

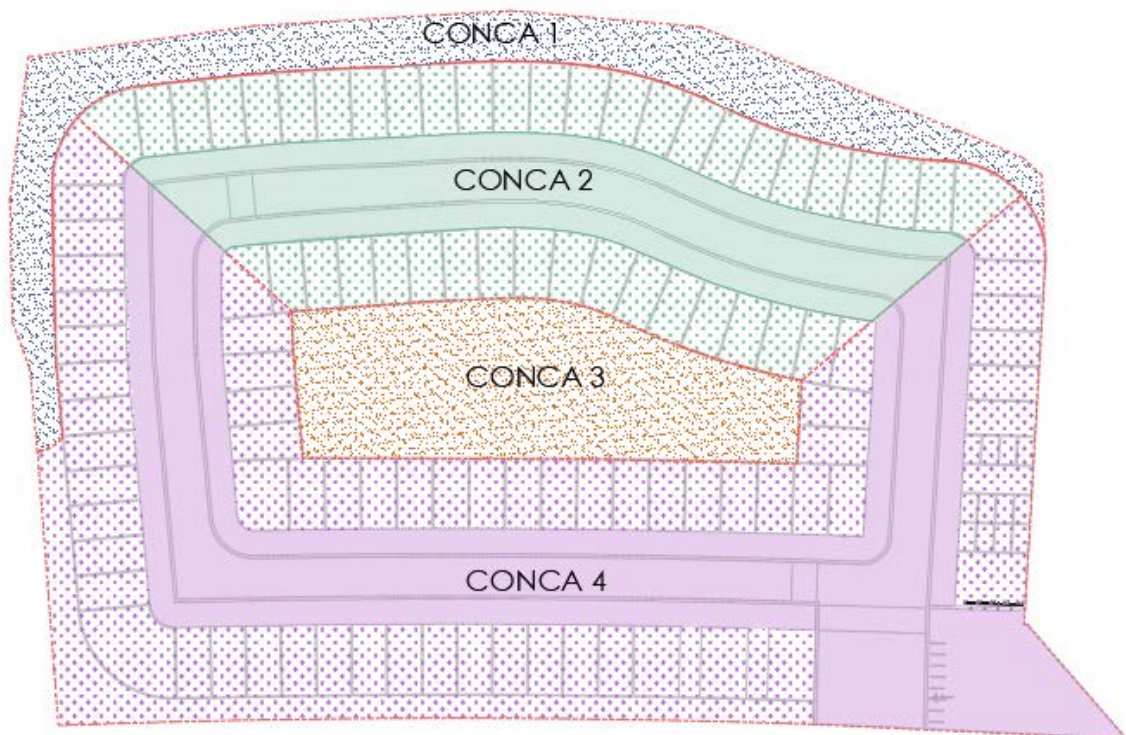


1.1 ÀMBIT D'ESTUDI

L'Àmbit d'estudi abasta una superfície de 0,346 ha amb un total de 4 conques que delimiten el perímetre de recollida d'aigües pluvials de l'aparcament, juntament amb els marges de muntanya que limiten amb aquest:

- Conca 1: Recull les aigües del marge superior que es troba al Nord de l'aparcament. Aquestes aigües es recullen per mitjà d'una rasa filtrant.
- Conca 2: Recull les aigües de la part nord de l'aparcament, les superfícies d'aquesta conca està formada per zones d'aparcament amb un paviment drenant i zones de circulació amb paviments bituminosos de formigó.
- Conca 3: Recull les aigües de la petita zona verda que es troba al centre de l'aparcament per mitjà d'una rasa drenant.
- Conca 4: Aquesta és la conca general i és la suma de les 3 primeres conques i la resta de superfície de la zona d'aparcament..

A continuació s'adjunta un esquema de les conques.



1.2.HIDROLOGIA

Per determinar el cabal d'avinguda de disseny és necessari estudiar el comportament hidrològic de la conca d'aportació mitjançant un model de pluja-escorrentiu.

S'adoptaran els cabals d'avingudes associats a pluges amb els períodes de retorn següents:

- T = 100 anys segons indicacions de l'ACA
- T = 500 anys com a comprovació més desfavorable

Introducció i metodologia

Per a la correcta caracterització hidràulica de la xarxa pluvial és fonamental el coneixement de la hidrologia associada a la seva conca hidrogràfica.

En el present annex es detalla l'estudi hidrològic realitzat considerant les condicions actuals de l'eix de drenatge natural i de la seva conca d'aportació associada.

La metodologia d'estudi hidrològic s'ha basat en els criteris tècnics establerts per l'Agència Catalana de l'Aigua en el document "Guia tècnica. Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" editada per l'Agència Catalana de l'Aigua el maig del 2003. Quan no es disposa de sèries de dades pluviomètriques i d'aforament de prou durada i fiabilitat, en aquesta guia es recomana l'ús del Mètode Racional pel càlcul dels cabals punta d'avinguda.

Així doncs, s'han seguit els passos següents per tal de determinar les característiques hidrològiques de la superfície que afecte a la xara pluvial:

- Delimitació de la conca d'estudi, obtenint la superfície d'aportació en el punt considerat.
- Zonificació dels tipus hidrològics del sòl i els usos del sòl, a partir de la informació geològica i els usos del sòl de l'any 2002, ambdós disponibles de les bases de dades de cartografia digital de la Generalitat de Catalunya en format GIS.
- Obtenció del temps de concentració de la conca, utilitzant les fórmules de Témez que depenen del tipus de conca i grau d'urbanització d'aquesta, i de la longitud màxima i pendent mitjana del curs d'aigua més llarg respecte el punt d'estudi.
- Obtenció del llinar d'escorrentiu global, a partir dels valors de llinar d'escorrentiu assignats a cada, que estan en relació amb els valors de Número de Corba (NC) definits pel Soil Conservation Service, en condicions d'humitat normals. Aquest llinar com s'estableix a les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua.
- Obtenció de la precipitació diària màxima associada al període de retorn considerat. S'extreu de la formulació present a la publicació "Maximas lluvijs diàries en la España peninsular" del Ministerio de Fomento, a partir d'una funció de distribució SORT-ET màx.
- Finalment, s'obté el cabal punta associat a cada període de retorn.



1.3 CARACTERITZACIÓ DE LA CONCA

Introducció

Els paràmetres hidromorfomètrics que determinen la resposta de la conca davant de tempestes extraordinàries són:

- Superfície
- Longitud de curs principal
- Pendent mitjana de curs principal
- Temps de concentració
- Llindar d'escorrentiu

Paràmetre morfomètrics

Els paràmetres morfològics (superfícies, longitud i pendent) s'han obtingut a partir de la cartografia digital a escala 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Usos del Sol

La conca de la futura urbanització hi predominen les superfícies surs de paviments i voreres amb coeficients d'escorrentia molt baixos. En menor mesura es desenvolupen zones verdes amb alguns arbres caducifolis com Liquidambres o arbres perennifolis com Magnòlies i garrofers. La densitat d'arbrat a les zones verdes és baixa. Per a la consideració de l'ús del sòl a la conca, s'utilitza el plànol d'usos del sòl (2002) de tot Catalunya (escala 1:250.000) proporcionat pel Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya en format SIG i s'interpreta mitjançant els criteris de la guia tècnica "Recomanacions tècniques per als estudis d'inudabilitat d'àmbit local" (AGA, 2003).



Per a la determinació del temps de concentració s'utilitzen les fórmules de Témez dependents del grau i característiques d'urbanització de la conca:

$$Tc = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Per a conques fonamentalment rurals;

$$Tc^{Temez_{II}} = \frac{0,3}{1 + \sqrt{\mu} \cdot (2 - \mu)} \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Per a conques urbanitzades, amb grau d'impermeabilització superior al 4%;

$$Tc^{Temez_{III}} = \frac{0,3}{1 + 3\sqrt{\mu} \cdot (2 - \mu)} \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Per a conques urbanitzades, amb grau d'impermeabilització superior al 4%, clavegueram complet i/o curs principal impermeabilitzat i de baixa rugositat;

On: Tc: Temps de concentració en hores.

L: La longitud del curs principal en Km.

μ : grau d'impermeabilització en %.

j: Pendent mitjana del curs principal en m/m

Per al cas de la caracterització de conca s'utilitza la formulació adequada a conques fonamentalment urbanitzades.

El llinard d'escorrentiu, paràmetre que engloba les pèrdues de pluja per intercepció, emmagatzematge i infiltració i, en conseqüència, permet calcular la pluja neta a partir d'una determinada precipitació, s'obté a partir de taules tabulades derivades del mètode del Nombre de Corba del SCS (Soil Conservation Service). L'SCS va tabular els NC segons l'ús del sòl, la pendent, les característiques hidrològiques i el grup del sòl en funció de la seva geologia i la permeabilitat associada.

El valor de llinard d'escorrentiu finalment adoptat està afectat per un factor corrector de caràcter regional que a Catalunya que pren el valor de 1,3 ($PO' = 1,3 \cdot PO$).

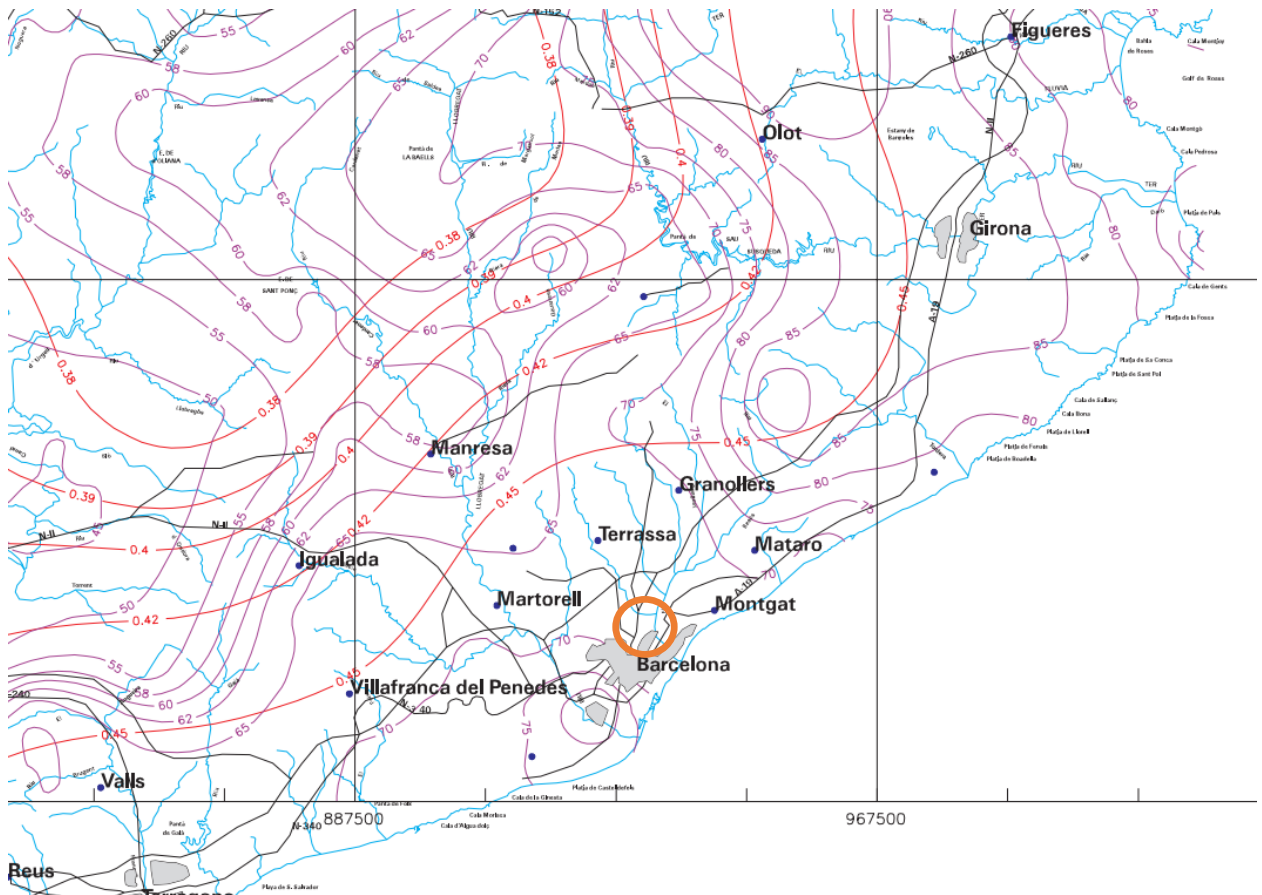
- A continuació s'adjunta la fitxa justificativa a partir de la qual s'obté el llinard escorrentiu:



1.4 PLUGES DIÀRIES MÀXIMES

Per a la determinació de les pluges diàries màximes anuals associades a un determinat període de retorn, s'han utilitzats les dades obtingudes del document "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular (Ministerio de Fomento, 2001), realitzada a partir d'estudis del CEDEX.

Primer de tot s'ha detectat la zona d'estudi en el plànol de Isolinies com es pot observar a continuació:



Del plànol s'obté que el coeficient de variació en funció de la zona C_v és de 0,47 i el valor de les pluges mitjanes de la zona P_t que és de 70 mm.

A partir del coeficient C_v s'obtenen els factors de multiplicació per a cada període de retorn T anys. Aquest factor es multiplica per al valor mitjà de pluges anuals per poder obtenir d'aquesta manera els valors de pluges màximes diàries per a cadascun dels períodes de retorn.



C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_c de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T , en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

De les dades obtingudes s'extreu la taula resum adjuntada a continuació:

VALORS DE PRECIPITACIONS DIÀRIES MÀXIMES (CEDEX)

C _v	0,47
P mig	70

	K _t	P _d (mm)
T-2	0,892	62,44
T-5	1,286	90,02
T-10	1,579	110,53
T-25	1,991	139,37
T-50	2,312	161,84
T-100	2,663	186,41
T-200	3,044	213,08
T-500	3,555	248,85



1.5 PLUGES DE DISSENY

Com ja s'ha comentat anteriorment, s'utilitzen les pluges de disseny obtingudes a partir de les corbes IDF definides a la instrucció 5.2-IC de drenatge superficial:

$$\frac{I_{D,T}}{I_{d,T}} = \left(\frac{I_1}{I_{d,T}} \right)^{\frac{28^{0,1} - D^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

$$I_{d,T} = \frac{P_{d,T}(mm)}{24(h)}$$

On: $I_{D,T}$: És la intensitat de precipitació de durada D i període de retorn T.

$I_{d,T}$: És la intensitat mitja diària de precipitació per a un període de retorn T, obtingut a partir del valor de precipitació diària màxima corresponent al mateix període de retorn ($P_{d,t}$).

$I_1/I_{d,T}$: Relació entre la intensitat hora i la diària. A l'àmbit territorial de Catalunya correspon a un valor $I_1/I_{d,T} = 11$.

Aquesta fórmula permet determinar la intensitat de pluges en un moment punta concret.

1.6 MÈTODE RACIONAL. CABALS PUNTA D'AVINGUDA

A partir de les dades obtingudes s'apliquen les fórmules que es descriuen a continuació per aconseguir els Cabals punta d'avinguda per a cada període de retorn.

$$Q_t = \frac{I_t \cdot C \cdot S}{360}$$

On: I_t : És la intensitat de precipitació per a un temps de concentració t_c determinat..

C: Coeficient d'escorrentiu

S: Superfície de la conca en m^2 .

Q_t : És el Cabal punta d'avinguda per a un període de retorn determinat.

El coeficient C s'obté de la fórmula següent:

$$C = \frac{\left[\left(\frac{Pd}{P0} \right) - 1 \right] \cdot \left[\left(\frac{Pd}{P0} \right) + 23 \right]}{\left[\left(\frac{Pd}{P0} \right) + 11 \right]^2}$$

On: $Pd/P0$: És la relació entre les precipitacions diàries màximes i el llindar d'escorrentiu drenat pel terreny.

A continuació s'adjunta la taula resum per la determinació de dels Cabals d'avinguda per a cada període de retorn estimat.



1.7 DRENATGE

L'objectiu d'aquest estudi és determinar la capacitat de desguàs que ha de tenir cada punt de sortida de les diferents conques del cementiri considerant un període de retorn de 100 anys i 500 anys. Aquests càlculs serviran per dimensionar les canonades d'evacuació.

Metodologia

S'ha realitzat el càlcul de la secció dels conductes de sortida de cada conca per tal de poder desguassar el cabal d'arribada.

Criteris de dimensionament:

- Pel càlcul de les seccions de les canonades s'ha considerat una velocitat mínima v de 0,5 m/s per evitar la sedimentació i inferior a 6 m/s per evitar fenòmens d'erosió. Com que es tracte d'una xarxa d'aigües pluvials la comprovació es realitzarà amb el valor dels cabals de disseny anteriors per a cada conca.

El càlcul hidràulic de les seccions es realitzarà utilitzant la fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = \frac{A \cdot R h^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}}{n}$$

On: T: és el període en anys.

Q: és el cabal de màximes pluges diàries expressades en m³/s.

Rh: és el radi hidràulic de la secció expressada en metres (perímetre moll).

n: és el coeficient de "manning" (PVC i PE n=0,009).

i: és el pendent longitudinal del conducte en %.

A continuació s'adjunta la taula resum amb els resultats dels càlculs per a períodes de retorn de 100 i 500 anys així com el cabal màxim de desguàs de cada un dels trams diferents de les conques d'estudi.



2. CARACTERÍSTIQUES DE LA XARXA DE PLUVIALS

La xarxa d'aigües pluvials prevista estarà formada per tubs de polietilè SN8 de doble capa amb diàmetres variables.

Es col·lectors es trobaran enterrats sota el carrer a una profunditat variable que anirà entre els 1,00 i els 2,00m i estaran envoltats de sorra.

La xarxa de pluvials de l'aparcament es connectarà directament a la xarxa de pluvials del municipi.



HIDROLOGIA: Determinació del llindar escorrentiu Po

CONCA 1	m2	%
Sup. Total	329,72	100%
Sup. Betum	0	0%
Sup. Paviments drenants	0	0%
Sup. Zona verda	329,72	100%

Coef. Corrector, r = 1,3

Po inicial = 23,10 mm

Po = 30,03 mm

Úsos del sol	Sup. (%)	pend (%)	Caract. Hidrol.	Po (mm)				gruo de sol (%)				Po (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		≥3	R	15	8	6	4					0,00
		≥3	N	17	11	8	6					0,00
		<3	R/N	20	14	11	8					0,00
Conreus en filera		≥3	R	23	16	8	6					0,00
		≥3	N	25	16	11	8					0,00
		<3	R/N	28	19	14	1					0,00
Cereals d'hivern		≥3	R	29	17	10	8					0,00
		≥3	N	32	19	12	10					0,00
		<3	R/N	34	21	14	12					0,00
Rotació de conreus pobres		≥3	R	26	15	9	6					0,00
		≥3	N	28	17	11	8					0,00
		<3	R/N	30	19	13	10					0,00
Rotació de conreus densos		≥3	R	37	20	12	9					0,00
		≥3	N	42	23	14	11					0,00
		<3	R/N	47	25	16	13					0,00
Praderies	100	≥3	pobre	24	14	8	6					0,00
			mitjà	53	23	14	9	90	10			22,10
			bona	59	33	18	13					0,00
	<3	molt bona	81	41	22	15					0,00	
		pobre	58	25	12	7					0,00	
		mitjà	81	35	17	10					0,00	
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		≥3	bona	122	54	22	14					0,00
			molt bona	244	101	25	16					0,00
			pobre	62	26	15	10					0,00
	<3	mitjà	80	34	19	14					0,00	
		bona	101	42	22	15					0,00	
		pobre	75	34	19	14					0,00	
masses forestals (boscos, matols, etc)			mitjà	97	42	22	15					0,00
			bona	150	50	25	16					0,00
			m. clara	40	17	8	5					0,00
			clara	60	24	14	10					0,00
			mitja	75	34	22	16					0,00
espessa	89	47	31	23					0,00			
m. espessa	122	65	43	33					0,00			

Tipus de sol	Sup. (%)	pend (%)	-	Po (mm)	-	Po (mm)
Roques permeables		≥3		3		0
		<3		5		0
Roques impermeables		≥3		2		0
		<3		4		0
Ferms granulars (no pavim.)				2		0
Empedrats				1,5		0,00
Paviments (formigó o Betum)	100			1		1,00
	200				Po (inicial)	23,10

NOTES

i) Caract. Hidrol.

R. conreu segons la línia de màxima pendent

N. Conreu segons les corbes de nivell

ii) Grup del sol.

A. Sòls en què l'aigua infiltra ràpidament, encara que siguin molt humits. Estan formats per sòls granulars de gran potència (espessor de la capa de sòl), bàsicament sorres i sorres llimoses.

B. Sòls que quan estan molt humits tenen una capacitat d'infiltració moderada. Estan formats per estrats de sòls de potència moderada a grans, amb litologies franco-argiloses, franco-argilo-llimoses, llimoses o argilo-sorrenques. Normalment estan bé o moderadament ben drenats.

C. Sòls en què l'aigua infiltra lentament quan estan molt humits. Estan formats per sòls de poca o mitjana potència amb litologies franco-argiloses, franco-argilo-llimoses, llimoses o argilo-sorrenques. Son sòls imperfectament drenats.

D. Sòls amb una infiltració molt lenta quan estan humits. Tenen estrats argilosos superficials o propers a la superfície. Estan pobrament o molt pobrament drenats. S'inclouen en aquest grup els sòls amb nivells freàtics permanentment propers a la superfície i els sòls de molt poca potència (litosols).

HIDROLOGIA: Determinació del llindar escorrentiu Po

CONCA 2	m2	%
Sup. Total	916,64	100%
Sup. Betum	373	41%
Sup. Paviments drenants	543,64	59%
Sup. Zona verda		0%

Coef. Corrector, r = 1,3

Po inicial = 1,59 mm

Po = 2,07 mm

Úsos del sol	Sup. (%)	pend (%)	Caract. Hidrol.	Po (mm)				gruo de sol (%)				Po (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		≥3	R	15	8	6	4					0,00
		≥3	N	17	11	8	6					0,00
		<3	R/N	20	14	11	8					0,00
Conreus en filera		≥3	R	23	16	8	6					0,00
		≥3	N	25	16	11	8					0,00
		<3	R/N	28	19	14	1					0,00
Cereals d'hivern		≥3	R	29	17	10	8					0,00
		≥3	N	32	19	12	10					0,00
		<3	R/N	34	21	14	12					0,00
Rotació de conreus pobres		≥3	R	26	15	9	6					0,00
		≥3	N	28	17	11	8					0,00
		<3	R/N	30	19	13	10					0,00
Rotació de conreus densos		≥3	R	37	20	12	9					0,00
		≥3	N	42	23	14	11					0,00
		<3	R/N	47	25	16	13					0,00
Praderies		≥3	pobre	24	14	8	6					0,00
			mitjà	53	23	14	9					0,00
			bona	59	33	18	13					0,00
		<3	molt bona	81	41	22	15					0,00
			pobre	58	25	12	7					0,00
			mitjà	81	35	17	10					0,00
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		≥3	bona	122	54	22	14					0,00
			molt bona	244	101	25	16					0,00
			pobre	62	26	15	10					0,00
		<3	mitjà	80	34	19	14					0,00
			bona	101	42	22	15					0,00
			pobre	75	34	19	14					0,00
masses forestals (boscos, matols, etc)			mitjà	97	42	22	15					0,00
			bona	150	50	25	16					0,00
			m. clara	40	17	8	5					0,00
			clara	60	24	14	10					0,00
			mitja	75	34	22	16					0,00
			espessa	89	47	31	23					0,00
			m. espessa	122	65	43	33					0,00

NOTES

i) Caract. Hidrol.

R. conreu segons la línia de màxima pendent

N. Conreu segons les corbes de nivell

ii) Grup del sol.

A. Sòls en què l'aigua infiltra ràpidament, encara que siguin molt humits. Estan formats per sòls granulars de gran potència (espessor de la capa de sòl), bàsicament sorres i sorres llimoses.

B. Sòls que quan estan molt humits tenen una capacitat d'infiltració moderada. Estan formats per estrats de sòls de potència moderada a grans, amb litologies franco-argiloses, franco-argilo-llimoses, llimoses o argilo-sorrenques. Normalment estan bé o moderadament ben drenats.

C. Sòls en què l'aigua infiltra lentament quan estan molt humits. Estan formats per sòls de poca o mitjana potència amb litologies franco-argiloses, franco-argilo-llimoses, llimoses o argilo-sorrenques. Son sòls imperfectament drenats.

D. Sòls amb una infiltració molt lenta quan estan humits. Tenen estrats argilosos superficials o propers a la superfície. Estan pobrament o molt pobrament drenats. S'inclouen en aquest grup els sòls amb nivells freàtics permanentment propers a la superfície i els sòls de molt poca potència (litosols).

Tipus de sol	Sup. (%)	pend (%)	-	Po (mm)	-	Po (mm)
Roques permeables		≥3		3		0
		<3		5		0
Roques impermeables		≥3		2		0
		<3		4		0
Ferms granulars (no pavim.)	59			2		1,18
Empedrats				1,5		0,00
Pavimetns (formigó o Betum)	41			1		0,41
	100				Po (inicial)	1,59

HIDROLOGIA: Determinació del llindar escorrentiu Po

CONCA 3	m2	%
Sup. Total	352,65	100%
Sup. Betum		0%
Sup. Paviments drenants		0%
Sup. Zona verda	352,65	100%

Coef. Corrector, r = 1,3

Po inicial = 22,10 mm

Po = 28,73 mm

Úsos del sol	Sup. (%)	pend (%)	Caract. Hidrol.	Po (mm)				gruo de sol (%)				Po (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		≥3	R	15	8	6	4					0,00
		≥3	N	17	11	8	6					0,00
		<3	R/N	20	14	11	8					0,00
Conreus en filera		≥3	R	23	16	8	6					0,00
		≥3	N	25	16	11	8					0,00
		<3	R/N	28	19	14	1					0,00
Cereals d'hivern		≥3	R	29	17	10	8					0,00
		≥3	N	32	19	12	10					0,00
		<3	R/N	34	21	14	12					0,00
Rotació de conreus pobres		≥3	R	26	15	9	6					0,00
		≥3	N	28	17	11	8					0,00
		<3	R/N	30	19	13	10					0,00
Rotació de conreus densos		≥3	R	37	20	12	9					0,00
		≥3	N	42	23	14	11					0,00
		<3	R/N	47	25	16	13					0,00
Praderies	100	≥3	pobre	24	14	8	6					0,00
			mitjà	53	23	14	9	90	10			22,10
			bona	59	33	18	13					0,00
	<3	molt bona	81	41	22	15					0,00	
		pobre	58	25	12	7					0,00	
		mitjà	81	35	17	10					0,00	
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		≥3	bona	122	54	22	14					0,00
			molt bona	244	101	25	16					0,00
			pobre	62	26	15	10					0,00
	<3	mitjà	80	34	19	14					0,00	
		bona	101	42	22	15					0,00	
		pobre	75	34	19	14					0,00	
masses forestals (boscos, matols, etc)			mitjà	97	42	22	15					0,00
			bona	150	50	25	16					0,00
			m. clara	40	17	8	5					0,00
			clara	60	24	14	10					0,00
			mitja	75	34	22	16					0,00
espessa	89	47	31	23					0,00			
m. espessa	122	65	43	33					0,00			

Tipus de sol	Sup. (%)	pend (%)	-	Po (mm)	-	Po (mm)
Roques permeables		≥3		3		0
		<3		5		0
Roques impermeables		≥3		2		0
		<3		4		0
Ferms granulars (no pavim.)				2		0
Empedrats				1,5		0,00
Paviments (formigó o Betum)				1		0,00
	100				Po (inicial)	22,10

NOTES

i) Caract. Hidrol.

R. conreu segons la línia de màxima pendent

N. Conreu segons les corbes de nivell

ii) Grup del sol.

A. Sòls en què l'aigua infiltra ràpidament, encara que siguin molt humits. Estan formats per sòls granulars de gran potència (espessor de la capa de sòl), bàsicament sorres i sorres llimoses.

B. Sòls que quan estan molt humits tenen una capacitat d'infiltració moderada. Estan formats per estrats de sòls de potència moderada a grans, amb litologies franco-argiloses, franco-argilo-llimoses, llimoses o argilo-sorrenques. Normalment estan bé o moderadament ben drenats.

C. Sòls en què l'aigua infiltra lentament quan estan molt humits. Estan formats per sòls de poca o mitjana potència amb litologies franco-argiloses, franco-argilo-llimoses, llimoses o argilo-sorrenques. Son sòls imperfectament drenats.

D. Sòls amb una infiltració molt lenta quan estan humits. Tenen estrats argilosos superficials o propers a la superfície. Estan pobrament o molt pobrament drenats. S'inclouen en aquest grup els sòls amb nivells freàtics permanentment propers a la superfície i els sòls de molt poca potència (litosols).

HIDROLOGIA: Determinació del llindar escorrentiu Po

CONCA 4 TOTES (1+2+3)	m2	%
Sup. Total	3455,03	100%
Sup. Betum	1191,41	34%
Sup. Paviments drenants	1581,26	46%
Sup. Zona verda	682,36	20%

Coef. Corrector, r = 1,3

Po inicial = 5,54 mm

Po = 7,20 mm

Úsos del sol	Sup. (%)	pend (%)	Caract. Hidrol.	Po (mm)				gruo de sol (%)				Po (mm)
				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret		≥3	R	15	8	6	4					0,00
		≥3	N	17	11	8	6					0,00
		<3	R/N	20	14	11	8					0,00
Conreus en filera		≥3	R	23	16	8	6					0,00
		≥3	N	25	16	11	8					0,00
		<3	R/N	28	19	14	1					0,00
Cereals d'hivern		≥3	R	29	17	10	8					0,00
		≥3	N	32	19	12	10					0,00
		<3	R/N	34	21	14	12					0,00
Rotació de conreus pobres		≥3	R	26	15	9	6					0,00
		≥3	N	28	17	11	8					0,00
		<3	R/N	30	19	13	10					0,00
Rotació de conreus densos		≥3	R	37	20	12	9					0,00
		≥3	N	42	23	14	11					0,00
		<3	R/N	47	25	16	13					0,00
Praderies	20	≥3	pobre	24	14	8	6					0,00
			mitjà	53	23	14	9		90	10		4,42
			bona	59	33	18	13					0,00
	<3	molt bona	81	41	22	15					0,00	
		pobre	58	25	12	7					0,00	
		mitjà	81	35	17	10					0,00	
Plantacions regulars d'aprofitament forestal		≥3	bona	122	54	22	14					0,00
			molt bona	244	101	25	16					0,00
			pobre	62	26	15	10					0,00
	<3	mitjà	80	34	19	14					0,00	
		bona	101	42	22	15					0,00	
		pobre	75	34	19	14					0,00	
masses forestals (boscos, matols, etc)			mitjà	97	42	22	15					0,00
			bona	150	50	25	16					0,00
			m. clara	40	17	8	5					0,00
			clara	60	24	14	10					0,00
			mitja	75	34	22	16					0,00
espessa	89	47	31	23					0,00			
m. espessa	122	65	43	33					0,00			

Tipus de sol	Sup. (%)	pend (%)	-	Po (mm)	-	Po (mm)
Roques permeables		≥3		3		0
		<3		5		0
Roques impermeables		≥3		2		0
		<3		4		0
Ferms granulars (no pavim.)	46			2		0,92
Empedrats				1,5		0,00
Paviments (formigó o Betum)	20			1		0,20
	86				Po (inicial)	5,54

NOTES

i) Caract. Hidrol.

R. conreu segons la línia de màxima pendent

N. Conreu segons les corbes de nivell

ii) Grup del sol.

A. Sòls en què l'aigua infiltra ràpidament, encara que siguin molt humits. Estan formats per sòls granulars de gran potència (espessor de la capa de sòl), bàsicament sorres i sorres llimoses.

B. Sòls que quan estan molt humits tenen una capacitat d'infiltració moderada. Estan formats per estrats de sòls de potència moderada a grans, amb litologies franco-argiloses, franco-argilo-llimoses, llimoses o argilo-sorrenques. Normalment estan bé o moderadament ben drenats.

C. Sòls en què l'aigua infiltra lentament quan estan molt humits. Estan formats per sòls de poca o mitjana potència amb litologies franco-argiloses, franco-argilo-llimoses, llimoses o argilo-sorrenques. Son sòls imperfectament drenats.

D. Sòls amb una infiltració molt lenta quan estan humits. Tenen estrats argilosos superficials o propers a la superfície. Estan pobrament o molt pobrament drenats. S'inclouen en aquest grup els sòls amb nivells freàtics permanentment propers a la superfície i els sòls de molt poca potència (litosols).

Pluges de Disseny

Urbanització Garrofers_Conca 1.2

VALORS DE PRECIPITACIONS DIÀRIES MÀXIMES (CEDEX)

Cv	0,47
P mig	70

	Kt	Pd (mm)
T-2	0,892	62,44
T-5	1,286	90,02
T-10	1,579	110,53
T-25	1,991	139,37
T-50	2,312	161,84
T-100	2,663	186,41
T-200	3,044	213,08
T-500	3,555	248,85

Pluvials: CONCA 1

DADES DE LA CONCA

Superfície Total	0,032972 Ha
Longitud	0,055 Km
Δh	0,01 Km
j	0,182

GRAU D'URBANITZACIÓ

Superfície Total	329,72 m ²
Sup. Betum	0,00 m ²
Sup. Paviments drenants	0,00 m ²
Sup. Zona verda	329,72 m ²
Sup.Graves	0,00 m ²
Superfície urbanitzada	0,00 m ²
Grau d'urbanització (μ)	0%

Distribució de la superfície total en funció del tipus de terreny

FORMULES TÈMEZ

Témez I: si $\mu < 4\%$

$$Tc = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Témez II: si $\mu > 4\%$

$$Tc^{Tèmez_{II}} = \frac{0,3}{1 + \sqrt{\mu \cdot (2 - \mu)}} \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Témez III: si $\mu > 4\%$ i disposa de clavegueram

$$Tc^{Tèmez_{III}} = \frac{0,3}{1 + 3\sqrt{\mu \cdot (2 - \mu)}} \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

TEMPS DE CONCENTRACIÓ

Fórmula de Témez III

Punt de càlcul	Longitud (Km)	Pendent mig	Temps de concentració (h)	Temps de concentració (min)
Col.lector general zona baixa	0,055	0,182	0,046	2,75

DADES DE LA PLUJA

Període de retorn	Pd,t màx 24h	Id,t= Pd/24	I ₁ =11 x Id,t	I ₁ = 9,25 I ₁ x t ^{-0,55}
	CEDEX	CEDEX	CEDEX	CEDEX
5 anys	62,44	2,60	28,62	151,90
10 anys	90,02	3,75	41,26	218,99
25 anys	110,53	4,61	50,66	268,88
50 anys	139,37	5,81	63,88	339,04
100 anys	161,84	6,74	74,18	393,70
200 anys	186,41	7,77	85,44	453,47
500 anys	213,08	8,88	97,66	518,35

COEFICIENT D'ESCORRENTIU

Tipus principal de terreny	Praderies
Pendent terreny	>3%
Sòl	Rocós, Conglomerats, gresos i argiles
Coefficient escorrentiu	23,1
Corrector regional	1,3
Po	30,03

Període de retorn	Pd/Po	c
5 anys	2,08	0,16
10 anys	3,00	0,27
25 anys	3,68	0,33
50 anys	4,64	0,41
100 anys	5,39	0,46
200 anys	6,21	0,51
500 anys	7,10	0,56

CABALS (MÈTODE RACIONAL)

$$Q_T = (I_r \times c \times s) / 360$$

Període de retorn	Q
5 anys	0,00
10 anys	0,01
25 anys	0,01
50 anys	0,01
100 anys	0,02
200 anys	0,02
500 anys	0,03

En un període de retorn de 100 anys considerarem un cabal de 0,02 m³/s

Estudi hidràulic: CONCA 1

MANNING

Tram Final

Coefficient de manning (n)	Plàstic (PVC o PE)		0,009
Longitud (m)	55	Desnivell (m)	1
Pendent (%)	1,82%		

SECCIÓ	ø200
--------	------

Cabal màxim de la secció

h	S	P	R	$R^{2/3}$	J	$J^{1/2}$	1/n	v	Q
0,182	0,026	0,57	0,0455	0,13	1,82%	0,13	111,11	1,91	0,05

COMPLEX

Comprovació velocitat $0,5 \text{ m/s} < v < 6 \text{ m/s}$

	Q-100	Q-500	
Q (m³/s)	0,02	0,03	
Rh	0,009	0,018	
V (m/s)	0,643	1,022	COMPLEX

LLEGENDA

- h _ Alçada de la làmina d'aigua des de la cota més baixa (m)
- S _ Secció del canal (m²)
- P _ Perímetre mullat (m)
- R _ Radi hidràulic (m)
- J _ Pendent longitudinal de drenatge
- v _ Velocitat de circulació de l'aigua (m/s)
- Q _ Cabal de màximes pluges diàries en (m³/s)
- b _ Amplada mitja del canal (m)
- g _ Acceleració de la gravetat (m/s²)

- rc _ Radi de curvatura del canal (m)
- h _ Alçada de la làmina d'aigua (m)
- n _ Coeficient de manning

Pluvials: CONCA 2

DADES DE LA CONCA

Superfície Total	0,091664 Ha
Longitud	0,037 Km
Δh	0,005 Km
j	0,135

GRAU D'URBANITZACIÓ

Superfície Total	916,64 m ²
Sup. Betum	373,00 m ²
Sup. Paviments drenants	543,64 m ²
Sup. Zona verda	0,00 m ²
Sup.Graves	0,00 m ²
Superfície urbanitzada	916,64 m ²
Grau d'urbanització (μ)	100%

Distribució de la superfície total en funció del tipus de terreny

FORMULES TÈMEZ

Témez I: si $\mu < 4\%$

$$Tc = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Témez II: si $\mu > 4\%$

$$Tc^{Tèmez_{II}} = \frac{0,3}{1 + \sqrt{\mu \cdot (2 - \mu)}} \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Témez III: si $\mu > 4\%$ i disposa de clavegueram

$$Tc^{Tèmez_{III}} = \frac{0,3}{1 + 3\sqrt{\mu \cdot (2 - \mu)}} \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

TEMPS DE CONCENTRACIÓ

 Fórmula de Témez III

Punt de càlcul	Longitud (Km)	Pendent mig	Temps de concentració (h)	Temps de concentració (min)
Col.lector general zona baixa	0,037	0,135	0,009	0,54

DADES DE LA PLUJA

Període de retorn	Pd,t màx 24h	Id,t= Pd/24	I ₁ =11 x Id,t	I ₁ = 9,25 I ₁ x t ^{-0,55}
	CEDEX		CEDEX	CEDEX
5 anys	62,44	2,60	28,62	372,54
10 anys	90,02	3,75	41,26	537,10
25 anys	110,53	4,61	50,66	659,47
50 anys	139,37	5,81	63,88	831,54
100 anys	161,84	6,74	74,18	965,60
200 anys	186,41	7,77	85,44	1112,20
500 anys	213,08	8,88	97,66	1271,32

COEFICIENT D'ESCORRENTIU

Tipus principal de terreny	Praderies
Pendent terreny	>3%
Sòl	Rocós, Conglomerats, gresos i argiles
Coefficient escorrentiu	1,59
Corrector regional	1,3
Po	2,07

Període de retorn	Pd/Po	c
5 anys	30,21	0,92
10 anys	43,55	0,95
25 anys	53,47	0,97
50 anys	67,43	0,98
100 anys	78,30	0,98
200 anys	90,18	0,99
500 anys	103,09	0,99

CABALS (MÈTODE RACIONAL)

$$Q_T = (I_r \times c \times s) / 360$$

Període de retorn	Q
5 anys	0,09
10 anys	0,13
25 anys	0,16
50 anys	0,21
100 anys	0,24
200 anys	0,28
500 anys	0,32

En un període de retorn de 100 anys considerarem un cabal de 0,24 m³/s

Pluvials: CONCA 2

MANNING

Tram Final

Coefficient de manning (n)	Plàstic (PVC o PE)		0,009
Longitud (m)	37	Desnivell (m)	0,5
Pendent (%)	1,35%		

SECCIÓ	ø400
--------	------

Cabal màxim de la secció

h	S	P	R	$R^{2/3}$	J	$J^{1/2}$	1/n	v	Q
0,364	0,104	1,14	0,0910	0,20	1,35%	0,12	111,11	2,61	0,27

COMPLEX

Comprovació velocitat $0,5 \text{ m/s} < v < 6 \text{ m/s}$

	Q-100	Q-500	
Q (m³/s)	0,24	0,32	
Rh	0,076	0,116	
V (m/s)	2,320	3,076	COMPLEX

LLEGENDA

- h _ Alçada de la làmina d'aigua des de la cota més baixa (m)
- S _ Secció del canal (m²)
- P _ Perímetre mullat (m)
- R _ Radi hidràulic (m)
- J _ Pendent longitudinal de drenatge
- v _ Velocitat de circulació de l'aigua (m/s)
- Q _ Cabal de màximes pluges diàries en (m³/s)
- b _ Amplada mitja del canal (m)
- g _ Acceleració de la gravetat (m/s²)

- rc _ Radi de curvatura del canal (m)
- h _ Alçada de la làmina d'aigua (m)
- n _ Coeficient de manning

Pluvials: CONCA 3

DADES DE LA CONCA

Superfície Total	0,035265 Ha
Longitud	0,035 Km
Δh	0,005 Km
j	0,143

GRAU D'URBANITZACIÓ

Superfície Total	352,65 m ²
Sup. Betum	0,00 m ²
Sup. Paviments drenants	0,00 m ²
Sup. Zona verda	352,65 m ²
Sup.Graves	0,00 m ²
Superfície urbanitzada	0,00 m ²
Grau d'urbanització (μ)	0%

Distribució de la superfície total en funció del tipus de terreny

FORMULES TÈMEZ

Témez I: si $\mu < 4\%$

$$Tc = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Témez II: si $\mu > 4\%$

$$Tc^{Tèmez_{II}} = \frac{0,3}{1 + \sqrt{\mu \cdot (2 - \mu)}} \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Témez III: si $\mu > 4\%$ i disposa de clavegueram

$$Tc^{Tèmez_{III}} = \frac{0,3}{1 + 3\sqrt{\mu \cdot (2 - \mu)}} \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

TEMPS DE CONCENTRACIÓ

 Fórmula de Témez III

Punt de càlcul	Longitud (Km)	Pendent mig	Temps de concentració (h)	Temps de concentració (min)
Col.lector general zona baixa	0,035	0,143	0,034	2,04

DADES DE LA PLUJA

Període de retorn	Pd,t màx 24h	Id,t= Pd/24	I ₁ =11 x Id,t	I ₁ = 9,25 I ₁ x t ^{-0,55}
	CEDEX		CEDEX	CEDEX
5 anys	62,44	2,60	28,62	178,92
10 anys	90,02	3,75	41,26	257,95
25 anys	110,53	4,61	50,66	316,72
50 anys	139,37	5,81	63,88	399,36
100 anys	161,84	6,74	74,18	463,74
200 anys	186,41	7,77	85,44	534,15
500 anys	213,08	8,88	97,66	610,57

COEFICIENT D'ESCORRENTIU

Tipus principal de terreny	Praderies
Pendent terreny	>3%
Sòl	Rocós, Conglomerats, gresos i argiles
Coefficient escorrentiu	22,1
Corrector regional	1,3
Po	28,73

Període de retorn	Pd/Po	c
5 anys	2,17	0,17
10 anys	3,13	0,28
25 anys	3,85	0,35
50 anys	4,85	0,43
100 anys	5,63	0,48
200 anys	6,49	0,53
500 anys	7,42	0,58

CABALS (MÈTODE RACIONAL)

$$Q_T = (I_r \times c \times s) / 360$$

Període de retorn	Q
5 anys	0,00
10 anys	0,01
25 anys	0,01
50 anys	0,02
100 anys	0,02
200 anys	0,03
500 anys	0,03

En un període de retorn de 100 anys considerarem un cabal de 0,02 m³/s

Pluvials: CONCA 3

Joan Carles Grifell

MANNING

Tram Final

Coefficient de manning (n)	Plàstic (PVC o PE)		0,009
Longitud (m)	34	Desnivell (m)	0,5
Pendent (%)	1,47%		

SECCIÓ	ø200
---------------	------

Cabal màxim de la secció

h	S	P	R	$R^{2/3}$	J	$J^{1/2}$	1/n	v	Q
0,182	0,026	0,57	0,0455	0,13	1,47%	0,12	111,11	1,72	0,04

COMPLEX

Comprovació velocitat $0,5 \text{ m/s} < v < 6 \text{ m/s}$

	Q-100	Q-500	
Q (m³/s)	0,02	0,03	
Rh	0,015	0,031	
V (m/s)	0,837	1,323	COMPLEX

LLEGENDA

- h _ Alçada de la làmina d'aigua des de la cota més baixa (m)
- S _ Secció del canal (m²)
- P _ Perímetre mullat (m)
- R _ Radi hidràulic (m)
- J _ Pendent longitudinal de drenatge
- v _ Velocitat de circulació de l'aigua (m/s)
- Q _ Cabal de màximes pluges diàries en (m³/s)
- b _ Amplada mitja del canal (m)
- g _ Acceleració de la gravetat (m/s²)

- rc _ Radi de curvatura del canal (m)
- h _ Alçada de la làmina d'aigua (m)
- n _ Coeficient de manning

Pluvials: CONCA 4

DADES DE LA CONCA

Superfície Total	0,3455 Ha
Longitud	0,073 Km
Δh	0,02 Km
j	0,274

GRAU D'URBANITZACIÓ

Superfície Total	3455,00 m ²
Sup. Betum	1191,41 m ²
Sup. Paviments drenants	1581,26 m ²
Sup. Zona verda	682,36 m ²
Sup.Graves	0,00 m ²
Superfície urbanitzada	2772,67 m ²
Grau d'urbanització (μ)	80%

Distribució de la superfície total en funció del tipus de terreny

FORMULES TÈMEZ

Témez I: si $\mu < 4\%$

$$Tc = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Témez II: si $\mu > 4\%$

$$Tc^{Tèmez_{II}} = \frac{0,3}{1 + \sqrt{\mu \cdot (2 - \mu)}} \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Témez III: si $\mu > 4\%$ i disposa de clavegueram

$$Tc^{Tèmez_{III}} = \frac{0,3}{1 + 3\sqrt{\mu \cdot (2 - \mu)}} \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

TEMPS DE CONCENTRACIÓ

Fórmula de Témez III

Punt de càlcul	Longitud (Km)	Pendent mig	Temps de concentració (h)	Temps de concentració (min)
Col.lector general zona baixa	0,073	0,274	0,013	0,80

DADES DE LA PLUJA

Període de retorn	Pd,t màx 24h CEDEX	Id,t= Pd/24	I ₁ =11 x Id,t	I ₁ = 9,25 I ₁ x t ^{-0,55} CEDEX
5 anys	62,44	2,60	28,62	299,46
10 anys	90,02	3,75	41,26	431,73
25 anys	110,53	4,61	50,66	530,09
50 anys	139,37	5,81	63,88	668,41
100 anys	161,84	6,74	74,18	776,17
200 anys	186,41	7,77	85,44	894,01
500 anys	213,08	8,88	97,66	1021,92

COEFICIENT D'ESCORRENTIU

Tipus principal de terreny	Praderies
Pendent terreny	>3%
Sòl	Rocós, Conglomerats, gresos i argiles
Coefficient escorrentiu	5,54
Corrector regional	1,3
Po	7,20

Període de retorn	Pd/Po	c
5 anys	8,67	0,63
10 anys	12,50	0,74
25 anys	15,35	0,79
50 anys	19,35	0,84
100 anys	22,47	0,87
200 anys	25,88	0,89
500 anys	29,59	0,91

CABALS (MÈTODE RACIONAL)

$$Q_T = (I_r \times c \times s) / 360$$

Període de retorn	Q
5 anys	0,18
10 anys	0,31
25 anys	0,40
50 anys	0,54
100 anys	0,65
200 anys	0,77
500 anys	0,90

En un període de retorn de 100 anys considerarem un cabal de 0,65 m³/s

Pluvials: CONCA 4

MANNING

Tram Final

Coefficient de manning (n)	Plàstic (PVC o PE)	0,009
Longitud (m)	73	Desnivell (m) 2
Pendent (%)	2,74%	

SECCIÓ	ø500
--------	------

Cabal màxim de la secció

h	S	P	R	$R^{2/3}$	J	$J^{1/2}$	1/n	v	Q
0,4518	0,160	1,42	0,1130	0,23	2,74%	0,17	111,11	4,30	0,69

COMPLEX

Comprovació velocitat $0,5 \text{ m/s} < v < 6 \text{ m/s}$

	Q-100	Q-500
Q (m³/s)	0,65	0,90
Rh	0,103	0,167
V (m/s)	4,049	5,583

COMPLEX

LLEGENDA

- h _ Alçada de la làmina d'aigua des de la cota més baixa (m)
- S _ Secció del canal (m²)
- P _ Perímetre mullat (m)
- R _ Radi hidràulic (m)
- J _ Pendent longitudinal de drenatge
- v _ Velocitat de circulació de l'aigua (m/s)
- Q _ Cabal de màximes pluges diàries en (m³/s)
- b _ Amplada mitja del canal (m)
- g _ Acceleració de la gravetat (m/s²)

- rc _ Radi de curvatura del canal (m)
- h _ Alçada de la làmina d'aigua (m)
- n _ Coeficient de manning