BR

BARCELONA
REGIONAL

AGÈNCIA
DESENVOLUPAMENT
URBÀ

AMPHOS 21

SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING

Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat

Octubre 2018

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

AMPHOS 21
SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING

BR
BARCELONA REGIONAL
AGÈNCIA
DESENVOLUPAMENT
URBÀ

Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat

Expedient 22-2018

Ester Vilanova

Roger Mas

Jordi Guimerà

29/10/2018

Informe Final

Versió 1

◆ 2997_BR_Demandes_A21_IF_vAn ◆

A la bibliografia, aquest informe se citarà com s'indica a continuació:

Vilanova, E., Mas, R., Guimerà, J. (2018) Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat. Codi informe: 2997_BR_Demandes_A21_IF

Amphos 21 Consulting S.L.

C/ Veneçuela, 103, 2-1 Barcelona (Espanya)

+34 935 830 500

www.amphos21.com

Preparat per	Revisat per	Validat per
Ester Vilanova Roger Mas	Jordi Guimerà	Jordi Guimerà

Índex

Llista d'acrònims **11**

1 INTRODUCCIÓ **12**

1.1 Antecedents 12

1.2 Objectius 15

1.3 Zona d'estudi 16

1.4 Estructura del document 18

2 METODOLOGIA DE TREBALL **20**

2.1 Recopilació d'informació 20

2.2 Processat de les dades 22

2.3 Representació espacial 25

3 SÍNTESI DE LES DEMANDES **26**

3.1 Tipus de demandes 26

3.2 Demandes ambientals 26

3.3 Demandes industrials 31

3.4 Demandes municipals i metropolitanes 38

3.5 Demandes recreatives 41

3.6 Demandes agrícoles 44

3.7 Taula de demandes 50

3.8 Distribució espacial de les demandes 54

4 RECURSOS D'AIGUA NO POTABLE **55**

4.1 Introducció 55

4.2 Tipus d'aigua no potable i característiques 55

4.3 Característiques de les EDARS 56

4.4 Característiques de les ERAs 57

4.5 Aigua subterrània 62

4.6 Aigua superficial 68

5 LA GESTIÓ DE L'AIGUA: afeccions a la qualitat i la disponibilitat 70

5.1 Qualitat dels diferents tipus de demandes 70

5.2 Salinitat de l'aigua 73

5.3 Microcontaminants orgànics 82

5.4 Qualitats de l'aigua regenerada 85

5.5 Escenaris de sequera 86

6 INFRAESTRUCTURES DE DISTRIBUCIÓ 89

6.1 Disseny de xarxes 89

6.2 Xarxes d'aigua no potable existents i previstes 90

7 POTENCIALITATS PER SATISFER LES DEMANDES 96

7.1 Delimitació de polígons de subministrament i demanda 96

7.2 Proposta de xarxes d'aigua regenerada 97

7.3 Balanç demandes – recursos 100

7.4 Sector de la Zona Franca 107

7.5 Sector de Gavà - Viladecans 108

7.6 Sector de Castellbisbal 110

8 PROPOSTA D'USOS D'AIGUA NO POTABLE 112

8.1 Priorització de necessitats i de les actuacions 112

8.2 Millores o adequació dels tractaments existents 114

9 ESTIMACIÓ DE COSTOS 119

9.1 Xarxes de distribució d'aigua regenerada 119

9.2 Tractaments terciaris 121

10 CONCLUSIONS I RECOMANACIONS 122

11 REFERÈNCIES 131

Annex I. Plànols de detall 134

Índex de Taules

Taula 3.1: Demanda total ambiental estimada per municipi 31

Taula 3.2: Demanda total industrial estimada per municipi 36

Taula 3.3: Demandes d'aigua per reg municipal de zones verdes 40

Taula 3.4: Demandes d'aigua per reg de camp de golf 43

Taula 3.5: Demandes agrícoles i hectàrees de regadiu 49

Taula 3.6: Síntesi de les demandes totals 53

Taula 4.1: Valors promig de les aigües regenerades de l'EDAR del Prat sense el tractament d'osmosi addicional (Font: EMSHTR, EMSSA) 58

Taula 4.2: Usos i cabals concessionats a l'ERA del Prat de Llobregat 59

Taula 4.3: Volums en fase de concessió a l'ERA de Gavà-Viladecans 60

Taula 4.4: Volums en ús i sol·licitats a l'ERA de Sant Feliu 61

Taula 4.5: Recursos disponibles, balanç i índex d'explotació de les masses d'aigua (ACA, 2016) 64

Taula 5.1: Tipus de demandes i qualitats (RD1620/2007) 70

Taula 5.2: Requeriments de qualitat als usos més restrictius identificats (veure Taula 5.1) . 72

Taula 5.3: Concentració de clorurs (mg/l) a diferents punts del riu Llobregat 75

Taula 5.4: Valors que la FAO considera habituals per les aigües de reg 79

Taula 5.5: Restriccions en l'ús de les aigües regenerades i els usos segons la FAO 80

Taula 5.6: Descripció dels règims d'explotació en sequera 87

Taula 5.7: Actuacions de regeneració segons escenari de sequera 88

Taula 6.1: Xarxes d'aigua no potable existents i previstes en diferents estudis 91

Taula 7.1: Demandes detectades per cada zona segons l'ERA/EDAR del polígon corresponent 100

Taula 7.2: Anàlisi del recurs màxim disponible per a cada ERA/EDAR 101

Taula 7.3: Comparació del recurs màxim disponible i els volums concessionats en cada una de les ERAs 102

Taula 7.4: Concessions màximes a l'ERA del Prat de Llobregat 102

Taula 7.5: Balanç entre recurs màxim disponible i demanda per cada una de les ERAs ... 104

Taula 7.6: Demandes estimades al sector de la Zona Franca 108

Taula 7.7: Demandes al sector de Castellbisbal 111

Taula 7.8: Resum de les característiques de demandes i xarxes dels principals pols de demanda 111

Taula 8.1: Qualitat d'aigua segons legislació corresponent 114

Taula 10.1: Demandes totals a cada polígon de demanda 124

Índex de Figures

Figura 1.1. Volums d'aigua usats en el subministrament a l'àrea metropolitana (font: www.amb.cat). 13

Figura 1.2. Evolució d'aigua reutilitzada a les Conques Internes de Catalunya (font: www.aca.gencat.cat). 14

Figura 1.3. Municipis de la zona d'estudi i EDARS (font de les dades: ICGC i elaboració pròpia). 16

Figura 1.4. Aqüífers de la zona d'estudi (Font de les dades: ACA). 17

Figura 3.1. Síntesi dels punts de demandes ambientals amb aigua no potable 27

Figura 3.2. Zones on s'empra l'aigua de l'ERA del Prat (font: web ACA, 2018) 28

Figura 3.3. Volums de recàrrega i extracció als pous de Cornellà (font: projecte DESSIN, CUADLL, 2017) 31

Figura 3.4. Distribució dels usos d'aigua regenerada a Catalunya l'any 2017 (Font: ACA) .. 32

Figura 3.5. Localització del sòl industrial (Font de les dades: ICGC) 34

Figura 3.6. Zones de demanda industrial (Font de les dades: BR) 35

Figura 3.7. Distribució de la demanda industrial estimada i contrastada d'aigua regenerada 36

Figura 3.8. Distribució de les zones verdes i parcs metropolitans. S'indica també la demanda total municipal al centre del municipi 39

Figura 3.9. Distribució dels camps de golf (Font de les dades: CREAF) 42

Figura 3.10. Demanda estimada als camps de golf 43

Figura 3.11. Distribució de les zones de reg i procedència de l'aigua. 48

Figura 3.12. Distribució de les zones de regadiu i punts de demanda d'aigua (font de les dades base: CREAF). 49

Figura 3.13. Representació puntual de totes les demandes d'aigua no potable. 52

Figura 3.14. Representació puntual les demandes d'aigua no potable per a usos agrícoles, ambientals, industrials i recreatius juntament amb la distribució de les zones verdes municipals,. 53

Figura 4.1. Aigua reutilitzada a les ERAs d'AMB (font: www.amb.cat)..... 62

Figura 4.2. Masses d'aigua subterrània als municipis objecte d'estudi (font: ACA)..... 63

Figura 4.3. Localització de les principals extraccions d'aigua (font: model de la CUADLL).. 66

Figura 4.4. Evolució de les extraccions privades i de l'Ajuntament al Pla de Barcelona (font Ajuntament de Barcelona, 2009)..... 67

Figura 4.5. Xarxa d'aigua subterrània de Barcelona (font Ajuntament de Barcelona, 2009) 68

Figura 5.1. Valors de salinitat a diferents estacions del riu Llobregat (Martínez et al., 2015) 74

Figura 5.2. Valors de conductivitat elèctrica a diferents estacions del riu Llobregat (Martínez et al., 2015) 74

Figura 5.3. Valors de salinitat a les aigües del delta del Llobregat (font: CPA, 2001). 75

Figura 5.4. Valors de salinitat als pous de la xarxa de control de l'ACA al 2017. 76

Figura 5.5. Conductivitat elèctrica a les aigües de reg del Parc Agrari del Llobregat (CPA, 2001) 76

Figura 5.6. Distribució de la salinitat a l'aigua subterrània (elaborat per Amphos 21 per ACA (2011))..... 77

Figura 5.7. Distribució de la salinitat a als pous de la Vall Baixa i Delta (elaborat per Amphos 21))..... 78

Figura 5.8. Normes de Riverside per avaluar la qualitat de les aigües de riego.(U.S. Soild Salinity Laboratory)..... 81

Figura 5.9. Mapa de concentració de diuró a l'aigua superficial i subterrània del baix Llobregat (Font: Cetaqua (2016) amb dades del projecte DESSIN i Cabeza et al., 2012. 84

Figura 6.1. Xarxa d'aigua regenerada 89

Figura 6.2. Xarxa d'aigua regenerada existent 91

Figura 6.3. Xarxa d'aigua regenerada i subterrània existents 93

Figura 6.4. Ampliació proposada de la xarxa d'aigua subterrània (AMB, 2010) 94

Figura 6.5. Ampliació prevista a l'estudi d'AMB (2010) i a Sant Cugat (2013) de la xarxa d'aigua regenerada existent..... 95

Figura 6.6. Xarxa planificada el 2013 a sant Cugat..... 95

Figura 7.1. Delimitació de les zones de demanda potencialment satisfetes per cada ERA segons la xarxa existent d'aigua regenerada 97

Figura 7.2. Xarxa d'aigua regenerada existent i conduccions planificades sobre les demandes identificades 99

Figura 7.3. Bombament de l'ERA del Prat cap a Montjuïc (CZF, 2016) 107

Figura 7.4. Pol de demanda del sector de Castellbisbal 110

Figura 10.1. Polígons de demanda, demandes puntuals i xarxa no potable existent 124

Llista d'acrònims

ACRÒNIM	NOM
ACA	Agència Catalana de l'Aigua
AMB	Àrea Metropolitana de Barcelona
CE	Conductivitat Elèctrica
CUADLL	Comunitat d'Usuaris del Delta del Llobregat
CPA	Consorci del Parc Agrari
CSF	Consorci de la Zona Franca
EDAR	Estació Depuradora d'Aigües Residuals
EDR	Electrodiàlisi reversible
ERA	Estació Regeneradora d'Aigua
ICGC	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
SIG	Sistema d'Informació Geogràfica
MAS	Masses d'Aigua Subterrània
MAR	*Managed Aquifer Recharge* (Recàrrega Artificial d'Aqüífers)
SAT	*Soil Aquifer Treatment* (Tractament de l'Aigua al Sòl)

1 INTRODUCCIÓ

1.1 Antecedents

La distribució dels recursos hídrics naturals disponibles a Catalunya és irregular i no coincideix amb les zones de major demanda. Precisament, les zones amb majors concentracions de població, i per tant amb major demanda per ús de boca són les que disposen de menys recursos.

Un dels problemes recurrents a Catalunya és la successió d'episodis de sequera que fan disminuir la disponibilitat de recursos hídrics atès que les precipitacions són inferiors a les mitjanes.

A l'àrea metropolitana de Barcelona les companyies subministradores van servir, l'any 2017, més de 128.700.000 m^3 d'aigua potable als més d'1,4 milions d'abonats domèstics metropolitans. Aquesta demanda d'aigua potable es realitza amb aigua superficial procedent del riu ter i del riu Llobregat, aigua de l'ITAM (dessalinitzadora del Llobregat) i agua subterrània. El grau d'utilització de cada una d'aquestes fonts depèn de diversos factors espacials i temporals.

A Catalunya, i degut a les diferents sequeres ocorregudes recentment, s'han aplicat diverses mesures d'estalvi d'aigua que han suposat una disminució de la pressió al llarg del temps sobre l'aigua potable. També, s'ha anat reduint el volum d'aigua procedent del riu Ter.

La pressió sobre el sistema d'aigua potable es podria reduir potenciant més l'ús de fonts alternatives d'aigua, com l'aigua regenerada, i els recursos locals. Actualment les aigües subterrànies, ofereixen un complement indispensable per l'abastament assolint valors superiors al 15% del total d'aigua subministrada (Figura 1.1). En aquest sentit, l'aqüífer de la vall baixa i delta del Llobregat ha esdevingut un recurs necessari i indispensable per garantir l'abastament a la zona metropolitana. Segons l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) hi ha altres zones de Catalunya amb elevats volums d'aigua subterrània on es podria augmentar més l'extracció d'aigües subterrànies i incloure-les en els sistemes d'abastament.

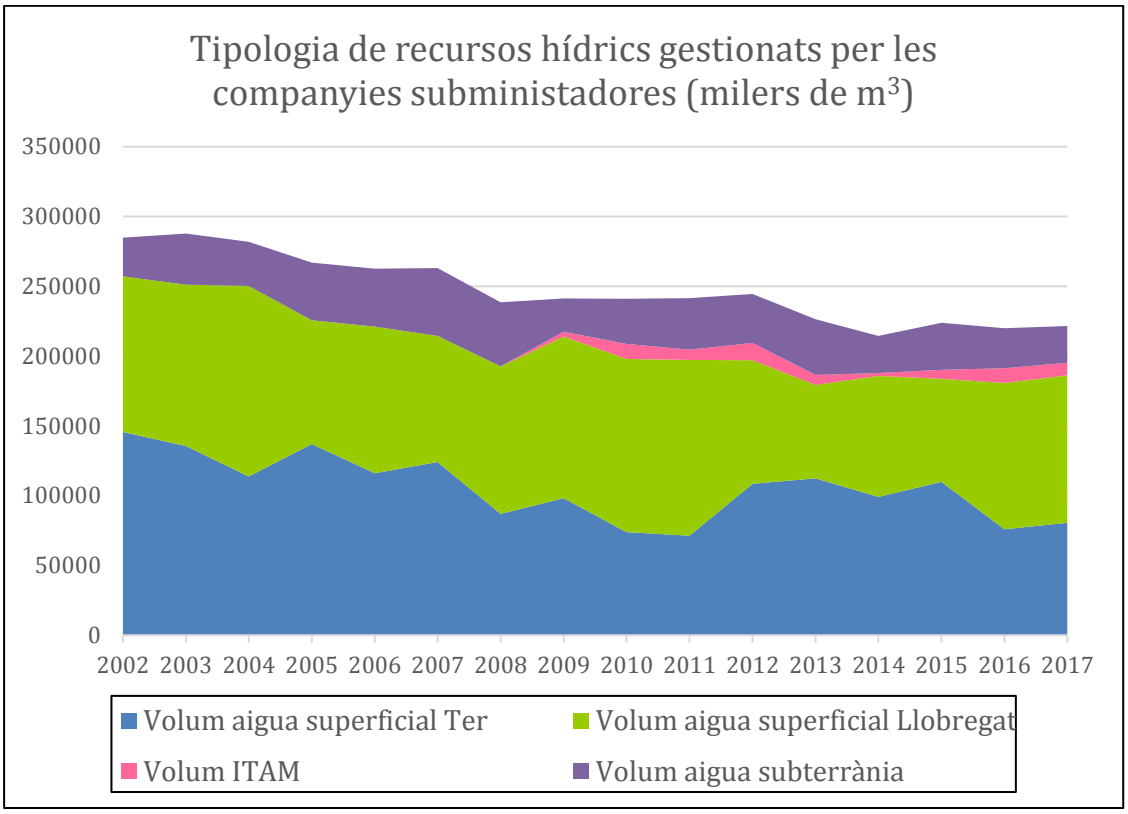


Figura 1.1. *Volums d'aigua usats en el subministrament a l'àrea metropolitana (font: www.amb.cat).*

Respecte l'ús de fonts alternatives d'aigua, a Catalunya la reutilització de l'aigua depurada és un fet habitual, atès que els efluents de les depuradores es dilueixen en els cursos fluvials, dels quals es fan captacions aigües avall. Aquesta reutilització tècnicament es denomina indirecta o no planificada. Actualment, no obstant, es regula la reutilització directa o planificada, que requereix d'unes instal·lacions o infraestructures específiques. A més, al territori es compta amb un centenar de sistemes de regeneració d'aigua (ERAs) que estan ajudant a incrementar el volum d'aigua regenerada. Actualment es regeneren més de 30 hm^3 d'aigua que es poden reutilitzar amb els tractaments adients (Figura 1.2), existint un potencial totalment instal·lat per a regenerar fins a 4 m^3/s. En determinats municipis de Catalunya es disposa de xarxes específiques per al transport de l'aigua regenerada per demandes urbanes com per exemple Sabadell, Granollers, Tossa de Mar i Lloret de Mar. També destaca el cas de la reutilització de les indústries químiques de Tarragona a partir de l'aigua de l'ERA de Tarragona així com el reg a Port Aventura. a diversos camps de golf del país i en l'agricultura.

En el cas d'Espanya des del 2007 existeix el "R.D. 1620/2007 pel que s'estableix "el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas". L'Annex I del RD fixa els valors màxims admissibles dels paràmetres en funció dels usos als quals està destinada l'aigua regenerada, distingint cinc grans tipus d'usos: urbà, agrícola, industrial, recreatiu i ambiental. Estableix a

més, la freqüència i el mètode d'anàlisi dels paràmetres. Per valorar el compliment dels requisits de qualitat, s'estableixen els criteris de conformitat i les mesures de gestió davant incompliments. L'Annex II del RD inclou el model d'aplicació de concessió o autorització que recull tota la documentació requerida per a poder reutilitzar aquesta aigua.

Abans de la promulgació del RD 1620/2007, de 7 de desembre, l'ACA, en l'àmbit de les seves competències, va publicar "L'Acord del Consell d'Administració de l'Agència Catalana de l'Aigua de data 7 d'abril de 2005 pel qual s'estableixen criteris per a la tramitació, resolució i informe de procediments administratius de concessió d'aigües per al reg d'instal·lacions esportives per a la pràctica del golf (DOGC 4373, 28 d'abril de 2005)." El primer punt d'aquest acord determina que "El reg de camps de golf i instal·lacions anàlogues s'ha de dur a terme amb caràcter general mitjançant aigua regenerada procedent d'una estació de tractament pública o privada". D'aquesta manera l'ús d'aigua regenerada al golf és obligat i es fa mitjançant la concessió de cabals de sortida d'una EDAR que emet l'ACA.

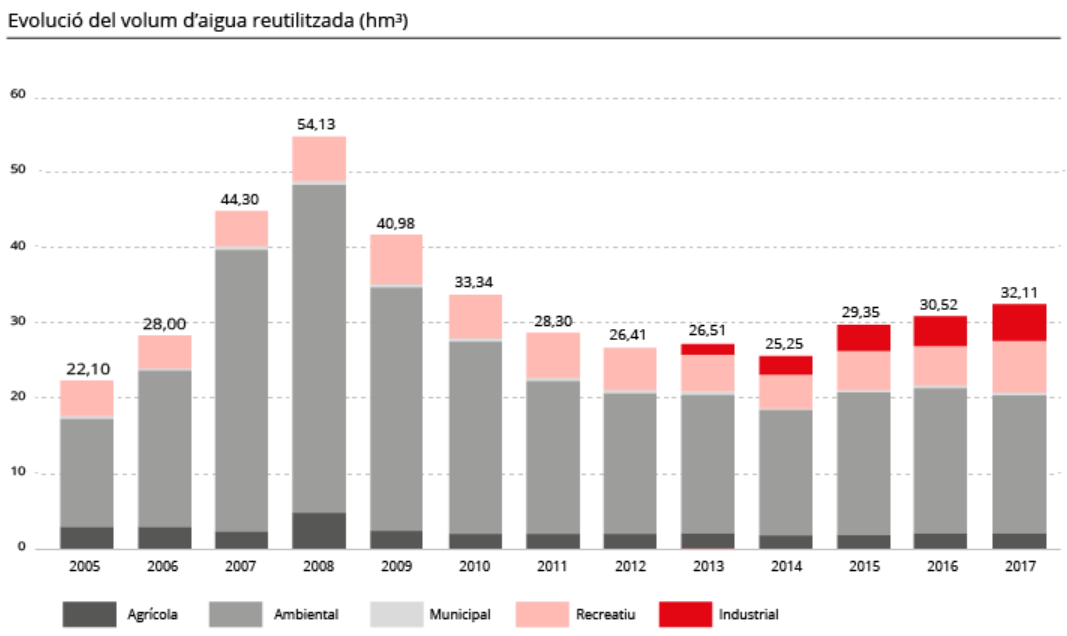


Figura 1.2. *Evolució d'aigua reutilitzada a les Conques Internes de Catalunya (font: www.aca.gencat.cat).*

En aquest context, un dels objectius de l'ACA és el d'intentar aprofitar al màxim els gairebé 700 hm3 d'aigua depurada que aboquen anualment les estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR) de Catalunya.

La reutilització d'aigua regenerada permet guanyar volums importants de recursos:

- Recupera cabals que són abocats a mar.
- La regeneració d'efluents procedents del tractament secundari d'una EDAR suposa una millora de qualitat en l'abocament i sobre el medi receptor.
- La recàrrega d'aqüífers amb aigua regenerada permet millorar la qualitat d'aigua emmagatzemada i disposar de més recurs.
- Substitueix a l'aigua potable en usos que no requereixen una qualitat tant alta.

La viabilitat de la reutilització i aprofitament de l'aigua renegada es veu afavorida pel fet que es tracta d'un recurs constant en el temps i independent dels períodes de sequera al mateix temps que redueix els abocaments de baixa qualitat al medi. Permet un estalvi important de l'aigua a partir d'una solució sostenible.

L'Agència Catalana de l'Aigua va establir en conveni l'any 2006 amb el Consell de Cambres de Catalunya per a estudiar el foment de la reutilització de l'aigua a nivell industrial a diverses de les conques més industrialitzades del país, on s'incloïen la Mitja i Baixa Tordera. Alguns resultats preliminars d'aquests estudis, indiquen un potencial estalvi per reutilització de fins al 96% de les extraccions anuals d'aigua subterrània. En general, són nombroses les actuacions promogudes per l'Agència que s'orienten majoritàriament a recàrrega d'aqüífers, reg agrícola, reg de zones verdes i manteniment de cabals ambientals.

L'ACA ve implantant un Programa de Reutilització d'aigua a Catalunya, en què promou actuacions destinades a promoure la millora dels entorns fluvials, el manteniment de zones humides, la conservació dels règims de cabals ambientals i la recàrrega d'aqüífers.

1.2 Objectius

L'objectiu principal d'aquest estudi és el d'identificar, localitzar i quantificar totes les demandes d'aigua no potable a la part baixa del riu Llobregat (municipis de l'àmbit de l'AMB a la conca del Llobregat) tenint en compte la quantitat del recurs, la qualitat i la temporalitat del mateix.

Altres objectius més particulars d'aquest estudi han estat també valorar les infraestructures necessàries per a poder satisfer les demandes identificades i avaluar els tractaments de millora o regeneració corresponents.

1.3 Zona d'estudi

La zona de treball correspon a la part baixa del Llobregat dins de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (Figura 1.3).

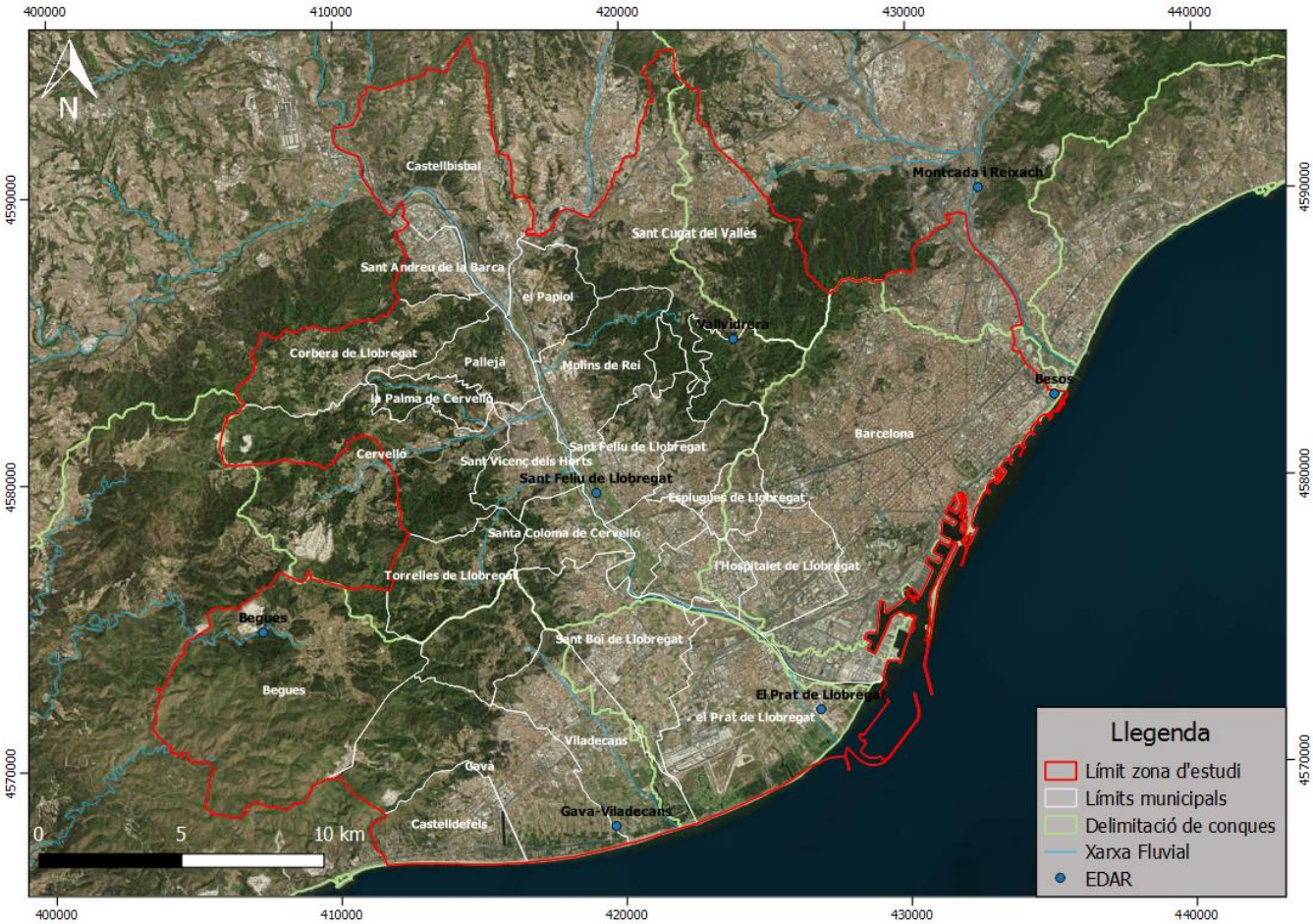


Figura 1.3. *Municipis de la zona d'estudi i EDARS (font de les dades: ICGC i elaboració pròpia).*

Dins de l'àrea de l'AMB es localitzen 7 EDARs si bé l'estudi s'ha centrat en les 5 de la zona del Baix Llobregat on se centren les demandes més rellevants: Vallvidrera, Begues, Sant Feliu de Llobregat, Gavà-Viladecans i El Prat de Llobregat. Les tres darreres compten actualment amb una ERA i xarxa de transport de l'aigua regenerada. També es localitza en aquesta zona la planta dessalinitzadora del Prat. A través d'aquestes EDARS es dóna servei a diferents usos: ambiental, agrari, industrial, recreatiu, ...

El Delta del Llobregat és un territori amb una forta tradició horto-fructícola i gran part d'aquest territori actualment forma part del Parc Agrari del Baix Llobregat. Es tracta d'un espai agrari protegit de 2.938 ha on es desenvolupa aquesta activitat agrícola i s'hi potencien les funcions ambientals. L'organització de les parcel·les agrícoles ha estat condicionada en gran part per la distribució de l'aigua a través dels canals de reg i les seves derivacions (sèquies, filloles i

regadores). S'observa per exemple, a la Vall Baixa on les parcel·les s'estenen allargassades des del canal de rec i fins al riu (www.cuadll.org).

Tal i com es detalla més endavant, l'aigua de reg procedeix del riu Llobregat, dels canals de reg majoritàriament construïts al S. XIX, i de les EDARs

El principal recurs hídric subterrani explotat en aquesta zona es troba a l'Aqüífer al·luvial superior i profund del delta del Llobregat, a l'aqüífer al·luvial de la Vall Baixa i a l'aqüífer al·luvial de la cubeta de Sant Andreu de la Barca (Figura 1.4).

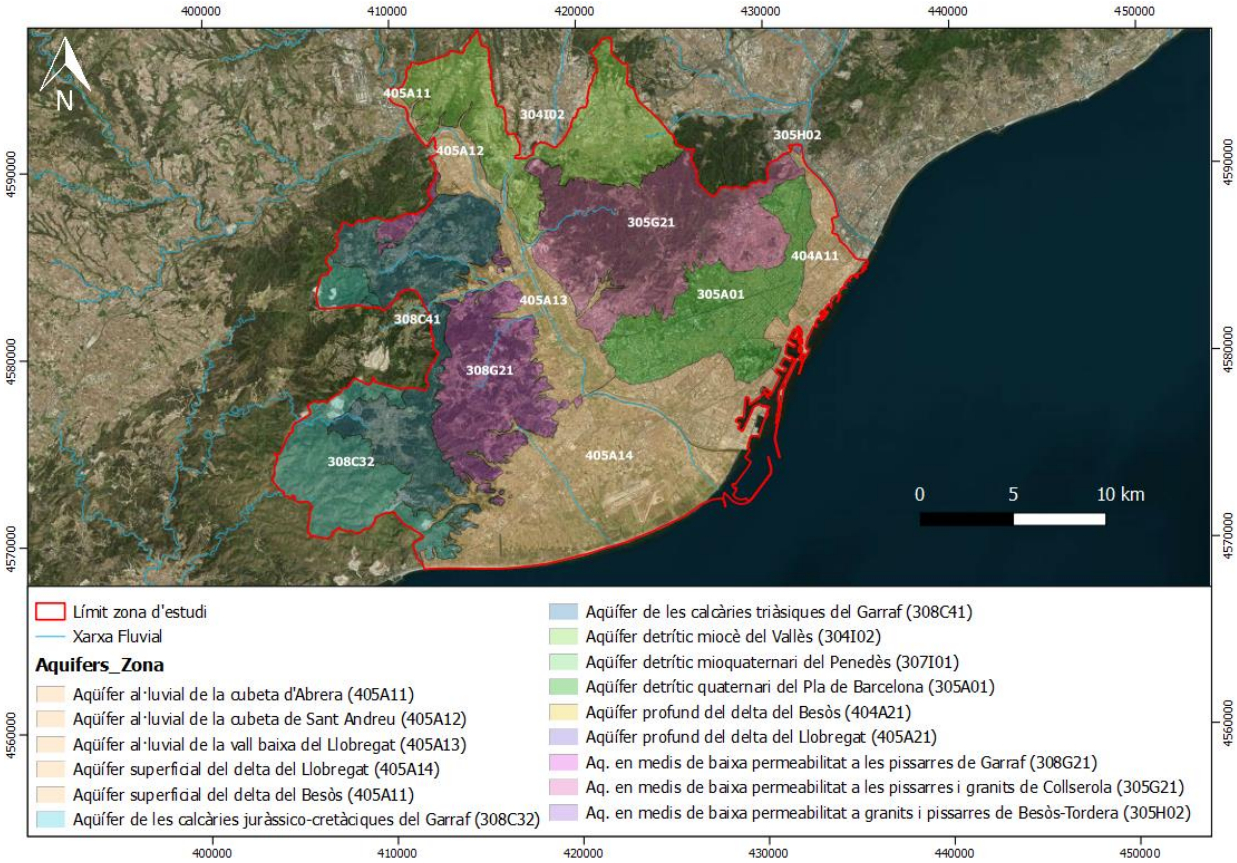


Figura 1.4. *Aqüífers de la zona d'estudi (Font de les dades: ACA).*

La situació estratègica d'aquests aqüífers i especialment els del delta ha afavorit l'aprofitament dels seus recursos subterranis esdevenint estratègics en l'abastament d'aigua potable en l'àmbit metropolità i en els usos industrials. Durant la dècada dels anys 1970 l'explotació excessiva de l'aqüífer profund va comportar un descens piezomètric general i això va afavorir la intrusió salina a l'aqüífer, amb greus conseqüències sobre la qualitat de l'aigua subterrània (Custodio et al., 1976). A partir de la segona meitat de la dècada del 1970, després de la construcció de la dàrsena de la zona Franca del port de Barcelona, es varen començar a

abandonar les zones on la intrusió salina era més evident (Custodio et al., 1976; Custodio, 1987). En aquelles dates l'extracció era d'uns 100 hm^3/a mentre que l'any 2.000 era de 25 hm^3/a (Alcalá-Garcia *et al.,* 2003).

La ubicació del delta del Llobregat també ha comportat que el riu hagi estat sotmès al llarg del temps a nombroses pressions antròpiques que han degradat el sistema natural. Cal destacar-hi les pressions industrials i agrícoles, les extraccions d'àrids a la llera i el posterior reompliment, així com les pressions urbanístiques i d'infraestructures que van comportar l'any 2003 la desviació del riu 2,5 km cap al sud.

El Delta del Llobregat actual està format per dos aqüífers detrítics separats per una falca de llims i argiles, coneguda com a aqüitard. L'aqüífer superficial arriba fins a cotes de -15 m s.n.m i el profund (o principal) arriba fins a cotes entre els -50 i els -70 m s.n.m (Ortuño et al., 2009). A la base de l'aqüífer profund s'hi troba el Complex Detrític Inferior que tenint en compte la seva litologia heterogènia pot jugar un paper important en el funcionament de l'aqüífer profund.

L'aqüífer superficial lliure compta amb una potència entre 20 i 25 m. A partir d'una profunditat de 25 m es troben llims i argiles de molt baixa permeabilitat (aqüitard).L'aqüífer profund captiu té una potència de fins a 10 m. És un aqüífer confinat en la seva major part, però és semi-confinat o lliure a les vores i té transmissivitats hidràuliques moderadament elevades (entre 1.000 i 5.000 m^2/dia, arribant fins a 10.000 en algunes zones).

El riu Llobregat és un element de recàrrega de l'aqüífer superior en el seu tram inicial i passa a convertir-se en element de descàrrega en el seu tram final (per sota del pont de Mercabarna).

L'aqüífer profund, també denominat principal, ha estat la font de la major part d'extraccions al delta. Les fortes extraccions d'aigua dutes a terme a l'aqüífer profund durant la dècada del 1960 i primera meitat del 1970, tal i com s'ha indicat, van provocar un fort descens generalitzat de nivells piezomètrics per sota del nivell del mar, amb valors que, a meitat del 1970 arribaren a ser propers a -20 m. A partir de la segona meitat del 1970, les extraccions disminuïren i els nivells van començar a recuperar-se clarament des del 1977 i fins l'actualitat, tot i que segueixen per sota del nivell del mar en tot el sector central del delta. Durant tota la darrera dècada s'observa un únic con de bombament, situat al centre del delta, produït per la concentració d'explotacions per abastament urbà i industrial en la zona.

1.4 Estructura del document

El present document s'estructura en quatre parts.

La primera part descriu la metodologia de treball utilitzada per la recopilació i interpretació de dades. A continuació es detallen les demandes identificades durant la recopilació d'informació

i les entrevistes amb els usuaris. Les demandes es classifiquen segons les tipologies del RD1620/2007 i es representen espacialment per tal d'analitzar-ne la seva distribució respecte els centres de producció.

La tercera part de l'estudi descriu, analitza i quantifica els recursos d'aigua no potable disponibles a la zona. Això inclou les EDARs, les ERAs i l'aigua subterrània.

Seguidament s'analitzen les infraestructures de transport i les previstes per servir els recursos a les principals demandes identificades. Es treballa sobre un GIS per tal d'identificar aquelles demandes no cobertes en les previsions actuals i adaptar-ho a les necessitats actuals.

La darrera part de l'estudi inclou les propostes per satisfer les demandes. Es tenen en compte tant les infraestructures previstes com les que serien necessàries, a partir de cada centre de producció. També es descriuen els tractaments addicionals que serien necessaris per tal de poder donar resposta, en termes qualitatius a les principals demandes. En aquesta part es prioritzen les inversions i les actuacions.

2 METODOLOGIA DE TREBALL

2.1 Recopilació d'informació

La primera fase de l'estudi ha consistit en la recopilació d'informació existent.

La informació bibliogràfica emprada directament per a l'estudi ha estat:

- Pla de districte de Conca Fluvial de Catalunya (ACA, 2017). S'actualitza l'estat de les masses d'aigua i es defineixen les mesures prioritàries a implementar. Dins d'aquest Pla es troba el Programa de reutilització a Catalunya (PRAC, 2007) el qual indica i contempla les diferents actuacions per millorar la gestió de l'aigua no potable a Catalunya i augmentar el volum de reutilització d'aigua fins a 209 hm^3/a.
- Pla Sectorial dels cabals de Manteniment a Catalunya (ACA, 2006). Recentment s'ha adaptat per tal que al juny del 2018 entrin en funcionament els requeriments de cabal als rius.
- Conveni de col·laboració entre l'ACA i el Consell General de cambres per al foment de la innovació, l'estalvi i la reutilització aplicats a l'ús de l'aigua entre les indústries (2008). Es varen desenvolupar estudis de les demandes industrials a diferents zones, entre elles a la Vall Baixa i Baix Llobregat.
- Projecte de recerca LIFE WIRE (EC, Life +). Se centra en estudiar tecnologies i estratègies de reutilització industrial usant com a zona pilot la part baixa del Llobregat.
- Projecte AQUAREC 2006 (EC) (Integrated Concepts for Reuse of Upgraded Wastewater).
- El Prat Sud: L'ús d'aigua regenerada en la descàrrega de sanitaris (WC's). II Congrés de l'aigua a Catalunya. L'aigua com a recurs sostenible. Cosmocaixa, Barcelona, 22 i 23 de març de 2017.
- Pla Director d'aprofitament de recursos hídrics alternatius de l'àrea metropolitana de Barcelona. Gener 2010. Àrea Metropolitana de Barcelona. Entitat del Medi Ambient.
- Estudi de reutilització d'aigües regenerades a l'EDAR del Besòs. Desembre 2009. Àrea Metropolitana de Barcelona. Entitat del Medi Ambient.
- *Dossier aigua regenerada de la ERA del Prat. Consorci de la zona Franca*

També s'han utilitzat cartografies de base que s'han processat i inclòs a les creades en el marc d'aquest projecte:

- Mapa d'usos del sòl elaborat pel CREAF

- Cartografia dels aqüífers i de les masses d'aigua subterrànies elaborades i editades per l'ACA i l'ICGC.
- Mapes topogràfics i cartografia de referència (delimitació de municipis, polígons industrials, ...) de l'ICGC.

A continuació s'han contactat amb diferents actors locals que agrupen usuaris de l'aigua per tal de recollir el màxima d'informació sobre necessitats d'aigua actuals i futures.

- La Comunitat d'Usuaris del Delta del Llobregat (CUADLL). La CUADLL agrupa els usuaris, propietaris i regants que tenen dret a l´aprofitament d´aigües subterrànies i superficials. Hi estan representades les activitats d'abastament, industrial, serveis i agrícola. El Decret 328/1988 establí normes protecció i addicionals en diferents aqüífers de Catalunya. Als usuaris d'aquests aqüífers els obligava a constituir-se en comunitat d'usuaris per tal de coordinar-ne la gestió. L'àmbit d'actuació de la CUADLL correspon als aqüífers al•luvials i deltaics de la Vall Baixa i Delta del Llobregat.
- El Parc Agrari del Baix Llobregat el qual és gestionat pel Consorci del Parc Agrari del Baix Llobregat. Aquest consorci està format per la Diputació de Barcelona, el Consell Comarcal del Baix Llobregat, la Generalitat de Catalunya, la Unió de Pagesos de Catalunya i els 14 Ajuntaments amb espais dins el parc. Compta amb una superfície de 3.348,02 ha de zones agrícoles situades al mig de l'àrea més poblada de Catalunya.
- Agrupacions industrials com l'Associació Empresarial de l' Hospitalet i Baix Llobregat (AEBALL) que és una organització empresarial que neix el 1984 per representar , gestionar, defensar, coordinar i fomentar els interessos professionals de les empreses que actuen en el seu àmbit territorial. Compten amb més de 3500 associats.
- El Consorci de la Zona Franca el qual és una entitat pública de dinamització econòmica, que opera principalment a l'àrea metropolitana de Barcelona. Els organismes rectors de l'entitat estan formats per representants de les principals entitats de l'àmbit econòmic de Barcelona, representants de l'Ajuntament de Barcelona i del Govern d'Espanya.
- La Comunitat d'Usuaris de la Cubeta de Sant Andreu de la Barca és una Corporació de Dret Públic emparada per la legislació d'Aigües vigent i tutelada per l'Agència Catalana de l'Aigua. L'objecte principal de la Comunitat és resoldre els problemes derivats de la sobreexplotació i contaminació de l'aqüífer de la Cubeta i gestionar directament els interessos comuns.

Finalment, la tercera via de recollida d'informació ha estat als usuaris directes de l'aigua subterrània com són les indústries i els Ajuntaments. El sector agrícola, degut a la tipologia d'usuari, s'ha aproximat a través del parc Agrari.

Al sector industrial s'ha enviat una enquesta a través de l'AMB a totes les indústries que tenen permís d'abocament i un consum igual o superior a 10.000 m^3/a (que sumen un total de 441 a l'àrea de gestió de l'AMB) a les que s'ha preguntat:

- Si estaven interessats en l'aigua regenerada.
- Si coneixem els volums i usos de l'aigua a l'empresa.
- Si coneixen el volum d'aigua que es podria fer amb aigua no potable.
- Les dades de contacte.

A partir de la informació facilitada per les 57 empreses que han respòs a l'enquesta s'han elaborat una sèrie de conclusions respecte els potencials % de reutilització a les empreses de la zona. Les seves necessitats s'han inclòs al mapa de demandes. Aquestes 57 empreses que han respòs, representen un 13% del total d'empreses contactades a la zona de l'AMB. No obstant, si tenim en compte el seu consum d'aigua, aquestes empreses representen un 32% del consum d'aigua total de les 441 contactades, per tant sumen aproximadament una tercera part del consum d'aigua per a usos industrials a l'àmbit de l'AMB.

Els Ajuntaments han estat contactats per Barcelona Regional i han facilitat la informació dels Parcs Metropolitans i de les zones verdes i les necessitats d'aigua corresponents. També han aportat informació sobre potencials demandes ambientals.

2.2 Processat de les dades

Tota la informació recollida en aquesta primera fase, ha estat sotmesa a un posterior tractament per l'adquisició de dades.

S'ha tractat per separat la informació respecte les demandes d'aigua i els recursos existents d'aigua no potable.

Pel que fa a les demandes de tipus ambiental, s'ha dut a terme una localització espacial dels punts on es localitza aquesta demanda ambiental com ara les zones on es realitza recàrrega artificial d'aqüífers, zones humides que requereixen aportacions d'aigua, trams de rius amb cabals per sota dels fixats pel Pla sectorial de cabals de manteniment, també s'hi ha inclòs aquells punts en els que es disposa d'autorització de l'ACA per a dur a la reutilització d'aigua regenerada amb fins ambientals.

En el cas de la informació de tipus agrícola, s'ha dut a terme un càlcul de demandes anuals per a reg en cada municipi, segons el tipus de conreu existent. Per a realitzar aquest càlcul, s'ha partit del mapa d'usos del sòl del CREAF. Aquest s'ha depurat amb la informació necessària mitjançant *software* de SIG (creant plantilles per aquesta zona i eliminant per exemple, els conreus de secà o els que no requereixen reg addicional). Pel conreus de regadiu

seleccionats a cada un dels municipis se n'ha calculat la seva àrea. Un cop obtinguda l'extensió de cada tipus de conreu per municipi, s'ha aplicat la dotació de reg corresponent facilitada pel Consorci del Parc Agrari del Baix Llobregat. En el cas d'horta familiar, vivers i hivernacles s'ha considerat una dotació de 8.400 m^3/ha/any, mentre que per vinyes, oliverars, fruiters no cítrics, conreus herbacis i llenyosos la dotació aplicada ha estat de 4.000 m^3/ha/any.

Aprofitant aquesta capa d'usos del sòl, s'ha calculat l'àrea corresponent a camps de golf i *pitch and putt* per tal d'estimar la demanda anual pel reg d'aquests camps. En aquest cas, la dotació utilitzada ha estat de 4.000 m^3/ha/any, la qual correspon a la concessió mínima de l'ACA per aquest tipus d'activitats en altres zones de Catalunya. En el cas de l'EDAR de Sant Feliu que es coneix la concessió per a reg de camp golf, s'ha utilitzat el valor real.

D'altra banda, per estimar la demanda anual per a reg de zones verdes i Parcs Metropolitans en cada un dels municipis, s'ha utilitzat una capa de polígons en la qual hi ha digitalitzades totes les zones verdes de l'àrea d'estudi. Aquesta capa proporcionada per Barcelona Regional, és el resultat del treball amb el Mapa de Cobertes de Sòl de Catalunya de 2015 del CREAF, els Planejaments Urbanístics aprovats fins a juliol de 2015, l'índex de vegetació NVDI a partir de les bandes 4 i 8 del Sentinel-2, el Model Digital d'Elevacions 2x2m del ICGC, la capa de parcs i jardins de l'Ajuntament de Barcelona i el Cadastre. Pel que fa a la dotació dels Parcs Metropolitans , s'han utilitzat dades facilitades per l'AMB.

En el càlcul s'ha considerat l'àrea de les zones verdes de cada municipi i una dotació de reg de 1.468m^3/ha/any. Aquest valor es correspon al consum dels Parcs Metropolitans gestionats per l'AMB va ser de 1.468 m^3/ha/any el 2017 el qual és notablement baix. (<2000 m^3/ha/a). Això s'atribueix a la implementació de les mesures d'eficiència i estalvi implementades en els parcs gestionats per l'AMB les quals està previst mantenir-les en els anys següents.

Les dades de demanda industrial s'han dividit en contrastades i estimades. A diferència de les dades contrastades, obtingudes a través de les entrevistes amb les indústries, les estimades han necessitat un processat previ.

Primer de tot, s'han seleccionat les indústries de l'àmbit de l'AMB amb permís d'abocament i un consum d'aigua superior als 10.000 m^3/a. De totes aquestes indústries s'ha consultat la seva activitat industrial a la Classificació Catalana d'Activitats Econòmiques del 2009. A partir de l'activitat industrial desenvolupada en cada indústria i el seu consum d'aigua, s'ha estimat un potencial ús d'aigua regenerada, multiplicant el consum d'aigua de la indústria per un percentatge de reutilització que està relacionat amb la seva activitat industrial.

Aquest percentatge de reutilització que s'ha considerat ha estat del 10% per indústries alimentàries (per usos en què l'aigua no és de procés), 15% per indústries que la necessiten per torres de refrigeració, 30% per indústries químiques, 65% per indústries que realitzen neteges, 90% per indústries tèxtils i 15% per indústries amb altres tipus d'activitat industrial.

Aquests valors s'han basat en l'estudi realitzat per Leitat (2016) i s'han validat per a altres municipis en l'estudi del Pla Director pel Consorci Besòs-Tordera (CBT, 2018).

No obstant, aquesta estimació està sotmesa a algunes incerteses per les diverses limitacions del mètode:

- La primera limitació és que l'activitat industrial assignada a algunes indústries no es correspon exactament amb la que hi té lloc.
- S'han detectat errors en els volums d'algunes indústries facilitats que es poden atribuir a un problema d'unitats, a la duplicació dels valors d'aigua de xarxa als de fonts pròpies o el fet d'atribuir tot el volum d'una corporació descentralitzada a només les oficines centrals. Com a conseqüència, s'han eliminat 5 empreses del càlcul ja que dades procedents d'altres fonts indicaven que hi havia un error o perquè les magnituds dels consums eren difícils d'explicar amb l'activitat.
- Una de les limitacions més evidents del mètode d'estimació és el percentatge de reutilització. Tot i que s'ha obtingut d'estudis a partir de valors real d'indústries basats en la tipologia d'activitat industrial, hi ha variacions en els usos dins de cada sector. A més, també és possible que diferents empreses amb una activitat industrial i consums totals d'aigua similars, necessitin aigua amb paràmetres de qualitat molt diferents i l'aigua sigui destinada a diferents usos i per tant els potencials volums d'aigua reutilitzada siguin molt diferents.

Addicionalment, també s'han considerat de manera específica aquelles indústries que en el marc d'aquest projecte no han mostrat el seu interès però que havien estat identificades en estudis previs com a potencialment interessades. Aquestes indústries s'han inclòs amb un volum estimat seguint l'aproximació indicada però s'han tingut en compte de manera preferent en el càlcul de les demandes i en el disseny de la xarxa de transport.

Tota la informació de demandes s'ha detallat en una taula on estan individualitzades i es descriuen totes les demandes considerades. En la taula s'indica el tipus de demanda, el valor considerat i el procediment emprat en l'estimació. Aquesta taula alimenta la cartografia SIG utilitzada per l'anàlisi. Atès que la taula és actualitzable i modificable, també ho és la cartografia associada.

Per últim, la informació d'infraestructures de tractament de l'aigua i de transport correspon a les EDAR i ERA gestionades per AMB i xarxes d'aigua no potable, tant existents com proposades en estudis previs de la zona. Aquesta informació s'ha actualitzat ja que algunes de les infraestructures previstes ja són reals i s'hi ha afegit aquelles que hi mancaven. Una vegada representades totes les demandes, es realitza una proposta d'infraestructura (xarxa d'aigua no potable) per subministrar les principals demandes. Aquesta proposta d'infraestructura s'ha cartografiat en un SIG.

2.3 Representació espacial

Tota la informació recopilada durant la primera fase s'ha incorporat a un SIG per tal de representar-la espacialment i realitzar el processat de dades per a cada capa, comentat anteriorment.

Per a realitzar aquesta representació, s'ha afegit tota la informació amb format *shapefile*, i en altres tipus de dades s'ha dut a terme l'elaboració de taules amb informació espacial per a la seva representació.

En el cas de la informació agrícola i municipal, s'ha representat la demanda a la zona de conreus i de zones verdes, respectivament. En el cas dels golfs s'ha representat seguint el mateix procediment. Respecte les demandes industrials i les demandes ambientals, s'ha localitzat espacialment el punt exacte de la demanda, com és el cas de les indústries i els aiguamolls o punts de recàrrega, respectivament.

Amb totes aquestes dades representades espacialment, s'ha dut a terme l'elaboració de mapes i figures on es recullen les diferents demandes i informació relacionada.

3 SÍNTESI DE LES DEMANDES

3.1 Tipus de demandes

Les demandes d'aigua s'han classificat en cinc tipus, seguint les categories del RD1620/2007:

- **Demandes ambientals**. Corresponen a aquell tipus de demandes d'aigua no potable que s'empren per a la recuperació d'espais naturals i per a millorar l'estat ambiental en general dels sistemes naturals. Dins d'aquesta categoria s'inclou la recàrrega d'aqüífers o el manteniment de sistemes naturals.
- **Demandes agrícoles.** En aquesta categoria s'han inclòs les demandes d'aigua del sector agrícola que es poden dur a terme amb aigua regenerada en diferents tipus de conreus.
- **Demandes urbanes** fan referència a les necessitats a nivell de municipi que es poden subministrar amb aigua no potable. Inclou els usos residencials i de serveis abraçant des de neteja de carrers a reg de jardins públics i privats, dipòsits municipals, antiincendis...
- **Demandes industrials** corresponen als volums d'aigua de la indústria amb menors requeriments de qualitat com les aigües de procés, aigües de neteja, torres de refrigeració...s'exclouen les demandes de les indústries alimentàries.
- **Demandes per usos recreatius**, com és el cas dels camps de golf

Afegir que, en el cas de demandes per horts urbans aquestes s'inclouen dins la categoria de demandes urbanes ja que en molts casos l'aigua és subministrada pel mateix ajuntament. No obstant això, la categoria del RD1620/2007 que marca la qualitat requerida a aquest ús és la corresponent als usos agrícoles.

3.2 Demandes ambientals

La zona d'estudi, i més concretament a la zona de la Vall Baixa i Delta del Llobregat hi ha una sèrie de demandes ambientals, algunes de les quals ja s'estan abastint actualment amb aigua regenerada en fase de prova. Les principals demandes ambientals són el manteniment del cabal dels rius, el manteniment de les zones humides i la recàrrega artificial d'aqüífers. En aquest estudi es consideren les demandes ambientals que han estat objecte de concessió o sol·licitud de concessió. La Figura 3.1 indica els punts que s'han considerat com a demanda ambiental que podria ser (o és) subministrada amb aigua no potable.

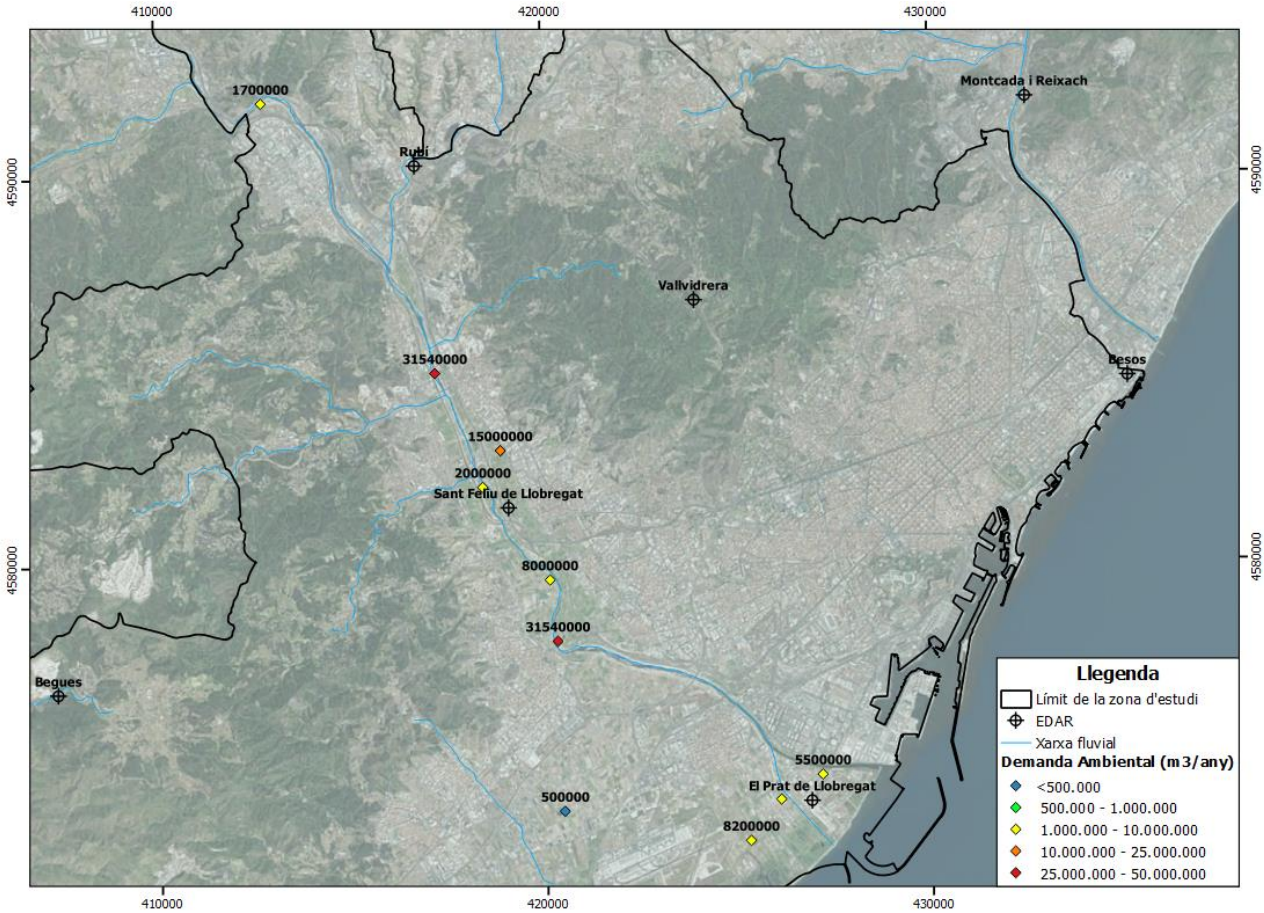


Figura 3.1. *Síntesi dels punts de demandes ambientals amb aigua no potable*

Aquesta Figura 3.1 inclou la ubicació de les EDARs (les de Vallvidrera i Begues restitueixen el cabal del riu) i els punts ens els que hi ha prevista algun activitat de reutilització amb fins ambientals els quals es detallen a continuació i s'inclouen a la Taula 3.1.

Manteniment de zones humides

A la part baixa del Delta hi ha una sèrie de zones humides que, amb el desenvolupament urbà, el creixement demogràfic i la sobreexplotació de l'aqüífer s'havien degradat notablement. S'ha començat a emprar aigua regenerada per a millorar l'estat d'algunes d'aquestes zones. Es disposa d'una concessió des de l'ERA del Prat pel manteniment de les zones de Cal Tet i de la Ricarda. En cas d'època de sequera, i per tal de millorar-ne l'estat, s'autoritza la reutilització d'aigua pel manteniment de les zones humides del Remolar-Filipines i Cal Tet amb un cabal de 0,52 m^3/s entre les dues que suposaria un màxim d'uns 16,4 hm^3/a (Figura 3.2). Aquest ús es realitza de manera puntual, no continua, i actualment està aturat degut a problemes d'eutrofització. Atès que s'està treballant en la millora del secundari de l'EDAR del Prat per rebaixar el contingut de nutrients, s'espera que es pugui reprendre.

Per altra banda, en aquesta mateixa zona, s'utilitza aigua d'un pou d'AENA que drena les instal·lacions per al manteniment de les zones humides de la Ricarda. Aquest volum d'aigua no potable de 0,5 hm^3/a es considera que es mantindrà en un futur.

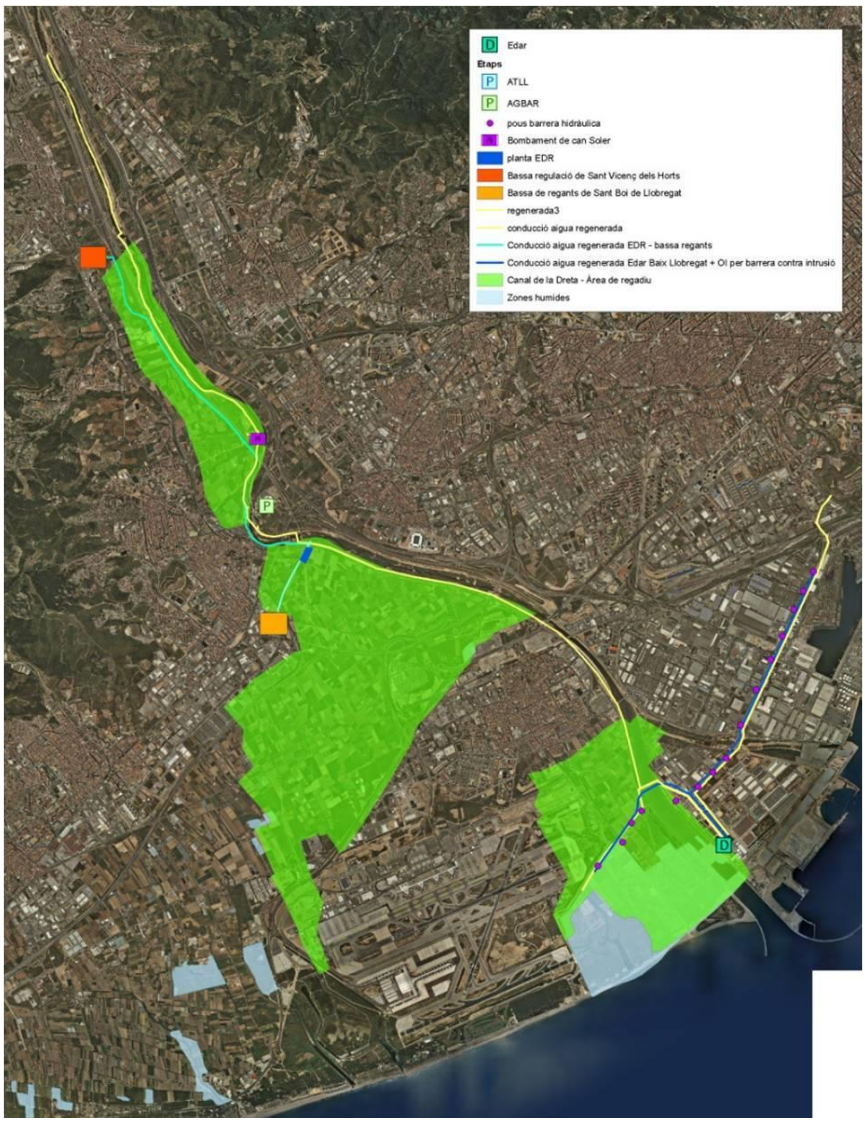


Figura 3.2. *Zones on s'empra l'aigua de l'ERA del Prat (font: web ACA, 2018)*

Manteniment de cabal del riu

Una de les demandes ambientals més habituals per l'aigua depurada i regenerada és la restitució del cabal del riu podent així complir amb el Pla sectorial dels cabals de manteniment. En aquest sentit, l'EDAR de Vallvidrera i de Begues aboquen les aigües als respectius torrents. Aquestes depuradores donen servei a la demanda ambiental de restitució del cabal de la riera i contribueixen a minimitzar els impactes ambientals i a millorar el medi natural.

La depuradora de Vallvidrera, compta amb un tractament avançat amb eliminació de nutrients i una ultrafiltració. Tracta de manera integrada tota l'aigua residual procedent dels nuclis urbans de Vallvidrera i de les Planes i de la zona Tibidabo. Si bé és una de les EDARs més petites de l'AMB (cabal de disseny de 1.200.000 l/d) té una importància local notable en l'aspecte ambiental. Retorna l'aigua residual i pluvial a la riera de Vallvidrera superant els estàndards de qualitat màxims fixats per la normativa corresponent atès que s'ha considerat que els usos d'aquesta aigua són lúdics. D'aquesta manera des del 1971 restitueix el cabal de la riera amb aigua amb tractaments avançats.

La depuradora de Begues és una de les més noves (data del 2005) i alhora petita del territori, amb una capacitat similar a la de Vallvidrera (1.200 m^3/d). Aquesta desenvolupa un paper molt important per al manteniment de la qualitat ambiental, atès que està ubicada en l'espai natural protegit del Parc del Garraf. La depuradora de Begues tracta aigües residuals domèstiques i assimilables junt amb aigües industrials pretractades. Contribueix de manera important a minimitzar els impactes ambientals i a millorar el medi natural de la riera de Begues, considerat d'elevada sensibilitat. Donada la seva ubicació en el parc natural, l'EDAR de Begues disposa d'uns sistemes de tractament avançats per a l'eliminació de nutrients. No compta amb tractament primari, i per això, després del pretractament, l'aigua passa al reactor biològic. Aquesta depuradora també dóna servei a la demanda ambiental de restitució del cabal de la riera.

Des de l'ERA del Prat de Llobregat, es poden bombejar fins a 2 m^3/s de manera paral·lela al riu amb dos punts de lliurament (aigües avall de l'ETAP de Sant Joan Despí i a l'assut de Molins de Rei -aquest darrer no està encara operatiu-). Aquesta aportació es duu a terme en funció del cabal del riu i de l'estat de sequera. Atès que l'objectiu d'aquest estudi és dissenyar el sistema per donar resposta a les necessitats, es consideren les necessitats màximes les amb una aportació total anual de 63 hm^3 si bé hi ha haurà anys que no serà necessari.

Restitució del medi hídric

A la zona de les corredores del delta, per tal de millorar l'estat de l'aqüífer superficial, s'hi aboquen 3,2 hm^3/a procedents de l'ERA de Gavà-Viladecans. Aquesta aportació no es duu a terme de manera constant sinó a demanda dels agricultors en funció de l'estat de la xarxa. Si bé és una demanda ambiental l'ús final al que es destina és parcialment agrícola i per tant ha de complir els requeriments de qualitat d'aquest ús. És per això, que aquest volum s'ha comptabilitzat en l'apartat de demandes agrícoles i no ambientals.

Basses de recàrrega

A la zona de la Vall Baixa hi ha tres zones amb basses de recàrrega, dues d'existents i una en construcció. El seu objectiu és augmentar la recàrrega a l'aqüífer i per tant els recursos disponibles.

Les basses de Sant Vicenç dels Horts actualment s'estan recarregant amb aigua del riu Llobregat però es disposa de concessió per recarregar-les amb aigua regenerada. Fins a l'actualitat, en període d'investigació, aquestes basses han funcionat amb uns cabals de recàrrega de 0,4 hm^3/a però s'estima que la capacitat de recàrrega màxima és de 2 hm^3/a. Cal tenir en compte que l'objectiu inicial d'aquestes basses era la investigació i per tant, el seu funcionament ha estat temporal. La canonada d'aigua regenerada a aquestes basses s'ha estimat amb un cabal de disseny de 65 l/s (Queralt, 2011).

Les basses de Castellbisbal estan en ple funcionament des del 2008. La capacitat de recàrrega és de 1,7 hm^3/a. L'aigua actualment també procedeix del riu i es podria implementar amb aigua regenerada d'arribar-hi.

Les basses de Sant Coloma de Cervelló, en fase de licitació per a la seva construcció, després d'haver superat les diferents fases prèvies d'investigació i anàlisi de risc. Són les més grans de totes amb una capacitat de 8 hm^3/a (Queralt, 2011). L'aigua de recàrrega pot derivar-se des del riu o procedir de l'ERA més propera. La seva recàrrega està incorporada a la concessió d'usos ambientals de l'ERA del Prat de Llobregat. La canonada d'aigua regenerada a aquestes basses s'ha estimat amb un cabal de disseny de 500 l/s (Queralt, 2011).

Pous de recàrrega

Una de les instal·lacions de recàrrega de major envergadura és la de la barrera hidràulica contra la intrusió salina. Aquesta va estar en funcionament entre el 2010 i 2011 i es va aturar per motius econòmics. Actualment s'està tornant a posar en funcionament. En aquesta barrera s'injecta aigua regenerada a 14 pous suposant un volum anual d'uns 5,5 hm^3. Per a la recàrrega es preveu un tractament d'osmosi inversa a la sortida de l'ERA, tal i com es detalla més endavant. Aquesta recàrrega es considera imprescindible per a garantir la sostenibilitat en l'explotació de l'aqüífer.

Als pous de Cornellà la recàrrega a l'aqüífer és una pràctica que s'inicià als anys 70. L'aigua que s'hi injectava era la sobrant de l'ETAP de Sant Joan Despí amb uns volums d'entre 5 i 15 hm^3/a. En els darrers anys el volum d'aigua potable sobrant és pràcticament zero i per tant no s'injectava aigua a l'aqüífer. Actualment s'està analitzant la viabilitat de recarregar-hi aigua prepotable (del riu o podria ser regenerada) amb un volum màxim de 15 hm^3/a (Figura 3.3).

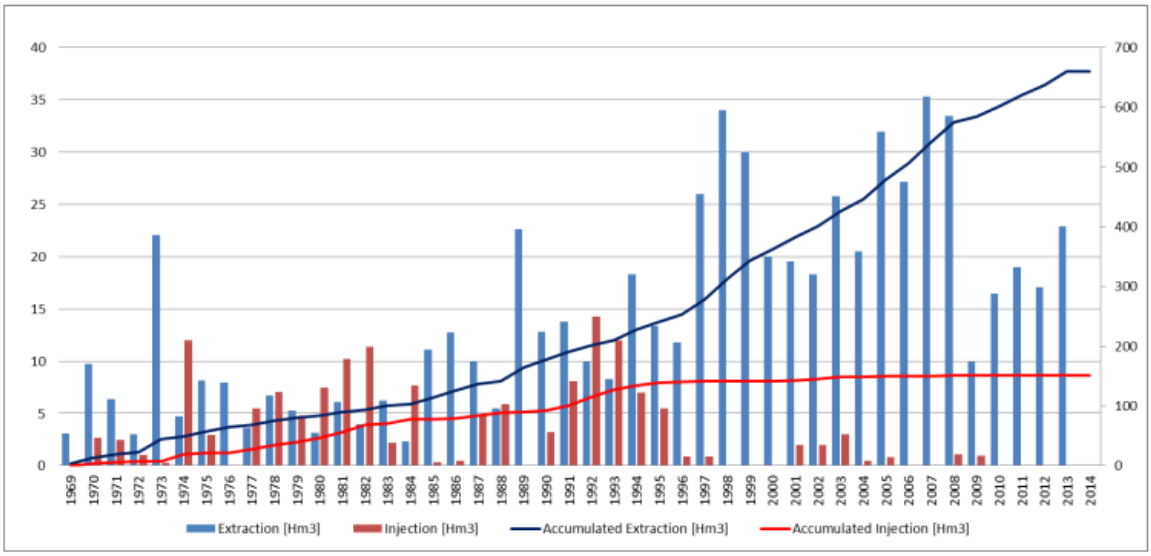


Figura 3.3. *Volums de recàrrega i extracció als pous de Cornellà (font: projecte DESSIN, CUADLL, 2017)*

Taula 3.1: *Demanda total ambiental estimada per municipi*

Municipi	Tipus de demanda ambiental	Volum de demanda (hm^3/a)
Castellbisbal	Basses de recàrrega	1.700.000
Cornellà de Llobregat	Pous de recàrrega	15.000.000
Molins de Rei	Manteniment del cabal del riu	31.540.000
El Prat de Llobregat	Manteniment de zones humides	16.400.000
El Prat de Llobregat	Barrera hidràulica	5.500.000
Sant Boi de Llobregat	Manteniment de zones humides	500.000
Sant Joan Despí	Manteniment del cabal del riu	31.540.000
Santa Coloma de Cervelló	Basses de recàrrega	8.000.000
Sant Vicenç dels Horts	Basses de recàrrega	2.000.000

3.3 Demandes industrials

La demanda industrial d'aigua regenerada a Catalunya va suposar al 2017 un volum de 4,7 hm^3/a que corresponen a un 14,8% de la demanda industrial (Figura 3.4). Aquesta demanda se centra a la zona del camp de Tarragona on el terciari de la depuradora de Vila-seca i Salou

ha passat de produir 3,9 hm^3/a el 2016 als 4,7 del 2017. Al tractament de regeneració d'aquesta ERA se li suma una doble osmosi per tal d'adequar la qualitat a les necessitats de les empreses del polígon petroquímic de Tarragona (www.aca.gencat.cat).

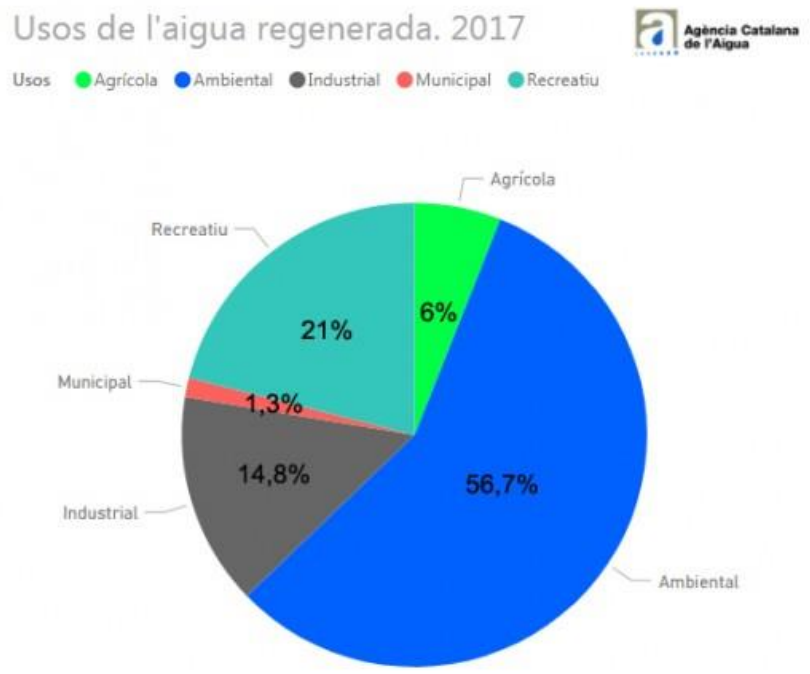


Figura 3.4. *Distribució dels usos d'aigua regenerada a Catalunya l'any 2017 (Font: ACA)*

El sector industrial de la zona metropolitana suposa el 19,2% del total de la demanda industrial d'aigua de Catalunya -incloent l'aigua subministrada i la de fonts pròpies- (ACA, 2017). És per tant una demanda important que suma 115 hm^3/a en aquesta zona i on la introducció d'aigua regenerada permetria alliberar aigua potable que s'està emprant actualment. En aquest sentit, ja s'han fet diversos estudis i avaluacions per tal de fer arribar aquest tipus d'aigua a les indústries de la zona. El Pla tècnic per a l'aprofitament dels recursos alternatius de Barcelona va estimar que la demanda d'aigua no potable a les indústries del polígon de la zona Franca sumava 2,2 hm^3/a. En aquesta mateixa línia, el Consorci de la Zona Franca al 2013 ja va redactar un estudi executiu pel transport de l'aigua regenerada i van estimar les demandes de la zona centrant-se en el sector químic, no obstant, no s'ha disposat d'aquest estudi.

En el present estudi les demandes industrials s'han estimat a partir de reunions amb les 57 empreses que ham mostrat interès i estimant el volum de la resta d'empreses segons la tipologia d'indústries i extrapolant-ho a partir de les potencialitats de reutilització del sector, tal i com s'ha indicat.

Aquestes 57 empreses que han respòs, ubicades majoritàriament a la part de delta del Llobregat, representen un 13% del total d'empreses contactades dins de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. No obstant, si tenim en compte el seu consum d'aigua, aquestes empreses representen un 32% del consum d'aigua total de les 441 contactades, aproximadament una tercera part del consum d'aigua registrat per a usos industrials a l'àmbit de l'AMB. La meitat de les empreses interessades desenvolupen una activitat industrial de tipus químic, mentre que la resta són bàsicament empreses a alimentàries (7%) i indústries on es realitzen altres activitats industrials que no es caracteritzen en l'apartat 2.1 (43%). En aquestes indústries els usos de l'aigua regenerada corresponen a neteja de les instal·lacions, reg de jardins i zones verdes, contra incendis o sanitaris principalment. Atès que les indústries alimentàries no poden emprar aigua regenerada en els seus processos industrials (RD1620/2007) l'han de destinar a la resta d'usos com, els recentment mencionats. Pel que fa a les indústries químiques, l'aigua regenerada té cabuda en els processos industrials i en torres de refrigeració, a més dels usos esmentats per les altres activitats industrials. No obstant, cal tenir en compte que un 20% d'aquestes indústries químiques interessades requereixen uns paràmetres de qualitat de l'aigua que impliquen una conductivitat elèctrica inferior als 1.200 µS/cm i fins i tot als 1.000 µS/cm i concentracions de metalls baixes, segons han indicat a les reunions i enquestes. Això pot condicionar el tipus de tractament i el cost del mateix.

En aquestes empreses en les que es coneixia el valor total de la demanda i el volum de la demanda d'aigua no potable, s'ha comprovat si les estimacions realitzades del % de reutilització en bases a dades bibliogràfiques i les recopilades a la conca del Besòs-Tordera són correctes. Els % de reutilització són similars als proposats i per tant es considera que el mètode d'estimació de les potencialitats de reutilització en les indústries que no s'han pogut consultar és correcte i suficientment aproximat. En la majoria dels casos, el mètode emprat subestima la demanda real en un valor que no supera el 10% en totes les indústries excepte en les químiques on la diferència és lleugerament major. Aquest fet indica que amb el càlcul realitzat a partir de l'activitat industrial i els percentatges utilitzats, es realitza una subestimació de la potencial demanda d'aigua regenerada i per tant s'està treballant en un escenari on la demanda industrial estaria lleugerament subestimada.

Els polígons industrials suposen un percentatge important de l'àrea d'aquesta zona (Figura 3.5).

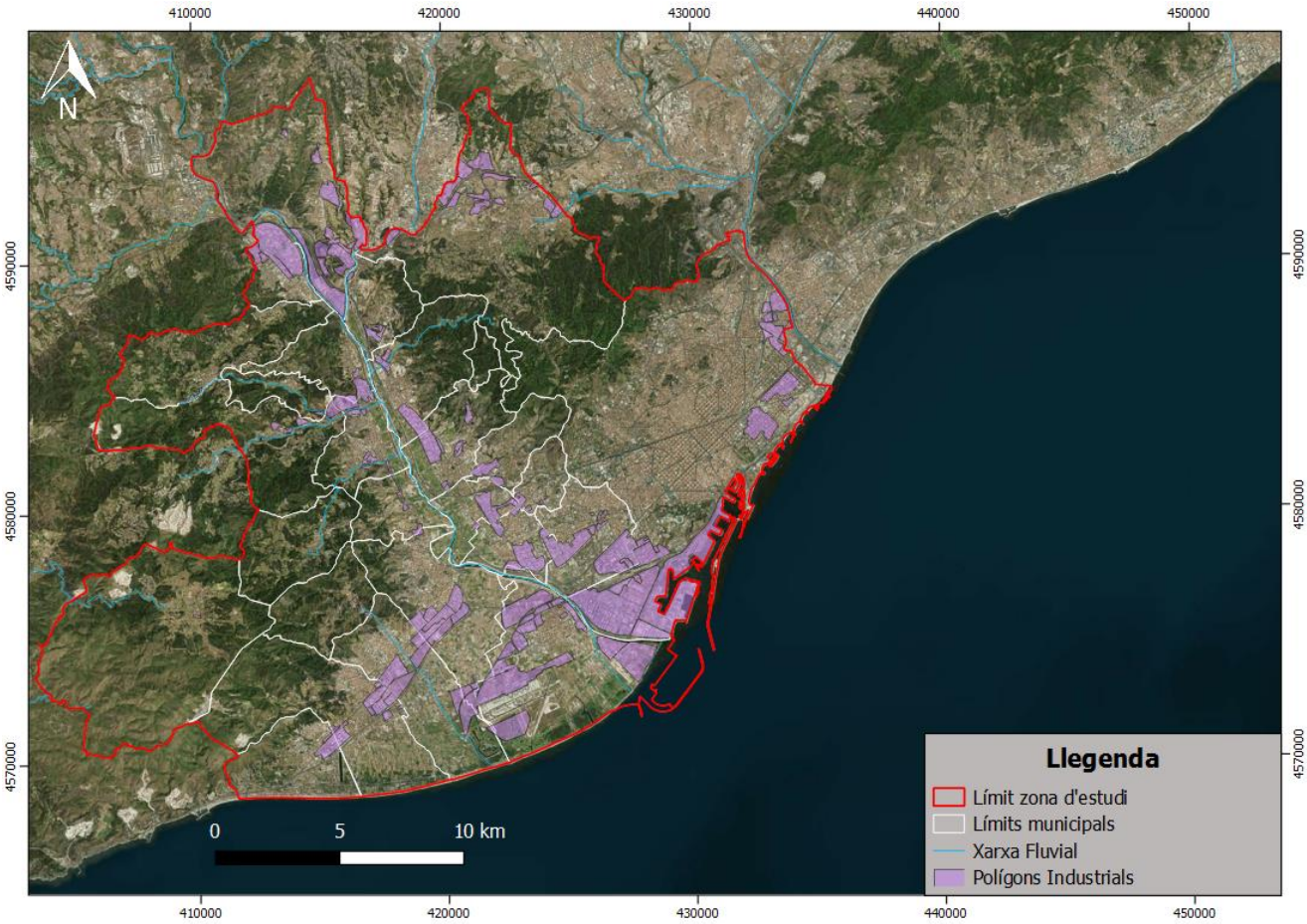


Figura 3.5. *Localització del sòl industrial (Font de les dades: ICGC)*

Els principals polígons industrials considerats són:

Polígon de la Zona Franca
ZAL Prat
Port Autònom de Barcelona
Sector aeroportuari
Polígon mas Mateu
Centre Direccional – Prat Nord
La Marina de la Zona Franca
Polígon Salines
Camí Ral
Polígon Industrial de Gavà (Gavà Park)
Polígon industrial de Viladecans (Polígon Salines i Salas)
Polígon Santa Eulàlia,
Polígon Almeda
Polígon de Fonsanta
Polígon El Pla
Polígon industrial de Pallejà
Polígon industrial Les Falulles
Polígon industrial de Sant Vicenç
Parc Industrial del Llobregat
Polígon industrial de Santa Rita
Polígon industrial Agripina
Polígon industrial Can Cases del Riu
Polígon industrial Can Estapé
Polígon industrial Comte Sert
Polígon industrial Tecasa

Polígon industrial Can Sant Joan
Polígon industrial Can Mates
Polígon industrial Vullpalleres
Polígon industrial Can Magí
Zona industrial de Bon Pastor
Zona industrial Monsolís
Zona industrial de Poble Nou

A més d'aquests polígons industrials, s'han agrupat les demandes empresarials per polígons per tal de poder-les visualitzar tenir en compte les zones de concentració de demanda industrial (Figura 3.6).

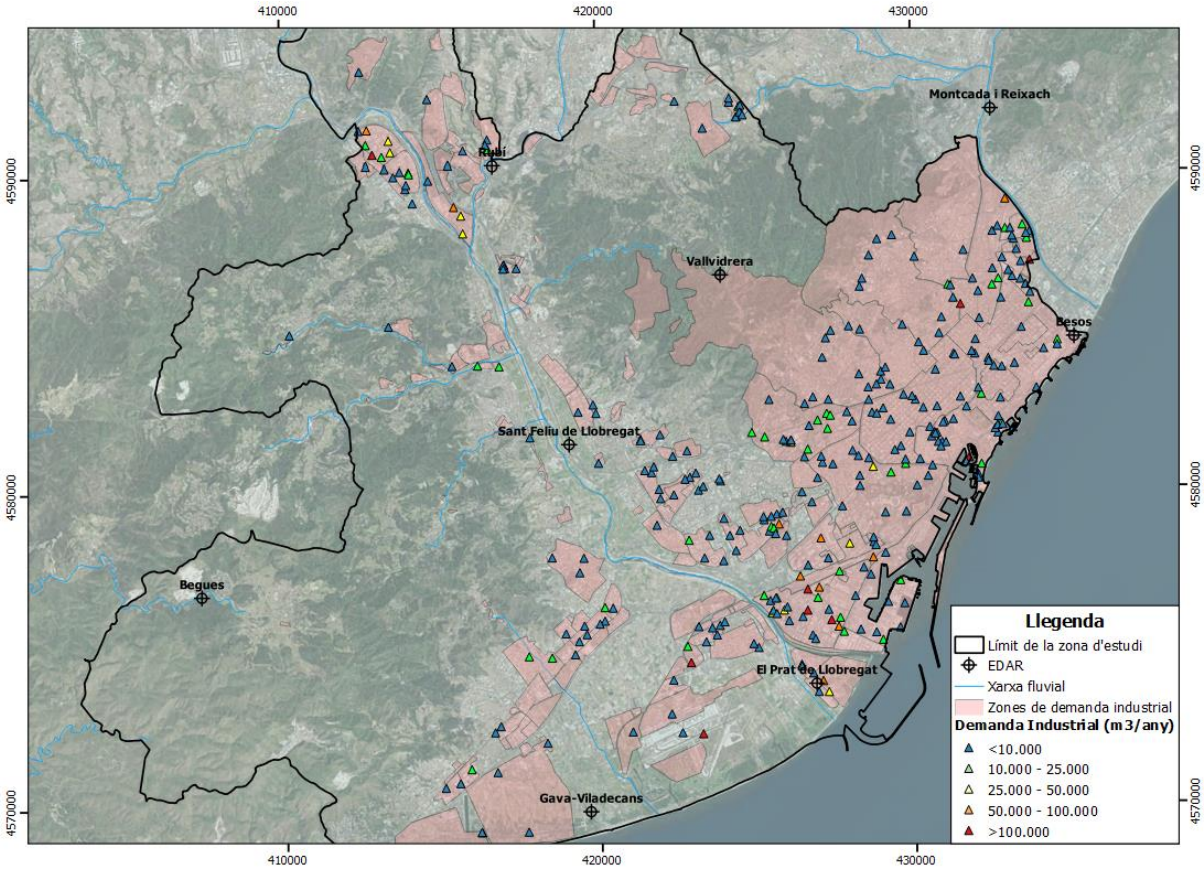


Figura 3.6. *Zones de demanda industrial (Font de les dades: BR)*

La Figura 3.7 mostra la distribució de les demandes contrastades (les empreses que han indicat les necessitats), demandes potencials (empreses que han mostrat el seu interès però es desconeixen els volums que necessiten) i les demandes estimades (segons consum total i % de reutilització segons tipus d'activitat). Aquesta distribució és la que s'empra en el present estudi per elaborar les propostes de distribució d'aigua no potable prioritzant les empreses

més interessades, tenint en compte les potencialment interessades i els majors volums de demanda.

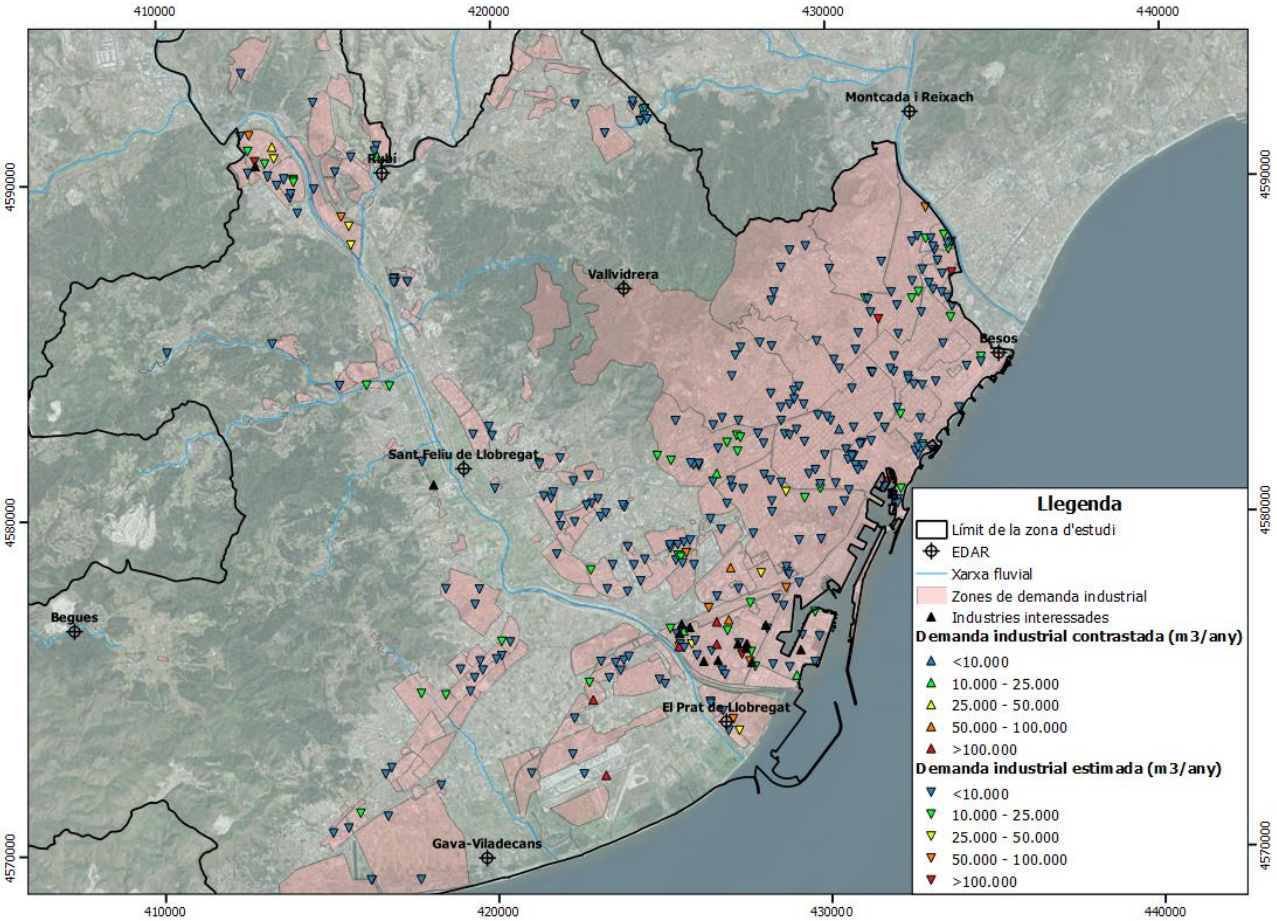


Figura 3.7. *Distribució de la demanda industrial estimada i contrastada d'aigua regenerada*

A partir de les dades estimades i de les dades contrastades s'obté que la demanda total és de 5,14 hm^3/a. Si es desglossa per municipis, la demanda industrial més elevada es concentra a Barcelona amb 3,2 hm^3/a, a Castellbisbal amb 0,71 hm^3/a i al Prat de Llobregat amb 0,57 hm^3/a (Taula 3.1).

Taula 3.2: *Demanda total industrial estimada per municipi*

Municipi	Demanda industrial contrastada (m^3/a)	Demanda industrial estimada (m^3/a)	Demanda industrial total (m^3/a)
Barcelona	1.099.480	2.100.853	3.200.333
Begues	0	0	0
Castellbisbal	46.000	666.078	712.078

Municipi	Demanda industrial contrastada (m^3/a)	Demanda industrial estimada (m^3/a)	Demanda industrial total (m^3/a)
Castelldefels	0	55.228	55.228
Cervelló	0	0	0
Corbera de Llobregat	0	3.434	3.434
Cornellà de Llobregat	0	50.453	50.453
Esplugues de Llobregat	0	35.024	35.024
Gavà	0	31.504	31.504
L'Hospitalet de Llobregat	0	127.039	127.039
Molins de Rei	0	0	0
Pallejà	0	0	0
El Papiol	0	17.432	17.432
El Prat de Llobregat	478.602	87.452	566.054
Sant Andreu de la Barca	0	60.878	60.878
Sant Boi de Llobregat	0	54.551	54.551
Sant Climent de Llobregat	0	0	0
Sant Cugat del Vallès	0	57.888	57.888
Sant Feliu de Llobregat	0	16.925	16.925
Sant Joan Despí	0	24.369	24.369
Sant Just Desvern	0	39.744	39.744
Santa Coloma de Cervelló	0	0	0
Sant Vicenç dels Horts	0	42.961	42.961
Torrelles de Llobregat	0	0	0
Viladecans	0	33.834	33.834
La Palma de Cervelló	0	5.533	5.533
TOTAL	**1.624.082**	**3.511.181**	**5.135.263**

En el cas del Prat de Llobregat la demanda total d'aigua industrial en empreses que poden dur a terme reutilització és de 2,7 hm^3. Cal tenir en compte que aquí no hi ha incloses ni les empreses alimentàries ni altres usos com abastament. Una vegada aplicats els % de reutilització corresponent a cada indústria s'obté que la demanda mínima industrial d'aigua regenerada a El Prat és de 0,56 hm^3/a. Altres estudis com l'Estudi Tècnic per l'Aprofitament dels Recursos Hídrics Alternatius a Barcelona indicaven volums potencials de reutilització més elevats, de l'ordre de 2,2 hm^3.

Això s'atribueix al fet que s'han fet diverses assumpcions i sempre s'ha considerat el valor més conservatiu. S'han eliminat alguns punts d'aigua que les dades eren incoherents en la ubicació indicada però potser eren correctes parcialment o per un emplaçament proper.

Per altra banda, cal tenir en compte que moltes indústries tenen pou. En el cas del Prat de Llobregat, de les 21 indústries emprades en el càlcul n'hi ha 5 que tenen pou i n'extreuen 2,1 hm^3/a. A aquestes empreses a priori podrien estar interessats en només canviar l'aigua de xarxa per l'aigua regenerada i mantenir l'aigua de pou. Malgrat això, cal tenir en compte que en determinades zones del Prat les aigües subterrànies tenen una salinitat molt elevada. Si se'ls hi proporciona aigua regenerada de millor qualitat que la subterrània, l'estalvi en el tractament de l'aigua els hi podria permetre connectar-se a la xarxa d'aigua regenerada la qual, a diferència del pou, els hi pot oferir garantia de subministrament. És per això que si es té en compte només l'aigua de xarxa que es podria substituir per aigua regenerada, el volum de reutilització és inferior.

L'ERA del Prat ha tramitat una concessió de 0,08 m^3/s per a usos industrials que equivalen a un màxim de 2,5 hm^3/a.

3.4 Demandes municipals i metropolitanes

Les demandes municipals d'aigua no potable inclouen diferents tipus d'usos:

- Reg de zones verdes i parcs metropolitans
- Neteja de carrers i clavegueram
- Horts urbans
- Equipaments municipals (camps d'esports, ...)

Tal i com s'ha indicat, la categoria del RD1620/2007 que marca la qualitat dels horts urbans correspon a la demanda agrícola però s'inclou en aquesta categoria ja que sovint van sumades a la demanda de la ciutat.

Molts municipis empren aigua subterrània o de pous pel reg municipal. És el cas de Sant Cugat que actualment s'està replantejant-ho canviar-ho a aigua regenerada, i de Barcelona. En aquest darrer existeix ja una xarxa d'aigua subterrània específica.

La principal demanda urbana d'aigua que es pot abastir amb aigua no potable correspon al reg de zones verdes i parcs metropolitans, adequant el tipus de reg al que indica el RD1620/2007.

La distribució de les zones verdes de reg municipal es presenta a la Figura 3.8 i a l'Annex A. Aquesta figura inclou, juntament amb les zones verdes un símbol que indica el consum total per municipi.

El municipi que compta amb una major àrea de zones verdes i parcs metropolitans és evidentment Barcelona, el qual ja utilitza aigua subterrània de baixa qualitat per al seu reg. La Taula 3.3 indica les hectàrees de zones verdes totals de cada municipi i el volum de demanda considerat en aquest estudi en funció de les mateixes. La dotació emprada per al càlcul de tota la zona ha estat de 1468 m^3/ha/a atès que és el valor mig que s'aplica a les zones verdes de Barcelona. L'Hospitalet de Llobregat i Sant Cugat del Vallès són els altres dos municipis amb consum important d'aigua pel reg de zones verdes municipals.

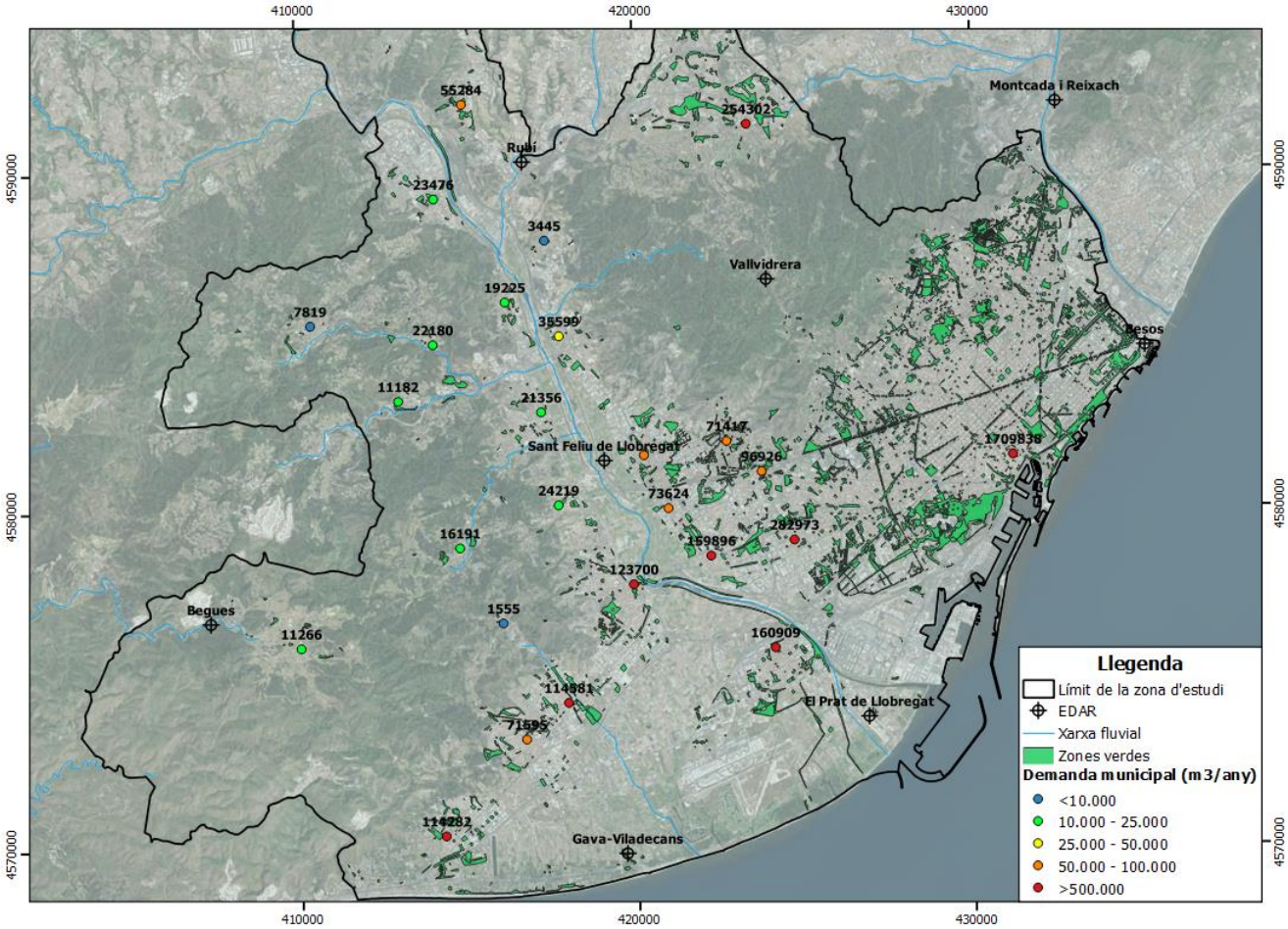


Figura 3.8. *Distribució de les zones verdes i parcs metropolitans. S'indica també la demanda total municipal al centre del municipi*

Taula 3.3: *Demandes d'aigua per reg municipal de zones verdes*

Municipi	Ha de zones verdes (ha)	Consum d'aigua estimat (m^3/a)
Barcelona	1.163,23	1.709.838
Begues	7,67	11.266
Castellbisbal	37,66	55.284
Castelldefels	77,85	114.282
Cervelló	5,05	11.182
Corbera de Llobregat	5,33	7.819
Cornellà de Llobregat	76,91	159.896
Esplugues de Llobregat	53,54	96.926
Gavà	42,47	71.595
La Palma de Cervelló	15,10	22.180
L'Hospitalet de Llobregat	135,79	282.973
Molins de Rei	24,25	35.599
Pallejà	11,77	19.225
El Papiol	1,98	3.445
El Prat de Llobregat	109,61	160.909
Sant Andreu de la Barca	15,99	23.476
Sant Boi de Llobregat	71,14	123.700
Sant Climent de Llobregat	1,06	1.555
Sant Cugat del Vallès	173,23	254.302
Sant Feliu de Llobregat	50,01	80.285
Sant Joan Despí	41,98	73.624
Sant Just Desvern	38,79	71.417
Santa Coloma de Cervelló	12,71	24.219
Sant Vicenç dels Horts	14,55	21.356
Torrelles de Llobregat	11,03	16.191
Viladecans	64,60	114.581
TOTAL	**2.263,30**	**3.567.125**

Indicar que s'ha avaluat l'ús de l'aigua en els dos principals camps d'esports de la ciutat. Han descartat l'ús de l'aigua regenerada pel reg de la gespa atès que l'aigua que utilitzen procedeix dels subsòl i li apliquen una osmotització per tal d'afegir-li després només els nutrients i components que necessiten per la gespa. Sí que s'ha considerat l'ús d'aigua regenerada en els sanitaris i la neteja i s'ha inclòs dins les demandes industrials.

Actualment ja hi ha demandes municipals previstes de subministrar amb aigua regenerada. Són 946.080 m^3/a des de l'ERA del Prat de Llobregat cap al municipi del Prat, 492.000 m^3/a des de l'ERA de Gavà-Viladecans i 992.000 des de l'ERA de Sant Feliu de Llobregat.

3.5 Demandes recreatives

Aquesta demanda correspon a les demandes per activitats lúdiques i que bàsicament coincideix amb els golfs. A la zona d'estudi hi ha diferents zones de golf i de *Pitch and Put (*Figura 3.10*)*

- Al canal olímpic de Castelldefels

- Reial Club de Golf (El Prat de Llobregat, a costat de l'aeroport)

- Club natació Montjuïc

- Club de Golf Roc 3 (Santa Coloma de Cervelló)

- Can Cuyas Golf (Sant Feliu de Llobregat)

- Domus Selecta Golf Can Rafel (Cervelló)

- Club de Golf Sant Cugat

- Golf de Sant Joan (Sant Cugat)

Abans de la promulgació del RD 1620/2007, de 7 de desembre, l'ACA ja va publicar el requeriment que els camps de golf havien d'emprar aigua en el reg de les seves instal·lacions. Aquest fet està contemplat en l'Acord del Consell d'Administració de l'Agència Catalana de l'Aigua de data 7 d'abril de 2005 pel qual s'estableixen criteris per a la tramitació, resolució i informe de procediments administratius de concessió d'aigües per al reg d'instal·lacions esportives per a la pràctica del golf (DOGC 4373, 28 d'abril de 2005). El primer punt d'aquest Acord determina que "El reg de camps de golf i instal·lacions anàlogues s'ha de dur a terme amb caràcter general mitjançant aigua regenerada procedent d'una estació de tractament pública o privada..."

L'EDAR de Sant Feliu compta amb una autorització per al reg de camp de golf de 68.000 m^3/a.

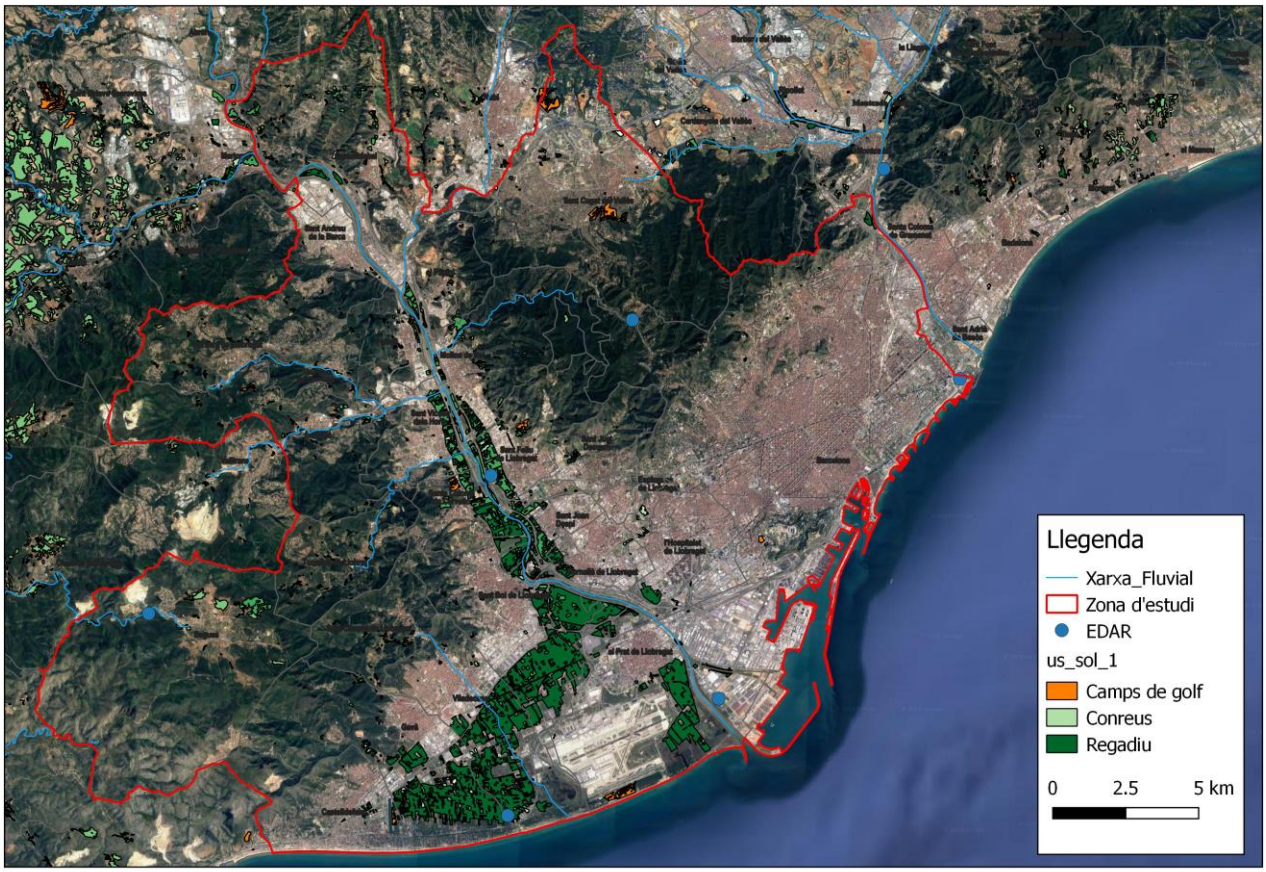


Figura 3.9. *Distribució dels camps de golf (Font de les dades: CREAF)*

Es desconeix la demanda real en els camps de golf d'aquesta zona atès que algunes de les concessions des de les EDARs estan en tramitació i alguns golf complementen amb aigua de pou. Per tal de disposar d'un valor aproximat s'ha aplicat una dotació de reg de 4.000 m^3/ha a la superfície del golf. Aquesta dotació és el valor mínim atorgat per l'ACA pel reg de camps de golf d'altres zones de Catalunya i es considera, per tant, com un valor conservador. La Figura 3.10 mostra la distribució dels volums de demanda que s'indiquen, a nivell municipal, a la Taula 3.4.

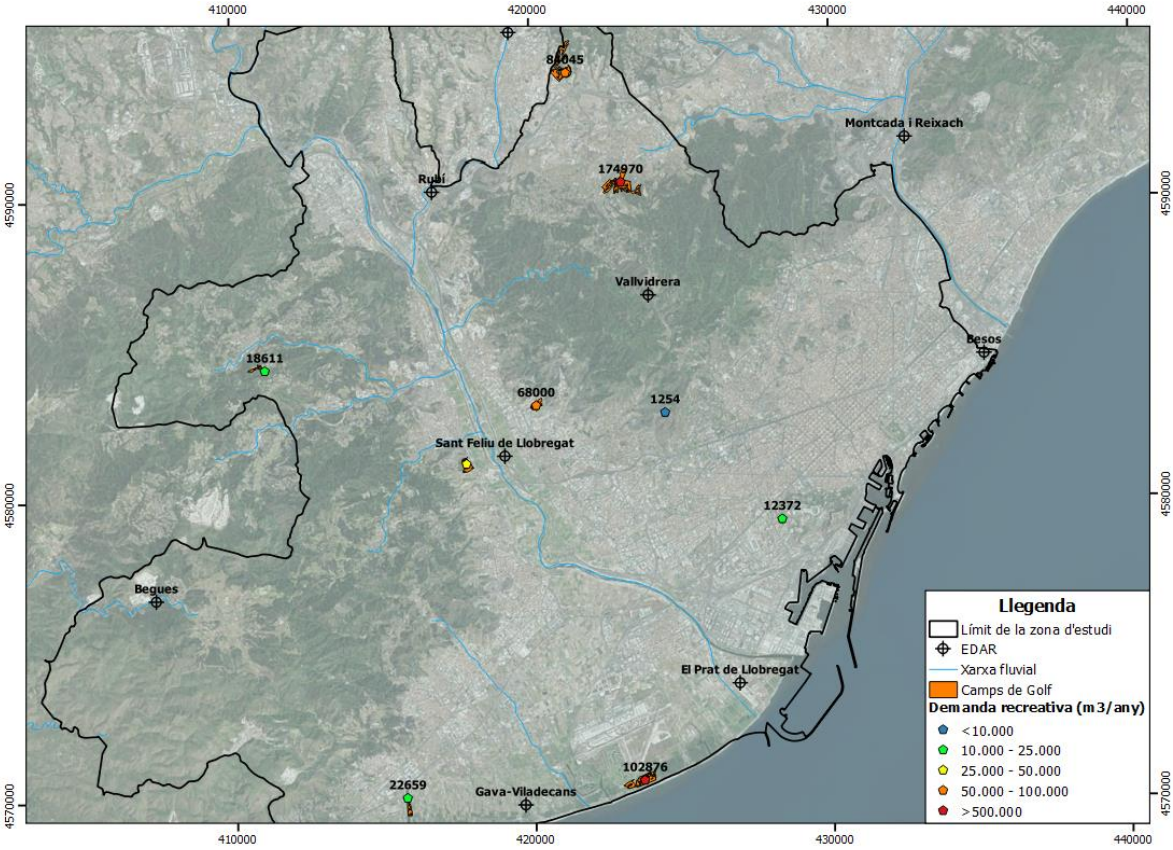


Figura 3.10. *Demanda estimada als camps de golf*

Taula 3.4: *Demandes d'aigua per reg de camp de golf*

Municipi	Consum d'aigua estimat per municipi (m^3/a)
Barcelona	12.372
Castelldefels	22.659
Cervelló	18.611
El Prat de Llobregat	102.876
Esplugues de Llobregat	1.254
Sant Cugat del Vallès	259.015
Sant Feliu de Llobregat	33.956
Santa Coloma de Cervelló	40.325
TOTAL	**491.068**

Atès que s'ha considerat la dotació més baixa de totes les conegudes, es considera que aquesta demanda també està probablement subestimada.

3.6 Demandes agrícoles

El sector agrícola és molt important a la zona del Baix Llobregat i, alhora, condiciona moltes de les xarxes de transport d'aigua de la zona atesa que donada la disponibilitat històrica de l'aigua s'ha desenvolupat l'agricultura de regadiu. Els principals canals de regadiu es construïren durant el S XIX coincidint amb el màxim esplendor d'aquesta activitat econòmica. L'accés a l'aigua va permetre incrementar les produccions fins a arribar a quatre collites anuals. La progressiva implantació del regadiu va ser possible gràcies a la proximitat del riu Llobregat, els seu efluents (riu Anoia, riera de Rubí i diverses rieres i torrents del seu tram baix) i els seus aqüífers. Els principals canals de regadiu que es construïren i que actualment encara estan en ús són (Pomés, 2001):

- El Canal de la Infanta Carlota: Va ser el primer canal a construir-se, i es va inaugurar l'any 1819. Està situat al marge esquerra del riu i té una llargada de 17 km de canalitzacions principal per derivar aigua del riu. Inicialment s'emprava per regar unes 3.000 ha i desembocava a mar. Posteriorment, l'any 1968, va deixar de derivar cabals d'aigua del riu Llobregat per derivar aigües procedents del Rec Vell i dels efluents de la riera de Rubí (que alhora s'alimenta dels efluents de les EDAR de Terrassa i Rubí) i del riu Anoia. Són aigües de qualitats diferents en funció de la seva procedència però que es desviaren cap al canal per tal d'evitar que malmetessin la qualitat del riu Llobregat el qual s'utilitzava per abastament a la població. Actualment la superfície de reg amb l'aigua del canal s'ha reduït fins a l'entorn de 420 ha. La qualitat de l'aigua d'aquest canal ha millorat amb la implantació de tractaments terciaris i millores en els secundaris a les EDARs respectives i especialment al riu Anoia però en general la qualitat és baixa ja que es veu influenciada per l'EDAR de Rubí que aboca entre 20 i 30 hm^3/a (www.cuadll.org). De totes maneres, aquest canal té una concessió del riu de 1,5 m^3/s.

  El canal de la Infanta permet regar, en el seu tram final, una zona a l'Hospitalet de Llobregat tocant a la Gran Via, Can Trabal. Es tracta d'unes 4 ha de reg que es preveu que es deixaran de regar en breu (i que per tant es comptarà amb aquest volum d'aigua disponible per altres usos).

  Els cabals de reg que no són derivats cap a aquesta zona agrícola de l'Hospitalet, s'aboquen al col·lector del carrer de La Fama de Cornellà de Llobregat i per tant acaben a l'EDAR del Prat (www.cuadll.org).

- El Canal de la Dreta: es va començar a construir paral·lelament amb el canal de l'esquerra però es va inaugurar uns anys més tard, desprès de resoldre diferents problemes de drenatge i abastament de cabals, l'any 1858. Està situat al marge dret del riu i suma un total de 14 km de canalitzacions principals. Servia per regar al voltant de 1.900 ha de camps agrícoles a Sant Vicenç dels Horts, Santa Coloma de Cervelló, Sant Boi de Llobregat i el Prat de Llobregat. La concessió d'aigües del riu que tenia inicialment encara és vigent actualment i, gràcies a les millores en la qualitat de l'aigua succeïdes en els darrers 50 anys, és l'aigua de millor qualitat de la que s'empra per regar, en termes de salinitat. La concentració de clorurs a la part alta és del voltant de 250 mg/l (E. Queralt (2018) com. personal). La superfície de reg actual és d'unes 1.240 ha. Actualment, la qualitat de l'aigua és molt millor i en molts casos no és necessari l'ús de la planta d'electrodiàlisi reversible construïda a Sant Boi de Llobregat per a reutilització agrícola. Per a èpoques de sequera o d'escassetat de recursos hídrics, es podria comptar amb la reutilització de les aigües que genera el tractament terciari de la EDAR del Baix Llobregat i que desprès podria rebre un tractament addicional l'EDR de Sant Boi amb la finalitat de reduir-ne la salinitat i assolir la qualitat acceptable des del punt de vista agronòmic.
- La xarxa de Corredores del Delta: Es varen construir entre els segles XVIII i XIX i sumaven una xarxa de 20 km de canalitzacions. L'objectiu d'aquests canals era permetre la dessecació del Delta drenant-lo evitant la salinització del sòl. En aquesta zona el nivell freàtic és molt proper a la superfície ja que la zona no saturada és inferior a 1 m. Normalment aquesta aigua era massa salada per emprar-se per a reg. Actualment l'efluent de la EDAR de Gavà- Viladecans és abocat en un punt de la xarxa que el distribueix per tota la superfície agrícola del Delta occidental. Aquesta aigua es barreja amb l'aigua de pluja, del drenatge dels camps i de l'aqüífer superficial, realitzant les canalitzacions una doble funció: com a xarxa de reg i com a xarxa de drenatge. La xarxa acaba en els grans estanys de la Murtra i el Remolar, amb connexions temporals al mar (www.cuadll.org). Si bé aquesta infraestructura era inicialment molt densa amb la progressiva urbanització de la zona i la construcció de la autopista C-32 s'ha anat alleugerint i això facilita l'evacuació de l'aigua. Cal tenir en compte que mentre que el canal de la Infanta Carlota i el canal de la Dreta compten amb una xarxa de distribució de l'aigua del reg separada de la xarxa de drenatge; a les Corredores del Delta existeix una única xarxa que realitza aquesta doble funció.
- Finalment indicar també que existeix una derivació d'aigües que recull cabals excedentaris no derivats al Canal de la Infanta. És el canal del Governador que porta les aigües d'algunes rieres del marge esquerre; l'efluent de l'EDAR de Sant Feliu i els excedents de reg i de pluvials dels camps irrigats pel Canal de la Infanta de la zona de Molins de Rei i Sant Feliu que són les aigües de l'antic Canal de l'Autopista. Aboca al riu Llobregat passada la captació de l'ETAP.

El reg agrícola al segle passat es complementà amb aigua de pous perforats l'aqüífer profund. Amb l'augment de les extraccions i el conseqüent descens piezomètric els pous varen deixar de ser artesians i varen caldre bombes per extreure l'aigua. La major part dels pous es localitzen a l'aqüífer profund del delta ja que és el que emmagatzema major volum d'aigua i de millor qualitat. L'ús de les aigües subterrànies per reg només es planteja de manera exclusiva per aquells sectors del Delta als quals no arriben les xarxes de distribució de l'aigua superficial. Actualment els pous reguen una superfície aproximada de 550 ha.

La superfície de cultiu durant la millor època de l'agricultura, a la primera meitat del S.XX, es distribuïa de manera molt semblant a l'actual. El principal conreu d'horta són les carxofes, patates, enciams, escaroles, espàrrecs, porros, cebes, bledes, coliflors, tomàquets, melons, síndries, mongetes , etc., que suposen un 60% del total. El 40 % restant es dedica a cultius de fruiters tot mantenint-se com a predominants els presseguers, pruneres, pomeres i pereres.

El sistema de reg que s'empra majoritàriament al Delta està basat en el sistema tradicional en alguna de les seves diferents modalitats: per solcs, a manta per feixes o inundació. L'aigua entra directament a la parcel·la per gravetat desprès d'obrir o aixecar la comporta que es troba a peu de cada parcel·la. Això és possible perquè les canalitzacions es troben construïdes per sobre del nivell del camps. A les finques més properes a mar, es fa un reg de suport quan la planta és petita i quan ja ha arrelat ella mateixa es nodreix d'aigua de l'aqüífer que ascendeix per capil·laritat ja que el nivell piezomètric és prou alt (www.cuadll.org).

La resta de finques agrícoles tenen instal·lacions de reg a pressió, bé sigui per aspersió o per reg localitzat (goteig i microaspersió).

Aquest sistema de reg configura una àmplia xarxa de canals i ramificacions. Si bé els canals suposen la principal via de transport de l'aigua, aquest es deriven en sèquies (que són canals de menor entitat i amb una capacitat hidràulica inferior) i aquestes en filloles i finalment en regadores. En algunes parcel·les fins i tot es ramifiquen en subregadores. Un seguit de comportes de diferents tipus (de guillotina, de planxa, taps de pedra, etc.) permeten distribuir l'aigua per tot aquest entramat. Actualment, amb la progressiva urbanització d'aquesta zona, la xarxa ha sofert modificacions puntuals que han minvat la seva capacitat de transport i drenatge.

Tal i com s'ha indicat, en el cas de les corredores del Delta la mateixa xarxa ha de complir les funcions de conducció d'aigua de reg i de drenatge que d'entrada semblarien contràries. El poc pendent del delta fa que sigui necessari que en totes les zones hi hagi xarxes de drenatge. Per assolir aquest objectiu, les canalitzacions principals anomenades corredores es deriven en valls i subvalls, per les quals l'aigua pot circular en dos sentits segons si està treballant com a reg o com a drenatge. En aquest cas, i degut a aquesta doble funció, les canalitzacions es troben per sota del nivell dels camps i no poden discórrer per gravetat i per tant hi calen mitjans mecànics per bombar l'aigua.

Destacar que hi ha dos punts situats a cota inferior on conflueixen les canalitzacions principals i per on el drenatge es realitza normalment de forma natural que són les llacunes de la Murtra (principalment) i el Remolar. Un tercer punt de desguàs el constitueix la Riera de Sant Climent. Només en casos puntuals de llevantades cal forçar el drenatge de la llacuna de la Murtra amb un cargol d'Arquímedes situat al marge esquerre, per sobre de l'autovia C-31.

La tècnica de reg que s'empra al delta del Llobregat s'anomena "estanyat". Aquesta tècnica permet lluitar contra la salinització dels sòls agraris. La làmina d'aigua dolça sobre la superfície del camp empeny cap al subsòl les sals que les plantes li han xuclat. A l'inundar prèviament el conreu s'obté un rentat de sals (molt abundants en conreus propers a mar) que tenen les terres, aconseguint un efecte fungicida, insecticida i desinfectant. Aquesta tècnica es practica sobretot a les zones agrícoles del Prat de Llobregat i a Sant Boi de Llobregat on es presenten els sòls de textura franco-llimosa adients per a realitzar aquesta tècnica. A altres zones del Delta no és possible perquè el terreny es massa sorrenc (Viladecans i Gavà) i no permet retenir l'aigua.

A la zona del baix Llobregat es diferencien 5 zones de reg que s'alimenten d'aigua de diferent procedència (Figura 3.11)

- Zona de reg del canal de la Infanta (marge esquerre del riu)
- Zona de reg del canal de la dreta del riu
- Zona del reg vell a l'alçada de Sant Vicenç dels Horts
- Zona del delta que es rega amb pous (Viladecans-Gavà)
- Zona del delta del reg amb les corredores (Viladecans-Gavà)

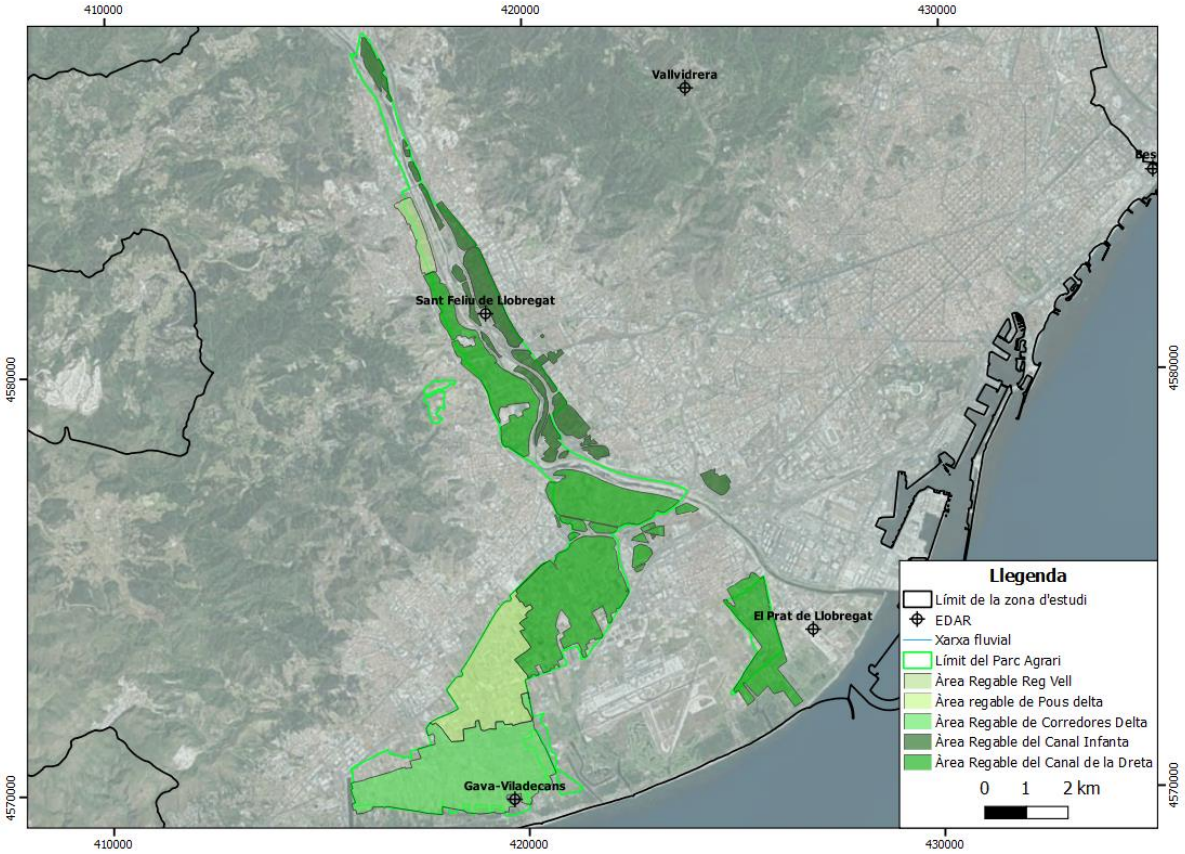


Figura 3.11. *Distribució de les zones de reg i procedència de l'aigua.*

La distribució de les hectàrees de conreu es mostra a Figura 3.12. En aquesta mateixa figura s'indiquen amb cercles els punts de demanda agrícola on es pot lliurar l'aigua regenerada i el volum de demanda. Aquest volum s'ha estimat segons els consums indicats pel Parc Agrari per cada tipus de conreu. Tal i com s'ha indicat, en el cas d'horta familiar, vivers i hivernacles s'ha considerat una dotació de 8.400 m^3/ha/any, mentre que per vinyes, oliverars, fruiters no cítrics, conreus herbacis i llenyosos la dotació aplicada ha estat de 4.000 m^3/ha/any.

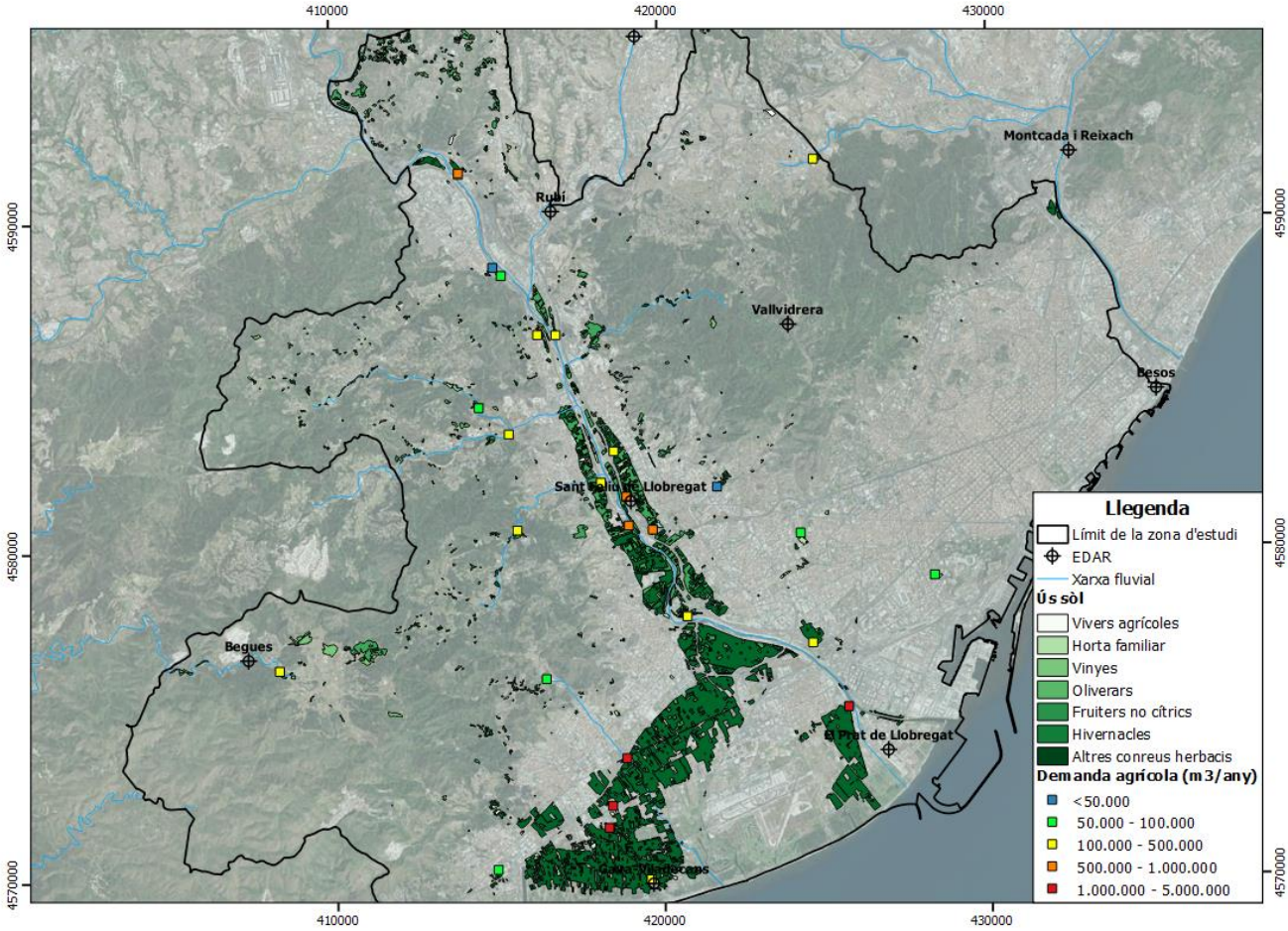


Figura 3.12. *Distribució de les zones de regadiu i punts de demanda d'aigua (font de les dades base: CREAF).*

Actualment ja s'està servint (o està aprovada la concessió) aigua regenerada per al reg de zones agrícoles, tal i com es detalla més endavant per a cada una de les EDARS i ERA.

Taula 3.5: *Demandes agrícoles i hectàrees de regadiu*

MUNICIPI	Ha de regadiu	Demanda agrícola (m3/a)
Barcelona	16,81	83.597
Begues	80,35	326.332
Castellbisbal	173,94	751.212
Castelldefels	10,17	57.659
Cervelló	30,88	167.203
Corbera de Llobregat	18,85	94.309
Cornellà de Llobregat	27,24	122.519
Esplugues de Llobregat	6,16	50.909
Gavà	744,85	3.264.941

L'Hospitalet de Llobregat	34,79	166.705
Molins de Rei	102,95	466.784
Pallejà	23,19	111.645
El Papiol	36,58	148.267
El Prat de Llobregat	256,42	1.076.299
Sant Andreu de la Barca	1,33	8.267
Sant Boi de Llobregat	897,09	3.778.185
Sant Climent de Llobregat	15,97	86.648
Sant Cugat del Vallès	24,88	166.618
Sant Feliu de Llobregat	143,15	661.192
Sant Joan Despí	186,16	797.402
Sant Just Desvern	9,67	45.967
Santa Coloma de Cervelló	167,98	695.401
Sant Vicenç dels Horts	86,21	379.047
Torrelles de Llobregat	24,31	104.955
Viladecans	848,97	3.637.693
La Palma de Cervelló	13,54	95.875
TOTAL	**3.982,44**	**17.345.631**

3.7 Taula de demandes

Totes les demandes descrites s'han transformat en punts de demanda per tal d'identificar la localització d'on caldria lliurar l'aigua regenerada en cas de donar resposta a aquesta demanda. Els punts de demanda s'han detallat a la taula de demandes on a més s'hi ha inclòs la qualitat del RD1620/2007 que cal complir segons l'ús identificat. A l'Annex I s'inclouen els plànols de tots els municipis amb la localització dels punts de demanda detectats (plànols A1 – A26)

Aquesta taula s'inclou a l'Annex B. Consta de més de 400 files que representen tots els punts on hi ha una demana que es podria subministrar amb aigua regenerada. A cada un dels punts s'hi ha detallat:

- Municipi
- Coordenades.
- Topònim (en el cas de les indústries s'indica mitjançant un codi).
- Tipus de demanda: agrícola, ambiental, recreativa, urbana, industrial.
- Categoria i ús del real decret (aquest camp marca la qualitat final de l'aigua).
- Ús de la demanda (permet donar més informació de la demanda com per exemple el tipus d'indústria).

- Volum mig de demanda d'aigua no potable (m^3/a)
- Requeriments específics de qualitat
- Tipus de valor: s'indica com a "real" quan es tracta d'un valor indicat per l'usuari de l'aigua o "estimat" si s'ha calculat en el marc d'aquest estudi.
- Mètode d'estimació. En el cas que la demanda hagi estat calculada, s'indica quin tipus d'aproximació s'ha realitzat.
- La temporalitat en la demanda indica si la demanda és actual o si és una demanda prevista en el futur.
- Comentaris generals sobre la demanda d'aigua regenerada en aquest punt
- Comentaris o aspectes a tenir en compte en la gestió de l'aigua.

Els punts detallats a la taula de demandes es mostren a la Figura 3.13. En aquesta es representen en diferent color totes les demandes considerades i la magnitud de les mateixes. En el cas de les demandes puntuals, com per exemple les indústries, es representen tots els punts concrets de demanda. En el cas de les demandes territorials, com poden ser l'agrària o la urbana, s'han sintetitzat en punts de lliurament de l'aigua. Aquest punt de lliurament és correcte pel que fa a la demanda agrícola atès que les zones de demanda són properes i es poden concentrar en un punt. En canvi, les demandes urbanes estan més disperses dins una ciutat. Per això, per a identificar els punts més idonis de lliurament de l'aigua urbana s'ha tingut en compte la distribució de les zones verdes municipals Figura 3.14.

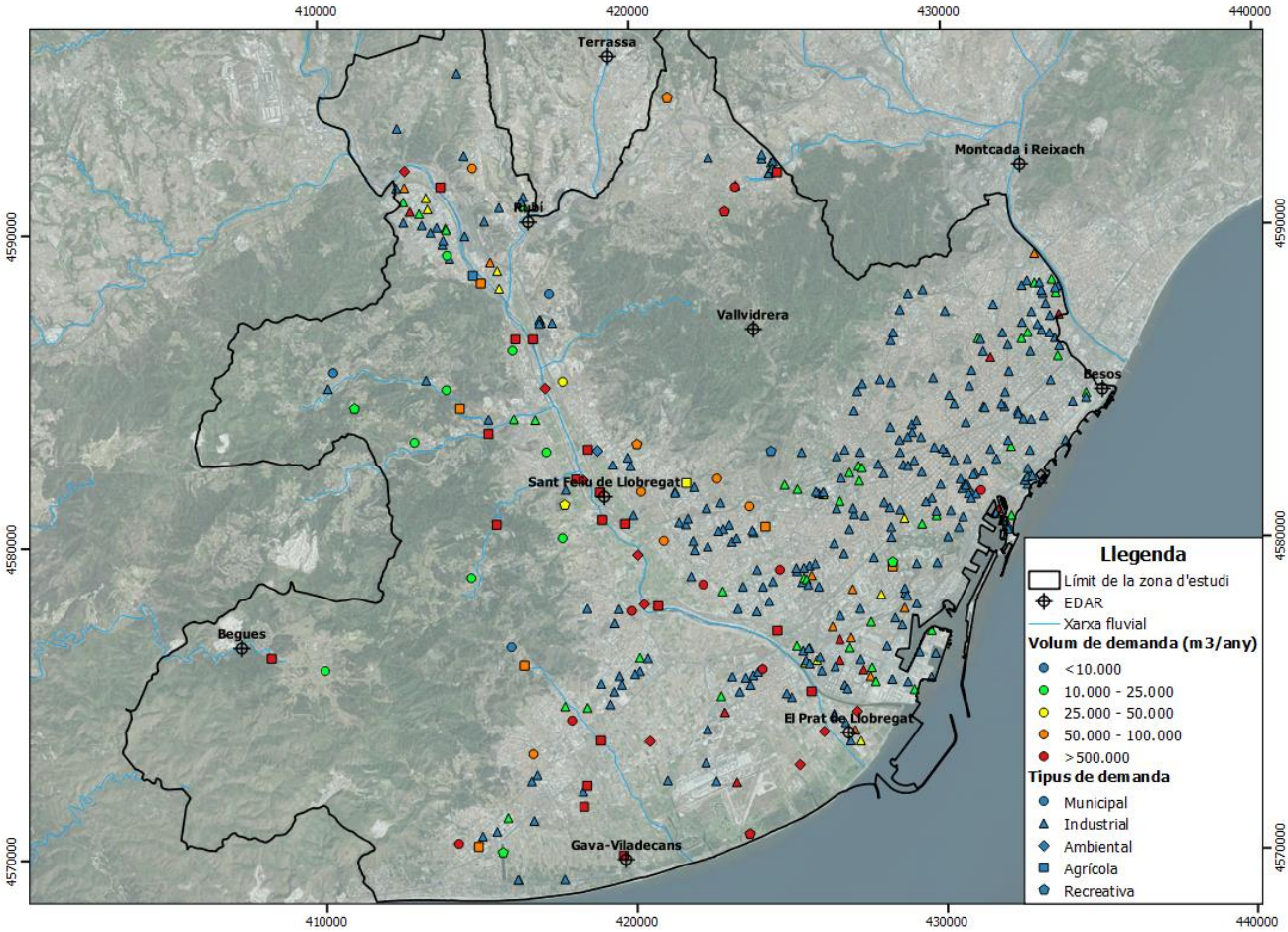


Figura 3.13. *Representació puntual de totes les demandes d'aigua no potable.*

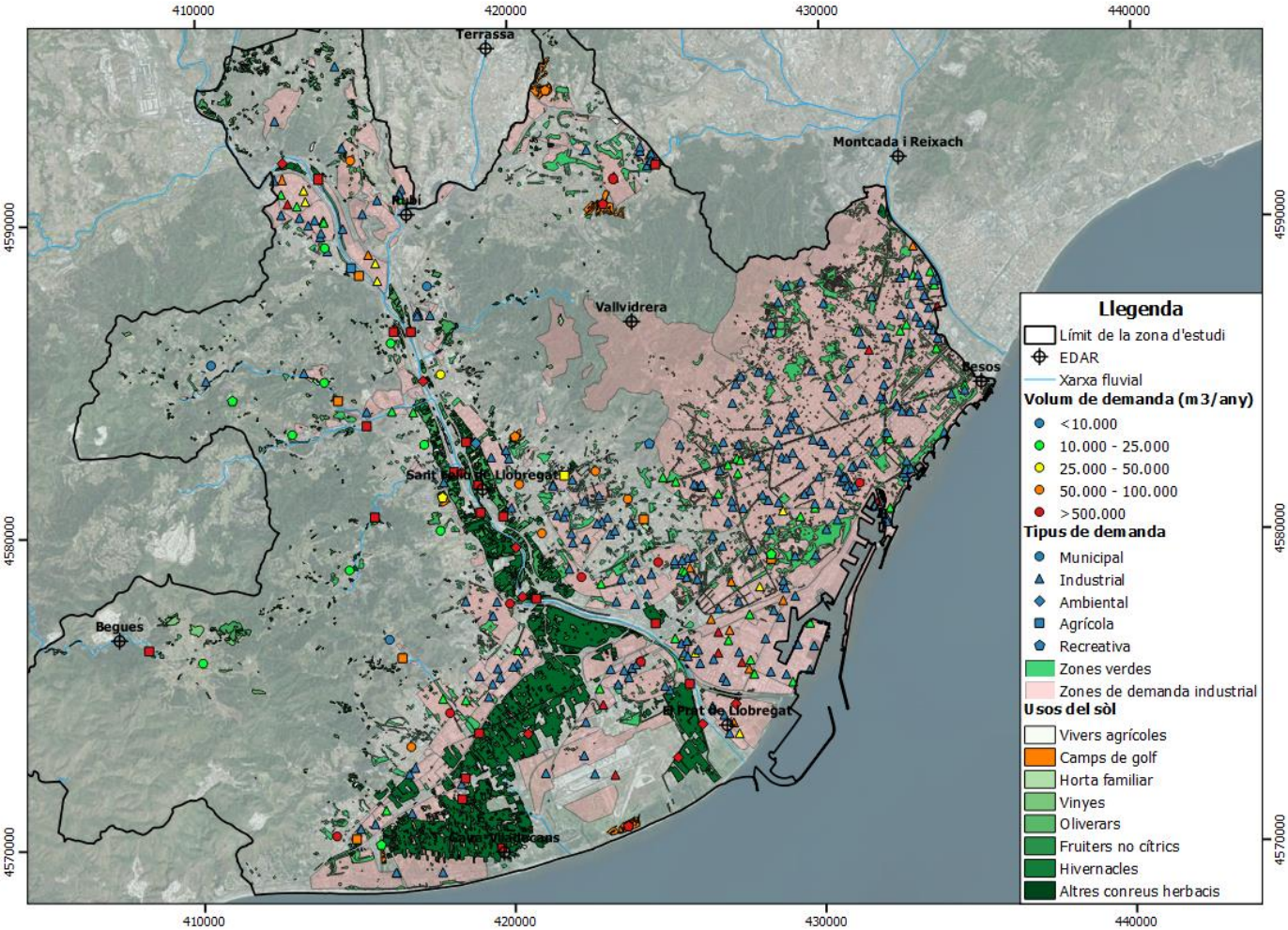


Figura 3.14. *Representació puntual les demandes d'aigua no potable per a usos agrícoles, ambientals, industrials i recreatius juntament amb la distribució de les zones verdes municipals,.*

La Taula 3.6 sintetitza totes les demandes identificades per a cada un dels usos.

Taula 3.6: *Síntesi de les demandes totals*

MUNICIPI	DEMANDA D'AIGUA NO POTABLE (m^3/a)						
	MUNICIPAL	AGRÍCOLA	RECREATIU	AMBIENTAL	INDUSTRIAL		TOTAL
					CONTRASTADA	ESTIMADA	
Barcelona	1.709.838	83.597	12.372	0	1.099.480	2.100.853	**5.006.140**
Begues	11.266	326.332	0	0	0	0	**337.598**
Castellbisbal	55.284	751.212	0	1.700.000	46.000	666.078	**3.218.574**
Castelldefels	114.282	57.659	22.659	0	0	55.228	**249.828**
Cervelló	11.182	167.203	18.611	0	0	0	**196.996**
Corbera de Llobregat	7.819	94.309	0	0	0	3.434	**105.562**
Cornellà de Llobregat	159.896	122.519	0	15.000.000	0	50.453	**15.332.868**
Esplugues de Llobregat	96.926	50.909	1.254	0	0	35.024	**184.113**

MUNICIPI	DEMANDA D'AIGUA NO POTABLE (m³/a)						
	MUNICIPAL	AGRÍCOLA	RECREATIU	AMBIENTAL	INDUSTRIAL		TOTAL
					CONTRASTADA	ESTIMADA	
Gavà	71.595	3.264.941	0	0	0	31.504	**3.368.040**
L'Hospitalet de Llobregat	282.973	166.705	0	0	0	127.039	**576.717**
Molins de Rei	35.599	466.784	0	31.540.000	0	0	**32.042.383**
Pallejà	19.225	111.645	0	0	0	0	**130.870**
El Papiol	3.445	148.267	0	0	0	17.432	**169.144**
El Prat de Llobregat	160.909	1.076.299	102.876	21.900.000	478.602	87.452	**23.806.138**
Sant Andreu de la Barca	23.476	8.267	0	0	0	60.878	**92.621**
Sant Boi de Llobregat	123.700	3.778.185	0	500.000	0	54.551	**4.456.436**
Sant Climent de Llobregat	1.555	86.648	0	0	0	0	**88.203**
Sant Cugat del Vallès	254.302	166.618	259.015	0	0	57.888	**737.823**
Sant Feliu de Llobregat	80.285	661.192	33.956	0	0	16.925	**792.358**
Sant Joan Despí	73.624	797.402	0	31.540.000	0	24.369	**32.435.395**
Sant Just Desvern	71.417	45.967	0	0	0	39.744	**157.128**
Santa Coloma de Cervelló	24.219	695.401	40.325	8.000.000	0	0	**8.759.945**
Sant Vicenç dels Horts	21.356	379.047	0	2.000.000	0	42.961	**2.443.364**
Torrelles de Llobregat	16.191	104.955	0	0	0	0	**121.146**
Viladecans	114.581	3.637.693	0	0	0	33.834	**3.786.108**
La Palma de Cervelló	22.180	95.875	0	0	0	5.533	**123.588**
TOTAL	**3.567.125**	**17.345.631**	**491.068**	**112.180.000**	**1.624.082**	**3.511.181**	**138.719.087**

3.8 Distribució espacial de les demandes

A la Figura 3.13 s'observa que poden diferenciar-se dues zones en base al tipus de demandes: el Pla de Barcelona i el Baix Llobregat.

A la ciutat de Barcelona les principals demandes són industrials i, de manera més localitzada, urbanes. En aquest sector, tal i com es detalla més endavant, la disponibilitat d'aigua subterrània es més elevada fent que sigui aquesta la procedència més lògica de l'aigua no potable. Cal tenir en compte també, que en alguns sectors de la ciutat l'aigua subterrània és un problema ja que inunda parkings i infraestructures subterrànies i cal bombejar-la igualment. La seva qualitat no és suficient per a usos de boca però sí que es pot incorporar per donar resposta a les demandes més properes que són bàsicament les municipals.

Al baix Llobregat les majors demandes industrials se situen a la zona propera a la costa, al delta, i al sector de Castellbisbal. Les demandes agrícoles i ambientals, ambdues de notable

magnitud, se situen a la Vall baixa i delta del Llobregat. El fet que es concentrin en zones concretes (polígon de la zona franca, Castellbisbal i parc agrari) facilita que es pugui subministrar amb aigua regenerada donant resposta a les diferents necessitats en un conjunt.

4 RECURSOS D'AIGUA NO POTABLE

4.1 Introducció

Una vegada identificades les demandes cal identificar les infraestructures necessàries per generar l'aigua requerida i per abastir-la. Per a aquesta finalitat es disposa de les ERAs, pous i xarxa de transport separativa de regenerada i de freàtic. Aquesta doble xarxa inclou canonades de distribució, dipòsits de regulació, estacions de bombament i sistemes de desinfecció.

4.2 Tipus d'aigua no potable i característiques

En el present estudi es consideren tres tipus principals d'aigua no potable (aigua que no compleix els requisits del RD140/2003):

- Aigua regenerada
- Aigua subterrània
- Aigua superficial

L'aigua regenerada és la que procedeix de les EDARs i se'ls hi ha aplicat un tractament posterior addicional a les ERAs que les fa aptes per complir amb el RD1620/2007.

Les aigües subterrànies són extretes del subsòl mitjançant pous, drens o aflorament a infraestructures subterrànies. Pel que fa al seu aprofitament, no existeixen normatives específiques que regulin el seu ús i estableixin mínims de qualitat sinó que depèn de l'ús final al que es destini l'aigua. En cas de destinar-se a abastament, han de complir, al punt d'entrega, els límits fixats pel RD140/2003. Si es destinen a usos agrícoles, hi ha diferents recomanacions de a OMS i del departament de Salut Pública de la Generalitat de Catalunya així com estudis agronòmics, tal i com es detalla més endavant.

Les aigües superficials són les corresponents als rius i torrents circulants. En molts casos reben aigües de diferents procedències i abocaments (incloent l'abocament d'aigües residuals) i per tant per a usos de boca cal adequar la seva qualitat. A la zona del Baix Llobregat destaca la captació d'aigües superficials al riu Llobregat a l'alçada de sant Joan Despí. Anualment es capten uns 58,6 Hm^3 d'aigua del riu, que es complementen amb aigua

subterrània, i es tracten a l'ETAP de Sant Joan Despí per a proveïment de la població (ATLL, 2010).

4.3 Característiques de les EDARS

Tal i com s'ha indicat, en aquesta zona es disposa de 5 EDARs i 3 ERAs que generen volums importants d'aigües depurades i regenerades.

L'EDAR de Vallvidrera és explotada per Aigües de Barcelona (Empresa Metropolitana de Gestió del Cicle Integral de l'Aigua, S.A). Tracta de manera integrada tota l'aigua residual procedent dels nuclis urbans de Vallvidrera i de les Planes i de la zona Tibidabo (www.amb.cat).Es va posar en marxa el 1975 i es va ampliar l'any 2009. Compta amb un tractament Biològic MBR (sistema de bioreactor de membrana) amb eliminació de Nitrogen i Fòsfor. El cabal de disseny és de 1100 m^3/d i actualment aboca a la riera de Vallvidera.

L'EDAR de Begues és explotada per Aigües de Barcelona (Empresa Metropolitana de Gestió del Cicle Integral de l'Aigua, S.A) i es va posar en marxa el 2004. Funciona amb una tractament Biològic amb eliminació de Nitrogen i Fòsfor. L'EDAR de Begues disposa d'uns sistemes de tractament avançats per a l'eliminació de nutrients, perquè el sistema de sanejament de Begues s'ubica en una zona protegida: el Parc Natural del Garraf. El cabal de disseny és de 1200 m^3/d i aboca a la riera de Begues.

L'EDAR de Gavà-Viladecans és explotada per Aigües de Barcelona (Empresa Metropolitana de Gestió del Cicle Integral de l'Aigua, S.A). Es va posar en marxa el 1986 i es va ampliar l'any 2010. El tractament que s'hi aplica és Biològic amb eliminació de Nitrogen i Fòsfor. A més, hi ha un tractament de regeneració. El cabal de disseny és de 64000 m^3/d i actualment aboca al mar Mediterrani. L'any 2012 va depurar un total de 14.135.845 m^3 i en va reutilitzar 3.493.751 m^3. El volum reutilitzat al 2017 ha estat de 3.937.618 (www.amb.cat i Figura 3.4)

L'EDAR de Sant Feliu de Llobregat és explotada per Aigües de Barcelona (Empresa Metropolitana de Gestió del Cicle Integral de l'Aigua, S.A). Es va posar en marxa el 1989 i es va ampliar l'any 2010. Compta amb un tractament de membranes tipus Biològic amb eliminació de Nitrogen i Fòsfor i un tractament terciari posterior. El cabal de disseny és de 64.000 m^3/d i actualment aboca al riu Llobregat, aigües avall de l'ETAP de Sant Joan Despí. L'any 2012 va depurar un total de 16.826.276 m^3 i en va reutilitzar 184.000. Al 2017 el volum d'aigua reutilitzada ha estat de 332.750 m^3/a.

L'EDAR del Prat de Llobregat és explotada també per Aigües de Barcelona (Empresa Metropolitana de Gestió del Cicle Integral de l'Aigua, S.A). Es va posar en marxa el 2002 i es va ampliar l'any 2006. Compta amb un tractament Biològic amb eliminació de Nitrogen i Fòsfor

i un tractament terciari posterior. El cabal de disseny és de 420.000 m^3/d i actualment aboca al mar Mediterrani. El cabal mig de sortida és de 315.000 m^3/d. L'any 2012 va depurar un total de 92 hm^3.

La depuradora del Prat de Llobregat tracta aigües residuals domèstiques i assimilables i aigües industrials pretractades. Aquesta depuradora saneja un 36 % del total d'aigua tractada a l'AMB.

L'EDAR del Prat de Llobregat és explotada també per Aigües de Barcelona (Empresa Metropolitana de Gestió del Cicle Integral de l'Aigua, S.A). Es va posar en marxa el 2002 i es va ampliar l'any.

L'EDAR de Rubí ja que si bé no pertany a AMB està ubicada en una zona molt propera. Es va posar en marxa el 1994 i es remodelà el 1999 i el 2007. El tipus de tractament és un biològic amb eliminació de nutrients. El cabal de disseny és de 27.000 m^3/dia

4.4 Característiques de les ERAs

L'ERA del Prat de Llobregat té un cabal de disseny de 3,25 m^3/s.

El 28 de novembre de 2017 l'ACA va atorgar a AMB una concessió d'abocament d'aigües residuals que preveu reincorporar al cicle hidrològic una part dels efluents tractats o infiltrar-los a l'aqüífer. Prèviament l'ERA ja disposava d'una autorització de reutilització per aigües depurades aprovada per l'ACA a l'AMB el 17 de febrer del 2015.

El sistema de tractament d'aigua regenerada va posar-se en servei en diferents fases, la primera de les quals va ser l'execució del tractament Bàsic i les impulsions fins a Sant Joan Despí l'any 2004. Al 2010 es va executar el bombament de can Soler i la dessalobradora de Sant Boi. En els anys 2007 i 2008, durant la sequera, el sistema va entrar puntualment en servei i ho ha tornat a fer al 2018. A partir del 2008 el sistema funcionà amb un manteniment mínim.

En règim de normalitat pot produir entre 4.000-10.000 m^3/d (1,46 – 3,65 hm^3/a). L'aigua procedent el secundari de l'EDAR s'emmagatzema en dues basses de regulació i es reparteix en tres línies cap a la capçalera del tractament terciari. A continuació passa per una decantació llastrada amb addició de reactius (poliectròlit). Seguidament se li aplica una microfiltració rotativa per tal d'eliminar els ous de nematode i els flòculs que hagin pogut escapar de l'etapa prèvia. A aquesta aigua se li aplica una desinfecció final amb radiació ultraviolada. Aquesta desinfecció final es pot complementar mitjançant una addició posterior d'hipoclorit sòdic (Consorci de la Zona Franca, 2016).

La qualitat de sortida de l'ERA compleix amb els requeriments per l'aigua d'ús industrial pels quals se sol·licità autorització (Taula 4.1).

Taula 4.1: *Valors promig de les aigües regenerades de l'EDAR del Prat sense el tractament d'osmosi addicional (Font: EMSHTR, EMSSA)*

PARÀMETRE	VALOR PROMIG 2008
Determinació de pH a 20 ºC (upH)	7,7
Conductivitat a 25 º C (µS/cm)	2970
Conductivitat a 20 º C (µS/cm)	2678
Clorurs (mg Cl/l)	740
Bor (mg B/l)	0,4
Sòlids en suspensió (mg/l)	< 5
Terbolesa (NTU)	1,3
Fòsfor total (mg P/l)	0,8
Nitrogen total (mg N/l)	8,4
Manganès (ppb)	40
Nemàtodes intestinals (ous/10l)	< 1
Escherichia coli (ufc/100 ml)	< 5
Legionella spp (ufc/100 ml)	< 6

El volum d'aigua regenerada a l'ERA del Prat ha estat molt variable en els darrers anys i influenciat pel funcionament de la barrera hidràulica. Ha passat de 13,6 hm^3 l'any 2009 a 31.000 m^3 l'any 2017. (Figura 4.1) ja que alguns anys han funcionat amb només el cabals pel seu manteniment.

Al 2018 s'han incorporat al cicle hidrològic les aigües d'aquesta ERA. L'ACA ha determinat tres models de funcionament que condicionen la seva producció:

1. Situació de normalitat: Amb les reserves en situació de normalitat funciona el postractament de sistema terciari per crear la barrera contra la intrusió salina i garantir la qualitat d'aquesta massa d'aigua estratègica.

2. Situació de pre-alerta i alerta (quan s'està entre el 70 i el 35% de reserves): les aportacions del sistema terciari de la depuradora del Llobregat serviran per frenar la intrusió salina i donaran servei a la resta d'usos com els agrícoles, ambientals o municipals.

3. Situació d'excepcionalitat (reserves al 25%) i Emergència (20%): s'aportaran els recursos regenerats com a aigua de capçalera, aigües amunt de l'assut de Molins de Rei. D'aquesta manera el cabal al riu serà suficient per a que pugui ser captat i potabilitzat (enlloc d'abocar-lo al mar).

De de l'ERA del Prat es pot impulsar l'aigua regenerada a tres zones: A les zones humides del Prat de Llobregat, a Montjuïc i la Vall Baixa del Llobregat (la canonada remunta el riu pel seu marge dret fins a la vall Baixa). La Taula 4.2

Taula 4.2: *Usos i cabals concessionats a l'ERA del Prat de Llobregat*

Ús autoritzat	Cabal (m^3/s)	Cabal (hm^3/a)
Ús industrial	0,08	2,52
Ús urbà *(Ajuntament del Prat de Llobregat)*	0,03	0,94
Agrícola *(basses de reg de Sant Boi i de Sant Vicenç dels Horts) -posterior pas per l'EDR-*	0,75	23,65
Ús ambiental *Barrera contra la intrusió salina (5,5 hm^3/a)* *Basses de Sant Coloma (8 hm^3/a)* *Basses de Sant Vicenç (0,4 hm^3/a)*	0,67	21,13
Ús ambiental *Cabal ecològic del riu*	2,00	63,07
Ús ambiental *Manteniment de les zones humides de la Ricarda i Cal Tet*	0,52	16,40
TOTAL	4,05	127,72

L'ERA de Gavà i Viladecans compta amb un cabal de disseny de 0,25 m^3/s. Al 2017 es regeneraren 3,93 hm^3/a mentre que al 2011 fou de 2,5 $hm^{3/}a$ (www.amb.cat). El tractament de regeneració és mitjançant ultrafiltració i un tractament posterior de desinfecció. Després del

tractament de MBR (reactor biològic de membranes) es produeixen 32.000 m^3/d que podrien suposar un total 11,7 hm^3/a.

En aquest cas, l'aigua resultant del tractament de regeneració s'usa bàsicament per al reg agrícola (Vega, 2017) Es retorna a la capçalera dels corredors del delta del Llobregat i això possibilita restituir part dels recursos hídrics a la zona, de l'ordre de 3,2 hm^3/a (Taula 4.3). D'aquesta manera suposa un ús agrícola alhora que ambiental. A més, part de l'aigua es destina la llacuna associada de la Murtra. Aquestes corredores han de permetre mantenir l'equilibri hidrològic de la zona i facilitar el subministrament d'aigua als cultius mitjançant petits bombaments particulars. Malgrat això actualment el cabal que hi arriba és poc i això provoca que l'aigua no circuli prou, s'estanqui i s'eutrofitzi i per tant seria recomanable augmentar-hi el cabal aportat.

La salinitat de sortida de l'ERA és d'aproximadament 3.000 µS/cm i per tant compleix amb els requeriments de la FAO pel que fa a l'aigua de reg agrícola. No obstant això, la Unió de Pagesos al Baix Llobregat reclama aigua de menor conductivitat elèctrica per tal d'obtenir la màxima productivitat en els seus cultius (Jose, M., 2014).

El terciari de la planta de Gavà-Viladecans permet distribuir aigua regenerada a través de xarxa separativa pel reg municipal i per la neteja de carrers (Domènech et al., 2013) suposant un volum de 492.000 m^3/a. Aquesta concessió per ús municipal està en tramitació.

A més de cobrir usos agrícoles i urbans també es podrà destinar a usos industrials en un total de 531.000 m^3/a (Taula 4.3).

Taula 4.3: *Volums en fase de concessió a l'ERA de Gavà-Viladecans*

Ús en tramitació	Cabal (m^3/a)	Cabal (hm^3/a)
Ús industrial	531.100	0,53
Ús urbà *(Residencial i Serveis)*	492.000	0,49
Agrícola Corredores del Delta i llacuna de la Murtra	3.208.600	3,21
TOTAL	4.231.700	4,23

També es va sol·licitar, per part d'AMB emprar aigua per recàrrega d'aqüífers i per reg en hivernacles però es va denegar temporalment per part de l'ACA per manca d'informació i sol·licita informació tècnica addicional.

L'ERA de Sant Feliu de Llobregat compta amb un cabal de disseny de 0,50 m^3/s. Fa un tractament de reducció de materials en suspensió i posterior desinfecció. L'aigua s'utilitza per a usos de reg agrícola i camps de golf. Al 2017 es regeneraren 332.750 m^3/a mentre que al 2011 fou de 116.814 m^3/a (www.amb.cat). A més, hi ha una sèrie d'usuaris potencials, identificats per AMB pels quals s'ha sol·licitat autorització complementària: usos urbans (Ajuntament de Sant Feliu de Llobregat), usos industrials i ambientals.

L'aigua de sortida d'aquesta planta té una conductivitat elèctrica de sortida de 3.200 µS/cm a 20ºC. Tal i com s'ha indicat si bé la FAO indica que les aigües de fins a 3000 µS/cm són aptes per al reg agrícola, els agricultors de la zona demanen reduir-la fins 1.200 µS/cm mitjançant una osmosi.

Taula 4.4: *Volums en ús i sol·licitats a l'ERA de Sant Feliu*

Ús	Cabal (m^3/a)	Cabal (hm^3/a)
Ús industrial	1.033.600	1,03
Ús urbà *(xarxa d'aigües regenerades de l'Ajuntament de Sant Feliu de Llobregat)*	204.000	0,20
Ús urbà *(altres)*	788.000	0,79
Ús Recreatiu (ús actual)	68.000	0,07
Ús Agrícola *Comunitat de regants Rec Vell de Sant Vicenç dels Horts* (ús actual)	225.000	0,23
Ús Agrícola *Canal de la Dreta del Llobregat, Canal de la Infanta i altres*	2.223.000	2,22
Ús ambiental	803.000	0,80
TOTAL	5.344.600	5,34

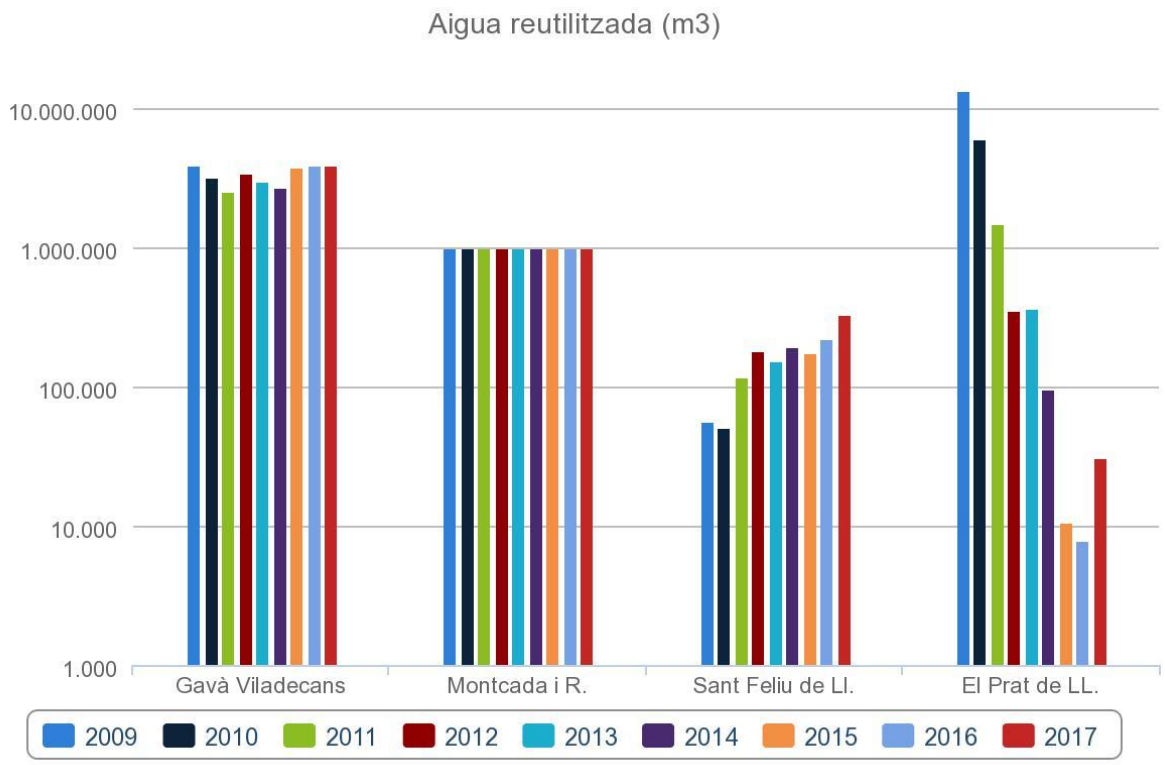


Figura 4.1. *Aigua reutilitzada a les ERAs d'AMB (font: www.amb.cat)*

EDR de Sant Boi

La planta dessalobradora de Sant Boi de Llobregat d'electrodiàlisi reversible es troba ubicada al marge dret del riu Llobregat i prop del pont de l'AVE. Es dissenyà amb un cabal de sortida de 47.500 m^3/dia i la capacitat bruta és de 0,75 m^3/s i producció màxima d'aigua de 0,66 m^3/s. Consta d'un pretractament amb filtres de sorra i un tractament per membranes. El seu objectiu és reduir el contingut en sals de l'aigua regenerada procedent de l'ERA del prat de Llobregat, per a ús agrícola.

Els usos agrícoles als que es preveu destinar l'aigua d'aquest subsistema és al reg del Canal de la Dreta (a través de la bassa dels regants) i també a la bassa de reg de Sant Vicenç dels Horts.

Aquesta instal·lació encara no ha estat recepcionada per l'ACA i no ha entrat mai en servei i només s'hi fan tasques de manteniment.

4.5 Aigua subterrània

A la zona d'estudi s´hi identifiquen 5 masses d'aigua subterrània: Massa d'aigua del Garraf (Núm. 23), Massa d'aigua del Baix Besòs i del Pla de Barcelona (Núm. 36), Massa d'aigua de

la Cubeta de Sant Andreu (Núm. 38), la Massa d'aigua del Delta del Llobregat i la vall Baixa (Núm. 39)[1] i la Massa d'aigua de la Cubeta d'Abrera (Núm. 37). Aquesta darrera només aflora en un petit sector al nord-oest (Figura 4.2).

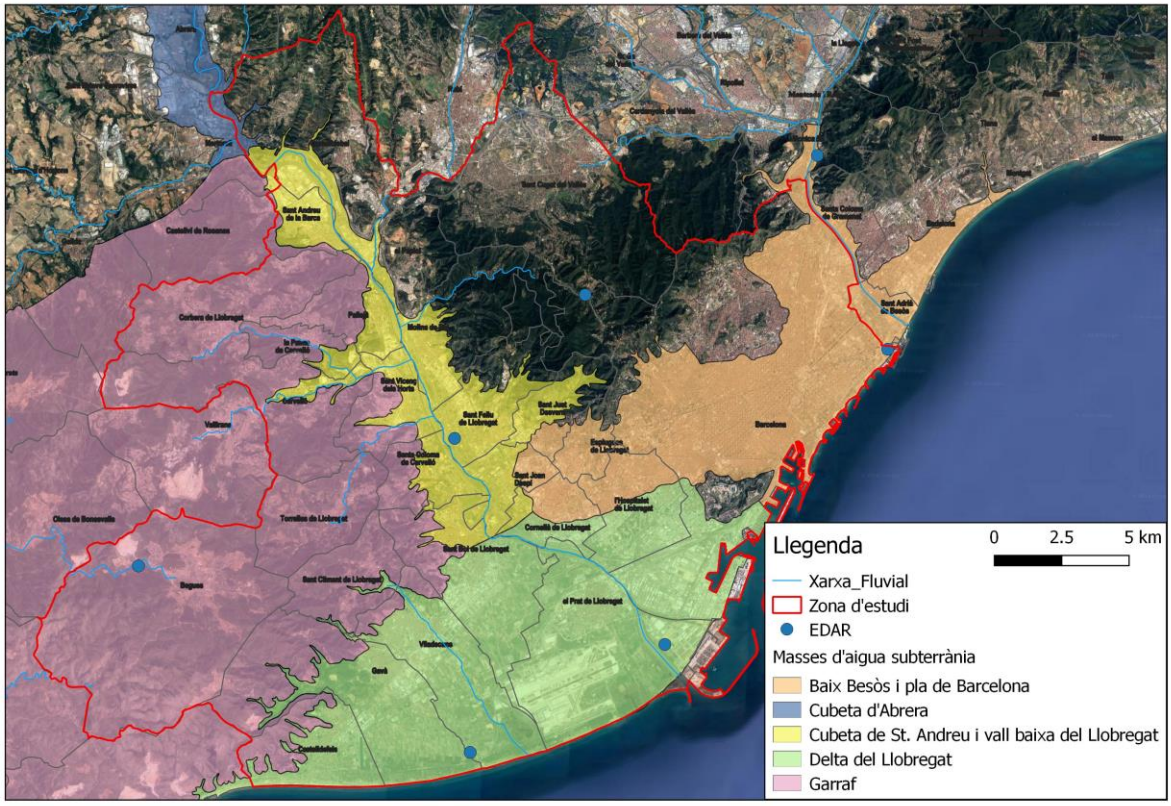


Figura 4.2. *Masses d'aigua subterrània als municipis objecte d'estudi (font: ACA)*

Al 2016 l'ACA va actualitzar el Pla de Gestió del districte de Conca Fluvial de Catalunya amb les dades de l'horitzó 2016-2021, seguiment els requeriments de la Directiva Marc de l'Aigua (DMA 2000/60/CE). En aquest Pla s'identifica l'estat qualitatiu i quantitatiu de les masses d'Aigua Subterrània de Catalunya (MAS) i es proposen mesures per a millorar-ne l'estat on pertoca. En l'anàlisi de l'estat quantitatiu realitza un balanç de la massa d'aigua quantificant totes les entrades d'aigua al sistema i totes les sortides (Taula 4.5). Amb això obté un valor dels recursos hídrics subterranis disponibles per a un any normal i un any sec (on les entrades

[1] La Vall Baixa del Llobregat fins al 2016 s'havia inclòs a la massa d'aigua 38 amb la cubeta de Sant Andreu i per això en la cartografia apareixen amb l'antiga configuració.

per precipitació són menors). Aquest valor el compara amb les extraccions d'aigua subterrani per tal d'identificar aquelles masses d'aigua on les extraccions són superiors als recursos i per tant que es troben en estat de sobreexplotació. En aquest cas és on són més recomanables les estratègies que permetin disminuir les extraccions d'aigua subterrània o augmentar els recursos. Les evidències més comuns en cas de sobreexplotació són les disminucions continuades dels nivells freàtics i l'entrada d'aigua marina als aqüífers en les zones costaneres. De totes maneres cal tenir en compte que aquest còmput s'ha realitzat pel total de la massa d'aigua i això no significa que en totes les zones de la massa d'aigua hi hagi el mateix problema ni s'identifiquin les mateixes evidències. Es considera que les masses d'aigua tenen problemes de disponibilitat quan l'índex d'explotació (quocient entre les extraccions i el recurs disponible) en un any normal és superior a 0,8.

Taula 4.5: *Recursos disponibles, balanç i índex d'explotació de les masses d'aigua (ACA, 2016)*

Recursos en Hm³/a / *Massa d'aigua*	Recurs subterrani disponible any normal	Recurs subterrani disponible any sec	Total extraccions	Balanç any normal	Balanç any sec	Índex explotació any normal
Garraf	32,1	19,3	14,35	17,8	4,9	0,4
Baix Besòs i Pla de Barcelona	25	15,6	16,83	8,17	-1,8	0,67
Cubeta d'Abrera	21,8	13,1	16,50	5,3	-3,4	0,8
Cubeta de St. Andreu	7,4	4,5	5,62	1,8	-1,2	0,8
Vall Baixa i Delta	49,9	29,1	43,15	6,8	-14	0,9

Els resultats del Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya posen de manifest que mentre que a la massa d'aigua del Garraf i a la del baix Besòs i pla de Barcelona l'aigua subterrani és un recurs d'aigua no potable a potenciar, a les altres masses està més limitat. A les masses de la Cubeta d'Abrera i de la Cubeta de Sant Andreu en anys secs l'índex d'explotació és de 0,8 indicant que es troben al límit de l'explotabilitat. A la massa de la Vall Baixa i delta del Llobregat l'índex d'explotació en un any normal és de 0,9, més elevat que el desitjable, i en els anys secs hi un dèficit de 14 hm^3 d'aigua subterrània. En casos de sequera, quant durant varis anys es sosté un dèficit de recursos, es facilita el procés d'intrusió salina el

qual és molt complicat de solucionar encara que el balanç esdevingui positiu durant varis anys. En la implementació de la primera fase del Pla de gestió del Districte de Conca Fluvial al 2005, es considerà la massa d'aigua del Delta del Llobregat sense la vall Baixa. En aquell cas l'índex d'explotació encara era més elevat que l'actual, de 0,99.

En base a aquestes observacions es considera que les zones on l'aigua subterrània és un recurs important a considerar en la distribució d'aigua no potable és sobretot al Pla de Barcelona. En aquest sector, l'aigua subterrània pot sumar-se a l'aigua regenerada com a font addicional de recursos. Afegir que a la qualitat de l'aigua subterrània al pla de Barcelona no és potable segons el mateix Pla de gestió i, com a conseqüència, es veu limitat el seu ús per a abastament. L'extracció i ús de l'aigua subterrània del pla de Barcelona té el benefici addicional d'ajudar en la estabilització els nivells freàtics i reduir els esgotaments de les filtracions d'infraestructures subterrànies (que en molts casos no s'aprofiten i acaben a l'EDAR), tal i com es detalla més endavant.

Al sector del delta i vall baixa no s'haurien de potenciar noves extraccions d'aigua subterrània i, en la mesura possible, seria recomanable disminuir les extraccions existents. Segons el Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial les extraccions d'aigua subterrània són de 43,15 hm^3/a i per tant un valor més elevat al desitjable. Al model numèric que empra la CUADLL per la gestió de les aigües subterrànies d'aquest sector considera unes extraccions de 45,57 atès que usa valors mitjos de diferents anys. La Figura 4.3 mostra la ubicació dels principals punts d'extracció d'aigua subterrània És per això que, en aquesta zona les fonts alternatives de recursos haurien de centrar-se en l'aigua regenerada per tal que permeti alliberar tant usos que actualment es fan amb la xarxa d'aigua potable com usos que s'abasteixen amb aigües subterrànies. Malgrat això, en aquesta zona actualment hi ha sortides d'aigua subterrània que no es poden reduir però que no s'estan explotant. Aquestes sí que es podrien incloure a la xarxa d'aigua no potable:

- Al túnel dels ferrocarrils d'Hospitalet actualment s'està bombejant un volum de 2,6 hm^3/a (Amphos 21, 2017) aquesta aigua subterrània s'envia a l'EDAR de Sant Feliu.
- Als canals de drenatge de l'aeroport es disposa d'uns volums similars. Actualment es reutilitzen a l'aeroport i s'empren en el manteniment de zones humides properes.

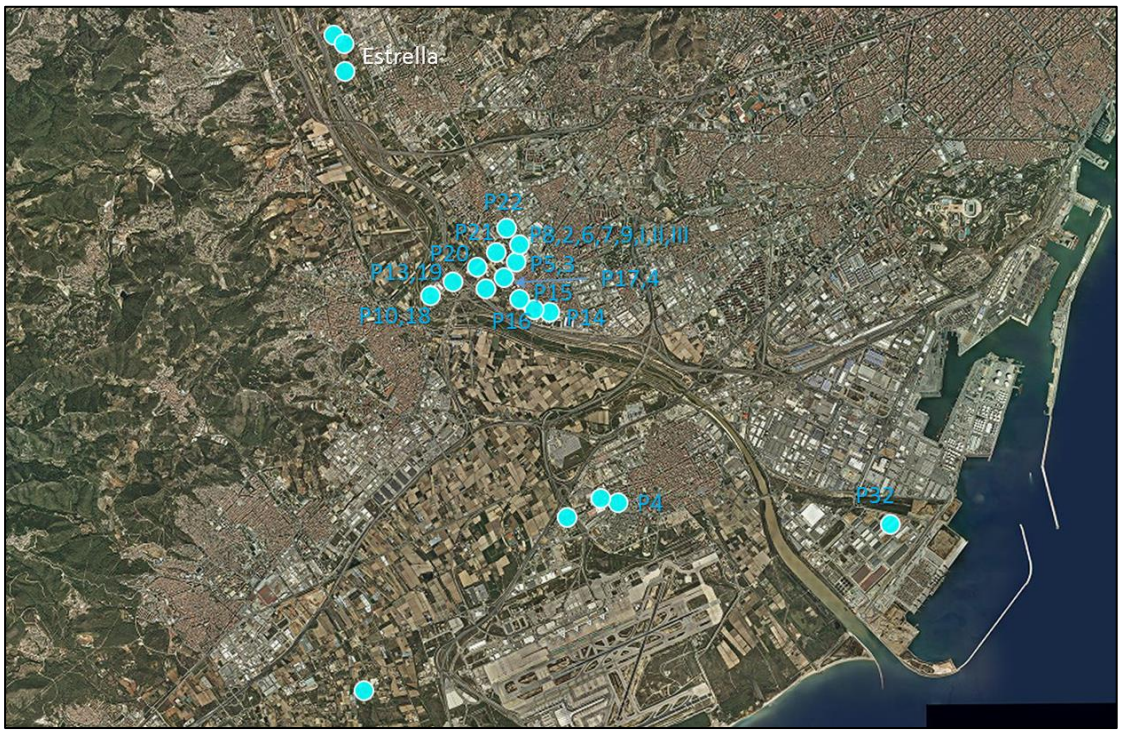


Figura 4.3. *Localització de les principals extraccions d'aigua (font: model de la CUADLL)*

En el sector de la Cubeta de Sant Andreu i d'Abrera, la disponibilitat es recursos hídrics és lleugerament més elevada que en la zona del delta i per tant és viable combinar ambdós recursos, l'aigua subterrània i l'aigua regenerada, prioritzant, on sigui possible, la regenerada.

Pla de Barcelona

El Pla tècnic per a l'aprofitament dels recursos alternatius de Barcelona (Ajuntament de Barcelona, 2016) assenyala que el volum d'aigua subterrània que es pot explotar és d'entre 2 i 3 hm^3/a al Pla de Barcelona i de 5 a 8 hm^3/a l'al·luvial del Besòs. A més, actualment s'estan bombejant 5 hm^3/a a les estacions de metro de Barcelona per evitar inundacions i d'aquests s'estima que se'n podrien aprofitar 3,28 hm^3/a.

L'Ajuntament de Barcelona té una concessió per extracció d'aigua subterrània que suma 1,8 hm^3/a.

Actualment les detraccions d'aigua subterrània (per pous o per bombaments a les estacions de metro) són inferiors a les entrades d'aigua al sistema. Això ha comportat un augment dels nivells piezomètrics del subsòl amb una important recuperació des del segle passat. Fins i tot, un estudi elaborat per la UPC va posar de manifest que el sistema podria suportar una extracció addicional de 2-3 hm^3/a al pla de Barcelona als que s'hi sumen un augment de 5 hm^3/a a l'extracció dels pous d'Agbar de Trinitat. La Figura 4.4 mostra la disminució de les

extraccions als pous privats quasi en paral·lel a l'augment de les extraccions als pous de l'Ajuntament per a usos no potables.

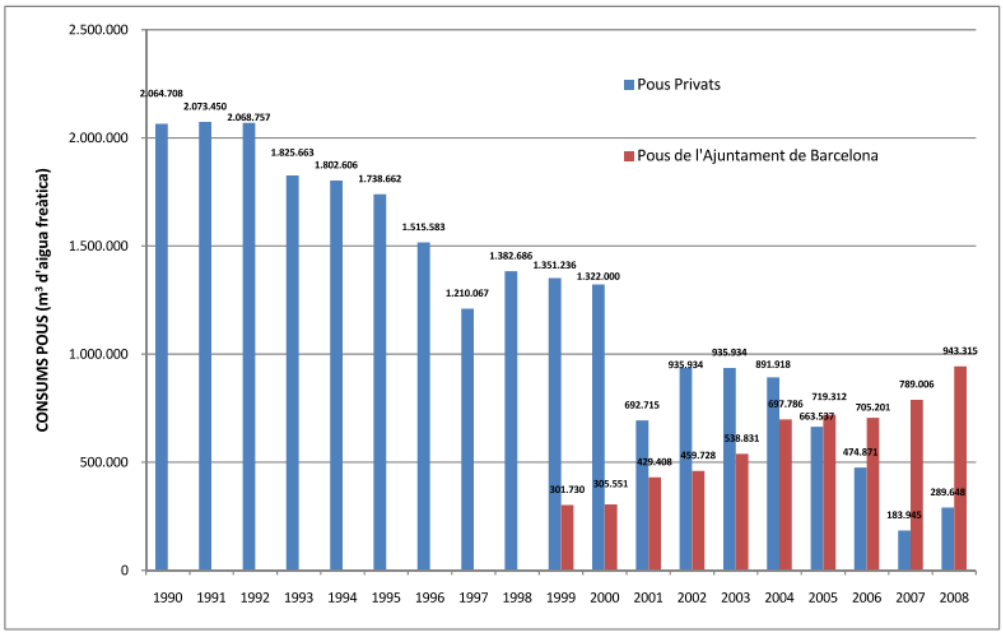


Figura 4.4. *Evolució de les extraccions privades i de l'Ajuntament al Pla de Barcelona (font Ajuntament de Barcelona, 2009)*

Respecte la qualitat, encara existeixen dues petites zones d'intrusió salina, al parc de la ciutadella i a Bac de Roda, relacionades amb passades extraccions importants i amb esgotaments al metro. Com a conseqüència, la salinitat en aquesta zona és encara massa elevada per emprar-se en el reg de zones verdes i cal transportar-la des d'altres zones de la ciutat on la salinitat és millor.

A part d'aquest problema de salinitat, en el cas de l'aigua dels esgotaments de les infraestructures subterrànies el metro es contamina en els sistemes per vehicular és i evacuar-les ja que no estan pensats per la reutilització de l'aigua. L'aigua es posa en contacte amb materials de les cunetes i es pot barrejar amb les aigües residuals de les mateixes instal·lacions. Es per això que cal fer un estudi de les qualitats de l'aigua subterrània dels esgotaments a nivell local. S'ha estimat que del total de 5 hm^3/a d'aigua que es bombegen a les infraestructures subterrànies, se'n poden aprofitar 3,28 hm^3/a per motius de qualitat.

L'aprofitament de l'aigua subterrània a Barcelona es fa a través d'una xarxa d'aigua subterrània. De tots els recursos subterranis estimats se n'estan aprofitant 1,4 hm^3/a (Ajuntament de Barcelona, 2016). La demanda municipal d'aigua no potable s'estima en 4,02 hm^3/a (considerant desenvolupaments urbanístic de la ciutat) mentre que la no municipal és

de 2,49 hm^3/a i, per tant, el conjunt total seria de 6,51 hm^3/a, (els consums industrials de la Zona Franca sumen uns 2,2 hm^3/a). Per a la reutilització de l'aigua subterrània la ciutat de Barcelona compta amb una xarxa de distribució (Figura 4.5) i Annex I plànol A25.

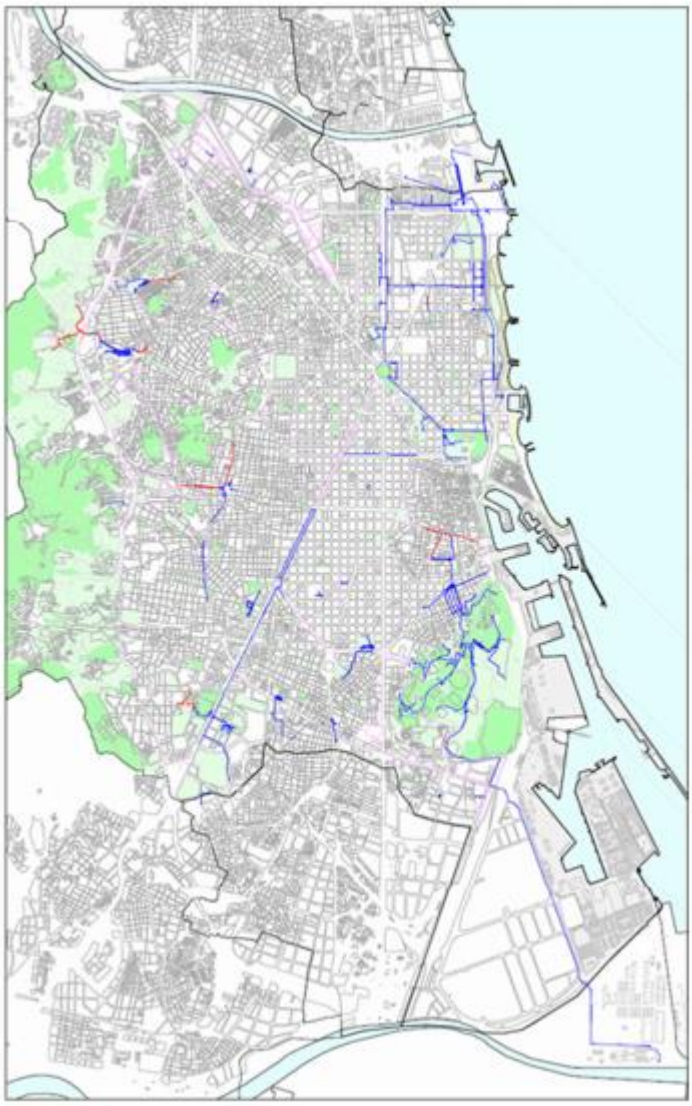


Figura 4.5. *Xarxa d'aigua subterrània de Barcelona (font Ajuntament de Barcelona, 2009)*

4.6 Aigua superficial

Tal i com s'ha indicat, el riu Llobregat és la principal font de proveïment d'aigua potable a la zona metropolitana i té un paper clau en la recàrrega d'aqüífers de la zona.

Malgrat la importància històrica, ambiental i econòmica d'aquest riu, el procés d'industrialització i l'augment demogràfic han anat en detriment de la qualitat d'aquest espai fluvial.

El riu Llobregat és un curs fluvial permanent que neix a 1259 m d'altitud a la població de Castellar de n'Hug a la serra del Cadí , amb una longitud aproximada de 175 km i amb una conca hidrogràfica$_3$ de 4948 km².

El règim natural d'aquest riu però, es troba alterat per la regulació dels embassaments de Sant Ponç, la Baells i La Llosa del Cavall, que mantenen un flux mínim durant tot l'any i mitiguen les crescudes puntuals. Malgrat tot, les crescudes provocades pels seus afluents en el tram baix –l'Anoia i la riera de Rubí– no són regulades per aquestes infraestructures (AMB, ACA, 2005).

La història del Delta del Llobregat està marcada per una sèrie de transformacions que han anat degradant el Delta. Entre els segles XIX i XX es va produir una forta transformació en el model d'agricultura, a mitjans del segle XX un desenvolupament industrial entorn el riu i a finals del segle XX i principis del XXI arribà el desenvolupament infraestructural. Aquesta última transformació és la que més ha alterat el territori deltaic i ha desembocat en el desenvolupament del Pla Delta. Aquest Pla es va portar a terme als anys 90 del segle passat i va suposar, entre altres iniciatives, el desviament del curs del riu Llobregat amb l'objectiu d'ampliar el port industrial. El Pla del Delta inclou la recuperació de zones d'activitat econòmica i la millora d'infraestructures, com Mercabarna o la construcció d'una nova estació intermodal.

El desenvolupament d'aquesta àrea ha anat molt lligat a la disponibilitat i estat de l'aigua superficial per ser el recurs de més fàcil explotació i més vulnerable a la contaminació.

L'aprofitament d'aigua superficial supera els 58 Hm^3/a els quals es tracten a l'ETAP de Sant Joan Despí. El cabal del riu és d'uns 22,5 m^3/s.

L'aigua del riu és captada per a l'abastament de la població i es diversifica a través de diferents canals de reg de la zona del delta o es barreja amb aigües d'altres procedències.

5 LA GESTIÓ DE L'AIGUA: afeccions a la qualitat i la disponibilitat

5.1 Qualitat dels diferents tipus de demandes

L'explotació i posterior ús de l'aigua subterrània i superficial requereix d'una concessió que se sol·licita a l'ACA. En cas de destinar-se a abastament ha de complir amb els requeriments de l'aigua de consum humà del RD140/2003 i per als altres usos no hi ha restriccions de qualitat. La reutilització d'aigües procedents d'un aprofitament requereix concessió administrativa i només pot emprar-se pels usos que marca el RD1620/2007. En tots els casos l'organisme de conca ha de sol·licitar a les autoritats sanitàries un informe previ que té caràcter vinculant. Cada un dels usos regulats ha de complir uns criteris mínims de qualitat els quals podran ser ampliats per l'organisme de conca o les autoritats sanitàries. Els usos que determina el RD1620/2007 s'especifiquen a la Taula 5.1

Taula 5.1: *Tipus de demandes i qualitats (RD1620/2007)*

USOS	TIPUS DE QUALITAT
1- USOS URBANS	Qualitat 1.1: Residencial a) Reg de jardins privats b) Descàrrega d'aparells sanitaris
	Qualitat 1.2: Serveis a) Reg de zones verdes urbanes (parcs, camps esportius i similars) b) Neteja de carrers c) Sistemes contra incendis d) Rentat industrial de vehicles
2- USOS AGRÍCOLES	Qualitat 2.1 a) Reg de cultius amb sistema d'aplicació de l'aigua que permeti el contacte directe de l'aigua regenerada amb les parts comestibles per alimentació humana en fresc
	Qualitat 2.2 a) Reg de productes per a consum humà amb sistema d'aplicació d'aigua que no evita el contacte directe de l'aigua regenerada amb les parts comestibles, però el consum humà no és en fresc si no amb un tractament industrial posterior b) Reg de pastures per a consum d'animals productors de llet o carn c) Aqüicultura
	Qualitat 2.3

	a) Reg localitzat de cultius llenyosos que impedeixi el contacte de l'aigua regenerada amb els fruits consumits en l'alimentació humana. b) Reg de cultius de flors ornamentals, vivers, hivernacles sense contacte directe de l'aigua regenerada amb les produccions. c) Reg de cultius industrials no alimentaris, vivers, farratges ensilats, cereals i llavors oleaginoses.
3- USOS INDUSTRIALS	Qualitat 3.1 a) Aigua de procés i neteja excepte a la indústria alimentària. b) Altres usos industrials.
	c) Aigües de procés i neteja per a ús en la indústria alimentària
	Qualitat 3.2 a) Torres de refrigeració i condensadors evaporatius
4- USOS RECREATIUS	Qualitat 4.1 a) Reg de camps de golf
	Qualitat 4.2 a) Estanys, masses d'aigua i cabals circulants ornamentals, en els que no es permeti l'accés públic a l'aigua.
5- USOS AMBIENTALS	Qualitat 5.1 a) Recàrrega d'aqüífers per percolació localitzada a través del terreny
	Qualitat 5.2 a) Recàrrega d'aqüífers per injecció directa
	Qualitat 5.3 a) Reg de boscos, zones verdes i d'altres tipus de cultius no accessibles al públic b) Silvicultura
	Qualitat 5.4 a) Altres usos ambientals (manteniment de zones humides, cabals mínims o similars)

De tots els usos d'aigua regenerada contemplats en el RD1620/2007 el més restrictiu en termes qualitatius és l'ús en zones residencials pel reg de jardins privats i per descàrrega d'aparells sanitaris (Qualitat 1.1 del RD1620/2007) i per recàrrega d'aqüífers per injecció directa (Qualitat 5.2). El primer ús només ha estat contemplat en algunes indústries del polígon de la Zona Franca. Respecte la recàrrega per injecció es dóna en els pous de la barrera hidràulica que s'espera que es posi en ple funcionament al 2019. En aquesta instal·lació l'aigua procedirà de l'ERA del Prat a la que se l'hi realitza una tractament addicional d'osmosi inversa.

L'altre ús on els requeriments de qualitat són similars és per torres de refrigeració industrials i condensadors evaporatius (Qualitat 3.2). En aquests usos el RD requereix a més que la indústria estigui lluny de zones urbanes i comercials ja que es permet 1 ou de nematodes intestinals cada 10 L i per minimitzar riscos relacionats amb la legionel·losi (si bé es requereix que la legionel·la hi sigui absent). Aquest tipus de demanda industrial ha estat també identificada a les zones industrials de la zona d'estudi i en totes elles s'està lluny de zones urbanes i comercials.

A continuació, els valors de qualitat més restrictius són els de reg agrícola (Qualitat 2.1) en els que l'aigua entra en contacte amb les parts comestibles per alimentació humana en fresc. Aquesta demanda és important en la zona de la Vall Baixa pel reg de la zona d'horta i també pels horts urbans.

A la Taula 5.2 s'indiquen els requeriments de qualitat per cada un d'aquests usos. Els valors indicats són els requerits per l'ACA en els usos atorgats a l'ERA del Prat o, en el cas que no estiguessin fixats, els del RD1620/2007.

Taula 5.2: *Requeriments de qualitat als usos més restrictius identificats (veure* ***Taula 5.1****)*

	Qualitat 1.1	Qualitat 5.2	Qualitat 3.2	Qualitat 2.1
Nematodes	< 1 ou/10L	1 ou/10L	1 ou/10L	<1 ou/10L
Escherichia coli	< 0 ufc/100 mL	0 ufc/100 mL	0 ufc/100 mL	< 100ufc/100 mL
Terbolesa	< 2 UNT	1 UNT	1 UNT	<5 UNT
Sòlids en suspensió	< 10 mg/l	10 mg/l	5 mg/l	< 20 mg/l
Legionel·la	< 100 ufc/L		0 ufc/L	1000 ufc/L
Altres		NT< 10mg/l NO3< 25 mg/l RD 140/2003 (annex 1 apartat A i B1)	Fora de zones urbanes i comercials	Es recomana salinitat inferior a 3000 µS/cm

5.2 Salinitat de l'aigua

Un dels principals problemes de qualitat a l'aigua de la zona del Baix Llobregat és la salinitat. Un dels orígens principals de la sal a l'aigua superficial de la conca del Llobregat és a la conca potàssica a la part mitja de la conca. Actualment la salinitat a l'aigua ha disminuït notablement amb la construcció del col·lector de salmorres al 1989 i la construcció de diferents EDARs, passant de valors de 900 mg/l de Cl el 1.988 a 200 mg/l el 2013 a Sant Joan Despí (Martínez *et al*., 2015) (Figura 5.1). El col·lector condueix els efluents de les explotacions potàssiques fins uns metres més avall de l'ETAP de St. Joan Despí i també recull les aigües sobrants del Canal de la Infanta i es perllonga amb el tub del Governador.

Els valors de conductivitat elèctrica a l'entrada de l'ETAP de Sant Joan Despí varien entre 1.200 i 1.300 µS/cm i els clorurs estan al voltant dels 200 mg/l (Figura 5.2 i Figura 5.1). De fet, al llarg del riu els valors de salinitat es troben entre 200 i 300 mg/l agafant les dades de clorurs del període 2008-2018 de la xarxa de control de l'ACA. El valor mitjà més elevant, de 296 mg/l a la riera de Rubí i després 283 mg/l al riu Llobregat després de l'ETAP. Els valors del canal de la dreta són molt similars als del riu Llobregat, al voltant de 250 mg/l de Cl (i 1500 µS/cm), mentre que al canal de la Infanta, que rep aigües de l'EDAR de Rubí i de l'Anoia, les salinitats són més elevades, al voltant de 2.500 µS/cm.

A la part baixa, al marge dret del delta i, més concretament, a les corredores del delta, on el nivell freàtic és proper a la superfície, la salinitat de l'aigua també és elevada, del voltant de 3.000 µS/cm (Figura 5.3). Al nord-est de les corredores, s'ubica una zona de reg agrícola amb pous. La salinitat de l'aigua subterrània en aquest punt és molt elevada i a la zona dels pous la salinitat està al voltant dels 2.000 µS/cm. La Figura 5.4 mostra els valors de conductivitat elèctrica registrats a la xarxa de control d'aigües subterrànies de l'ACA el 2017. D'aquesta manera s'hi observa com a la zona propera a la costa els valors de salinitat són molt elevats, per sobre de la C32, al sector que es rega amb aigua de pous la salinitat se situa a l'entorn de 2000 µS/cm. Segons publicacions del Consorci del Parc agrari (CPA, 2001) la conductivitat elèctrica en aquests pous de reg pot superar els 4000 µS/cm (Figura 5.5).

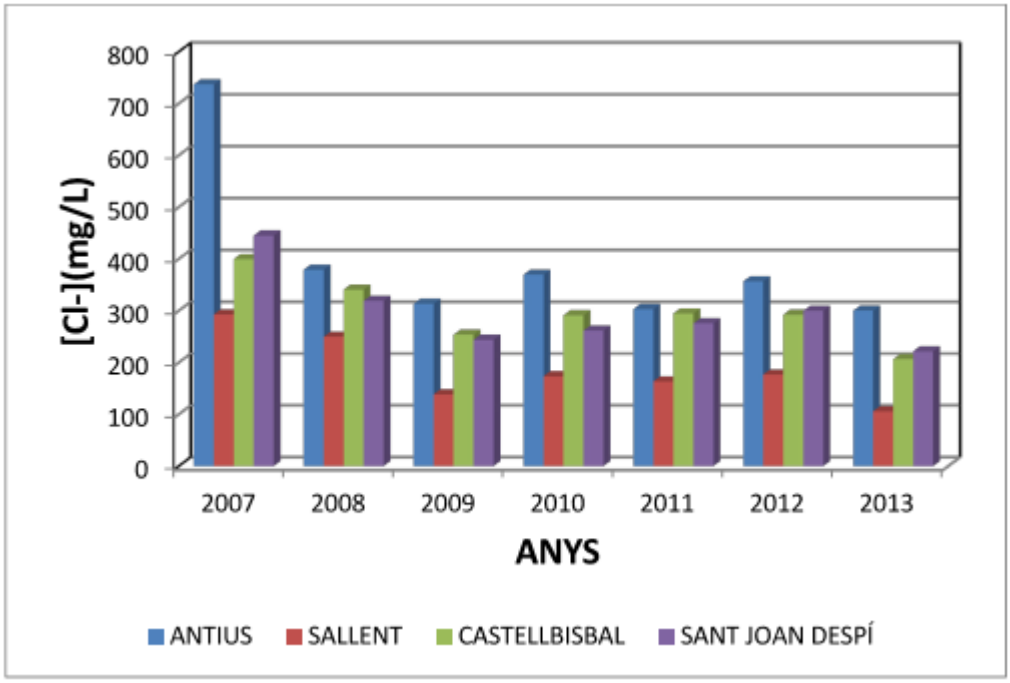


Figura 5.1. *Valors de salinitat a diferents estacions del riu Llobregat (Martínez et al., 2015)*

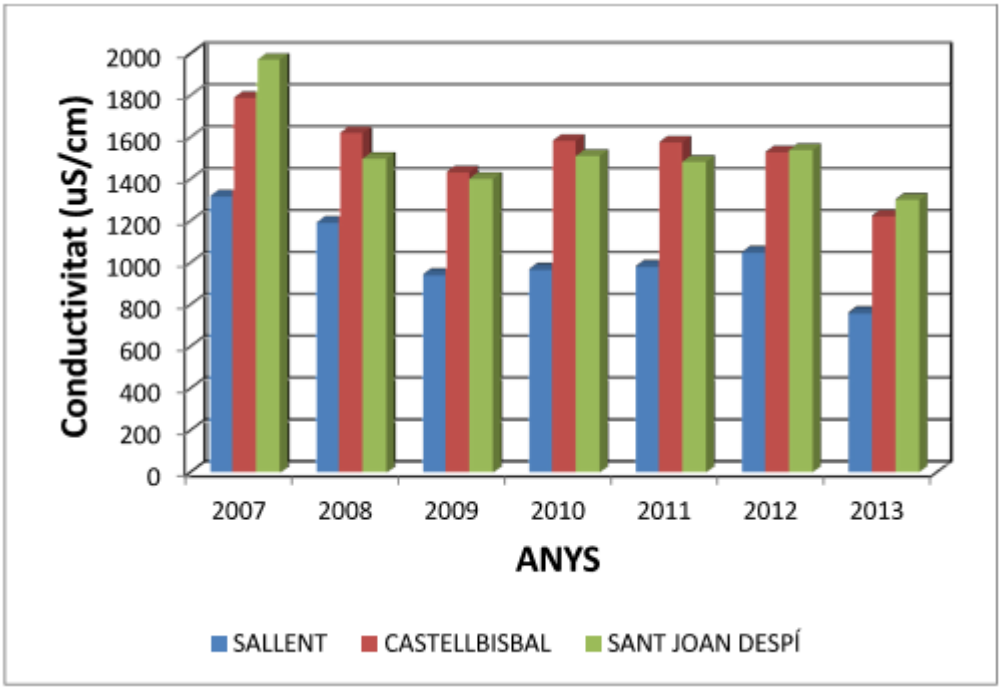


Figura 5.2. *Valors de conductivitat elèctrica a diferents estacions del riu Llobregat (Martínez et al., 2015)*

Taula 5.3: *Concentració de clorurs (mg/l) a diferents punts del riu Llobregat*

	Clorurs (mg/l) Mitjana 2008-2018	Clorurs (mg/l) Mitjana 2009	Clorurs (mg/l) Mitjana 2017
El Llobregat des de la confluència de la riera de Rubí fins a Sant Joan Despí	260	245	233
El Llobregat des de l'EDAR d'Abrera fins a la confluència de l'Anoia	239	264	225
El Llobregat des de Sant Joan Despí fins al mar	283	300	253
El Llobregat entre l'Anoia i la riera de Rubí	260	257	228
Riera de Rubí i riera de les Arenes	294	319	264
Riu Anoia des de la confluència del riu de Bitlles fins al Llobregat	266	270	344

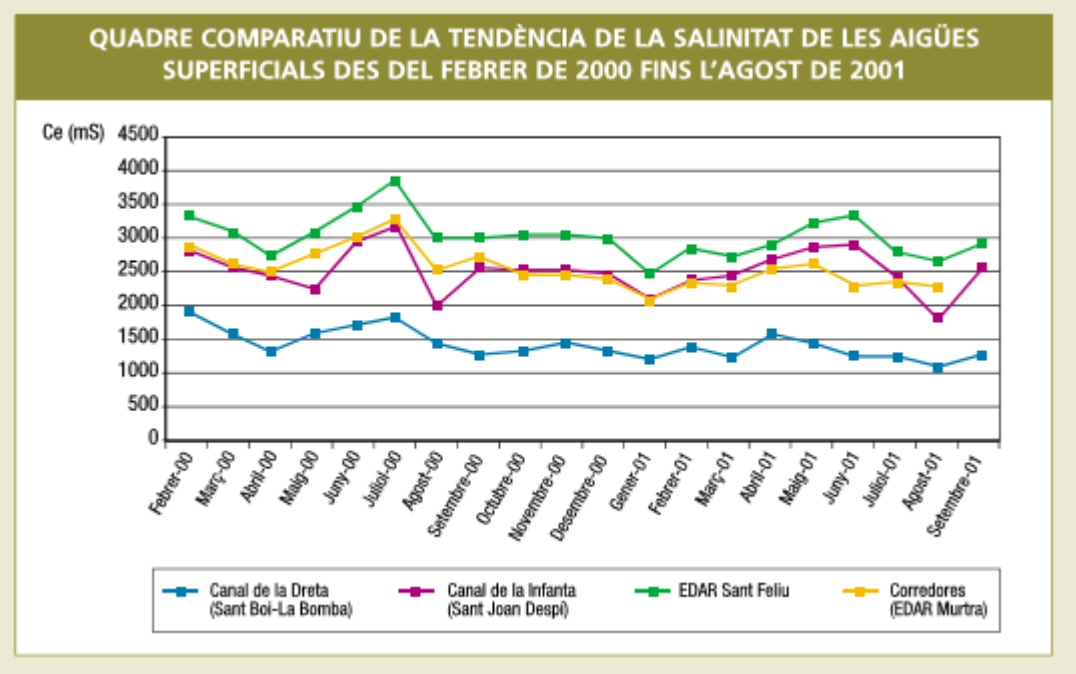


Figura 5.3. *Valors de salinitat a les aigües del delta del Llobregat (font: CPA, 2001).*

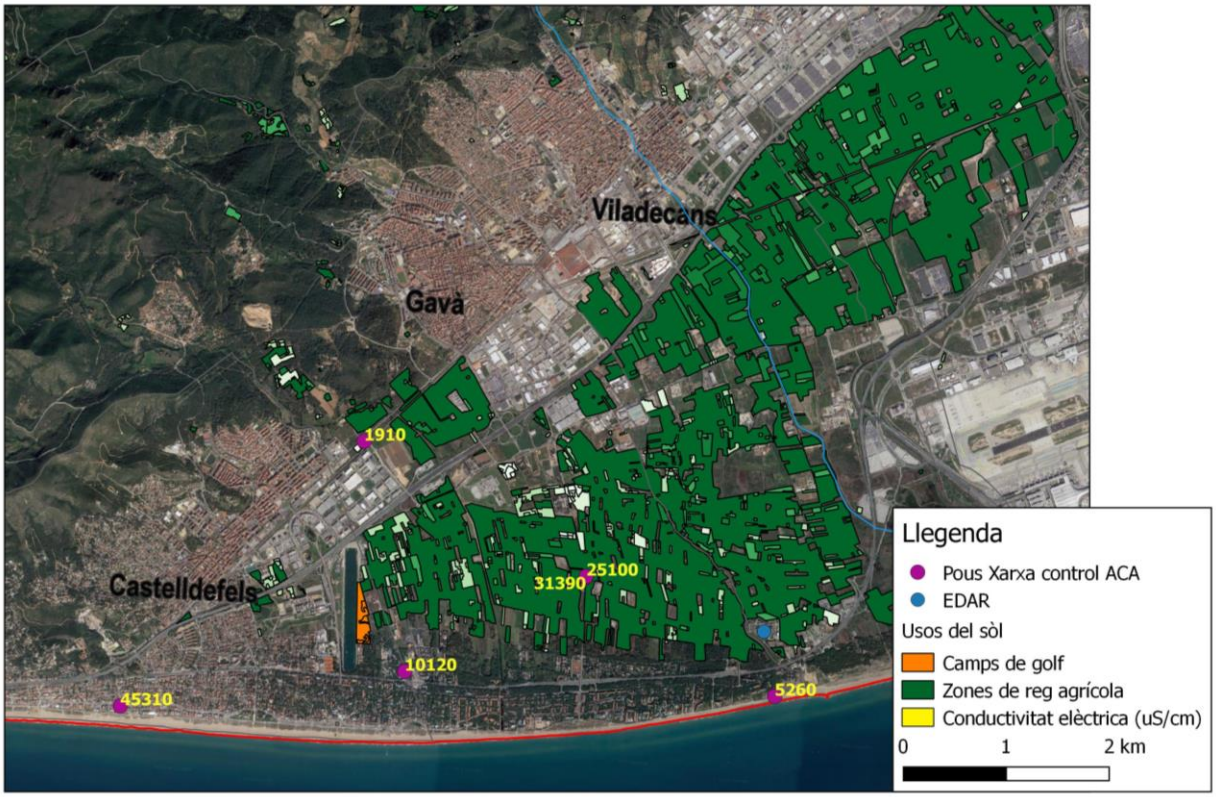


Figura 5.4. *Valors de salinitat als pous de la xarxa de control de l'ACA al 2017.*

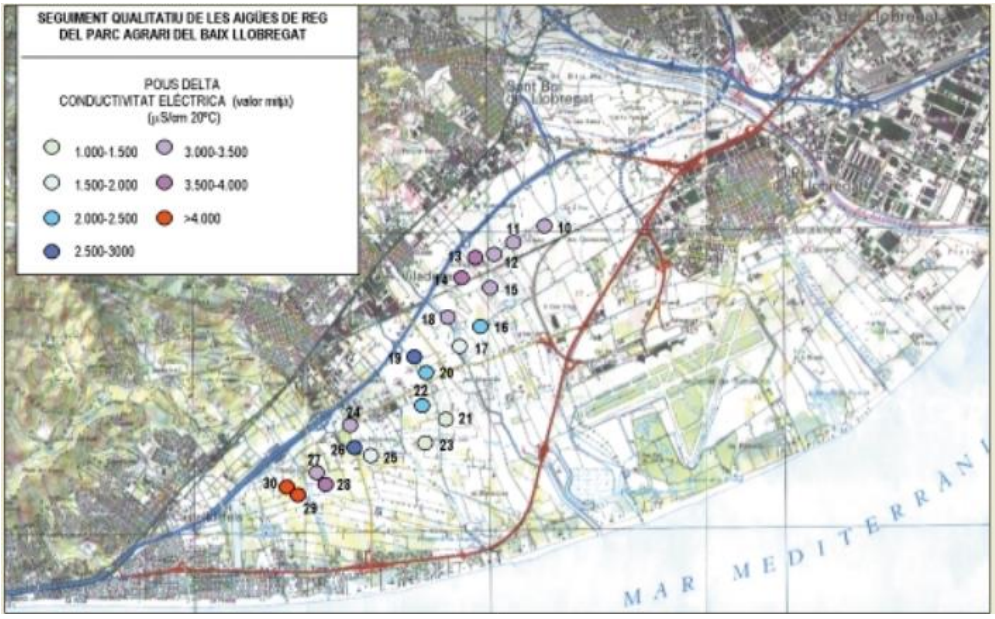


Figura 5.5. *Conductivitat elèctrica a les aigües de reg del Parc Agrari del Llobregat (CPA, 2001)*

Per altra banda, l'aigua subterrània també presenta, localment, valors elevats de salinitat causats per la sobreexplotació de l'aqüífer, que varen motivar la implantació de la barrera hidràulica. Això condiciona els usos als que es pot destinar l'aigua subterrània i limita les extraccions en aquesta zona. La Figura 5.6 mostra la distribució de la salinitat a l'aigua subterrània i la Figura 4.1).

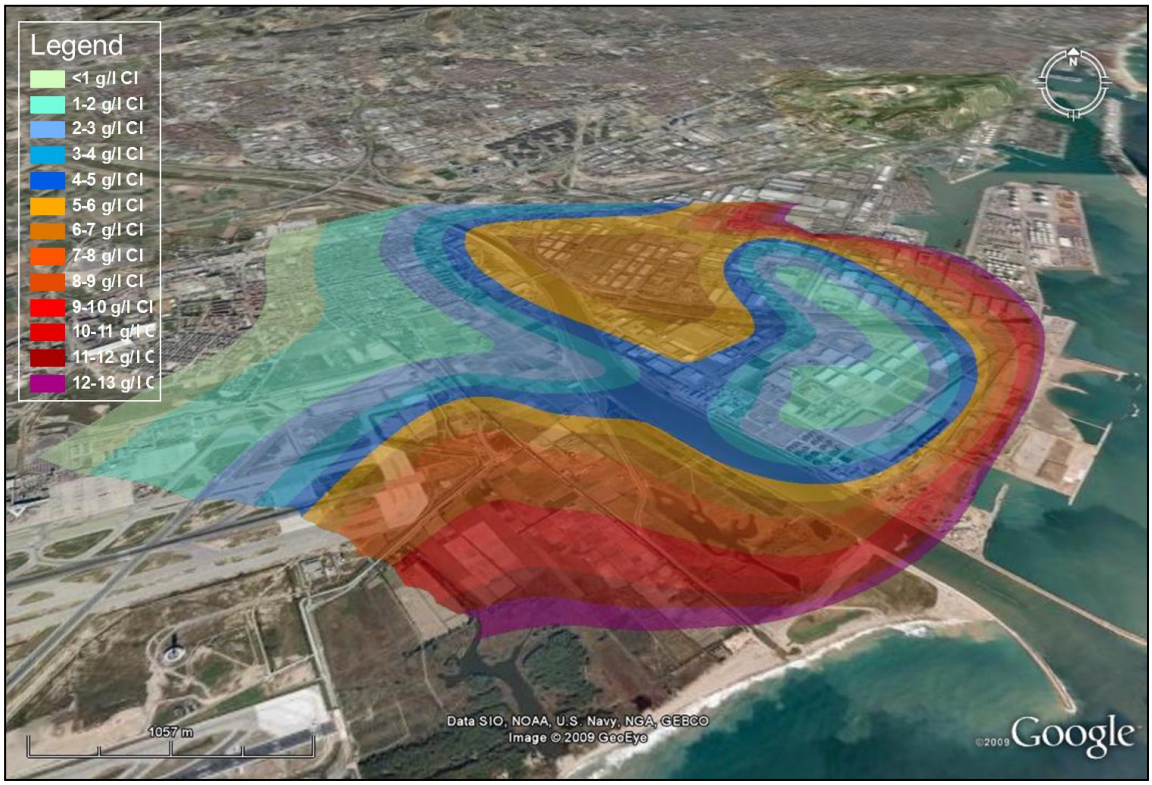


Figura 5.6. *Distribució de la salinitat a l'aigua subterrània (elaborat per Amphos 21 per ACA (2011)).*

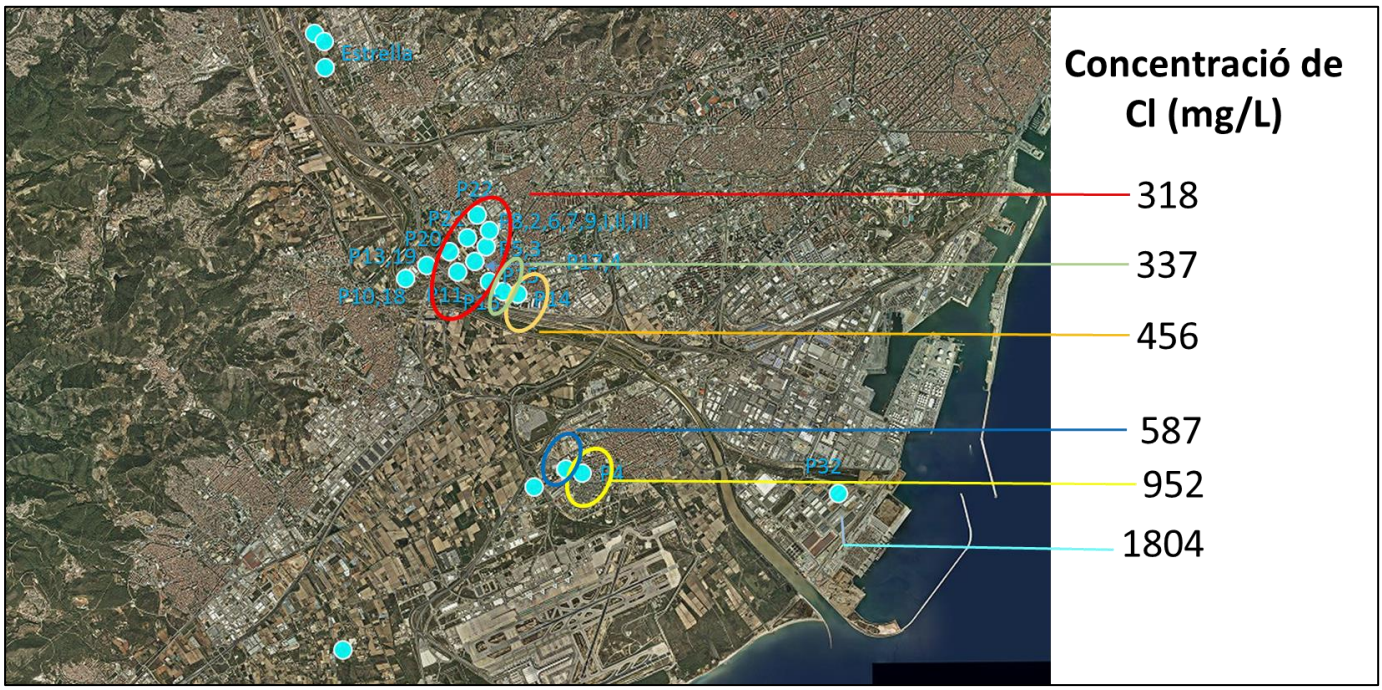


Figura 5.7. *Distribució de la salinitat a als pous de la Vall Baixa i Delta (elaborat per Amphos 21)).*

La qualitat de l'aigua tant per a reg agrícola com per a reg de jardins i zones verdes, a més de complir amb els requeriments de les diferents normatives, ha de ser tal que no interfereixi negativament en el desenvolupament de la planta. El paràmetre més rellevant és la salinitat. La sal pot acumular-se al sòl dificultant que les plantes absorbeixen la humitat del sòl i limitant el seu creixement. Tal i com s'ha indicat, la FAO indica que es valors habituals i acceptables de salinitat per a l'aigua de reg estan entre 0 i 3000 µS/cm i entre 0 i 300 mg/l pel cas dels clorurs (

Taula 5.4). Així mateix, sí que hi ha certes restriccions sobre l'ús d'aigua no potable per reg en funció del valor de determinats paràmetres. Venen detallats a la Taula 4.5 i Taula 4.3.

Taula 5.4: *Valors que la FAO considera habituals per les aigües de reg*

Paràmetros	Símbolo	Unidad	Valores normales en aguas de riego
SALINIDAD			
Contenido en sales			
Conductividad eléctrica	CE_a	dS/m	0 – 3
Total sólidos en solución	TSD	mg/l	0 – 2000
Cationes y aniones			
Calcio	Ca^{2+}	meq/l	0 – 20
Magnesio	Mg^{2+}	meq/l	0 – 5
Sodio	Na^{+}	meq/l	0 – 40
Carbonatos	CO_3^{2-}	meq/l	0 – 0'1
Bicarbonatos	HCO_3^{-}	meq/l	0 – 10
Cloro	Cl^{-}	meq/l	0 – 30
Sulfatos	SO_4^{2-}	meq/l	0 – 20
NUTRIENTES			
Nitrato-nitrógeno	NO_3-N	mg/l	0 – 10
Amonio-nitrógeno	NO_4-N	mg/l	0 – 5
Fosfato-fósforo	PO_4-P	mg/l	0 – 2
Potasio	K^{+}	mg/l	0 – 2
VARIOS			
Boro	B	mg/l	0 – 2
Acidez o basicidad	pH	1-14	6 – 8'5
Relación de absorción de sodio	RAS	meq/l	0 - 15

A més, certs ions com el Na, el Cl o el B, normalment presents a les aigües regenerades poden acumular-se a les plantes en concentracions que els hi suposin danys. Indicar també que la presència de nutrients a l'aigua de recàrrega permet disminuir les dosis d'adob però en excés pot comportar lixiviació de contaminants i creixements desmesurats de les plantes que les facin més vulnerables a fongs o insectes. Altres problemes poden ser l'alcalinitat, la presència de guix o de metalls com el ferro que poden provocar taques a les fulles. Atès que en la zona d'estudi l'activitat agrícola suposa una part important de l'economia de la regió, problemes en els cultius poden tenir repercussions socials notables.

Un altres dels contaminants que pot estar present a l'aigua regenerada són es elements traça, els virus i els contaminants emergents. Les restriccions s'apliquen en funció del tipus de contaminants. Aquests no estan regulats a cap legislació europea però l'informe de Sanitat és vinculant al respecte.

Taula 5.5: *Restriccions en l'ús de les aigües regenerades i els usos segons la FAO*

Problema potencial	Unidades	Grado de restricción del uso		
		Ninguno	Ligero o moderado	Alto
SALINIDAD Afecta a la disponibilidad de agua para los cultivos.				
Conductividad del agua (CEa)	dS/m	< 0.7	0.7 – 3	> 3.0
Total sólidos disueltos (TSD)	mg/l	< 450	450 - 2000	> 2000
INFILTRACION Se reduce la velocidad de infiltración del agua en el suelo. Se evalúa con CEa y RAS				
	RAS (meq/l)	Conductividad del agua de riego, CE_a (dS/m)		
Relación de Adsorción de sodio (RAS)	0 – 3	> 0.7	0.7 – 0.2	< 0.2
	3 – 6	> 1.2	1.2 – 0.3	< 0.3
	6 – 12	> 1.9	1.9 – 0.5	< 0.5
	12 – 20	> 2.9	2.9 – 1.3	< 1.3
	20 - 40	> 5.0	5.0 – 2.9	< 2.9
TOXICIDAD DE IONES ESPECIFICOS Afecta a cultivos sensibles.				
Sodio, Na^+				
Riego por superficie	RAS	< 3	3 – 9	> 9
Riego por aspersión	meq/l	< 3	> 3	
Cloro, Cl^-				
Riego por superficie	meq/l	< 4	4 - 10	> 10
Riego por aspersión	meq/l	< 3	> 3	
Boro, B	mg/l	< 0.7	0.7 - 3	> 3
VARIOS Afecta a cultivos sensibles.				
Nitratos NO_3-N	mg/l	< 5	5 – 30	> 30
Bicarbonatos HCO_3^-	me/l	< 1.5	1.5 – 8.5	> 8.5
Sólo daños en hojas, cuando se riega por aspersión.				
pH			Amplitud normal 6.5 – 8.4	

En la Figura 5.8 s'indiquen, gràficament els valors en que la salinitat no permet l'ús de l'aigua per reg agrícola. Són valors inferiors a 6,000 µS/cm o a 2,250 si les concentracions de Na són superiors a 10 mg/l.

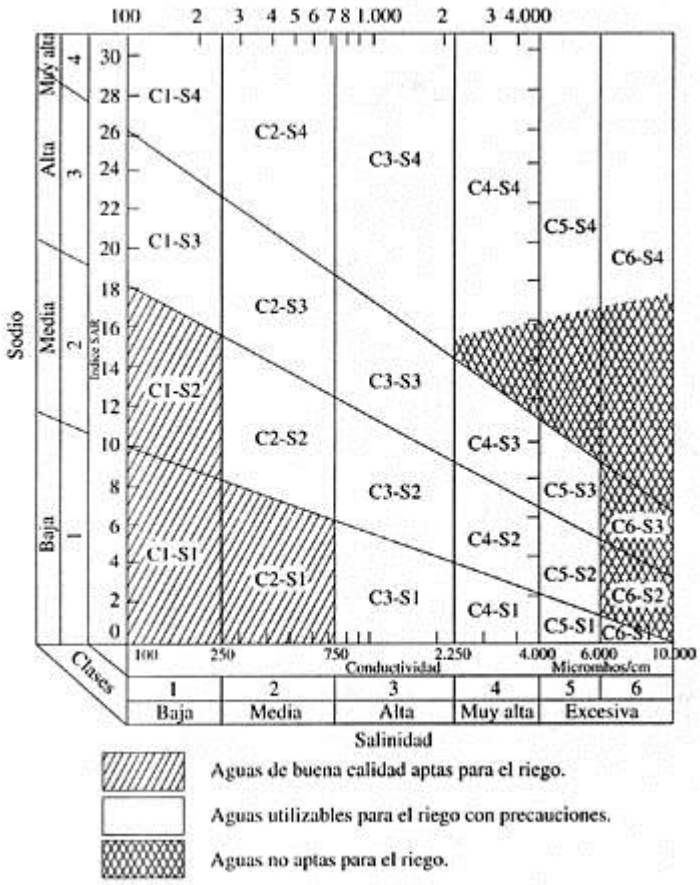


Figura 5.8. *Normes de Riverside per avaluar la qualitat de les aigües de riego.(U.S. Soild Salinity Laboratory)*

En base a això és considera que si bé la salinitat objectiu hauria de ser inferior a 1200 µS/cm fins a valors de 3000 µS/cm no hi ha pràcticament afeccions en el reg i per tant es podrien utilitzar àmpliament aquestes aigües. La qualitat de l'aigua del marge dret és bona en aspectes de salinitat mentre que la del canal de la Infanta presenta valors molt elevats i puntualment supera els 3000 µS/cm (Figura 5.3)

Segons Ayers i Westcot (FAO, 1985), les aigües amb conductivitat elèctrica de més de 3000 mS/m haurien de fer-se servir per a reg en usos molt restringits. Si bé es tenen informacions de zones on s'empren salinitats de fins a 6000 mS/cm per a la producció agrícola els resultats

depenen molt de la zona, el tipus de sòl, tipus de clima, tipus de cultiu. És per això que en cas de disposar d'aigua de més de 3000 mS/cm és necessari fer una sèrie d'estudis per a validar la viabilitat d'aquesta aigua. Per sota d'aquest valor, cal tenir en compte que la productivitat dependrà del tipus de cultiu ja que cadascun té un valor llindar a la salinitat diferent (Rhoades et al., 1992). Quan la salinitat es troba per sobre d'aquest valor llindar, la productivitat del cultiu disminueix linealment en proporció a l'increment de salinitat. La pendent de la recta entre l'augment de salinitat i la disminució d el producció depèn de cada cultiu i això marca el límit d'acceptabilitat a la salinitat per part de l'agricultor.

5.3 Microcontaminants orgànics

Un dels aspectes que darrerament està sotmès a debat i estudis diversos és l'eliminació dels contaminants orgànics traça (també anomenats contaminants emergents) que poden estar present a les aigües regenerades. La seva eliminació depèn del tipus de tractament terciari i la seva presència en el medi pot portar problemes a llarg termini que encara es desconeixen.

Dins de la Directiva Marc de l'Aigua (DMA, 2000/60/CE), es va establir una llista de substàncies prioritàries de substàncies que suposen una amenaça per al medi aquàtic i amb l'objectiu de reduir (o eliminar) la contaminació de les aigües superficials (rius, llacs, estuaris i aigües costaneres)) pels contaminants de la llista.

La llista original, acordada el 2001 (decisió 2455/2001/CE) contenia 33 substàncies i va formar part de la posterior Directiva de substàncies prioritàries (2008/105/CE) (Directiva filla de la DMA).

La Directiva de substàncies prioritàries requereix la reducció progressiva o l'eliminació gradual d'aquestes substàncies prioritàries i de les que es creu que suposen una elevada amenaça les quals s'han denominat "substàncies perilloses prioritàries".

La Directiva filla 2008/105/CE va ser posteriorment modificada per la Directiva 2013/39/CE la qual va revisar estudis recents i nous standards i va afegir més substàncies addicionals a la llista original de substàncies prioritàries. En total es regulen les concentracions màximes de 45 substàncies prioritàries a les aigües superficials: Alaclor, Antracè, Atrazina, Bencè, Difenileters bromats, Cadmi i els seus compostos, Tetraclorur de carboni, Cloroalcans, Clorfenvinfós, Clorpirifós, Plaguicides ciclodiens, DDT, p,p'-DDT, 1,2-Dicloroetà, Diclorometà, DEHP, Diuron, Endosulfan, Fluoranté, Hexaclorobencè, Hexaclorociclohexà, Isoproturon, plom i els seus compostos, Mercuri i els seus compostos, Naftalè, Níquel i els seus compostos, Nonilfenols, Octilfenols, Pentaclorobencè, Pentaclorofenol, Hidrocarburs aromàtics policíclics, Benzo(a)pirè, Benzo(b)fluorantè, Benzo(k)fluorantè, benzo(g,h,i)perilè, Indè(1,2,3-cd)pirè, Simazina, Tetracloroetilè, Tricoloroetilè, compostos de Tributilestany, Triclorobencens, Triclorometà, Trifluralina, Dicofol, Àcid perfluorooctanosulfònic i derivats, Quinoxifè, Dioxines

i compostos similars, Aclonifè, Binefox, Cibutrina, Cipermetrina, Diclorvós, HBCDD, Heptaclor i Epòxid d'Heptaclor i Terbutrina.

En aquesta Directiva no es regulen les substàncies farmacèutiques i s'hi indica que es formularà, en el termini de 2 anys, un enfoc estratègic per la contaminació d'aigua per substàncies farmacèutiques i proposarà mesures a escala europea. És per això que aquesta directiva inclou la necessitat d'elaborar una llista d'observació de substàncies sobre les quals cal anar recavant informació. Aquesta llista inclou el Diclofenac, el 17-Beta-Estradiol i el 17-Alfa-Etinilestradiol.

En la decisió 2018/840 de la Comissió Europea es presenta finalment la llista d'observació de substàncies segons l'article 8 ter de la Directiva 2008/105/CE: 17-alfa-etinilestradiol, 17-beta-estradiol, estrona, antibiòtics macòlids, metiocarb, neonicotinoids, mataflumizona, amoxicil·lina, ciprofloxacina. Es retiren d'aquesta llista les substàncies diclofenac, trialat, oxadiazó i metilfenol atès que ja es disposa de prou informació.

En el projecte europeu de recerca DESSIN es va realitzar una extensiva recopilació de la informació de tots aquests contaminants al Delta del Llobregat. De les 45 substàncies prioritàries més les 3 de la llista d'observació de la Directiva 2013/39/CE només es va trobar informació publicada de 23 substàncies. Es constatà que 10 d'aquestes tenien resultats sempre per sota dels límits de detecció dels laboratoris i les 15 restants es van poder quantificar en aigües subterrànies, aigües superficials o de sortida d'EDARs (Cetaqua, 2016).

L'aigua del riu Llobregat i l'aigua subterrània del delta del delta del Llobregat presenta concentracions variables d'aquests contaminants però sempre en concentracions molt baixes.

En el marc del projecte DESSIN també es varen realitzar analítiques, per complementar la recerca bibliogràfica, a aigua de sortida de l'EDAR, aigua superficial i aigua subterrània al sector de Sant Joan Despí. Respecte les concentracions de BTEX i compostos clorats, no s'ha detectat benzè, toluè, etilbenzè ni xilè. Els altres detectats es relacionen amb processos passats de contaminació a les aigües subterrànies (Cetaqua, 2016). Respecte els micro-compostos orgànics se'n van analitzar 12 seguint les indicacions de l'ACA i de l'Agència de Salut Pública de Catalunya i només se'n van detectar 5: cotinina, acetaminofen, diuró, isoproturó i eritromicina. Els dos primers no estan regulats mentre que els altres presenten valors de referència a la llista de substàncies prioritàries de la DMA).

El diuró ha estat objecte d'anàlisi i estudi en diferents projectes i es disposa de dades de diferents tipus aigües de la zona del baix Llobregat. El valor llindar per aquest contaminant a les aigües superficials és de 200 mg/L. Tots els valors recopilats de l'aigua del riu i subterrània són inferiors a 50 ng/L (Figura 5.9). L'aigua subterrània a la zona de sant Joan Despí presenta concentracions al voltant de 10 mg/L. El valor de sortida al terciari de l'EDAR del baix Llobregat és de 218,7 mg/L (Cetaqua, 2016). Aquest terciari compta amb un sistema de floculació

coagulació, clarificació laminar i processos avançats de filtració i desinfecció UV. Malgrat això, remarcar que l'aigua de la barrera salina passa per un tractament addicional d'ultrafiltracoió i òsmosi inversa que realitza una eliminació addicional del diuró reduint la concentració fins a 24,7 mg/L.

La recerca bibliogràfica ha mostrat que s'han registrat concentracions superiors als 200 mg/L de cotinina al riu Llobregat

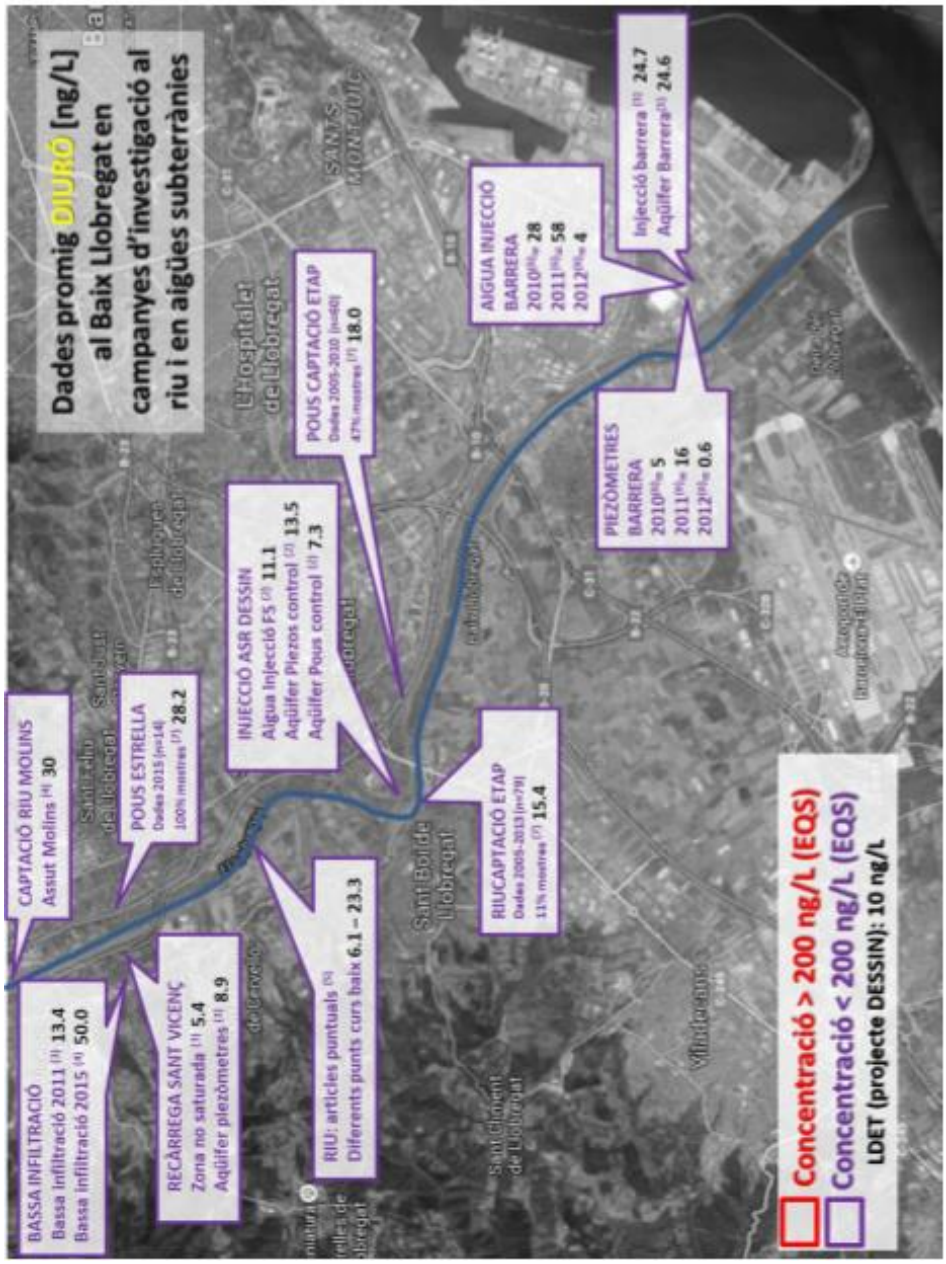


Figura 5.9. *Mapa de concentració de diuró a l'aigua superficial i subterrània del baix Llobregat (Font: Cetaqua (2016) amb dades del projecte DESSIN i Cabeza et al., 2012.*

Aquesta revisió d'informació mostra que la disponibilitat de dades de microcontaminants orgànics al baix Llobregat és baixa i per tal cal incorporar l'anàlisi d'alguns ells en operacions de reutilització per tal d'anar adquirint aquesta informació que manca. Les diferents analítiques consultades indiquen que si bé hi ha compostos que es detecten en diferents sectors de la zona, la seves concentracions són normalment inferiors al valor llindar de 200 ng/L que les inhabilita per determinats usos.

5.4 Qualitats de l'aigua regenerada

Tal i com s'ha indicat a l'Apartat 4.4, la qualitat de sortida de l'aigua de les ERAs compleix amb els requeriments per als usos als que tenen destinada la concessió.

En el cas del ERA del Prat de Llobregat, la conductivitat elèctrica de sortida és lleugerament inferior als 3.000 µS/cm i compleix els paràmetres que es requereixen per reutilització industrial.

La salinitat de sortida de l'ERA de Gavà-Viladecans és d'aproximadament 3.000 µS/cm i per tant compleix amb els requeriments de la FAO pel que fa a l'aigua de reg agrícola, el qual és el major ús d'aquesta aigua.

En el cas de l'ERA de Sant Feliu la conductivitat de sortida és de 3.200 µS/cm, compleix amb els requeriments de qualitat per als usos dels que disposa concessió però el sector agrícola sol·licita rebaixar la salinitat.

A Sant Boi de Llobregat es disposa d'una planta d'electrodiàlisi reversible dissenyada per una producció màxima de d'aigua de 0,66 m^3/s (20 hm^3/a). No s'ha posat encara en funcionament i seu objectiu és reduir el contingut en sals de l'aigua regenerada procedent de l'ERA del prat de Llobregat, per a ús agrícola.

D'aquesta manera, amb els tractaments existents a les ERAs es dóna resposta als requeriments del RD1620/2007 per a usos ambientals, agrícoles, industrials i municipals. Respecte els microcontaminants orgànics, els quals no estan legislats, les concentracions detectades amb les dades disponibles són baixes i per sota dels valors llindars recomanats, la qual cosa les faria aptes. No obstant això, cal tenir present que no es disposa de dades de tots els potencials contaminants d'aquest tipus i per tant es recomanaria un screening de d'aquests paràmetres abans de determinades activitats de reutilització. Atès que en cap cas aquestes aigües es destinen a consum humà directe ni indirecte, l'ús més sensible per aquest tipus de substàncies és la recàrrega d'aqüífers i és aquí on es recomanaria aquest screening. Diferents estudis de recerca duts a terme al Llobregat (DESSIN, DEMEAU, ENSAT) han demostrat que molts d'aquests compostos s'atenuen i es dilueixen fins a concentracions per sota del llindar de risc a l'aqüífer.

Si bé totes les qualitats compleixen els requeriments del RD1620/2007 el principal problema d'aquestes aigües és la salinitat la qual genera cert refús entre algun sector agrícola. Cal tenir en compte que en la zona de pous Delta estan utilitzant aigua subterrània de salinitats similars a les de les ERAs per a reg i a Hospitalet utilitzen aigua del canal de la Infanta amb elevades salinitats. La posada en marxa de l'EDR de Sant Boi per donar resposta a aquestes necessitats agrícoles podria augmentar l'ús d'aquesta aigua per questa finalitat.

En el cas de les indústries, segons les entrevistes mantingudes, les qualitats que requereixen són diferents segons els usos però la salinitat és un factor limitant en algunes d'elles. En el cas de les indústries que actualment utilitzen aigua de pou ja tenen implantats sistemes interns de reducció de salinitat i per tant, per aquestes empreses la salinitat no els hi és un problema. De fet, algunes han indicat que les salinitats dels pous són fins i tot més elevades que les de les EDARs i per tant l'aigua regenerada els hi suposaria un estalvi en tractaments. Altres indústries utilitzen una mescla d'aigua de pou i de xarxa per rebaixar la salinitat dels pous. En aquests casos sí que podrien requerir aigua regenerada de menors salinitats que l'actual però també cal tenir en compte que la posada en marxa dels pous de la barrera els pot disminuir el contingut en clorurs dels pous. En aquest sentit, algunes empreses indicaren que ja notaren aquesta millora durant el funcionament de la barrera al 2010.

Finalment, hi ha indústries que només utilitzen actualment aigua de xarxa ja que necessiten salinitats inferior s 1000 µS/cm. Aquestes empreses, si s'opta per no aplicar tractaments addicionals, hauran d'assumir aquell tractament d'afinament que li proporcioni el nivell de qualitat desitjat. La viabilitat d'aquest opció dependrà del cost de l'aigua regenerada. També hi hauria l'opció d'emprar l'aigua de l'EDR en els punts propers però això suposaria un sobrecost a tots els usuaris de la xarxa ja que caldria un sector de xarxa d'ús únic.

Finalment s'ha proposat incorporar l'aigua de l'EDAR de Rubí al sistema d'aigua no potable. En aquest cas, es requerirà implantar un sistema terciari. Actualment compta amb un tractament és un biològic amb eliminació de nutrients. El cabal de disseny és de 27.000 m^3/dia (98 hm^3/a). Es desconeixen les qualitats de sortida de l'aigua de l'EDAR però requeriria un tractament addicional com a mínim hauria de consistir en un fisico-quimic i decantació, una filtració posterior i una desinfecció, tal i com es detalla més endavant.

5.5 Escenaris de sequera

A Catalunya, el règim pluviomètric es caracteritza per una gran irregularitat general i per una variabilitat interanual elevada, fruit del clima típic mediterrani, la qual cosa resulta en una elevada vulnerabilitat a patir episodis de sequera.

En aquest sentit, Catalunya ha patit al llarg de la història recent diversos episodis de sequeres entre moderades i rigoroses. Un dels més importants és el que va afectar el nostre país i el conjunt de la península Ibèrica entre 1944 i 1950, però recentment destaquem les sequeres dels anys 1998, 2007-2008 i 2016-2017 que han propiciat el desenvolupament de diferents polítiques de gestió de l'aigua en cas de sequera.

Atès que les instal·lacions de regeneració s'han construït per tal de donar resposta en els períodes de majors necessitats, aquestes presenten diferent règim de funcionament segons l'estat hidrològic:

Els escenaris de sequera prevists per l'ACA són (Taula 5.6):

A) Normalitat: Amb les reserves en situació de normalitat s'activaria l'aigua del post-tractament (sistema terciari) per crear una barrera contra la intrusió salina i garantir la qualitat d'aquesta massa d'aigua estratègica. Cal recordar que els aqüífers de la Vall Baixa del Llobregat poden aportar en situació de sequera tanta aigua com la dessalinitzadora.

B) Pre-alerta i alerta (entre el 70 i el 35% de reserves): les aportacions del sistema terciari de la depuradora del Llobregat servirien per frenar la intrusió salina i la resta d'usos com els usos agrícoles, ambientals o municipals.

C) Excepcionalitat (25%) i Emergència (20%): Aportació com a aigua de capçalera, aigües amunt de l'assut de Molins de Rei per disposar de més recursos en el riu per tornar a ser captats i potabilitzats, tancant així el cicle hidrològic, en lloc d'abocar-los al mar.

Taula 5.6: *Descripció dels règims d'explotació en sequera*

Règim	Descripció	Volum tractat ERA (m^3/dia)	Volums osmotitzats (m^3/dia)
A	Tractament discontinu (no contempla garantia d'abocament en continu)	Entre 4.000 i 10.000	Entre 1.250 i 3.125
B	Tractament continu **excepte** l'abocament a Molins de Rei	Fins 285.120	Entre 1.250 i 7.500
C	Tractament continu **incloent** l'abocament a Molins de Rei	Fins 285.120	Entre 1.250 i 7.500

D'aquesta manera, el volum d'aigua a produir serà variable segons l'estat hidrològic i serà l'ACA qui l'establirà mensualment (Taula 5.7).

Les instal·lacions de regeneració varen funcionar en estat d'excepcionalitat els anys 2007 i 2008. Des de llavors s'han fet tasques de manteniment.

La injecció a l'aqüífer és el destí prioritari de l'aigua regenerada al Prat i, si l'AMB no indica un altre, s'injectarà el cabal indicat. El sobrant en la producció en l'escenari A anirà als aiguamolls de les zones humides de Cal tet (prèvia sol·licitud corresponent)

El retorn d'aigua regenerada al riu Llobregat, aigües amunt, a l'assut de Molins de Rei es durà a terme només en cas d'escenari d'excepcionalitat. Aquesta acció requerirà posar en marxa el servei de bombament de Can Soler.

L'administració competent podrà modificar els usos i tractaments indicats.

Taula 5.7: *Actuacions de regeneració segons escenari de sequera*

Règim	Actuació	Volum tractat o activitat (m^3/dia)
Escenari A	Injecció a l'aqüífer profund del Delta	Entre 2.500 i el màxim, en funció del nivell piezomètric de dos piezòmetres
	Alimentació de la llacuna de Cal Tet	De manera puntual, segons sol·licitud i amb excedentaris de la resta d'usos.
Escenari B	Injecció a l'aqüífer profund del Delta	Igual que règim A
	Abocament al Llobregat aigües avall de l'ETAP de Sant Joan Despí, per cabal de manteniment	
	Alimentació de la llacuna de Cal Tet	De manera puntual, segons sol·licitud i amb excedentaris de la resta d'usos.
	Alimentació de la llacuna de Cal Tet	
	Recàrrega de l'aqüífer a les basses de Sant Vicenç dels Horts	Poden ser parcialment dessalobrades a l'EDR de Sant Boi, quan hi hagi connexió.
Escenari C	Injecció a l'aqüífer profund del Delta	Igual que règim A
	Abocament al Llobregat aigües avall de l'ETAP de Sant Joan Despí, per cabal de manteniment i	
	Abocament al riu Llobregat per incrementar la disponibilitat d'aigua prepotable a l'ETAP de Sant Joan Despí.	Producció de fins a 2m3/s fins a l'assut de Molins de Rei.
	Alimentació de la llacuna de Cal Tet	De manera puntual, segons sol·licitud i amb excedentaris de la resta d'usos.

Recàrrega de l'aqüífer a les basses de Sant Vicenç dels Horts	Poden ser parcialment dessalobrades a l'EDR de Sant Boi, quan hi hagi connexió.

6 INFRAESTRUCTURES DE DISTRIBUCIÓ

6.1 Disseny de xarxes

En termes generals, el disseny i dimensionament de la xarxa de captació i distribució d'aigües regenerades són similars als de les xarxes d'aigua potable o sanejament, podent-se emprar fins i tot els mateixos materials. No obstant això, s'han de seguir una sèrie d'especificacions per a la necessària diferenciació i independència d'aquestes xarxes, seguint els requeriments del RD1620/2007 (MMAMRM, 2010) (Figura 6.1).

Figura 6.1. *Xarxa d'aigua regenerada*

Segons les recomanacions tècniques, la conducció d'aigua regenerada ha de ser tancada perquè no hi hagi possibilitat de contacte entre l'aigua regenerada i qualsevol usuari, operari o públic en general.

En el present estudi es proposa el traçat més idoni tenint en compte els centres de producció, la demanda i les xarxes existents. No es considera a aquest estadi, el traçat d'altres xarxes d'aigua potable. Cal tenir en compte que el traçat de les xarxes de reutilització ha de ser tal que es garanteixi que no hi ha cap possibilitat de connexió amb les xarxes d'abastament d'aigua potable, excepte en aquells punts en què es prevegi l'encaix per a realitzar la neteja de la xarxa de reutilització.

Les xarxes han de disposar de sistemes d'emmagatzematge i tractament que garanteixin el manteniment de la qualitat de l'aigua fins al moment de la seva utilització. Les vàlvules, aixetes, capçals, etc., han de ser d'un tipus que només permeti la seva utilització per personal autoritzat. Cal emprar sistemes de conducció amb mides i boques de connexió de mànegues diferents als utilitzats per les aigües d'abastament públic. Així mateix, cal evitar la instal·lació d'aixetes exteriors d'aigua regenerada sense sistemes de tancament .

Les conduccions d'aigua han d'estar prou separades per evitar que filtracions o pèrdues d'aigua regenerada puguin entrar per fissures a les canonades d'aigua potable. Preferentment cal disposar-les en posició intermèdia entre les conduccions d'aigua potable i de clavegueram.

El disseny de les xarxes ha de ser preferentment mallat.

Les canonades i el accessoris com els aspersors seran de color lila (PANTONE 2577U ó RAL 4001) atès que és el color més consensuat en la majoria de països que han implantat sistemes de regeneració d'aigües.

A les canonades i a les tapes de les arquetes hi ha d'haver una llegenda on s'indiqui que es tracta d'aigua regenerada no potable.

La profunditat mínima de les conduccions de reutilització es determinarà de manera que es garanteixi que la conducció quedi protegida de les accions externes, especialment el trànsit rodat i preservada de les variacions de temperatura. No obstant això, com a criteri general, la profunditat mínima de soterrament serà d'1 m o un valor igual al diàmetre exterior (el més gran de tots dos). Quan no puguin respectar-se aquests recobriments mínims s'han de prendre les mesures de protecció necessàries.

El traçat en alça no ha d'estar per sobre del nivell d'oscil·lació de la línia interanual piezomètrica i ha de ser tal que es garanteixi les condicions de pressió establerta a totes les seccions de la xarxa.

Tal i com s'ha indicat, en les zones urbanes, les xarxes de reutilització hauran de situar-se en posició intermèdia entre les de clavegueram i les de subministrament, amb suficient separació d'aquestes darreres per evitar afectacions per filtracions o pèrdues de aigua regenerada.

6.2 Xarxes d'aigua no potable existents i previstes

Per tal de fer arribar l'aigua regenerada a tots els punts amb concessió, des de les ERA d'El Prat de Llobregat, Sant Feliu i Gavà-Viladecans hi ha una sèrie de xarxes d'aigua regenerada ja construïdes que transporten l'aigua per a usos no potables (Figura 6.2).

Aquesta xarxa d'aigua regenerada existent té tres diferents orígens, corresponents a cada ERA, a més d'una part d'infraestructura que es troba al municipi del Prat de Llobregat, aparentment no connectada a cap de les plantes regeneradores d'aigua. Tot i que en algunes zones aquestes tres xarxes es troben molt properes fins a gairebé solapar-se, no es té constància de que estiguin connectades. En total, aquesta xarxa té una longitud de 85,5 km distribuïda al llarg de la zona (Taula 6.1).

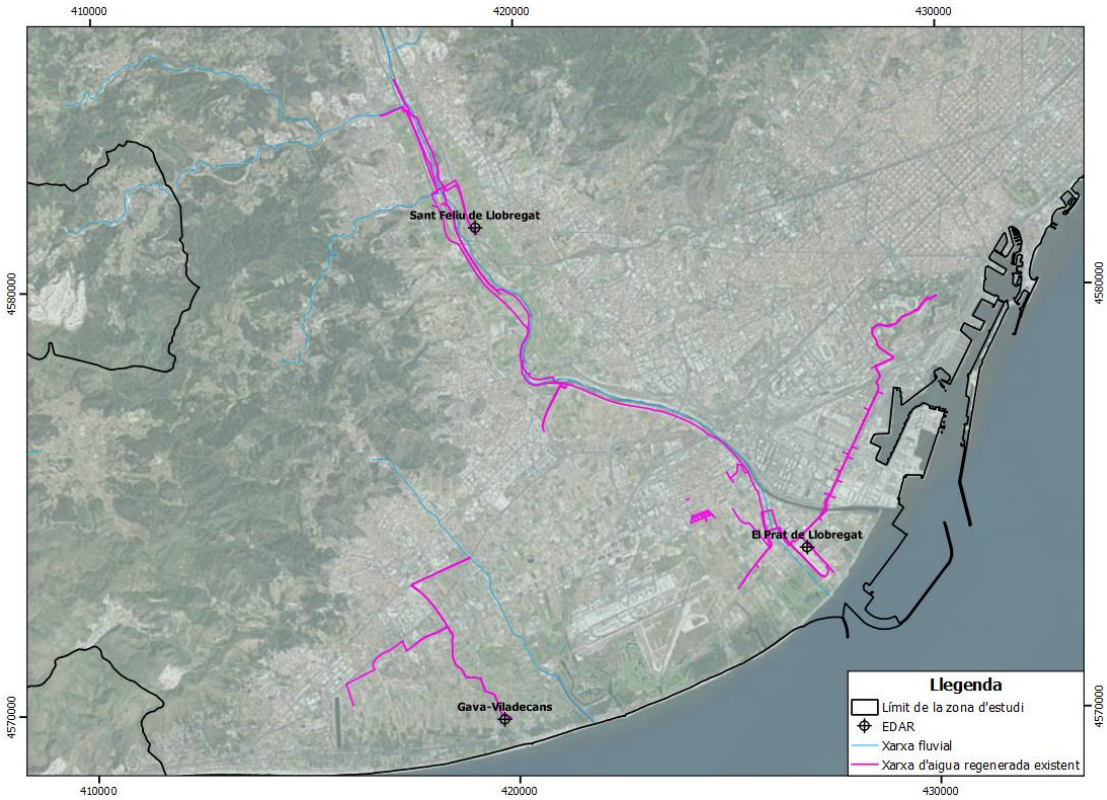


Figura 6.2. *Xarxa d'aigua regenerada existent*

Taula 6.1: *Xarxes d'aigua no potable existents i previstes en diferents estudis*

Tipus	Xarxa	Actual (km)	Prevista (km)
Regenerada	**Gavà-Viladecans**	9,4	
Regenerada	**El Prat de Llobregat**	59,2	16
Regenerada	**Sant Feliu de Llobregat**	11,7	
Subterrània	**AMB**	135	86
Regenerada	**Sant Cugat**		7,16

Les canonades que surten de l'ERA de Gavà-Viladecans, amb una longitud total de 9,4 km, tenen com a destinació les poblacions de Castelldefels, Gavà i Viladecans, amb la capacitat de satisfer les demandes municipals, les demandes industrials existents en els diversos polígons pels que passen les canonades i la demanda agrícola de les Corredores del Delta i altres zones agrícoles disseminades en aquests tres municipis. Aquesta aportació es realitza de manera puntual a demanda dels agricultors. En aquest cas l'objectiu és tant ambiental com agrícola ja que l'aigua a través de les corredores del delta també permet restituir el medi hídric i evitar la salinització de la zona (on el nivell freàtic és molt proper a la superfície). A més, part d'aquesta xarxa es troba a l'àrea agrícola del delta que es rega amb aigua procedent dels pous, referida com a pous delta en plànols del Parc Agrari del Baix Llobregat.

Pel que fa la xarxa que té com a origen l'ERA del Prat de Llobregat, la seva longitud total és de 59,2 km. La branca principal de la xarxa dibuixa una traça gairebé paral·lel al riu Llobregat, des de l'ERA fins al sud del municipi de Pallejà. A més, té diverses branques que s'estenen a zones d'alta demanda d'aigua regenerada. Aquestes zones són principalment: els polígons industrials de la Zona Franca, Zona d'Activitats Logístiques i Port Autònom de Barcelona fins a Montjuïc (on hi ha un dipòsit de 100 m^3 que actua com a cua del sistema i permet regular-ne el bombament); la zona de l'Aeroport del Prat i els aiguamolls al sud d'aquest (La Ricarda i Cal Tet); els nuclis urbans del Prat de Llobregat i Sant Boi de Llobregat, a més de l'EDR d'aquest; i les zones agrícoles del marge dret del riu, incloent el Canal de la Dreta i el Reg Vell. A més, arriben fins a punts de demanda ambiental com són la barrera contra la intrusió salina del Prat, les basses de Santa Coloma de Cervelló i de Sant Vicenç dels Horts i al mateix riu Llobregat per a manteniment de cabals mínims.

En el cas de les canonades que surten de l'ERA de Sant Feliu de Llobregat, amb una longitud total d'11,7 km, surten de i segueixen el riu Llobregat aigües amunt fins al nord del municipi de Sant Vicenç dels Horts. Aquesta infraestructura per aigües regenerades té com a destinació abastir demandes industrials dels polígons més propers a la planta regeneradora, les demandes municipals de Sant Feliu de Llobregat, el camp de golf Roc-3 de Santa Coloma de Cervelló i la zona agrícola del Canal de la Infanta a Molins de Rei. A més, també arriba a punts de demanda ambiental, corresponents a zones d'aiguamolls properes.

Aquesta xarxa d'aigua regenerada és totalment independent de la xarxa d'aigua subterrània (Figura 6.3), la qual també satisfà algunes de les demandes presents a la zona.

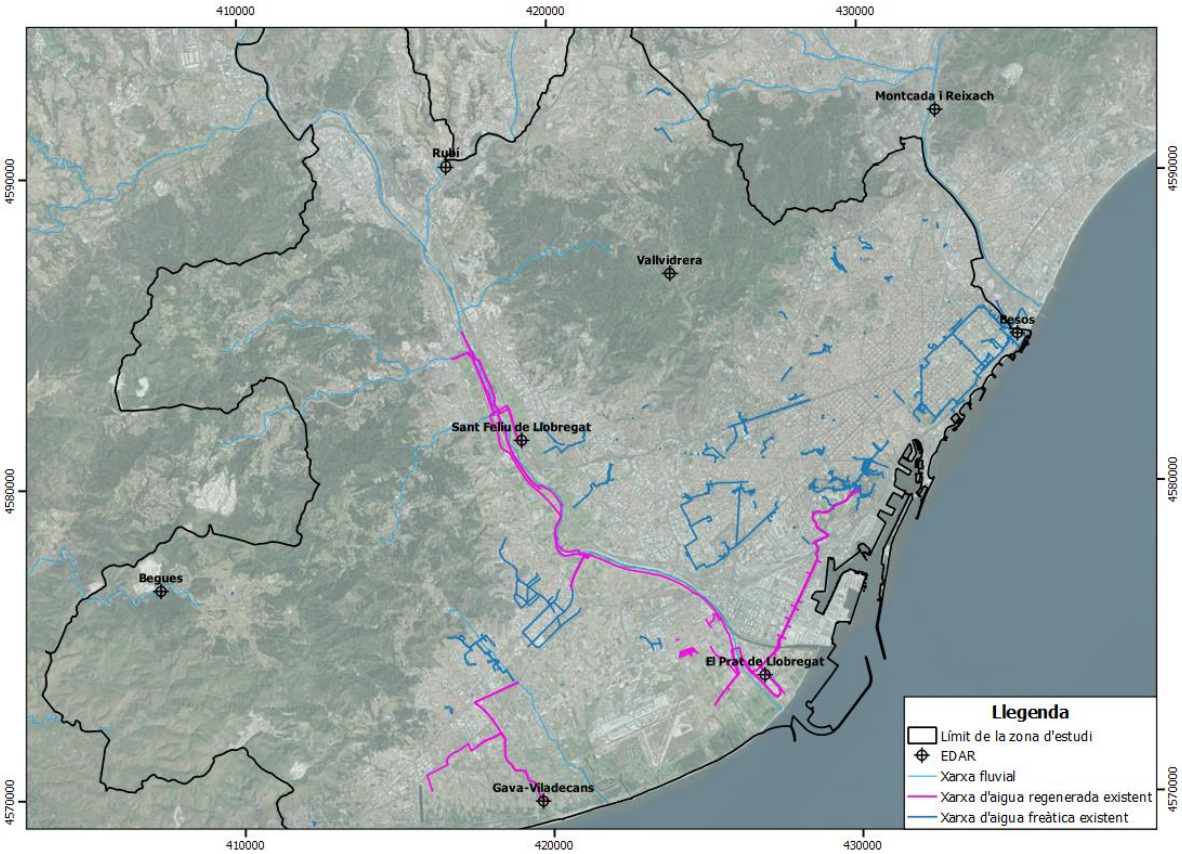


Figura 6.3. *Xarxa d'aigua regenerada i subterrània existents*

Pel que fa a la xarxa subterrània existent és d'aproximadament 135 km de longitud. En diferents estudis previs s'han realitzat una sèrie de propostes d'ampliació, com és el cas de l'estudi d'AMB de l'any 2010 (Figura 6.4). Aquesta proposta d'ampliació de la xarxa d'aigua subterrània s'elabora a partir de la xarxa existent per a fer-la arribar a hidrants i dipòsits previstos, els quals permetin abastir demandes industrials i agrícoles detectades en l'estudi. No obstant, a dia d'avui no hi ha constància de que s'hagin dut a terme. Aquesta ampliació proposada de la xarxa d'aigua subterrània suposaria un augment d'uns 86 km de canonades de distribució d'aigua.

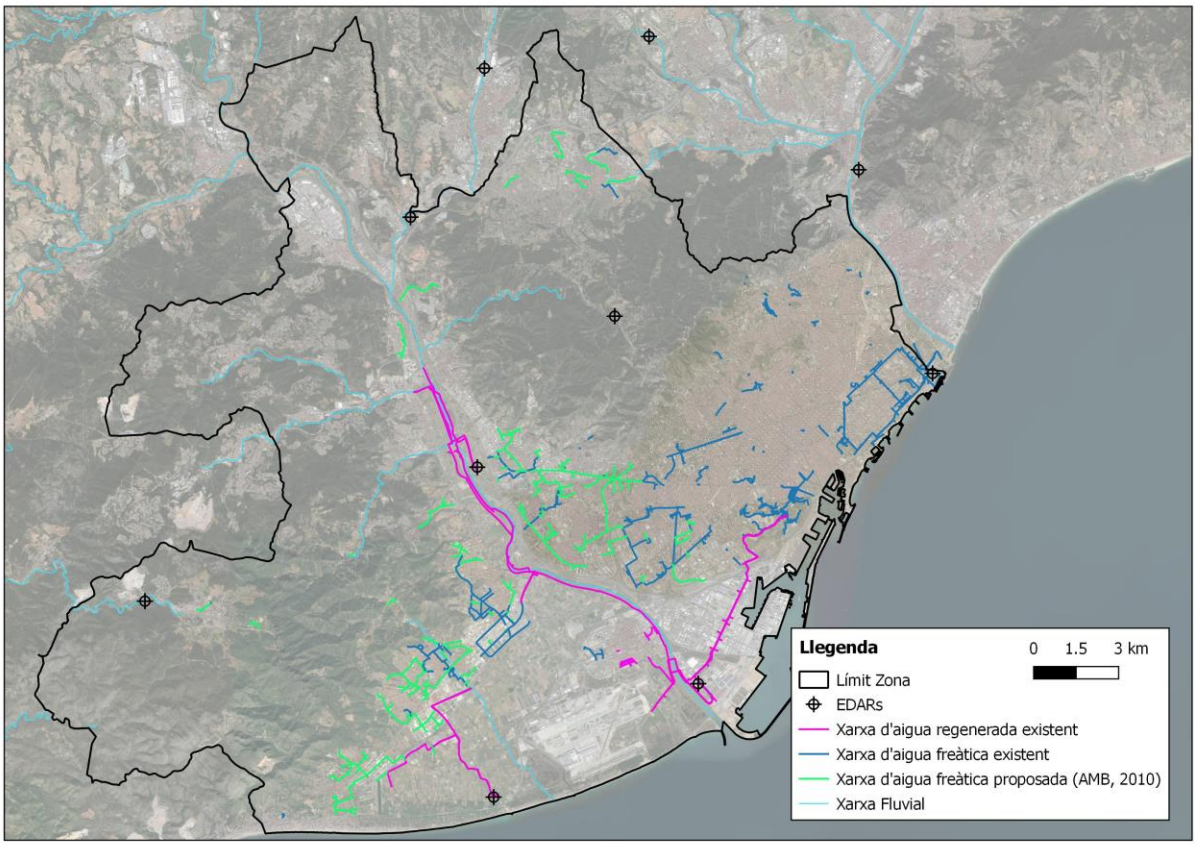


Figura 6.4. *Ampliació proposada de la xarxa d'aigua subterrània (AMB, 2010)*

En aquest mateix estudi de l'any 2010 també es va planificar una ampliació de la xarxa d'aigua regenerada. No obstant, aquesta ampliació planificada no s'ha arribat a realitzar (Figura 6.5). Aquesta ampliació estimava una extensió d'uns 16 km de les canonades existents de distribució d'aigua regenerada.

A la zona de Sant Cugat també es compta amb el projecte de construcció d'una xarxa d'aigua regenerada de l'any 2013 i que suma un total de 7,16 km (Figura 6.5 i *Figura 6.6*)

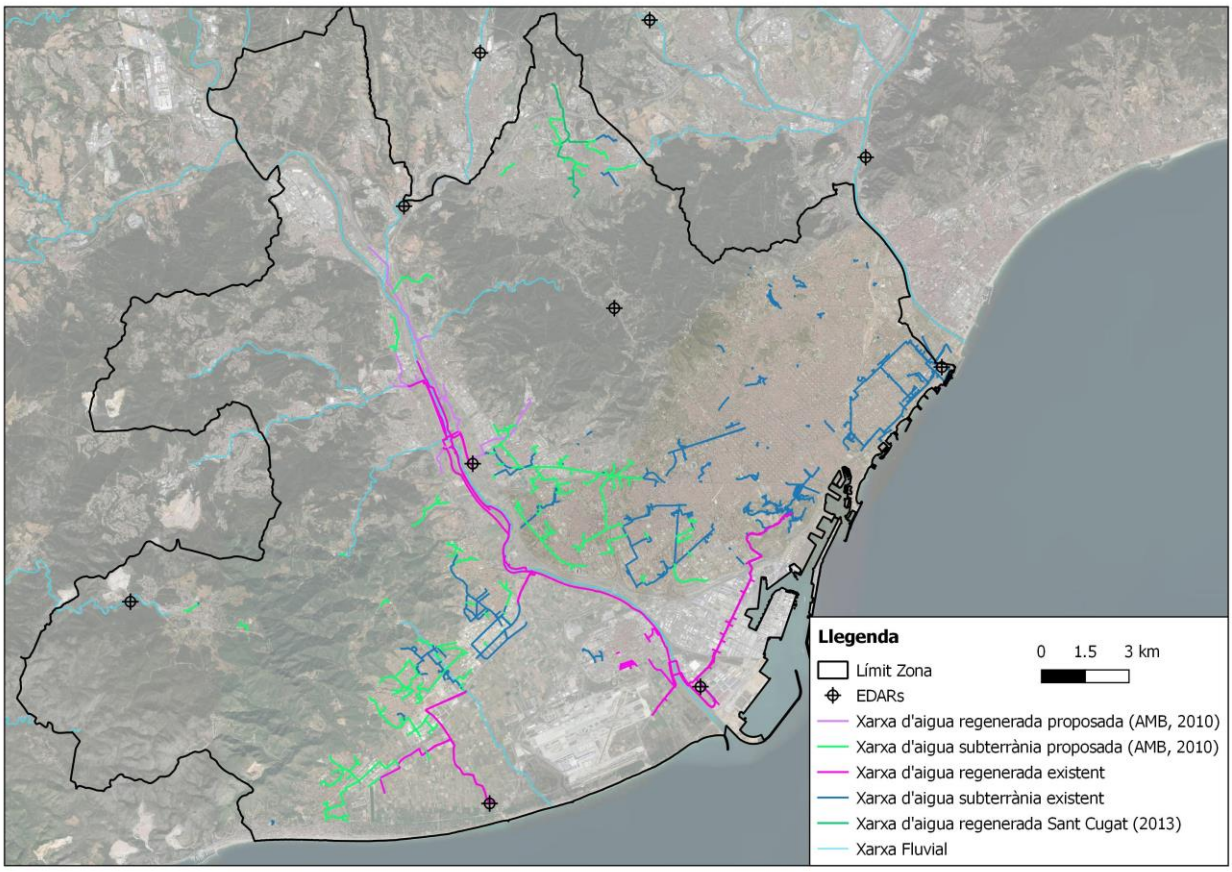


Figura 6.5. *Ampliació prevista a l'estudi d'AMB (2010) i a Sant Cugat (2013) de la xarxa d'aigua regenerada existent*

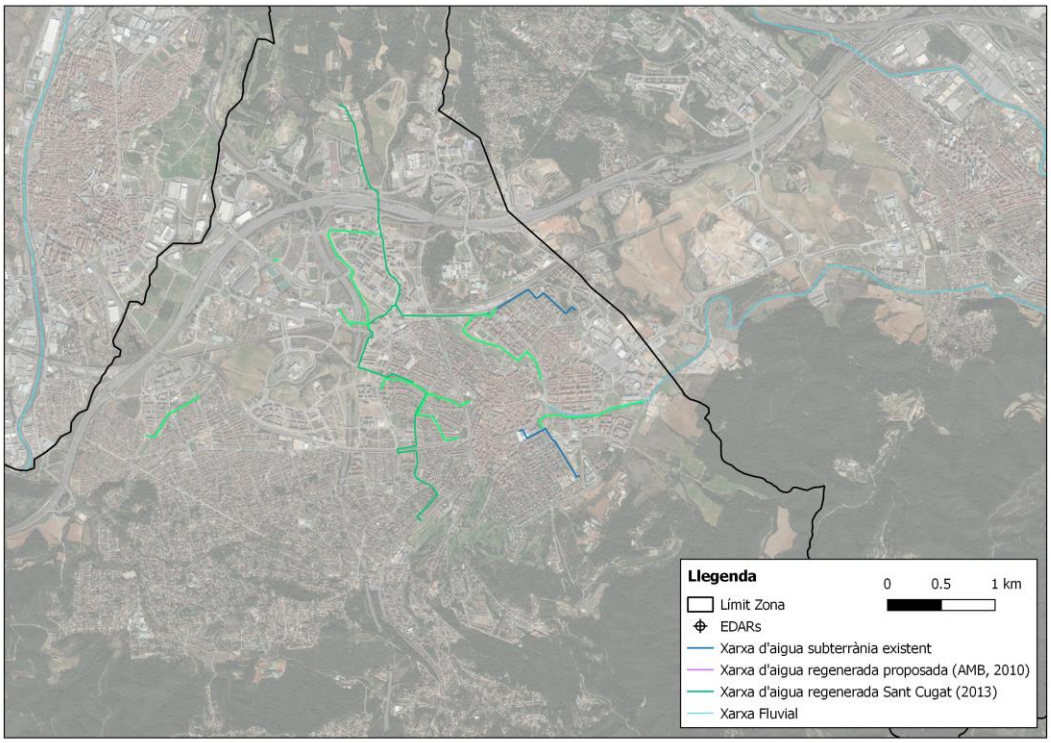


Figura 6.6. Xarxa planificada el 2013 a sant Cugat

7 POTENCIALITATS PER SATISFER LES DEMANDES

7.1 Delimitació de polígons de subministrament i demanda

Per tal d'analitzar la potencialitat de satisfer les demandes d'aigua regenerada a la zona d'estudi, s'ha realitzat una delimitació de les zones de demanda que es poden abastir amb cada un dels punts de subministrament, en aquest cas, les tres ERA: Gavà-Viladecans, Sant Feliu de Llobregat i el Prat de Llobregat. També s'ha delimitat dues zones de demanda que podrien ser satisfetes per l'ERA de Sabadell Riu Sec i per l'EDAR de Rubí, en cas de que es realitzés un tractament terciari en la segona. A més d'aquests polígons de demanda que podria ser satisfeta mitjançant aigua regenerada, també s'ha realitzat una delimitació de l'àrea a la qual es troben demandes satisfetes o potencialment satisfetes per aigües freàtiques.

La delimitació de cada un dels sis polígons de demanda (Figura 7.1) s'ha estructurat al voltant de cada una de les ERAs (EDAR en el cas de Rubí) i s'ha elaborat tenint en compte la infraestructura existent, prevista i les possibilitats que hi ha d'ampliació de la mateixa. D'aquesta manera, no es tracta de polígons de dimensions similars ni amb un radi màxim de delimitació a partir de cada ERA. El factor més important que s'ha tingut en compte ha estat l'existència actual de canonades d'aigua regenerada i subterrània respectivament. També s'han tingut en compte els criteris del RD1620/2007 i les recomanacions de la guia MMAMR (2010)

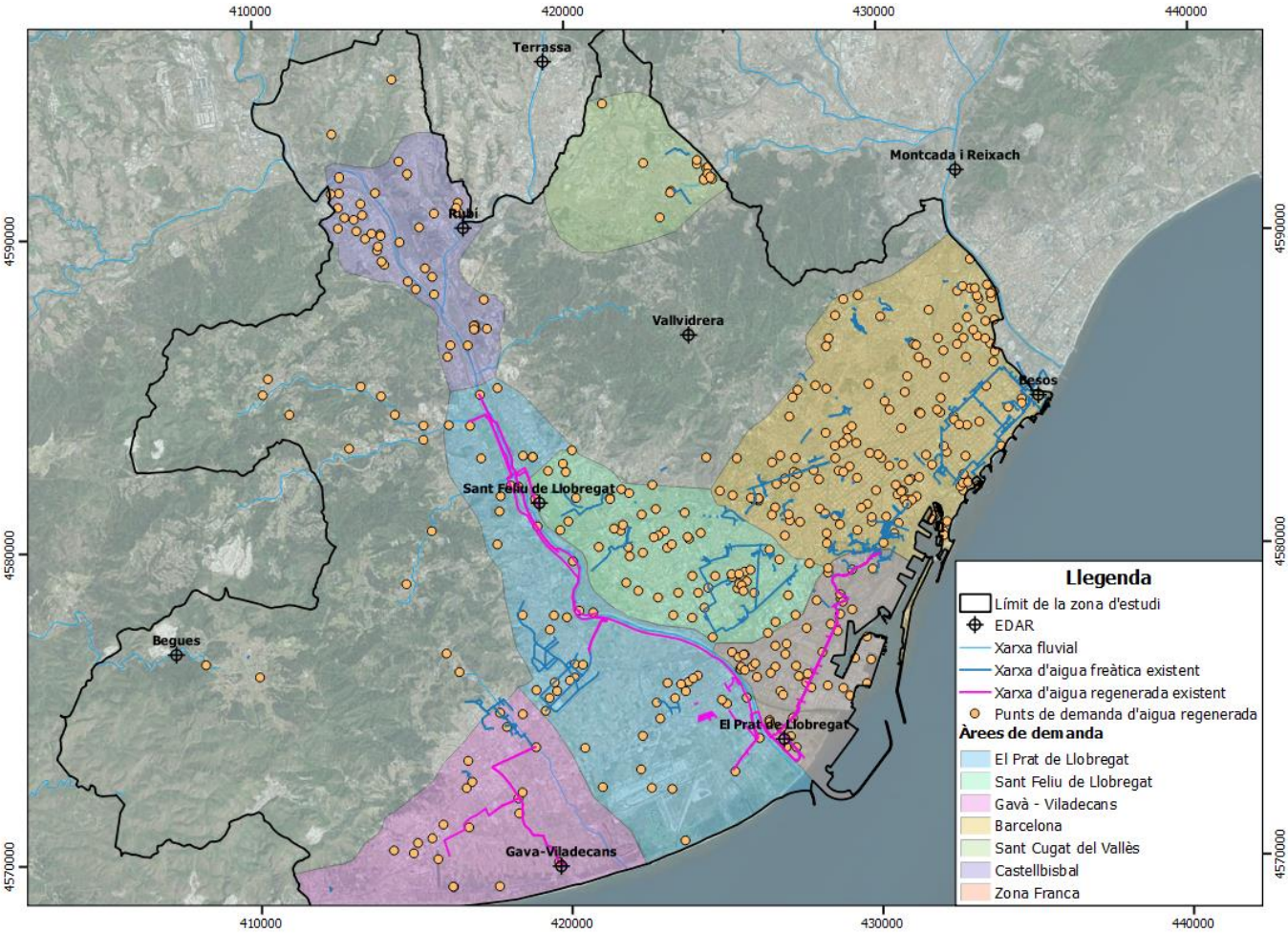


Figura 7.1. *Delimitació de les zones de demanda potencialment satisfetes per cada ERA segons la xarxa existent d'aigua regenerada*

Tal i com s'observa a la Figura 7.1, en funció de la xarxes d'aigua regenerada i subterrània existents i la distribució espacial de les demandes, es delimiten sis zones de demanda. Quatre d'aquestes zones es troben associades al recurs disponible de cada una de les quatre ERAs, i una a l'EDAR de Rubí. L'altra zona està relacionada amb la xarxa d'aigües freàtiques de Barcelona.

7.2 Proposta de xarxes d'aigua regenerada

Tenint en compte les demandes detectades en cada una de les zones i l'actual xarxa d'aigua regenerada, s'observa que una gran part de les demandes de cada zona no disposen d'una infraestructura propera i per tant, actualment no es poden satisfer amb aigua regenerada.

És per aquest motiu, que tenint en compte la xarxa d'aigua regenerada existent i les demandes detectades, es proposa un total de 46 km de longitud de xarxa addicionals per l'aigua regenerada que permetin abastir aquests punts de demanda actuals (Figura 7.2). Es

consideren dues fases d'ampliació de la xarxa d'aigua regenerada, en funció de la seva prioritat, marcada per les demandes detectades i la xarxa actual. Aquestes dues fases dividirien l'ampliació de la xarxa en una primera fase de construcció de 29 km de noves conduccions i una segona fase de 17 km que se sumarien a la infraestructura existent.

La xarxa d'aigua regenerada que es proposa en aquest estudi, al igual que l'existent, és totalment independent de la xarxa d'aigua subterrània, ja que l'aigua regenerada i la subterrània no disposen dels mateixos paràmetres de qualitat. És important tenir en compte que en el cas de l'aigua regenerada cal assegurar la qualitat de l'aigua en el punts d'entrega i això podria veure's alterat si es mesclés amb aigua subterrània en el transport. A més es tracta d'aigua sotmesa a concessió i per tant a diferents propietaris i això podria dificultar la gestió conjunta. Aquesta proposta consisteix en una ampliació de la xarxa d'aigua regenerada existent i té com a objectiu fer arribar la l'aigua a zones d'alta demanda com ara polígons industrials, zones d'aiguamolls, zones agrícoles i zones verdes urbanes on actualment no hi arriba, abastint així gran part de les demandes actuals detectades (Figura 6.2). La proposa no té en compte la ubicació de les xarxes d'abastament existents i això podria comportar ajustos en el traçat de les proposades. Una excepció és la zona de Sant Cugat del Vallès, on ja hi ha planificada una infraestructura que arriba de l'ERA de Sabadell Riu Sec.

D'aquesta manera, amb l'ampliació de la xarxa d'aigua regenerada es podria fer arribar l'aigua regenerada a gairebé la totalitat dels punts de demanda detectats, exceptuant demandes en nuclis urbans localitzats a distàncies superiors a 10 km de la xarxa existent o demandes a zones amb un desnivell que dificulta la viabilitat de construcció d'aquestes infraestructures.

Entre els canvis que suposarien l'ampliació proposada de la xarxa existent, hi destaca el potencial abastament de la zona industrial de Castellbisbal, per part de l'EDAR de Rubí, l'abastament de la totalitat de la demanda industrial de Zona Franca i Zona d'Activitats Logístiques de Barcelona i el subministrament al sector agrícola i industrial de Gavà-Viladecans. Així mateix, senyalar la connexió entre les ERAs del Prat, Sant Feliu, Gavà-Viladecans mitjançant aquestes conduccions d'aigua regenerada i proposta amb un futur terciari a l'EDAR de Rubí.

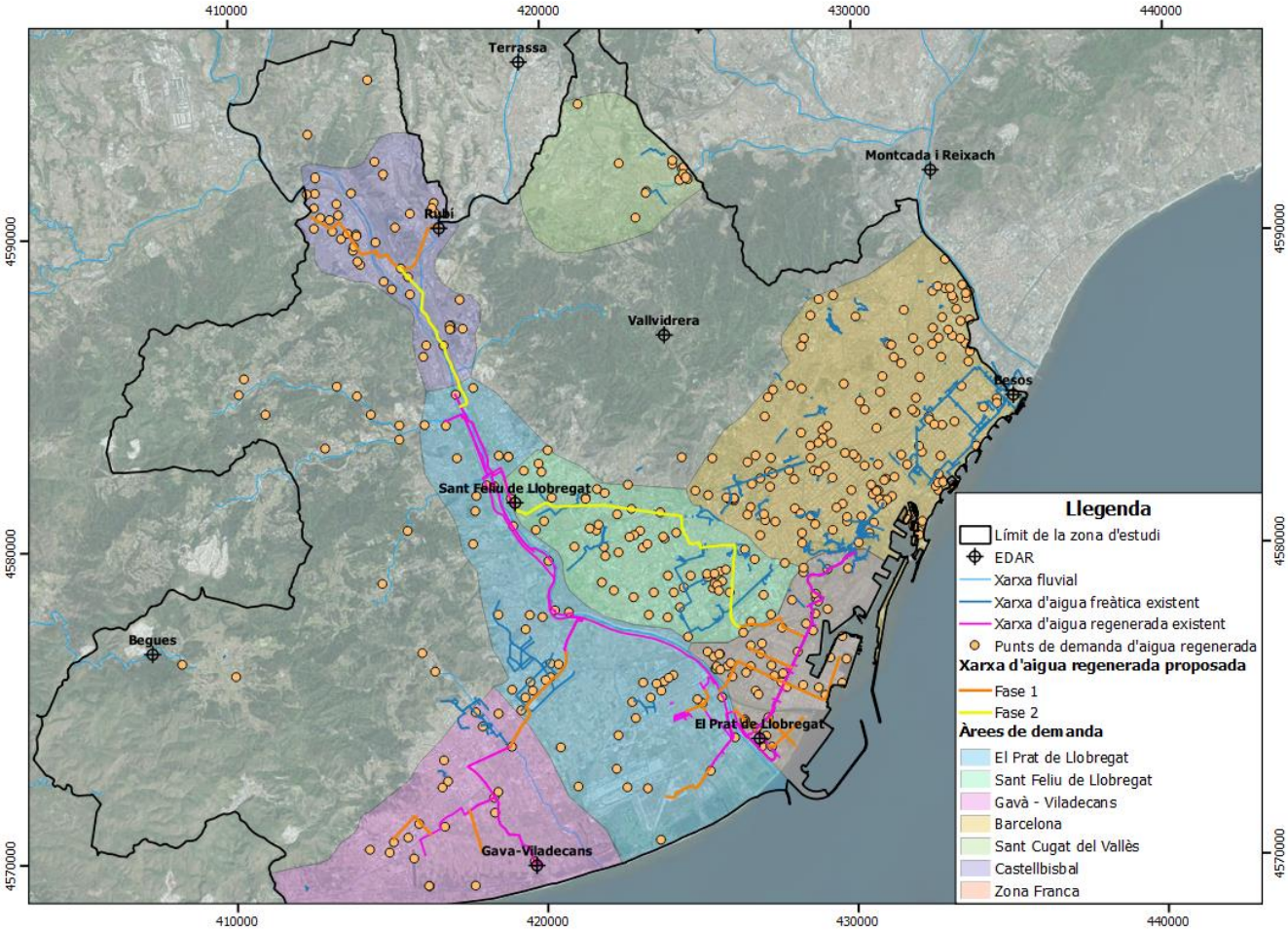


Figura 7.2. *Xarxa d'aigua regenerada existent i conduccions planificades sobre les demandes identificades*

La proposta de xarxa de transport inclou la connexió entre xarxes de les diferents ERAs, actualment inexistent. Això permetria distribuir l'aigua regenerada per satisfer les potencials demandes segons la prioritat d'aquestes i la seva temporalitat. D'aquesta manera s'obre la possibilitat d'enviar aigua regenerada des de qualsevol punt a totes les zones de demanda detectades, permetent un abastament ininterromput en el temps i assegurant l'abastament a tots els potencials usuaris. Això es considera especialment rellevant en episodis de sequera en els quals el volum total d'una ERA pot requerir-se per un ús determinat en detriment d'un altre.

A continuació s'analitzen en detall les demandes, recursos i xarxes de cada un d'aquests polígons de demanda.

7.3 Balanç demandes – recursos

Per tal d'analitzar la viabilitat de satisfer tots els punts de demanda existents mitjançant la xarxa existent i les ampliacions proposades, és necessari fer un balanç entre els recursos disponibles d'aigua regenerada i les demandes detectades per a cada un dels orígens de recursos d'aigua regenerada.

Aquest balanç es realitza utilitzant la delimitació de polígons de demanda, tenint en compte els recursos màxims que poden generar i el volum anual tractat a cada depuradora, i que per tant, arriba a cada una de les plantes regeneradores d'aigua. Per tal de poder analitzar més fàcilment els requeriments de qualitat, el balanç es realitza considerant els diferents tipus d'usos (marcats per RD1620/2007) de cada una de les ERAs.

La Taula 7.1 dóna el valor total de cada tipus de demanda a cada una de les ERAs existents.

Taula 7.1: *Demandes detectades per cada zona segons l'ERA/EDAR del polígon corresponent*

ERA/EDAR	Demanda detectada (m^3/a)					
	Urbà	Agrícola	Industrial	Recreatiu	Ambiental	TOTAL
Gavà-Viladecans	443.811	10.738.478	120.566	22.659	0	**11.325.514**
Sant Feliu de Llobregat	952.871	1.722.175	431.674	68.000	0	**3.174.720**
El Prat de Llobregat	557.419	2.823.647	2.221.456	155.573	110.480.000	**116.238.095**
Rubí	161.774	1.113.700	706.195	0	1.700.000	**3.681.669**
Sabadell Riu Sec	415.753	166.618	57.888	259.015	0	**899.274**

En la taula de les demandes estimades per cada ús (Taula 7.1) cal tenir en compte que les demandes ambientals considerades han estat les que s'han sol·licitat concessió a l'ACA en cada una de les ERAs (ja que algunes encara no han estat resoltes). La concessió està en m^3/s i s'han passat a m^3/a suposant demanda contínua.

Pel que fa a l'estimació del recurs màxim disponible, s'ha tingut en compte el recurs màxim que es pot generar a les ERA en funció del cabal de disseny i el volum tractat l'any 2017 en cada EDAR, el qual arribaria a l'ERA. S'ha considerat que el recurs disponible és el valor més restrictiu d'aquests dos (l'ERA no podrà mai generar més recurs que el que li pemet la seva capacitat ni més que el que li entra). Aquest recurs disponible s'ha comparat amb el volum que ja forma part d'una concessió de l'ACA o que ha estat sol·licitat a l'ACA (tal i com s'ha

indicat, algunes autoritzacions per determinats usos no han estat encara aprovades per l'ACA bé perquè estan en tràmit bé perquè han demanat més informació).

La Taula 7.2 compara el cabal màxim de disseny de cada ERA amb el volum d'aigua depurat a cada EDAR l'any 2017. D'aquesta manera s'analitza si les ERAs podran tractar el cabal màxim pel qual han estat dissenyades, o per contra, no els hi arribarà prou aigua depurada i no podran treballar a ple rendiment

Taula 7.2: *Anàlisi del recurs màxim disponible per a cada ERA/EDAR*

ERA/EDAR	Cabal (m^3/a)		
	Cabal de disseny	**Cabal tractat per l'EDAR el 2017**	**Diferència**
Gavà-Viladecans	**7.884.000**	14.600.000	6.716.000
Sant Feliu de Llobregat	**15.768.000**	18.250.000	2.482.000
El Prat de Llobregat	114.975.000	**91.250.000**	-23.725.000
Rubí	9.855.000	**7.300.000**	-2.555.000
Sabadell Riu Sec	12.775.000	**9.125.000**	-3.650.000

Amb aquesta comparació, s'observa que les ERAs de Gavà-Viladecans i Sant Feliu de Llobregat podrien treballar amb el cabal màxim de disseny, ja que els hi arribaria suficient aigua tractada a l'EDAR. Per tant, en aquestes dues ERAs, el recurs màxim disponible a tenir en compte serà el cabal màxim de disseny. En canvi, en el cas de El Prat de Llobregat, Rubí i Sabadell Riu Sec, el cabal de sortida de l'EDAR és inferior al cabal de disseny de l'ERA. Així doncs, tot i que la planta regeneradora d'aigües de El Prat de Llobregat pugui tractar uns 115 hm^3/a, de l'EDAR que alimenta l'ERA només en surten 91 hm^3/a, i per tant, s'agafa aquest valor com el recurs màxim disponible actualment. No obstant, en cas de que augmentés el volum anual tractat per l'EDAR, la planta regeneradora encara tindria un marge de gairebé 24 hm^3/a.

A la Taula 7.3 es compara el cabal total concessionat per l'ACA en cada una de les ERAs amb el recurs màxim disponible. D'aquesta manera, es pot analitzar si aquest recurs màxim disponible podria suplir les demandes detectades o caldria sol·licitar una nova concessió per tal d'augmentar-ne el seu cabal actualment concessionat i així poder utilitzar el recurs màxim disponible en cada ERA.

Taula 7.3: *Comparació del recurs màxim disponible i els volums concessionats en cada una de les ERAs*

ERA	Cabal concessionat per l'ACA o sol·licitat (m^3/a)	Cabal (m^3/a)	
	TOTAL	Recurs màxim disponible	Balanç
Gavà-Viladecans	4.229.700	7.884.000	-3.654.300
Sant Feliu de Llobregat	5.344.600	15.768.000	-10.423.400
El Prat de Llobregat	127.720.800	91.250.000	36.470.800

Com es pot observar, pel cas de l'ERA de El Prat de Llobregat el recurs disponible que es genera anualment és inferior a l'actual concessió. En canvi, en el cas de les ERAs de Gavà – Viladecans i Sant Feliu de Llobregat, encara hi ha volum disponible que es podria emprar per donar resposta a les demandes i sol·licitar-ne la concessió corresponent.

En el cas de l'ERA de El Prat de Llobregat, el cabal concessionat és superior al cabal màxim de disseny de la planta regeneradora d'aigua, ja que part del cabal concessionat només es requereix en condicions de sequera. L'ERA, tal i com s'ha indicat, té una cabal de disseny de 3,25 m^3/s, mentre que les concessions actuals sumen un total de 4,05 $m^{3/}s$, el qual és superior al cabal de disseny de l'EDAR. Això és perquè les concessions màximes són per èpoques de situacions d'excepcionalitat. En condicions de normalitat, els 2 m^3/s de manteniment del cabal del riu Llobregat no s'apliquen, i quan s'apliquen no està previst que ho facin durant 1 any de manera contínua. Com a conseqüència, en situacions de normalitat el cabal de sortida de l'ERA és suficient per donar resposta a les necessitats indicades.

Taula 7.4: *Concessions màximes a l'ERA del Prat de Llobregat*

Ús autoritzat	Cabal (m^3/s)	Cabal (hm^3/a)	Cabal estat normalitat (hm^3/a)	Cabal estat pre-alerta (hm^3/a)	Cabal d'excep-cionalitat (hm^3/a)
Ús industrial	0,08	2,52		2,52	2,52
Ús urbà *(Ajuntament del Prat de Llobregat)*	0,03	0,94		0,94	0,94
Agrícola *(basses de reg de Sant Boi i de Sant Vicenç dels Horts) -posterior pas per l'EDR-*	0,75	23,65		23,65	23,65
Ús ambiental *Barrera contra la intrusió salina (5,5 hm^3/a)* *Basses de Sant Coloma (8 hm^3/a)* *Basses de Sant Vicenç (0,4 hm^3/a)*	0,67	21,13	21,13	21,13	21,13

Ús autoritzat	Cabal (m^3/s)	Cabal (hm^3/a)	Cabal estat normalitat (hm^3/a)	Cabal estat pre-alerta (hm^3/a)	Cabal d'excep-cionalitat (hm^3/a)
Ús ambiental *Cabal ecològic del riu*	2,00	63,07			63,07
Ús ambiental *Manteniment de les zones humides de la Ricarda i Cal Tet*	0,52	16,40		16,4	16,4
TOTAL	4,05	127,72	21,13	64,64	127,71

Tal i com s'ha descrit prèviament, hi ha 3 escenaris de sequera i el volum de producció de l'ERA del Prat depèn de l'estat de sequera.

En l'estat de normalitat només funcionaria la barrera contra la intrusió salina. Per a aquest fi s'hi destinaria un volum de 5,5 hm^3/a. Junt amb aquesta instal·lació es revisarà l'estat de les basses de recàrrega per tal d'aplicar-hi la concessió total de 21,3 hm^3/a. .

En l'estat de pre-alerta i alerta, a més de la barrera contra la intrusió salina es posarien en funcionament les basses de recàrrega amb aigua regenerada (total de 21,13 hm^3/a). També es destinaria aigua als usos agrícoles, ambientals o municipals.

Quan les reserves es troben a menys del 25% s'activa l'estat d'excepcionalitat i emergència i es posa en funcionament la impulsió d'aigua de l'EDAR aigües amunt (fins a l'assut de Molins de Rei). Això suposa un cabal de 2 m^3/s que són 63 hm^3/a addicional al que ja usaven.

Així doncs, amb les dades del recurs d'aigua regenerada disponible (Taula 7.3) i les demandes detectada per a cada zona (Taula 7.1), es realitza un balanç per avaluar la viabilitat de suplir aquestes potencials demandes detectades amb els tractaments existents. Tot i que en determinats casos excepcionals la concessió actual podria ser inferior al recurs màxim disponible si la situació es mantingués en el temps, aquest fet no es tindrà en compte a l'hora de realitzar el balanç.

En el cas de l'ERA de Sabadell Riu Sec i l'EDAR de Rubí només s'ha tingut en compte la demanda generada en la zona d'estudi i no la total, ja que es desconeix i no ha estat objecte d'aquest estudi.

Taula 7.5: *Balanç entre recurs màxim disponible i demanda per cada una de les ERAs*

ERA	Balanç entre recurs màxim disponible i demanda (m^3/a)		
	Demanda detectada	Recurs màxim disponible	Balanç
Gavà-Viladecans	11.325.514	7.884.000	-3.441.514
Sant Feliu de Llobregat	3.174.720	15.768.000	12.593.280
El Prat de Llobregat	116.238.095	91.250.000	-24.988.095
Rubí	3.681.669	7.300.000	3.618.331
Sabadell Riu Sec	899.274	9.125.000	8.225.726
TOTAL	**135.319.272**	**131.327.000**	**-3.992.272**

A la Taula 7.5 s'observa que pel cas de Sant Feliu de Llobregat, Rubí i Sabadell Riu Sec la demanda detectada és inferior al recurs màxim disponible, i que per tant, es podria abastir la demanda sense problemes. No obstant, en el cas de Gavà – Viladecans, i sobretot en el de El Prat de Llobregat, el recurs màxim disponible seria insuficient per satisfer la totalitat de demandes detectades.

En base a això es proposa prioritzar la connexió entre les diferents ERAs abans que implementar nous tractaments. El fet d'estar connectats també permet optimitzar el funcionament de les plantes en funció de l'estat de sequera.

Si s'analitza més en detall cada una de les ERAs s'observa que l'**ERA de Gavà-Viladecans** la única demanda que no es pot abastir amb les concessions actuals (4,2 hm^3/a en total) és l'agrícola (10,7 hm^3/a). La concessió actual és inferior al recurs que es genera a l'ERA (7,8 hm^3/a) i ambdós valors són inferiors a les demandes detectades (11,3 hm^3/a) . Tant la demanda industrial (0,12 hm^3/a) com la municipal (0,44 hm^3/a) detectada es poden cobrir amb les concessions sol·licitades. Les demandes municipals i industrials calculades són inferiors a les concessionades però probablement s'ha realitzat una subestimació (es coneixien dades de poques indústries d'aquesta zona i en la demanda municipal només s'ha considerat el reg de zones verdes). La concessió agrícola d'aquesta ERA es destina a la zona de les corredores del delta per ajudar a mantenir el medi hídric i a minimitzar l'impacte de la salinització. El que es proposa en aquesta zona és mantenir el volum concessionat a aquest ús agrícola , de 3,2 hm^3/a i barrejar-lo amb l'aigua superficial del canal de la dreta pel reg d'aquesta zona fins a sumar els 7,5 hm^3/a que falten per a la demanda total de l'EDAR xifrada en 11,3 hm^3/a. Aquesta mescla permetrà que l'aigua tingui la qualitat necessària pel reg sense necessitat de tractaments addicionals. Per altra banda, en aquesta zona hi ha una zona que s'està regant amb pous. Es considera interessant reduir la pressió a l'aqüífer per tal de frenar el procés d'intrusió salina en aquesta zona i millorar la qualitat de l'aigua de la zona de les corredores. Per això es proposa destinar part del volum no concessionat d'aquesta ERA al reg d'aquesta zona on els pous tenen salinitats superiors als 3000 µS/cm. La demanda mitja en aquest sector és de 2,5 hm^3/a que en alguns anys pot augmentar fins a 3 hm^3/a. D'aquesta manera,

si es redueixen les extraccions subterrànies ajudarà a millorar l'estat de l'aigua subterrània frenant la intrusió salina per disminució de les extraccions. L'ERA compta amb un volum de 3,66 hm^3/a que no estan concessionats i es podrien destinar a aquest ús.

A **l'ERA de Sant Feliu** les sol·licituds per concessions per usos industrials, municipals i agrícoles són superiors a les demandes estimades. Cal tenir en compte que les concessions s'han estimat a partir de m^3/s i que per tant, de concentrar-se a l'estiu, es podria arribar al màxim i, per tant, és correcte que aquest volum sigui més elevat, especialment en el cas agrícola. Afegir que la salinitat de sortida d'aquesta ERA és d'uns 3.200 µS/cm i que per utilitzar-la per reg, sense oposició del sector agrícola caldria reduir la salinitat, bé amb un tractament com el de l'EDR, bé per dilució. En el cas d'optar per diluir, l'aigua del canal de la dreta té una salinitat millor, al voltant dels 1500 µS/cm i per tant, per reduir la salinitat de l'EDAR a 2000 µS/cm caldria una mescla en relació 2:1 (2 volums d'aigua del canal per cada volum d'aigua regenerada). En el cas del canal de la Infanta, la salinitat està al límit del seu ús per a reg, al voltant dels 2500 µS/cm i per tant no té massa sentit diluir-la amb aquesta aigua està utilitzant actualment. Una altra opció seria fer baixar aquesta aigua pels canal de reg per tal de transportar-la fins a les zones reg aigües avall però, en aquest cas, caldria reduir-li la salinitat per tal d'assimilar-la a la del canal i construir un dipòsit a la part de dalt. Un altre aspecte a tenir en compte és que la qualitat de l'aigua només es podrà assegurar al punt d'entrega aigües amunt del canal.

Tal i com s'ha indicat, en aquest estudi es planteja interconectar les xarxes d'aigua regenerada. Si es realitzés una connexió de tota la xarxa d'aigua no potable de la zona, l'ERA de Sant Feliu de Llobregat podria abastir, durant els períodes de sequera, part de les demandes de les zones del Prat de Llobregat i Gavà-Viladecans que no podrien ser satisfetes únicament amb l'aigua procedent de les seves respectives ERAs.

Les demandes industrials atribuïdes a l'ERA de Sant Feliu són principalment les ubicades a la zona de l'Hospitalet i Cornellà. En aquesta zona, anualment s'estan bombejant 2,6 hm^3/a d'aigua en el túnel dels ferrocarrils i s'envia a l'EDAR. Si les demandes industrials i, fins i tot les urbanes d'aquesta zona, es suplissin amb aigua subterrània que s'està abocant a claveguera, això permetria alliberar encara més volum d'aigua de l'ERA de Sant Feliu. Això a més permetria disminuir els costos de tractament de l'EDAR en disminuir el volum d'entrada (que també faria disminuir el volum de sortida).

El Canal de la Infanta porta aigua de l'EDAR de Terrassa i Sant Cugat, de la riera de Rubí i de l'Anoia. La qualitat de la riera de Rubí es bastant dolenta i es barreja amb la de l'Anoia que ha millorat molt en els darrers anys igualment que els secundaris de les EDARs. Aquest canal suposen uns 20-30 hm^3 dels quals una part s'aprofiten per reg, una altra part va a l'EDAR del Prat i una part torna al riu aigües avall (la potabilització a Sant Joan Despí no admet aquestes qualitats i per tant torna al riu aigües avall). S'ha avaluat la possibilitat que l'Anoia anés

directament a Llobregat ja que la seva qualitat és prou bona i així augmentaria el cabal circulant. Amb aquesta mesura ja no seria necessari destinar tants hm^3 al cabal de manteniment des de l'ERA del Prat. Aquesta possibilitat s'ha modelitzat en l'estudi de Momblanch et al., (2015) i conclouen que si bé l'aportació del riu Anoia ajudaria a disminuir el dèficit del riu aquesta reducció no seria substancial (1,35 hm^3/a) i a més les contribucions des del riu Anoia serien petites en aquells mesos amb major dèficit al Llobregat. Com que la proporció d'aigua del riu Anoia és petita, aquesta acció no suposaria una millora evident de la qualitat de l'aigua del Llobregat. La conductivitat seria el valor que mostraria un canvi més notori ja que es podria veure reduïda en un 6%. Altres paràmetres com l'amoni, la DBO, l'oxigen dissolt millorarien en menys d'un 5% excepte el fosfat que empitjoraria una mica.

En aquest mateix sentit, si es substitueix part de l'aigua de reg dels canals, per aigua regenerada, augmentarà també el cabal tractat per l'EDAR del Prat (que era el factor limitant pel total de cabal produït) o bé augmentarà el cabal del riu i per tant no caldrà tant aportació al cabal de manteniment del riu Llobregat. Aquesta segona opció és ambientalment i energètica millor que la primera.

Pel que fa a **l'ERA del Prat de Llobregat** es contemplen 3 escenaris segons l'estat de sequera. A l'escenari de normalitat, l'ERA estaria funcionant a un 18% de la seva capacitat aportant aigua només a la barrera contra la intrusió salina. En el cas de les situacions de pre-alerta l'ERA funcionarà a un 56% de la seva capacitat i encara pot donar resposta a totes les necessitats detectades. Quan s'activa l'estat d'excepcionalitat llavors l'ERA ha de funcionar al 100% i, si es s'allarga en el temps, la capacitat de l'ERA esdevé insuficient. És en aquest cas quan es proposa complementar alguns dels usos amb les altres ERAs. L'opció més viable és destinar part de l'aigua de Sant Feliu (ja que en aquesta ERA els recursos són més elevats que les demandes) a usos agrícoles del Prat (basses de Sant Vicenç i Sant Boi) tenint en compte que el volum màxim de l'EDR és de 20 hm^3/a.

Per la reutilització agrícola cal considerar la construcció de nous dipòsits d'emmagatzematge. Actualment només tenen dipòsit al Canal de la Dreta i caldria també a l'altre Canal de la Infanta. Una opció també seria aprofitar les basses que hi ha a Sant Vicenç dels Horts.

Amb tot això s'observa que en situacions de normalitat (quan les reserves són superiors al 70%) l'ERA del Prat només estan donant resposta a un 5% de les necessitats detectades i queden sense servir les demandes industrials, les urbanes i part de les ambientals. La demanda industrial necessita garantia de subministrament i no pot dependre de l'estat de les reserves. És per això que es proposa augmentar el rendiment de l'ERA del Prat per tal de permetre donar servei a les necessitats identificades en els estats d'alerta i pre-alerta. D'aquesta manera l'ERA passaria d'estar funcionant el 16% de les seves capacitats al 70%. En base a aquesta proposta, les ERAs funcionarien amb el mateix rendiment en els estats de

normalitat, pre-alerta i alerta mentre que en situacions d'excepcionalitat s'activaria la connexió entre xarxes i es donaria resposta a totes les demandes descrites.

7.4 Sector de la Zona Franca

Tal i com s'ha indicat aquesta zona és un pol de demanda industrial important (Annex I, Plànol A27). En aquest mateix sentit, el Consorci de la Zona Franca ja ha elaborat un pla de reutilització i ha iniciat algunes fases de construcció, a partir de l'ERA del Prat de Llobregat.

Tal i com s'observa al Plànol A27, l'actual xarxa de canonades en aquesta zona discorre pel carrer A fins a Montjuïc on hi ha el dipòsit de 100 m^3 que actua de cua del sistema. Les característiques d'aquest sistema són:

Impulsió al dipòsit de Montjuïc:

- Nombre de bombes: 2
- Cabal nominal per bomba: 296 m^3/h
- Alçada d'elevació: 115 mca
- Potència Unitària: 110 kW

Figura 7.3. *Bombament de l'ERA del Prat cap a Montjuïc (CZF, 2016)*

En el present estudi s'han detectat una sèrie de demandes en aquesta zona que es podrien subministrar des de l'ERA del Prat adequant la xarxa de transport a partir de l'existent.

La demanda total en aquesta zona és de 7,3 hm^3/a (Taula 7.6)

Taula 7.6: *Demandes estimades al sector de la Zona Franca*

MUNICIPI	DEMANDA D'AIGUA NO POTABLE (m^3/a)					
	MUNICIPAL	AGRÍCOLA	RECREATIU	AMBIENTAL	INDUSTRIAL	TOTAL
Zona Franca	0	83.597	12.372	5.500.000	1.747.007	**7.342.976**

Tal i com s'observa, en aquesta zona la principal demanda, després de la barrera, és la industrial. Aquesta suposa el un total de 1,7 hm^3/a havent fent un càlcul a la baixa.

7.5 Sector de Gavà - Viladecans

A l'Annex I, Plànol A28 es presenta el detall de la proposta de xarxa de transport en aquesta zona.

L'ERA de Gavà-Viladecans tal i com s'ha indicat, pot generar 7,8 hm^3/a. La concessió en tramitació suposa un total de 4,2 hm^3/a dividits en 3,2 hm^3/a per a usos agrícoles, 492.000 m^3/a per a usos municipals i 531.000 m^3/a per a usos industrials. Si s'analitzen les demandes, les concessions i l'aigua disponible s'observa que:

- Les demandes industrials detectades són inferiors a les de la concessió però atès que s'ha treballat amb dades estimades, podrien haver-se subestimat. Això permet que es puguin també abastir les demandes recreatives identificades dins d'aquest volum (tot i que requeririen autorització).
- Les demandes municipals estimades són del mateix ordre que les de la concessió.
- La única demanda que no es pot abastir amb les concessions actuals (3,2 hm^3/a) és l'agrícola (10,7 hm^3/a).
- L'ERA té una capacitat de producció de 7,8 hm^3/a i s'ha tramitat autorització per reutilitzar-ne 4,2 de manera que hi ha 3,66 hm^3/a d'aigua no concessionada.

La xarxa d'aigua regenerada actual és per aportar l'aigua regenerada a la zona de les corredores del delta amb dos punts principals de lliurament i a les demandes de Viladecans. L'ús agrícola d'aquesta zona ajuda a mantenir el medi hídric i a minimitzar l'impacte de la salinització. Aquesta zona presenta importants problemes de salinització i es detecten valors de fins a 4000 µS/cm ens els pous de reg (Figura 5.5) i valors superiors a 25.000 µS/cm a punts de la xarxa de control de l'ACA que inclouen pous de diferents profunditats (Figura 5.4). És per això que es considera que disminuir la salinitat de l'aigua de reg podria ser beneficiós tant pels agricultors com per l'aqüífer. Com a conseqüència, es proposa mantenir el volum concessionat a ús agrícola, de 3,2 hm^3/a i barrejar-lo amb l'aigua superficial del canal de la dreta pel reg d'aquesta zona fins a sumar els 10,7 hm^3/a de demanda agricola. Aquesta mescla permetrà que l'aigua tingui la qualitat necessària pel reg sense necessitat de tractaments addicionals i sense necessitat d'incrementar la concessió.

Per altra banda però, en aquesta zona, al sector nord-est, hi ha una zona que s'està regant amb pous. El procés de salinització dels aqüífers s'atribueix a processos de sobreexplotació i per tant, qualsevol activitat encaminada a reduir pressió sobre l'aqüífer contribueix a frenar el procés d'intrusió salina en aquesta zona i millorar la qualitat de l'aigua de la zona de les corredores. La demanda d'aquesta zona agrícola és d'entre 2,5 i 3 hm^3/a que actualment es rega amb pous de salinitats superiors als 3000 µS/cm. Es proposa aportar aquesta demanda amb aigua de l'ERA ja que s'ha calculat que aquesta compta amb un volum de 3,66 hm^3/a que no estan concessionats i es podrien destinar a aquest ús.

En base a tot això, es proposa afegir nous punts de lliurament d'aigua regenerada al sector mig de les corredores del delta (segons conversa mantinguda amb el Parc Agrari) enlloc de només en la part superior com està actualment.

També es proposa allargar la xarxa cap a les demandes industrials i municipals de Gavà i de Viladecans. En el sector de Viladecans, aquesta xarxa pot coincidir amb la xarxa d'aigua subterrània si bé en cas de mesclar-ho cal tenir en compte els aspectes de qualitat de l'aigua en el punt de lliurament. Les demandes industrials d'aquest sector són de 39.841 m^3/a les quals s'havien atribuït inicialment al polígon de demanda de l'ERA del Prat degut a la seva ubicació (indicades a al plànol A28 de l'Annex A com a "Sector Viladecans ERA Prat"). Aquestes demandes poden sumar-se a les demandes estimades per aquesta ERA sense necessitat de concessió addicional. Aquesta xarxa que podria abastir les demandes industrials es proposa que arribi fins a la xarxa d'aigua regenerada de l'ERA del Prat de Llobregat. Això permetrà que en èpoques d'excepcionalitat de sequera es puguin tornar a posar a en marxa els pous del sector de reg (zona Pous-delta) i alliberar així 3 hm^3/h que sumats als 0,66 hm^3/a que no s'estan utilitzant, es puguin afegir 3,66 hm^3/a a la xarxa d'aigua regenerada del Prat i destinar-ho a les demandes ambientals.

L'ampliació de la xarxa suposen 6,8 km en aquesta zona s'ha considerat dins de la fase 1 i per tant, xarxa prioritària atès que és necessària per donar servei a les necessitats detectades. D'aquests, hi ha 3,77 km que corresponen a la connexió amb la xarxa de l'ERA del Prat.

7.6 Sector de Castellbisbal

La Figura 7.4 (ampliada a l' Annex I, Plànol A29) es presenta la proposta per abastir la zona de demandes d'aigua regenerada estimades a l'entorn de Castellbisbal. En aquest sector, en total, la demanda identificada és de 3,6 hm^3/a si bé 1,7 hm^3/a corresponen a la demanda ambiental que s'abastiria des de l'ERA del Prat. Per tant, la demanda a suplir en aquesta zona és de 1,9 hm^3/a. Les demandes incloses dins d'aquest sector corresponen principalment a Castellbisbal però també parcialment a Sant Andreu de la Barca, Corbera de Llobregat, el Papiol i a Pallejà.

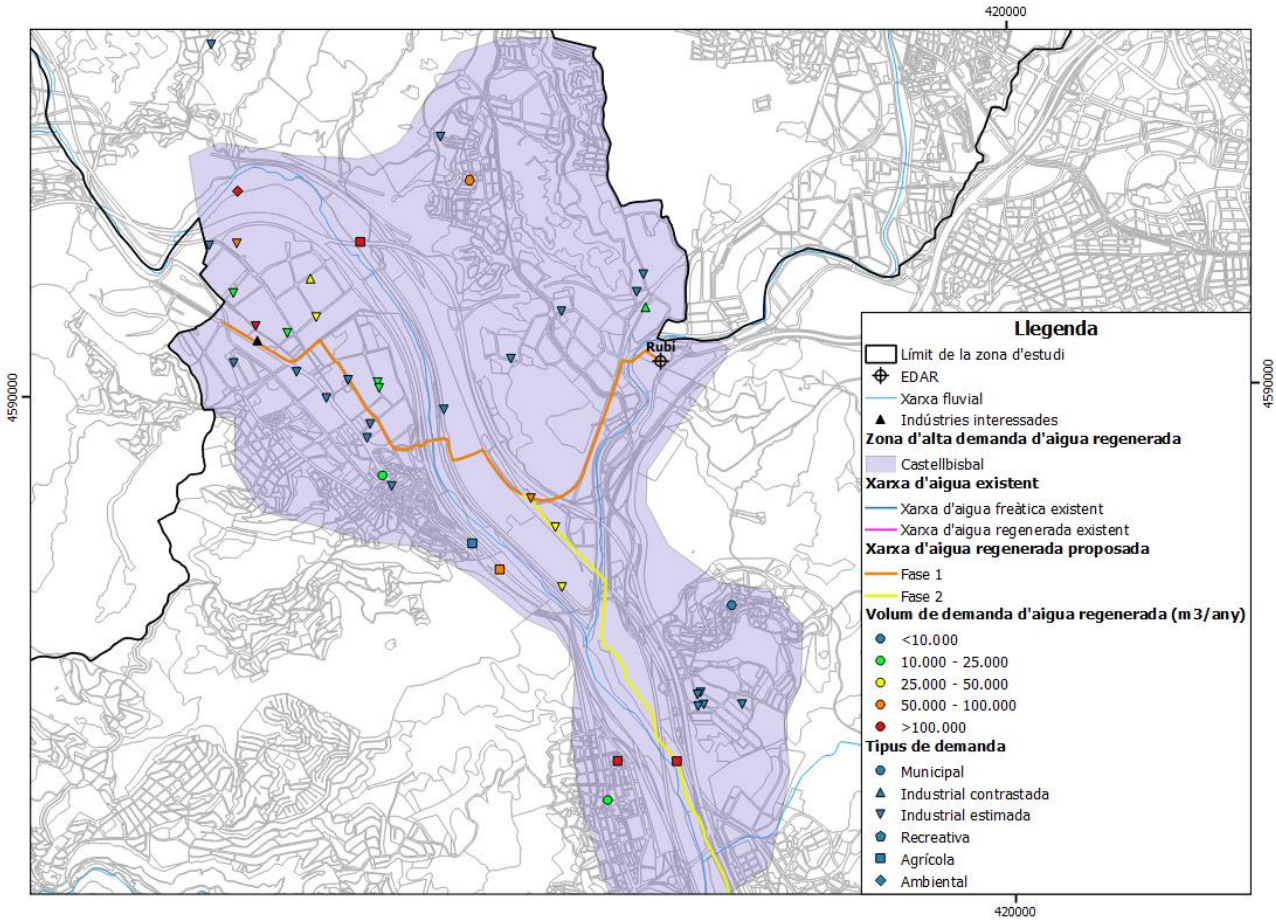


Figura 7.4. *Pol de demanda del sector de Castellbisbal*

El sector industrial d'aquest sector representa una demanda molt notable 0,72 hm^3/a, si bé és inferior a l'agrícola, com succeeix a la majoria de sectors (Taula 7.7).

Taula 7.7: *Demandes al sector de Castellbisbal*

SECTOR	DEMANDA D'AIGUA NO POTABLE (m^3/a)					
	MUNICIPAL	AGRÍCOLA	RECREATIU	AMBIENTAL	INDUSTRIAL	TOTAL
Castellbisbal	55.284	751.212		1.700.000	639.883	3.146.379
Corbera de Llobregat		94.309				94.309
El Papiol	3.445	148.267			17.433	169.145
Pallejà	19.225	111.645				130.870
Sant Andreu de la barca	23.476	8.267			60.879	92.622
TOTAL	101.430	1.113.700	0	1.700.000	718.195	3.633.325

La xarxa que es proposa en aquest sector (Annex I, Plànol A29) es diferencia en prioritat 1 i 2. La xarxa més prioritària consisteix en connectar la zona de l'EDAR de Rubí amb el principal sector de demanda de Castellbisbal, al nord-oest. Són un total de 6,15 km que permetrien abastir les demandes més directes que sumen 1,5 hm^3/a (principalment Castellbisbal i Sant Andreu de la Barca).

En una segona fase es proposa connectar aquesta xarxa amb la procedent de l'ERA del Prat de Llobregat per tal de permetre abastir també les demandes ambientals. Amb aquesta canonada de connexió e s podrà donar servir també a demandes dels municipis veïns, Pallejà, Papiol i Corbera que sumen 438.841 m^3/a. Aquesta segona fase suposaran un total de 5,3 km de canonades fins a connectar amb la de l'ERA del Prat.

Totes les dades i característiques de les tres zones se sintetitzen a la Taula 7.8

Taula 7.8: *Resum de les característiques de demandes i xarxes dels principals pols de demanda*

Característiques pols de demanda	Zona Franca	Gavà-Viladecans	Castellbisbal
Total de demandes	7,3 hm^3/a	11,3 hm^3/a	3,6 hm^3/a

Demandes d'aquesta zona abastides des d'ERA Prat	7,3 hm^3/a	0,0398 hm^3/a	1,7 hm^3/a
Xarxa d'aigua regenerada proposada Fase 1	10,57 km	6,8 km	6,15 km
Xarxa d'aigua regenerada proposada Fase 2	0	0	5,3 km
Xarxa d'aigua regenerada existent	10,5 km	9,6 km	0

8 PROPOSTA D'USOS D'AIGUA NO POTABLE

8.1 Priorització de necessitats i de les actuacions

S'han identificat dues zones respecte l'ús de l'aigua no potable:

- Al Pla de Barcelona l'aigua subterrània (anomenada freàtica en alguns estudis) és un recurs que, de no explotar-lo, és un problema en les infraestructures subterrànies. Per tant, aquest és el recurs a prioritzar a Barcelona i, en aquest sentit, es recomana una ampliació de la xarxa d'aigua subterrània per tal fer arribar aquest recurs a altres zones de la ciutat. Aquesta xarxa no hauria de centrar-se en usos urbans només i podria emprar-se també en les demandes industrials identificades.
- En aquest mateix sentit, la demanda industrial de la zona industrial de l'Hospitalet de Llobregat-Cornellà, podria subministrar-se a partir de les entrades d'aigua als túnels del ferrocarril. En total són 2,6 Hm^3/a que s'estan enviant a l'EDAR i que es podrien tractar en origen. En termes de canonades el més senzill aprofitar la xarxa d'aigua subterrània que construir-ne una de nova en aquest sector i a més seria de qualitats semblant a les de Barcelona.

Les actuacions en aquestes dues zones s'han establert segons dos nivells de prioritat.

Prioritat 1

- Connexió de xarxes d'aigua regenerada d'El Prat, Sant Feliu i Gavà-Viladecans. Les concessions actuals contemplen diferents horitzons de volums de reutilització en funció de l'estat de sequera. Això implica que en determinades èpoques l'ERA funcionarà a valors notablement inferiors al màxim. L'ERA del Prat en situacions de

normalitat funcionarà a un 16% de la seva capacitat però en estats de sequera funcionarà al 100%.

  - Amb les xarxes connectades es podrà donar servei des de l'ERA de Sant Feliu a usos previstos des del Prat en l'estat de prealerta. Això implicaria que totes les aigües tinguessin nivells similars de salinitat.
  - Des de l'ERA de Gavà-Viladecans es podran activar pous i aportar aigua d'ús agrícola

- A la zona de l'ERA de Gavà Viladecans, l'acció més prioritària és allargar la xarxa fins a les demandes urbanes i industrials de Gavà així com posar nous ramals pel lliurament d'aigua reg agrícola. Aquesta necessitat ha estat indicada pel Consorci del Parc Agrari en converses mantingudes en el marc d'aquest estudi.
- En aquesta ERA de Gavà Viladecans, amb la xarxa existent, es pot aportar aigua regenerada fins a la zona de reg amb pous (que actualment no té concessió ni s'ha sol·licitat) per tal de disminuir la pressió sobre l'aqüífer. Aquests pous podrien activar-se en casos de sequera quan es requerís l'aigua regenerada per altres usos. En aquesta zona és a més on començaria la connexió amb la xarxa del Prat ja descrita.
- Respecte l'ERA del Prat de Llobregat l'actuació que es considera prioritària és fer arribar l'aigua a les zones del polígon de la Zona Franca i al polígon logístic. És una demanda empresarial de llarga durada i per la que ja s'han fet projectes constructius. Es proposen diversos ramals a partir de la canonada que travessa el carrer A, per tal d'arribar als principals usuaris industrials identificats. Aquesta inclou fer arribar l'aigua a les indústries de Montjuïc.
- Un altra actuació dins la Fase 1 que es proposa des d'aquesta ERA és fer arribar l'aigua a l'aeroport ja que gran part dels usos actuals es poden fer amb aigua regenerada. La demanda estimada en aquest punt és de 1000 m^3/d.
- Finalment, l'actuació menys prioritària d'aquesta fase és la connexió amb la zona de xarxa regenerada del barri de la Marina del Prat de Llobregat el qual ja ha instal·lat la xarxa separativa.
- Un altres pol de demanda important és el sector industrial de Castellbisbal. En aquest cas es considera més idoni aportar-hi l'aigua des de Rubí considerant que s'hi implanta un terciari. S'han inclòs dins de la fase 1 la construcció de la canonada des de l'EDAR de Rubí a Castellbisbal per donar resposta a les necessitats industrials i urbanes d'aquest municipi i de Sant Andreu de la Barca. En el cas de Sant Cugat del Vallès si bé es pot allargar aquest ramal també existeix un projecte de portada d'aigua des del terciari de l'ERA de Sabadell-Riu Sec i així s'ha contemplat en el balanç de demandes.

Prioritat 2

- Es proposa allargar la canonada que puja paral·lela al riu i arriba a l'assut de Molins de Rei fins a Castellbisbal. Això permetria connectar les dues ERAs i diferents opcions per abastir aquesta zona. Aquesta connexió dependrà de les qualitat de l'aigua procedent de Rubí. Si són molt diferents pot suposar un sobrecost del sistema. Aquesta connexió, a més deportar fonts addicionals d'aigua per les demandes ambientals permetrà suplir les demandes de Pallejà, Corbera i el Papiol.
- Connectar les canonades de l'EDAR amb els canals de reg. Actualment les canonades de sant Feliu ja passen a costat dels canals de reg però faltaria adequar les connexions. Aquesta connexió per aportar aigua a les zones reg pemetrà disminuir la pressió sobre el riu Llobregat.
- Construcció d'un dipòsit a la part alta del canal de la dreta per tal de poder emmagatzemar l'aigua regenerada abans del transport pel canal.
- Les demandes industrials i urbanes de l'Hospitalet i Cornellà es contempla servir-les amb una canonada a la fase 2. Aquesta canonada portaria l'aigua des de l'ERA de Sant Feliu (ja que és la que disposa de més cabal no concessionat) però es connectaria a la xarxa de regenerada del sector industrial de Montjuïc donant també la possibilitat d'arribar-hi des d'ambdues ERAs. Tal i com s'ha indicat, en aquesta zona hi ha una altra possibilitat que seria augmentar lleugerament la xarxa d'aigua subterrània per donar servei a aquestes necessitats i alimentar-la amb l'aigua que s'extreu del túnel dels ferrocarrils i que actualment va a clavegueram.

8.2 Millores o adequació dels tractaments existents

S'ha indicat que un dels principals usos és l'agrícola. La guia d'aplicació per al RD 1620/2007 defineix, per a l'ús agrícola 2.1 una qualitat Classe B de l'aigua regenerada. A la taula següent s'inclou la qualitat requerida per a la legislació a nivell nacional però també les recomanacions mínimes per a la qualitat d'aigua regenerada per a reg agrícola publicades recentment a nivell europeu . La qualitat requerida aquí descrita és per a un reg agrícola restrictiu, o sigui per a reg de producte fresc i en el que hi hagi possibilitat de contacte de l'aigua regenerada amb la part comestible del producte agrícola.

Taula 8.1: *Qualitat d'aigua segons legislació corresponent*

		RD 1620/2007		COM(2018) 337 final[2]	
	Unitats	Valor	Freqüència orientativa de control [3]	Valor	Freqüència orientativa de control
Conductivitat	µS/cm	3.000 - 1.500	a	-	-
Nematodes intestinals	ou/10 L	<1	Quinzenal	-	-
	ou/L	-	-	<1[e]	Quinzenal
Escherichia coli	UFC/100 mL	<100 [b]	2 vegades per setmana	<10 [f]	Setmanal
Legionella spp. [c]	UFC/100 mL	<100	Mensual	-	-
	UFC/1 L	-	-	<1000	Setmanal
Colifags	UFC/100 mL	Absència [d]	Mensual	- [f]	-
Clostridium perfringens	UFC/100 mL	Absència [d]	Mensual	- [f]	-
MES	mg/L	<20	Setmanal	<10	Setmanal
Terbolesa	NTU	<10	Setmanal	<5	En continu
DBO_5	mg/L	-	-	<10	Setmanal
RAS	meq/L	<6	a	-	-
B	mg/L	0,5	a	-	-
As	mg/L	0,1	a	-	-
Be	mg/L	0,1	a	-	-
Cd	mg/L	0,01	a	-	-
Co	mg/L	0,05	a	-	-
Cr	mg/L	0,1	a	-	-
Cu	mg/L	0,2	a	-	-
Mn	mg/L	0,2	a	-	-
Mo	mg/L	0,01	a	-	-
Ni	mg/L	0,2	a	-	-
Se	mg/L	0,02	a	-	-
V	mg/L	0,1	a	-	-

[2] European Commission. Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on minimum requirements for water reuse, COM(2018) 337 final.

[3] Annex I.B del RD1620/2007

(a) *A valorar per l'administració que autoritzarà la reutilització*

(b) *Tenint en compte un pla de mostreig a 3 classes amb els següents valors: n =10; m = 100 UFC/mL ; M = 1.000 UFC/100 mL; c = 3. Essent n: nombre d'unitats de la mostra; m: valor límit admissible per al recompte de bacteris; M: valor màxim permès per al recompte de bacteris; c: nombre màxim d'unitats de mostra, el nombre de bacteris del qual se situa entre m i M.*

(c) *Només cal analitzar aquest paràmetre si existeix risc d'aerosolització de l'aigua regenerada*

(d) *Cal analitzar la detecció de patògens Presencia/Absència quan es repeteixi habitualment que c=3 per M=1000 (Salmonella). La Guia d'aplicació del RD1620/2007*[4] *recomana la determinació de colifags i Clostridium perfringens com a indicadors en aquest cas (apartat 3.1.1.2.).*

(e) [f] *Només en cas de regar cultius destinats a alimentació animal o pastures*

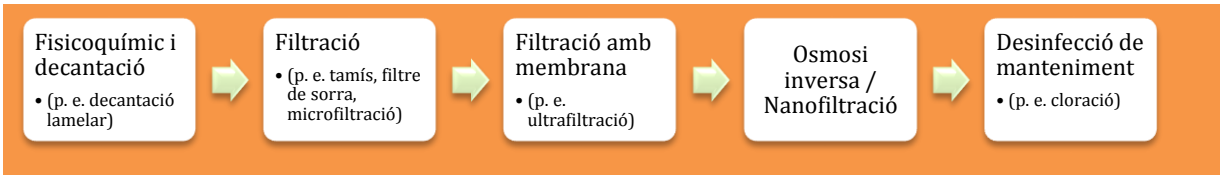
(f) *A nivell europeu s'utilitza la determinació de* E. coli*, colifags i Clostridium perfringens per a l'avaluació del funcionament del sistema de tractament, com a indicadors de referència per l'eliminació de bacteris, virus i protozous, respectivament. Es requereix uns reducció mínima de 5, 6 i 5 unitats logarítmiques, respectivament, per a cada organisme indicador i s'ha de validar en posar el sistema de regeneració en marxa o bé si hi ha modificacions d'aquest.*

Els tractaments de les ERAs existents, tal i com s'ha indicat ja compleixen amb les paràmetres del RD i de la comunicació europea. Asseguren l'eliminació dels nematodes que és un dels paràmetres més limitants per a la reutilització. Tal i com s'ha indicat, respecte els contaminants traça orgànics, els que s'han analitzant es troben en concertacions inferiors als nivells guia per recomanats. No obstant això, no es disposa de prou analítiques ni prou complertes com per assegurar que no hi haurà risc per la salut humana en relació a aquests paràmetres. Aquest fet seria especialment rellevant en cas que hi hagués un ús indirecte de consum humà. D'aquesta manera, l'únic aspecte que pot frenar l'interès dels usuaris és la salinitat. Aquest paràmetre no està regulat en la legislació indicada però pot interferir negativament en el creixement de certs vegetals i complicar certs processos industrials. Si bé les salinitats estan dins dels límits recomanats per la FAO (<3000 µS/cm) també cal tenir en compte que la sensibilitat de cada tipus cultius a la salinitat és diferent i també s'hi suma el tipus de sòl. És per això que es recomana instal·lar un sistema que redueixi la salinitat en un 30%. Aquest sistema a més, contribuiria a la progressiva reducció de la salinitat de l'aqüífer ja que disminuiria l'entrada de sal per retorns de reg.

Proposta de tractaments per eliminar la salinitat

[4] Guía para la Aplicación del R.D. 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)

Opció A:



Opció B:

Aquests tractaments es proposen ja que és necessari eliminar sals de l'efluent degut a que la conductivitat de l'aigua de sortida de l'ERA és massa elevada. Els tractaments de dessalinització considerats són la electrodiàlisi reversible (EDR), la nanofiltració (NF) i l'osmosi inversa (OI).

La ERA del Prat ja compta amb un sistema d'osmosi inversa per a l'aigua de recàrrega dels pous de la barrera. Amb això a més de la salinitat, es redueixen les concentracions dels mico contaminants orgànics. Aquesta sistema es podria aplicar per a les demandes industrial dels polígons de la zona Franca a més de per la barrera d'injecció salina. Ambdues demandes se situen en la mateixa canonada d'aigua regenerada.

En el cas de l'ERA de Sant Feliu la salinitat es podria reduir amb la posada en marxa de l'EDR de Sant Boi.

Pel cas de l'EDAR de Rubí, aquesta no compta actualment amb cap sistema terciari i per tant cal dissenyar primer els tractaments corresponents.

Les demandes a la zona de Rubí-Castellbisbal són de d'entre 1,6 i 3,6 Hm^3/a, en funció de si s'hi consideren les demandes ambientals.

Per al disseny del sistema de tractament és necessari disposar d'una analítica de sortida de l'efluent de l'EDAR. Atès que no es disposa, s'ha considerat que es tracta d'una zona amb elevats problemes de qualitat a l'aigua pels tipus d'usos i que per tant, la salinitat de sortida de l'EDAR és elevada. Atès que al riu es detecta la presència de substàncies prioritàries, es realitza una proposta de disseny del terciari considerant l'eliminació d'aquests contaminants.

En base a tot això, es considera que el terciari més adequat és incloent un sistema d'Òsmosi Inversa seguint l'esquema de l'Opció A:

- Primera etapa de tractament fisicoquímic amb una decantació per a reduir la concentració de sòlids en suspensió. Aquesta decantació permetrà també la precipitació de sulfurs i fòsfor.
- A continuació una filtració de la matèria particulada per a reduir tant la concertació restant de sòlids i la de nematodes intestinals.
- Ultrafiltració que s'empra com a tractament previ a l'òsmosi. Del total de l'aigua de sortida d'aquest procés només una part se sotmet a òsmosi. L'aigua de l'osmosi i la no osmotitzada es mesclen amb un % que depèn de la salinitat d'entrada i la salinitat objectiu. Això permet estalvi energètic i econòmic. En base a les salinitats estimades indirectament el percentatge d'aigua ultrafiltrada i de permeada amb osmosi podria estar al voltant del 30 i 70% respectivament.
- Finalment, una desinfecció amb UV.

El cabal a obtenir hauria de ser a l'entorn de 4 Hm^3/a i per tant, en funció del model escollit podria constar d'entre 2 i 4 ínies d'osmosi (i 2 o 3 d'ultrafiltració). El sistema hauria de comptar amb una pressió d'òsmosi de 8 bar.

9 ESTIMACIÓ DE COSTOS

L'estudi de les demandes d'aigua no potable ha posat de manifest la necessitat de construir una sèrie d'infraestructures i adequació d'altres existents per tant de donar resposta a aquestes necessitats detectades.

Cal tenir en compte que la Directiva Marc de l'Aigua (DMA, 2000760/Ce) estableix el concepte de recuperació de costos i defensa l'ús d'instruments econòmics per garantir l'ús sostenible del recurs. En aquest cas és l'usuari qui ha d'assumir el cost de la producció d'aigua, transport i distribució així com els tractaments necessaris per a la seva producció inclosa la dessalinització. Al reglament espanyol el principi de "qui contamina paga" es a introduir en la llei 62/2003 mitjançant una modificació de la llei d'aigües del 1985.

El cànon de l'aigua a Catalunya és un tribut amb finalitat ecològica sobre l'ús de l'aigua que grava el consum i la contaminació. El seu objectiu és fomentar una utilització més eficient d'aquest bé. El cànon s'aplica en funció de l'ús que es fa de l'aigua, que pot ser domèstic, industrial, agrícola i ramader. Així mateix, les entitats subministradores d'aigua també han de pagar el tribut.

Els costos de regeneració d'aigua es podrien dividir en dos components: el relatiu al tractament terciari de les aigües residuals i el del subministrament o distribució de les aigües regenerades.

El cost del tractament i recol·lecció d'aigües residuals no es pot incloure dins del de la regeneració atès que s'hi incorrerà igual encara que no hi hagi sistema terciari de regeneració.

Com a resultat, l'estratègia més apropiada per establir el preu de reutilització d'aigua hauria de ser dissenyada i implementada tenint en compte els aspectes comentats i la diferent tipologia d'usuaris.

A continuació es detallen els costos de les infrastructures indicades en el present estudi. S'estimen només els costos de construcció i connexió. No s'hi inclouen les despeses de manteniment i funcionament.

9.1 Xarxes de distribució d'aigua regenerada

En termes generals, el disseny i dimensionament de la xarxa de captació i distribució d'aigües regenerades són similar s ales xarxes d'aigua potable o de sanejament, podent-se emprar, fins i tot, els mateixos materials. Malgrat això. Cal tenir en compte una sèrie d'especificitats per tal de poder diferenciar clarament aquestes xarxes i mantenir-les independents minimitzant els riscos de contaminació, tal i com recull el Rd1620/2007. La guia del ministeri

de medi ambient que estableix el règim jurídic de la reutilització d'aigües depurades (MMAMRM, 2010) detalla les característiques d'aquest tipus de xarxes.

El cost de les canonades per a la distribució de l'aigua regenerada depèn de la zona (desnivells, tipus d'ús del sol i estat, ..) i del cabal.

En aquest cas es proposen xarxes del tipus DN200.

Els cabals a subministrar en aquesta zona es mouen en dos rangs molt diferents:

- Entre 0,05 i 0,5 m^3/s per la majoria de zones. Això implica canonades de diàmetres que van entre DN200 i DN500. Les canonades de DN200 corresponen a les zones de distribució d'aigua per a ús industrial i urbà mentre que les de DN400 i DN500 arriben a les zones agrícoles i per la connexió entre xarxes. Amb aquests diàmetres es treballa a velocitats de l'ordre de 2 m/s i inferiors.
- La demanda ambiental pel cabal ecològic del riu Llobregat estima 2 m^3/s fins a Molins de rei. Per aquest cabal, i tenint en compte que no és un cabal a subministrar en continu, es requereix d'una canonada de major diàmetre (d'entre DN1600 mm i DN1400) i la construcció d'un dipòsit de laminació. Aquestes canonades i les infrastructures relaciones ja existeixen i per tant no s'estimen en el present estudi.

Els preus unitaris considerats per a les canonades han estat de 550 €/m per les canonades de 400 mmm 560 €/m per les de 500 i 250 €/m per les de 200.

La construcció de les canonades ha d'anar acompanyada de la instal·lació de dipòsits d'emmagatzematge i laminació. Els dipòsits existents actualment a Montjuïc tenen una capacitat de 100 m^3 que es considera que són massa petits en algunes de les zones i es pressuposten 3 dipòsits de 200 m^3 ja que en alguns casos es tracta de connexions de xarxa o prolongacions de les existents. El cost de la construcció de dipòsits s'estima en 600.000 € en total. En la Fase 2 també es considera un dipòsit en la xarxa de connexió a través de l'Hospitalet i Sant Feliu.

Zona	Infraestructura	Fase	Característiques	Cost
Gavà-Viladecans	Canonada DN200 (zona urbana i industrial)	1	1,7 km	441.500 €
Gavà-Viladecans	Canonada DN500 (zona agrícola i connexió El Prat)	1	5,1 km	2,88 milions d'€

El Prat de Llobregat (Zona franca)	Canonada DN200 (zona urbana i industrial)	1	8,1 km	2,05 milions d'€
El Prat de Llobregat (Zona franca)	Canonada DN400 (connexió Sant Feliu)	1	2,3 km	1,3 milions d'€
El Prat de Llobregat (Zona franca)	Canonada DN400 (connexió Sant Feliu)	2	10,8 km	5,9 milions d'€
El Prat de Llobregat (Zona aeroport)	Canonada DN200	1	1,99	499.000 €
El Prat de Llobregat (Zona aeroport - connexions xarxa)	Canonada DN200	1	1,28	321.000 €
Baix Llobregrat (aeroport, Gavà i Viladecans)	Dipòsit	1	200 m^3	600.000 €
Baix Llobregat (sant Feliu)	Dipòsit	2	300 m^3	250.000 €
Total FASE 1				8,09 milions d'€
Total FASE 2				6,15 milions d'€

9.2 Tractaments terciaris

Tal i com s'ha descrit, en aquesta zona ja es compta amb diverses ERAs amb tractaments terciaris: L'ERA del Prat de Llobregat, l'ERA de Gavà i Viladecans, l'EDR de Sant Feliu i l'EDR de Sant Boi.

La única EDAR que no compta amb tractament terciari és la de Rubí Aquesta compta amb un cabal de disseny de 27.000 m^3/d que suposa un màxim de 9,8 Hm^3/a. Les demandes estimades en aquesta zona són de 3,68 hm^3/a si bé 3,77 es poden aportar des de l'ERA del Prat.

En base a això es proposa un terciari amb un cabal de disseny de 3,8 hm^3/a amb tractament d'òsmosi inversa, tal i com s'ha descrit prèviament. El cost aproximat estimat és de 3.900.000 €.

10 CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

En aquest estudi s'han identificat les demandes d'aigua no potable. Això inclou bàsicament aigua subterrània, aigua superficial i aigua regenerada (l'ús de la qual ve determinat per RD1620/2007). L'objectiu de l'ús d'aigua no potable és substituir sobretot aquells usos que actualment s'estan fent amb aigua de xarxa però que es podrien abastir amb aigua de menor qualitat. Això permet alliberar demandes d'aigua potable i millorar la sostenibilitat hídrica del sistema. Els usos als que es pot destinar l'aigua no potable són ambientals, urbans, recreatius, agrícoles i industrials.

En el present estudi s'han estimat les demandes de cada tipus per tots els municipis de la part baixa del Llobregant ubicant el punt de demanda i les característiques del mateix.

Les demandes totals d'aigua no potable s'han xifrat en 138,7 hm^3/a. La principal demanda és per usos ambientals atès que aquestes s'han estimat a partir de les concessions atorgades o en tramitació i considerant que es produeixen de manera continua durant un any. El segon volum de demandes més importants és l'agrícola que suma 17,3 hm^3/a. les demandes industrials també són rellevants, de l'ordre de 5,1 hm^3/a (en aquest cas poden desglossar-se en 1,6 hm^3/a de demandes contrastades amb els usuaris i 3,5 hm^3/a de demandes estimades segons tipologia d'indústria i considerant-hi la mínima demanda).

Els recursos d'aigua regenerada procedeixen de les Estacions Regeneradores d'Aigua del Prat de Llobregat, Gavà- Viladecans i Sant Boi. També s'ha considerat la possibilitat d'incloure-hi recursos des de l'EDAR de Rubí que encara no compta amb un sistema terciari de tractament. Actualment, la capacitat de producció màxima de les tres ERAs és de 114,9 hm^3/a. Cal tenir en compte que un dels factors limitants és el cabal d'aigua procedent de l'EDAR, de manera que, d'arribar-hi més aigua, la producció d'aigua regenerada podria augmentar fins a 138,6 hm^3/a.

L'aigua subterrània de la zona es troba sobreexplotada en el sector del delta del Llobregat havent causat la salinització de l'aqüífer. La zona on l'aigua subterrània és un recurs important a considerar en la distribució d'aigua no potable és sobretot al Pla de Barcelona on l'explotació de la mateixa ajuda a l'estabilització els nivells freàtics i a reduir els esgotaments de les filtracions d'infraestructures subterrànies.

El riu Llobregat és la principal font de proveïment d'aigua potable a la zona metropolitana i té un paper clau en la recàrrega d'aqüífers de la zona. L'aigua del riu és captada per a l'abastament de la població (58 hm^3/a) i es transporta també a través de diferents canals de reg de la zona del delta o es barreja amb aigües d'altres procedències. Els dos canals principals són el canal de la Dreta (1500 µS/cm de salinitat, similar al valor del riu) i el canal de la Infanta (que actualment ja no porta aigua del riu Llobregat i registra valors de conductivitat de 3.200 µS/cm).

Degut a les diferents situacions de sequera dels darrers anys, l'ACA ha desenvupat un pla especial que contempla 3 escenaris de sequera:

D) Normalitat: El terciari del Prat funciona per alimentar una barrera contra la intrusió salina i garantir la qualitat de la massa d'aigua subterrània.

E) Pre-alerta i alerta (entre el 70 i el 35% de reserves): les aportacions del sistema terciari de la depuradora del Llobregat servirien per frenar la intrusió salina i la resta d'usos com els usos agrícoles, ambientals o municipals.

F) Excepcionalitat (25%) i Emergència (20%): l'aigua de l'ERA del Prat es porta aigües amunt de l'assut de Molins de Rei per disposar de més recursos en el riu per tornar a ser captats i potabilitzats, tancant així el cicle hidrològic, en lloc d'abocar-los al mar.

En l'estat de normalitat l'ERA del Prat funciona al 16% de la seva capacitat i dona servei al 5% de les demandes detectades en el present estudi. En base això es proposa augmentar el funcionament de l'ERA fent que funcioni per donar resposta a més necessitats i es considera que les demandes a suplir en l'estat de pre-alerta i alerta ja es podrien abastir en l'estat de normalitat. això permetria anar millorant l'estat del recurs i disminuir la pressió sobre l'aigua subterrània.

Amb la caracterització de les demandes i els recursos s'identifiquen uns polígons de demandes. Són aquelles zones que podrien ser subministrades des de cada una de les ERAs.

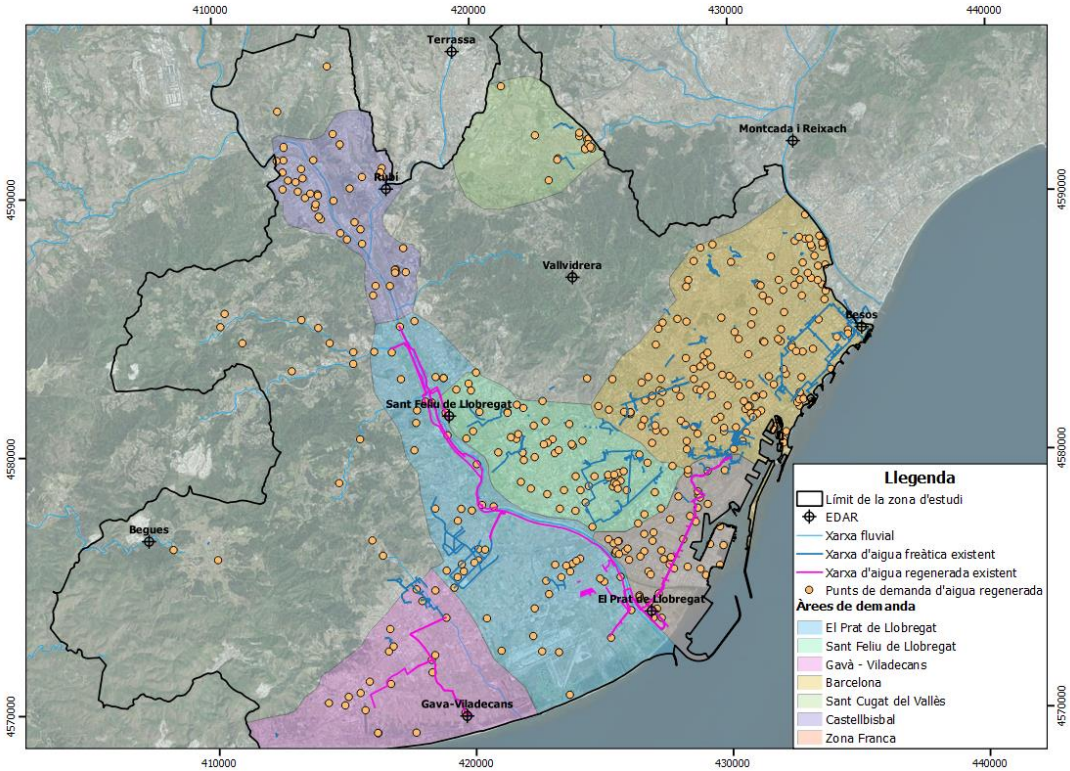


Figura 10.1. *Polígons de demanda, demandes puntuals i xarxa no potable existent*

En total s'han identificat 6 polígons de demanda si bé correspon al pla de Barcelona (Taula 10.1) on la demanda s'abasteix amb aigua subterrània.

Taula 10.1: *Demandes totals a cada polígon de demanda*

Polígon de demandes	Demanda detectada (m^3/a)
Gavà-Viladecans	11.325.514
Sant Feliu de Llobregat	3.174.720
El Prat de Llobregat	116.238.095
Rubí	3.681.669
Sabadell Riu Sec	899.274

Cal tenir en compte que aquests volums venen molt condicionats pels volums de demanda ambiental que depenen de l'estat de sequera. Per exemple, la demanda ambiental per manteniment de cabal el riu en èpoques d'excepcionalitat són 2 m^3/s que suma un màxim de 63 hm^3/a. Aquest valor és aproximadament la meitat de la demanda total de l'ERA del Prat i en canvi, només s'activarà en períodes concrets.

La procedència de l'aigua no és la mateixa per a tots aquests polígons. S'observa la presència de dues zones molt diferenciades:

- El Pla de Barcelona, on hi ha molta disponibilitat d'aigua subterrània.
- La Vall Baixa i Delta on les aigües subterrànies estan sobreexplotades.

Com a resultat, es proposa subministrar les demandes d'aigua no potable amb aigua subterrània a la zona del pla de Barcelona i en canvi, prioritzar l'aigua regenerada a la vall Baixa i Delta.

APROFITAMENT D'AIGUA SUBTERRÀNIA

La xarxa d'aigua subterrània de Barcelona es proposa ampliar-la per arribar als punts de demanda industrials identificats i, especialment al sector industrial de l'Hospitalet i Cornellà. En aquesta zona actualment s'estan bombant i enviat a clavegueram uns 2,6 Hm^3/a. Es proposa afegir aquest volum a la xarxa d'aigua subterrània i emprar-ho per la demanda industrial. Es desconeixen els requeriments de qualitat de les indústries d'aquesta zona però la salinitat en aquesta zona és moderada i es considera viable. Una altra opció seria fer-hi arribar aigua de l'ERA de Sant Feliu i de l'EDR però tenint en compte els costos és més viable fer-ho a partir de l'aigua subterrània.

APROFITAMENT D'AIGUA REGENERADA

A partir de l'estudi de demandes i analitzant el detall dels polígons de demandes s'han identificat tres zones prioritàries d'actuació: Castellbisbal-Rubí, Zona Franca i Gavà-Viladecans.

- La zona de l'EDAR de Gavà-Viladecans pràcticament coincideix amb el polígon de demanda indicat. El punt més destacable és utilitzar la concessió de reg per regar la zona que actualment s'està regant amb aigua de pous. Això permetria disminuir la pressió sobre l'aigua subterrània i sobre la intrusió salina. La salinitat de l'aigua de l'ERA és més elevada del que seria desitjable però és suficientment baixa (3.000 µS/cm) per a poder-se emprar per a reg i és millor que gran part dels pous de la zona. Aquesta acció només necessita de concessió ja que la canonada ja arriba a la zona de reg. Des d'aquest punt es proposa allargar l'aigua fins a la canonada de l'ERA del

Prat permetent subministrar aigua per usos industrials a Viladecans i alliberar aquestes demandes de l'ERA del Prat.

- A la zona de Castellbisbal i Sant Andreu de la Barca es proposa aporta aigua regenerada des de l'EDAR de Rubí. La demanda total en aquest sector és de 3,6 hm^3/a si bé 1,7 hm^3/a corresponen a la demanda ambiental que s'abastiria des de l'ERA del Prat. Si s'aportés totalment des de Rubí es podrien alliberar 1,7 hm^3/a addicionals de l'ERA del Prat. Per aquesta finalitat es preveu la construcció en una primera fase d'una canonada que connecti el terciari de l'EDAR amb el principal pol de demandes aigües. En una segona fase aquesta zona es podria connectar amb la canonada que arriba a Molins de Rei i aportar aquests 1,7 hm^3/a.
- El sector industrial de la Zona Franca és també un àmbit prioritari d'actuació. És on es localitza el major volum d'empreses que han mostrat interès i ja compten amb una projecte constructiu. En aquesta zona faltaria ajustar millor els càlculs de la demanda ja que en aquest estudi, no s'ha disposat de la informació de totes les indústries. Indicar que el sector industrial, segons la informació disponible, necessitat unes salinitats inferiors a les de sortida de l'ERA del Prat i per tant caldria aplicar-hi també el tractament d'osmosi inversa. La demanda total d'aquest sector és de 7,3 hm^3/a si bé 5,5 corresponen a la barrera. El sector industrial suposa una demanda mínima de 1,7 hm^3/a.

La demanda urbana de Sant Cugat així com la del golf d'aquella zona es proposa suplir-la amb aigua de l'ERA de Sabadell-Riu Sec.

A la zona del delta i vall baixa del Llobregat, on els índexs d'explotació de les aigües subterrànies es troben per sobre dels recomanables, un dels principals consumidors és el sector agrícola amb l'avantatge que suposa que la demanda es troba concentrada en un sector. Actualment el reg agrícola ja només es fa amb pous en una àrea molt concentrada. El problema per la reutilització en aquest sector és la salinitat de l'aigua ja que en cas d'ésser massa elevada, limita el creixement dels vegetals. També cal dir que moltes indústries han indicat que amb els sistemes que tenen actualment no podrien rebre aigües amb salinitat elevades. En base això, es considera que els tractaments han d'incloure un sistema d'eliminació de la salinitat o mesclar-la amb aigües dels canals de reg. Això permetria augmentar notablement el percentatge de reutilització.

Per tal de donar resposta a totes aquestes necessitats s'han dissenyat les xarxes de transport diferenciant **dos nivells de prioritat**. En total sumen 46 km de xarxes dels quals 29 corresponen a una xarxa prioritària en primera fase i 17 km correspondrien a una segona fase. Cal tenir en compte que en aquesta zona actualment ja hi ha 80,3 km de xarxa d'aigua regenerada més 135 km d'aigua subterrània.

A continuació es resumeixen les diferents actuacions per a cada polígon i pol de demanda segons la priorització de les xarxes:

- Es considera que una de les actuacions més prioritàries és la connexió de xarxes d'aigua regenerada d'El Prat, Sant Feliu i Gavà-Viladecans. Si bé en situacions de normalitat l'ERA del Prat funcionarà a un 16% de la seva capacitat, en estats d'excepcionalitat funcionarà al 100% i no podrà donar servei a totes les necessitats detectades.
- Amb les xarxes connectades es podrà donar servei des de l'ERA de Sant Feliu a usos previstos des del Prat en l'estat de prealerta. Això implicaria que totes les aigües tinguessin nivells similars de salinitat.
- Des de l'ERA de Gavà-Viladecans també es podran aportar un 3,6 hm^3/a ja que es podran tornar a posar en marxa els pous de reg.
- A la zona de l'ERA de Gavà Viladecans s'identifiquen dues accions prioritàries, per una banda, allargar la xarxa fins a les demandes urbanes i industrials de Gavà així com posar nous ramals pel lliurament d'aigua reg agrícola.
- Per altra banda, amb la xarxa existent, es pot aportar aigua regenerada fins a la zona de reg amb pous per tal de disminuir la pressió sobre l'aqüífer. Aquests pous podrien activar-se en casos de sequera quan es requerís l'aigua regenerada per altres usos. En aquesta zona és a més on començaria la connexió amb la xarxa del Prat ja descrita.
- Respecte l'ERA del Prat de Llobregat l'actuació que es considera prioritària és fer arribar l'aigua a les zones del polígon de la Zona Franca i al polígon logístic. També s'hi contempla fer arribar l'aigua a l'aeroport on s'estima una demanda de 1000 m^3/d.
- Finalment, l'actuació menys prioritària de la primera fase és la connexió amb la zona de xarxa regenerada del barri de la Marina del Prat de Llobregat el qual ja ha instal·lat la xarxa separativa.
- L'aportació d'aigua des de Rubí a Castellbisbal i Sant Andreu de la barca s'inclou també dins de la primera fase.
- En un segon nivell de prioritat s'inclou allargar la canonada que puja paral·lela al riu i arriba a l'assut de Molins de Rei fins a Castellbisbal. Això permetria connectar les dues ERAs i diferents opcions per abastir aquesta zona si bé aquesta connexió dependrà de les qualitat de l'aigua procedent de Rubí. Atès que es desconeixen els paràmetres de qualitat i que actualment no es disposa del sistema terciari, s'ha considerat dins la segona fase d'actuacions.
- En aquesta segons fase es contempla també la millora del subministrament d'aigua de reg construint un dipòsit a la part alta del canal de la dreta per tal de poder emmagatzemar l'aigua regenerada abans del transport pel canal. Cal tenir en compte

que l'ús d'aigua regenerada per reg agrícola permetrà augmentar el cabal circulant pel riu Llobregat i per tant disminuiran les demandes ambientals de restitució del cabal.

- Les demandes industrials i urbanes de l'Hospitalet i Cornellà es contempla servir-les amb una canonada a la fase 2. Aquesta canonada portaria l'aigua des de l'ERA de Sant Feliu (ja que és la que disposa de més cabal no concessionat) però es connectaria a la xarxa de regenerada del sector industrial de Montjuïc donant també la possibilitat d'arribar-hi des d'ambdues ERAs. Tal i com s'ha indicat, en aquesta zona hi ha una altra possibilitat que seria augmentar lleugerament la xarxa d'aigua subterrània per donar servei a aquestes necessitats i alimentar-la amb l'aigua que s'extreu del túnel dels ferrocarrils i que actualment va a clavegueram.

En base a les infraestructures proposades i les demandes detectades, es considera que l'augment del règim de funcionament de les ERAs podria augmentar-se per tal de donar resposta a les necessitats. Actualment, en règim de normalitat (més del 70% de reserves) el terciari del Plat només funciona per alimentar la barrera contra la intrusió salina. Al mateix temps, s'està emprant aigua subterrània que contribueix a l'increment de la intrusió salina i es podria emprar aigua regenerada i disminuir les extraccions. L'ERA del Prat està cobrint menys del 5% de les demandes detectades.

És per això que es proposa augmentar l'aprofitament de l'aigua regenerada designant dos nivells de funcionament dels sistemes terciaris: un que cobriria el bon estat de les reserves i fins al 35% de les mateixes (equivalents a l'estat de normalitat i de pre-alerta actual) i un altre règim que coincidiria amb el règim d'excepcionalitat i emergència, quan les reserves d'aigua es troben per sota del 35%. Això permetria donar resposta a més necessitats i oferir garantia de subministrament a les demandes industrials.

La taula següent exposa les demandes que es podrien abastir des de cada ERA segons aquests dos règims de funcionament. S'hi inclou també la descripció de les demandes a les que es podria arribar des d'una altra ERA si es connecten les diferents xarxes d'aigua regenerada.

Règim normalitat, pre-alerta i alerta								
hm³/a	Cabal màxim producció	Cabal producció	Usos ambientals	Usos urbans	Usos industrials	Usos agrícoles	Usos recreatius	Observacions de funcionament
El Prat	91,2	64,64	37,53	0,94	2,52	23,65	0	
Gavà Viladecans	7,8	7,42	0	0,44	0,12	6,86	0,02	Les demandes agrícoles estimades són de 10,7 hm³/a més 3 hm³/a que es reguen amb pous. Es proposa a la zona de les corredores mesclar els 3,2 concessionats amb aigua superficial del canal de la dreta per tal reduir la salinitat. A la zona de reg amb pous es proposa emprar aigua regenerada, de salinitat similar (3,66 hm³/a). Això cobreix el 50% de de les demandes detectades ja que es mescla amb aigua del canal de la dreta.
Sant Feliu de Llobregat	15,7	5,27	0,8	0,99	1,03	2,45	0,07	Les concessions cobreixen les demandes detectades. Els 10,43 restants de la capacitat de l'ERA es poden activar i complementar l'ERA del Prat.
Rubí	3,8	1,93	0	0,1	0,72	1,11	0	

Règim excepcionalitat sense connexió de xarxes								
hm³/a	Cabal màxim producció	Cabal producció	Usos ambientals	Usos urbans	Usos industrials	Usos agrícoles	Usos recreatius	Observacions de funcionament
El Prat	91,2	127,71	100,6	0,94	2,52	23,65	0	Si el cabal ecològic a molins de rei s'aporta durant 6 mesos, el cabal de producció necessari es redueix a 96 hm³/a

Gavà Viladecans	7,8	7,42	0	0,44	0,12	6,86	0,02	
Sant Feliu de Llobregat	15,7	5,27	0,8	0,99	1,03	2,45	0,07	
Rubí	3,8	1,93		0,1	0,72	1,11		
Règim excepcionalitat amb connexió de xarxes								
hm^3/a	Cabal màxim producció	Cabal producció	Usos ambientals	Usos urbans	Usos industrials	Usos agrícoles	Usos recreatius	Observacions de funcionament
El Prat	91,2	111,92	84,81	0,94	2,52	23,65		Si el cabal ecològic a molins de rei s'aporta durant 6 mesos, el cabal de producció necessari es redueix a 80,3 hm^3/a
Gavà Viladecans	7,8	7,42	3,66	0,44	0,12	3,2	0,02	S'activen els pous de reg i s'alliberen 3,66 hm^3/a per complementar la demanda ambiental del Prat.
Sant Feliu de Llobregat	15,7	15,7	11,23	0,99	1,03	2,45	0,07	Amb la connexió de xarxes es poden generar 10,43 hm^3/a per aportar al cabal del riu Llobregat
Rubí	3,8	3,63	1,7	0,1	0,72	1,11		

11 REFERÈNCIES

ACA (2011) Seguiment hidroquímic de la segona fase de la barrera hidràulica contra la intrusió salina. Informe el·laborat per Amphos 21

ACA (2016). Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya. 2016-2020. Disponible a la web de l'ACA: www.aca.gencat.cat

ACA (2017) Estudi de volums d'aigua subministrats i captats a Catalunya. Any 2017. Disponible a: www.aca.gencat.cat

Ajuntament de Barcelona (2009). Pla Tècnic per l'Aprofitament dels Recursos Hídrics Alternatius a Barcelona (1998-2008). Disponible a: https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat

Ajuntament de Barcelona (2016). El consum d'aigua a Barcelona. L'aprofitament i els usos dels recursos hídrics. Disponible a la web http://ajuntament.barcelona.cat/lafabricadelsol/sites/default/files/informe_consum_aigua_2016_70282.pdf

Alcalá-García, F.J., Miró, J. I M. Martín-Martín (2003). Actualización geológica del delta del Llobregat (Barcelona, España). Implicaciones geológicas e hidrogeológicas. Tecnología de la intrusión de agua de mar en acuíferos costeros: países mediterráneos. IGME. Madrid.

AMB, ACA (2005) Pla Director d'Aigües Pluvials. Planificació del drenatge urbà a l'àrea metropolitana de Barcelona i estudi de reducció de descàrregues de sistemes de sanejament a medi receptor. http://www3.amb.cat/ema/docum/PlaDirector.pdf

Amphos 21 (2017), Llobregat Demonstration. Economic analysis and proposed payment regulation of the identified ecosystem services – a methodological approach. Deliverable D35.2. DESSIN project. FP7 EC call.

AMB (2010). Pla Director d'aprofitament de recursos hídrics alternatius de l'àrea metropolitana de Barcelona.

ATLL, 2010. Memoria d'activitats i de responsabilitat social d'Aigües Ter-llobregat. http://territori.gencat.cat/web/

Ayers R.S. and Westcot D.W. 1985. Water quality for agriculture. Irrigation and Drainage Paper 29, Rev. 1. FAO, Rome. 174 pp.

Cetaqua, 2016. Estudi de detall dels contaminants orgànics a la injecció profunda i comparativa àmbit Baix Llobregat. Contextualització dels resultats del projecte. Projecte DESSIN (www.dessin-project.eu)

CBT, Consorci Besòs-Tordera (2018) pla Director d'aigües regenerades de la Conca bes`so-Tordera (2018). *En elaboració.*

Consorci de la zona franca (2016). Dossier aigua regenerada ERA del Prat (no publicat)

CPA, 2001 (Consorci del Parc Agrari). Noticies del Parc Agrari del Baix Llobregat. Novembre 2001, Núm. 9. Disponible a https://parcs.diba.cat/c/document_library

CUADLL (2017). Numerical model of Flow and conservative transport. Deliverable D35.1(b). DESSIN Project. FP7 EC call.

Custodio, E (1987). Seawater intrusión in the Llobregat Delta near Barcelona (Catalonia, Spain). In: Groundwater problems in the coastal areas. Studies and Reports in Hydrology, 45: 436-463. UNESCO.

DMAH (2008) Departament de Medi Ambient i Habitatge de la generalitat de Catalunya. Inventari de zones humides de Catalunya. http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/inventari_zones_humides/ documents_fitxes/llobregat/fitxers_estatics/08000301_llac_can_codorniu.pdf

Domènech, L. and Vallès, M. (2014) Local regulations on alternative water sources: Greywater and rainwater use in the Metropolitan Region of Barcelona. Investigaciones Geográficas, 61, 87–96.

Domènech, L., March, H. and Saurí, D. (2013) Degrowth initiatives in the urban water sector? A social multi-criteria evaluation on non-conventional wàter alternatives in Metropolitan Barcelona. Journal of Cleaner production, 38: 44-55.

Garcia, A (2018). Aguas freáticas urbanas como recurso hídrico alternativo. El caso de sant Adrià del Besòs. 24 de maig de 2018.

Jose, M. (2014). Uso de agua regenerada en el Parc Agrari del Baix Llobregat. 1ª jornada sobre el aprovecahmiento de recursos disponibles en una EDAR. Valencia. http://www.serglo.es/congresos/2014/depuracion2014/M54-MIQUEL%20JOSEP%20GRAU.pdf

Leitat (2016). Valoració de l'ús d'aigua regenerada del sistema de llacunatge de l'EDAR de Granollers per a ús en les zones industrials i en l'àrea d'implantació del Pla Director Urbanístic del Circuit de velocitat de Barcelona – Catalunya.

Martínez, J., Jubany, I., de Pablo, J (2015). La salinitat dels rius: El Llobregat. I Congrés de l'aigua a Catalunya. Comunicació al congrés.

Miró, J. (2010) L'aigua d'usos no potables al Prat. Jornada sobre el subministrament d'aigua regenerada en l'àmbit urbà. Girona 25 de febrer de 2010.

MMAMRM, 2010 Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Guía para la Aplicación del RD 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas. Secretaría general Técnica. https://www.miteco.gob.es/es/agua/publicaciones/GUIA%20RD%201620_2007__tcm30-213764.pdf

Momblanch, A., Paredes-Arquiola, J., Munné, A., Manzano, A., Arnau, J., & Andreu, J. (2015). Managing water quality under drought conditions in the Llobregat River Basin. Science of the Total Environment, 503, 300-318.

Ortuño Gobern, F., Niñerola Pla, J. M., Armenter Ferrando, J. L., & Molinero Huguet, J. (2009). La barrera hidráulica contra la intrusión marina y la recarga artificial en el acuífero del Llobregat (Barcelona, España). Boletín geológico y minero, (ÚMERO MONOGRÁFICO: RECARGA ARTIFICIAL DE ACUÍFEROS), 235-250

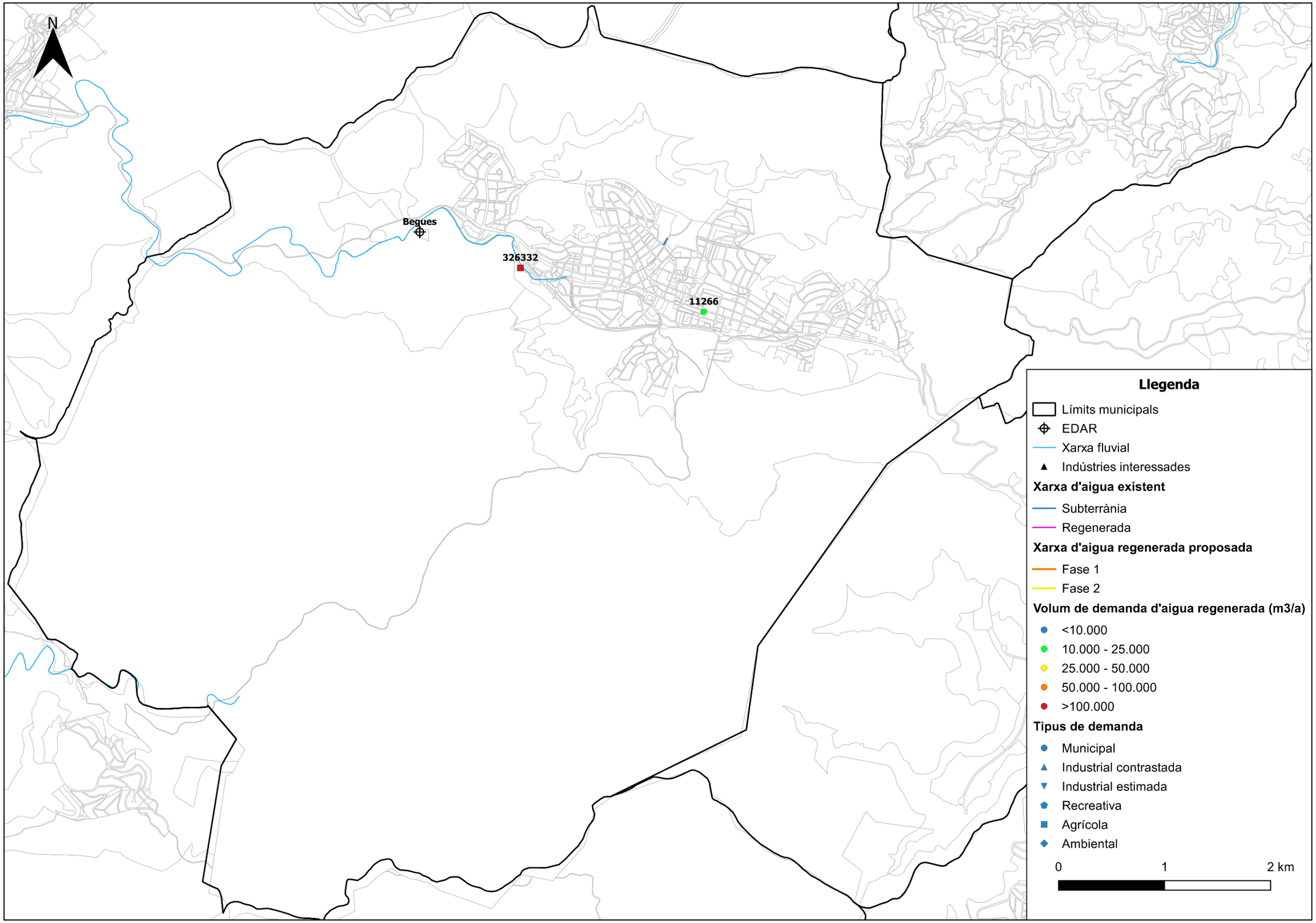
Pomés, J. (2001). L'agricultura en la transformació de la comarca. Col·lecció Descobrim el Baix Llobregat. Consell Comarcal del Baix Llobregat. Barcelona, 2001.

Queralt. E. (2011) Disseny i explotació de les Basses de recàrrega de santa Coloma de Cervelló i de Sant Vicenç dels Horts. 24 de novembre de 2011 a Capellades

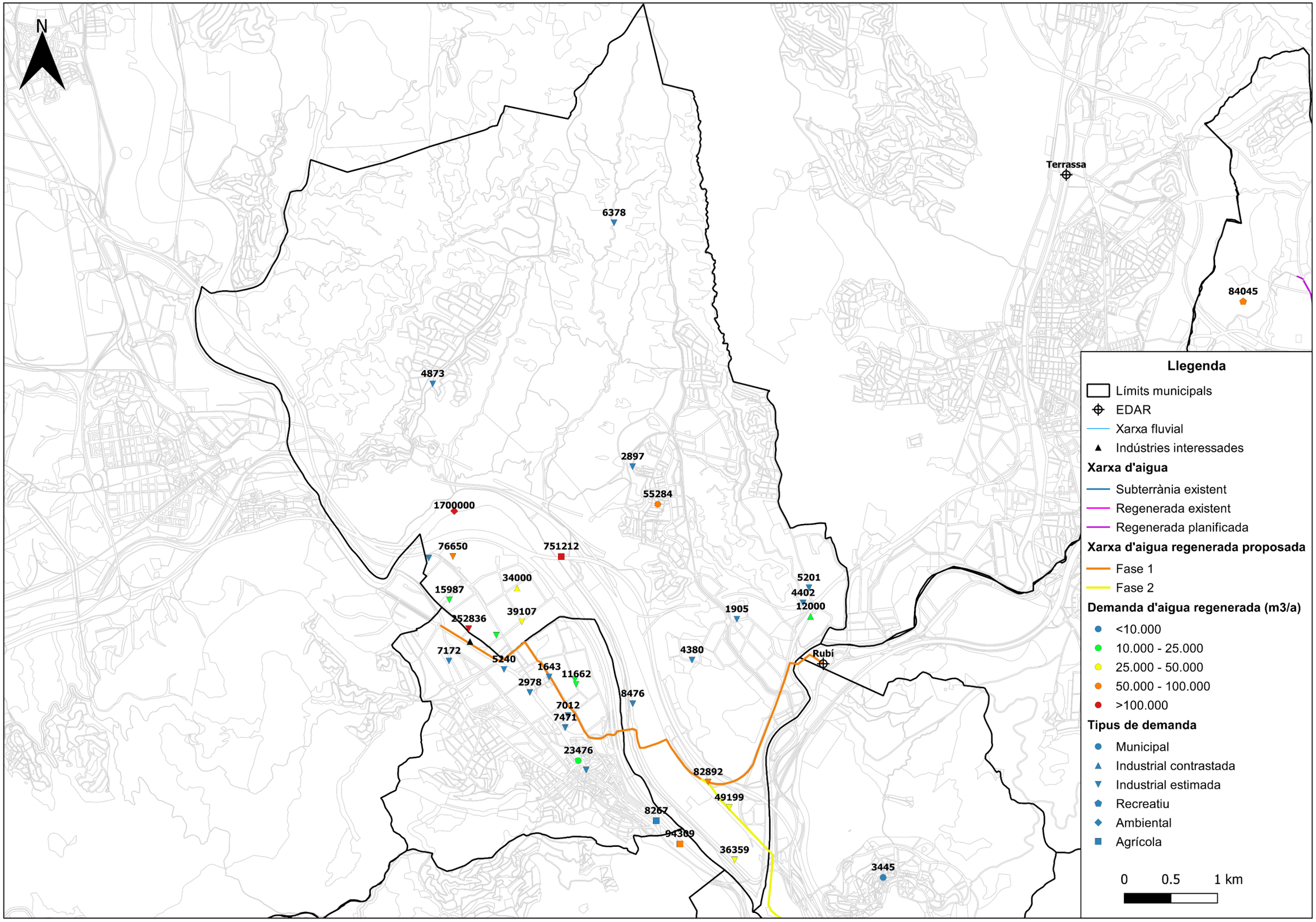
Rhoades, J.D, Kandiah , A., and Mashali A.M (1992) The use of saline waters for crop production. Irrigation and drainage paper number 48. Food And Agriculture Organization Of The United Nations Rome, http://www.fao.org/3/a-t0667e.pdf

Vega, A. (2017) La reutilización para la sostenibilidad del ciclo integral del Agua. Projecte WIRE. http://www.life-wire.eu/

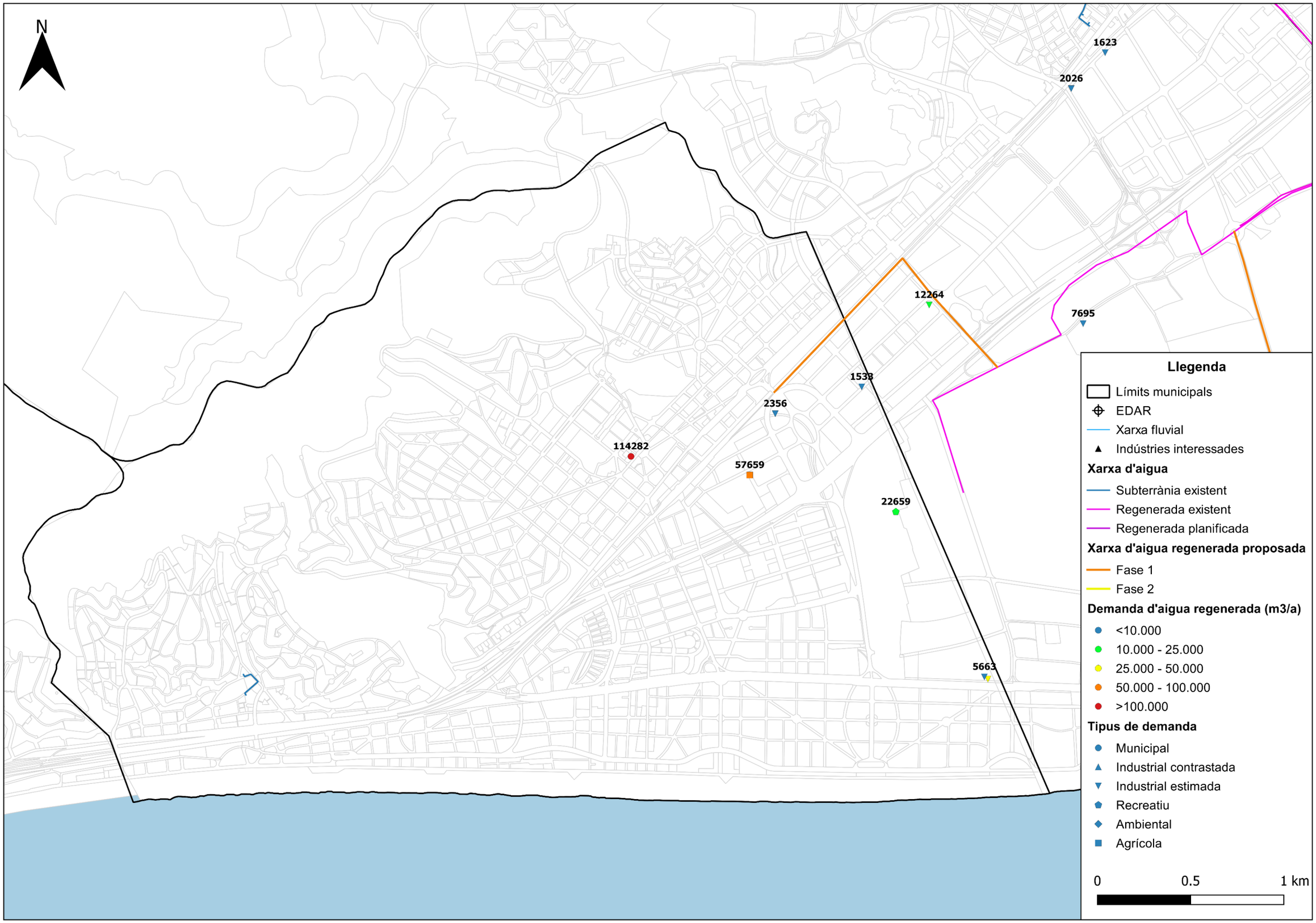
Annex I. Plànols de detall



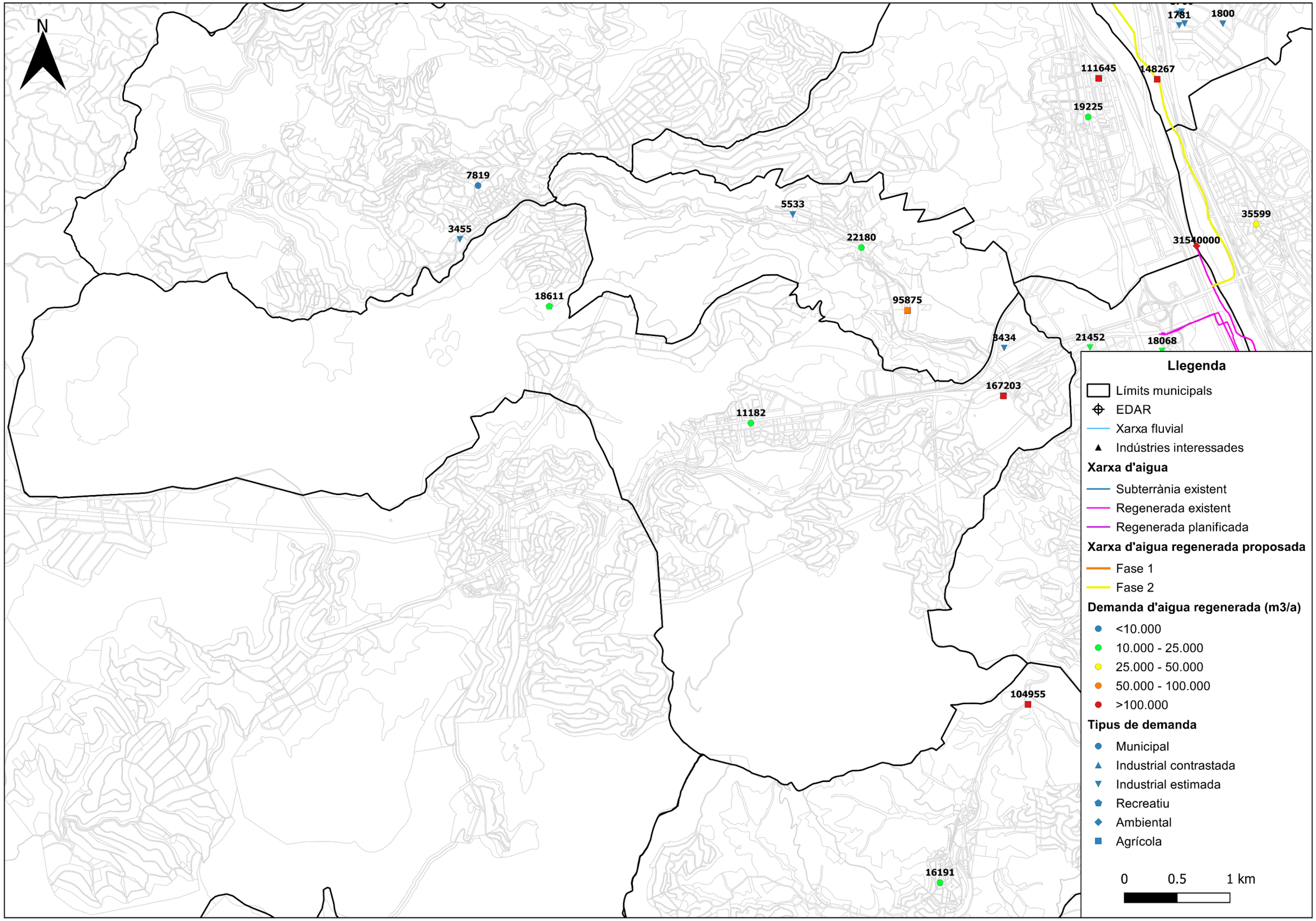
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Begues**	Número de figura A1



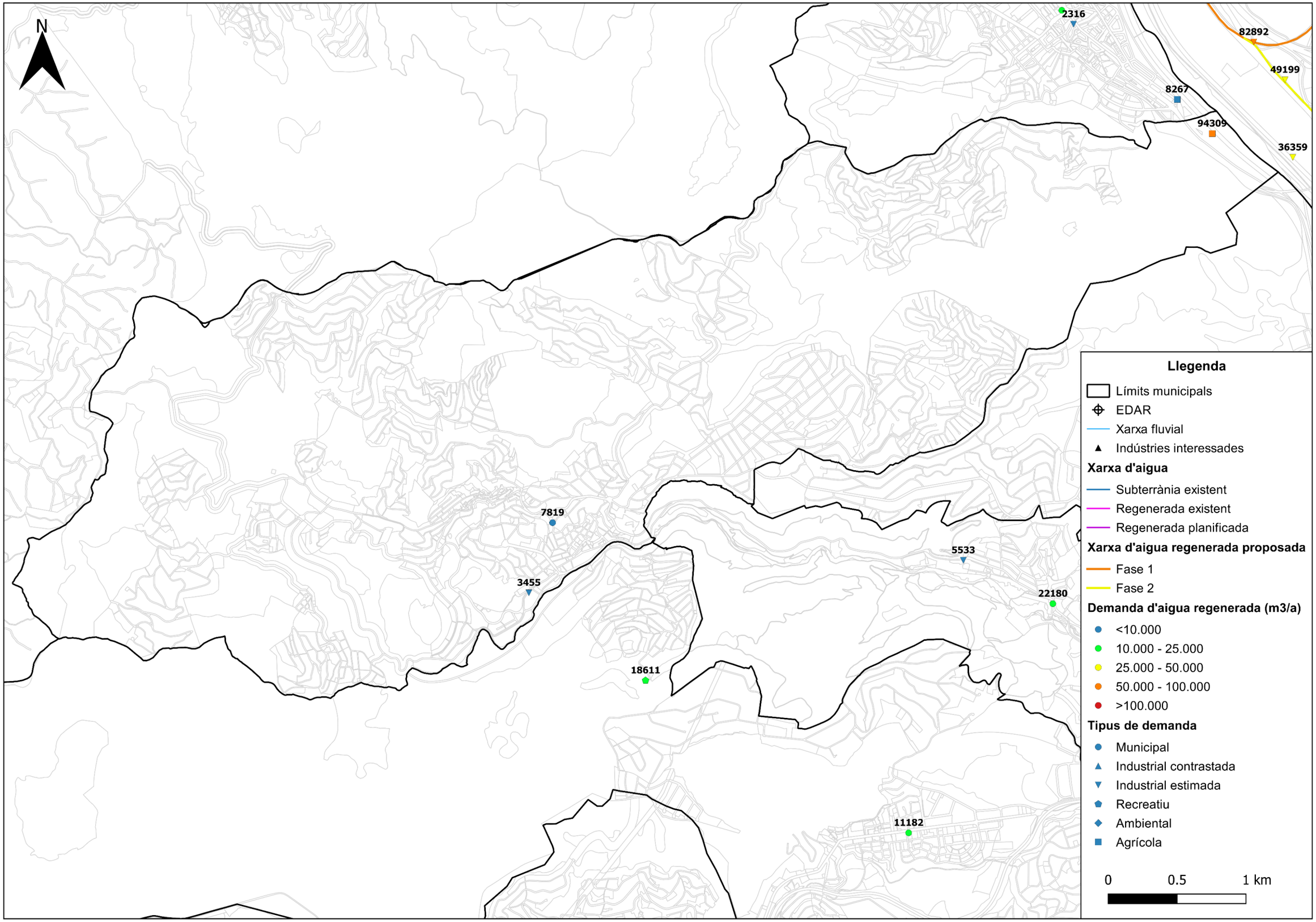
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Castellbisbal**	Número de figura A2



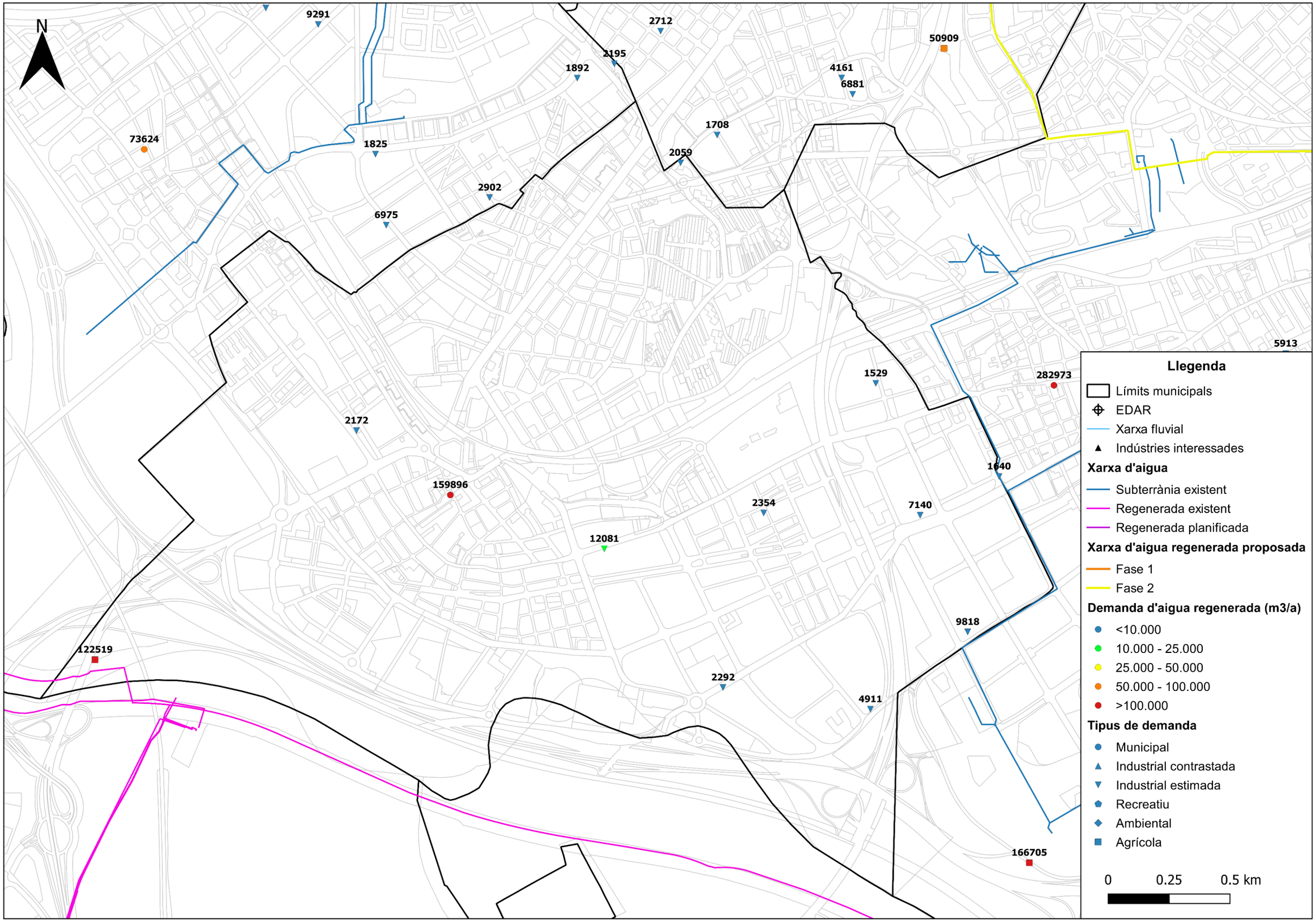
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Castelldefels**	Número de figura A3



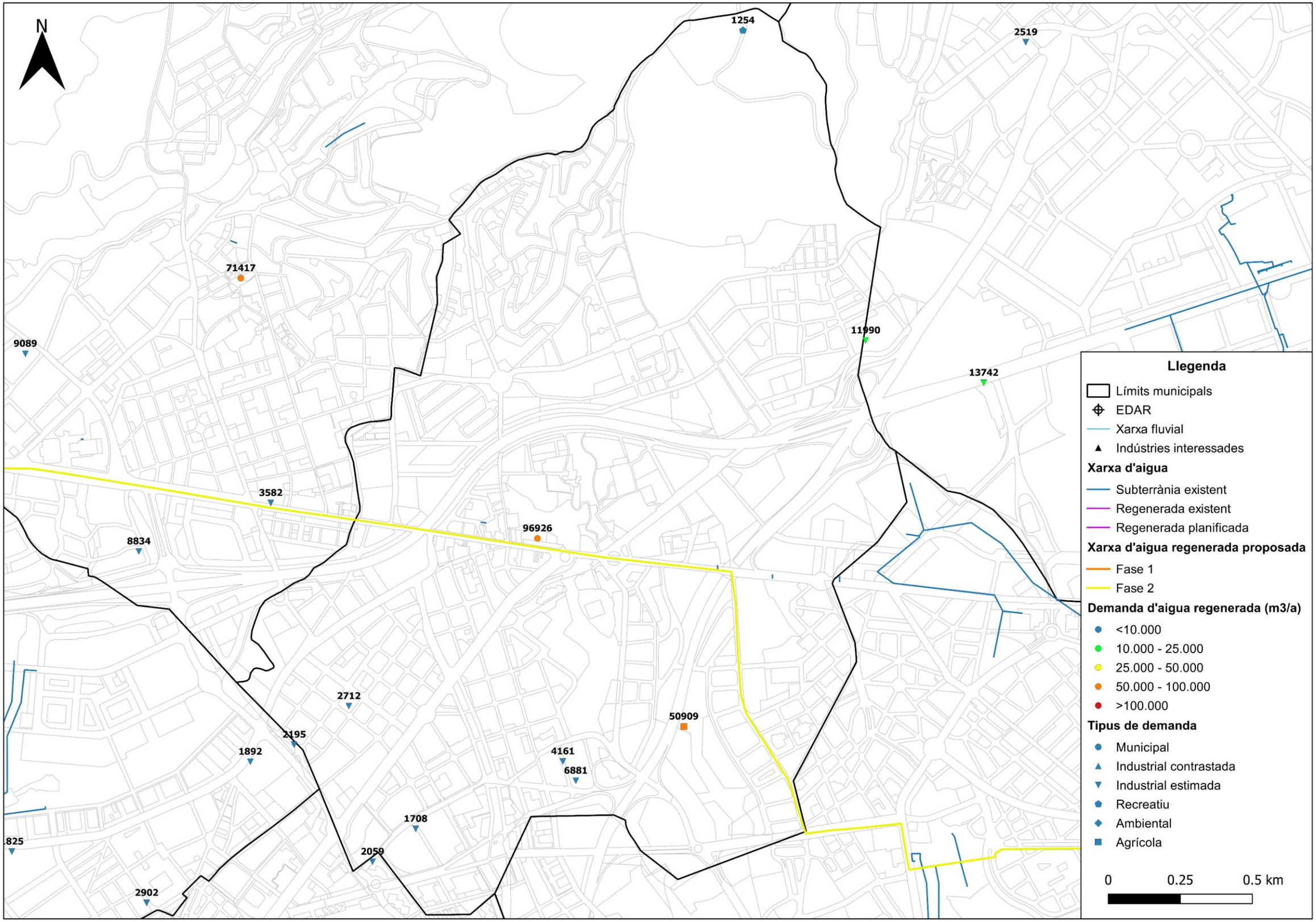
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Cervelló**	Número de figura A4



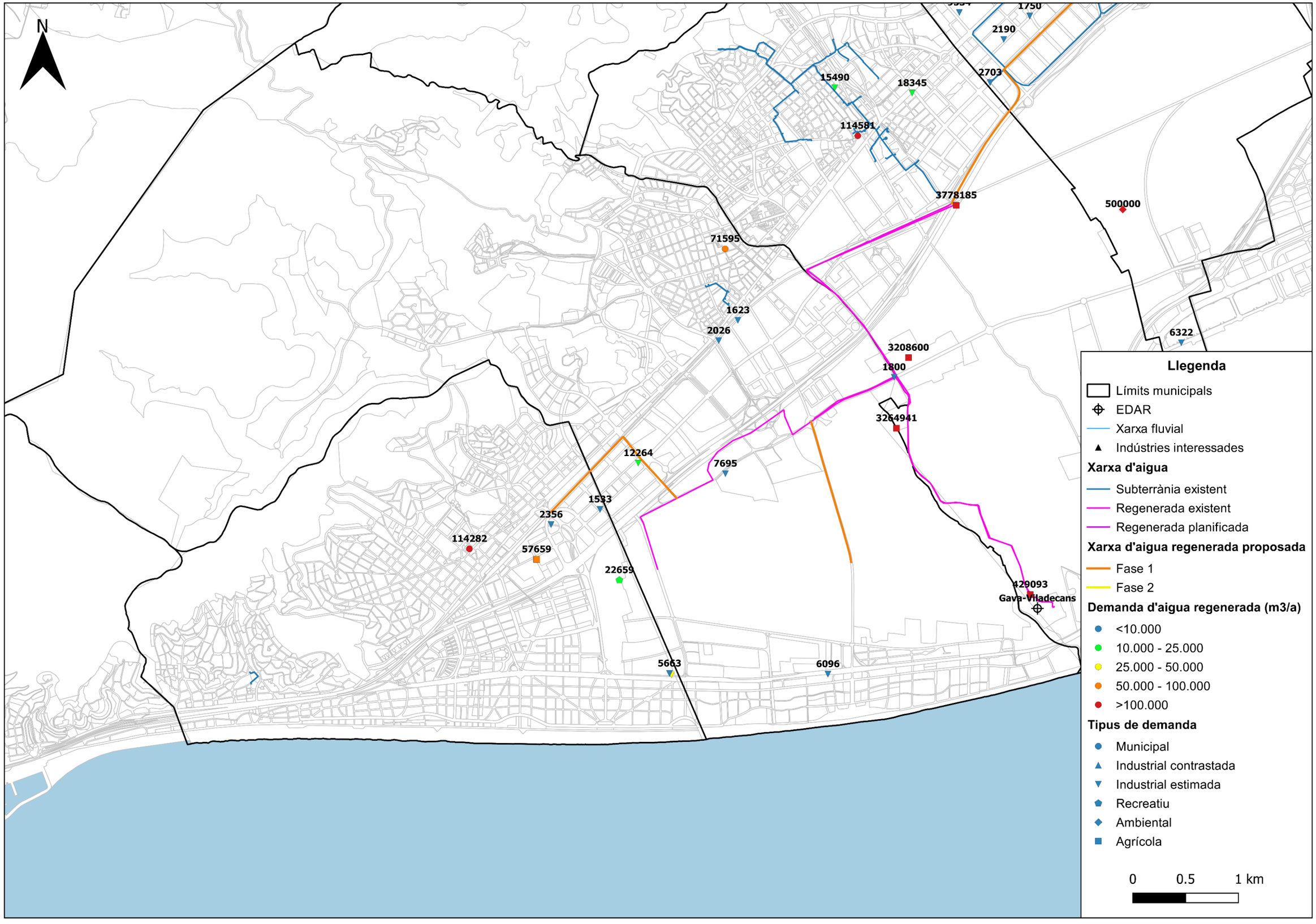
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Corbera de Llobregat**	Número de figura A5



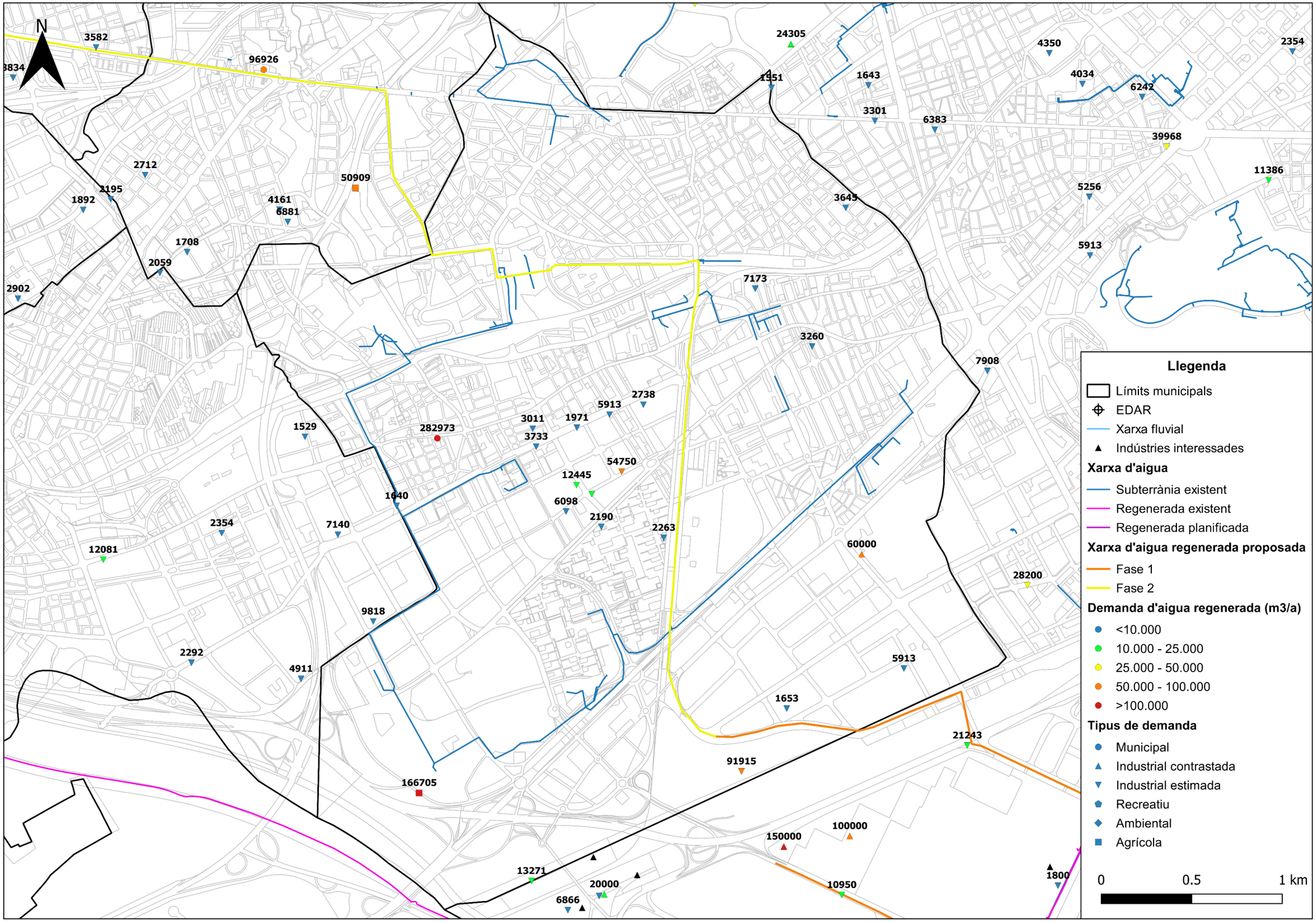
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Cornellà de Llobregat**	Número de figura A6



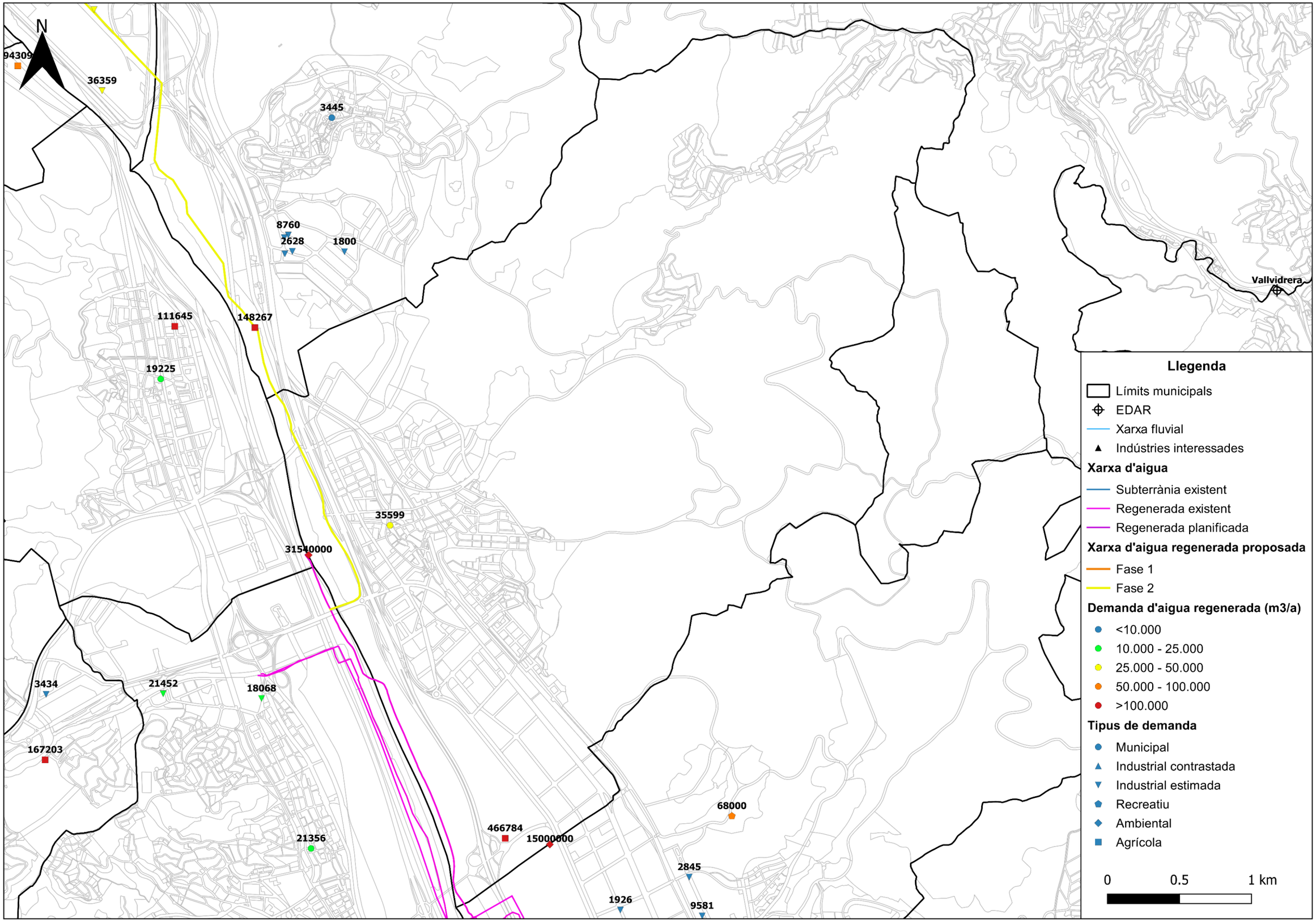
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Esplugues de Llobregat**	Número de figura A7



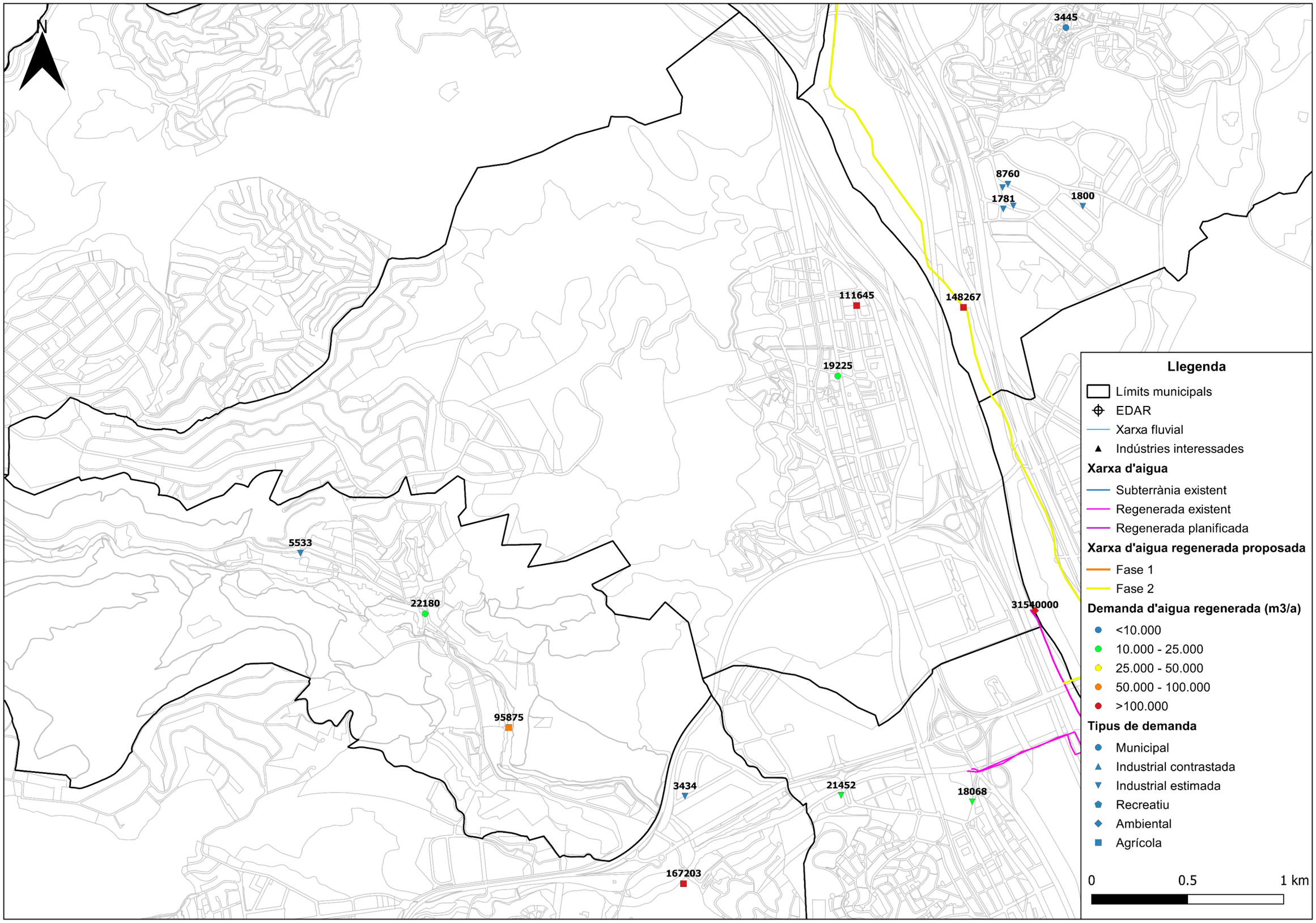
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Gavà**	Número de figura A8



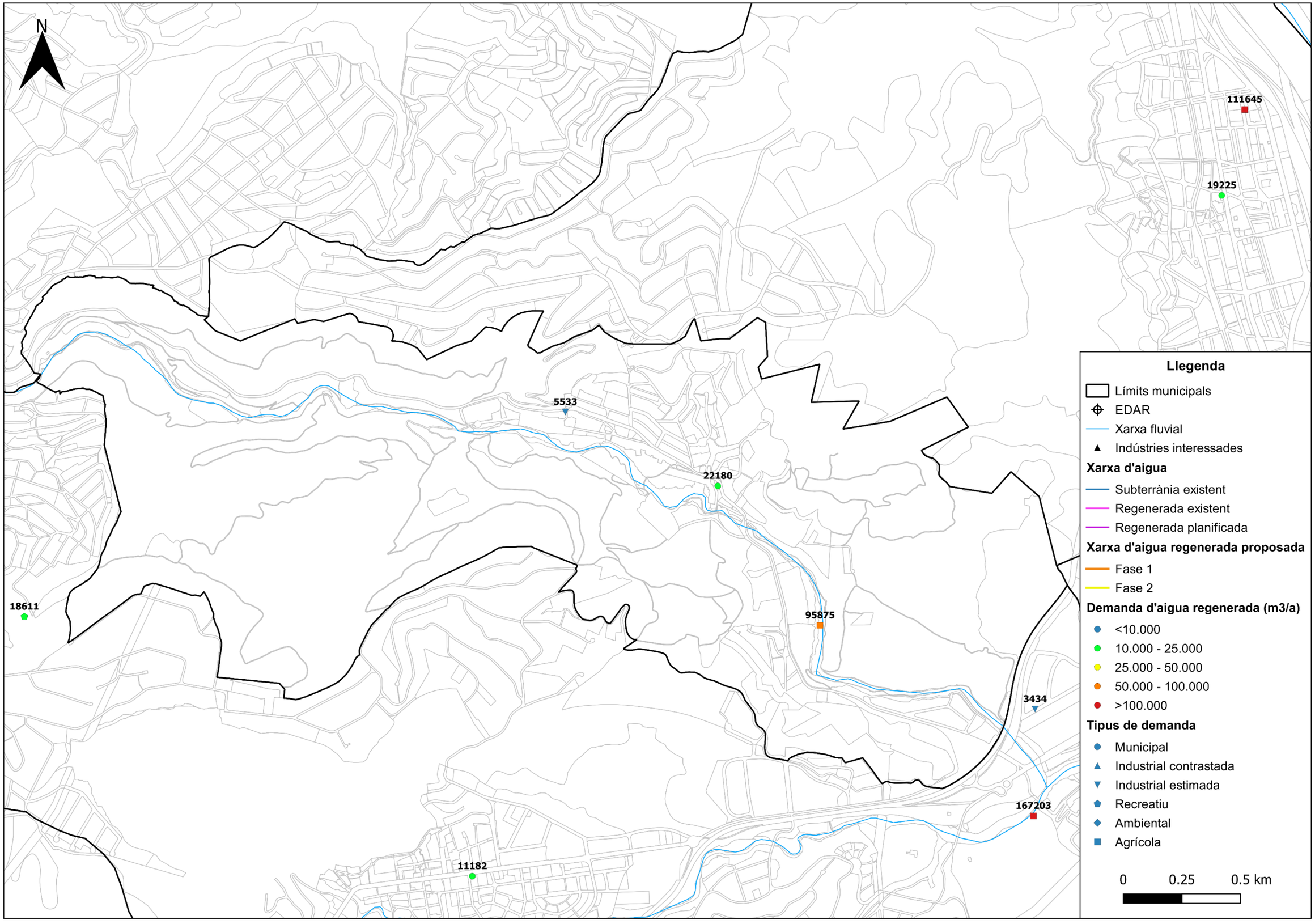
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol L'Hospitalet de Llobregat**	Número de figura A9



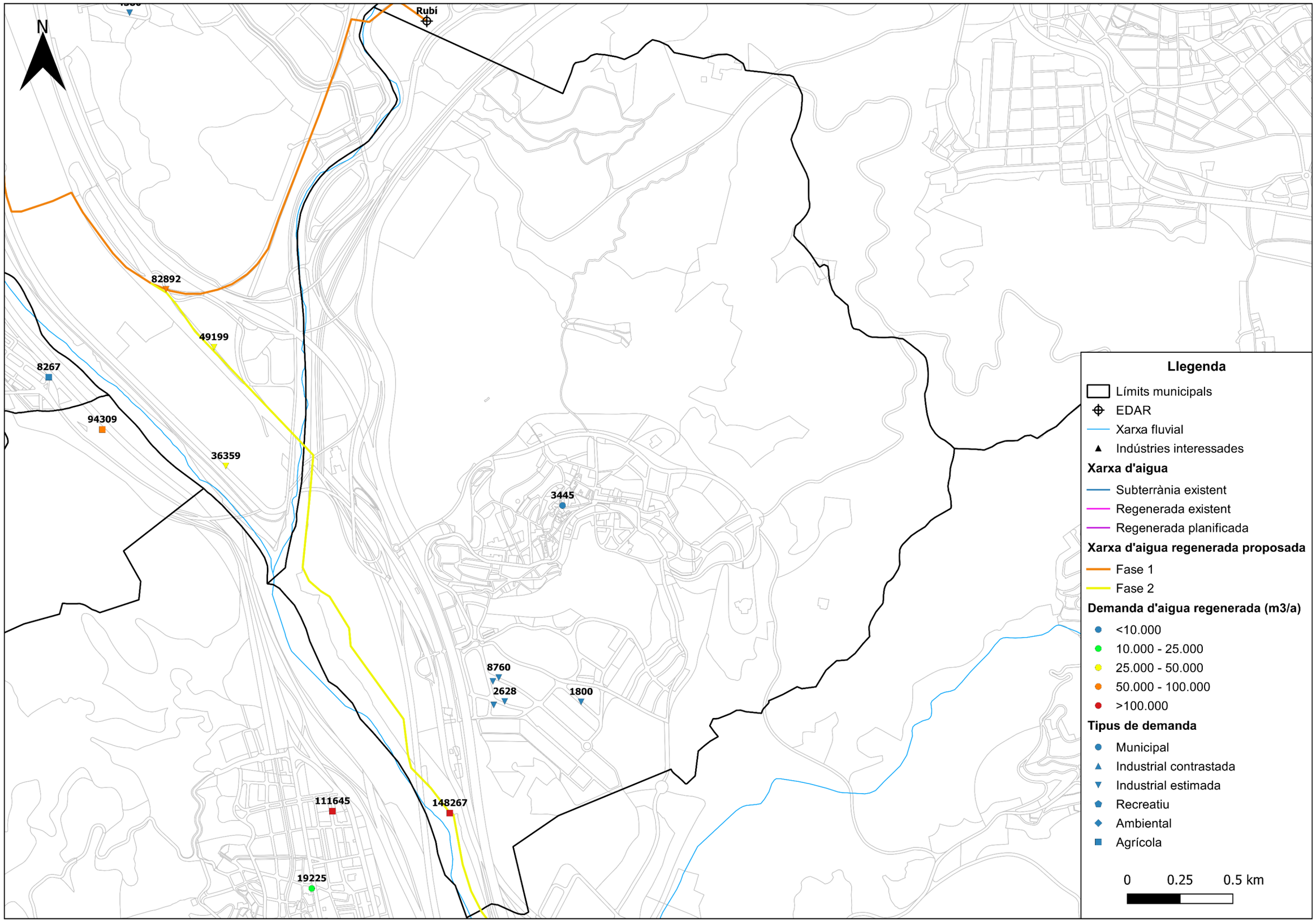
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Molins de Rei**	Número de figura A10



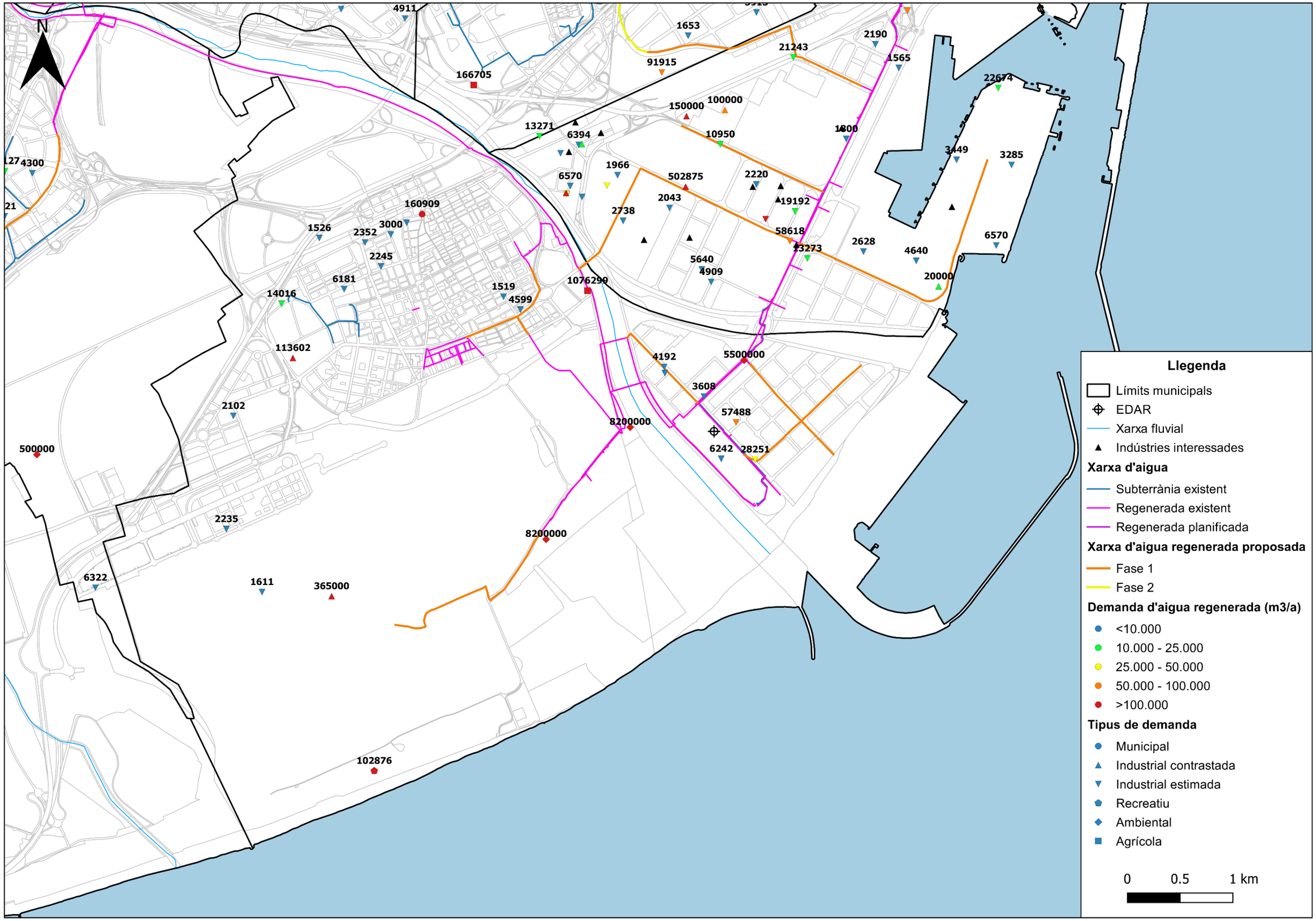
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Pallejà**	Número de figura A11



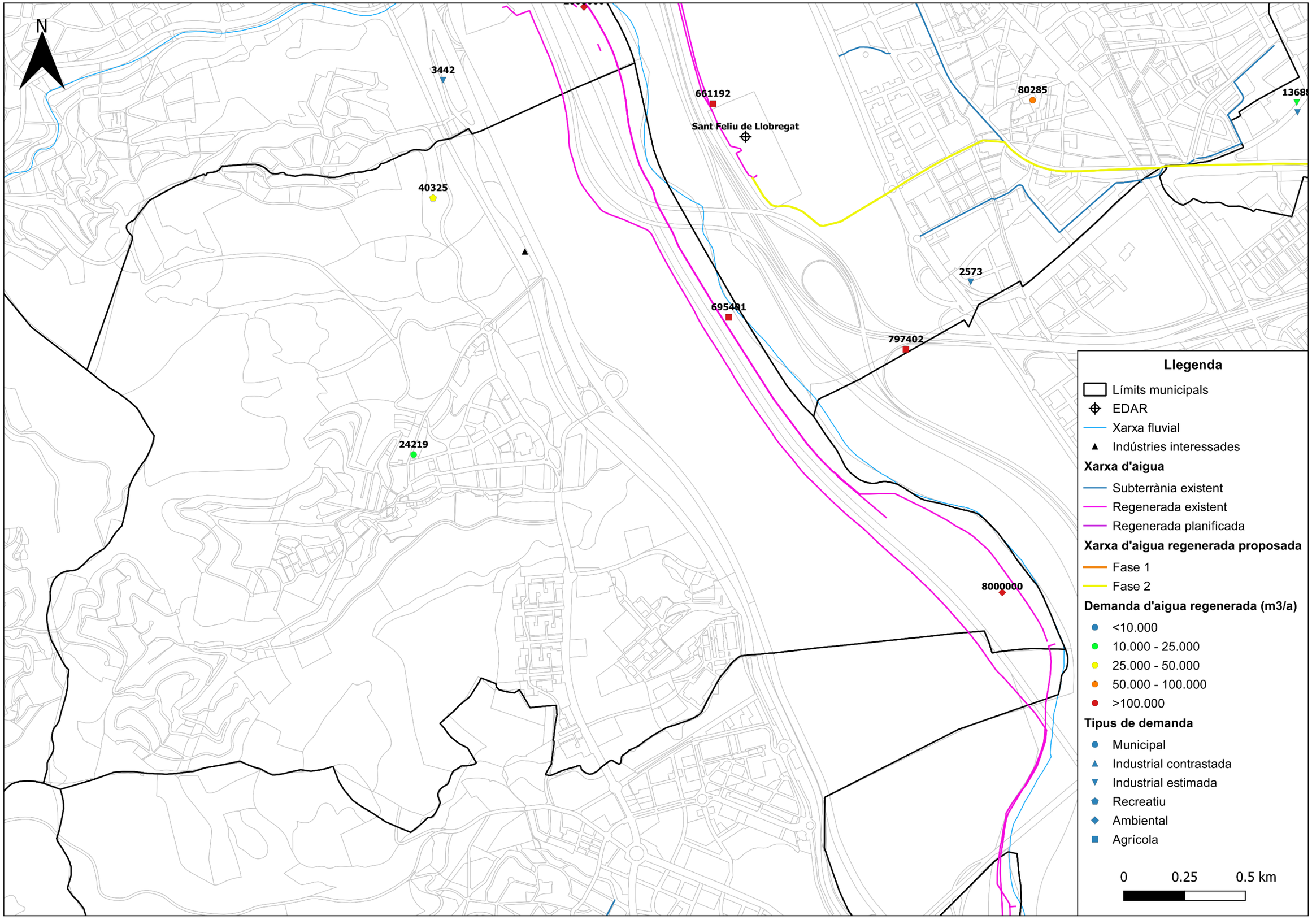
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol La Palma de Cervelló**	Número de figura A12



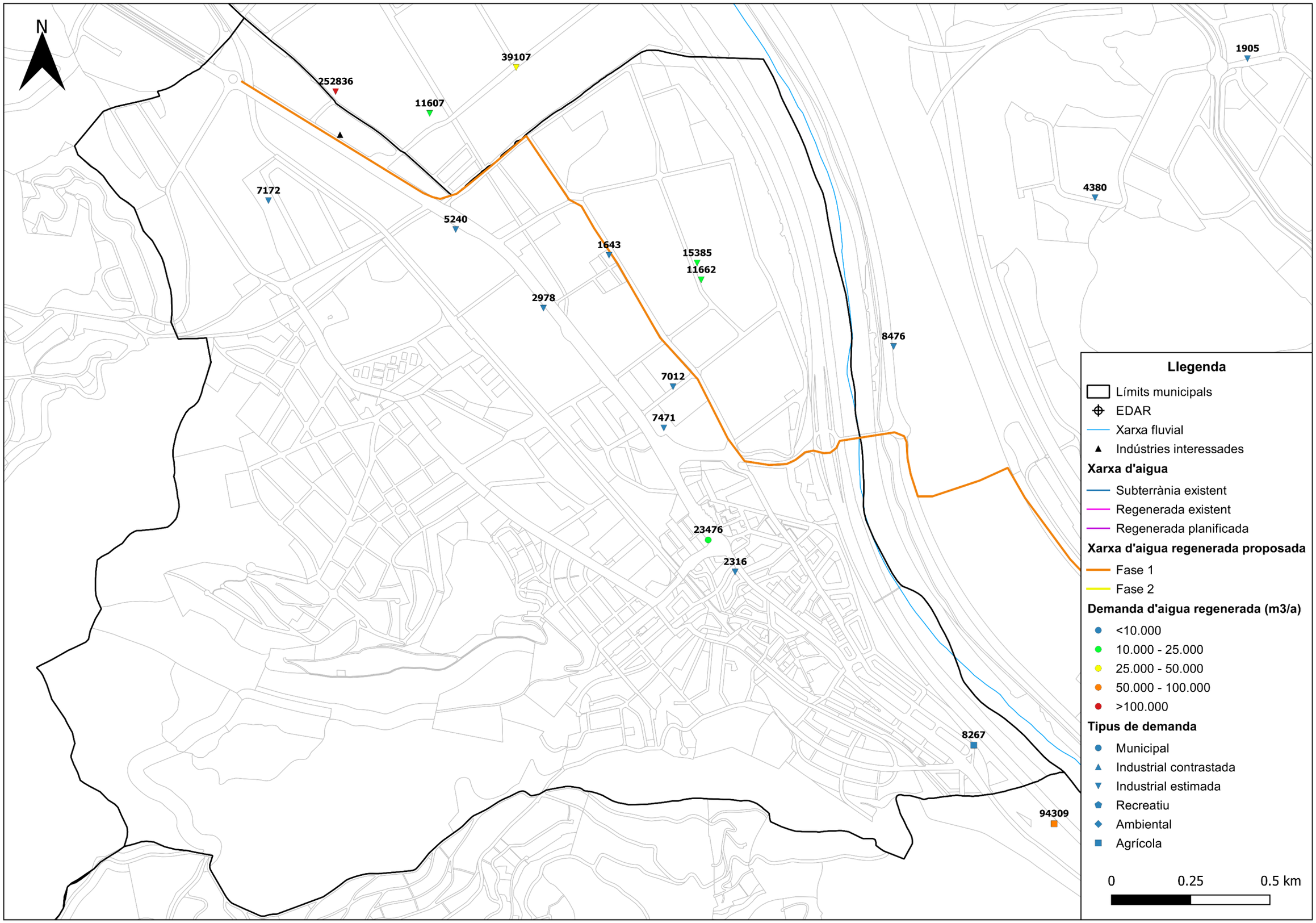
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol El Papiol**	Número de figura A13



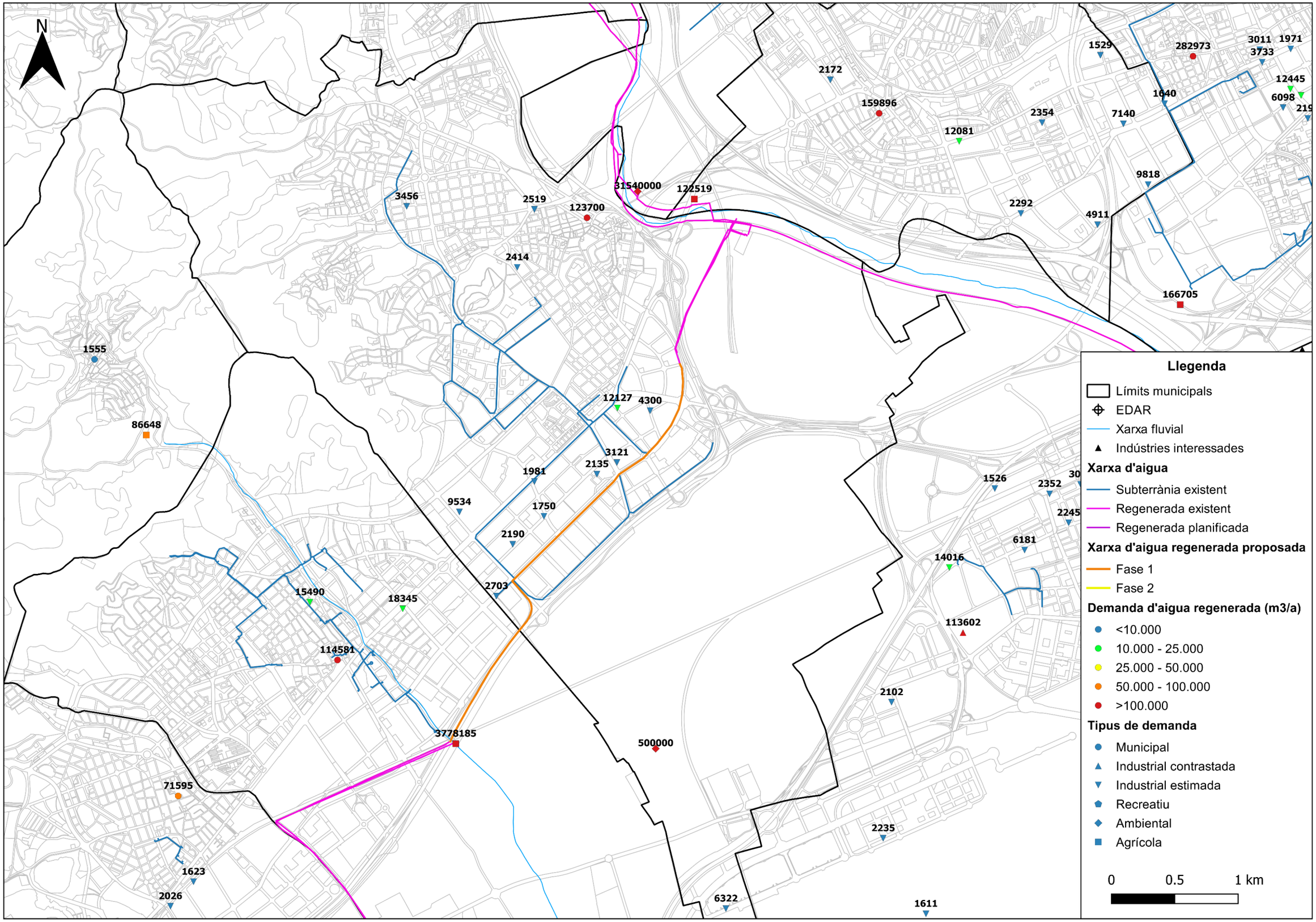
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol El Prat de Llobregat**	Número de figura A14



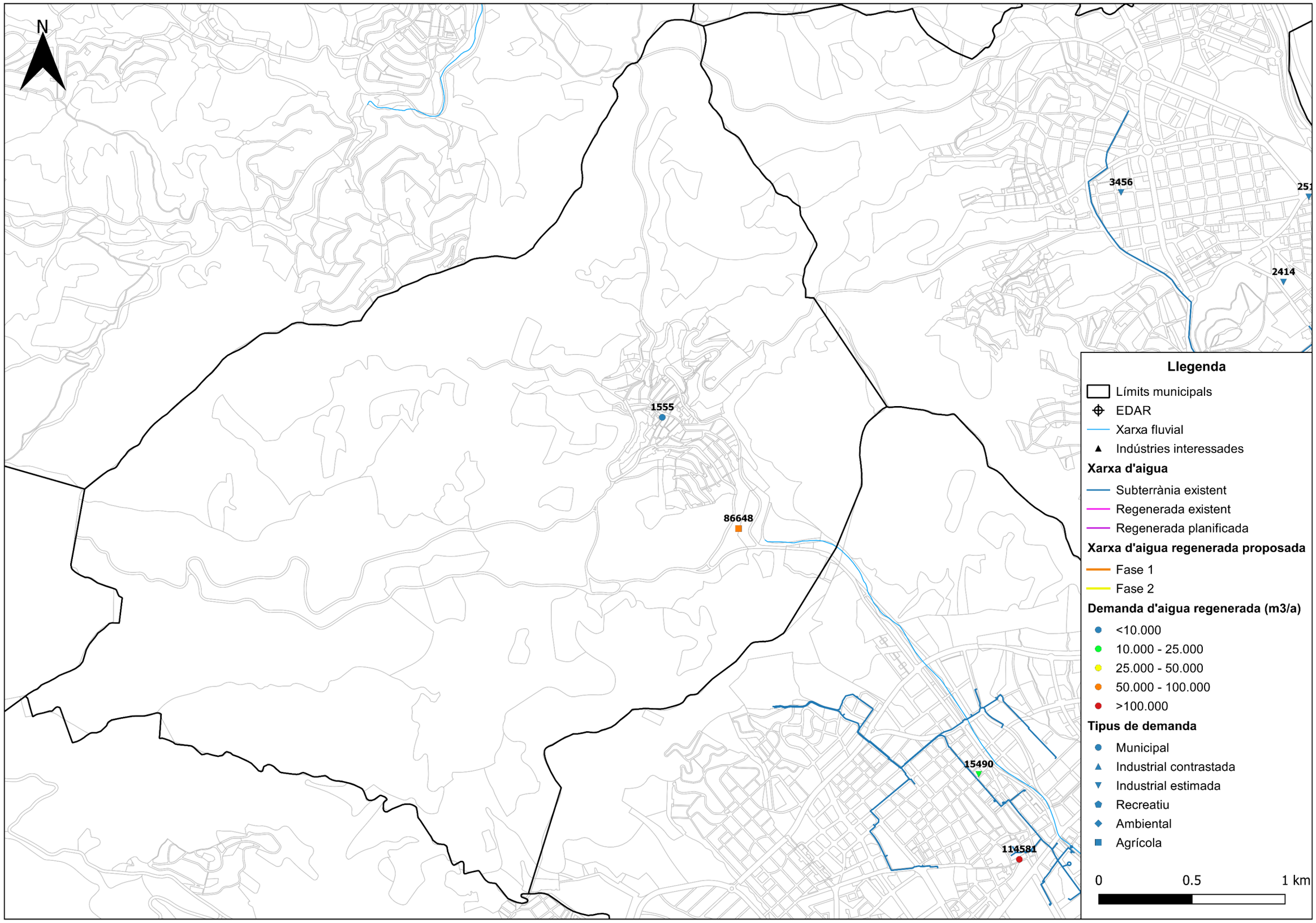
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Santa Coloma de Cervelló**	Número de figura A15



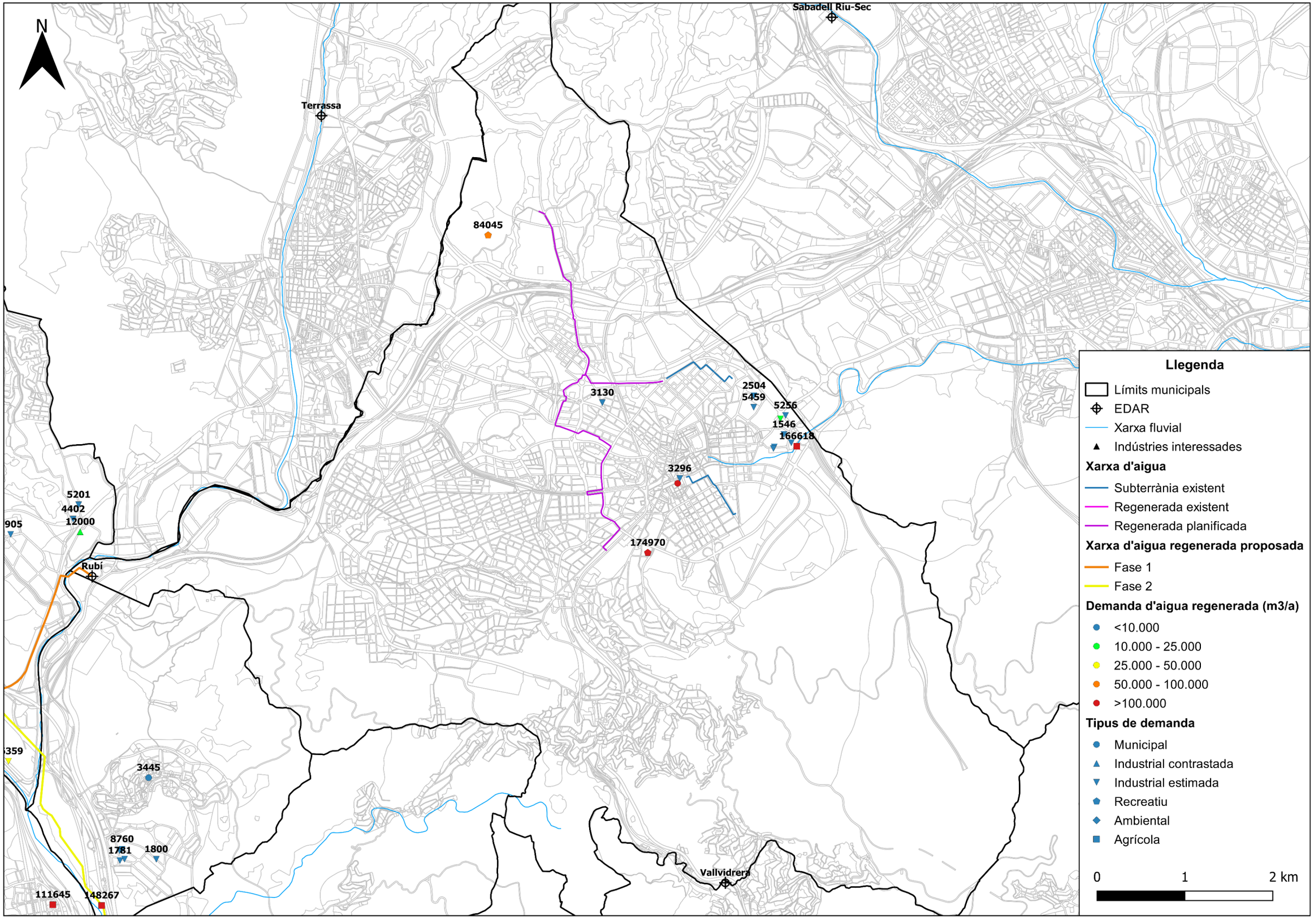
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Sant Andreu de la Barca**	Número de figura A16



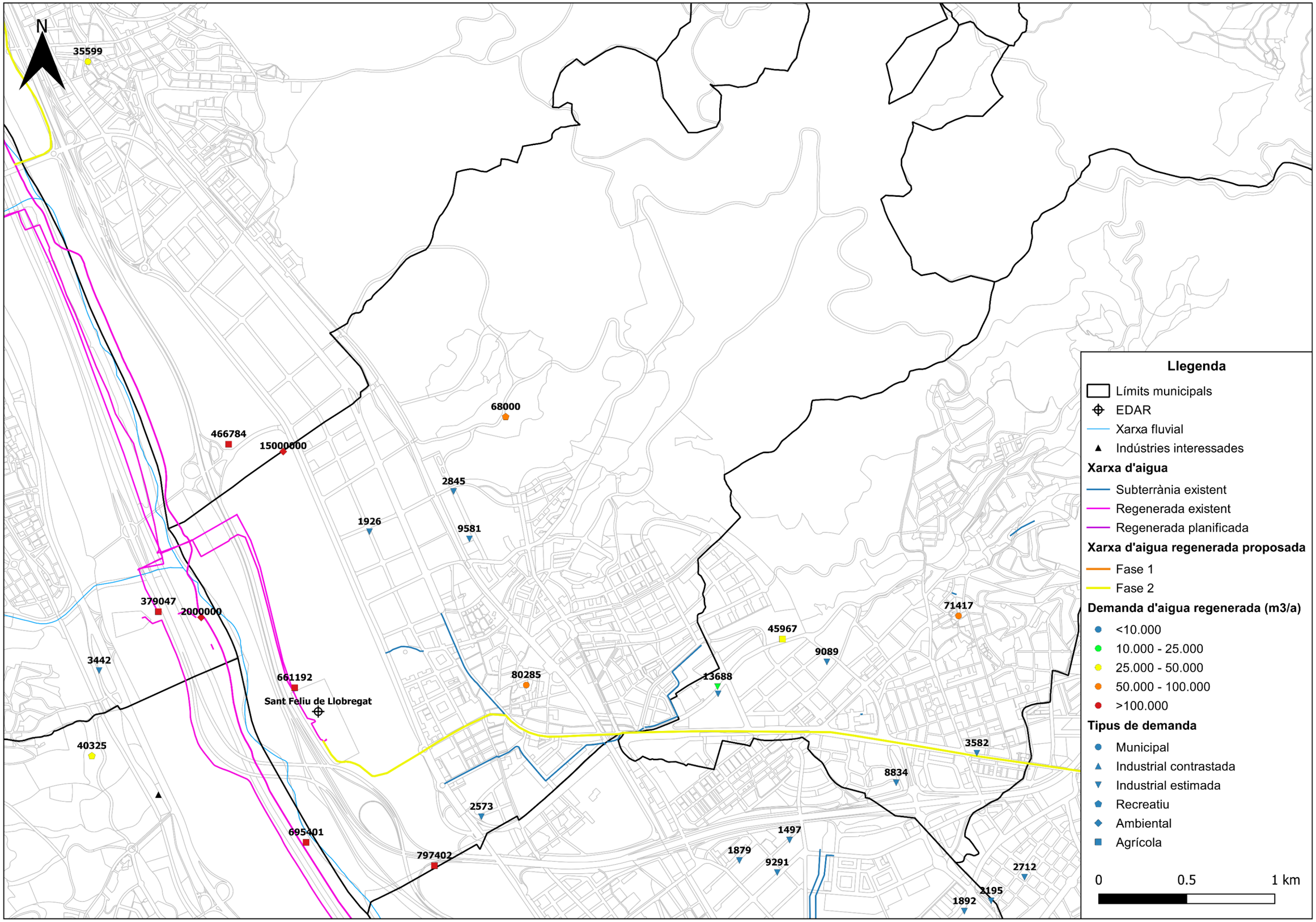
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Sant Boi de Llobregat**	Número de figura A17



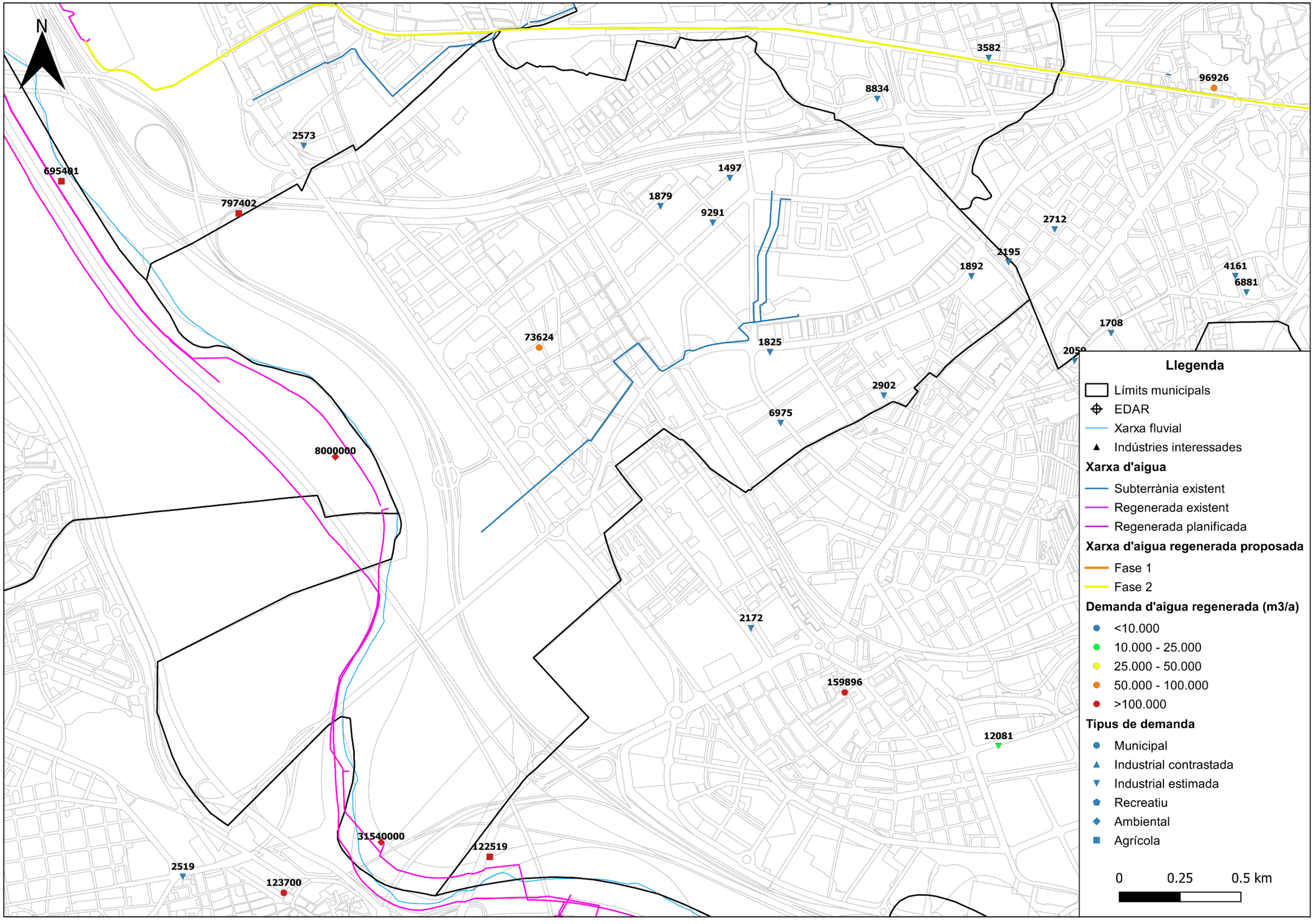
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Sant Climent de Llobregat**	Número de figura A18



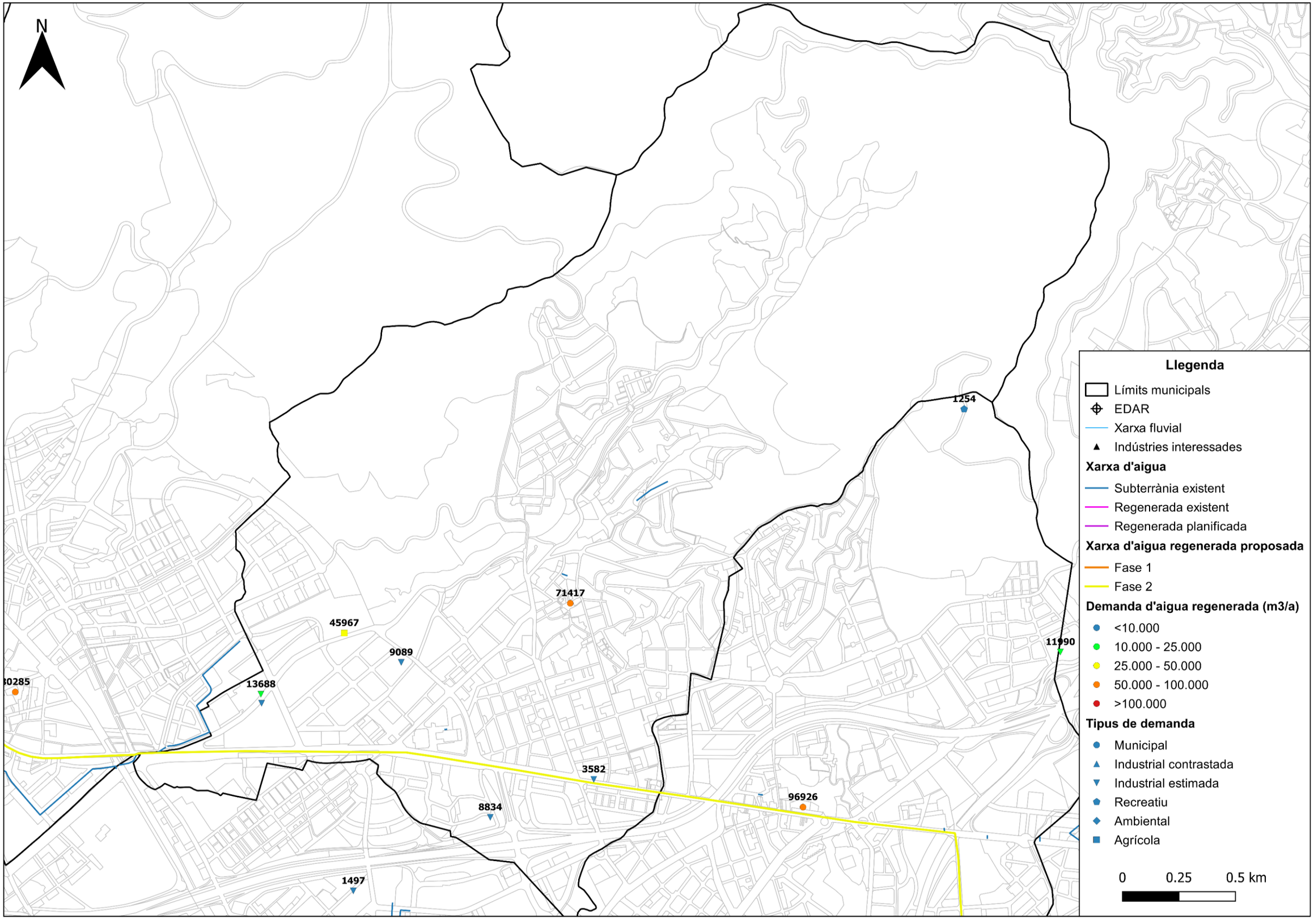
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Sant Cugat del Vallès**	Número de figura A19



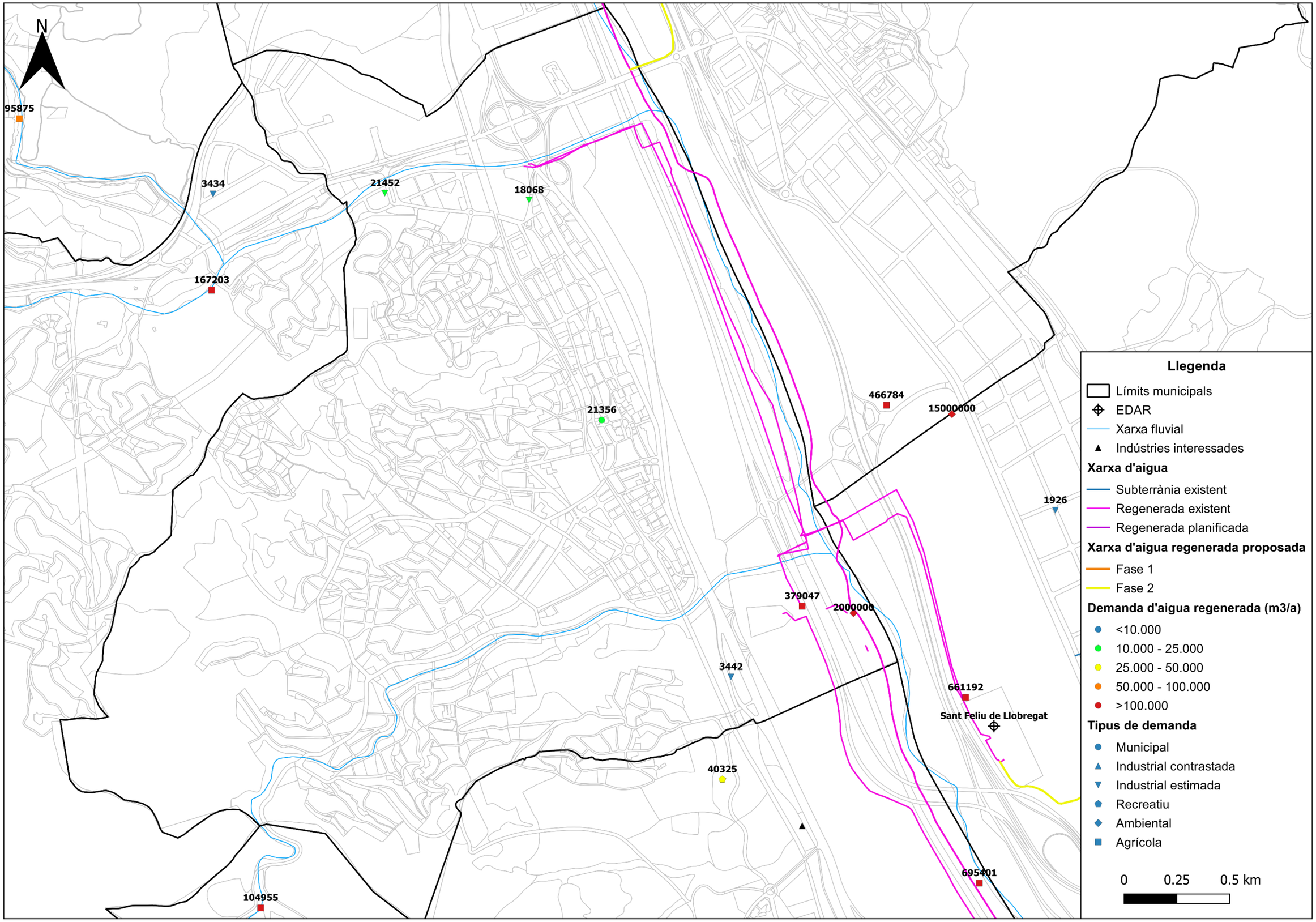
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Sant Feliu de Llobregat**	Número de figura A20



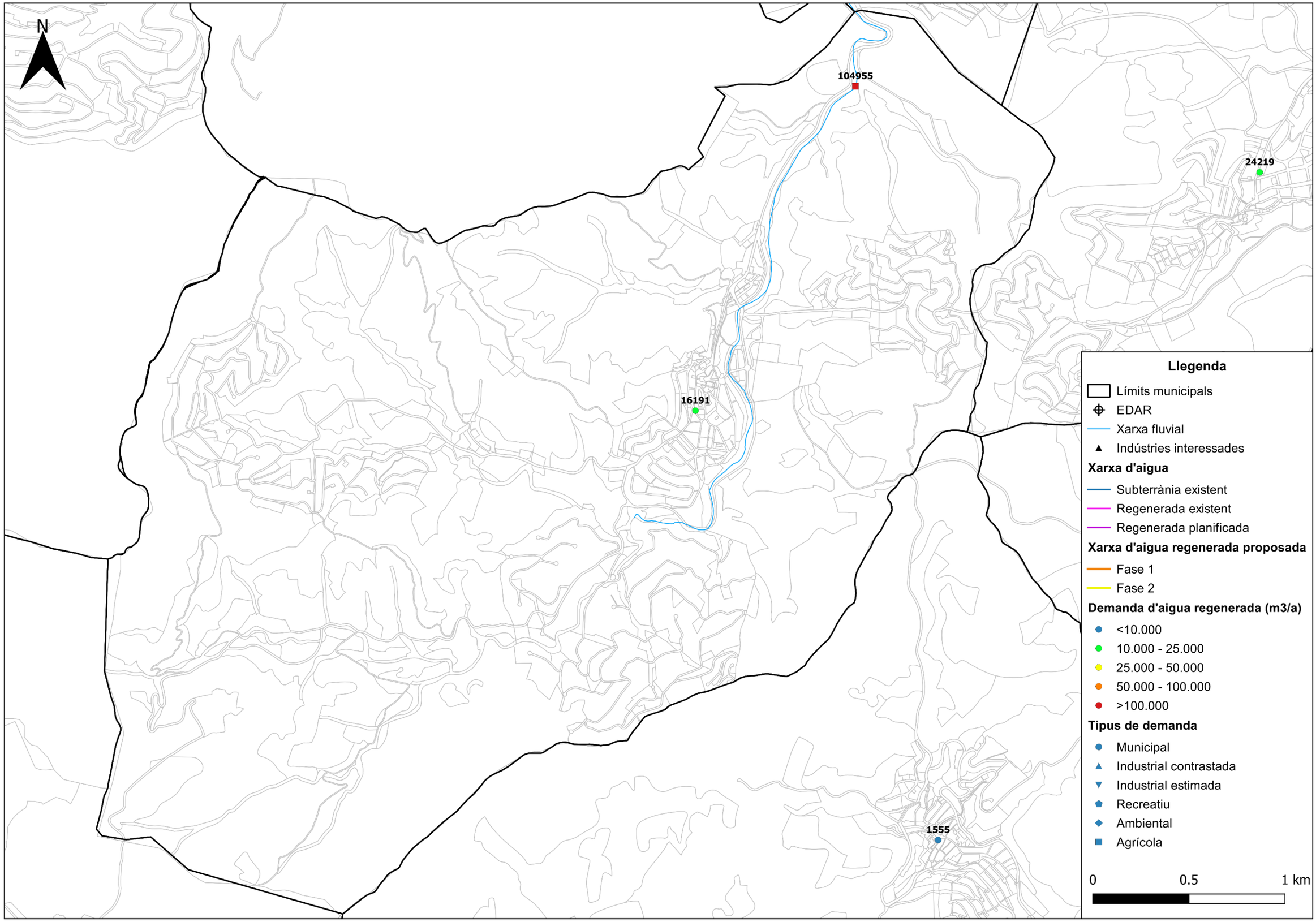
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Sant Joan Despí**	Número de figura A21



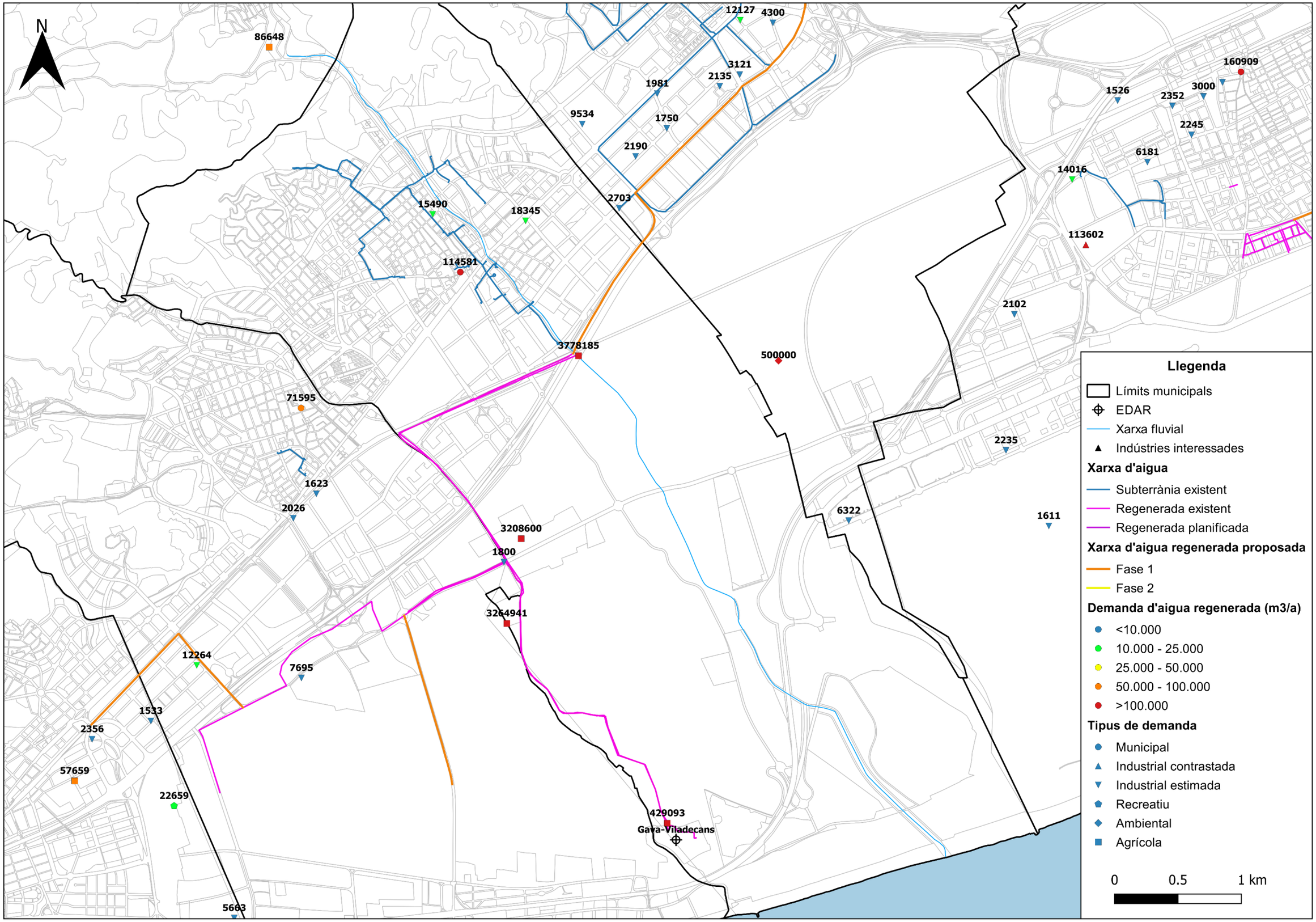
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Sant Just Desvern**	Número de figura A22



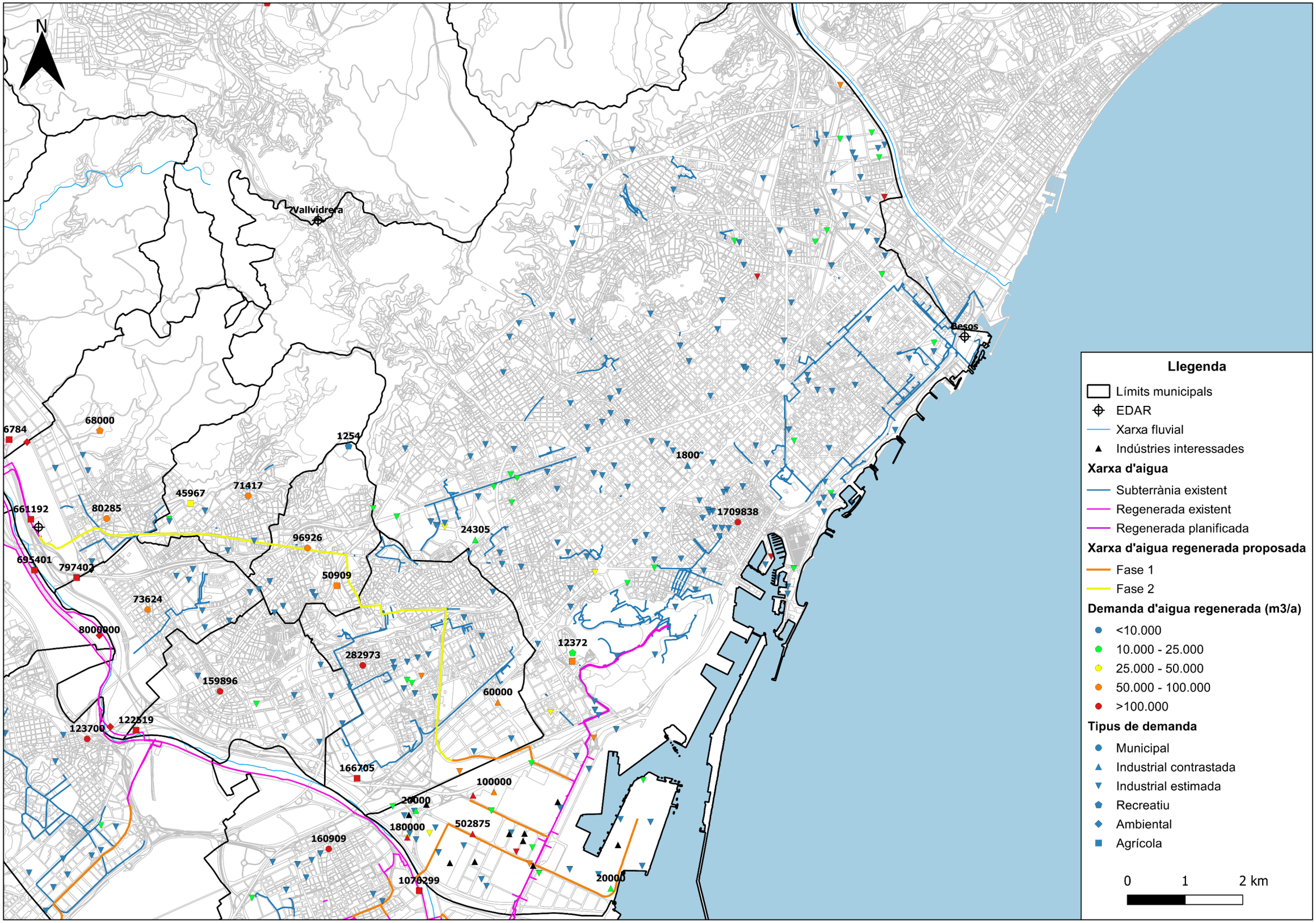
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Sant Vicenç dels Horts**	Número de figura A23



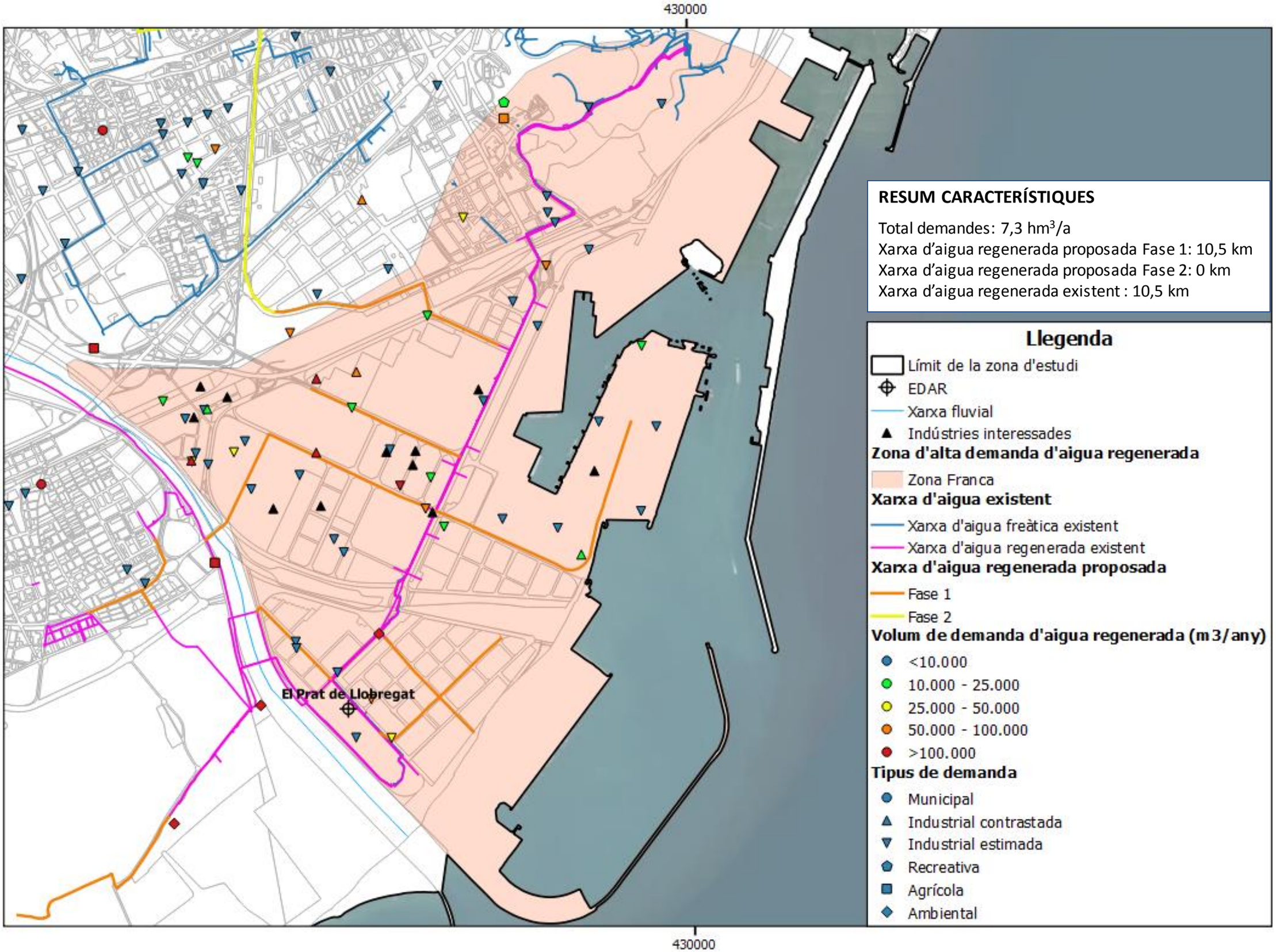
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Torrelles de Llobregat**	Número de figura A24



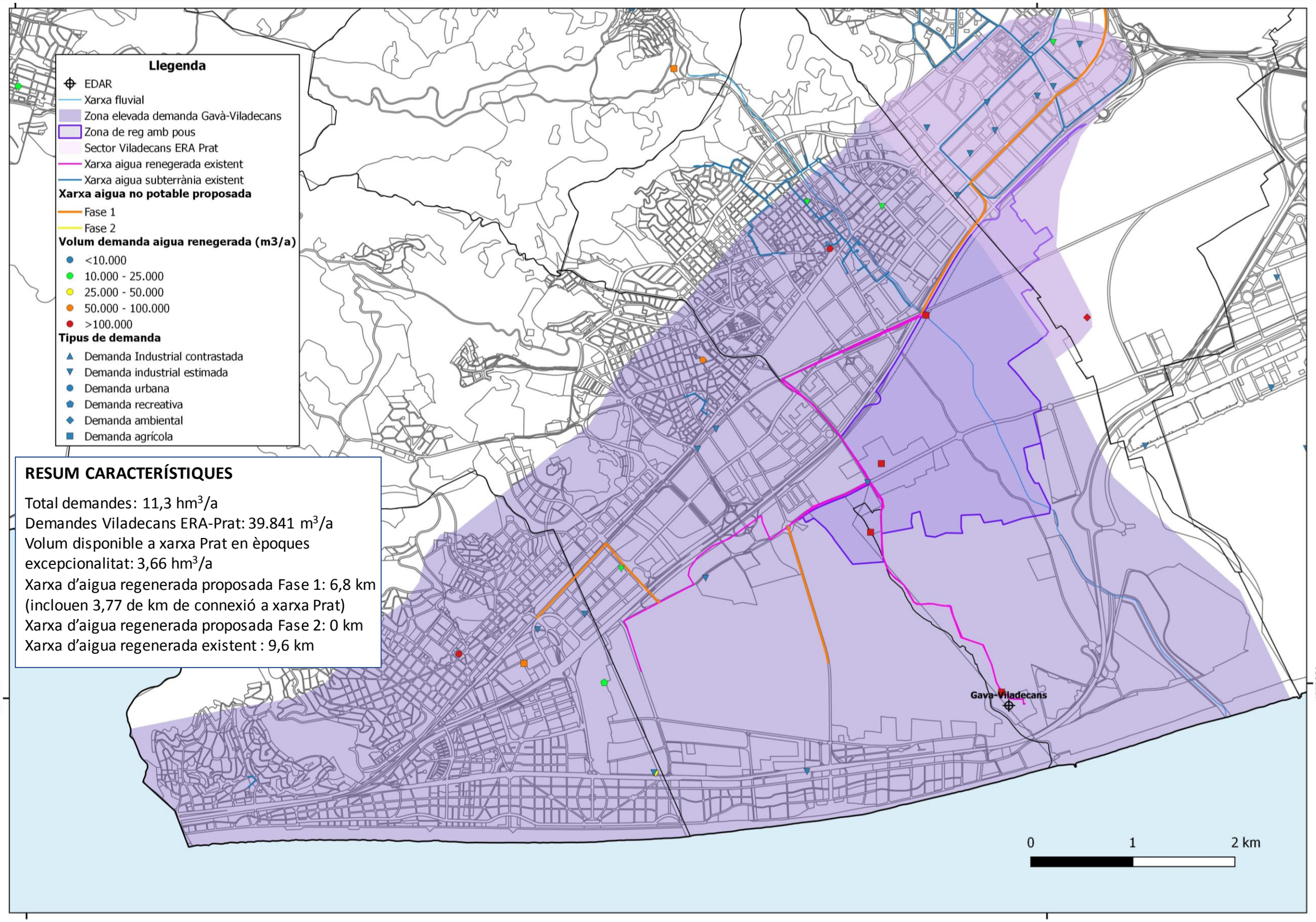
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Viladecans**	Número de figura A25



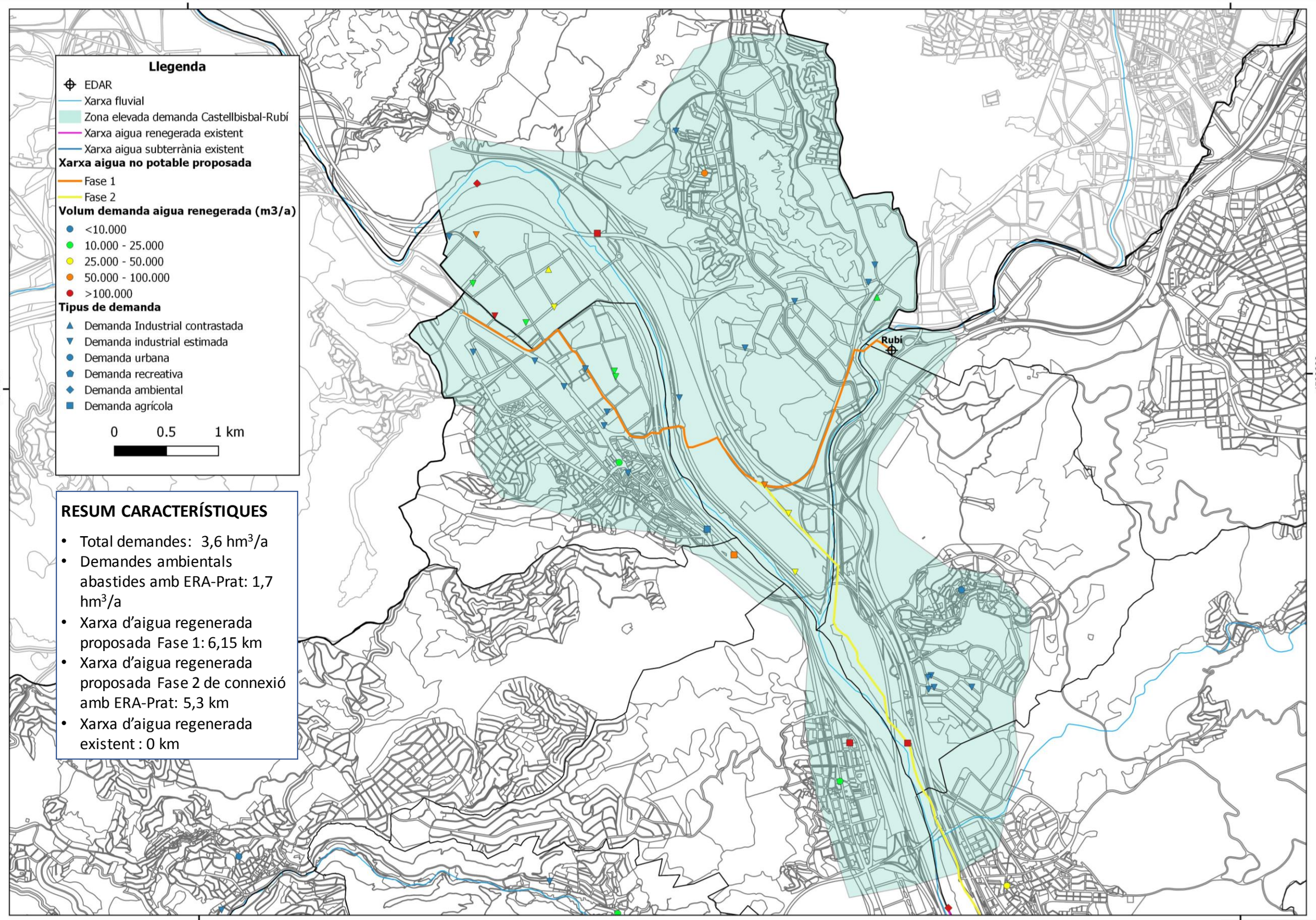
BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol Barcelona**	Número de figura A26



BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol demanda Zona Franca**	Número de figura A27



BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol demanda Gavà – Viladecans**	Número de figura A28



RESUM CARACTERÍSTIQUES

- Total demandes: 3,6 hm^3/a
- Demandes ambientals abastides amb ERA-Prat: 1,7 hm^3/a
- Xarxa d'aigua regenerada proposada Fase 1: 6,15 km
- Xarxa d'aigua regenerada proposada Fase 2 de connexió amb ERA-Prat: 5,3 km
- Xarxa d'aigua regenerada existent : 0 km

BARCELONA REGIONAL	Elaborat per AMPHOS 21 Scientific and strategic environmental consulting	Títol del projecte **Estudi de demandes d'aigua no potable a la part baixa del Llobregat**	Títol del mapa **Plànol demanda Castellbisbal**	Número de figura A29