

# **MEMÒRIA VALORADA PER A LA REHABILITACIÓ DEL POU GILET AL MUNICIPI DEL PERELLÓ (BAIX EBRE)**

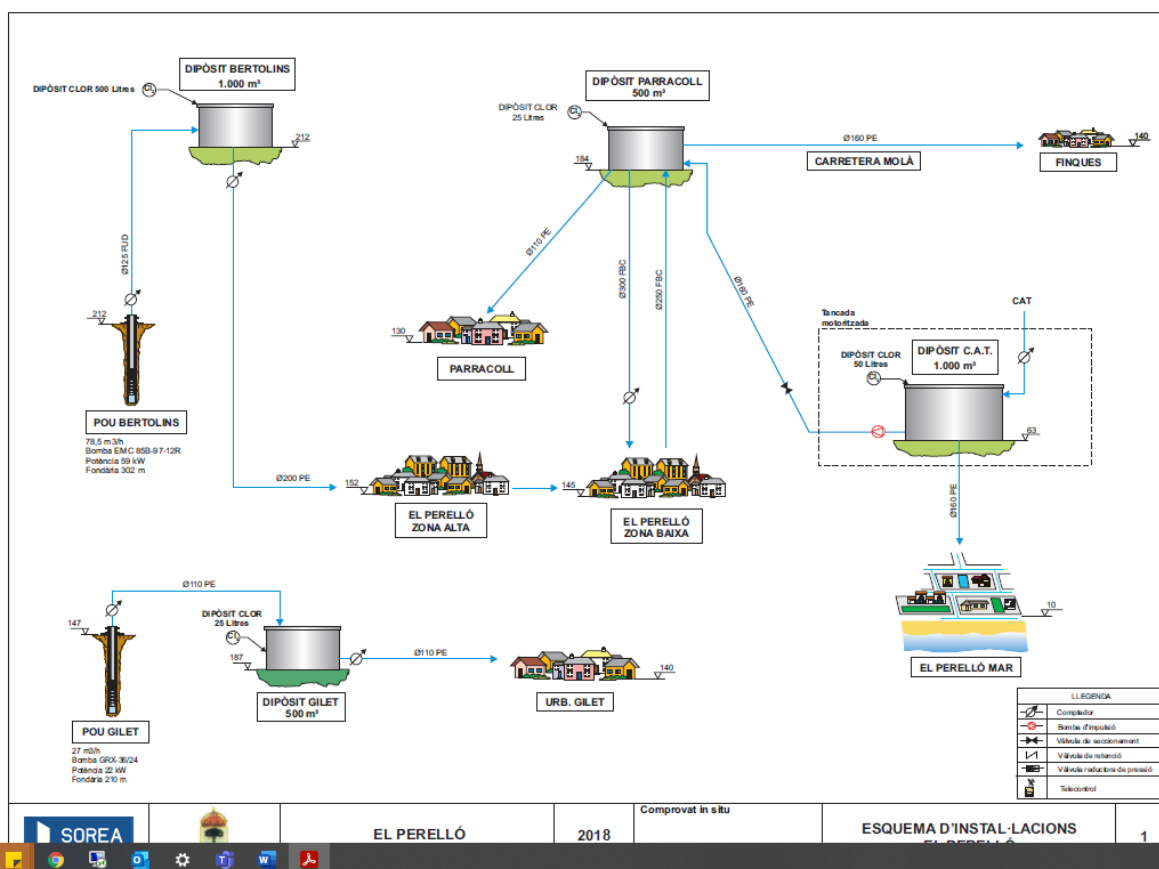
**Abril de 2021**

# Índex

<b>1. Introducció.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Antecedents i problemàtica a resoldre .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Descripció de la situació actual de l'abastament. justificació de la necessitat.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Dades tècniques de l'actuació .....</b>	<b>5</b>
4.1. Classificació de l'actuació en funció dels objectius a assolir .....	6
<b>5. Alternatives existents .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Descripció de l'actuació proposada .....</b>	<b>7</b>
6.1. Diagnòstic inicial .....	7
6.1.1. Assaig de bombament .....	7
6.1.2. Desmuntatge de l'equip de bombament .....	8
6.1.3. Inspecció videogràfica i geofísica del pou .....	8
6.1.4. Anàlisi de la informació i conclusions .....	9
6.2. Rehabilitació del pou mitjançant la injecció de CO <sub>2</sub> líquid .....	9
6.2.1. Desmuntatge de la bomba.....	9
6.2.2. Raspallat previ .....	10
6.2.3. Injecció de CO <sub>2</sub> líquid .....	10
6.2.4. Desenvolupament post tractament .....	10
6.3. Diagnòstic final .....	11
<b>7. Pressupost.....</b>	<b>11</b>
<b>8. Termini d'execució de les obres .....</b>	<b>11</b>
<b>9. Plànols .....</b>	<b>12</b>

# 1. Introducció

El municipi del Perelló té diferents xarxes de distribució i que obtenen el recurs hídric de diferents fonts. En el cas de la urbanització Gilet, el recurs hídric únic d'aquesta urbanització procedeix d'un únic pou situat dintre la urbanització, per tant una fallida d'aquest pou representaria quedar-nos sense subministrament i subministrar amb cisternes d'aigua per tal de mantenir el servei d'aigua potable a la urbanització.



En la darrera fallida de bomba, on es va procedir via inversió municipal a la substitució de la columna i cablejat, vàrem detectar que en el procés d'instal·lació de la bomba i la nova columna, a 6 metres de la cota on havia de quedar la bomba del pou, ens era difícil de descendir.

Així doncs, la present Memòria Valorada es redacta amb l'objectiu de definir tècnicament, valorar econòmicament i establir les condicions d'execució de les actuacions necessàries per a la rehabilitació del pou Gilet.

*Situació administrativa de les captacions.*

*L'Ajuntament del Perelló disposa de concessió per a l'aprofitament d'aigües amb numero d'inscripció A-0012894.*

### **Característiques constructives del pou:**

<b>Pou Gilet</b>	
<i>Coordenades UTM (ETRS89, fus 31)</i>	<i>X: 304.380</i>
	<i>Y: 4.523.818</i>
<i>Profunditat del sondeig (m)</i>	<i>210</i>
<i>Diàmetre (mm)</i>	<i>300</i>
<i>Tipus de revestiment</i>	<i>Ferro</i>
<i>Cabal extret actualment (m<sup>3</sup>/h)</i>	
<i>Profunditat del nivell piezomètric (m)</i>	<i>---</i>
<i>Tipus d'aqüífer</i>	<i>Detrític</i>
<i>Equipament de la captació</i>	<i>Bomba Grunfos SP17-22 18 CV. Cabal nominal 17m<sup>3</sup>/h</i>

## **2. Antecedents i problemàtica a resoldre**

Tal com hem comentat a la introducció, el pou Gilet, ens ha indicat que alguna cosa li està succeint i per tal de no fer un correctiu no planificat, sense alternativa de subministrament i sense saber el seu avast de resultat, es determina planificar la seva inspecció i resolució de la problemàtica detectada, en un període de mínim consum on podrem subministrar a la urbanització en cisternes

La problemàtica observada pot estar associada, entre altres, a processos de corrosió, creació de biofilm, mobilització de fins i precipitats de sals minerals, que poden afectar tant a las reixetes d'entrada d'aigua, com a la resta del entubat, filtres de grava, entorn més pròxim de l'aqüífer i a la pròpia electrobomba.

L'objectiu de les actuacions proposades en la present memòria valorada és **recuperar total o parcialment la vida útil productiva del pou.**

### 3. Descripció de la situació actual de l'abastament. justificació de la necessitat

El recurs hídric únic de l'urbanització Gilet, procedeix d'un únic pou situat dintre la urbanització, per tant una fallida d'aquest pou representaria quedar-nos sense subministrament i subministrar amb cisternes d'aigua per tal de mantenir el servei d'aigua potable a la urbanització. En la darrera intervenció realitzada al pou vàrem detectar una anomalia que ens impedia baixar la darrera tramada de pou a la distància que correspondria.

Així doncs, degut a aquesta anomalia, es vol procedir a inspeccionar i rehabilitar el pou per a donar-li les màximes garanties de subministrament a la urbanització

### 4. Dades tècniques de l'actuació

S'adjunten les dades de Volums subministrats, registrats, dotacions i rendiment hidràulic i població afectada per l'actuació

Urbanització Gilet

Volum subministrat (m3)	Volum registrat (m3)	Dotacions (L/pers/dia)	Rendiment tècnic hidràulic	Població censada afectada (habitants)
20.388	4.910	419	24,08%	133

\*Abonaments urbanització: 53

\*Població censada: Abonats x 2,5 (càlcul aproximat)

## 4.1. Classificació de l'actuació en funció dels objectius a assolir

Orientada a milloara de captacions subterrànies (Segons Annex 1, punt 1, apartat 1.4):

- a) Augment de rendiments de pous en servei mitjançant rehabilitació

## 5. Alternatives existents

Per a la rehabilitació i recuperació d'un pou existeixen diferents solucions tècniques. En aquest cas i ateses les característiques del pou, s'han considerat les següents possibilitats:

- **Neteja mitjançant l'aplicació d'àcids**

Es el mètode més tradicional per aconseguir els objectius indicats. Consisteix en la injecció d'una quantitat determinada d'àcid (àcid clorhídric, sulfàmic, acètic o cítric) de tal forma que reaccionarà amb les incrustacions de les parets del sondeig, eliminant els llots, fangs i carbonats que obstrueixen la reixeta.

Aquests mètodes presenten alguns inconvenients des de diversos punts de vista:

- Mediambiental, per abocament a terreny d'aigües amb pH molt baix.
- Estructural, per degradació i corrosió de canonada de revestiment del pou.

- **Mitjançant mètodes mecànics:**

Altres mètodes de tractament de sondejors són els mecànics, tals com el pistoneig, raspallat,... Tenen l'avantatge de que no s'han d'abocar al sondeig àcids, sent un mètode més favorable des del punt de vista mediambiental. No obstant, els resultats no són molt efectius, i solament tenen utilitat quan les incrustacions són molt incipients.

A més, té un altre desavantatge, el radi d'acció es molt reduït, limitant-se a l'interior del sondeig sense introduir-se en l'aquífer.

- **Mitjançant l'aplicació de CO<sub>2</sub> líquid:**

Es fonamenta en la injecció de CO<sub>2</sub> en fase líquida, i engloba en una sola operació tres efectes diferents: de tipus mecànic, associat a polsos d'energia per pas de fase líquida a gas; efecte químic, per la formació d'àcid carbònic, i efecte bacteriostàtic, pel xoc tèrmic i de pH al que es sotmès el pou i el seu entorn.

Els avantatges respecte als mètodes tradicionals són:

1. Mediambientalment és un mètode innocu, de tal forma que no genera aigües àcides durant la purga dels residus.
2. Aconsegueix un desenvolupament i neteja del pou en un radi d'acció superior al dels mètodes tradicionals, actuant no solament en la captació si no també en l'entorn de la mateixa.
3. Té una menor agressió als elements submergits com canonades d'impulsió, bomba o revestiment, respecte als tractaments amb àcids, els quals sí produeixen un efecte corrosiu en aquests elements.
4. Permet realitzar posteriorment a la rehabilitació un manteniment preventiu, mitjançant la injecció periòdica de petites quantitats de CO<sub>2</sub>, sense necessitat de desinstal·lar el pou.

Atesa la seva major eficiència i la seva innocuïtat ambiental, així com la garantia de manteniment en el temps, s'ha optat en la present memòria per la **rehabilitació del pou mitjançant l'aplicació de CO<sub>2</sub> líquid** (tecnologia Aquafreed).

## 6. Descripció de l'actuació proposada

Per a la rehabilitació del pou, s'executaran les següents tasques de manera successiva:

- Diagnòstic inicial de l'estat de la captació, amb l'objectiu de verificar les causes de la problemàtica observada i garantir la viabilitat tècnica de la rehabilitació proposada.
- Rehabilitació del pou mitjançant la tecnologia Aquafreed.
- Diagnòstic final, per verificar la millora obtinguda amb el tractament, així com el correcte estat final de la instal·lació.

En els següents apartats es descriu amb detall cadascuna de les tasques.

### 6.1. Diagnòstic inicial

El diagnòstic inicial es realitzarà prèviament a l'execució de la rehabilitació. Inclourà un assaig de bombament i una inspecció amb càmera i equip de testificació, i permetrà establir amb detall la situació actual del pou en quant a capacitat d'extracció i eficiència, i detectar els problemes concrets que la causen.

#### 6.1.1. Assaig de bombament

El diagnòstic de l'estat del sondeig s'iniciarà amb un assaig de bombament amb l'equip d'elevació muntat a la captació. El bombament serà de tipus escalonat, de 4 hores de durada aproximadament, amb cabals creixents. Durant l'assaig es prendran mesures periòdiques de la profunditat a la qual es troba el nivell d'aigua, del cabal instantani de

bombament i de les pressions a capçalera del pou. Així mateix, s'han de controlar diferents paràmetres de qualitat de l'aigua com la conductivitat elèctrica, pH, terbolesa i arrossegaments. Conclòs l'aforament s'efectuarà un assaig de recuperació d'1 hora de durada en què es registrarà l'evolució del nivell d'aigua després de l'aturada de les extraccions.

A partir de l'anàlisi de les corbes de descensos que s'obtinguin, es calcularan els següents paràmetres:

- Cabal òptim actual de bombament (a fi d'evitar situacions de sobreexplotació o subexplotació)
- Cabal específic i la seva evolució com a indicador de processos d'incrustació, rebliment, etc.
- Paràmetres d'aqüífer (transmissivitat, tipus aqüífer, etc.)
- Pèrdues de càrrega (descensos addicionals provocats per la mateixa construcció o processos d'incrustació)
- Afeccions o interferències amb altres pous de bombament
- Evolució de paràmetres fisicoquímics (temperatura, conductivitat elèctrica i terbolesa de l'aigua, producció de sorres, etc.).

## 6.1.2. Desmuntatge de l'equip de bombament

Finalitzat l'assaig es procedirà al desmuntatge de l'equip de bombament per tal de realitzar una inspecció de l'interior del sondeig. La desinstal·lació es realitzarà amb una grua de tipus 40 TN i 31 metres + plumi amb la qual es podrà anant desmuntant els elements de bombament instal·lats a l'interior del pou (electro-bomba o bomba submergible, canonada d'impulsió, mànegues elèctriques, capçal del pou, ...)

Durant el procés de desmuntatge es mesuraran els diferents elements de l'equip (longitud de trams de la canonada, diàmetre, ...).

## 6.1.3. Inspecció videogràfica i geofísica del pou

L'objectiu de la inspecció videogràfica és l'obtenció de les característiques constructives del sondeig, estat de conservació, tipus d'intubació i diàmetre, posició dels trams filtrants, grau de rebliment, incrustació i corrosió, trencaments, profunditat total, així com qualsevol altra informació o deficiència que pugui ser rellevant o que condicioni el funcionament de la captació.

La inspecció es realitzarà amb una Unitat de Reconeixement de Sondejors mitjançant l'ús de les següents sondes:

- Càmera de vídeo submergible
- Sonda calíper: registre de diàmetre.
- Sonda verticalitat: desviació de la perforació respecte a la vertical.
- Sonda qualitat: conductivitat elèctrica i temperatura de l'aigua.
- Sonda elèctrica: resistivitat elèctrica i gamma natural de la columna litològica que travessa la perforació



Per a una òptima visió de l'interior del pou, l'equip de bombament (electrobomba submergible i canonada d'impulsió) es desinstal·larà, almenys, 24 hores abans de la inspecció, perquè decantin les partícules existents en l'aigua i s'obtingui una bona qualitat d'imatge

#### **6.1.4. Anàlisi de la informació i conclusions**

A partir de les dades que s'obtinguin, juntament amb l'anàlisi de la informació disponible de control de pou, s'elaborarà un informe en el qual s'identifiquen possibles patologies i es defineixi un pla d'actuacions concret

Aquest informe haurà d'identificar si, tal com es preveu, la neteja amb CO<sub>2</sub> proposada a la present memòria valorada és la solució òptima per a la rehabilitació del pou. En cas que no sigui així, es proposaran i valoraran solucions alternatives.

### **6.2. Rehabilitació del pou mitjançant la injecció de CO<sub>2</sub> líquid**

En el cas que en el diagnòstic es verifiqui que la pèrdua de la capacitat productiva del pou es degui a processos de rebliment i incrustació en el sondeig es procedirà a dur a terme la seva rehabilitació mitjançant la injecció de CO<sub>2</sub> líquid.

Aquest tractament de neteja i desenvolupament es fonamenta en la injecció de CO<sub>2</sub> en fase líquida, i conjunta en una sola operació tres efectes diferents: de tipus mecànic, associat a polsos d'energia per pas de fase líquida a gas; efecte químic, per la formació d'àcid carbònic, i efecte bacteriostàtic, pel xoc tèrmic i de pH al qual és sotmès el pou i el seu entorn, aconseguint el desenvolupament i neteja del pou en un radi d'acció superior al de tractaments tradicionals, i amb els avantatges afegits de presentar una menor agressió a la integritat estructural de canonades, no generar aigües àcides durant la purga i actuar sobre la zona propera de l'aqüífer.

Aquesta tècnica inclou 3 fases:

- Pre-tractament, consistent en el raspallat de les parets del pou i eliminació d'adherències.
- Injecció de CO<sub>2</sub> líquid en condicions controlades de pressió i temperatura.
- Post-tractament de desenvolupament dels trams filtrants del pou i dels voltants de l'aqüífer mitjançant swabbing.

#### **6.2.1. Desmuntatge de la bomba**

Prèviament a l'inici dels treballs i si aquesta s'hagués tornat a muntar, es procedirà al desmuntatge de la bomba i adaptació del capçal del pou.

## 6.2.2. Raspallat previ

S'iniciarà amb un raspallat intensiu de l'interior de la canonada de revestiment, especialment en trams de filtres, amb l'objectiu d'eliminar aquelles incrustacions més senzilles, i facilitar el pas del CO<sub>2</sub> a la formació aquífera.

Per fer-ho, s'empraran raspalls d'acer i/o polièster en funció dels resultats de la inspecció, mitjançant l'ús d'un equip de perforació.

S'estima un mínim d'una hora de raspallat per cada 10 m de canonada ranurada, i per cada 100 m de canonada cega.

## 6.2.3. Injecció de CO<sub>2</sub> líquid

Per a la neteja del pou, s'emprarà la injecció de CO<sub>2</sub> líquid en condicions controlades de pressió i temperatura. Aquesta metodologia té un triple efecte sobre la captació:

- Mecànic, associat a la generació de polsos d'energia pel pas de fase líquida a gas.
- Químic, per la formació d'àcid carbònic.
- Bacteriostàtic, pel xoc tèrmic al que es sotmès el pou.

Els treballs s'iniciaran mitjançant la preparació i instal·lació de l'equip: canonada d'injecció, tancament pressuritzat del capçal i instal·lació de vàlvules de seguretat.

Posteriorment, es procedirà a la injecció de CO<sub>2</sub> en condicions controlades de pressió i temperatura.

La injecció haurà d'estar en tot moment monitoritzada i sota la presència d'un tècnic hidrogeòleg que garanteixi la correcta execució del tractament.

Un cop finalitzada la injecció, el pou es mantindrà pressuritzat durant aproximadament 12 hores per afavorir la reacció.

## 6.2.4. Desenvolupament post tractament

Un cop transcorregudes les 12 hores, es procedirà a despressuritzar el pou, i a executar el post tractament. Aquest consistirà en el desenvolupament per trams amb obturadors a l'efecte de maximitzar l'estimulació i penetració a l'aquífer i extreure la major quantitat de partícules de l'entorn. Les restes generades per la neteja i desenvolupament del pou s'extrauran durant aquesta etapa i es condueixen a un contenidor per a la seva decantació. Posteriorment, mitjançant mànegues plàstiques, els cabals es dirigeixen al punt d'abocament que s'habiliti.

En cas de que durant l'execució de la neteja s'observi farciment del fons, es procedirà a la seva extracció mitjançant dispositiu de air-lift amb equip de perforació.

A diferència dels mètodes químics tradicionals, l'addició de CO<sub>2</sub> líquid a l'aigua subterrània no suposa un risc mediambiental per a l'entorn, i en aquest sentit es garanteix en tot moment una aigua de purga amb pH entre 6 i 7, susceptible d'abocar al medi després de la seva simple decantació

## 6.3. Diagnòstic final

Un cop finalitzats els treballs de rehabilitació del pou, es procedirà a executar un nou diagnòstic amb dos objectius:

1. Reconeixement dels resultats obtinguts després del tractament del pou amb CO<sub>2</sub>.
2. Obtenció de les característiques hidràuliques de l'aqüífer que permetin determinar el funcionament òptim de la captació.

Aquest diagnòstic serà anàleg a l'inicial i constarà, per tant, de les següents etapes:

- Inspecció videogràfica i geofísica del sondeig per verificar els resultats del tractament.
- Muntatge de l'equip de bombament
- Assaig de bombament per a l'obtenció de les característiques hidràuliques.
- Memòria de resultats. Termini d'execució

## 7. Pressupost

### RESUM DE PRESSUPOST

Partida	IMPORT
1. Diagnòstic inicial	3.375,00 €
2. Tractament de rehabilitació i neteja dels pous mitjançant l'aplicació de CO <sub>2</sub> líquid	23.501,00 €
3. Suport cisternes	6.300,00 €
4. Diagnòstic final	3.375,00 €
<b>SUBTOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>36.551,00 €</b>
6% Benefici industrial	2.193,06 €
13% Despeses generals	4.751,63 €
<b>SUBTOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE sense IVA</b>	<b>43.495,69 €</b>
21% IVA	9.134,09 €
<b>SUBTOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE amb IVA</b>	<b>52.629,78 €</b>

La valoració puja la quantitat de **QUARANTA-TRES MIL QUATRE-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS D'EURO, (43.945,69 €), IVA no inclòs.**

## 8. Termini d'execució de les obres

Per a l'execució dels treballs, es preveu un termini total útil de **2 mesos**, repartits com segueix:

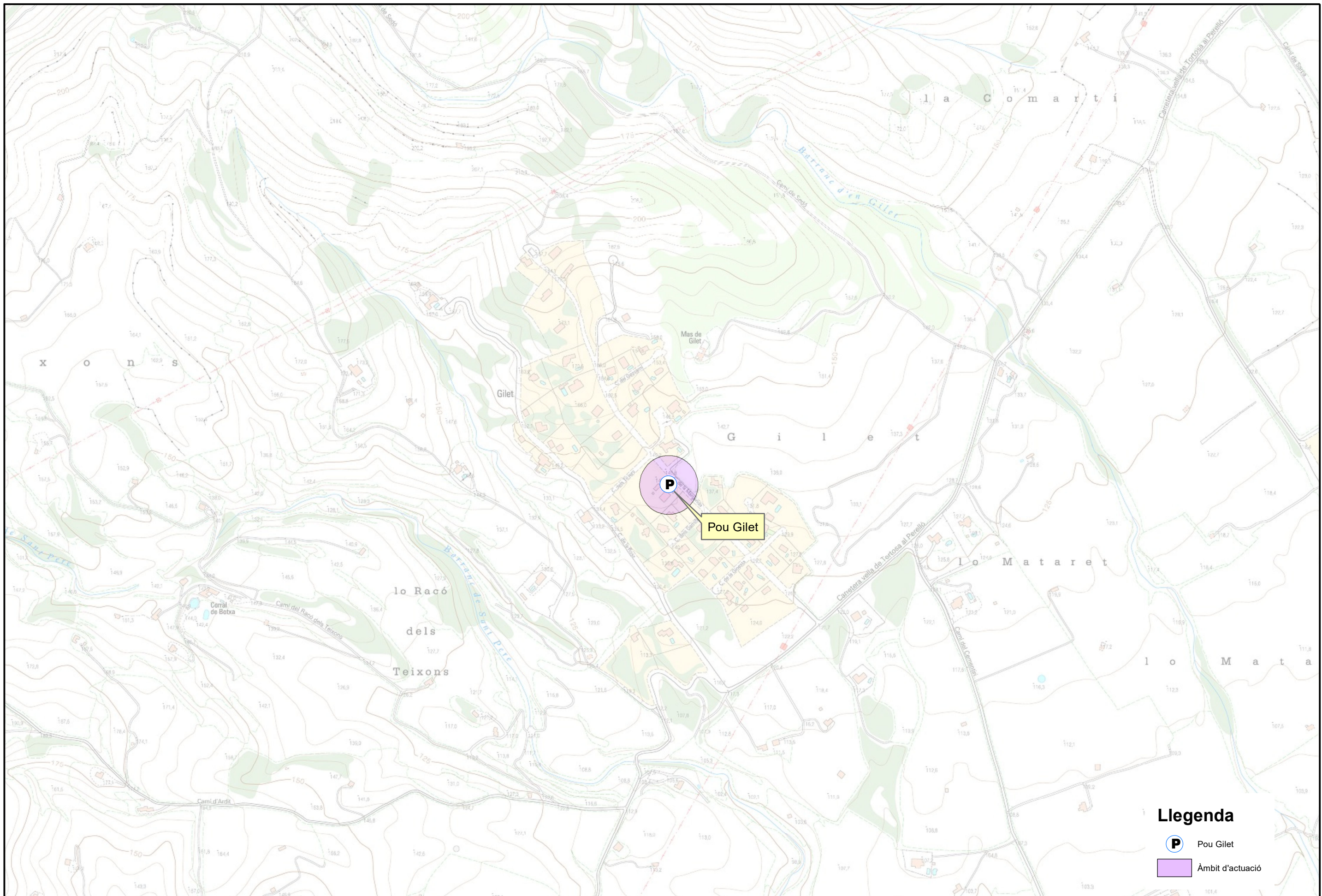
- Diagnòstic inicial: 1 setmana.
- Rehabilitació del pou i reentubació: 2 setmanes.
- Diagnòstic final: 1 setmana

## 9. Plànols

### 1. EMPLAÇAMENT POU GILET

El Perelló, abril de 2021

Aquest document és una còpia autèntica del document original custodiat per Ajuntament del Perelló. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 5F42A1BC35D847FA0DB00A562327BE3 i data d'emissió 09/12/2022 a les 08:21:22



AJUNTAMENT DEL PERELLÓ

DATA

abril 2021

ESCALA

1:5.000

TÍTOL

MEMÒRIA VALORADA PER A LA REHABILITACIÓ DEL POU GILET  
AL MUNICIPI DEL PERELLÓ (BAIX EBRE)

PLÀNOL

EMPLAÇAMENT

PLÀNOL NÚM

1

FULL

1

SIGNAT ELECTRÒNICAMENT PER:  
Manel Soler Castells - DNI \*\* (AUT) el dia 19/04/2021 a les 08:45:07