



Universitat de Girona
Escola Politècnica Superior

Projecte/Treball Final de Carrera

Estudi: Enginyeria Tècn. Ind. Química Ind. Pla 1994

Títol: PROJECTE DE MILLORA DEL CLAVEGUERAM DEL CASC ANTIC D'ARBÚCIES (TORRENT DELS CAPELLANS)

Document: RESUM

Alumne: MARC PAGÉS I MASFERRER

Director/Tutor: NEUS PELLICER JOHERA

Departament: Eng. Química, Agrària i Tec. Agroalimentària

Àrea: ENGINYERIA QUÍMICA

Convocatòria (mes/any): MAIG 2006

INTRODUCCIÓ:

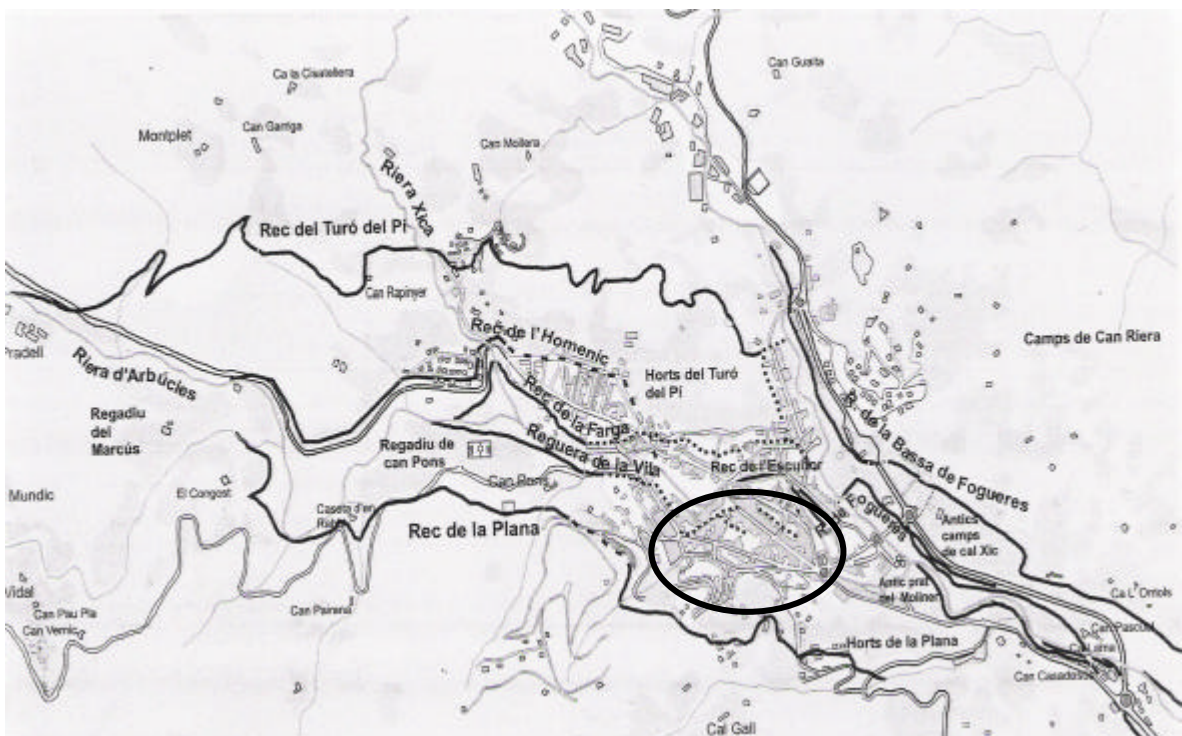
Arbúcies és una població d'aproximadament 6.100 habitants, situada a l'oest de la comarca de la Selva. El seu terme municipal fa de límit amb la comarca d'Osona i s'estén des de la Serralada del Montseny.

El fet és que al ser un poble situat al mig d'una vall, fa que el seu creixement urbanístic es desenvolupi al llarg de les seves vessants.

Antigament, un dels motors econòmics del poble era l'explotació agrària. Això fa que el poble estigui envoltat de regs els quals, a part de subministrar aigua als cultius de la zona, també es feien servir com a canalitzacions d'abastament d'aigua potable del poble.

La població d'Arbúcies, anys enrere, tampoc estava dotada d'una xarxa de clavegueram i per això s'utilitzaven aquestes canalitzacions, la majoria naturals, com a infraestructures per a l'evacuació de les aigües residuals del poble.

Una d'aquestes infraestructures, l'anomenat Torrent dels Capellans, zona la qual hem estudiat, és la que s'encarrega d'evacuar el conjunt d'aigües, blanques i negres, del casc antic d'Arbúcies, a més dels cabals d'aigua provinents dels regs circumdants de la zona.



OBJECTIU:

Coneixent doncs que l'estat actual de la xarxa de clavegueram del nucli urbà d'Arbúcies és el següent:

- ? Una xarxa unitària amb unes infraestructures descompensades pel que fa als cabals previstos d'aigua, on el seu principal problema és l'aigua de pluja i l'aigua provinent dels regs que alimenten els conreus situats al voltant del nucli urbà.
- ? Una mancança d'un inventari que identifiqui i localitzi els pous de registre de la xarxa.

Es proposa com a objectiu del projecte "La Millora de la xarxa de clavegueram del casc antic de la població d'Arbúcies".

PLANIFICACIÓ:

El projecte abastarà:

1. Estudi de l'estat actual de les infraestructures mitjançant inventari que incorporarà informació sectoritzada de:
 - o Pous de registre (situació, forma, estat, sediments i altres dades de conservació).
 - o escoceses.
 - o Règim de treball de l'EDAR (millora del seu rendiment mitjançant la separació de pluvials de la zona).
2. Traçat de la capa corresponent sobre ortofotomapa (infraestructures actuals).
3. Projecte de la instal·lació d'una xarxa separativa i traçat sobre ortofotomapa corresponent (infraestructures englobades dins del Plà Director).

FITXA POUS DE REGISTRE

ARBÚCIES

<u>POU:</u> Nus 4	<u>CARRER:</u> C/ TEATRE PARROQUIAL 2	<u>Nº:</u> 6	<u>DATA CAMP:</u> 11-12-04
----------------------	--	-----------------	-------------------------------

<u>SECTOR:</u>	<u>DADES DEL POU:</u>	<u>DADES DE LA TAPA:</u>																																													
<u>COORDENADES:</u> X: 459897,143 Y: 4629586,978 Z: 0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>SITUACIÓ</th> <th>XARXA</th> <th>FORMA</th> <th>MATERIALS</th> <th>ESTAT</th> <th>SEDIMENTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V</td> <td>U</td> <td>C</td> <td>F</td> <td>B</td> <td>SI NO</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>R</td> <td>Q</td> <td>O</td> <td>R</td> <td>PA E</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>P</td> <td>R</td> <td>P</td> <td>D</td> <td>ST O</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> <td></td> <td>PE A</td> </tr> </tbody> </table>	SITUACIÓ	XARXA	FORMA	MATERIALS	ESTAT	SEDIMENTS	V	U	C	F	B	SI NO	C	R	Q	O	R	PA E	CO	P	R	P	D	ST O	A	A	A	A		PE A	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>FORMA</th> <th>MATERIALS</th> <th>ESTAT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>F</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>FO</td> <td>R</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>P</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>A</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	FORMA	MATERIALS	ESTAT	C	F	B	Q	FO	R	R	P	D	A	A	
SITUACIÓ	XARXA	FORMA	MATERIALS	ESTAT	SEDIMENTS																																										
V	U	C	F	B	SI NO																																										
C	R	Q	O	R	PA E																																										
CO	P	R	P	D	ST O																																										
A	A	A	A		PE A																																										
FORMA	MATERIALS	ESTAT																																													
C	F	B																																													
Q	FO	R																																													
R	P	D																																													
A	A																																														

<u>COTA-SOLERA:</u> -	<u>MIDES POU:</u> 1,20 m alçada	<u>SONDA/SOLERA</u> -	<u>PATES</u> -	<u>MIDES DE LA TAPA</u> -
--------------------------	------------------------------------	--------------------------	-------------------	------------------------------

<u>ESCOMESSES:</u>	<u>FORMA</u>	<u>DIMENSIONS (X)</u>	<u>SONDA</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>COTA</u>
1 Ovoide	C R O A	1200mm diàmetre	-	E FO O P A	-
2	C R O A			F FO O P A	
3	C R O A			F FO O P A	
4	C R O A			F FO O P A	
5	C R O A			F FO O P A	

(X) DIMENSIONS SEGONS LA FORMA GEOMÈTRICA:

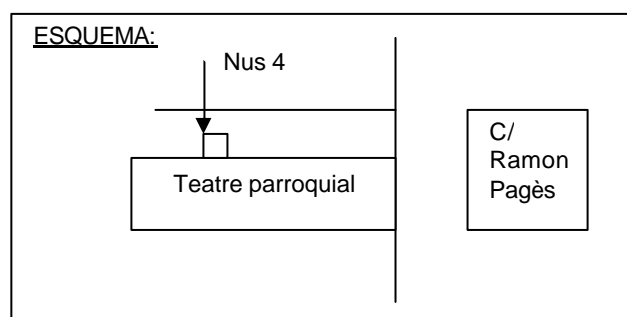


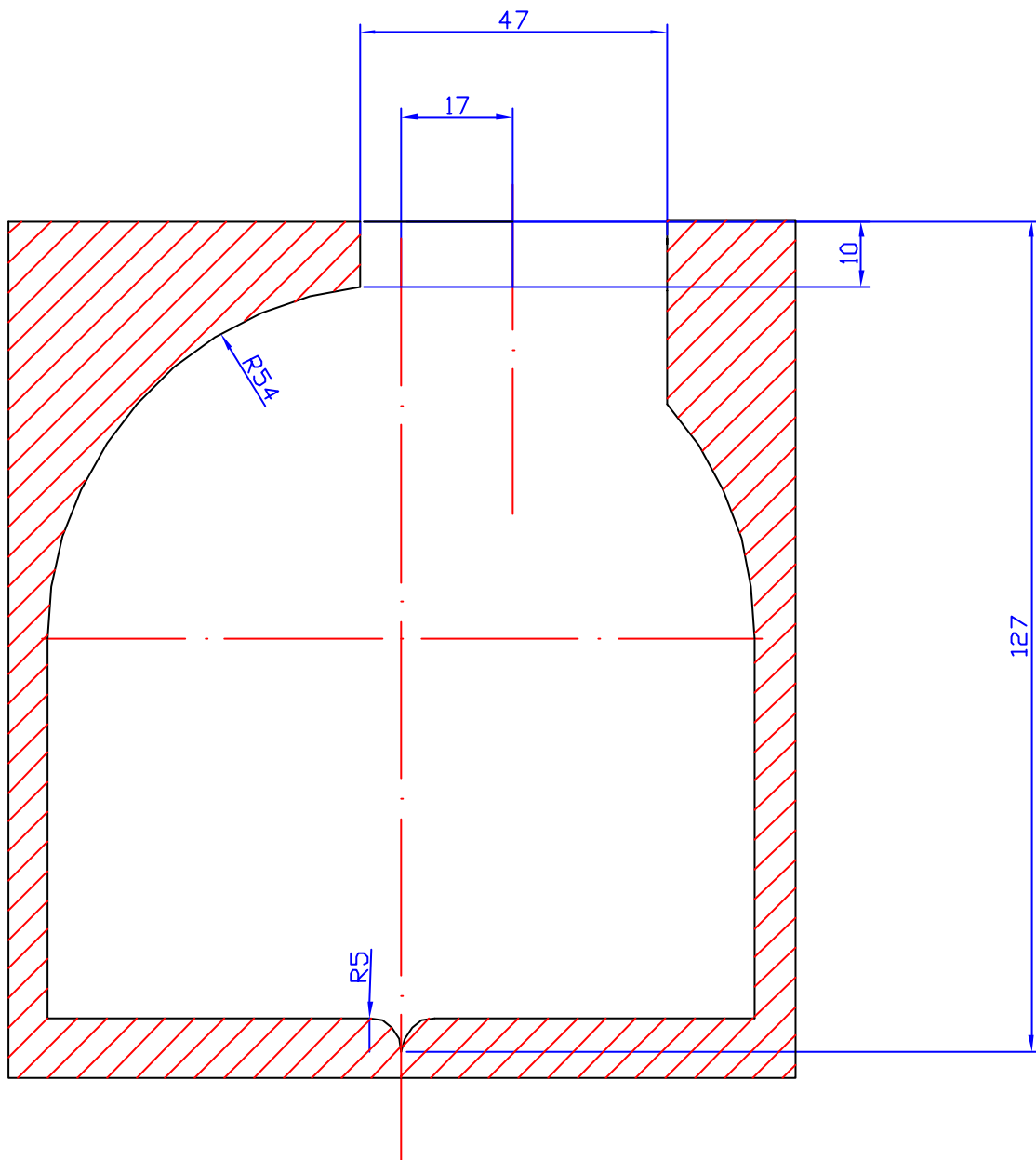
<u>SORTIDES:</u>	<u>FORMA</u>	<u>DIMENSIONS (X)</u>	<u>SONDA</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>COTA</u>
1 Ovoide	C R O A	1200mm diàmetre	-	E FO O P A	-
2	C R O A			F FO O P A	


INFORMACIÓ ADDICIONAL:

Situada darrere el carreró del teatre parroquial.

<u>SITUACIÓ</u> V.- VORERA C.- CALÇADA CO.- CAMP OBERT	<u>FORMA</u> C.- CIRCULAR Q.- QUADRADA R.- RECTANGULAR O.- OVOIDE	<u>ESTAT</u> B.- BO R.- REGULAR D.- DOLENT
<u>MATERIAL</u> F.- FORMIGÓ FO.- FOSA O.- OBRA FÀBRICA P.- PLÀSTIC PER TOTA REF. A. - ALTRES	<u>XARXA</u> U.- UNITÀRIA R.- RESIDUA P.- PLUVIAL	<u>SEDIMENTS</u> PA.- PASTÓS ST.- SOTA/TERRA PE.- PEDRA E.- ESCOMBRARIE O.- OBJECTES





	Data	Nom		 UdG	Escola politècnica Superior
Dibuixat	30-08-05	MARC	PAGÈS		
Compro.					
Escala 1/100	NUS N^o 4			Substitueix a: Especialitat ETIQI	

Exemples de l'estat de la xarxa actual:



? Combinació: Fecals

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
N1	PS1	26.34	Canal	10.25	4.24	21.95	1.45	
N1	PS2	27.44	Canal	2.15	-4.24	31.67	-0.84	
N2	N3	73.20	Canal	5.05	-1.55	16.16	-0.90	
N2	PS3	23.04	Canal	5.34	1.55	15.95	0.92	
N3	N4	7.87	Canal	1.91	-1.55	20.30	-0.64	
N4	N5	8.17	Canal	1.84	-1.55	20.48	-0.63	
N5	N6	10.52	Canal	9.51	-1.55	13.95	-1.12	
N6	N8	34.24	Canal	7.30	-1.55	14.83	-1.03	
N8	PS11	83.52	Canal	3.93	-1.55	17.14	-0.83	
N9	PS10	30.41	DN300	9.31	0.00	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS1	SM	38.76	Canal	10.89	4.58	22.43	1.52	
PS2	PS3	46.28	Canal	1.90	-3.73	30.69	-0.78	
PS4	PS5	38.60	DN1000	3.34	-0.22	6.04	-0.36	Vel.< 0.5 m/s
PS4	PS11	75.41	Canal	3.18	0.26	7.78	0.44	Vel.< 0.5 m/s
PS5	PS6	139.57	DN1000	6.54	0.00	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS7	PS8	39.20	Canal	7.65	-0.83	11.94	-0.84	
PS7	PS11	9.64	Canal	41.50	1.15	8.63	1.71	Vel.màx.
PS8	PS9	31.44	Canal	19.09	-0.57	8.10	-1.03	
PS9	PS10	34.43	Canal	14.52	-0.37	7.07	-0.82	

En els trams "N9 – PS10" i "PS5 – PS6" podem observar que els cabals i velocitats d'aquests són 0. Això és degut a que són els inicis dels dos ramals del clavagueram.

En aquest quadre de resultats també es pot observar que no hi ha cap tram on tinguem problemes d'accès de càrrega. Això significa que la instal·lació actual és apte per a suportar l'aport de fecals.

Els únics incidents que s'observen en la xarxa, són els trams on hi trobem velocitats mínimes i màximes. En el cas de les velocitats mínimes la solució òptima seria disminuir el diàmetre de la canalització. Per contra en el cas del tram amb velocitat màxima la solució hauria de ser a l'inverse que l'anterior, és a dir s'hauria d'augmentar el diàmetre d'aquest.

? Combinació: Fecals + Pluvials

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
N1	PS1	26.34	Canal	10.25	7787.31	987.57	11.06	Vel.> 5 m/s
N1	PS2	27.44	Canal	2.15	-7787.31	1400.00	-31.34	Calat>85 %
N2	N3	73.20	Canal	5.05	-2844.24	697.56	-7.12	Vel.> 5 m/s
N2	PS3	23.04	Canal	5.34	2844.24	686.67	7.27	Vel.> 5 m/s
N3	N4	7.87	Canal	1.91	-2844.24	946.27	-4.79	
N4	N5	8.17	Canal	1.84	-2844.24	959.71	-4.71	
N5	N6	10.52	Canal	9.51	-2844.24	584.14	-9.11	Vel.> 5 m/s
N6	N8	34.24	Canal	7.30	-2844.24	628.47	-8.22	Vel.> 5 m/s
N8	PS11	83.52	Canal	3.93	-2844.24	750.94	-6.44	Vel.> 5 m/s
N9	PS10	30.41	DN300	9.31	0.00	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS1	SM	38.76	Canal	10.89	8663.31	1037.76	11.55	Vel.> 5 m/s
PS2	PS3	46.28	Canal	1.90	-7436.80	1400.00	-29.93	Calat>85 %
PS4	PS5	38.60	DN1000	3.34	-353.59	192.56	-3.35	
PS4	PS11	75.41	Canal	3.18	541.07	324.18	4.06	
PS5	PS6	139.57	DN1000	6.54	0.00	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS7	PS8	39.20	Canal	7.65	-1129.34	425.23	-6.31	Vel.> 5 m/s
PS7	PS11	9.64	Canal	41.50	2303.03	353.08	15.25	Vel.> 5 m/s
PS8	PS9	31.44	Canal	19.09	-329.08	176.20	-6.61	Vel.> 5 m/s
PS9	PS10	34.43	Canal	14.52	-35.59	60.89	-3.26	

Amb aquests resultats ja podem observar que hi ha dos trams on tenim problemes de càrrega, ja que es supera el calat màxim que hem determinat per a l'obra. Això ens fa adonar, doncs, de que la xarxa té deficiències i que per tan s'hauran de buscar solucions al respecte.

Pel que fa al calat màxim escollit del 85%, és degut a l'estructura de la xarxa. És a dir, la majoria de punts de transició que tenim a la xarxa tenen uns 8 cm de diferència entre la cota rasant i el punt més alt de la canalització. Això fa que en el possible cas de que la xarxa estigués treballant al 100% del seu calat, l'aigua residual arribaria a sortir per aquests punts, produint així petites inundacions. Per aquest motiu, doncs, s'ha cregut convenient establir com a calat màxim el valor de 85%.

? Resultats dimensionament, combinació: Fecals + Pluvials

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal l/s	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
N1	PS1	26.34	Canal	10.25	7787.31	987.57	11.06	Vel.> 5 m/s
N1	PS2	27.44	Canal	2.15	-7787.31	1400.00	-31.34	Calat>85 %
N2	N3	73.20	Canal	5.05	-2844.24	697.56	-7.12	Vel.> 5 m/s
N2	PS3	23.04	Canal	5.34	2844.24	686.67	7.27	Vel.> 5 m/s
N3	N4	7.87	Canal	1.91	-2844.24	946.27	-4.79	
N4	N5	8.17	Canal	1.84	-2844.24	959.71	-4.71	
N5	N6	10.52	Canal	9.51	-2844.24	584.14	-9.11	Vel.> 5 m/s
N6	N8	34.24	Canal	7.30	-2844.24	628.47	-8.22	Vel.> 5 m/s
N8	PS11	83.52	Canal	3.93	-2844.24	750.94	-6.44	Vel.> 5 m/s
N9	PS10	30.41	DN250	9.31	0.00	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS1	SM	38.76	Canal	10.89	8663.31	1037.76	11.55	Vel.> 5 m/s
PS2	PS3	46.28	Canal	1.90	-7436.80	1400.00	-29.93	Calat>85 %
PS4	PS5	38.60	DN400	3.34	-353.59	309.34	-3.43	
PS4	PS11	75.41	Canal	3.18	541.07	324.18	4.06	
PS5	PS6	139.57	DN250	6.54	0.00	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS7	PS8	39.20	Canal	7.65	-1129.34	425.23	-6.31	Vel.> 5 m/s
PS7	PS11	9.64	Canal	41.50	2303.03	353.08	15.25	Vel.> 5 m/s
PS8	PS9	31.44	Canal	19.09	-329.08	176.20	-6.61	Vel.> 5 m/s
PS9	PS10	34.43	Canal	14.52	-35.59	60.89	-3.26	

CONCLUSIONS:

Una vegada calculada la generació d'aigües residuals i pluvials de la zona estudiada, així com l'estat de la xarxa de clavegueram, es pot concloure que:

Respecte de la xarxa de sanejament:

- ? S'ha detectat una problemàtica d'acumulació de sorres en els desorradors de final de xarxa. Això implica que en dies de pluja el comportament hidràulic de la mateixa sigui deficient fins al punt de derivar el cabal cap a zones externes a la pròpia xarxa.

Seria per tan recomenable la presència de cavitats desorradores en els pous de registre, ja que aquestes redueixen la velocitat de les sorres i fan que aquestes sedimentin, o bé la instal·lació d'una xarxa separativa que solventaria també aquesta problemàtica.

- ? La existència de 3 trams en els que el cabal en dies de pluja supera el calat màxim de dimensionament, (85% de la secció); fa necessari el plantejament d'una instal·lació separativa.
- ? L'estat de les infraestructures existents que presenten certes deficiències d'estructura de la pròpia xarxa, (connexions d'evacuació de les residuals urbanes d'antiga construcció), dificultaria la separació de les aigües residuals de l'actual xarxa, com a conseqüència seria més viable que la instal·lació de la xarxa separativa fos destinada a pluvials.
- ? Els trams d'evacuació corresponents al C/ Montseny i C/ Castell tenen una canalització natural (torrent).

Seria desitjable per qüestions de salubritat la seva cobertura o la seva substitució per la possible nova xarxa, i donat que no es coneix amb profunditat la permeabilitat del terreny es recomana efectuar un seguiment de la qualitat dels pous circumdants.

- ? Degut a la orografia del terreny, s'han detectat punts d'escorrentia procedents de zones de regadiu que també deriven a l'actual xarxa .

La possibilitat de la seva integració a la nova xarxa de pluvials hauria d'esser un terme a contemplar, sobretot pel possible aport de sorres que s'ha esmentat anteriorment.

- ? El tram comprés entre el pou 3 i el pou 11 només disposa de 6 punts de registre no declarats com a pous (detectats per la seva estructura com a nusos en el present projecte) també seria recomenable la reconversió d'alguns d'aquests nusos com a pous de registre, permetent així un millor control sobre aquest tram de xarxa.

- ? L'aplicació del programa CYPE constata la detecció de punts problemàtics pel que fa referència als 2 primers apartats de les presents conclusions. Aquest programa aconsella una serie d'especificacions tècniques noves a complir en les instal·lacions.

✍ Respecte de la EDAR:

- ? Dels resultats obtinguts a partir dels càlculs de la intensitat, la freqüència i dels diferents coeficients d'escorrentia aplicats a la totalitat de superfície sotmesa a estudi, es pot observar la influència negativa de la existència de xarxa unitària sobre el funcionament de la EDAR.
- ? Disminuint el temps de retenció en la etapa biològica i modificant les càrregues de treball que es poden manifestar per una alteració de l'eficiència de depuració.