

Anàlisi del sistema d'abastament de Bellaterra

x de octubre de 2020



Pla director estratègic
del cicle integral de l'aigua



Índex

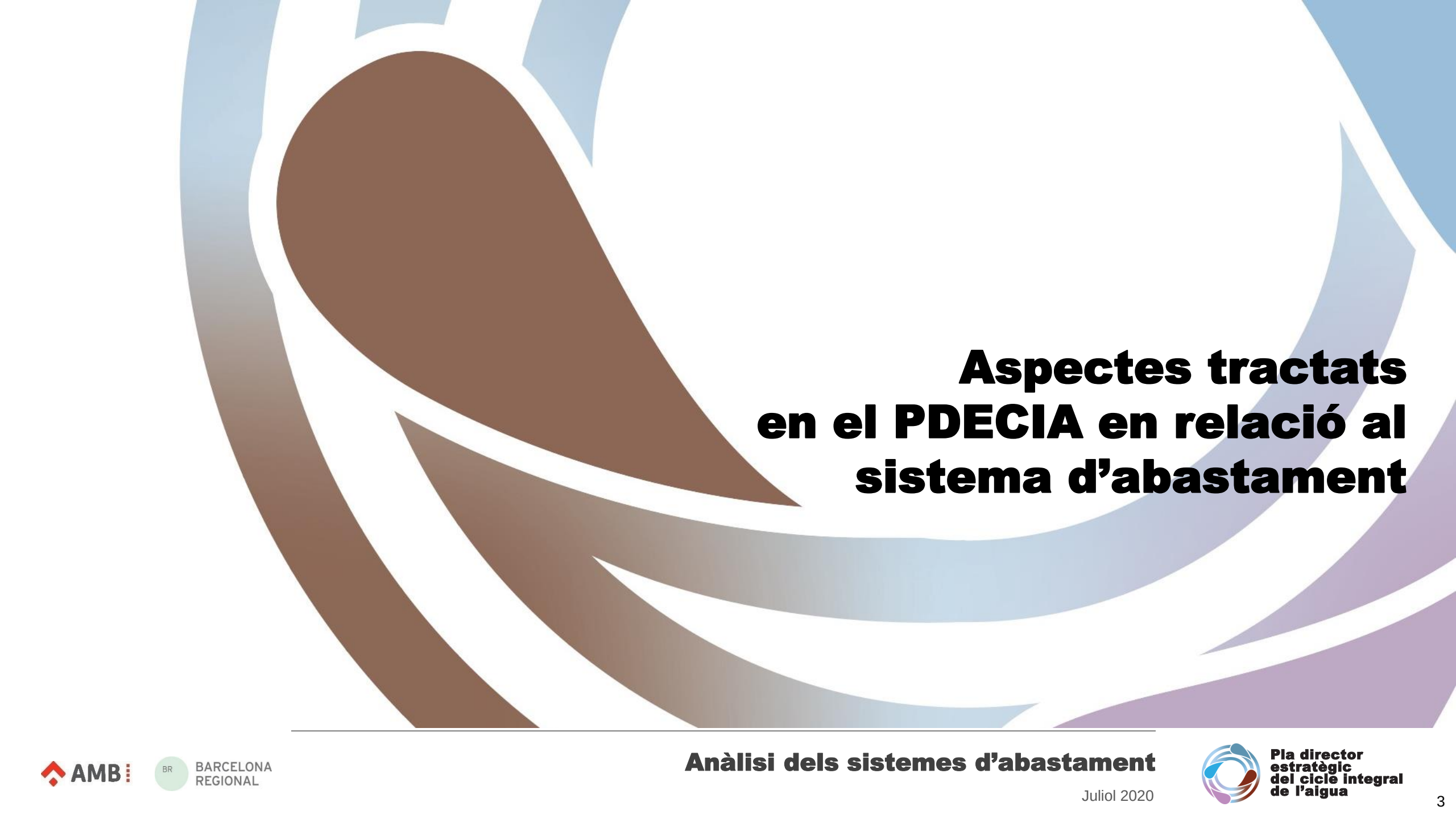
**Aspectes tractats en el PDECIA
en relació al sistema d'abastament**

**Anàlisi de vulnerabilitat dels sistemes
en baixa en relació al sistema en alta**

Anàlisi dels sistemes d'abastament en baixa

Necessitats d'inversió del sistema

Aspectes i dades a revisar per la operadora



Aspectes tractats en el PDECIA en relació al sistema d'abastament

ESTRUCTURA PDECIA

Subeixos i connexions

Recursos:

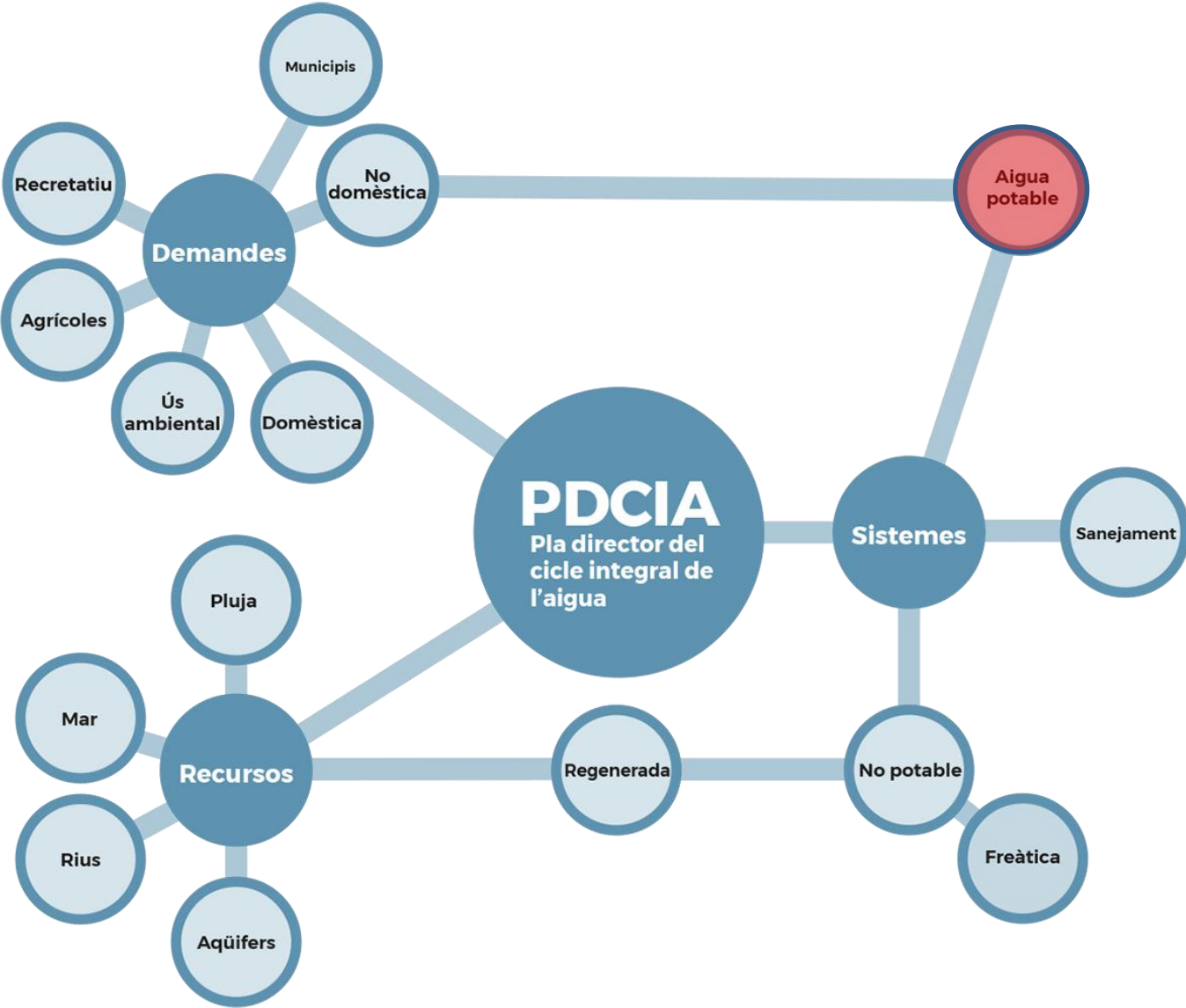
- Pluja
- Mar
- Rius
- Aqüífers
- Regenerada

Demandes:

- Domèstica
- No domèstica
- Municipis
- Recreatiu
- Agrícoles

Sistemes:

- Aigua potable
- Sanejament
- Aigua no potable
- Regenerada
- Freàtica



Sistemes del cicle integral de l'aigua

Sistemes d'aigua Potable

Sistema en alta

- **Captacions i fonts de subministrament**
- **Distribució en alta**
 - Estacions de Potabilització
 - Xarxa de transport
 - Estacions de Distribució
 - Dipòsits
 - Estacions de bombament
- **Anàlisi d'exploració** de la xarxa
- Anàlisi i **avaluació de perills** en l'abastament en alta

Sistema en baixa

- **Estructura de la gestió municipal**
- **Caracterització** de les xarxa d'abastament en baixa
 - Identificació dels paràmetres de l'anàlisi de la xarxa
 - Anàlisi municipal individual + ABEMCIA
- **Diagnosi** i anàlisi de l'exploració de les xarxes

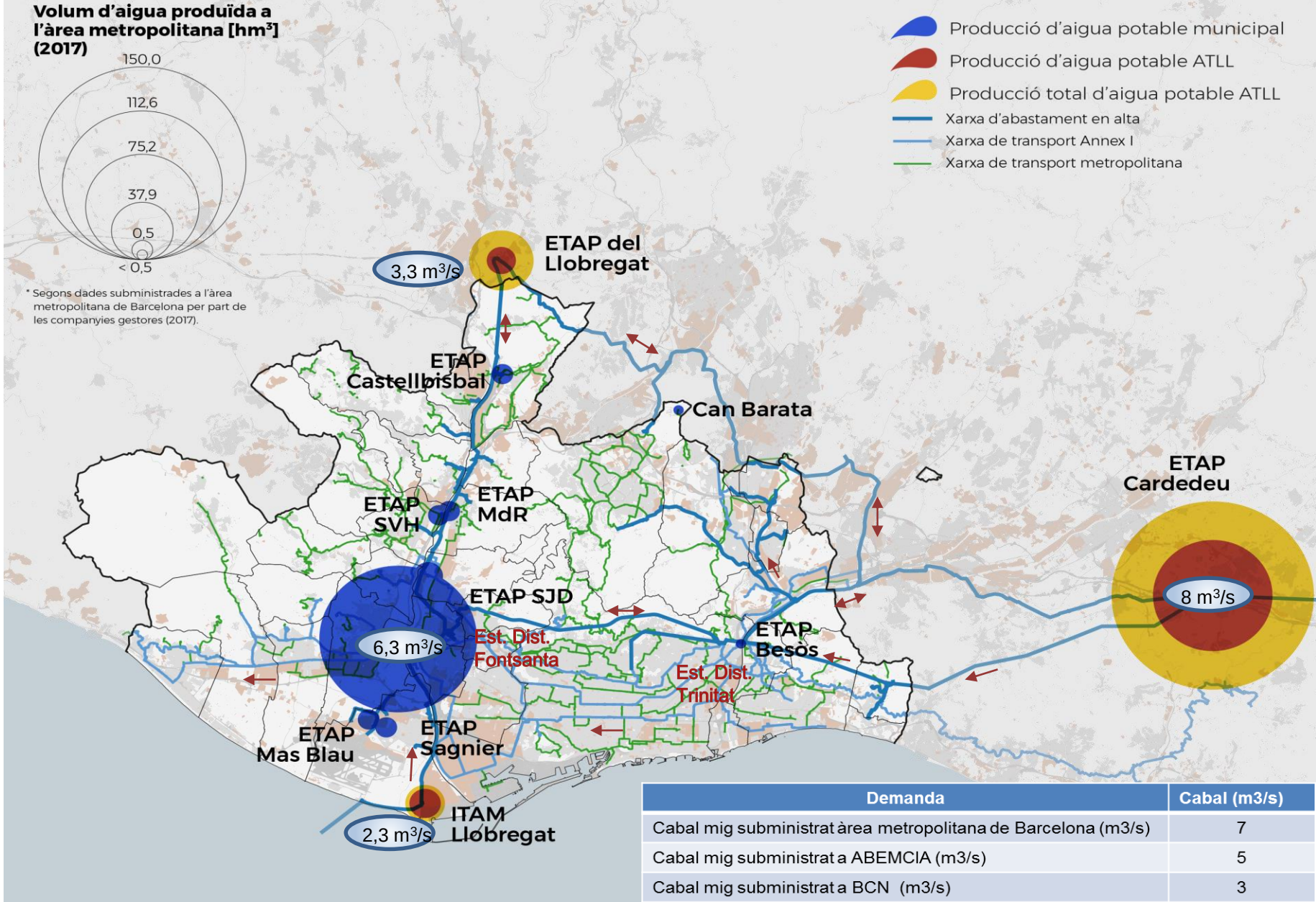
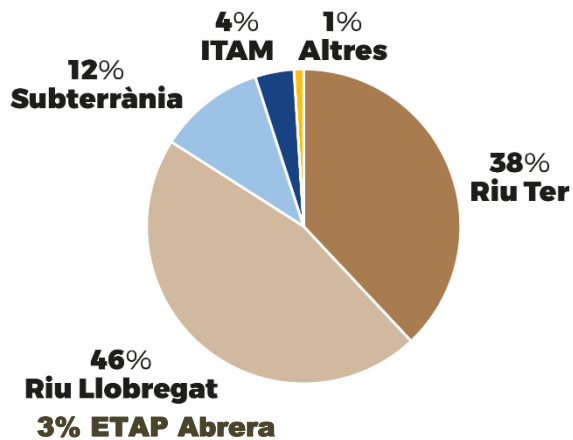
Conclusions

- **Resum general i estratègies**
 - Resum de les característiques de les xarxes d'abastament en baixa, ratis i categorització del seu estat
 - Resum de la xarxa en alta
 - Estratègies d'actuació i millora

Anàlisi de vulnerabilitat dels sistemes en baixa en relació al sistema en alta

Anàlisi funcional de la xarxa en alta

Origen de l'aigua i capacitat de transport



Anàlisi i quantificació dels perills en l'abastament municipal vers la xarxa en alta

Elements que intervenen en l'abastament i perills associats a cadascun

- ✓ Captació d'aigua i Planta de Tractament
- ✓ Canonades de Transport:
- ✓ Centrals de bombament:
- ✓ Dipòsits d'emmagatzematge

Aspectes que afecten la vulnerabilitat

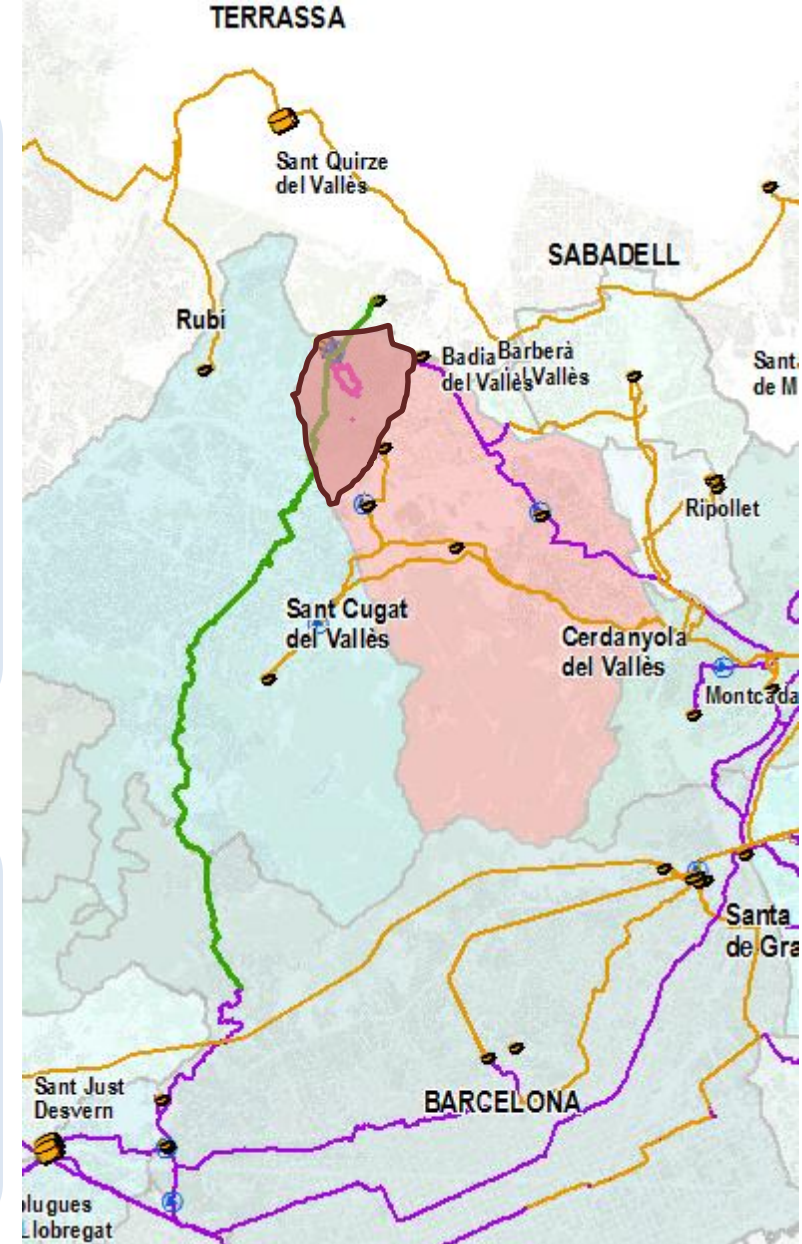
- ✓ Nombre de fonts de subministrament d'aigua i capacitat d'aportació de cada font.
- ✓ S'estudia per cada **artèria de connexió** el "nivell de ramificació" atorgat a cadascuna, longitud i derivacions.
- ✓ Dependència de centrals de bombament.

Anàlisi i quantificació dels perills en l'abastament de la xarxa en alta

La taula de valoració del perill ha seguit la mateixa metodologia que la redacció un Pla Seguretat de l'Aigua (PSA). Analitzant la probabilitat de l'episodi i la gravetat de la conseqüència per a valorar el perill. Puntuació de 0 a 25.

En el cas de l'abastament en alta, la probabilitat d'ocurrència és baixa i la gravetat de la falla és alta, per tant se li assigna un valor màxim del risc de 5 per cada element estudiat.

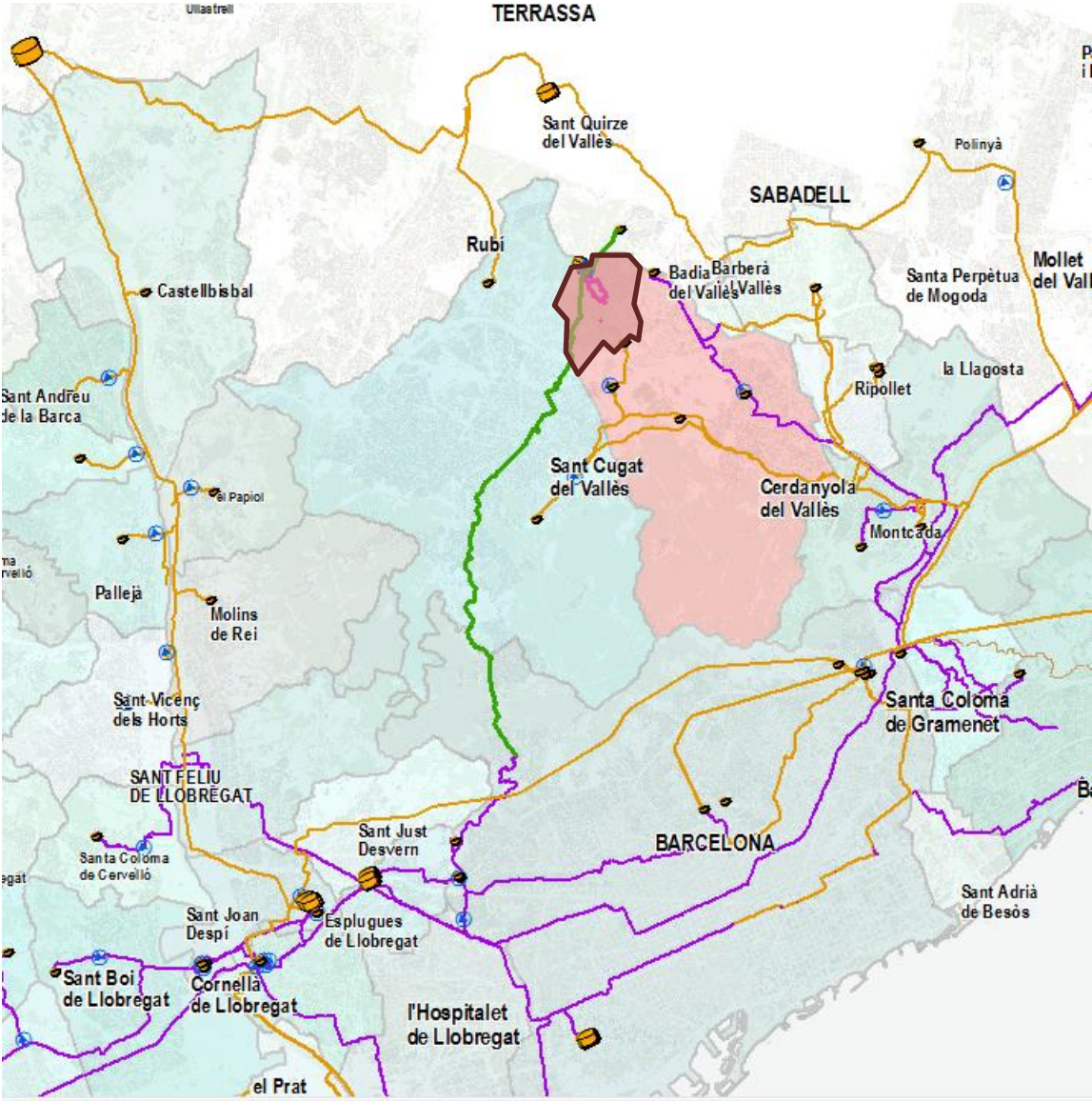
Màxima puntuació de 15 si sumem els tres elements.



Quantificació dels perills i anàlisi de vulnerabilitat

		Gravedad de la consecuencia				
		Efecto nulo o insignificante - Clasificación: 1	Efecto en el cumplimiento leve - Clasificación: 2	Efecto organoléptico moderado - Clasificación: 3	Efecto reglamentario grave - Clasificación: 4	Efecto catastrófico en la salud pública - Clasificación: 5
Probabilidad o frecuencia	Casi siempre / Una vez al día - Clasificación: 5	5	10	15	20	25
	Probable / Una vez por semana - Clasificación: 4	4	8	12	16	20
	Moderada / Una vez al mes - Clasificación: 3	3	6	9	12	15
	Improbable / Una vez al año - Clasificación: 2	2	4	6	8	10
	Excepcional / Una vez cada 5 años - Clasificación: 1	1	2	3	4	5
Puntuación del riesgo		<6	6-9	10-15	>15	
Clasificación del riesgo		Bajo	Medio	Alto	Muy alto	

PERILL	QUANTIFICACIÓ DE LA VULNERABILITAT		
	Probabilitat	Impacte	Vulnerab.
Falla de subministrament en les fonts d'abastament	Excepcional	Catastròfic	5
Trencament canonada de transport	Excepcional	Catastròfic	5
Falla en subministrament elèctric o equips de bombament en les centrals d'impulsió	Excepcional	Catastròfic	5
TOTAL VULNERABILITAT ABASTAMENT EN ALTA:			15



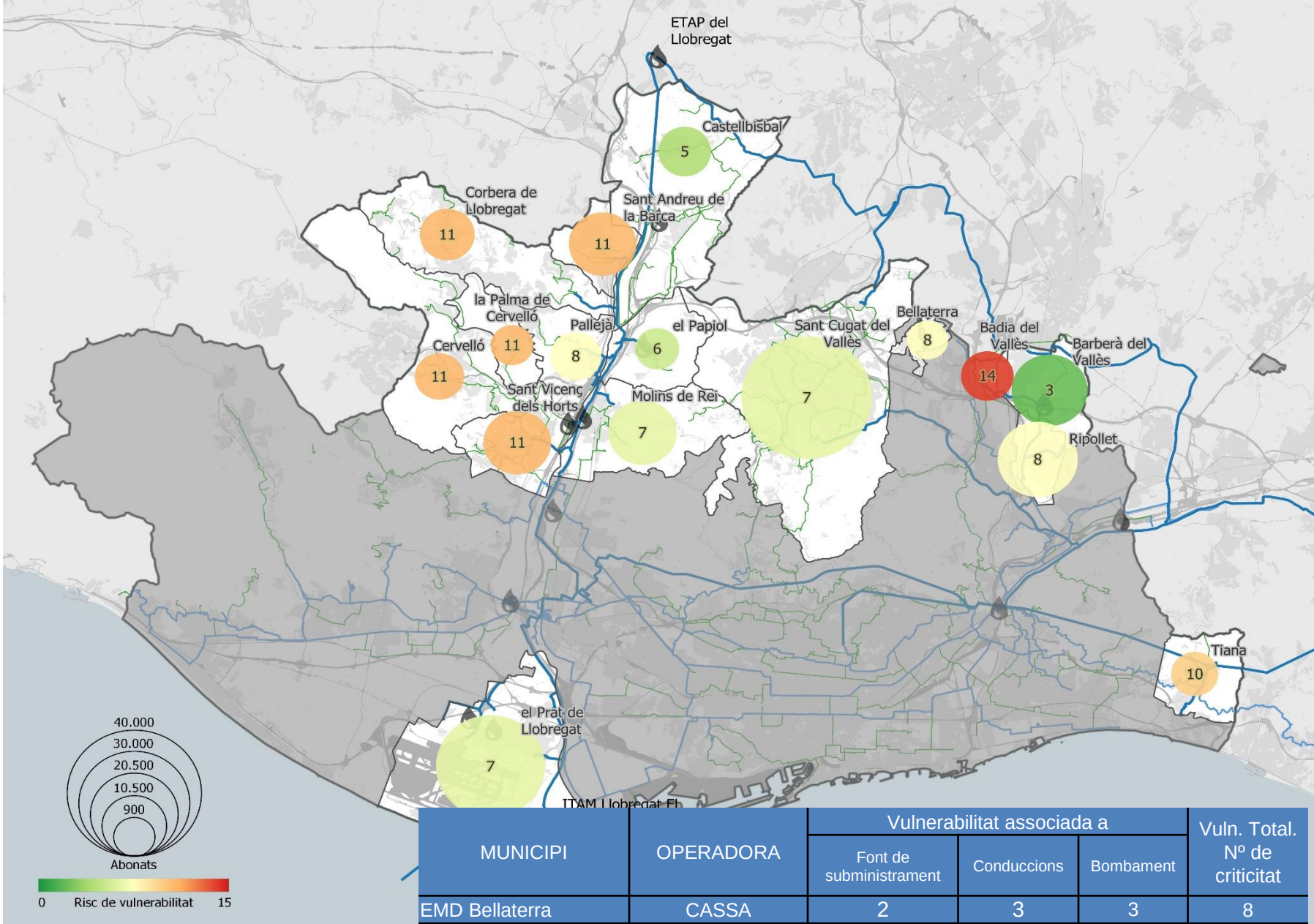
Caracterització per municipis de l'abastament en alta

MUNICIPI	OPERADORA	Nº entrades en ALTA	Nº de fonts abast. Alternat.	Capacitat aportació font abast.	Nº de ramal fins dipòsit capçalera	Longitud (m)				Nº de Centrals Impulsió en alta
						Ramal 1	Ramal 2	Ramal 3	Ramal 4	
Sant Vicenç dels Horts	SVH	1,0	2,3		3					1
			1,0	100%	1	1.589				1
			0,3	30%	1	800				
			1,0	100%	1	2.000				1
Bellaterra	CASSA	2,0	2,0		5					1
			1,0	100%	4	4.808	1.892	4.943	2.200	0
			1,0	100%	1	30				1
El Prat de Llobregat	APSA	1,0	2,5		1					0
			1,0	100%	1	1.200				0
			0,75	75%	1	0				1
			0,75	75%	1	0				1
La Palma de Cervelló		1,0	1,0		3	1.900	2.159	500		1
El Papiol	ABEMCIA	1,0	2,0		2					2
			1,0	100%	1	876				1
			1,0	100%	1	30				1

Diagnosi | Sistemes Abastament en alta

Índex de vulnerabilitat

- Punts de connexió
- Dependència Est. de Bombament
- Longitud ramals

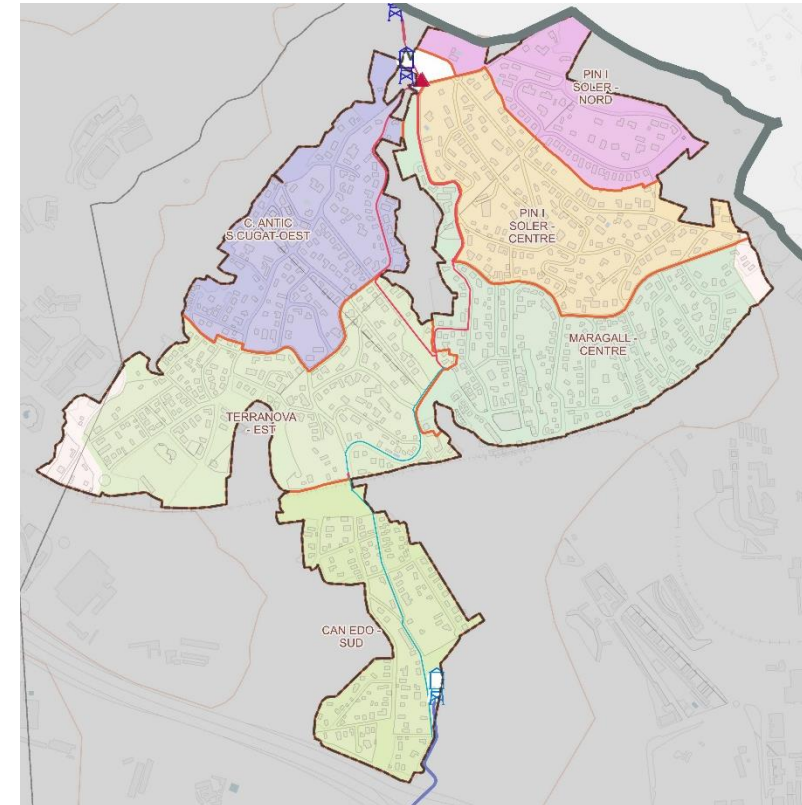
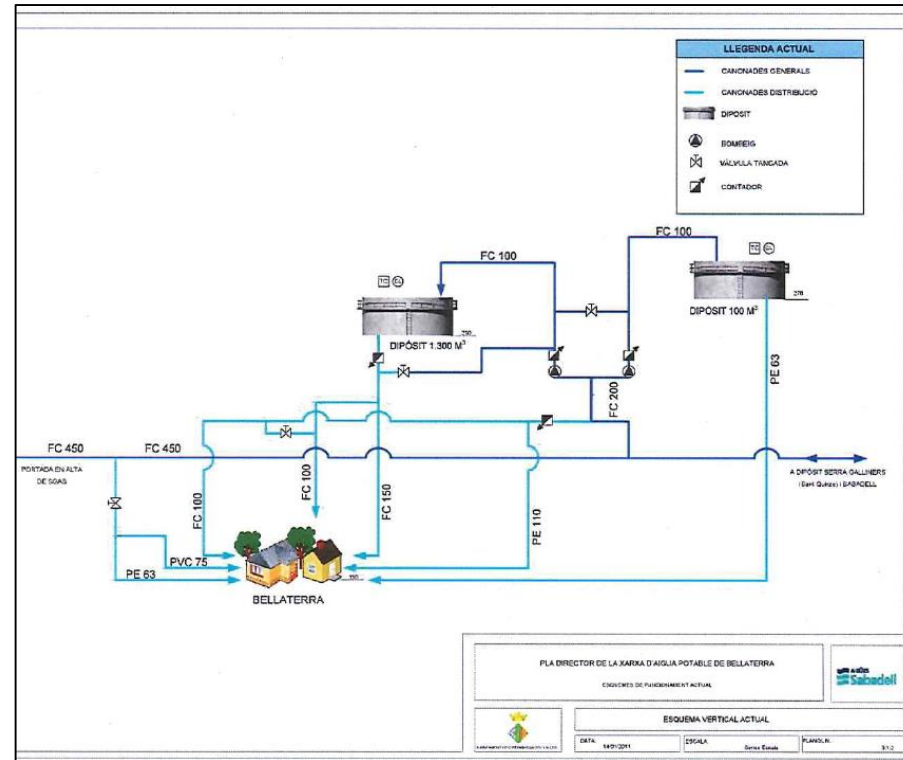
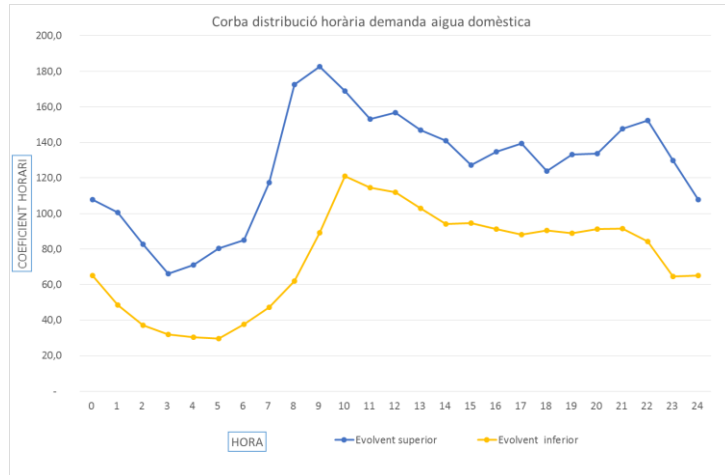


Anàlisi dels sistemes d'abastament en baixa



Dades

- **Consums** mensual d'abonats
- **Corbes de distribució temporal dels cabalímetres de control** (de sectors, entrada i sortida dipòsits i estacions de bombament)
- **Xarxa d'aigua potable i característiques**
- **Pisos de pressió / Sectors Hidràulics / estat de les vàlvules** (obertes-tancades)
- **Esquema vertical**
- **Avaries**



Dades aconseguides del sistema

Dades sol·licitades

- **Consums** mensual d'abonats
- **Corbes de distribució temporal dels cabalímetres de control** (de sectors, entrada i sortida dipòsits i estacions de bombament)
- **Xarxa d'aigua potable i característiques**
- **Pisos de pressió** / Sectors Hidràulics
- **Esquema vertical**
- **Avaries:** Ubicació, nombre per tipologia



Dades disponibles

Consums anuals per tipologia	AMB
Característiques de la xarxa	-
Resum anual	-
Esquema vertical	Pla Director
Cartografia de la xarxa	Gestora
Consums d'aigua distribuïts	Estimats
Antiguitat de la xarxa	-
Avaries	-

Municipi	Dades GIS Xarxa	Dades CAD	Zonificació de sectors i pisos de pressió	Qualitat aigua	Telecontrol i comunicació	Fonts de subministrament: pous i connexions amb altres municipis	Ramals d'escomesa i comptadors	Data d'instal·lació canonada / equips	Geolocalització avaries	Consums d'aigua per sectors	Volum bombat i corba de distribució en Bombaments	Volum de sortida dels dipòsits i corba de distribució de consums	Característiques tècniques equips	Informació addicional	Esquema vertical
EMD Bellaterra	Si	-	Si	No	PD2011	No	No	PD2011	No	No	No	No	No	PD2011	PD2011



Metodologia **(12 factors analitzats)**

Paràmetres analitzats

Per a cada un dels 17 sistemes:

- Característiques generals

Flexibilitat i resiliència

- Punts d'entrada d'aigua al sistema
- Capacitat de regulació (volum de reserva dels dipòsits)
- Elevació d'aigua (dependència de les estacions de bombament)
- Connexió entre pisos (grau de mallat de la xarxa)
- Sectorització (control sobre la xarxa a nivell de comptadors, vàlvules, etc.)

Estat de la xarxa

- Antiguitat mitja
- Pes del fibrociment en la xarxa
- Aigua no registrada
- Nombre d'avaries
- Grau de renovació

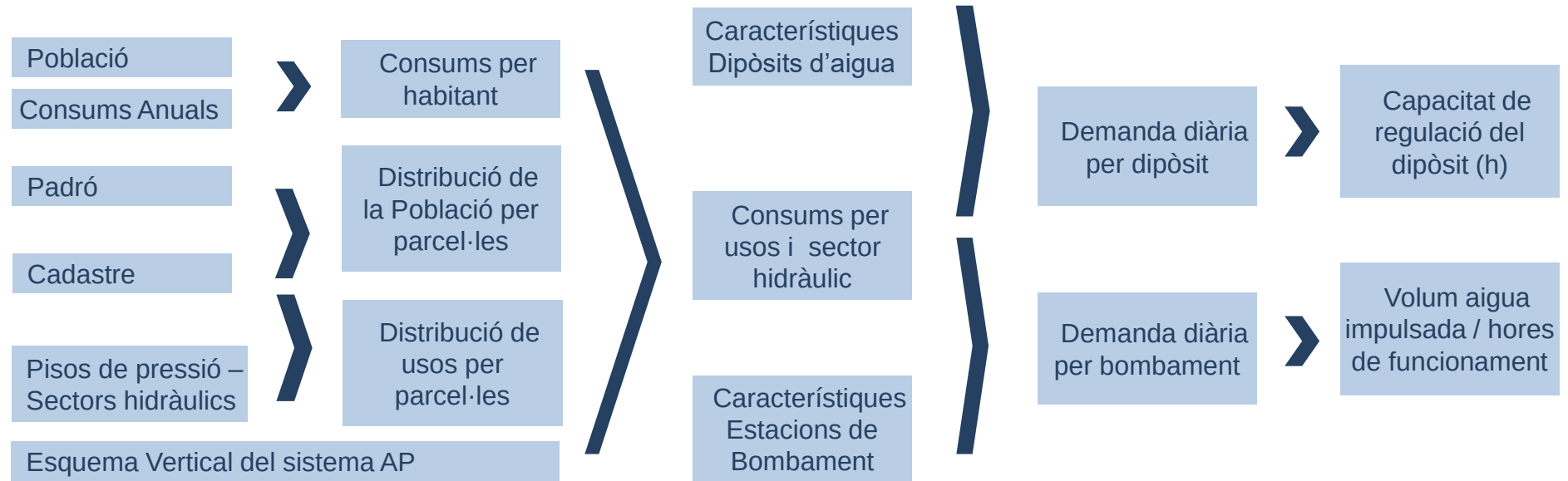
Altres

- Eficiència energètica
- Superfície coberta amb hidrants

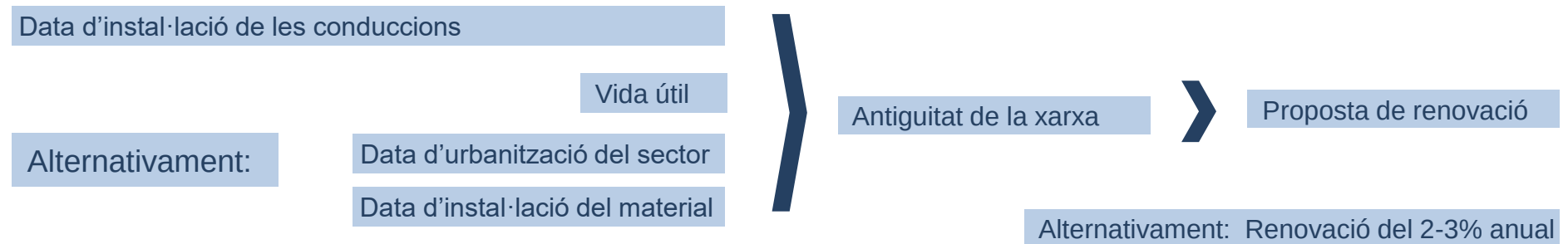
Objectius

- No es fa modelització hidràulica
- Anàlisi qualitativa del sistema
- Destacar els elements crítics
- Estimar les inversions necessàries

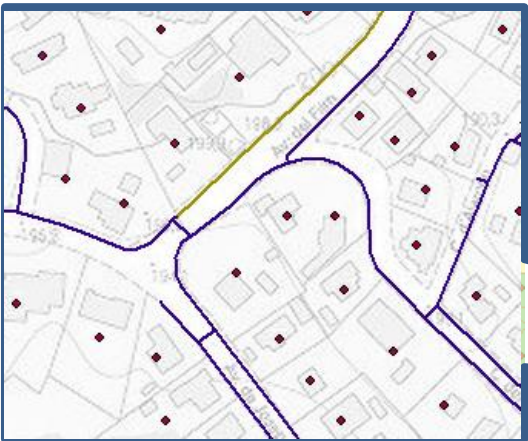
Estimació de la capacitat de regulació dels dipòsits i hores de funcionament dels bombaments



Estimació de l'antiguitat de la xarxa



Sectors hidràulics

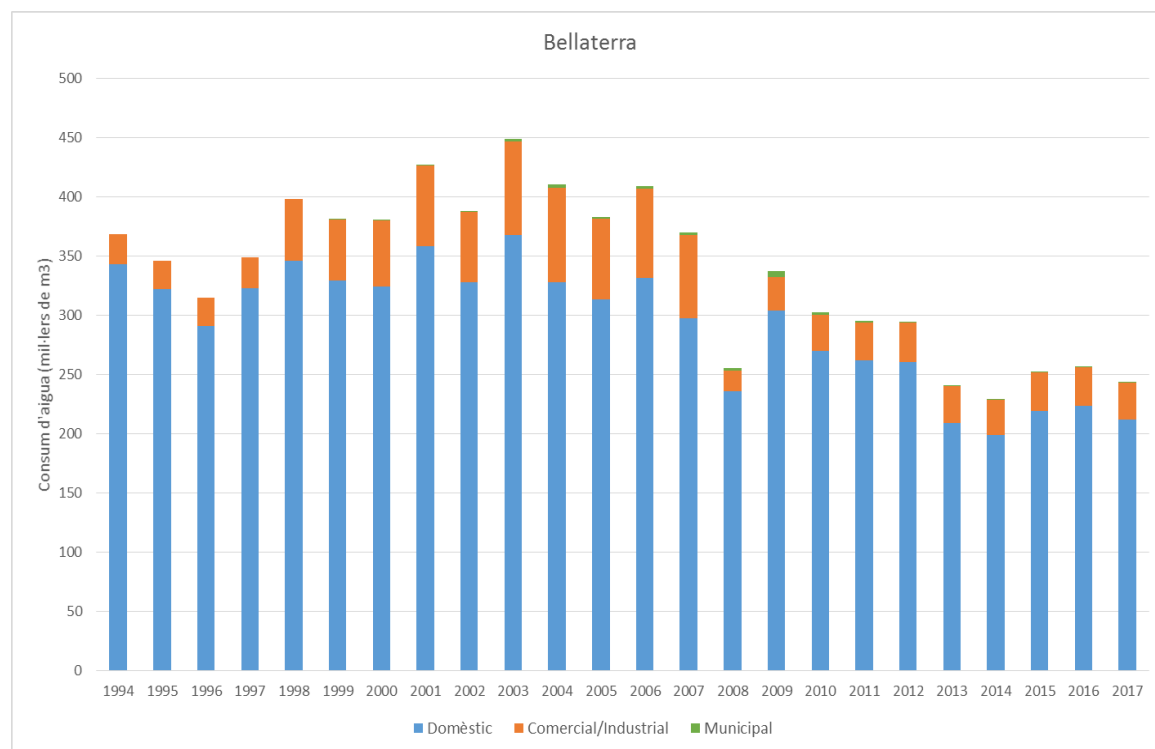


CODI	CODI_SECTOR_MUNICIPAL	NOM_SECTOR	Superfície Domèstic (m2)	Superfície Industrial (m2)	Superfície Comercial (m2)	Superfície Municipal (m2)	Superfície (m2)	PEST2016D (hab)
Bell_1	1	Camí Antic Sant Cugat	37.111	514	0	2.128	57.231	428
Bell_2	2	Can Edo	25.743	2.249	962	3.766	43.457	297
Bell_3	3	Maragall	52.336	1.116	4.654	18.756	100.235	603
Bell_4	4	Pin i Soler	42.778	1.036	1.280	4.391	66.307	493
Bell_5	5	Terranova	45.808	2.854	62	4.476	71.152	536
Bell_6	6	Nord	16.124	87	0	2.733	23.348	186

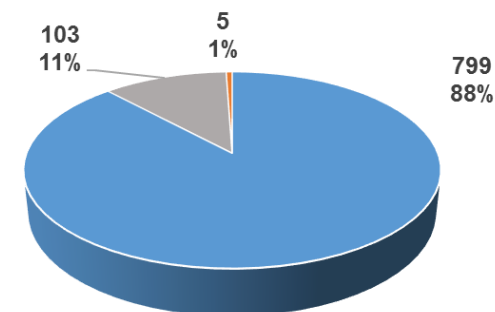
		DOMESTIC			INDUSTRIAL			COMERCIAL				MUNICIPAL						
CODI_ SECTOR_ MUNICIPAL	NOM_ SECTOR	DOTACIONS l/hab/dia	CONSUM DOMÈSTIC DIARI m3	% CONSUM DOM/CONS TOTAL	Superfície sòl indst	Dotació indust l/m2/dia	CONSUM INDUSTRIA L DIARI m3	% CONSUM INDU/CONS TOTAL	Superfície sòl comercial	Dotació comerc l/m2/dia	CONSUM COMERCIAL DIARI m3	% CONSUM INDU/CONS TOTAL	Superfície Municipal	Dotació municipal l/m2/dia	CONSUM MUNICIPAL DIARI m3	% CONSUM MUNICIPAL/ CONS TOTAL	TOTAL CONSUM DIARI MIG m3	VOLUM ANUAL m3
1	Camí Antic Sant Cugat	240,80	103	96%	514	8,24	4,2	4%	-	3,62	-	0%	2.128	0,02	0,0	0%	107,26	39.148
2	Can Edo	240,80	71	76%	2.249	8,24	18,5	20%	962	3,62	3	4%	3.766	0,02	0,1	0%	93,51	34.132
3	Maragall	240,80	145	85%	1.116	8,24	9,2	5%	4.654	3,62	17	10%	18.756	0,02	0,3	0%	171,57	62.623
4	Pin i Soler	240,80	119	90%	1.036	8,24	8,5	6%	1.280	3,62	5	4%	4.391	0,02	0,1	0%	131,95	48.161
5	Terranova	240,80	129	84%	2.854	8,24	23,5	15%	62	3,62	0	0%	4.476	0,02	0,1	0%	152,97	55.832
6	Nord	240,80	45	98%	87	8,24	0,7	2%	-	3,62	-	0%	2.733	0,02	0,0	0%	45,51	16.610

Tipologia d'usuaris i característiques

Població (2018): 2.813 hab.



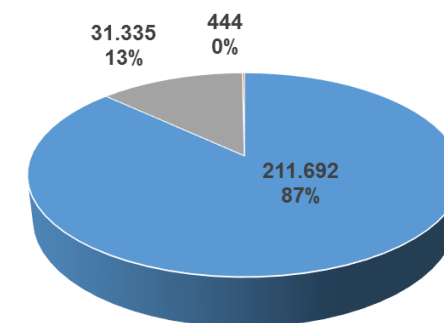
Número d'abonats per ús



■ Domèstic ■ Industrial ■ Municipal

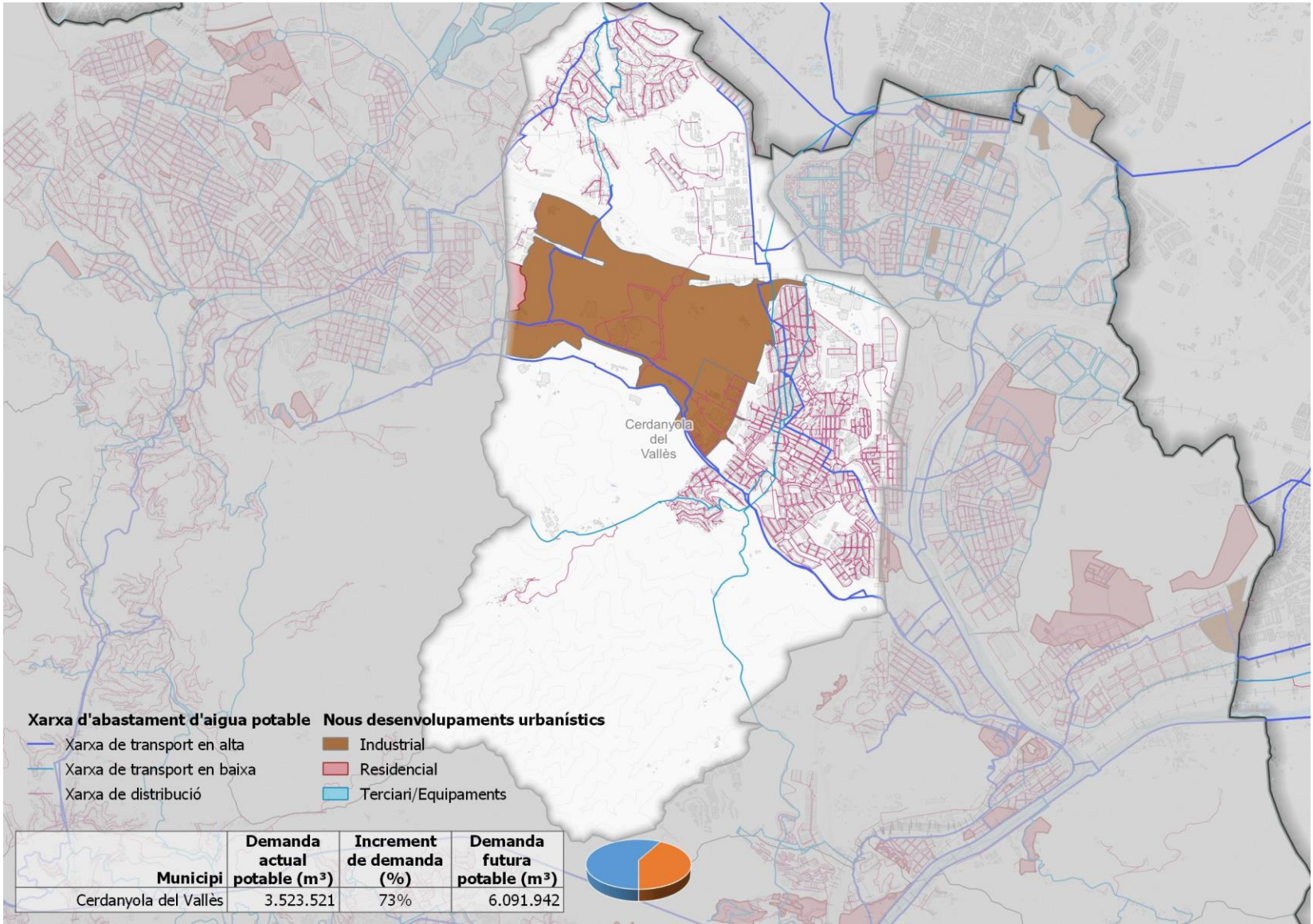
Núm. abonats per km de canonada: 24

Volum d'aigua per tipus d'abonats



■ Domèstic ■ Industrial ■ Municipal

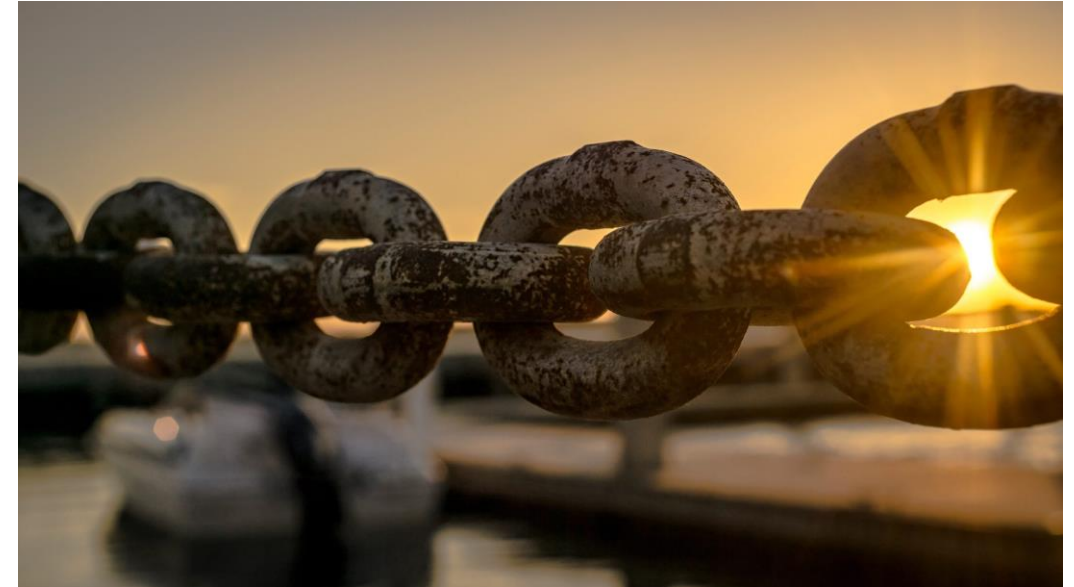
Demandes actuels i futures



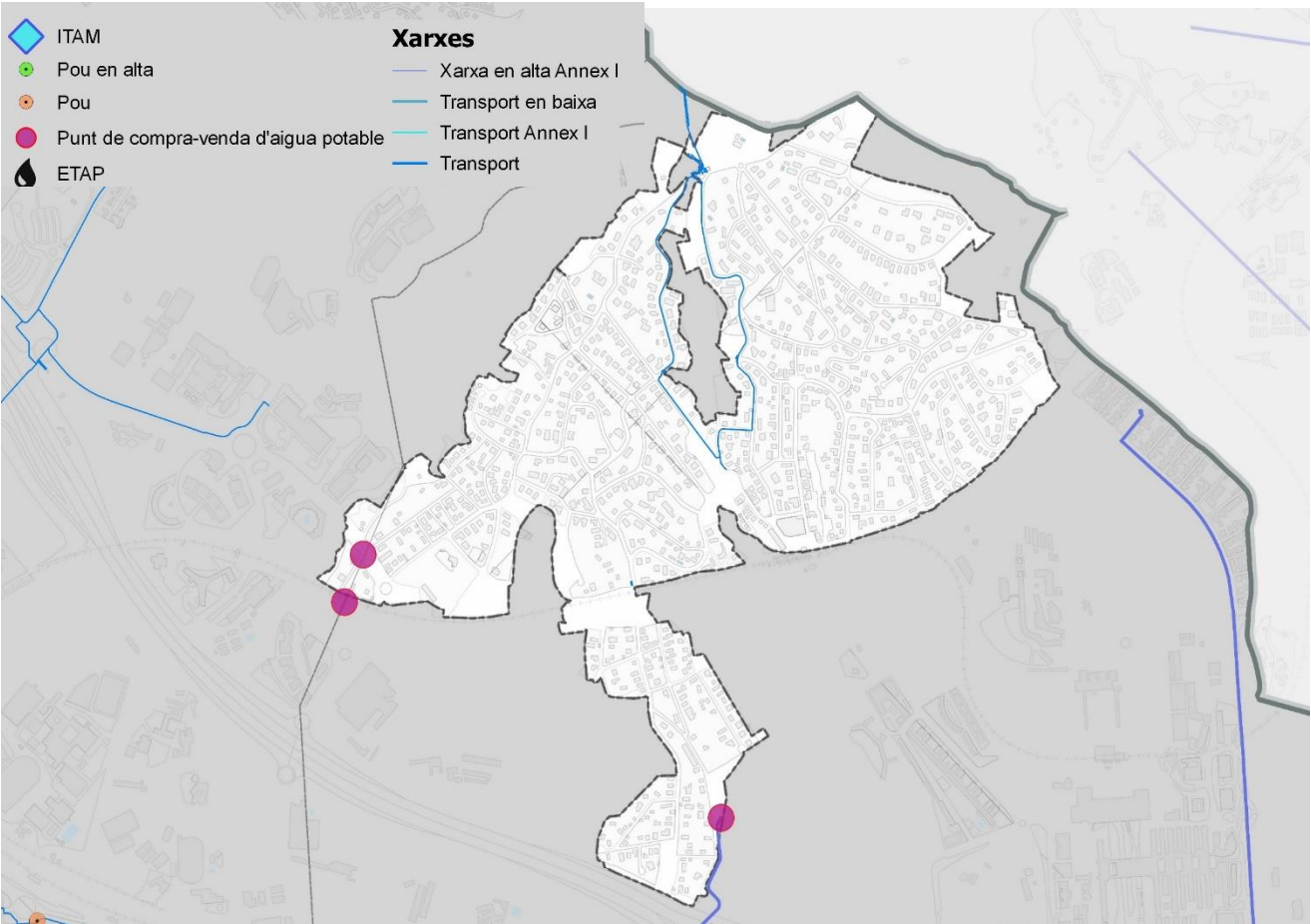
Anàlisi d'exploració de la xarxa d'abastament en baixa

Resiliència del sistema

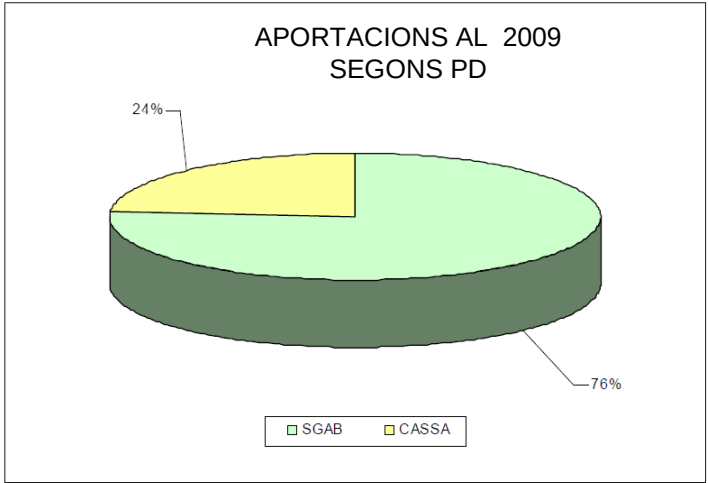
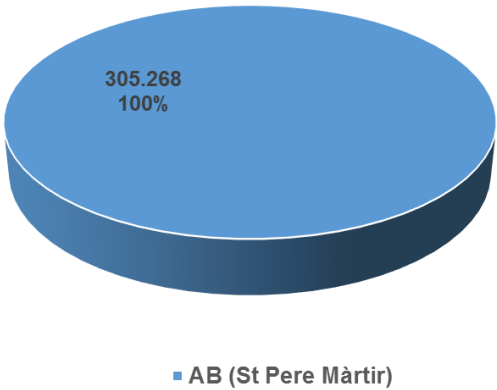
- Anàlisi de **la robustesa de les fonts d'abastament**. Garantia i alternatives de subministrament.
- Anàlisi de la **millora de connexions** de la xarxa d'abastament entre municipis
- **Capacitat de regulació dels dipòsits**
- **Dependència dels bombaments**: hores de funcionament, volum d'aigua impulsada i percentatge d'aigua impulsada / aigua subministrada
- Existència de **xarxa de transport** independent de les canonades de distribució



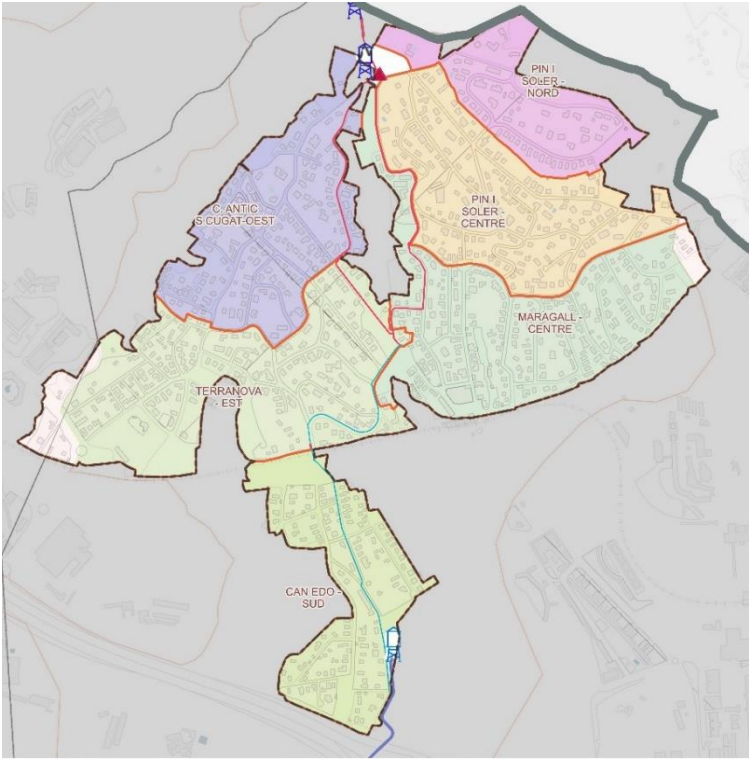
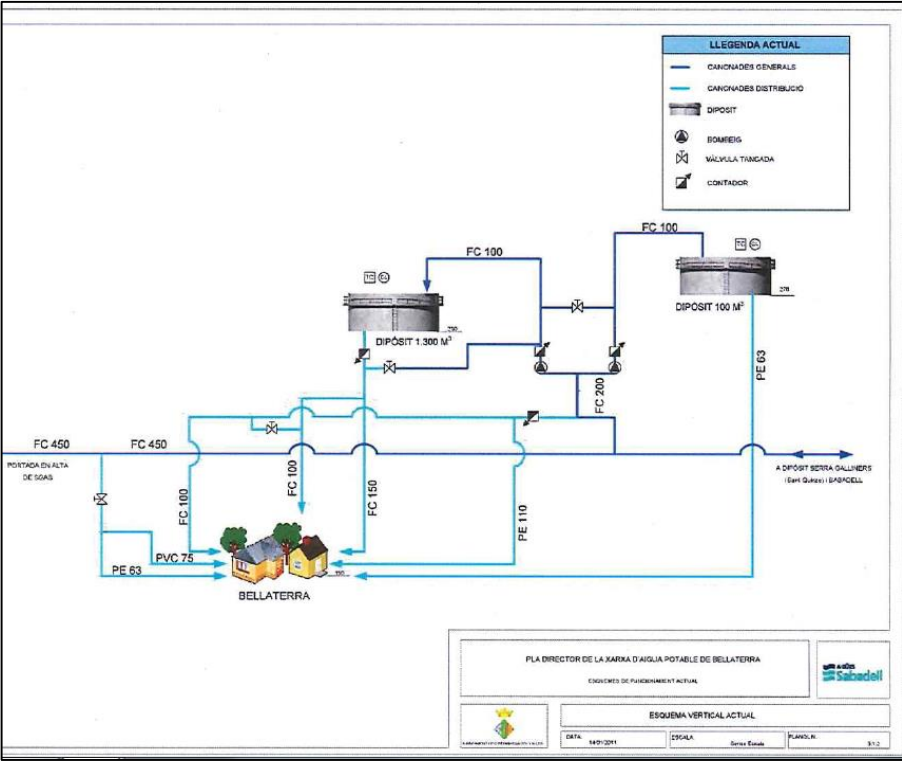
Fonts de subministrament i xarxa municipal de transport d'aigua



Fonts de subministrament d'aigua



Sectors hidràulics



Codi Sector	SECTOR	Cota Mínima	Cota Màxima	Cota Piezom	Població abastida	Nom dipòsit associat del que en depèn	Funcionament	Cabal total subministrat mig diari m3/dia	Cabal total diari facturat m3/dia	Àrea
1	Camí Antic Sant Cugat	177	258	280	428	C250		124	107	282.032
2	Can Edo	140	183	205	297	C250		108	94	231.341
3	Maragall	152	229	251	603	C250		199	172	369.443
4	Pin i Soler	193	242	264	493	C250		153	132	308.302
5	Terranova	156	205	227	536	C250		177	153	428.947
6	Nord	183	267	289	186	C270		53	46	167.098

Dipòsits

DIPÒSIT	Nom/ ID	Cota solera	Volum (m3)	Sectors abastats pel dipòsit	Població abastida	Cabal mig diari - estimat	Capacitat regulació pel Qpunta diari (h)
1	Cota 250	250	1.300	1, 2, 3, 4, 5	2.357	762	31,5
2	Cota 270	270	100	6	186	53	35,0
TOTAL:			1.400		2.357	815	31,7

* es considera un factor punta entre cabal mig diari i punta de: 1,30

Centrals d'impulsió

Volum aigua subm. (2017): 305.268 m³

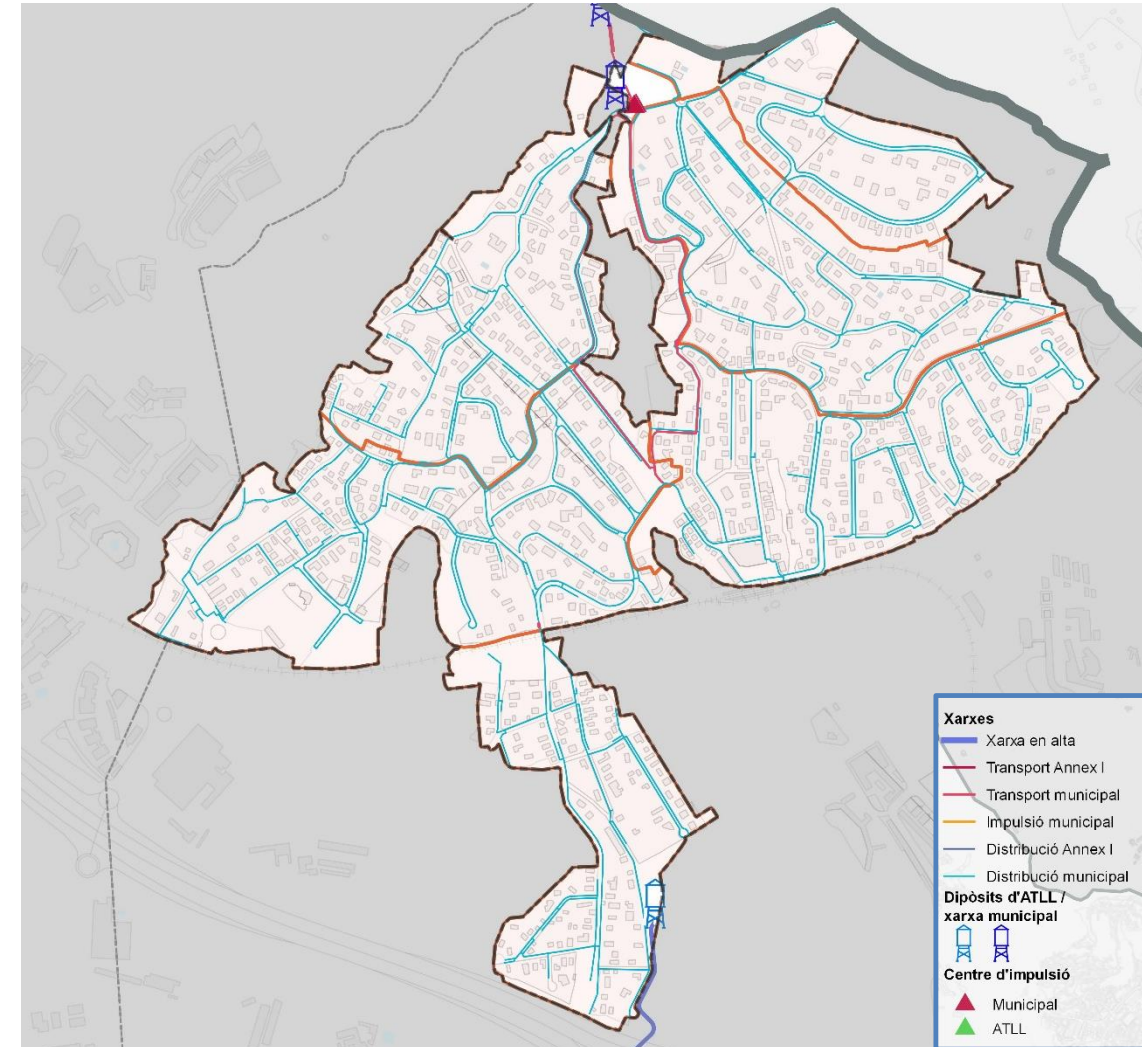
E.B.	Nom/ ID	Punt d' Impulsió	Cota inici	Cota final	Potència nominal (kW)	Núm de bombes	Cabal disseny (l/s)	Volum mig diari (m3/dia)	Volum anual elevat - estimat	Consum màx estimat kWh	Hores de funcion. mitjà al dia
1	C250	Dipòsit C250	233	250	15,0	1+1	36	762	278.303	62.261	3
2	C270	Dipòsit C270	233	270	11,0	1	25	53	19.269	9.382	1
TOTAL						2+1	61	815	297.572	71.643	

Seccionament i pisos de pressió

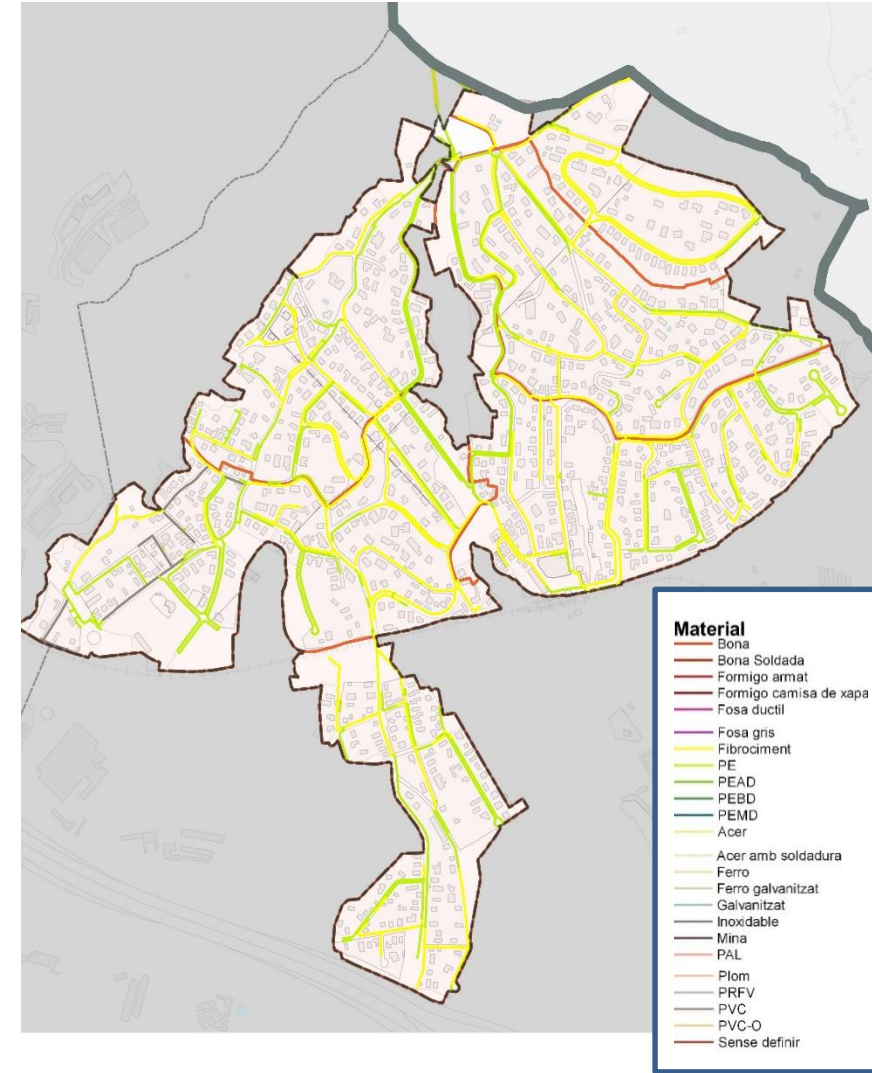
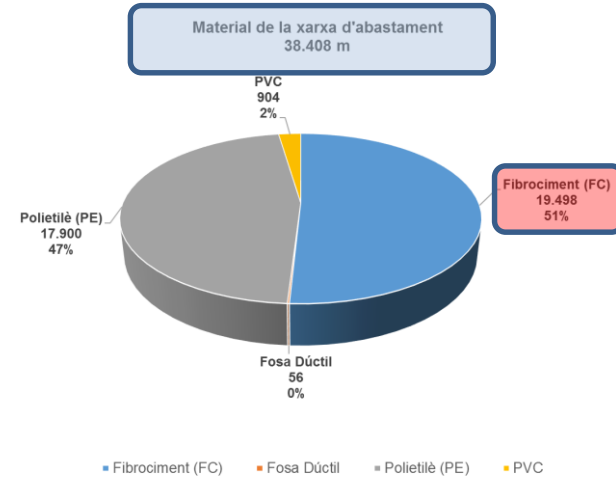
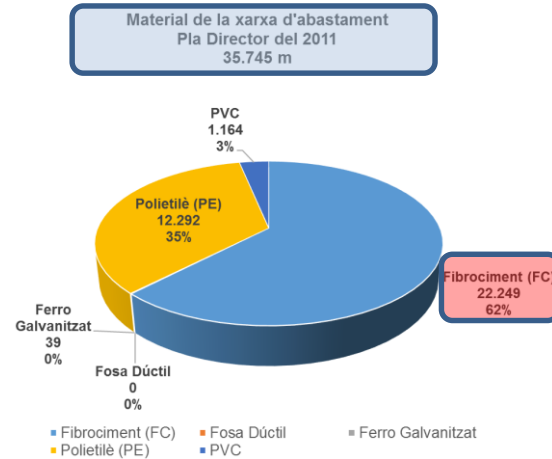
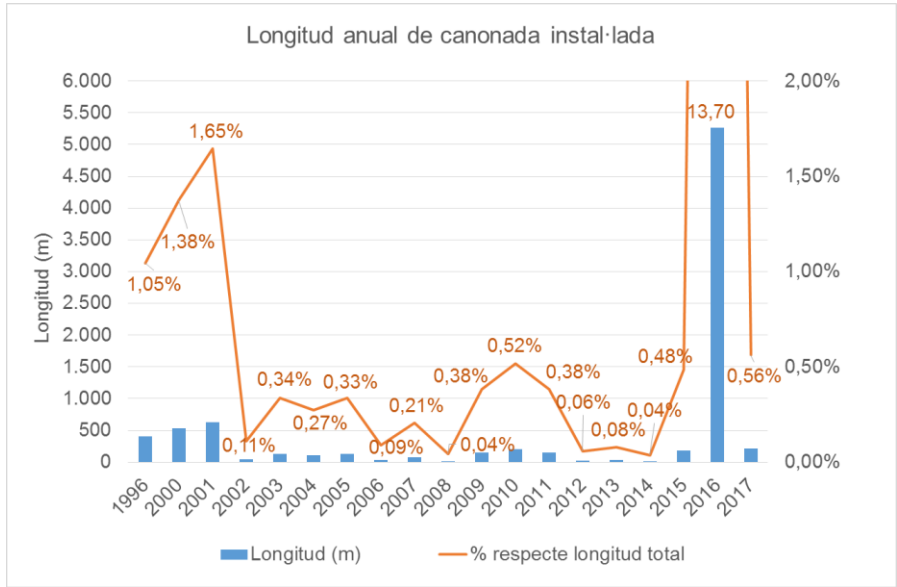
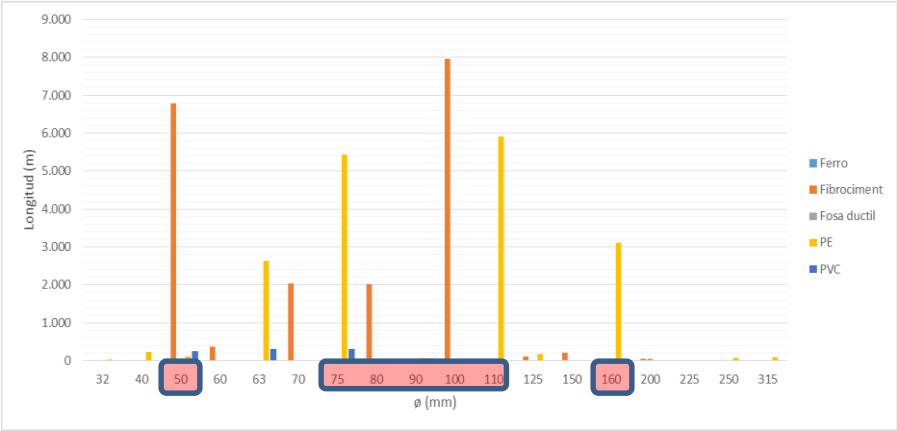
- Existència de pisos de pressió
 - Seccionaments i mallat per minimitzar afeccions
 - Alternatives de subministrament als usuaris
- Xarxa ben mallada i amb seccionaments suficients que permeten alternatives de subministrament. Puntualment alguna millora.
 - Existència de nous pisos de pressió d'acord amb el Pla Director
 - Existència de sectors hidràulics amb molta diferència de geomètrica de cotes recolzats amb vàlvules reguladores de pressió.
 - Sector de Can Edo amb una única alternativa de subministrament.
 - Segons el Pla Director 2011 la xarxa no presenta problemes de capacitat ni de pèrdues de càrrega important a excepció de trams molt concrets. Tampoc presenta pressions de treball excessives el 90% està per sota de 70 m.c.a.

Sectorització

- Existència de sectors amb elements de control: cabalímetres, reguladores de pressió.
 - Intercomunicació entre sectors hidràulics
- Nova xarxa de transport en forma d'anella on es connecten els diferents sectors
 - Cada derivació de l'anella amb control de cabal i alguna de pressió.
 - Es desconeix si existeix un sistema de control remot SCADA amb elements de mesura en continu i les seves característiques. Tot i que en el PD s'esmenta un telecontrol en els dipòsits, en el bombament i en la captació.
 - Es pot millorar alguna connexió puntual entre sectors

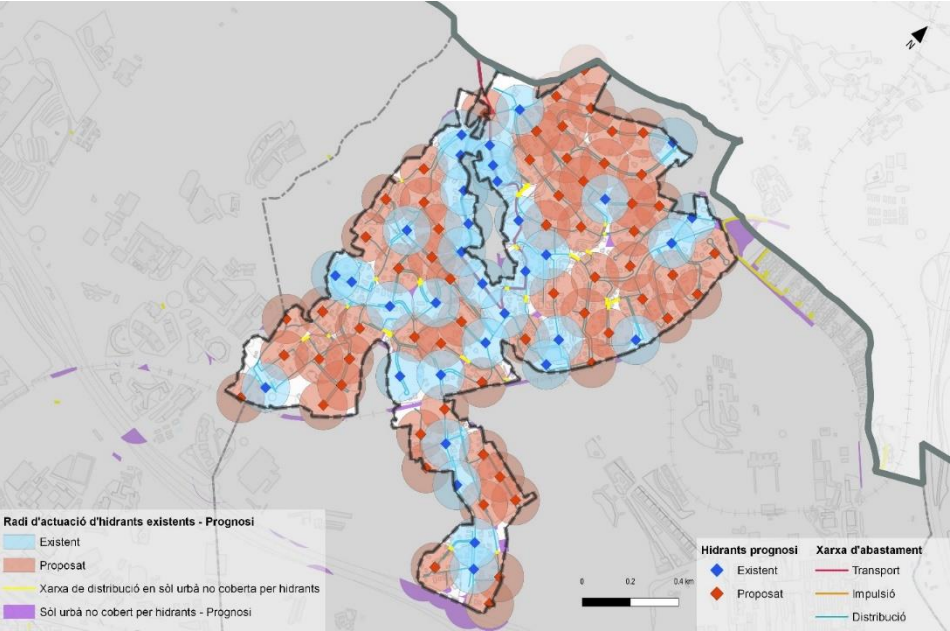


Caracterització de les conduccions



Hidrants

Atenció a garantir una pressió i un cabal mínim.
Consens amb la unitat de bombers.



Hidrants	núm.	Densitat hidrant/km canonada	Cobertura % superf. urbana
Hidrants Existents	34	0,9	42%
Hidrants Nous	131		
TOTAL	165		

Avaries

Mapa de calor d'avaries

Els indicadors anuals mostren una radiografia general del sistema. Un nombre per sobre de 20 avaries per cada 100 km es considera elevat.

TIPUS D'AVARIA	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Avaria/km xarxa
Avaries Escomeses							
Avaries Xarxa distribució							
Total	0	0	0	0	0	0	0,00

Renovació de noves infraestructures

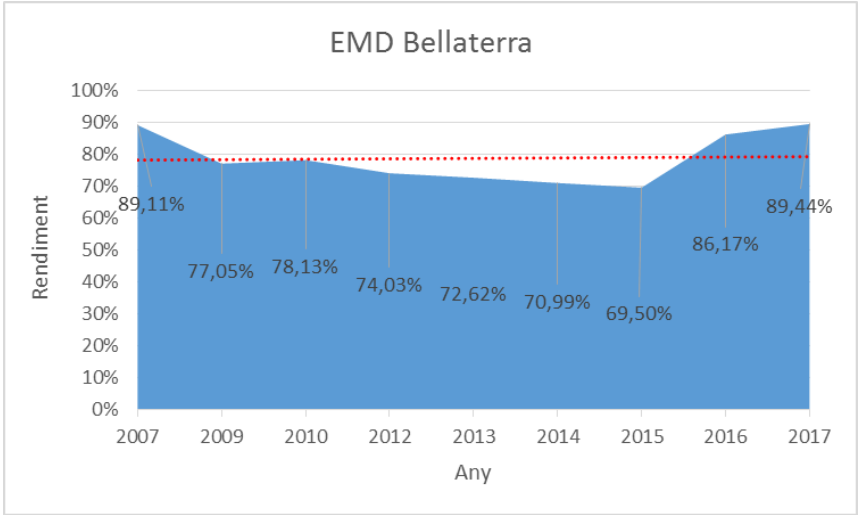
Anualitat	Longitud (m)	% respecte longitud total
Sense data	30.088	78,34%
1996	401	1,05%
2000	528	1,38%
2001	632	1,65%
2002	42	0,11%
2003	129	0,34%
2004	105	0,27%
2005	129	0,33%
2006	34	0,09%
2007	79	0,21%
2008	17	0,04%
2009	147	0,38%
2010	199	0,52%
2011	146	0,38%
2012	22	0,06%
2013	30	0,08%
2014	14	0,04%
2015	186	0,48%
2016	5.263	13,70%
2017	216	0,56%
Total general	38.408	100%

Segons el PD2011
l'antiguitat és de
30,02 anys.

Renovació de xarxa per
sota del desitjable
2% anual

Mitjana 2000-2015
0,41% quinquennal

Rendiment hidràulic de la xarxa



Resultats de l'anàlisi

Criteris de l'avaluació dels sistemes en baixa

Anàlisi xarxa			
	Necessitat de millora a curt termini	Necessitat de millora a mig termini	Sense necessitat d'inversió específica
Resiliència	Només existeix un punt d'entrada AP	Existeix un segon punt entrada. Limitat de capacitat	Existeixen dos o més punts d'entrada
Capacitat de regulació	Menys d'un dia de consum màxim diari	Entre un i dos dies de consum màxim diari	Més de dos dies de consum màxim diari
Elevació d'aigua:	Gran Dependència. Volum bombat > volum subministrat	Dependència relativa: Volum bombat < 60% volum subministrat	Amb grau alt d'independència. Volum bombat < 40 % Volum subministrat
Connexió entre pisos.	Sense divisió de pisos i poca connectivitat entre ells. Sense Vàlvules reductores i excés de pressió	Amb divisió de pisos i mínim 2 punts d'entrada al sector. Existència vàlv. Reductor	Amb divisió de pisos de pressió i diferents punts d'entrada amb comptador. Existència vàlv. Reduc. pressió
Sectorització	No existeix ni sectorització ni control de cabals	Existeix sectorització però poc control	Existeix sectorització i control de dades
Protecció incendis	Superfície amb cobertura < 60%	Superfície amb cobertura entre 60% i 100%	Superfície amb cobertura 100%
Qualitat aigua			
Antiguitat de la xarxa i instal.	>30 anys	15<VU< 30 anys. Vida útil	<15 anys
Existència de Fibrociment	>30% de xarxa de fibrociment	<30% de xarxa de fibrociment	<20% de xarxa de fibrociment
ANR	>30%	20< ANR < 30%	< 20% ANR
Inversions realitzades	% d'inversions en els darrers anys < 1% anual de la xarxa actual	% d'inversions en els darrers anys 1-2 % promig anual de la xarxa actual	% d'inversions en els darrers anys > 2% promig anual de la xarxa actual
Balanç energètic	Gran consum energètic i falta d'una política d'optimització	Balanç energètic equilibrat, sense una previsió de millora	Adequat balanç energètic i existència d'un pla energètic
Z (avaries xarxa/100 km)	>40	Entre 20 y 40	<20

Punts forts i punts crítics

Municipi	Gestor	Resiliència	Capacitat de regulació	Elevació d'aigua	Connexió entre pisos	Sectorització	Protecció incendis	Antiguitat de la xarxa i instal.	Existència de Fibrociment	ANR	% renovació anual de canonada	Avaries per km/a	Balanç energètic
		(Fonts subminis.)	Dies	% vol bomb/ vol subm			% sup coberta	antiguitat	% sobre total	% rend hid	% darrers 5 anys	núm / 100 km	
EMD Bellaterra	CASSA	 2	 1,3	 98%			 42%	- s.d.	 51%	 89,4%	 14,8%	- s.d.	-

Necessitats d'inversió del sistema

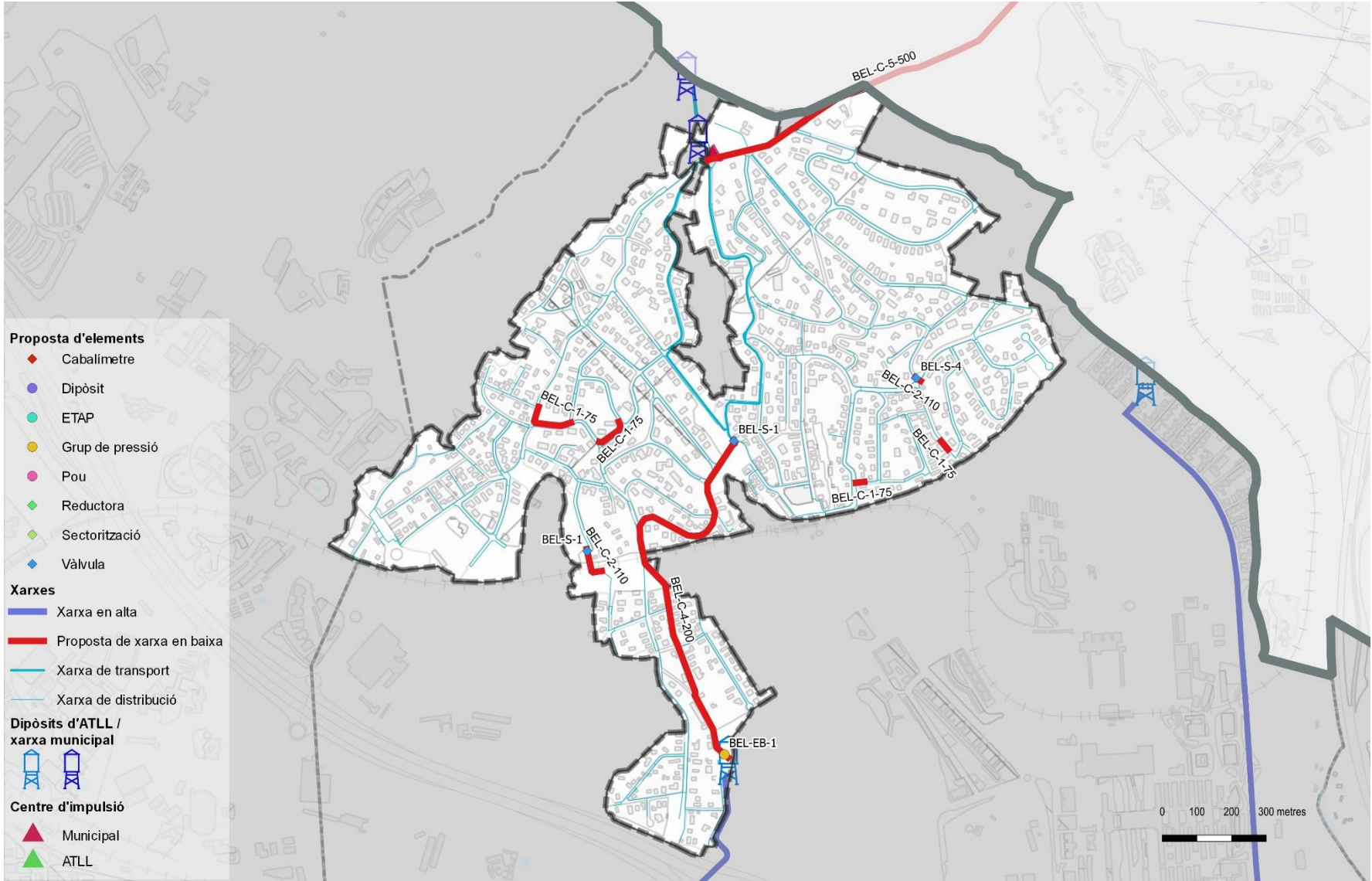
Criteris de l'anàlisi d'inversió

- **Augment de resiliència:**
 - Fonts de subministrament i plantes de tractament
 - Capacitat de regulació
 - Noves interconnexions de xarxes
- **Sectorització i mallat** de la xarxa interna
- Instal·lació de nous equips per la millora del **telecontrol, comunicació** i explotació
- Renovació **d'equips de bombament i aparells elèctrics**.
Eficiència energètica
- Cobertura territorial amb **hidrants**
- **Renovació de tots els equips hidràulics i infraestructures:**
Dipòsits, estacions de bombament, plantes de tractament, conduccions, hidrants, equips,...

Propostes d'inversió

- **Augment de resiliència:**
 - Millora de la connexió xarxa en alta amb dipòsit Serra Galliners
 - Connexió nou dipòsit d'ATL de V=6.000 m3 amb la xarxa de transport existent, inclòs estació de bombament.
 - S'ha previst l'estudi de renovació de l'artèria de Sant Pere Màrtir, no contemplada en aquestes inversions.
- **Centrals de bombament**
 - Nova EB de Q=30 l/s amb 2 bombes i P=45 kw
 - Ampliar amb bombes de reserva els bombaments existents.
 - En la renovació futura de les bombes, reduir-ne la seva capacitat per ajustar potència.
- **Sectorització i mallat de la xarxa interna:**
 - Es proposen interconnexions puntuals entre sectors, especialment pel sector Can Edo.
 - Es proposa alguna connexió puntual en la xarxa de distribució.
- **Renovació de la xarxa:**
 - S'ha considerat una renovació general a 25 anys del 2% anual per estimar un import d'inversió anual necessari al marge de mantenir i prioritzar les propostes d'actuacions presentades al Pla Director.

Propostes de millora al municipi



Anàlisi de la inversió

Centrals	PROPOSTA	ASPIRACIÓ	IMPULSIÓ	COTA DIP ASPIRACIO	COTA DIP IMPUL	COTA DIFERENCIAL - H * (1,1)	Cabal (l/s) Q	Cabal (m3/h) Q	n Motors/B ombes	n Motors / Bombes Recanvi	total motors + bombes	Potència total (kW) dades operadora	Potència motor (kW) - calculada - P=k*H.Q*re nd.	Potència motor (kW) proposada (nova o per renovació)	Potencia elèctrica + 25%	Potència escomesa elèctrica
1	Nous Equips	Cota 160 ATLL	Dipòsit C250	160	250	99	30,0	108	2	1	3	45,0	45,1	45,1	56,4	56,4
2	Nous Equips	Cota 240	Dipòsit C270	240	270	33	2,5	9	1	1	2	1,3	1,3	1,3	1,6	1,6
3	Nous Equips	Cota 240	Dipòsit C 250	240	250	11	36,1	130	0	1	1	6	6,0	6,0	7,5	7,5
1	Renovació	Cota 240	Dipòsit C250	240	250	11	36,1	130	1		1	15	6,0	12	15,0	15,0
2	Renovació	Cota 240	Dipòsit C270	240	270	33	25,0	90	1		1	11	12,5	11	13,8	13,8
TOTAL de CENTRALS		2					61,10	219,96	2,00	0,00	2,00	26,00	0,00	23,00	28,75	28,75

Centrals	PROPOSTA	ASPIRACIÓ	IMPULSIÓ	Potència motor (kW) proposada (nova o per renovació)	Potencia elèctrica + 25%	Potència escomesa elèctrica	Estimació Cost Unitari Bombes en base al ratio = 194,55 €/KW	Estimació cost Grup Bombes en base al ratio = 194,55 €/KW	Estimació Cost Bombes en base al ratio = 195 €/KW--- Inclòs bombes de recanvi	Rati de cost de quadres elèctrics de les E.B. respecte cost de bombes +motors	Estimació Cost Equips elèctrics	Estimació cost (Equips i Caldereria) i (Obra Civil)	Estimació total de costos de renovació d'equips elèctrics i bombes
1	Nous Equips	Cota 160 ATLL	Dipòsit C250	45,1	56,4	56,4	4.391 €	8.783 €	13.174 €	1,33	17.566 €	84.315 €	115.055 €
2	Nous Equips	Cota 240	Dipòsit C270	1,3	1,6	1,6	244 €	244 €	488 €	1,33	651 €	3.123 €	4.261 €
3	Nous Equips	Cota 240	Dipòsit C 250	6,0	7,5	7,5	0 €	1.174 €	1.174 €	1,33	1.566 €	7.516 €	10.256 €
1	Renovació	Cota 240	Dipòsit C250	12	15,0	15,0	2.335 €	2.335 €	2.335 €	1,33	3.113 €	3.735 €	9.183 €
2	Renovació	Cota 240	Dipòsit C270	11	13,8	13,8	2.140 €	2.140 €	2.140 €	1,33	2.853 €	3.424 €	8.413 €
TOTAL de CENTRALS		2		23,00	28,75	28,75	4.474,70	4.474,70	4.474,70		5.966,27	7.159,52	17.600,48

Anàlisi de la inversió

PROPOSTA NOUS EQUIPS EN ESTACIONS DE BOMBAMENT

FID	Codi Inversió	Tipus Elem.	Estació Bombament	Capac. Bomb (kW)	Cota (m)	Cabal (l/s)	Nº de bombes	COST ACTUA. €	PRIORITAT	Quinq. de la inversió
1	BEL-EB-1-Cota 160 ATLL	EB	Cota 160 ATLL	45	99	30	3	115.055,50	1	4
2	BEL-EB-2-Cota 240	EB	Cota 240	1	33	3	2	4.261,31	1	2
3	BEL-EB-3-Cota 240	EB	Cota 240	6	11	36	1	10.255,56	1	2

1_ Nova font de subministrament alternativa les actuacions 2 i 3 són ampliacions amb una bomba de reserva

PROPOSTA NOVES CONDUCCIONS

FID	Codi Inversió	Tipus Element	Dià. (mm)	Q. 1	Q. 2	Q. 3	Q. 4	Q. 5	Total (ml)	COST UNITARI ACTUA. (€/ml)	COST ACTUA. €	PRIORITAT
1	BEL-C-1-75	C	75		307				307	76,14	23.339,74	1
2	BEL-C-2-110	C	110		116				116	90,87	10.525,99	1
3	BEL-C-3-160	C	160		2				2	116,75	261,05	1
4	BEL-C-4-200	C	200					1260	1260	141,49	178.271,10	1
5	BEL-C-5-500	C	500	1163					1163	500,26	581.882,57	1

PROPOSTA DE SECTORITZACIÓ: VÀLV. SECCION + CABALÍMETRE + ARQUETA + COMUNICACIÓ

FID	Codi Inversió	Tipus Elem.	Sector	Dià. (mm)	Ut	COST ACTUA. €	PRIORITAT	Quinquenni d'inversió
1	BEL-S-1-Connexió sector Can Edo - Terranova	S	Connexió sector Can Edo - Terranova	100	1	6.919,94	2	2
2	BEL-S-2-Connexió x. transport - sector Terranova	S	Connexió x. transport - sector Terranova	150	1	7.573,66	2	2
3	BEL-S-3-Connexió sector Maragall - Pin i Soler	S	Connexió sector Maragall - Pin i Soler	100	1	6.919,94	2	2

PROPOSTA NOUS HIDRANTS

FID	Codi Inversió	Tipus Elem.	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Total Ut	COST UNITARI ACTUA. (€/ut)	COST ACTUA €	PRIORITAT
1	BEL-H-1	H	10	52				62	807,	80.078,64	1

RENOVACIÓ O IMPLANTACIÓ D'EQUIPS DE COMUNICACIÓ EN DIPÒSITS

FID	Codi Inversió	Tipus Elem.	Dipòsit	Capac. Dip. (m³)	Cota (m)	Total Ut	COST ACTUA. €	PRIOR.	Quinq. d'inv.	Observacions
1	BEL-DIP_RC-1-Dipòsit C250	DIP_RC	Dipòsit C250	1.300	250	1	16.614,00	2	3	
2	BEL-DIP_RC-2-Dipòsit C270	DIP_RC	Dipòsit C270	100	270	1	16.614,00	2	3	

RENOVACIÓ O IMPLANTACIÓ D'EQUIPS ELÈCTRICS-ELECTROMECÀNICS EN ESTACIONS DE BOMBAMENT I POUS DE CAPTACIÓ

FID	Codi Inversió	Tipus Elem.	E. B. / Pou	Capac. Bomb (kW)	Cota (m)	Cabal (l/s)	Total Ut	EQUIPS / OBRA CIVIL €	EQUIPS ELÈCTRIC S €	PRIOR R.	Quinq. d'inver.
1	BEL-EB_RB-1-Cota 240	EB_RB	Cota 240	15	240	36	1	6.070,03	3.112,83	2	3
2	BEL-EB_RB-2-Cota 240	EB_RB	Cota 240	11	240	25	1	5.564,19	2.853,43	2	3

RENOVACIÓ ANALITZADORS DE QUALITAT -CLOR EN CONTINU -

FID	Codi Inversió	Tipus Elem.	Punt d'anàlisi	Ut	COST ACTUACIÓ €	PRIORITAT	Quinquenni d'inversió
1	BEL-CL_RCL-1-Central d'impulsió	CL_RCL	Central d'impulsió	1	6.500,00	3	2
1	BEL-CL_RCL-1-Cota 250	CL_RCL	Cota 250	1	6.500,00	3	3
2	BEL-CL_RCL-2-Cota 270	CL_RCL	Cota 270	1	6.500,00	3	2

RENOVACIÓ D'HIDRANTS EXISTENTS

FID	Codi Inversió	Tipus Elem.	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Total Ut	COST UNITARI ACTUA. (€/ut)	COST ACTUA €	PRIOR.
1	BAR-H-1	H			34			34	807,72	27.462,48	1

RENOVACIÓ VÀLVULES DE SECCIONAMENT (VS) – REGULACIÓ (VR)

FID	Codi Inversió	Dià. Exist. (mm)	Dià. Renov. (mm)	Total	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Tot a renov	Pend. Renov v.	COST UNITARI ACTUACIÓ	COST ACTUACIÓ €	PRIOR.
1	BEL-V -1-VS 50	50	50	11	2	1	2	2	1	8	3	232,82	1.862,56	3
2	BEL-V -2-VS 65	65	65	2	0	0	0	1	1	2	0	249,76	499,52	3
3	BEL-V -3-VS 80	75	80	1	0	0	0	0	1	1	0	289,39	289,39	3
4	BEL-V -4-VS 80	80	80	1	0	0	0	0	1	1	0	289,39	289,39	3
5	BEL-V -5-VS 100	100	100	165	25	25	24	25	25	124	41	326,67	40.507,08	3
6	BEL-V -6-VS 150	150	150	16	2	3	2	3	2	12	4	498,40	5.980,80	3
7	BEL-V -7-VS 200	200	200	6	1	1	1	1	1	5	1	805,29	4.026,45	3
8	BEL-V -8-VS 300	300	300	2	0	0	0	1	1	2	0	2.674,30	5.348,60	3
9	BEL-V -9-VR 100	100	100	2	0	0	0	1	1	2	0	3.000,00	6.000,00	3
10	BEL-V -10-VR 150	150	150	2	0	0	0	1	1	2	0	3.600,00	7.200,00	3

RENOVACIÓ DE CONDUCCIONS, INCLÒS RETIRADA DE MATERIAL

FID	Codi Inver	Dià. Ren.. (mm)	Total canon. ml	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Tot Renov. ml	Pend. Renov ml	COST UNITARI ACTUA	COST ACTUA €	PRI OR	OBS.
1	BEL-C-1-63	63	6.775	1.016	1.016	1.016	1.016	1.016	5.082	1.694	90,98	462.324,45	1	Tub Fc
2	BEL-C-2-75	75	370	56	56	56	56	56	278	93	93,54	25.961,69	1	Tub Fc
3	BEL-C-3-90	90	2.004	301	301	301	301	301	1.503	501	98,68	148.326,23	1	Tub Fc
4	BEL-C-4-110	110	1.973	296	296	296	296	296	1.480	493	108,27	160.234,34	1	Tub Fc
5	BEL-C-5-125	125	7.944	1.192	1.192	1.192	1.192	1.192	5.958	1.986	114,68	683.200,18	1	Tub Fc
6	BEL-C-6-160	160	113	17	17	17	17	17	85	28	136,75	11.586,01	1	Tub Fc
7	BEL-C-7-200	200	206	31	31	31	31	31	154	51	161,49	24.893,76	1	Tub Fc
8	BEL-C-8-200	200	43	6	6	6	6	6	32	11	161,49	5.178,43	1	Tub Fc
9	BEL-C-9-32	32	34	5	5	5	5	5	25	8	66,16	1.672,71	3	
10	BEL-C-10-40	40	228	34	34	34	34	34	171	57	69,80	11.931,21	3	
11	BEL-C-11-50	50	413	62	62	62	62	62	309	103	72,56	22.449,37	3	
12	BEL-C-12-63	63	2.702	405	405	405	405	405	2.026	675	77,52	157.064,34	3	

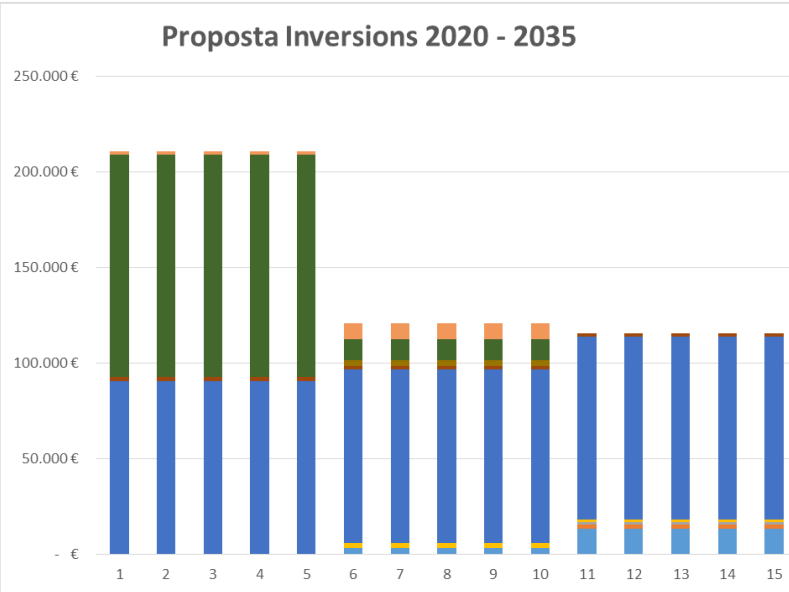
Inversions de la xarxa d'abastament en baixa



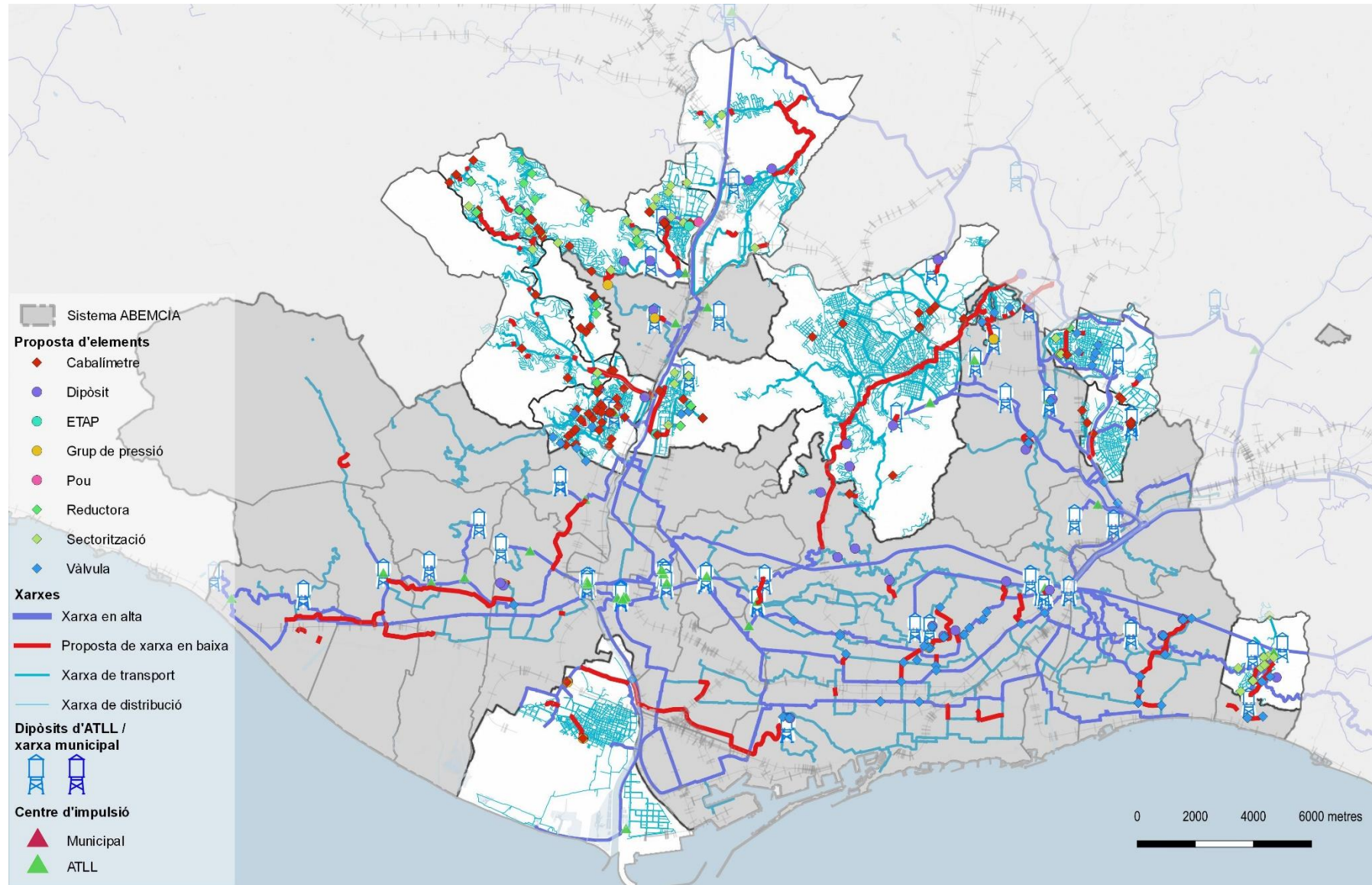
Planificació de les inversions d'abastament al municipi

- Elements de protecció Civil - Instal·lació de nous hidrants
- Implantació nous punts de mesura qualitat de l'aigua en continu
- Noves interconnexions xarxes i pisos
- Inversions millora qualitat de l'aigua
- Nous dipòsits
- Maquinaria, eines i altres
- Renovació mesuradors de cabal
- Renovacions edificis, oficines, centrals de bombament, dipòsits. (obra civil)
- Implantació sistemes PRL
- Renovació xarxa i elements hidràulics de reducció pressions, tancament, purgues, ventoses, etc.

QUINQUENI		1	2	3	4	5
VALORACIÓ INVERSIONS (sense actualitzar IPC)		2020-2024	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2044
INVERSIONS ORDINÀRIES		1	2	3	4	5
SSII, comunicacions, scada	4	0 €	16.614 €	66.456 €	0 €	0 €
Renovació bombaments. Equips electromecànics	34	0 €	0 €	11.634 €	0 €	0 €
Renovació sistemes elèctrics BT - AT, apartament i instrumentació.	34	0 €	0 €	5.966 €	0 €	0 €
Renovació sistemes mesura de qualitat de l'aigua	17	0 €	13.000 €	6.500 €	0	0
Renovació xarxa i elements hidràulics de reducció pressions, tancament, purgue	17	451.494 €	452.369 €	478.630 €	461.517 €	461.974 €
Renovació mesuradors de cabal	17	11.846 €	9.887 €	7.151 €	4.695 €	9.887 €
Total Inversions ordinàries		463.340 €	491.870 €	576.338 €	466.211 €	471.861 €
INVERSIONS EXTRAORDINÀRIES		1	2	3	4	5
Nous dipòsits i bombaments	50	0 €	14.517 €	0 €	115.055 €	0 €
Inversions millora qualitat de l'aigua	50					
Noves interconnexions xarxes i pisos (canonades, elements de control i seccionar	34	581.883 €	55.540 €	0 €	0 €	178.271 €
Implantació nous punts de mesura qualitat de l'aigua en continu	17	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Elements de protecció Civil - Instal·lació de nous hidrants	34	8.077 €	42.001 €	0 €	0 €	0 €
Total Inversions Extraordinàries		589.960 €	112.059 €	0 €	115.055 €	178.271 €
TOTAL INVERSIONS PER QUINQUENNI		1.053.300 €	603.929 €	576.338 €	581.267 €	650.132 €



Propostes d'inversió a l'àmbit metropolità



Aspectes i dades a revisar i complementar

Aspectes i dades a revisar i complementar per confirmar la diagnosi i proposta d'inversions

Dades per la diagnosi

1. Confirmar i actualitzar el document word amb la descripció del sistema, de la seva explotació, dels elements més característics i les seves problemàtiques detectades.
2. Confirmar cabal mig diari dels sectors hidràulics i dels dipòsits per validar la capacitat de regulació i demandes. Confirmar factors punta pel cabal màxim i mínim. **Completar les taules d'Excel adjuntes.**
3. Informació actualitzada dels equips de bombament: potència unitària i conjunta, cabal de disseny, cabals impulsats diaris i anuals, altura manomètrica, potència anual consumida, etc. **I completar taula adjunta.**
4. **Sectorització:** Confirmar amb un plànol els sectors hidràulics indicant xarxa de transport o principal, punts d'entrada i de control, connexions entre sectors. Deixar constància, en la redacció del document del sistema de control i gestió de l'aigua per sectors.
5. **Antiguitat:** Validar i indicar en GIS la data d'instal·lació de la xarxa anterior a 1996 per poder determinar l'antiguitat i planificar la renovació dels elements de la xarxa.
6. **Avaries:** Mapa de calor de les avaries: nombre, ubicació i tipologia dels darrers anys per identificar els punts crítics de renovació de canonada. Aclarir en quin tipus de material s'estan produint més avaries i el possible motiu.

Dades per la inversió:

- Confirmar les propostes de millora en resiliència: millora de dipòsits i dels bombaments, etc. Presentar noves propostes.
- Confirmar la necessitat de millora de comunicació i telecontrol de sectors, dipòsits i bombaments
- Confirmar l'existència de tots els cabalímetres i elements de regulació existents i proposats per la sectorització i control. Presentar noves propostes
- Confirmar les necessitats d'inversió i millora de les centrals d'impulsió i elements de mesura de clor en dipòsits. Presentar noves propostes

Aspectes i dades a revisar i complementar per confirmar la diagnosi i proposta d'inversions

DIPÒSIT	Nom/ ID	Cota solera	Volum (m3)	Sectors abastats pel dipòsit	Població abastida	Cabal mig diari - estimat	Capacitat regulació pel Qpunta diari (h)	observacions
	1 Cota 250	250	1.300	1, 2, 3, 4, 5	2.357	762	31,5	
	2 Cota 270	270	100	6	186	53	35,0	
	TOTAL:		1.400		2.357	815	31.7	

* es considera un factor punta entre cabal mig diari i punta de: 1,30

E.B.	Nom/ ID	Punt d' Impulsió	Cota inici	Cota final	Potència nominal (kW)	Núm de bombes	Cabal disseny (l/s)	Volum mig diari (m3/dia)	Volum anual elevat - estimat	Consum màx estimat kWh	Hores de funcion. mitjà al dia	Observacions
	1 C250	Dipòsit C250	233	250	15,0	1+1	36	762	278.303	62.261	3	
	2 C270	Dipòsit C270	233	270	11,0	1	25	53	19.269	9.382	1	
	TOTAL						61	815	297.572	71.643		

Aspectes i dades a revisar i complementar per confirmar la diagnosi i proposta d'inversions

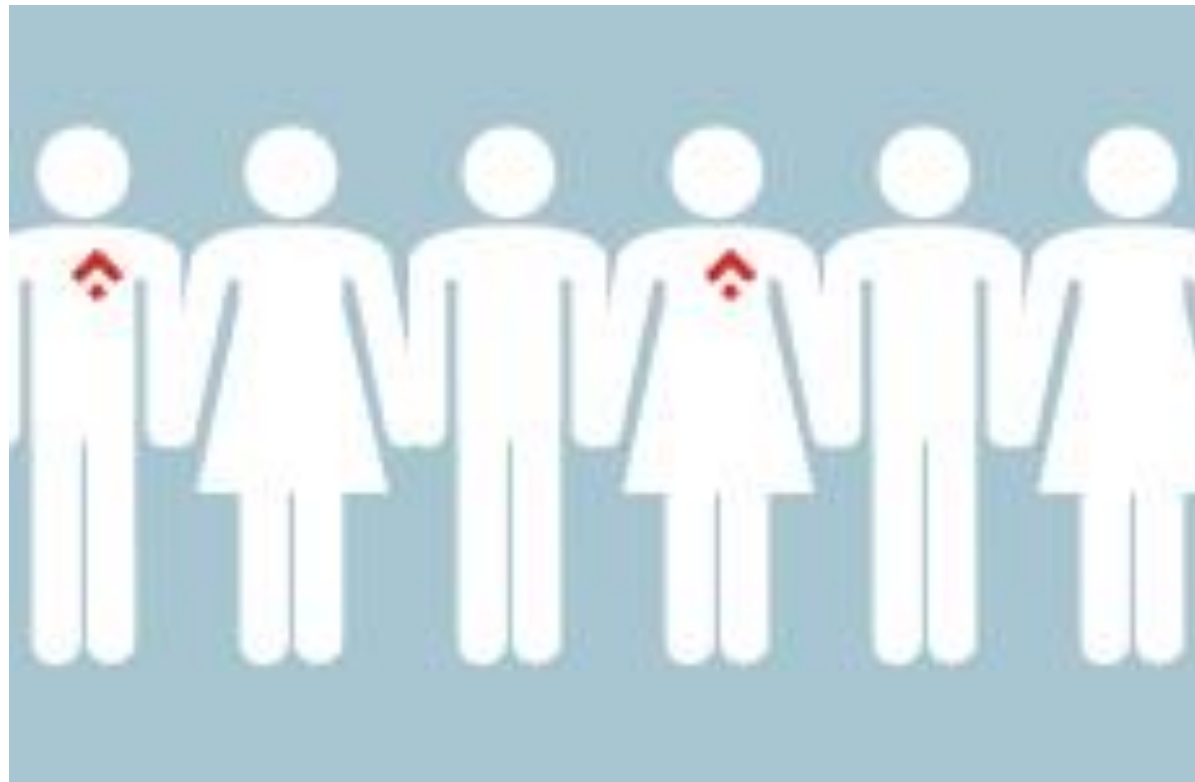
SECTOR	Cota Mínima	Cota Màxima	Cota Piezom	Població abastida	Nom dipòsit associat del que en depèn	Funcionament	Cabal total subministrat estimat mig diari m3/dia	Cabal total diari facturat m3/dia	Àrea	dif cota sectors
Camí Antic Sant Cugat	177	258	280	428	C250		124	107	282.032	81
Can Edo	140	183	205	297	C250		108	94	231.341	43
Maragall	152	229	251	603	C250		199	172	369.443	77
Pin i Soler	193	242	264	493	C250		153	132	308.302	48
Terranova	156	205	227	536	C250		177	153	428.947	49
Nord	183	267	289	186	C270		53	46	167.098	84
	min	max					815	703		
	140	267								

NÚMERO, TIPUS D'AVARIA I GEOLOCALITZACIÓ (MAPA DE CALOR)

TIPUS D'AVARIA	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Avaria/km xarxa
Avaries Escomeses							
Avaries Xarxa distribució							
Total	0	0	0				0,00

Any d'instal·lació	Longitud (m)	% respecte longitud total	Facilitar GIS geolocalitzat, inclòs material
Sense data	30.088	78,34%	
1996	401	1,05%	
2000	528	1,38%	
2001	632	1,65%	
2002	42	0,11%	
2003	129	0,34%	
2004	105	0,27%	
2005	129	0,33%	
2006	34	0,09%	
2007	79	0,21%	
2008	17	0,04%	
2009	147	0,38%	
2010	199	0,52%	
2011	146	0,38%	
2012	22	0,06%	
2013	30	0,08%	
2014	14	0,04%	
2015	186	0,48%	
2016	5.263	13,70%	
2017	216	0,56%	
2018			
2019			
2020			
Total general	38.408	100%	

MOLTES GRÀCIES



Treballem plegats !!!