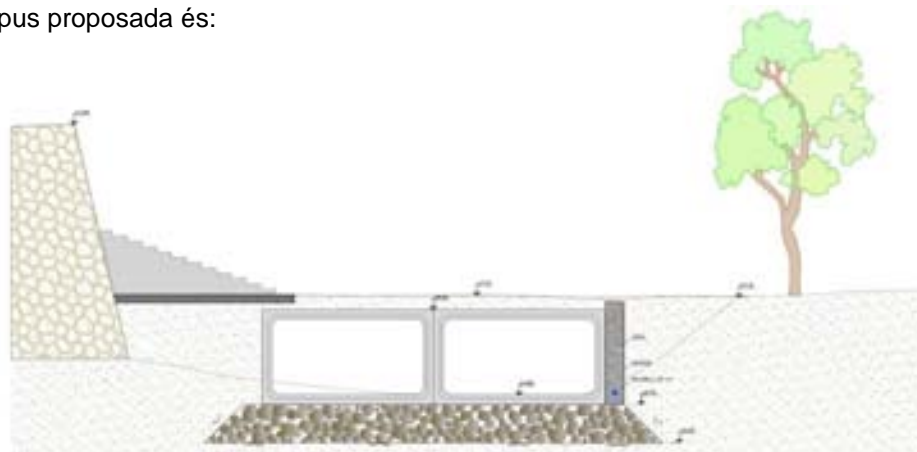


Plànol 11. Estat proposta d'actuacions. Delimitació de zones inundables. Estudi d'inundabilitat de roses. Fase 2. Riera de la Trencada i Rec Fondo. ABM JG (desembre 2012).

Atès que l'estudi no preveu la modificació de les obres de fàbrica existents al rec Fondo en el seu tram al llarg del fossar de la Ciutadella de Roses, el present projecte preveu que l'obra d'endegament es faci utilitzant la mateixa obra de fàbrica que travessa la ronda de circumval·lació, tot donant continuïtat a la secció hidràulica existent, és a dir, dos marcs de formigó armat de dimensions 4mx2m de mides interiors.

A més, és important esmentar que les aigües del rec, aboquen en una zona sense riscos a les persones, atès que no deixa de ser un fossar de La Ciutadella per, finalment abocar a mar.

La secció tipus proposada és:



#### 1.4.6. Comprovació hidràulica de l'estructura proposada

Una vegada proposada la secció tipus que ens servirà per donar continuïtat a l'obra de fàbrica existent al pas per sota la Ronda Miquel Oliva Prat, cal comprovar-la hidràulicament.

Per això, les mostres dades per avaluar-ho serán:

Cabal:  $Q_{500}=48\text{m}^3/\text{sec}$

Secció neta: 4 x 2m rectangular;

Pendent mig tram endagat: 1.37%

Tipus material: formigó

Aplicant la fórmula de Manning i comprovant el calat que assolim amb aquest cabal, s'obté el següent:

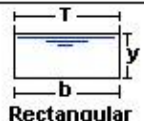
$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

amb

$n=0.013$

$i=1.37\%$

$R_h$  =Radi hidràulic

Tipo de sección	Área A (m <sup>2</sup> )	Perímetro mojado P (m)
 <p>Rectangular</p>	$by$	$b+2y$

Operant per un dels dos marcs,

n	b	y (calat)	Resguard	i	A	Q càlcul	Q500 (m <sup>3</sup> /sec)
0,013	4	1,5	0,5	1,37%	6	48,75	48

Per tant, amb un únic marc no donem suficient capacitat hidràulica, per tant sera necessari passar a instal.lar els dos marcs de formigó proposats; així podrem desaignar el doble de cabal.

A més, atès que hi ha aportacions d'embornals i altres petites recollides de plujanes de l'entorn, quedem del costat de la seguretat instal.lant els dos marcs de formigó.

## 2. ÀMBIT DEL PROJECTE.

### 2.1. Situació geogràfica.

El Rec Fondo és un curs de curt recorregut, uns 2km de longitud, que neix a la vessant S del Puig d'en Massot, a la cota 261m.

Té dos trams claraments diferenciats: un tram muntanyós, de 730m de longitud i 205m de desnivell on assoleix un pendent del 28%, i un tram que discorre sobre la plana a partir de la cota 50m, de 1.610m de longitud fins el pont de la ronda de circumval.lació, amb un desnivell de 45m, cosa que li confereix un pendent del 2,8%.



Situació geogràfica del Rec Fondo. ICC. 1:50.000

L'àmbit del projecte és un tram del rec Fondo entre el pont de la ronda de Circumval.lació i l'entrada al fossar de la Ciutadella de Roses. El seu traçat és sinusoidal i ressegueix el glacis de l'extrem N de la muralla.

És un tram artificial obert en la dècada dels 60 per fer desembocar directament al mar aquell curs, quan abans ho feia a través de la riera de la Trencada, tot resseguint l'actual ronda en direcció oest.



Detall de l'àmbit d'estudi.



Ortofotomapa de l'àmbit d'estudi.



## 2.2. Característiques del tram del rec Fondo a analitzar.

El tram en qüestió té una longitud de 66m i discorre entre la muralla, que fa de marge dret, i un talús de terres que fa de límit de l'aparcament est de la Ciutadella.

L'ample del rec és irregular: fins a 9m a la sortida de la obra de fàbrica existent, es redueix a 3,5m en el revolt més pronunciat, i torna a eixamplar-se fins a 11,5m a l'entrada al fossar de la Ciutadella.

L'altura del marge esquerre des del fons de la llera es troba entre els 2,4m i 2,65m, i la cota del talús es troba entre els 7,15m i els 7,45m en les proximitats de l'obra de fàbrica. El fons de la llera és irregular i discorre entre les cotes 4,9m i 4,4m a l'entrada al fossar, cosa que li confereix un pendent del 0,76%.

L'obra de fàbrica més important és la que passa sota la ronda de circumval.lació, consistent en dos calaixos de formigó de 4m de longitud i 2m d'altura, encara que actualment presenta un recobriment de sediments d'entre 30 i 40cm, cosa que minva la seva altura a 1,7m.

A uns 45m aigües avall, sobresurt un tub de formigó de diàmetre 1000mm que recull les aigües plujanes del marge sud de la ronda.

Finalment, i a uns 2m de l'entrada al fossar, existeix un tub de PVC de diàmetre 315mm, avui dia no és funcional, però que servia per a drenar les aigües recollides en la superfície del pàrquing.

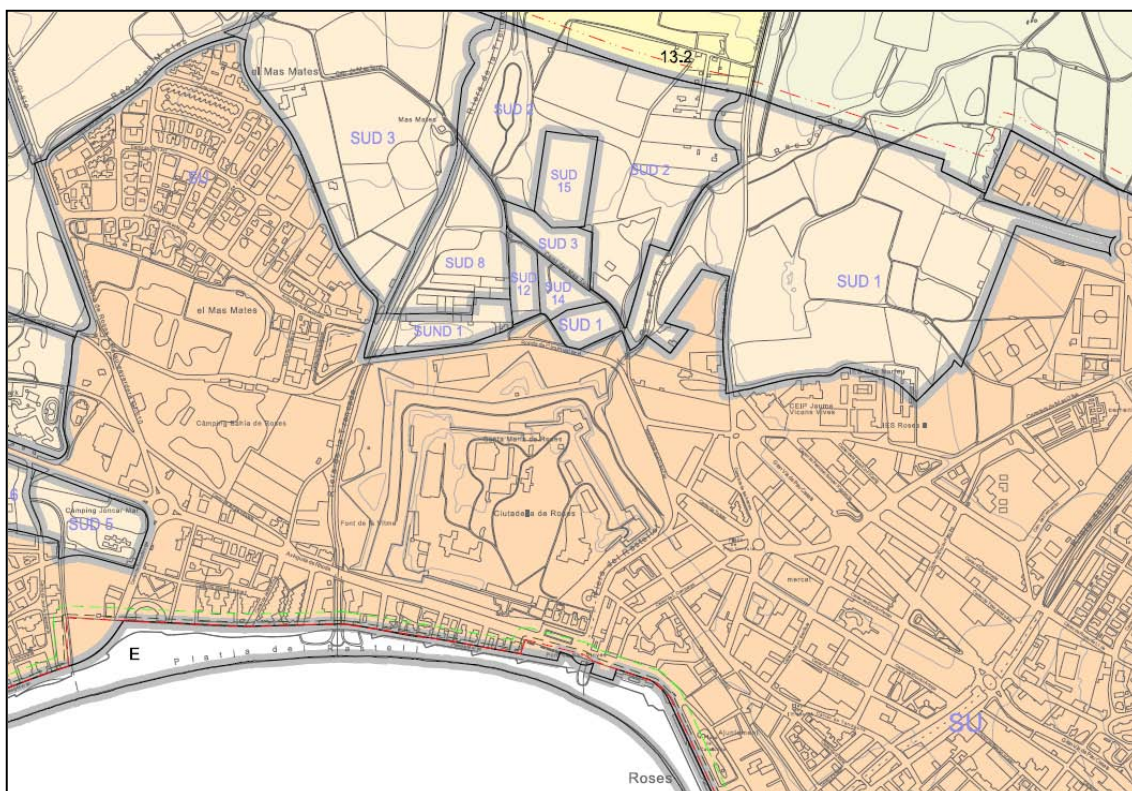
### 2.3. Planejament vigent.

El POUM de Roses va ser aprovat definitivament per la CTUG en data 2 de juny de 2010, publicat al nº 5682 del DOGC en data 30 de juliol de 2010.

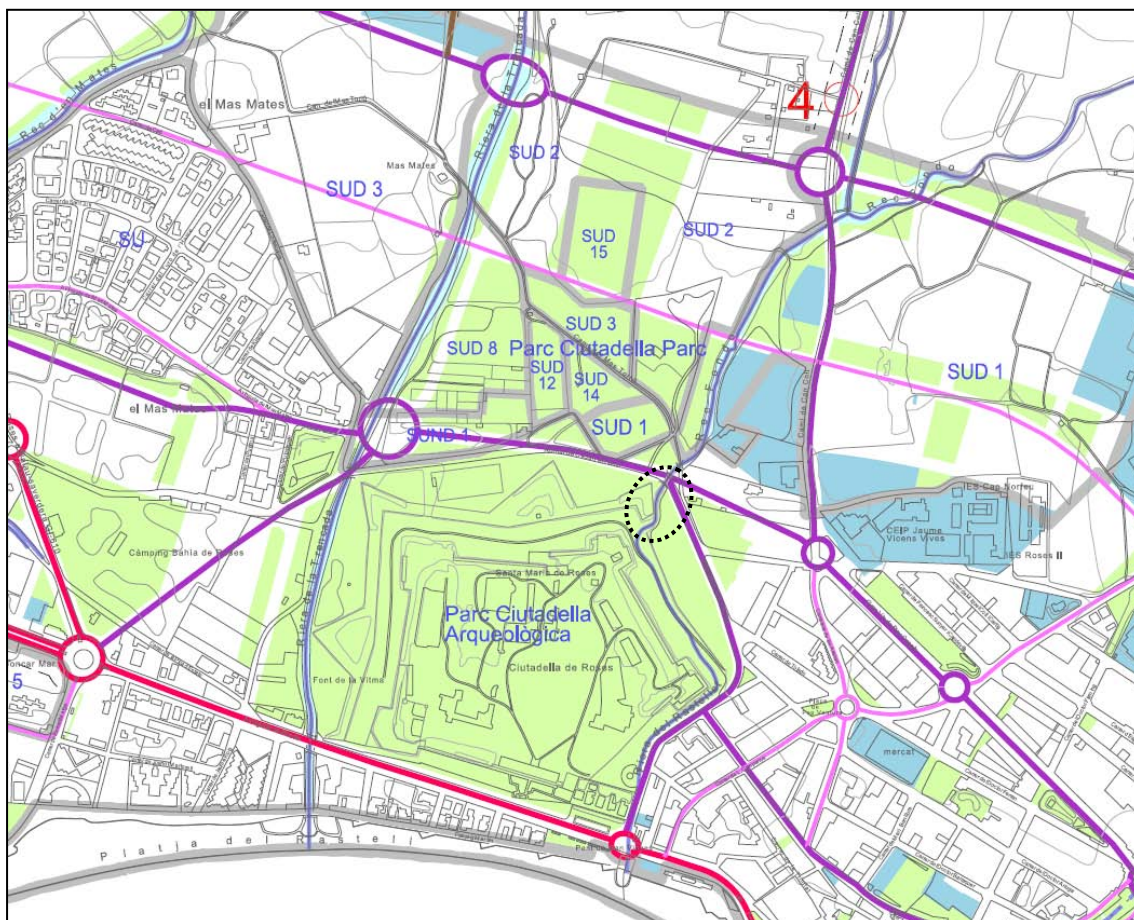
L'àmbit d'estudi se situa en el sòl urbà consolidat, amb una superfície de 198.897m<sup>2</sup>, classificat amb la clau C, de sistemes lliures.

En concret, i tal i com es recull a la fitxa normativa, els usos compatibles són els que es definiran al Pla Especial Urbanístic. Mentre aquest no estigui arprovat, serà d'aplicació el Pla Director de la Ciutadella aprovat el 27/7/1993 pel Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya.

Qualsevol actuació restarà subjecte a l'autorització de l'esmentat departament.



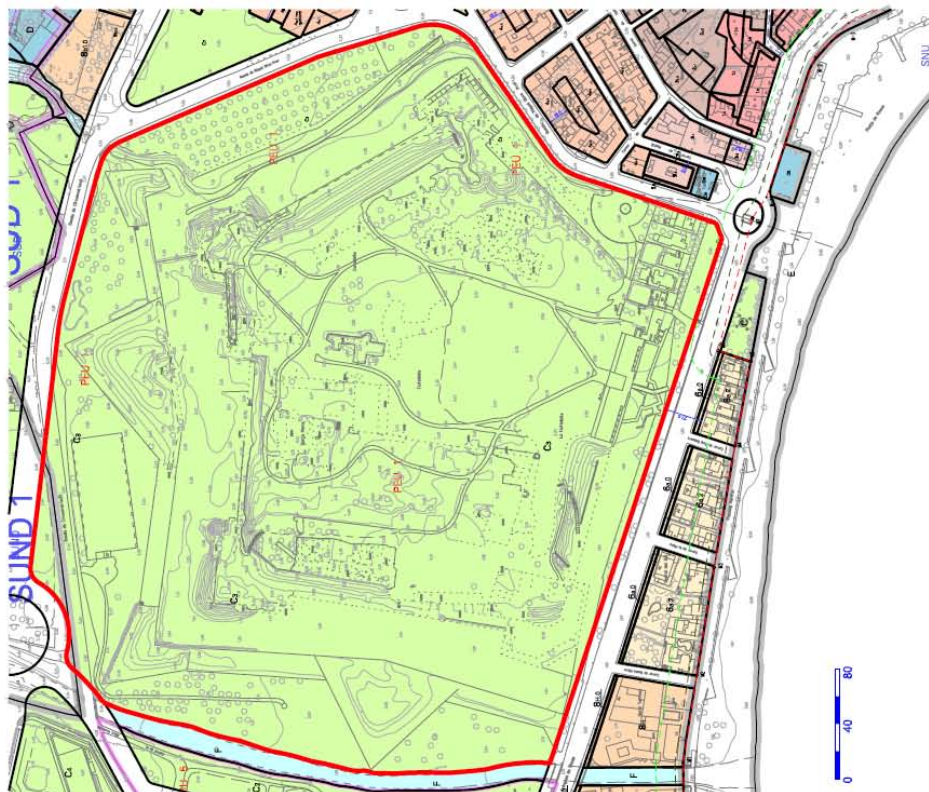
Extracte del mapa 0.1 del POUM. Classificació del sòl.



Extracte del mapa 0.2 del POUM. Estructura general i orgànica.

<b>LÍMITS</b>	<b>SISTEMA DE COMUNICACIÓ - Clau A</b>	<b>SISTEMA D'ESPAIS LLIURES - Clau C</b>	<b>SISTEMA HIDROLÒGIC DE CURSOS D'AIGUA I RIERES - Clau F</b>
— Classificació del Sòl (SU-SUD-SUND-SNU)	— Xarxa viària territorial	— SISTEMA D'EQUIPAMENTS COMUNITARIS Clau D	— SISTEMA COSTANER
- - - Àmbit prohibició edificacions	— Xarxa viària municipal	— Clau M - Marines	
	— Xarxa viària estructurant		
	— Camins rurals		
	— Senders		

7817



**PEU 1 - CIUTADELLA ARQUEOLÒGICA**

- 1 CLASSIFICACIÓ DEL SOL : Sòl urbà consolidat  
Continu i dins l'àmbit de la Ciutadella
- 2 ÀMBIT : 198.897 m<sup>2</sup>
- 3 EXTENSIÓ : 198.897 m<sup>2</sup>
- 4 OBJECTIU : Portar a terme les determinacions del Pla Director de la Ciutadella

5. PARAMETRES REGULADORS :

Superfície àmbit	198.897 m <sup>2</sup>
------------------	------------------------

6. REGIM DE CESSIONS:

Sistemes generals	
Xarxa viària	0 m <sup>2</sup>
Espais lliures	198.897 m <sup>2</sup>
Equipaments comunitaris	0 m <sup>2</sup>
Hidroològic, cursos d'aigua	0 m <sup>2</sup>

7. APROFITAMENT URBANÍSTIC : No hi ha cessions per aprofitament

8. RESERVA D'HABITATGES: exempt per tractar-se d'ús no residencial

9. DESENVOLUPAMENT : A través d'un Pla especial urbanístic

10. SISTEMA D'ACTUACIÓ : Expropiació

11. USOS PRINCIPALS : Parc arqueològic

12. USOS COMPATIBLES : A definir en PEU

13. ALTRES CONDICIONS:

14. REGIM TRANSITORI :

Mentre no s'aprovi el PEU, serà d'aplicació el Pla Director de la Ciutadella aprovat el 27-07-1993 pel Departament de Cultura de la Generalitat.  
Qualsevol actuació restarà subjecte a l'autorització de l'esmentat departament.  
En l'àmbit de protecció definit en els plànols de zonificació, qualsevol permís d'obres estarà subjecte a control arqueològic. Per la qual cosa caldrà sol·licitar, simultàniament o prèviament, el corresponent permís d'excavació arqueològica.  
El límit de l'àmbit s'ajustarà a eixos viaris estructurants o límits topogràfics, evitant la imputació de semi-vials i trams parcials de infraestructures que dificultin la execució de l'àmbit.

Fitxa normativa del PEU 1. Ciutadella arqueològica



## 2.4. Context geològic.

### 2.4.1. Formacions geològics encaixants.

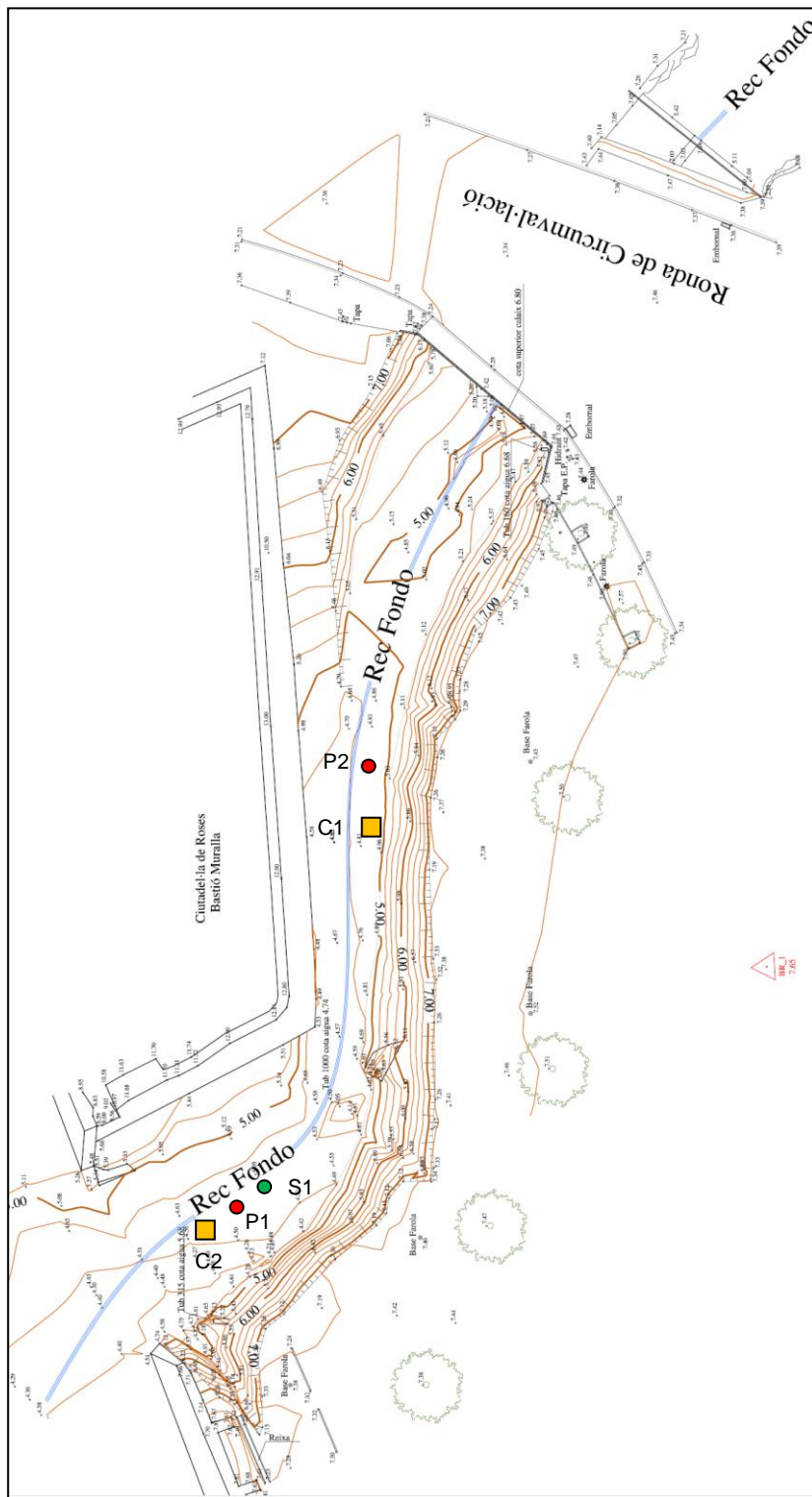
El rec Fondo s'encaixa en tres formacions geològiques: el primer tram, més muntanyós, discorre entre materials metasedimentaris del Paleozoic, concretament grauvaques i gresos amb còdols de quars (€Ogg), comunament anomenades pissarres o "roca morta". El sector intermedi, ja en la plana, discorre sobre materials quaternaris del Plistocé superior-Holocè, i es corresponen a sorres argiloses de color vermellós amb nivells de còdols subarrodonits (Qcdv), són fàcies mitjanes a distals dels ventalls al·luvials adossats a la Serra de Rodes. El recorregut final del rec s'encaixa sobre materials quaternaris recents de plana d'inundació, formats per argiles, llims sorres i graves (Qpa).



Situació geològica de l'àmbit d'estudi. ICC. Full de Roses 259

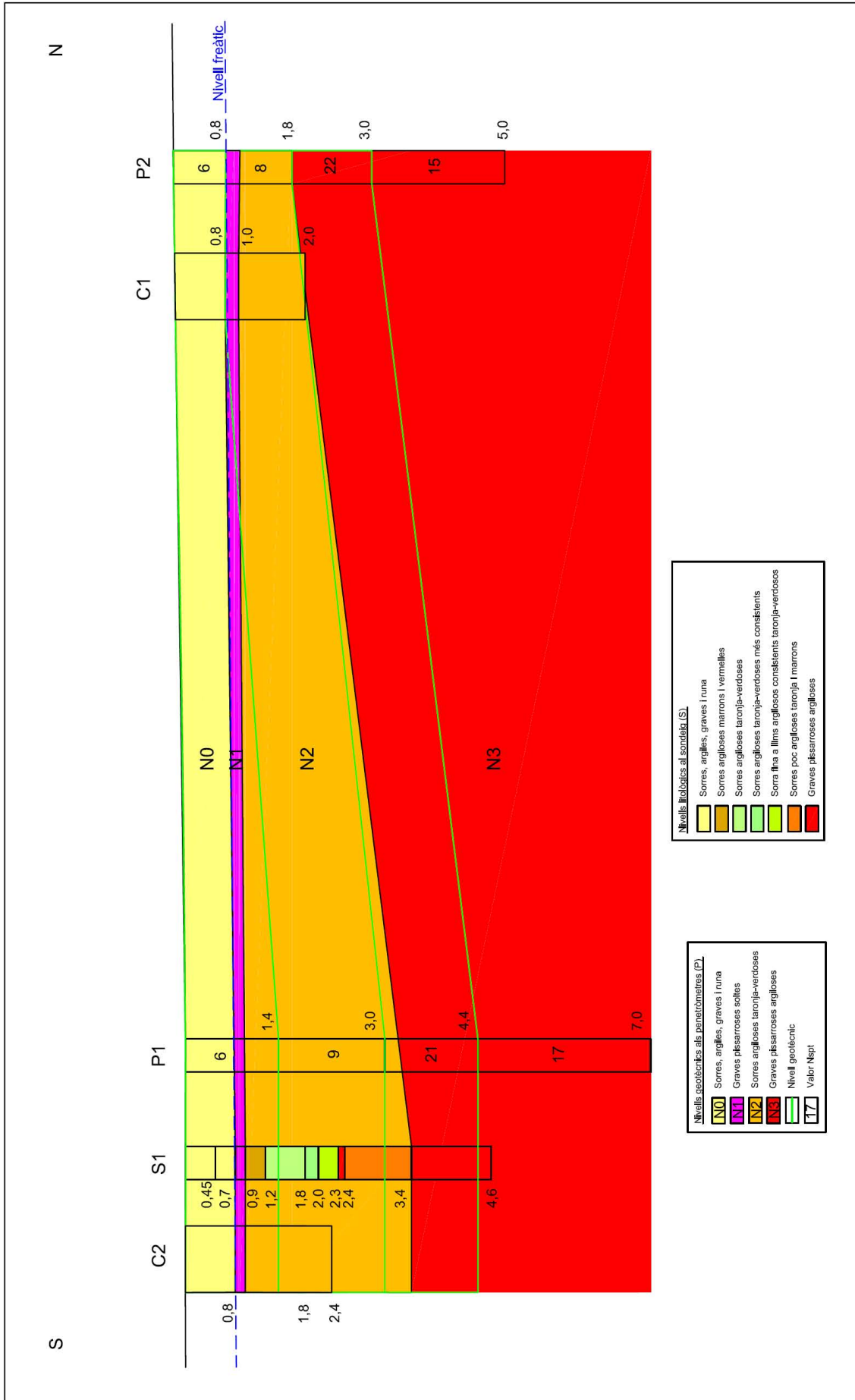
## 2.4.2. Conclusions de l'estudi geotècnic.

Atès que s'ha previst la instal.lació de calaixos per damunt de la llera, s'ha considerat oportú la realització d'un estudi geotècnic del tram del rec Fondo sotmés a estudi.



S'han realitzat dues cales mecàniques fins a 2m de profunditat, dos penetròmetres dinàmics a 5 i 7m de profunditat i un sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu fins a 4,7m de profunditat. Tot això ens ha permès obtenir la litologia dels materials en el subsòl de la llera, així com la seva resistència.

Ubicació dels assaigs "in situ" (P=penetròmetre; C=cala mecànica; S=sondeig)



La distribució dels punts al llarg del traçat també ha permès la confecció d'un tall geològic-geotècnic del qual es desprenen les següents conclusions:

- Es defineixen 4 nivells litològics mitjançant les cales i el sondeig:
  - N0. Sediments actuals (sorres, graves i argiles) barrejats amb runa
  - N1. Graves pissarroses soltes que actúen com a nivel conductor de l'aigua
  - N2. Sorres argiloses verdoses que combinen altres tonalitats com taronja i ocre
  - N3. Graves pissarroses argiloses.
- Es defineixen 4 nivells geotècnics en base a la consistència del terreny i al resultat dels penetròmetres dinàmics (P). No solen coincidir amb els anteriors i ens ajuden a marcar els límits de les càrregues admiscibles per a cada tipus de material: així podem trobar sorres argiloses del nivell 2 amb diferents consistències.
- Tot i que els nivells 0 i 1 mantenen els seus gruixos de N a S, el nivell N2 augmenta el seu gruix aigües avall en 1,4m.
- Atesos els resultats obtinguts als penetròmetres, es considera recomanable obviar els nivells 0 i 1, i part del 2 en el tram final per a fonamentar, per la qual cosa s'hauran d'excavar i portar a abocador, i anar a buscar el nivell N2 a partir de 1,4m aigües avall i 1m aigües amunt.
- Així, el llit d'escullera previst s'assentarà directament sobre el N2 com a mínim a aquelles profunditats, i quedarà estabilitzat quan les sorres argiloses quedin consolidades.
- S'ha de comptar amb la presència del nivell freàtic que apareix a uns 80cm de profunditat, la qual cosa obstaculitza l'excavació en el sentit que no permet la visualització del fons de l'excavació a partir d'1m de fondària en tractar-se d'un aqüífer lliure molt permeable (això s'ha pogut constatar alhora de fer les cales mecàniques). Serà, doncs, més indicat iniciar l'excavació i col·locació de l'escullera des d'aigües amunt.

La càrrega admissible pel nivell de fonamentació (N2) serà de:

$$q_{adm} = 1,0 \text{ k/cm}^2$$

### **3. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE.**

#### **3.1. Objecte del projecte.**

L'objectiu bàsic del projecte és l'endegament del curs del rec Fondo per tal d'acomplir amb les prescripcions de l'estudi d'inundabilitat, aportant una amplada regular suficient per a drenar les avingudes de 500 anys de període de retorn per les quals està calculada l'obra de fàbrica que passa sota la ronda de Circumval.lació.

Una vegada obtinguda la secció de desguàs, es preveu el seu cobriment per així obtenir un espai destinat a parc urbà que permetrà comunicar el perímetre sencer de la Ciutadella per damunt del sistema de glacis.

#### **3.2. Descripció de les actuacions.**

##### 3.2.1. Fase 1. Moviments de terres i escullera.

La primera fase consistirà en la preparació del terrenys per a encabir la nova estructura de desguàs, per això, caldrà fer una neteja i esbrossada dels terrenys ocupats, a l'entorn d'uns 922m<sup>2</sup>, i una excavació del marge esquerre, sobretot al llarg dels primers 45m, que s'estendrà uns 4,5m sobre el pla de l'aparcament, per tal de tenir un ample uniforme mínim d'uns 10m al llarg de tot el tram. Es preveu una excavació total de 2.377m<sup>3</sup>. Les terres sobrants de l'excavació es portaran a abocador (538m<sup>3</sup>).

La regularització de la llera es resoldrà excavant-la entre 1m i 1,5m, substituint el gruix de sediments aportats barrejats amb restes de runa, per un llit d'escullera de 500 kg (1.215 tones), de 1m de gruix, que consolidarà els materials infrajacsents, i que servirà de base per l'estructura que s'hi sobreposarà. Es donarà un pendent uniforme de l'1,37%, això és, un desnivell d'uns 0,9m entre el pont i l'entrada al fossar.

##### 3.2.2. Fase 2. Instal.lació de l'estructura.

Amb l'objecte d'assolir la corbatura necessària per a direccionar el desguàs des de l'obra de fàbrica existent fins a l'entrada al fossar, es construiran "in situ" 4 marcs de formigó de forma triangular: un a la sortida de l'OF de la ronda de circumval.lació, dos més en front del colze del glacis, i l'últim a l'entrada al fossar. Això suposarà encofrat de fusta (219m<sup>2</sup>), abocament de formigó (120m<sup>3</sup>) i acer corrugat (3.584kg).

Tot seguit s'instal·laran els marcs de formigó prefabricats de dimensions 4m d'ample x 2m d'altura x 1,5m de longitud, amb un total de 78 unitats que sumaran 117ml, i que s'adaptaran a les OF construïdes "in situ". Es farà la connexió amb el tub de formigó de plujanes de diàmetre 1.200 consistent en una obertura d'aquestes dimensions en un dels calaixos.

S'instal·larà un tub dren PEAD, de diàmetre 125mm tot resseguint la base del marge esquerre de la nova obra de fàbrica i, un altre entre l'extrem N del glacis i l'obra de fàbrica existent sota la ronda (86ml). Aquest drenatge serà l'encarregat de drenar les aigües recollides bé sobre la nova superfície creada després d'enterrar l'obra de fàbrica, bé les que provenen de la zona d'aparcament, bé les que s'embassen a l'extrem N del glacis. Per a una millor efectivitat, es crearà un pou de graves 40/60mm, que farà de drenatge vertical (122m<sup>3</sup>) per damunt del tub dren fins a la superfície embolcallat amb geotèxtil (200m<sup>2</sup>).

A l'extrem S, i adossat al darrer marc de formigó es construirà, per damunt del llit d'escullera, un pou de diàmetre 120cm on aniran a parar diferents canalitzacions: el tub dren de D125, el tub de PVC de 315mm que prové de la recollida de l'aparcament, i el tub dren de formigó o PEAD amb D200 que recollirà, a través d'una arqueta de 60x60cm, les aigües superficials de l'aparcament que discorren per la canal prefabricada de formigó aliniada amb la muralla S. Aquest pou tindrà sortida directa al fossar a través d'un tub PEAD de D315mm.

### 3.2.3. Fase 3. Cobriment del rec.

Amb part del material extret de l'excavació de la fase 1 (tipus adequat i seleccionat) es terraplenarà, tota la superfície ocupada pel traçat del nou desguàs, cosa que implicarà la cobertura de part de la muralla del glacis (1.928m<sup>3</sup>). L'altura a assolir serà d'entre 2,5m i 3m. El pendent serà de l'1% des de la muralla en direcció a l'aparcament, amb lo que la cobertura, per damunt de l'obra de fàbrica, serà d'entre 30 i 50 cm. El terraplenat pel cobriment es farà en tongades d'entre 25cm i 50cm que aniran compactades amb un próctor normal del 100%.

### 3.2.4. Fase 4. Definició de la base de les escales.

Tot i que les escales formaran part del projecte de restauració i embelliment d'aquest sector, formarà part del present projecte, el disseny de la seva base consistent en una plataforma de formigó armat de 20cm de gruix i de dimensions 5,25mx2,4m.

### 3.2.5. Fase 5. Embelliment de la façana d'entrada al fossar.

Atenent als criteris marcats pel Departament de Cultura, i tal com es pot veure en el plànol de l'alçat a l'entrada al fossar del rec Fondo, es farà un recobriment de la façana exterior de l'obra de fàbrica amb la pedra natural (mamposteria) igual a l'existent i utilitzada en altres obres de la Ciutadella (31m<sup>2</sup>).

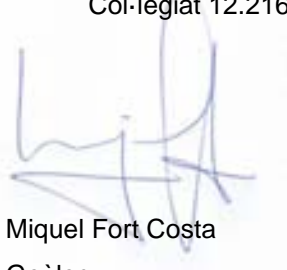
## **4. PRESSUPOST DE LES OBRES.**

El pressupost d'execució material de les obres puja a la quantitat de 189.710,92 euros, que sumat a les despeses generals i el benefici industrial ascendeix a la quantitat de DOS-CENTS VINT-I-CINC MIL SET-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS (225.755,99 euros), que és el total del pressupost per contracta abans d'IVA.

Roses, a 2 de maig de 2013



Marc Cucurella i Vilà  
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques  
Col·legiat 12.216



Miquel Fort Costa  
Geòleg  
Col·legiat 1.685

Geòleg, col·legiat n°  
1.685

**Ib. ANNEXES.**

**Annex 1. Estudi bàsic de seguretat i salut.**

**Annex 2. Assaigs "in situ" de l'estudi geotècnic.**

**Annex 3. Reportatge fotogràfic.**



## **Annex 1. Estudi bàsic de seguretat i salut.**

## ÍNDEX

### I.- MEMÒRIA

- 1.- Objecte d'aquest estudi.
- 2.- Característiques de l'obra.
  - 2.1.- Descripció de l'obra i situació.
  - 2.2.- Pressupost, termini d'execució i mà d'obra.
  - 2.3.- Unitats constructives que componen l'obra.
- 3.- Riscos laborals evitables.
  - 3.1.- Moviment de terres.
  - 3.2.- Estesa, instal·lació i tapat de canonada.
  - 3.3.- Obra civil caseta pou.
  - 3.4.- Maquinària a utilitzar.
- 4.- Riscos laborals que no es poden eliminar.
  - 4.1.- Riscos laborals més freqüents.
  - 4.2.- Mesures preventives.
- 5.- Medicina preventiva i primers auxilis.
- 6.- Serveis comuns.
- 7.- Condicions de l'entorn.
- 8.- Condicions de la tipologia i característiques del materials.
- 9.- Formació.

Annex A: Pressupost

Annex B: Proposta de senyalització

### III.- PLEC DE CONDICIONS.

- 1.- Disposicions legals d'aplicació.
- 2.- Condicions dels medis de protecció.
  - 2.1.- Proteccions personals.
  - 2.2.- Proteccions col·lectives.
- 3.- Serveis de prevenció.
  - 3.1.- Servei tècnics de seguretat i higiene.

3.2.- Servei mèdic.

- 4.- Vigilant de seguretat i comitè de seguretat i salut.
- 5.- Instal·lacions mèdiques.
- 6.- Instal·lacions d'higiene i benestar.
- 7.- Pla de seguretat i salut.
- 8.- Normes de senyalització.

## I. MEMÒRIA.

### 1.- OBJECTE D'AQUEST ESTUDI

Aquest estudi de Seguretat i Salut Laboral estableix, durant la construcció d'aquesta obra, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accident i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment de les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota el control de la Direcció Facultativa, d'acord amb el R. D. 1627 /1.997 de 24 d'octubre sobre les disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció.

### 2.- CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

#### 2.1.- Descripció de l'obra i situació

Les obres contemplades al projecte consisteixen bàsicament en l'endegament i cobriment d'un tram del rec Fondo a l'entrada a la Ciutadella de Roses.

#### 2.2.- Pressupost, termini d'execució i mà d'obra

Pressupost

El Pressupost de Contracta puja a la quantitat de 225.755,99 Euros abans IVA.

Termini d'execució

El termini d'execució previst és de DOS MESOS I MIG (2,5) mesos.

Personal previst

Es preveu un nombre de persones aproximat de entre CINC I SET (5-7) obrers, en funció de l'obra, moment i estat de les obres.

### **2.3.- Unitats constructives que componen l'obra.**

- Moviments de terres.
- Instal·lació d'infraestructura de plujanes.
- Acabats.

### **3.- RISCOS LABORALS EVITABLES.**

A continuació s'enumeren la relació de riscos laborals evitables per cada una de les fases que constitueixen el projecte. Aquestes fases s'han enumerat en l'apartat 2.3.

#### **3.1.- Moviments de terres.**

Els moviments de terres tindran quatre fases: neteja i esbrossada del terreny del fons de la llera, excavació de terres del marge, col·locació d'un llit d'escullera, i terraplenat i piconament de la nova superfície.

##### **3.1.1.- Riscos laborals més freqüents**

- Caigudes d'operaris al mateix nivell
- Caigudes d'operaris a l'interior de l'excavació
- Caigudes d'objectes sobre operaris
- Caigudes de materials transportats
- Xocs o cops contra objectes
- Atrapaments i aixafaments per parts mòbils de maquinària
- Lesions i/o talls en mans i peus
- Sobreesforços
- Sorolls, contaminació acústica
- Vibracions
- Ambient polsós
- Cossos estranys en els ulls
- Contactes elèctrics directes i indirectes
- Inhalació de substàncies tòxiques
- Ruïnes, esfondraments, desploms de construccions dels voltants.
- Condicions meteorològiques adverses
- Treballs en zones humides o molles
- Problemes de circulació interna de vehicles i maquinària
- Desploms, desprendiments, esfondraments del terreny
- Contagis per llocs insalubres
- Explosions i incendis
- Derivats accés al lloc de treball

### 3.1.2.- Mesures tècniques per evitar els riscos

#### Proteccions col·lectives

- Talús natural del terreny
- Apuntaments
- Neteja de volades i viseres
- Apuntaments, baixants.
- Eixugada d'aigua.
- Baranes a la vora d'excavació.
- Taulers o planxes en forats horitzontals.
- Separació trànsit de vehicles i operaris.
- No restar en el radi d'acció màquines.
- Avisadors òptics i acústics en maquinària.
- Protecció parts movibles maquinària
- Cabines o pòrtics de seguretat.
- No apilar materials al costat o vorada excavació.
- Conservació adequada vies de circulació
- Vigilància construccions del voltant.
- No restar dessota la frontissa de l'excavació
- Distància de seguretat línies elèctriques
- Disposar d'escales d'accés al fons de l'escala.
- Formació dels operaris

#### Proteccions individuals

- Casc de seguretat
- Botes o calçat de seguretat
- Botes de seguretat impermeables
- Guants de lona i pell
- Guants impermeables
- Ulleres de seguretat
- Protectors auditius
- Cinturó de seguretat
- Cinturó antivibratori
- Roba de treball
- Vestit d'aigua impermeable

### 3.1.3. Normes d'actuació.

Obtenir de les companyies que correspongui la informació necessària per poder conèixer o no de possibles conduccions soterrades.

L'aplec de material i les terres extretes es situaran a no menys de 60 cm de l'extrem de l'excavació.

Es tindran previstos els mitjans necessaris per bombejar l'aigua que entrés a la rasa.

Es disposaran escales que superin aproximadament un metre l'extrem superior de l'excavació. Es disposarà una d'aquestes escales cada trenta metres.

Sempre hi haurà una persona a l'exterior de la rasa que entre altres funcions actuarà com ajudant i podrà donar l'alarma en cas de emergència.

S'acotarà la zona d'influència de la màquina de forma que cap operari entre a dins d'aquests límits.

La màxima profunditat de la rasa en tall vertical i sense entivar no serà de 1,5 a 1,8 metres en funció del grau de compactació del terreny.

En zona a on sigui necessària l'entivació, la primera sèrie de taulers sobresortiran de 20 a 30 cm de l'excavació a modus de rodapeus.

Les zones entivades es revisaran diàriament abans de començar la jornada de treball per comprovar la tensió dels transversals.

## 3.2. Instal·lació i tapat de l'infraestructura de plujanes

### 3.2.1.- Riscos laborals més freqüents

- Caigudes d'operaris al mateix nivell
- Caigudes d'operaris a diferent nivell
- Caiguda d'operaris al buit
- Caiguda d'objectes sobre els operaris
- Xocs o cops contra objectes
- Atrapaments i aplastaments
- Lesions i/o talls a mans i peus
- Sobreesforços
- Sorolls, contaminació acústica
- Cossos estranys en els ulls
- Afeccions en la pell

- Contactes elèctrics directes i indirectes
- Inhalació de vapors i gasos
- Treballs en zones humides o molles
- Explosions i incendis
- Derivats de mitjans auxiliars utilitzats
- Cremades
- Derivats accés al lloc de treball
- Derivats de l'emmagatzematge de productes combustibles

### 3.2.2.- Mesures tècniques per evitar els riscos

#### Proteccions col·lectives

- Passos o passarel·les
- Escales auxiliars adients
- Carcasses resguard de protecció de parts mòbils de màquines
- Manteniment adequat de la maquinària
- Plataformes de descàrrega de material
- Evacuació de deixalles
- Neteja de les zones de treball i de pas

#### Proteccions individuals

- Casc de seguretat
- Botes o calçat de seguretat
- Botes de seguretat impermeables
- Guants de lona i pell
- Guants impermeables
- Ulleres de seguretat
- Protectors auditius
- Cinturó de seguretat
- Roba de Treball

### 3.2.3.- Normes d'actuació

Els marcs de l'estructura de plujanes s'emmagatzemaran sobre suports estables.

En cap moment s'estarà sobre la vertical de la càrrega.

L'aixecament del marc es realitzarà agafant per dos punts el suficientment separats per evitar que bolqui.

Els operaris restaran fora del radi d'acció del braç de la màquina que proporciona l'empenta



horitzontal al extrem del marc.

Es col·locaran topalls de seguretat als límits de la rasa, per impedir l'avançament de la màquina més enllà de la distància prudencial d'aproximació.

La descàrrega del material de reomplert de la rasa serà dirigida per un operari que pugui advertir de la possibilitat de la presència de treballadors a l'interior de la rasa i sota la vertical de descàrrega.

Els treballs a l'interior de la rasa no es començaran fins que hagi desaparegut la pols en suspensió originada per la descàrrega de material.

### **3.3.- Obra civil.**

Realització d'estructures i fonaments amb formigó HA-30/P/20/IIa de diverses mides i alçades.

#### **3.3.1.- Ram de paleta, tancaments i arquetes.**

##### **3.3.1.1.- Riscos laborals més freqüents**

- Caigudes d'operaris al mateix nivell
- Caigudes d'operaris a diferent nivell
- Caiguda d'operaris al buit
- Caiguda d'objectes sobre els operaris
- Caiguda de materials transportats
- Xocs o cops contra objectes
- Atrapaments, aplastaments amb mitjans d'elevació i transport
- Lesions i/o talls a mans i peus
- Sobreesforços
- Sorolls, contaminació acústica
- Vibracions
- Ambient polsós
- Cossos estranys en els ulls
- Dermatitis per contacte de formigó i calç
- Contactes elèctrics directes i indirectes
- Derivats mitjans auxiliars utilitzats
- Derivats accés al lloc de treball

### 3.3.1.2.- Mesures tècniques per evitar els riscos

#### Proteccions col·lectives

- Marquesines rígides
- Baranes
- Passos o passarel·les
- Xarxes verticals
- Xarxes horitzontals
- Bastida de seguretat
- Mallassos.
- Taulers o planxes en forats horitzontals
- Escales auxiliars adients
- Escala d'accés amb esglaons i protegida
- Carcasses resguard de protecció de parts mòbils de màquines
- Manteniment adequat de la maquinària
- Plataformes de descàrrega de material
- Evacuació de deixalles
- Il·luminació natural o artificial adequada.
- Neteja de les zones de treball i de pas
- Bastides adequades

#### Proteccions individuals

- Casc de seguretat
- Botes o calçat de seguretat
- Guants de lona i pell
- Guants impermeables
- Ulleres de seguretat
- Màscares amb filtre mecànic
- Protectors auditius
- Cinturó de seguretat
- Roba de treball

### 3.3.2. Acabats (enrajolat, esquerdejar, lliscats).

#### 3.3.2.1.- Riscos laborals més freqüents

- Caigudes d'operaris al mateix nivell
- Caigudes d'operaris a diferent nivell
- Caiguda d'operaris al buit
- Caiguda d'objectes sobre els operaris

- Caiguda de materials transportats
- Xocs o cops contra objectes
- Atrapaments i aplastaments
- Atropellaments, col·lisions, topades i tombs de camions
- Lesions i/o talls a mans i peus
- Sobreesforços
- Sorolls, contaminació acústica
- Vibracions
- Ambient polsós
- Cossos estranys en els ulls
- Dermatitis per contacte de formigó i calç
- Contactes elèctrics directes i indirectes
- Ambients pobres en oxigen
- Inhalació de vapors i gasos
- Treballs en zones humides o molles
- Explosions i incendis
- Derivats de mitjans auxiliars utilitzats
- Radiacions i derivats de la soldadura
- Cremades
- Derivats accés al lloc de treball
- Derivats de l'emmagatzematge de productes combustibles

### 3.3.2.2.- Mesures tècniques per evitar els riscos

#### Proteccions col·lectives

- Marquesines rígides
- Baranes
- Passos o passarel·les
- Xarxes verticals
- Xarxes horitzontals
- Bastida de seguretat
- Mallassos.
- Taulers o planxes en forats horitzontals
- Escales auxiliars adients
- Escala d'accés amb esglaons i protegida
- Carcasses resguard de protecció de parts mòbils de màquines
- Manteniment adequat de la maquinària
- Plataformes de descàrrega de material
- Evacuació de deixalles
- Neteja de les zones de treball i de pas
- Bastides adequades

### **Proteccions individuals**

- Casc de seguretat
- Botes o calçat de seguretat
- Botes de seguretat impermeables
- Guants de lona i pell
- Guants impermeables
- Ulleres de seguretat
- Protectors auditius
- Cinturó de seguretat
- Roba de Treball
- Pantalla de soldador

### **3.4.- Maquinària a utilitzar.**

La maquinària a utilitzar en aquesta obra consistirà en una giratòria, una retroexcavadora mixta i un camió grua.

#### **3.4.1.- Riscos laborals més freqüents**

- Bolcada de la màquina
- Atropellament de persones
- Atrapament per part mòbils
- Projectió d'objectes
- Vibracions
- Topada amb altres vehicles.
- Sobreesforços.
- Sorolls
- Pols ambiental
- Ensorrament de terres a cotes inferiors
- Derivats d'operacions de manteniment.
- Caigudes al pujar i baixar de la màquina
- Altres

#### **3.4.2.- Mesures tècniques per evitar els riscos**

##### **Proteccions col·lectives.**

- Escala en condicions per accedir a la cabina.
- Disposar de llums de marxa endavant i enrera
- Pòrtic de seguretat antibolcada i antimpactes.

- **Retrovisors**
- Extintors.

#### **Proteccions individuals.**

- Botes o calçat de seguretat
- Botes de seguretat impermeables
- Guants de lona i pell
- Guants impermeables
- Ulleres de seguretat
- Roba de Treball
- **Mascareta antipols**
- **Protector auditius**
- Cinturó elàstic antivibratori.
- Canelleres elàstiques antivibratories.

#### **3.4.3. Normes d'actuació**

S'inspeccionarà diàriament la maquinària, comprovant el seu correcte funcionament.

Es prohibeix treballar o restar a dins del radi d'acció de la maquinària.

Es prohibeix treballar en la proximitat de línies elèctriques.

Al finalitzar la jornada la màquina es parará sobre terreny pla, amb les rodes calçades i amb l'equip recolzat a terra (pala o cullera), amb el fre de mà posat.

Es prohibirà el transport de persones a sobre la màquina.

Es prohibirà els treballs de manteniment o reparació amb el motor en marxa.

S'instal·laran topalls de seguretat davant la coronació de la rasa, per evitar el risc de caiguda de la màquina a l'interior.

És prohibeix l'aplec de terra a menys de dos metres de l'extrem d'excavació.

En el camió, la càrrega es repartirà de forma uniforme per evitar bolcar.

La grua a utilitzar per a la descàrrega de la canonada ha de portar un pestell de seguretat.

No s'arrossegaran càrregues ni es faran estrebades sesgades, ni es deixaran càrregues suspeses. L'operador deurà veure en tot moment la càrrega suspesa.

Abans d'iniciar les maniobres es fixaran els calços de immobilització i els gats estabilitzadors.

#### **4. RISCOS LABORALS QUE NO ES PODEN ELIMINAR.**

##### **4.1.- Riscos laborals més freqüents**

- Un vehicle extern cau a l'interior de la rasa.
- Actes vandàlics que treguin les tanques i senyalitzacions.
- No respectar la senyalització i posar-se dins del radi de gir d'una màquina.
- Electrocutió per trencament o contacte amb xarxes subterrànies no notificades per les empreses responsables de la seva explotació.
- Actes suïcides.
- Caiguda d'objectes sobre l'obra procedents de construccions pròximes.
- Trencament de mecanismes per vicis ocults en la seva fabricació.

##### **4.2. Mesures preventives**

No es poden prendre mesures tècniques per evitar els riscos enumerats en l'apartat 4.1.

S'indicarà a tot el personal de l'obra, que quan es trobin casos de manca de senyals per robatori, etc. es reposin el més aviat possible.

#### **5.- MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS.**

##### **- Farmacioles**

Es disposarà una farmaciola en cada lloc de treball amb el material especificat en El R. D. 486/97.

Es deurà situar en un lloc ben visible i està convenientment senyalitzat. Es revisarà periòdicament (per exemple mensualment) i s'anirà reposant tan aviat com caduqui o sigui utilitzat.

##### **- Assistència a accidents**

S'informarà en l'obra de l'emplaçament dels Centres Mèdics (Serveis propis, Mutualitats Laborals, Ambulatoris, etc.) on s'haurà de traslladar als accidentats per al seu més ràpid i efectiu tractament.

És molt convenient disposar a l'obra, i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i direccions dels Centres assignats per urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir un ràpid transport dels possibles accidentats als Centres d'assistència.

#### - Reconeixement mèdic

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra, haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball, que serà repetit en el període d'un any.

S'analitzarà l'aigua destinada al consum dels treballadors per garantir la seva potabilitat, si no prové de la xarxa d'abastament de la població.

### **6.- SERVEIS COMUNS**

Degut a que el personal destinat a l'obra ja disposen al mateix municipi del local habitual de treball, no es destinarà cap instal·lació especial de vestuaris, menjadors ni semblants.

### **7.- CONDICIONS DE L'ENTORN.**

Abans d'iniciar l'obra es definirà els accessos a la mateixa i les vies de circulació. Els accessos seran adequats i segurs. D'ésser possible es separaran els accessos de vehicles dels de les persones.

Es disposarà de material auxiliar que senyalitzi les maniobres de maquinària i camions.

En quan a les condicions d'enllumenat les obres es realitzaran en llum solar, i per tant no hi hauran problemes d'enllumenat.

Es senyalitzaran, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç amb les carreteres i camins i desviaments a realitzar, prenent les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Es realitzaran els accessos naturals a l'obra, prohibint-se el pas a tota persona fora de la mateixa, col·locant, en el seu cas, els tancaments necessaris.

### **8.- CONDICIONS DE LA TIPOLOGIA I CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIALS.**

La característica i tipologia d'aquest materials es descriuen al projecte d'obra.

### **9.- FORMACIÓ.**

Tot el personal ha de rebre, quan ingressa a l'obra, una exposició dels mètodes i els riscos que aquest poguessin comportar, conjuntament amb les mesures de seguretat que deurien emprar.

Escollint al personal més qualificat, s'impartirà cursos de socorrisme i primers auxilis, de forma que tots els talls disposin d'algun socorrista.

Roses, a 2 de maig de 2013



Marc Cucurella i Vilà  
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques  
Col·legiat 12.216



Miquel Fort Costa  
Geòleg  
Col·legiat 1.685



## **ANNEX A – PRESSUPOST DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.**

El pressupost de l'estudi bàsic de seguretat i salut del projecte d'endegament i cobriment del rec Fondo al tram d'entrada a la Ciutadella de Roses s'han inclòs en el capítol 5 "SEGURETAT I SALUT" del document nº 4 del projecte esmentat.

El pressupost d'execució material d'aquest capítol ascendeix a la quantitat de 2.922,01 euros (DOS MIL NOU-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB UN CÈNTIM).

## ANNEX B - PROPOSTA DE SENYALS DE SEGURETAT PER L'OBRA

### 1 - INTRODUCCIÓ I CRITERIS

La unificació de la senyalització de les obres es fa cada vegada més necessària.

Les principals raons d'aquesta necessitat, són les següents:

- Existeix una gran confusió amb les senyals que s'utilitzen.
- Gran part de la senyalització existent és a base de cartells escrits.
- El canvi continu d'operaris d'unes empreses a unes altres i la subcontractació fa que, si no hi ha la mateixa senyalització a totes les empreses, aquesta produeixi un rendiment escàs i fins i tot, confusions.

Per establir aquesta senyalització s'ha començat primer a estudiar si dins el Mercat Comú existia alguna normativa d'aquest gènere que fos convenient seguir-la. S'ha comprovat que no hi ha una normativa completa sobre el tema, encara que existeixin algunes normes nacionals i internacionals sobre senyalització i colors de seguretat.

Per tant, ens hem d'atendre a la Norma de Carreteres 8.3-IC "Senyalització d'Obres", on es contemplen entre altres: l'ordenació de la circulació en presència d'obres fixes, la limitació de la velocitat, el tancament de carrils a la circulació i el desviament a carrils provisionals i l'abalisament. En aquesta instrucció queden recollits els croquis explicatius, les taules informatives dels diferents tipus de senyalització, un catàleg amb fitxes d'elements de senyalització (senyals de perill, de reglament i prioritat, d'indicació i manuals), abalisament (reflectant i lluminós) i defensa (barreres).

Per altra banda, s'ha considerat convenient tenir en compte el fet que, un número elevat de treballadors de la construcció disposen de carnet de conduir, en conseqüència tenen un coneixement bastant complet del significat de les senyals de trànsit.

D'acord amb tot el que s'ha exposat, s'han establert uns criteris bàsics, que han de verificar totes les senyals que s'utilitzin:

- Les senyals es basaran en l'ús dels símbols, evitant en general la utilització de paraules.
- S'utilitzaran preferentment els símbols que tinguin significat acceptat internacionalment.

- Les senyals adoptaran les formes i colors de la senyalització internacional de carreteres de les Normes UNE 4.083 i 48.103 i les Recomanacions ISO R-408 i R-557.
- Les senyals es classificaran per grups:
  - Senyals de Prohibició
  - Senyals d'Obligació
  - Senyals d'Advertència
  - Senyals d'Indicació
- Les senyals seran reconegudes per un codi provisional, compost per les sigles del grup al qual pertanyin, les de la pròpia designació de la senyal i un número d'ordre correlatiu.
- Les dimensions de les senyals seran les normalitzades d'acord amb les normes UNE, establint, en principi tres tamanyes en funció de les principals necessitats.

## 2 - SENYALS DE PROHIBICIÓ (SP)

Són de forma circular i el color base és el vermell.

En un cercle central, sobre fons blanc s'hi dibuixarà de color negre el símbol del que es vol prohibir.

Senyals incloses:

- SP-PF-01 Prohibit fumar
- SP-PEF-02 Prohibit fer foc
- SP-A00-03 Prohibit el pas
- SP-PU-04 Prohibit utilitzar

## 3 - SENYALS D'OBLIGACIÓ (SO)

Són de forma circular amb fons blau fosc i vorell de color blanc.

A sobre el fons s'hi dibuixarà el símbol que expressi l'obligació a complir amb blanc.

Senyals incloses:

- SO-UC-05 Obligatori l'ús del casc
- SO-UG-06 Obligatori l'ús de guants o manyoples
- SO-UB-07 Obligatori l'ús de botes de seguretat
- SO-UGP-08 Obligatori l'ús d'ulleres o pantalles de seguretat
- SO-UCS-09 Obligatori l'ús de cinturons de seguretat
- SO-EP-10 Obligatori eliminar puntes
- SO-UM-11 Obligatori l'ús de caretes
- SO-ENA-12 Obligatori empènyer, no arrossegar

## SO-UAR-13 Obligatori l'ús de cascs antisorolls

### 4 - SENYALS D'ADVERTÈNCIA (SA)

Tenen la forma d'un triangle equilàter, amb el vorell exterior de color negre i el fons del triangle de color groc o ataronjat, sobre el qual s'hi dibuixarà, amb negre, el símbol del perill que s'avisa.

Senyal incloses:

- SA-EL-14 Perill elèctric
- SA-EX-15 Perill d'explosió
- SA-I-16 Perill d'incendi
- SA-ITX-17 Perill d'intoxicacions
- SA-C-18 Perill de corrosió
- SA-IR-19 Perill de radiacions ionitzants (aspes de color vermell)
- SA-CO-20 Perill de caiguda d'objectes
- SA-CS-21 Perill de càrregues suspeses
- SA-DS-21 Perill de despreniments
- SA-MP-23 Perill de maquinària pesant en moviment
- SA-CDN-24 Perill de caigudes a diferent nivell

### 5 - SENYALS INFORMATIVES

Tenen la forma quadrada o rectangular. El color del fons és blau fosc amb el vorell de color blanc al llarg de tot el perímetre, excepte en els casos en què ja existeixi un altre tipus de color normalitzat, la utilització del qual és generalitzada. El símbol es dibuixa amb color blau o un altre color i a sobre d'un requadre interior de color blanc.

Les fletxes indicadores es posaran sempre en la direcció correcta, d'aquesta manera es podrà preveure que siguin desmuntables per la col·locació en diferents posicions.

Senyals incloses:

- SI-PPA-25 Lloc de primers auxilis
- SI-EX-26 Extintor d'incendis
- SI-B-27 Farmaciola
- SI-TEL-28 Telèfon
- SI-T-29 Tallers

## 6 - SENYALS NOVES

S'han seleccionat les senyals que es consideren, en l'actualitat, de més interès, però és possible que en un futur l'experiència i els problemes que surtin facin que sigui recomanable ampliar-les.

Les senyals noves s'ajustaran als criteris exposats i la seva numeració serà correlativa a la indicada per les senyals incloses en aquest primer catàleg.

### III. PLEC DE CONDICIONS ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT LABORAL EN EL TREBALL

#### 1.- DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

Són d'obligat compliment les disposicions, o qualsevol disposició que derogui les indicacions contingudes en:

- Llei 31/ 1995 de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril, sobre Senyalització de seguretat en el treball.
- Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril, sobre Seguretat i Salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 487/1997 de 14 d'abril, sobre Manipulació de càrregues.
- Reial Decret 773/1997 de 30 de Octubre, sobre Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- Reial Decret 39/1997 de 17 de gener, Reglament dels Serveis de Prevenció.
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol, sobre Disposicions Mímines de Seguretat i Salut per la Utilització pels Treballadors dels Equips de Treball.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial Decret 614/2001 de 8 de juny, pel que s'estableixen disposicions mínimes per la Protecció de la Salut i Seguretat dels Treballadors en front al risc elèctric.
- Reial Decret Legislatiu 1/1995 de 24 de març, pel que s'aprova el text refós de Llei de l'Estatut dels Treballadors. (Modificacions de Llei 13/1996 de 30 de desembre de 1996. Llei 60/1997 de 19 de desembre de 1997. Llei 63/1997 de 26 de desembre de 1997. Llei 24/1999 de 6 de juliol de 1999. Llei 39/1999, de 5 de novembre de 1999. Llei 55/1999 de 29 de desembre de 1999. Llei 14/2000 de 29 de desembre de 2000. Reial Decret Legislatiu 5/2000, de 4 d'agost de 2000. Reial Decret Llei 5/2001 de 2 de març de 2001.)
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83).
- Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, Reglament Electrotècnic per la Baixa Tensió.
- Decret 3151/1968, de 28 de novembre, Reglament de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió (B.O.E. 27 de desembre), amb la rectificació d'errors (B.O.E. 8 de març de 1969).

- Instrucció 8.3-IC sobre Senyalització, abalisament, defensa, neteja i acabament d'obres fixes en vies fora de població. (O.M. de 31 d'agost de 1987).
- Reial Decret 1316/1989 de 27 d'octubre sobre Protecció dels treballadors davant als riscos derivats de la exposició al soroll durant el treball.
- Reial Decret 1407/92 de 20 de novembre, que regula les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària del equips de protecció individual. (B.O.E. 28/12/92, correcció d'errates B.O.E. 24/2/93). Modificat per R.D. 159/95, de 3 de febrer B.O.E. 8/3/95, O.M. 16/5/94 B.O.E. 1/6/94, O.M. 20/2/97 B.O.E. 6/3/97).
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció.

## **2.- CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ**

Totes les peces de protecció personal o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil, rebutjant-se al seu termini.

Quan per les circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una peça o equip es repararà aquesta, independentment de la durada prevista o data de lliurament.

Tota peça o equip de protecció que ha sofert un tracte límit, és a dir, al màxim pel que fou ideada (per exemple per accident) serà rebutjat i reposat al moment.

Les peces que pel seu ús han adquirit més folgança o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o equip de protecció mai representarà un risc en si mateix.

### **2.1.- Proteccions personals**

Tot element de protecció personal s'ajustarà a les Normes d'Homologació del Ministeri de Treball (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), sempre que existeixi en el mercat, i el que està aprovat a les Normes Tècniques Reglamentàries d'Homologació (MT), en les que s'estableixen els requisits mínims que obligatòriament hauran de reunir els mitjans de protecció personal.

En els casos en que no existeixi Norma d'Homologació oficial, seran de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.

## **2.2.- Proteccions col·lectives**

### Tanques autònomes de limitació i protecció

Tindran com mínim 90 cm. d'alçada, essent construïdes a base de tubs metàl·lics. Disposaran de cames per mantenir la seva verticalitat.

### Topalls de desplaçament de vehicles

Es podran realitzar con un parell de taulons embridats, fixats al terreny a través de rodons clavats al mateix, o d'altre forma eficaç.

### Interruptors diferencials i connexions a terra

La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà per enllumenat de 30 mA. i per força de 300 mA. La resistència de les connexions de terra no serà superior a la que garanteixi, d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió de contacte indirecte màxima de 24V.

Es mesurarà la seva resistència periòdica i, al menys, en l'època més seca de l'any.

### Extintors

Seràn adequats en agent extintor i grandària al tipus d'incendi previsible, i es revisaran cada 6 mesos com a màxim.

### Mitjans auxiliars de topografia

Aquests mitjans tals com cintes, jalons, mires, etc. seràn dielèctrics, donat el risc d'electrocució per les línies elèctriques i catenàries del ferrocarril.

## **3.- SERVEIS DE PREVENCIÓ.**

### **3.1.- Servei tècnic de Seguretat i Salut**

L'empresa constructora disposarà d'assessorament en seguretat i salut laboral.

### **3.2.- Servei Mèdic**

L'empresa constructora disposarà d'un Servei Mèdic d'empresa propi o mancomunat.



#### 4.- COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT.

Es constituirà el Comitè quan el nombre de treballadors superi el previst en la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

#### 5.OBLIGACIONS DE CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES.

El contractista i subcontractistes estaran obligats a:

1. Aplicar els principis d'acció preventiva que es recullen en l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i en particular:
  - El manteniment de l'obra en bon estat de neteja.
  - L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
  - La manipulació de diferents materials i la utilització de mitjans auxiliars.
  - El manteniment, el control previ a la posada en servei i control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de les obres, objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
  - La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit de materials, en particular si es tracta de matèries perilloses.
  - L'emmagatzematge i evacuació de residus i deixalles.
  - La recollida de materials perillosos utilitzats.
  - L'adaptació del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar als diferents treballs o fases de treball.
  - La cooperació entre tots els participants en l'obra.
  - Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol treball o activitat.
2. Complir i fer complir al seu personal lo establert en el Pla de Seguretat i Salut.
3. Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte les obligacions sobre coordinació de les activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes en l'Annex IV del Reial Decret 1627/1997.

4. Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar en el que es refereix a seguretat i salut.
5. Ocupar-se de les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

Seràn responsables de la execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla i en allò relatiu a les obligacions que corresponguin directament o, en el seu cas, als treballs autònoms per ells contractats. A més respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes en el Pla.

Les responsabilitats del Coordinador, Direcció Facultativa i el Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes.

## **6. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS**

Els treballadors autònoms estan obligats a:

- Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'Article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en particular:
    - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
    - L'emmagatzematge i evacuació de residus i deixalles.
    - La recollida de materials perillosos utilitzats.
    - L'adaptació del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
  - La cooperació entre tots els que intervenen en l'obra.
  - Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.
2. Complir les disposicions mínimes establertes en l'Annex IV del Reial Decret 1627/1997.
  3. Ajustar la seva actuació conforme als deures sobre coordinació de les activitats empresarials previstes en l'Article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant en particular en qualsevol mesura de la seva actuació coordinada que s'hagi establert.
  4. Complir amb les obligacions establertes per als treballadors en l'Article 29, apartat 1 i 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
  5. Utilitzar equips de treball que s'ajusten en allò disposat en el Reial Decret 1215/ 1997.

6. Escollir i utilitzar equips de protecció individual en els termes previstos en el Reial Decret 773/1997.
7. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut.

Els treballadors autònoms hauran de complir allò que està establert en el Pla de Seguretat i Salut.

## **7. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL**

En aplicació de l'Estudi de Seguretat i Salut, el contractista, abans de l'inici de l'obra, elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest Estudi de Seguretat i en funció del seu propi sistema d'execució d'obra. En aquest Pla s'hi inclouran, en el seu cas, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposa amb la corresponent justificació tècnica, i que no podrà implicar disminució dels nivells de protecció previstos en aquest Estudi de Seguretat.


El Pla de Seguretat i Salut s'aprovarà, abans de l'inici de l'obra, pel Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. Aquest podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra, però sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador. Quan no fos necessària la designació del Coordinador, les funcions que se li atribueixen seran assumides per la Direcció Facultativa.

Els que intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats amb matèria de prevenció en les empreses que hi intervinguin i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de manera raonada, els suggeriments i alternatives que creguin oportunes. El Pla restarà a la obra i a disposició de la Direcció Facultativa.

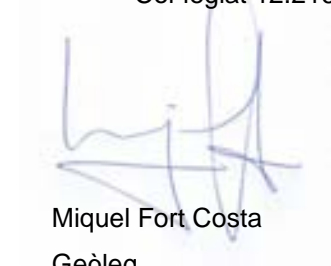
## 8.NORMES DE SENYALITZACIÓ.

Inicialment no està previst que s'hagi de tallar o ocupar parcialment les carreteres. En tot cas per qualsevol motiu s'hagués de fer, es seguiran les indicacions de la Norma de carreteres 8.3-IC "Senyalització d'obres" i els esquemes que s'adjunten com a proposta de desviament de serveis.

Roses, a 2 de maig de 2013



Marc Cucurella i Vilà  
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques  
Col·legiat 12.216

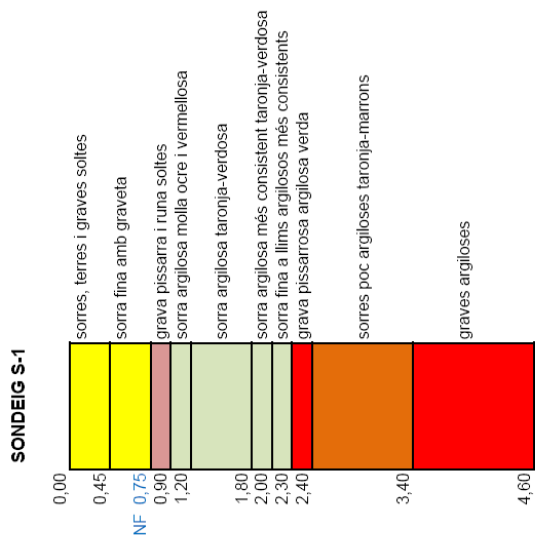


Miquel Fort Costa  
Geòleg  
Col·legiat 1.685

## **Annex 2. Assaigs “in situ” de l'estudi geotècnic.**

**Nº PENETROMETRE: P-2**

DPSH	NBORROS	PROFUNDITAT(m)
6	7	0,2
6	7	0,4
6	7	0,6
3	4	0,8
7	9	1
7	9	1,2
6	7	1,4
6	7	1,6
6	7	1,8
22	27	2
27	33	2,2
28	34	2,4
24	29	2,6
29	35	2,8
23	28	3
15	18	3,2
12	15	3,4
14	17	3,6
20	24	3,8
14	17	4
15	18	4,2
9	11	4,4
10	12	4,6
10	12	4,8
16	20	5



**Nº PENETROMETRE: P-1**

DPSH	NBORROS	PROFUNDITAT(m)
4	5	0,2
5	6	0,4
6	7	0,6
9	11	0,8
7	9	1
2	2	1,2
3	4	1,4
10	12	1,6
8	10	1,8
5	6	2
6	7	2,2
9	11	2,4
5	6	2,6
7	9	2,8
9	11	3
24	29	3,2
37	45	3,4
23	28	3,6
20	24	3,8
19	23	4
21	26	4,2
17	21	4,4
14	17	4,6
17	21	4,8
15	18	5
16	20	5,2
13	16	5,4
17	21	5,6
18	22	5,8
17	21	6
16	20	6,2
13	16	6,4
20	24	6,6
22	27	6,8
19	23	7

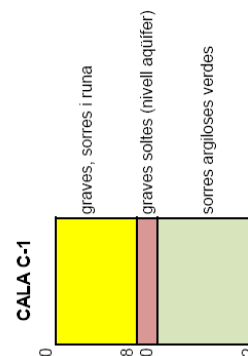
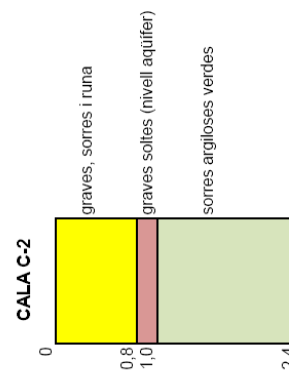




Foto1. Situació del sondeig S-1 i P-1.



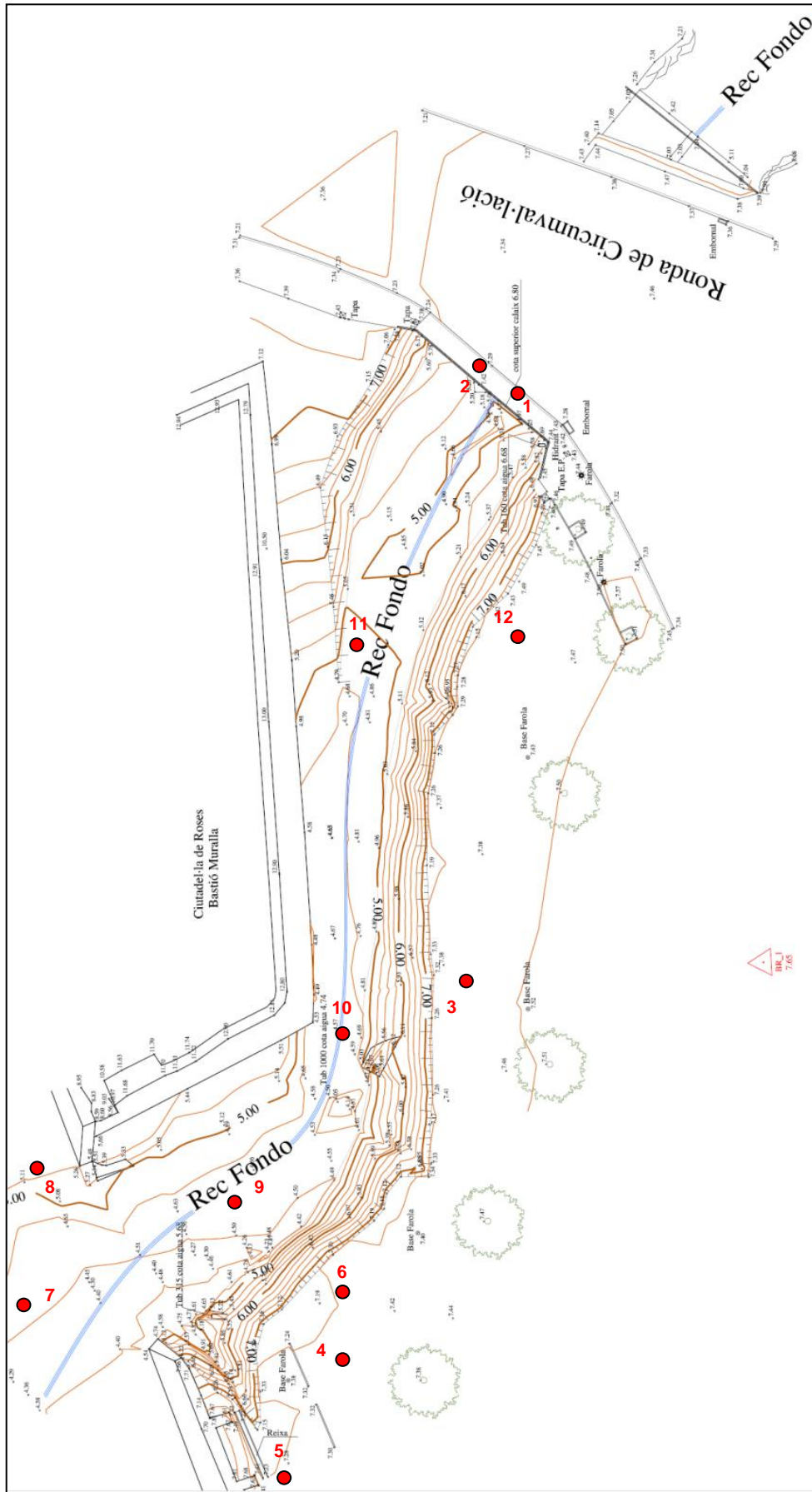
Foto2. Testimoni continu extret del sondeig S-1.



Foto3. Situació del penetròmetre P-2.

### **Annex 3. Reportatge fotogràfic.**





Distribució de les perspectives.



**Foto 1.** Inici del tram aigües en la confluència entre la ronda i l'Avda Miquel Oliva Prat. Marge esquerre tocant a l'aparcament.



**Foto 2.** Traçat aigües avall amb la muralla fent de marge dret



**Foto 3.** Tram final del rec amb la sortida al fossar.



**Foto 4.** Desperfectes en el marge esquerre a l'entrada al fossar



**Foto 5.** Desperfectes en la canal prefabricada amb reixa que drena les plujanes de l'aparcament.



**Foto 6.** Tram del rec íntegre des d'aigües avall, amb el pont de la ronda al fons.



**Foto 7.** Entrada al fossar de la Ciutadella.



**Foto 8.** Entrada al fossar amb els desperfectes al marge esquerre i el tub de PVC D315 descalçat.



**Foto 9.** Tub de formigó de D100 que es connectarà als marc de formigó i que recull les plujanes.



**Foto 10.** Tram d'aigües amunt vist des de la cantonada de la muralla.



**Foto 11.** Pont de la ronda de circumval·lació consistent en dos calaixos de 4mx2m..



**Foto 12.** Mateixa instantània des de l'aparcament.

## **II. DOCUMENT Nº 2. PLÀNOLS.**

**Mapa 1. Situació i emplaçament**

**Mapa 2. Topografia. Estat actual.**

**Mapa 3. Estat final.**

**Mapa 4. Superposició.**

**Mapa 5. Planta endegament.**

**Mapa 6. Secció 1.**

**Mapa 7. Secció 2.**

**Mapa 8. Detall marc de formigó.**

**Mapa 9. Alçat.**

**Mapa 10. Perfil longitudinal.**

**Mapa 11a. Perfils transversals 1 al 9.**

**Mapa 11b. Perfils transversals 10 al 15.**

### **III. DOCUMENT N° 3. PLEC DE CONDICIONS.**

#### **IV. DOCUMENT Nº 4. PRESSUPOST.**