

# **PROTOCOL D'ESGOTAMENTS DE L'AIGUA SUBTERRÀNIA PER OBRES**

**JULIOL 2023**

## ÍNDEX

1.	OBJECTE.....	3
2.	ABAST .....	3
3.	MARC NORMATIU .....	3
4.	INFORMACIÓ SOBRE L'AUTORITZACIÓ D'ESGOTAMENT DE L'AIGUA SUBTERRÀNIA PER OBRES.....	3
5.	DOCUMENTACIÓ QUE CAL PRESENTAR A L'AJUNTAMENT.....	4
6.	EXECUCIO DELS TREBALLS .....	6
6.1	CONDICIONS PRÈVIES A L'ESGOTAMENT.....	6
6.1.1	Informe de connexió a la xarxa municipal de clavegueram.....	6
6.1.2	Instal·lació de decantadors.....	7
6.1.3	Execució de piezòmetres de control .....	7
6.2	CONDICIONS DURANT I AL FINAL DE L'ESGOTAMENT .....	7
6.2.1	Piezòmetres de control.....	7
6.2.2	Comptadors d'esgotament d'aigua subterrània .....	8
6.2.3	Analítiques de seguiment .....	8
	ANNEX 1: PIEZÒMETRES DE CONTROL.....	9
	ANNEX 2: ACTA DE VERIFICACIÓ I RECEPCIÓ DE PIEZÒMETRES.....	14
	ANNEX 3: MODEL DE TAULES I GRÀFICS A LLIURAR A L'AJUNTAMENT.....	15

## 1. OBJECTE

L'objecte d'aquest protocol és presentar els requeriments necessaris, a nivell administratiu i tècnic, per poder realitzar els esgotaments de l'aigua subterrània en obres que es produeixin a la ciutat de Barcelona, per part de l'Ajuntament a través del seu ens depenent Barcelona Cicle de l'Aigua, SA (BCASA), sense perjudici de les actuacions de la resta d'administracions competents.

## 2. ABAST

Aquest protocol és d'aplicació a totes les obres que hagin de rebaixar el nivell piezomètric per la construcció d'una edificació o infraestructura a la ciutat de Barcelona, independentment del destí de les aigües subterrànies extretes.

## 3. MARC NORMATIU

- Ordenança Municipal del Medi Ambient de 2 de maig de 2011 de l'Ajuntament de Barcelona.
- Reglament Metropolità d'Abocament d'Aigües Residuals, de 9 de febrer de 2015, de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.
- ME00030 – Derivació d'Aigües amb caràcter temporal. Agència Catalana de l'Aigua.
- Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'aigües.
- Reial Decret 1514/2009, de 2 de octubre, pel que es regula la protecció de les aigües subterrànies contra la contaminació i el deteriorament.
- Reial Decret 1075/2015, de 27 de novembre, pel que es modifica l'annex II del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, pel qual es regula la protecció de les aigües davant la contaminació i el deteriorament.
- Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per una economia circular.
- R.D. 9/2005, de 14 de gener pel qual s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndards per a la declaració de sòls contaminants.
- Ordre PRA/1080/2017, de 2 de novembre, per la que es modifica l'annex I del R.D. 9/2005, de 14 de gener.
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) – Document Bàsic SE-C. Seguretat estructural: Cimentacions; 7.4. Gestió de l'aigua.

## 4. INFORMACIÓ SOBRE L'AUTORITZACIÓ D'ESGOTAMENT DE L'AIGUA SUBTERRÀNIA PER OBRES

En tot esgotament per a rebaixar el nivell de l'aigua en una obra de construcció d'una edificació o infraestructura, s'ha d'afectar temporalment l'aqüífer en el punt on es troba el solar a edificar.

Segons el Document Bàsic de Cimentacions del CTE, qualsevol esquema d'esgotament de l'aigua del terreny o de reducció de les seves pressions, necessàriament s'ha de fonamentar en els resultats d'un estudi previ geotècnic i hidrogeològic, que contempli les característiques hidrogeològiques del terreny i el disseny d'esgotament.

Per tant, a l'estudi hidrogeològic s'han d'especificar les següents estimacions:

- El cabal d'extracció necessari per fer l'esgotament de l'obra indicant una planificació del cabal inicial i de manteniment, la duració de cada fase i el volum total a extreure
- El nombre, profunditat i ubicació dels pous d'extracció
- El descens produït amb aquest cabal en la zona de l'obra
- El radi d'influència del descens provocat

Per a l'elaboració d'aquest estudi és necessari fer una prova pilot amb un o varis pous de bombament i algun piezòmetre i/o la realització d'un model hidrogeològic local com a eina per a dimensionar l'esgotament.

En cas que es faci un model hidrogeològic, la memòria descriptiva ha d'especificar:

- El mètode numèric de càlcul emprat (diferències finites / elements finits).
- Les condicions de contorn implementades.
- El nombre i profunditat dels aquífers considerats.

- Els valors dels paràmetres emprats per a cada unitat hidrogeològica (Conductivitat hidràulica horitzontal i vertical (Kh i Kv) i, en el cas de models transitoris, el Coeficient d'emmagatzematge (S)).

En funció dels resultats de cabal i descensos obtinguts amb la prova pilot o amb el model hidrogeològic es dimensiona el nombre de pous i la seva posició en l'interior del solar.

L'Ajuntament ha de vetllar per a que els aqüífers no es vegin alterats per les obres que es puguin fer a la ciutat, és per aquest motiu que es tindrà molta cura de vigilar la qualitat i quantitat de les aigües subterrànies provinents de l'esgotament per obres, sense perjudici de les actuacions de la resta d'administracions competents. L'Ajuntament també s'encarrega de controlar que no s'aboquin llims ni sorres a les clavegueres per evitar l'obturació de col·lectors i/o la retenció d'aigua, per aquest motiu es demana la construcció de decantadors adequats al cabal i les característiques de les aigües a extreure.

Per la seva part, l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) és l'administració responsable d'autoritzar les captacions d'aigües subterrànies de caràcter temporal, que siguin conseqüència, per exemple, de la realització d'obres. Aquest tipus de tramitació està subjecte a abonar les taxes corresponents que es calcularan segons l'origen de la captació, la tipologia i la temporalitat. L'ACA però s'eximeix de qualsevol perjudici, assentament o impacte ambiental que es pugui produir en l'entorn.

L'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) autoritza l'abocament en funció de qualitat de les aigües abocades, ja que afecta directament als processos de depuració de les aigües de les estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR). L'augment de la salinització de l'aqüífer de Barcelona en algunes de les zones més pròximes al mar és un exemple dels problemes de qualitat que darrerament resulta més preocupant. En aquests casos, l'aigua no pot ser connectada amb l'EDAR i s'han de buscar solucions alternatives com la connexió fins al mar o la infiltració al terreny, entre d'altres.

L'Agència de Residus de Catalunya (ARC) és responsable del procés de gestió de sòls contaminats a Catalunya. En general el fet que les obres requereixin esgotament de l'aigua subterrània implica l'excavació de terres, el que ens dona l'oportunitat de detectar l'existència de sòls contaminats, especialment en zones històricament industrials. Per aquest motiu és interessant aprofitar els estudis geotècnics i hidrogeològics per a recopilar informació que permeti valorar la possibilitat de que s'hagin produït contaminacions significatives en el sòl sobre el que s'ha desenvolupat una activitat; ja sigui una Activitat Potencialment Contaminant del Sòl (segons el RD 9/2005) com d'altres orígens (abocaments incontrolats, accidents,...).

Tot això ha derivat en l'establiment d'aquest **PROTOCOL D'ESGOTAMENTS DE L'AIGUA SUBTERRÀNIA PER OBRES** per part de l'Ajuntament, i en el seguiment de l'acompliment d'aquest Protocol a través del seu ens dependent Barcelona Cicle de l'Aigua, SA (BCASA).

## **5. DOCUMENTACIÓ QUE CAL PRESENTAR A L'AJUNTAMENT**

1. Instància presentada a l'Ajuntament on se sol·liciti l'informe favorable de l'esgotament de l'aigua subterrània per obres i l'autorització de connexió a la xarxa de clavegueram municipal per a l'abocament de les aigües provinents de l'esgotament.
2. Identificació de la Direcció Facultativa de les obres.
3. Còpia de l'assegurança que cobreix les obres.
4. Còpia dels Poders del Representat del Titular o Promotor que sol·licita l'esgotament.
5. Còpia de l'Autorització de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) per a derivar aigües amb caràcter temporal.
6. Còpia de l'Autorització de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) per l'abocament i connexió de les aigües subterrànies amb l'EDAR.
7. Còpia de l'Informe de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC) en relació a sòls contaminats.

8. Estudi hidrogeològic de dimensionament de bombament i la planificació de l'esgotament (durada i cabals de cada fase i volum total a extreure).
9. Esquema de l'esgotament. Aquest esquema ha de contenir la proposta d'ubicació dels pous, comptadors, decantadors i connexió al clavegueram (a la ubicació i amb les condicions que BCASA-Ajuntament de Barcelona determinin). Cal justificar el dimensionament dels decantadors i la seva construcció de forma que es minimitzin les matèries en suspensió que s'aboquen al clavegueram.
10. Anàlisi de l'aigua subterrània que s'extreu del bombament. El mostreig estarà realitzat preferentment per una entitat de control i vigilància de la qualitat de les masses d'aigua i gestió dels abocaments (**EC-AIG**). En qualsevol cas cal seguir el protocol de mostreig d'aigües subterrànies de l'ACA vigent (veure [https://aca.gencat.cat/web/.content/20\\_Aigua/05\\_seguiment\\_i\\_control/01\\_protocols/07\\_protocol\\_mostreig\\_aigues\\_subterrànies.pdf](https://aca.gencat.cat/web/.content/20_Aigua/05_seguiment_i_control/01_protocols/07_protocol_mostreig_aigues_subterrànies.pdf) )

L'anàlisi estarà realitzada per un laboratori acreditat en l'àmbit sectorial del control i la vigilància de la qualitat de les masses d'aigua i la gestió dels abocaments (**LA-AIG**). Pot estar inclosa a l'estudi hidrogeològic i ha d'incloure com a mínim els següents paràmetres:

Paràmetre	Unitats	Mètode anàlisi
Temperatura	°C	In situ
Oxigen dissolt	mg/l	In situ
Terbolesa	NTU	In situ
Potencial redox	mV	In situ
Conductivitat	µS/cm	In situ
pH	pH	Electrometria
Nitrats	mg/l	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> St. Methods 4110 B. Cromatografia iònica
Amoni	mg/l	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> St. Methods 4500-NH3 B i C, St. Methods 4500-NH3 D, St. Methods 4500-NH3 H, Sobre mostra homogeneïtzada, destil·lació i filtració, elèctrode selectiu, mètode automatitzat
Sulfats	mg/l	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> St. Methods 4110 B. Cromatografia iònica
Matèries en suspensió (MES)	mg/l	UNE-EN-872 Filtració en fibra de vidre i assecat a 105 °C
Clorurs	mg/l	
Carbonats	mg/l	
Bicarbonats	mg/l	
Calci	mg/l	
Magnesi	mg/l	
Sodi	mg/l	
Potassi	mg/l	
Sílice	mg/l	
Alcalinitat	mMol/l	

Compostos orgànics volàtils (COV)	mg/l	
Carboni orgànic total (COT)	mg/l	
DBO5	mgO2/l	
DQO	mg/l	
Hidrocarburs (TPH amb identificació de cadena, BTEX, MTBE, ETBE i PAHs)	mg/l	
Policlorobifenils (PCB)	mg/l	
Plaguicides	mg/l	
Metalls (arsènic, bari, beril·li, cadmi, zinc, cobalt, coure, crom, ferro, manganès, mercuri, níquel, plom, seleni i vanadi)	mg/l	

## 6. EXECUCIO DELS TREBALLS

### 6.1 CONDICIONS PRÈVIES A L'ESGOTAMENT

Paral·lelament a la sol·licitud d'autorització d'esgotament de l'aigua subterrània i de connexió a la xarxa de clavegueram presentada a l'Ajuntament, a través de qualsevol de les seves OAC (Oficines d'Atenció Ciutadana) o a través de l'Oficina Virtual de Tràmits de l'Ajuntament de Barcelona, cal iniciar els tràmits de les autoritzacions amb la resta d'administracions públiques (ACA, AMB).

Apart de la tramitació de permisos abans de l'inici de l'esgotament hi ha una sèrie d'accions a realitzar que es detallen a continuació:

#### 6.1.1 Informe de connexió a la xarxa municipal de clavegueram

BCASA inspeccionarà el clavegueram proper a l'àmbit d'obra per a determinar el punt més idoni per a que l'obra faci la connexió de l'abocament de les aigües subterrànies d'esgotament. L'informe especifica:

- Les característiques que ha de tenir l'aigua abans de connectar al clavegueram. L'obligatorietat de decantar fins i sorres, l'alleugeriment de la força de l'aigua provinent del bombament dels pous d'aigua subterrània i la necessitat de mantenir el flux de l'aigua en règim de làmina lliure a la sortida del decantador final.
- Com i on s'haurà de fer la connexió i les condicions per fer-ho. Prèviament a la connexió, l'obra haurà de paredar tots els claveguerons que quedin fora de servei en l'àmbit d'obra des de dins del clavegueram, deixant operatiu un clavegueró en el cas d'aprofitar-ho per abocar les aigües subterrànies.
- L'estat estructural i de manteniment del clavegueram i tots els elements que ho componen, en l'àmbit d'obra.
- L'obligatorietat d'informar a BCASA de la planificació de les tasques de connexió i de l'inici i final de l'abocament d'aigua, proves d'esgotament incloses.
- La necessitat de demanar permís per accedir al clavegueram, en cas necessari.
- L'obligatorietat de donar resposta i actuar d'immediat en el cas que BCASA detecti qualsevol defecte estructural o abocament no permès al clavegueram provinent de l'esgotament d'aigües subterrànies. BCASA informarà a l'obra de l'afecció provocada, les mesures a adoptar i com solucionar-ho en un termini de temps màxim.

L'original d'aquest informe s'enviarà al sol·licitant de la instància presentada a l'Ajuntament via correu postal.

BCASA comprovarà l'estat estructural i de manteniment del clavegueram i l'estat dels decantadors tantes vegades com es consideri necessari, sense la necessitat de concertar prèviament una visita. Per tant, l'obra haurà de donar accés a BCASA a la zona dels decantadors.

### 6.1.2 Instal·lació de decantadors

A l'informe de connexió a la xarxa municipal de clavegueram s'especifica la necessitat de decantar tot tipus de residu, fins i sorres, per a no abocar-ho al clavegueram. Per aquest motiu és necessària la instal·lació, dins de l'àmbit d'obra, del número necessari de decantadors per evitar cap tipus d'abocament no permès al clavegueram.

L'obra enviarà a BCASA la proposta (croquis) de la instal·lació de decantadors i BCASA donarà el vist i plau, o bé, informará a l'obra de les modificacions necessàries.

Els decantadors han de tenir el màxim número possible de separacions de tal manera que en els dos últims compartiments no hi hagi cap tipus de residu. A més, l'obra haurà de buidar tot el residu acumulat en els demés compartiments del decantador periòdicament.

Per a la prova de bombament, necessària per a realitzar l'estudi hidrogeològic, també s'hauran d'instal·lar decantadors.

Si a la xarxa de clavegueram es detecta la presència de fins, sorres o altres residus provinents de l'obra, aquesta resta obligada a netejar el tram de xarxa afectada.

### 6.1.3 Execució de piezòmetres de control

Pel que fa a l'execució dels piezòmetres de control cal tenir en compte les següents consideracions:

- Cal executar els piezòmetres de control que determini l'estudi hidrogeològic i les condicions establertes en la concessió. L'Ajuntament determinarà el punt de col·locació d'aquests piezòmetres que serà en tot cas en espai públic de fàcil accés (jardins, voreres, etc.).
- El mètode de construcció dels piezòmetres de control es detalla a l'Annex 1.
- El procediment administratiu per a la construcció dels piezòmetres consisteix a sol·licitar la preceptiva llicència municipal per a l'execució dels treballs en la via pública que ha d'atorgar el corresponent Districte Municipal, previ informe i programació dels treballs per part d'ACEFAT. Per a l'execució dels treballs caldrà sol·licitar la informació sobre els serveis existents al subsòl a través de l'ACEFAT.
- Cal realitzar un perfil de conductivitat en els piezòmetres a l'inici de l'esgotament (serà prescriptiu en el cas de que l'esgotament pugui tenir un impacte ambiental pel seu cabal d'esgotament, termini o condicions particulars, a determinar per part de BCASA).

## 6.2 CONDICIONS DURANT I AL FINAL DE L'ESGOTAMENT

Per tal de fer el seguiment de les condicions de treball autoritzades, serà necessari que l'empresa sol·licitant, realitzi les següents mesures de control:

### 6.2.1 Piezòmetres de control

- Lectura dels piezòmetres de control – setmanal (es lliurarà a l'Ajuntament en suport informàtic en el format indicat a l'Annex 3) i fins almenys un mes després de la finalització de l'esgotament:

DATA	Nivell Piezomètric Cota Absoluta (m)	Conductivitat ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	pH	Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )
dd/mes/any				

- Perfil de conductivitat dels piezòmetres una vegada ha finalitzat l'esgotament de l'aigua subterrània per obres, en les 24 – 48 h posteriors a l'aturada de bombes.

- Una cop finalitzats els treballs, l'Ajuntament pot considerar la utilització dels piezòmetres de control externs ubicats en l'espai públic per a la xarxa municipal de vigilància de les aigües subterrànies. S'adjunta Acta de verificació i recepció dels piezòmetres que es cedeixen a l'Ajuntament de Barcelona (Annex 2).

Si l'Ajuntament desestima la seva utilització, es requereix la clausura dels piezòmetres segons els criteris tècnics indicats per l'Agència Catalana de l'Aigua (veure [https://aca.gencat.cat/web/.content/10\\_ACA/J\\_Publicacions/03-guies/08-guia\\_clausura\\_pous\\_090716.pdf](https://aca.gencat.cat/web/.content/10_ACA/J_Publicacions/03-guies/08-guia_clausura_pous_090716.pdf) )

### 6.2.2 Comptadors d'esgotament d'aigua subterrània

- Col·locació d'un comptador d'aigua subterrània a cada un dels punts d'extracció.
- Lectura dels comptadors – setmanal (es lliurarà a l'Ajuntament en suport informàtic en el format indicat a l'Annex 3):

DATA	Ref. Comptador	Lectura	m <sup>3</sup> esgotament a origen	Observacions
dd/mes/any				

### 6.2.3 Analítiques de seguiment

- Es realitzaran analítiques de l'aigua subterrània en funció del cabal extret i dels possibles contaminants passius que puguin existir a la zona, així com dels contaminants que es detectin a l'estudi hidrogeològic i/o informe de l'ARC. S'enviaran els informes analítics i s'omplirà l'apartat corresponent a l'Annex 3. A les condicions de l'autorització de l'esgotament s'indicarà la periodicitat de les mateixes.
- A la sortida dels decantadors es registrarà com a mínim setmanalment:

DATA	m <sup>3</sup> esgotament a origen	Conductivitat (µS/cm)	pH	Temperatura (°C)
dd/mes/any				

En cas de que el cabal total abocat al clavegueram sigui superior a 50 m<sup>3</sup>/h, l'Ajuntament pot sol·licitar altres proves durant l'execució de les obres, en funció de les característiques hidrogeològiques del terreny i dels processos constructius emprats a les obres.



## **ANNEX 1: PIEZÒMETRES DE CONTROL**

Per a la construcció dels piezòmetres serà necessari l'execució d'un sondeig i posteriorment la col·locació de l'utilatge que garanteixi el bon funcionament del piezòmetre.

### **1. Execució del sondeig**

Els sondejos s'executaran amb un equip de rotació de diàmetre 128 mm, ampliable en cas de tractar-se de sondejos de gran profunditat (>100m).

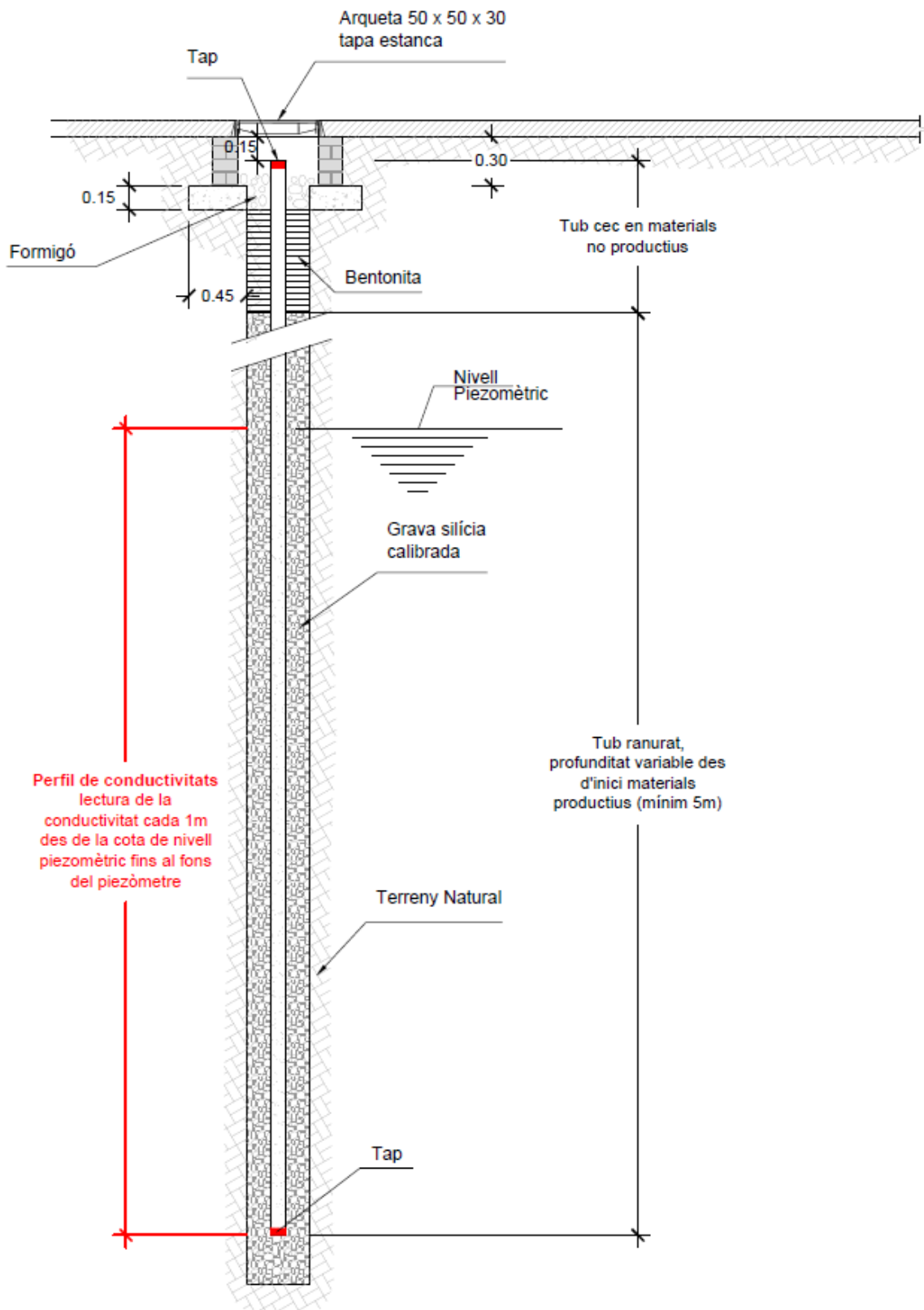
Es perforarà el sondeig fins arribar a l'aqüífer a mostrejar i a una profunditat tal que permeti mesurar les variacions registrades en el nivell piezomètric tant degudes a variacions estacionals com per l'explotació acusada de l'aqüífer (normalment fins a uns 5m per sota del nivell estàtic trobat). En el cas d'existir diferents nivells aquífers independents, no es col·locarà el tub ranurat al llarg de tots ells, si no únicament en un dels nivells, segellant els altres amb bentonita per tal d'evitar la connexió dels diferents aquífers amb el doble objectiu de: assegurar una mesura precisa del nivell piezomètric per a cada aquífer, i evitar la possible contaminació d'aquífers sanejats. Com a alternativa a aquests casos es poden construir piezòmetres multitub instal·lant un tub per a cada nivell aquífer pel que el diàmetre de perforació haurà de ser superior (150-200 mm mínim).

### **2. Instal·lació de l'utilatge (Veure esquemes adjunts)**

Els piezòmetres es construiran amb els següents elements:

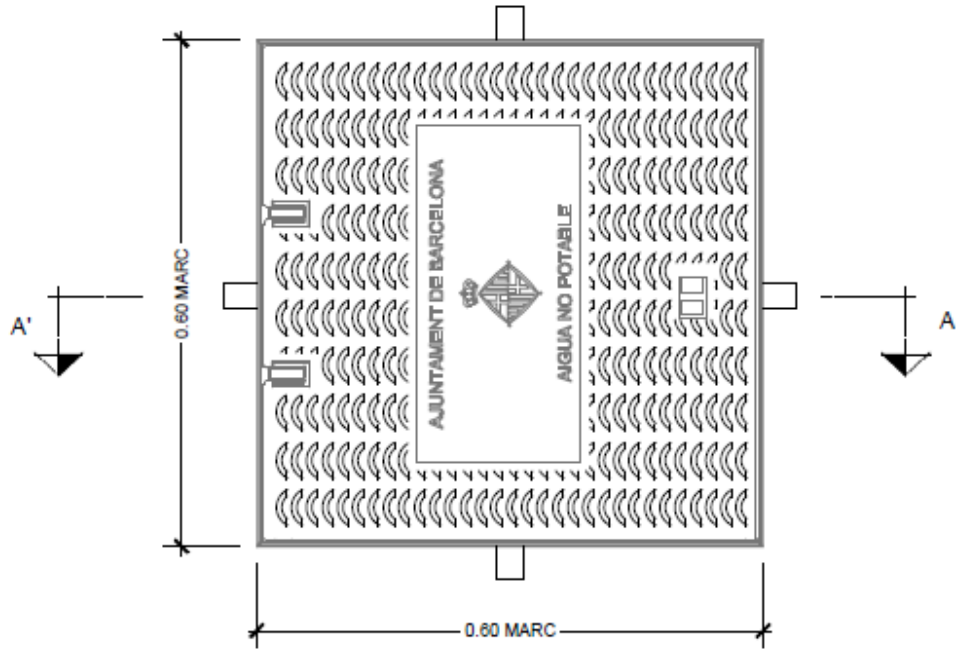
- **Canonada:** Tubs roscats de PVC o HDPE, de 88 mm de diàmetre exterior i 82 mm de diàmetre interior. A la zona no saturada s'instal·larà canonada llisa o cega. A la zona de contacte amb l'aigua, on es localitza l'aqüífer s'instal·laran canonades ranurades, per a permetre l'entrada de l'aigua subterrània a l'interior del tub. Les ranures hauran de tenir una llum de pas de 0,50 mm.
- **Filtre de grava:** L'espai anular existent entre la paret del sondeig i la canonada ranurada s'omplirà amb grava silícia neta de la granulometria adequada a l'existent al terreny, que constituirà un filtre al pas de sediments més fins a l'interior del piezòmetre.
- **Segell de bentonita:** L'espai anular restant, en front al tub cec, i els possibles nivells aquífers que no interressi monitoritzar, es reompliran amb bentonita, el que suposarà un segell impermeable que impedirà el contacte directe entre les aigües superficials i subterrànies, així com aigües subterrànies de diferents nivells aquífers.
- **Taps:** Es col·locaran dos taps, un inferior i un altre superior. L'inferior evitarà l'entrada de sediments a l'interior del tub. El superior aïllarà el piezòmetre de la possible caiguda d'objectes estranys, així com facilitarà l'ancoratge del cable del sensor en cas de piezòmetres telesupervisats.
- **Arqueta:** Arqueta de 50x50x30 cm amb tapa pericó per vianants sense pany de seguretat (classe B – 125, de 60x60 cm) segons la **Guia Tècnica de Reixes i Tapes en àmbits municipals a la ciutat de Barcelona**. L'arqueta ha de presentar unes sortides de drenatge a la base i el més allunyat possible del piezòmetre per afavorir l'evacuació de les aigües que pugin entrar per escolament superficial. En cas de piezòmetres telesupervisats s'utilitzen sensors automàtics amb data-logger i l'arqueta ha de tenir les dimensions adequades per a la protecció del sensor i facilitat de manipulació (70x54x60 cm), amb tapa arqueta per vianants (classe C-250, de 87x67 cm), estanca per a garantir que l'aigua continguda al piezòmetre sigui únicament del nivell de l'aqüífer objecte de la monitorització.
- **Sensor:** (opcional) transmissor de pressió suspès per al mesurament de nivell en pous. Protocol Profibus.

## ESQUEMA CONSTRUCTIU DELS PIEZÒMETRES DE CONTROL MANUAL

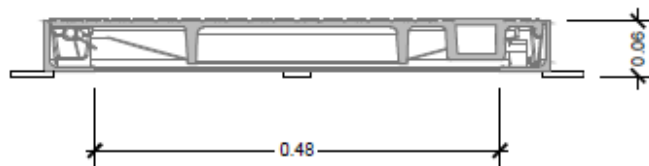


### TAPA DELS PIEZÒMETRES DE CONTROL MANUAL INSTAL·LATS EN ESPAI PÚBLIC

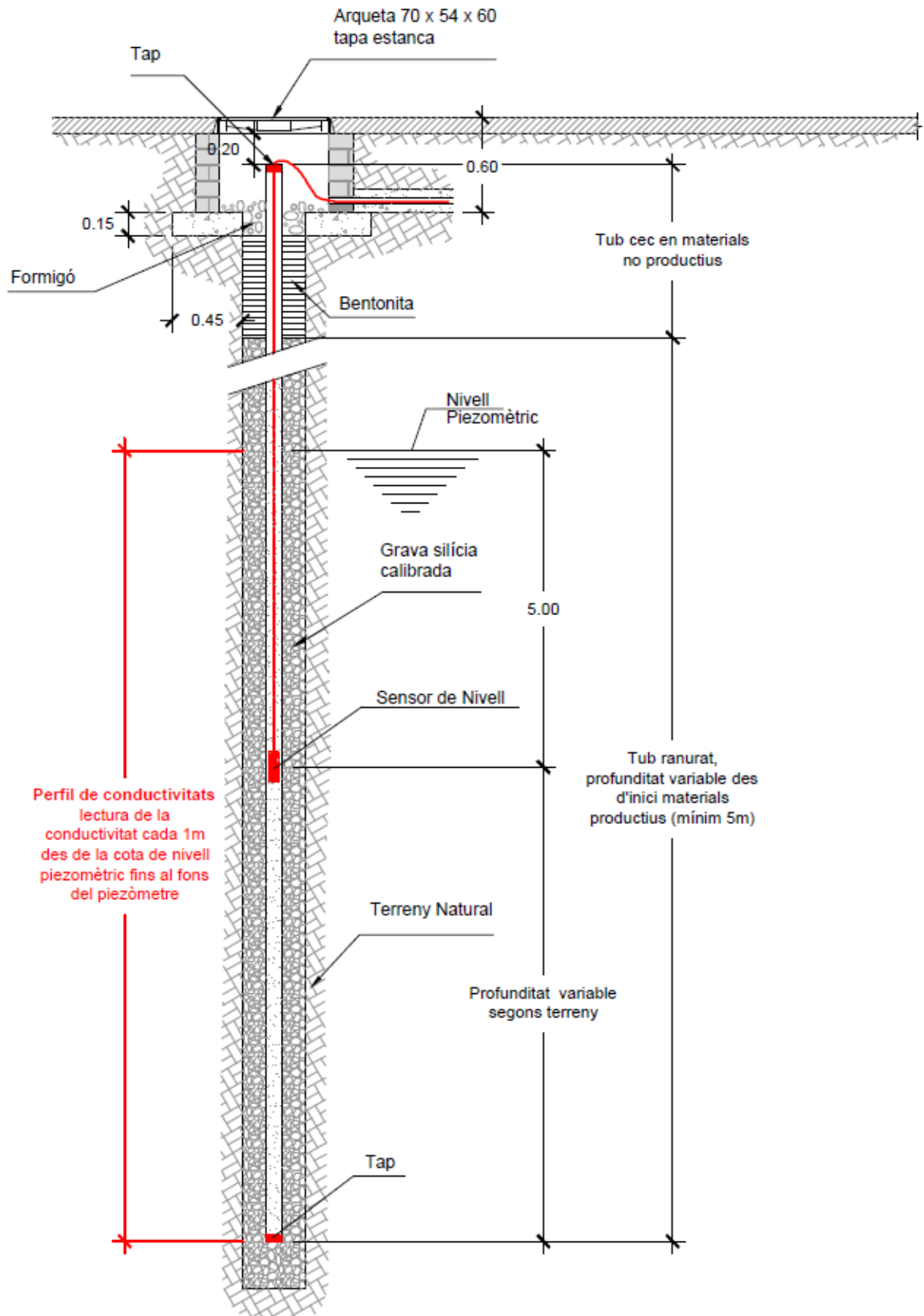
PLANTA



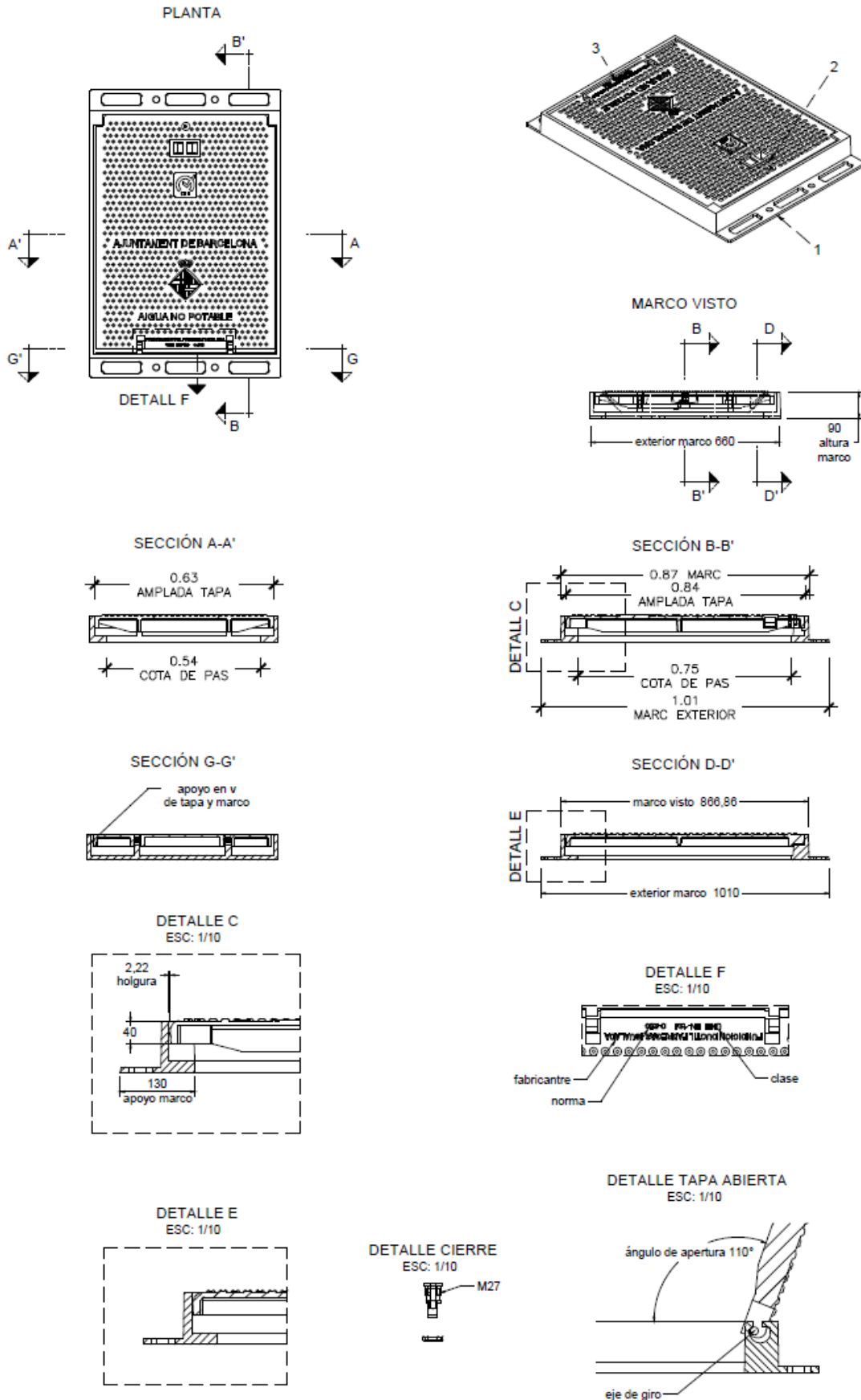
SECCIÓ A-A'



## ESQUEMA CONSTRUCTIU DELS PIEZÒMETRES TELESUPERVISATS



## TAPA DELS PIEZÒMETRES TELESUPERVISATS INSTAL·LATS EN ESPAI PÚBLIC





**ANNEX 2: ACTA DE VERIFICACIÓ I RECEPCIÓ DE PIEZÒMETRES**

Codi	Promotor- Constructora:	Data :
Ubicació piezòmetre:		
Coordenades UTM	X	Y

Realitzada la verificació del piezòmetre executat per l'empresa \_\_\_\_\_ amb l'objecte de fer el seguiment de l'aqüífer durant els treballs d'esgotament per a l'execució de les obres de \_\_\_\_\_, treballs ja finalitzats, i trobant-se el piezòmetre en correcte estat de funcionament, a partir de la data de la signatura del present document, s'allibera a l'empresa \_\_\_\_\_, de l'obligatorietat de fer el seguiment piezomètric i responsabilitzant-se Barcelona Cicle de l'Aigua, SA, de la realització del control piezomètric i assumint els treballs de manteniment del piezòmetre que en aquesta data s'integra a la xarxa municipal.

**DOCUMENTS ADJUNTS:**

- Plànol ubicació del piezòmetre
- Fotografia ubicació piezòmetre
- Columna Litològica
- Esquema constructiu – profunditat del piezòmetre
- Perfils de conductivitat inicial i final, si escau.

<i>Barcelona Cicle de l'Aigua, SA</i>	<i>Promotor-Constructora</i>
---------------------------------------	------------------------------

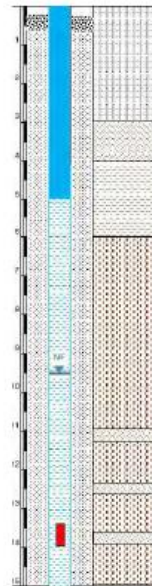
Barcelona, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

**ANNEX 3: MODEL DE TAULES I GRÀFICS A LLIURAR A L'AJUNTAMENT**

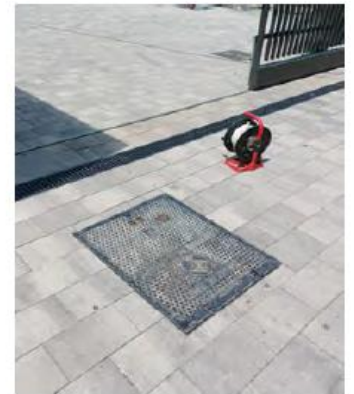
**UBICACIÓ OBRA I PIEZOMETRE**



**COLUMNA**



**FOTOGRAFIES PIEZOMETRE**



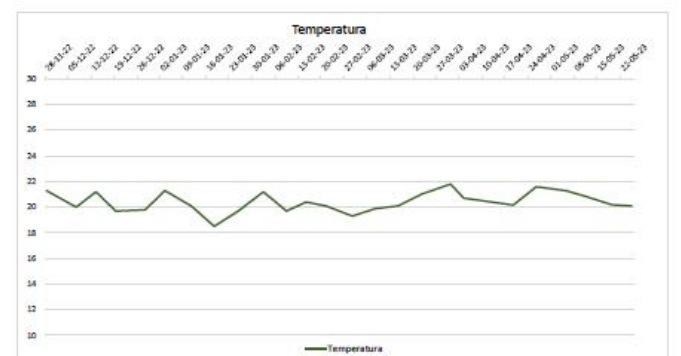
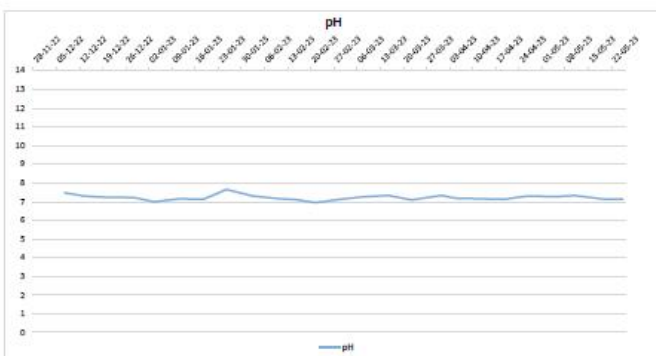
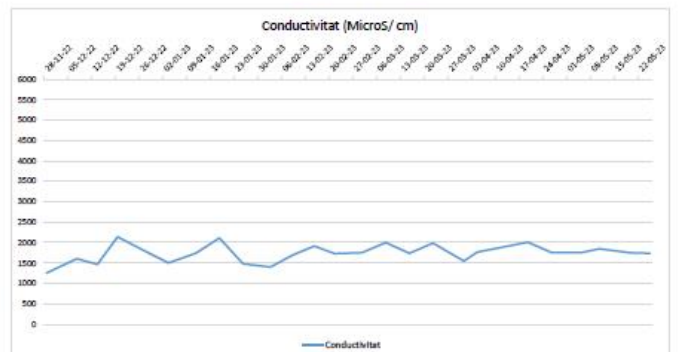
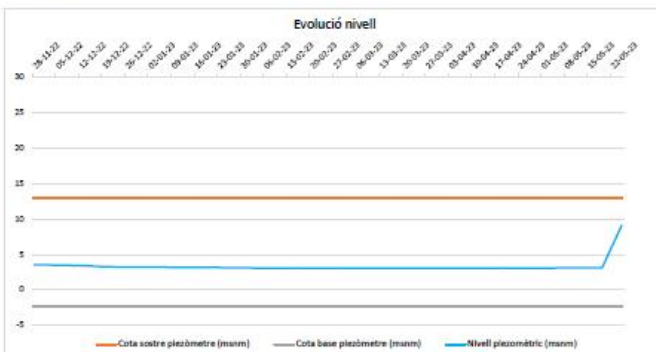
**PIEZÒMETRE CODI**

ADREÇA OBRA							
Data	Cota sostre piezòmetre (msnm)	Cota base piezòmetre (msnm)	Nivell piezomètric (msnm)	Conductivitat	Temperatura	pH	Observacions
28-11-22	12,93	-2,31	3,55	1255	21,3		
07-12-22	12,93	-2,31	3,465	1610	20	7,47	
13-12-22	12,93	-2,31	3,42	1465	21,2	7,3	
19-12-22	12,93	-2,31	3,26	2140	19,7	7,23	
28-12-22	12,93	-2,31	3,21	1750	19,8	7,21	
03-01-23	12,93	-2,31	3,19	1504	21,3	7	
11-01-23	12,93	-2,31	3,175	1740	20,1	7,15	
18-01-23	12,93	-2,31	3,155	2110	18,5	7,12	
25-01-23	12,93	-2,31	3,11	1479	19,65	7,65	
02-02-23	12,93	-2,31	3,08	1399	21,2	7,3	
09-02-23	12,93	-2,31	3,05	1710	19,7	7,17	
15-02-23	12,93	-2,31	3,07	1920	20,4	7,11	
21-02-23	12,93	-2,31	3,065	1730	20,1	6,94	
01-03-23	12,93	-2,31	3,07	1750	19,3	7,13	
08-03-23	12,93	-2,31	3,06	2000	19,9	7,27	
15-03-23	12,93	-2,31	3,065	1740	20,1	7,32	
22-03-23	12,93	-2,31	3,06	1990	21	7,08	
31-03-23	12,93	-2,31	3,03	1548	21,8	7,32	
04-04-23	12,93	-2,31	3,04	1770	20,7	7,19	
19-04-23	12,93	-2,31	3,07	2010	20,17	7,12	
26-04-23	12,93	-2,31	3,06	1750	21,6	7,3	
05-05-23	12,93	-2,31	3,095	1760	21,3	7,26	
10-05-23	12,93	-2,31	3,105	1850	20,9	7,32	
19-05-23	12,93	-2,31	3,1	1750	20,2	7,14	
25-05-23	12,93	-2,31	9,065	1740	20,1	7,13	

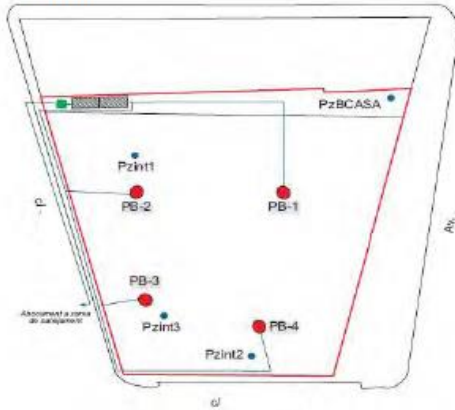
**LEGENDA**

- REIXETA
- BENTONITA
- ENGRAVILLAT
- NIVELL FREÀTIC

**GRÀFIQUES**



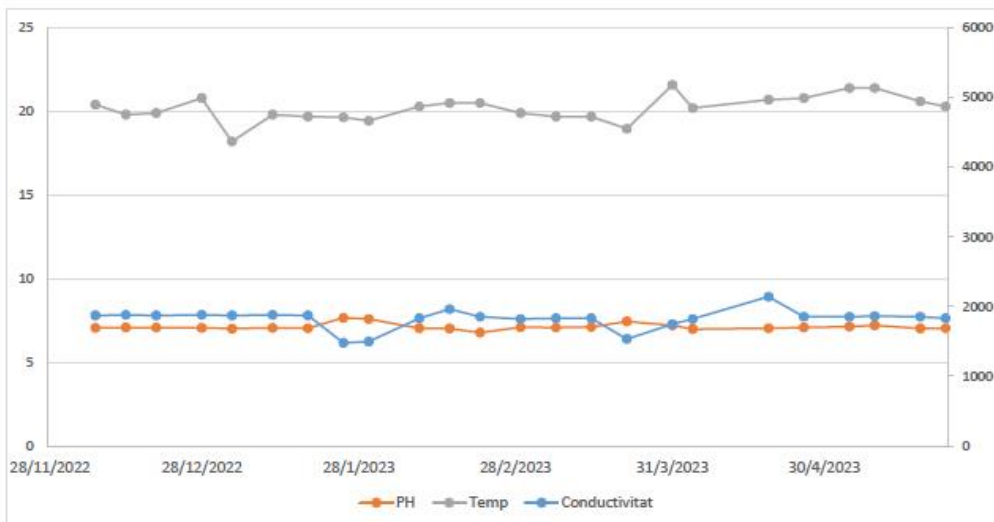
**DECANTADOR**



Adreça								
Data	Lectures Comptador (m3)					Decantador		
	POU1	POU2	POU3	POU4	POU5	Conductivitat	PH	Temp
28/11/2022	23,1	488,5	22.221,2	0,0	0,0			
7/12/2022	594,7	543,5	22.542,2	778,0	1.138,2	1870	7,05	20,4
13/12/2022	1.891,9	598,5	22.863,2	1.556,0	2.490,4	1880	7,07	19,8
19/12/2022	8.524,1	653,5	23.184,2	2.334,0	9.177,6	1870	7,06	19,9
28/12/2022	18.280,8	708,5	23.505,2	3.112,0	18.989,3	1880	7,05	20,8
3/1/2023	25.334,2	763,5	23.826,2	3.890,0	26.097,7	1870	7	18,2
11/1/2023	33.289,4	818,5	24.147,2	4.668,0	34.107,9	1880	7,05	19,8
18/1/2023	40.808,3	1.392,5	24.468,2	5.446,0	42.200,8	1870	7,03	19,7
25/1/2023	48.468,0	1.966,5	24.789,2	6.224,0	50.434,5	1479	7,65	19,65
30/1/2023	53.892,0	2.540,5	25.110,2	7.002,0	56.432,5	1495	7,58	19,43
9/2/2023	65.124,0	3.114,5	25.431,2	7.780,0	68.238,5	1830	7,04	20,3
15/2/2023	71.804,0	3.688,5	25.752,2	8.558,0	75.492,5	1960	7,02	20,5
21/2/2023	78.390,4	4.262,5	26.073,2	9.336,0	82.652,9	1850	6,77	20,5
1/3/2023	86.823,7	4.836,5	26.394,2	10.114,0	91.660,2	1820	7,09	19,9
8/3/2023	94.544,7	5.410,5	26.715,2	10.892,0	99.955,2	1830	7,06	19,7
15/3/2023	102.400,2	5.984,5	27.036,2	11.670,0	108.384,7	1830	7,1	19,7
22/3/2023	110.191,0	6.558,5	27.357,2	12.448,0	116.749,5	1535	7,43	18,96
31/3/2023	120.418,0	7.132,5	27.678,2	13.226,0	127.550,5	1747	7,19	21,6
4/4/2023	125.050,6	7.706,5	27.999,2	14.004,0	132.757,1	1820	6,98	20,2
19/4/2023	141.276,0	8.280,5	28.320,2	14.782,0	149.556,5	2140	7,03	20,7
26/4/2023	149.171,2	8.854,5	28.641,2	15.560,0	158.025,7	1850	7,08	20,8
5/5/2023	158.392,7	9.428,5	28.962,2	16.338,0	167.821,2	1850	7,13	21,4
10/5/2023	164.019,5	10.002,5	29.283,2	17.116,0	174.022,0	1860	7,21	21,4
19/5/2023	173.973,3	10.576,5	29.604,2	17.894,0	184.549,8	1850	7,01	20,6
24/5/2023	180.683,1	11.150,5	29.925,2	18.672,0	191.833,6	1830	7,03	20,3

	POU1	POU2	POU3	POU4	POU5	TOTAL
Volum total extret	180.660,0	10.662,0	7.704,0	18.672,0	191.833,6	409.531,7

Cabal mig: m<sup>3</sup>/h; l/s







**Analítiques de Control segons paràmetres establerts per ACA**

Data inici Bombeig:

	Valor Genèric de No Risc (VGNR)	Valor Genèric d'Intervenció (VGI)	Unitats	Analítica "cero" Inici bombeig data	Analítica 1 data	Analítica 2 data	Analítica X data
<b>Substàncies del GRUP 1</b>							
Mercuri	1	1,5	µg/l				
Arsènic	15	40	µg/l				
Cadmi	15	70	µg/l				
Antimoni	20	60	µg/l				
Crom ( VI)	100	450	µg/l				
<b>Substàncies del GRUP 2</b>							
Hexaclorobenzè	0,05	1	µg/l				
Tetracloroetà, 1,1,2,2	7	30	µg/l				
Tetraclorur de Carboni (tetraclorometà)	8	30	µg/l				
Dicloroetà, 1,2	10	50	µg/l				
Benzè	20	90	µg/l				
Tricloroetà, 1,1,2	20	90	µg/l				
Naftalè	10	500	µg/l				
<b>Substàncies del GRUP 3</b>							
Cloroform (triclorometà)	70	210	µg/l				
Clorobenzè	80	240	µg/l				
Dicloroetilè, trans-1,2	80	240	µg/l				
ETBE	100	300	µg/l				
Etilbenzè	100	300	µg/l				
Bromoform	150	450	µg/l				
Xilens suma	200	600	µg/l				
Diclorometà	250	750	µg/l				
<b>Substàncies del GRUP 4</b>							
Tricloroetilè		50	µg/l				
Dicloroetilè, 1,1	<10	60	µg/l				
Tetracloroetilè		75	µg/l				
<b>COVs</b>							
Clorur de vinil	0,25	5	ppb				
Dicloroetà 1,1	50	150	ppb				
Dicloropropà 1,2	10	25	ppb				
<b>Fenol, cresols i clorofenols</b>							
cloro-4-metilfenol-3	5	650	ppb				
clorofenol-2	5	1000	ppb				
diclorofenol 2-4	3	500	ppb				
tetraclorofenol 2,3,4,6	300	1000	ppb				
triclorofenol 2,4,5	100	1000	ppb				
triclorofenol 2,4,6	1	120	ppb				
<b>HAPs</b>							
acenaftè	20	1000	ppb				
benzo (a) antraoè	0,3	1	ppb				
benzo (a) pirè	0,004	0,01	ppb				
benzo (b) fluorantè	0,08	0,2	ppb				
benzo (k) fluorantè	1	1	ppb				
crisè	5	12	ppb				
fenantrè	40	150	ppb				
fluorantè	100	250	ppb				
fluorè	40	150	ppb				
indè (1,2,3-cd) pirè	0,02	0,07	ppb				
pirè	30	120	ppb				
<b>Hidrocarburs</b>							
EC 5-6	1000		ppb				
EC 6-8	1000		ppb				
EC 8-10	196		ppb				
EC 10-12	196		ppb				
EC 12-16	196		ppb				
EC 16-35	1000		ppb				
EC 5-7	13	5000*	ppb				
EC 7-8	590		ppb				
EC 8-10	285		ppb				
EC 10-12	193		ppb				
EC 12-16	78		ppb				
EC 16-21	643		ppb				
EC 21-35	643		ppb				
<b>Hidrocarburs aromàtics hal-logenats</b>							
diclorobenzè 1,2	500	1000	ppb				
diclorobenzè 1,3	300	1000	ppb				
diclorobenzè 1,4	50	150	ppb				
pentaclorobenzè	7	25	ppb				
tetraclorobenzè 1,2,4,5	3	10	ppb				
triclorobenzè 1,2,4	150	350	ppb				
<b>Ftalats</b>							
bis(2-etilhexil)ftalat (DHEP)	1	3	ppb				
butil benzil ftalat	200	1000	ppb				
butil ftali butilglicolate	1000	3000	ppb				
dibutil ftalat	100	1000	ppb				
dietil ftalat	800	3000	ppb				
<b>Altres</b>							
formaldehid	350	1000	ppb				
tetrahidrofurà	700	2000	ppb				
MTBE	700	2000	ppb				
PCB's	0,03	0,06	ppb				
nitrofenol-2	500	3000	ppb				
nitrofenol-4	8	1000	ppb				
nonilfenol-4	1	10	ppb				



**Analítiques de Control segons paràmetres establerts per ACA**

	Valor Genèric d'alerta	Unitats	Analítica "cero" Inici bombeig data	Analítica 1 data	Analítica 2 data	Analítica X data
<b>COV</b>						
dicloropropà 1,3	3000	ppb				
estirè	200	ppb				
<b>Fenols, cresols i clorofenols</b>						
cresol, m-	1000	ppb				
cresol, o-	1000	ppb				
fenol	1000	ppb				
<b>HAPs</b>						
antracè	900	ppb				
<b>ftalats</b>						
dimetil tereftalat	900	ppb				
etilftalil etilglicolat	300	ppb				

**Analítiques de Control segons paràmetres establerts per AMB**
**Data inici Bombeig:**
**Substàncies del Bloc 1**

Paràmetres		Valor límit	Unitats	Analítica "zero" Inici bombeig data	Analítica 1 data	Analítica 2 data	Analítica X data
T (°C)		40	°C				
pH (interval)		6-10	pH				
MES (matèries en suspensió)		750	mg/l				
DQO (no decantada)	O2	1500	mg/l				
TOC (carboni orgànic total)	C	450	mg/l				
Olis i greixos		250	mg/l				
Clorurs	Cl-	2500	mg/l				
Conductivitat (a 25 C)		6000	µS/cm				
Sulfats	SO42-	1000	mg/l				
Sulfurs totals	S2-	1	mg/l				
Fòsfor total	P	50	mg/l				
Nitrats	NO3-	100	mg/l				
Amoni	NH4+	60	mg/l				
Nitrogen orgànic i amoniacal (1)	N	90	mg/l				

**Substàncies del Bloc 2**

Paràmetres		Valor límit	Unitats	Analítica "zero" Inici bombeig data	Analítica 1 data	Analítica 2 data	Analítica X data
Fluorurs	F-	12	mg/l				
Cianurs totals	CN-	1	mg/l				
Índex de fenols	C6H5OH	2	mg/l				
Tensioactius aniònics (3)	LSS (3)	6	mg/l				
Alumini	Al	20	mg/l				
Antimoni	Sb	1	mg/l				
Arsènic	As	1	mg/l				
Bari	Ba	10	mg/l				
Bor	Ba	3	mg/l				
Cadmi	Cd	0,5	mg/l				
Coure (2)	Cu	3	mg/l				
Crom hexavalent	Cr (VI)	0,5	mg/l				
Crom total (2)	Cr (VI)	3	mg/l				
Estany	Sn	5	mg/l				
Ferro	Fe	10	mg/l				
Manganès	Mn	2	mg/l				
Mercuri	Hg	0,1	mg/l				
Molibdè	Mo	1	mg/l				
Niquel (2)	Ni	5	mg/l				
Plom	Pb	1	mg/l				
Seleni	Se	0,5	mg/l				
Zinc (2)	Zn	8	mg/l				
MI (matèries inhibidores)		25	Equitox				
Hidrocarburs		15	mg/l				
BTEX (4)	(4)	5	mg/l				
AOX (Halogenats orgànics absorbibles)	CL	2	mg/l				
Cloroform	Cl3CH	1	mg/l				
1,2-dicloroetà	Cl2C2H4	0,4	mg/l				
Tricloroetilè	Cl3C2H	0,4	mg/l				
Tetracloroetilè	Cl4C2	0,4	mg/l				
Triclorobenzè	Cl3C6H3	0,2	mg/l				
Tetraclorur de carboni	Cl4C	1	mg/l				
HAP (hidrocarburs aromàtics policíclics)	(5)	0,2	mg/l				
Plaguicides totals	(5)	0,1	mg/l				
Triazines totals	(5)	0,3	mg/l				
Nonilfenol	NP	1	mg/l				
Tributilestany	BU3Sn	0,1	mg/l				