

Informe tècnic de valoració de la qualitat del sòl

Expedient	Informatiu				SC	Codi productor
	Q0503/2020/18				1891/1	-
Descripció	Construcció edifici en carrer Acer 10					
Municipi	Barcelona		Adreça	Carrer de l'Acer núm. 10		
Coordenades UTM (ETRS89)		X	428.032	Y	4.577.932	Plànol de situació (annex 2)

Antecedents

- El 29 de gener de 2020 (RE 10371/9033/2020) l'Ajuntament de Barcelona tramet a l'Agència de Residus de Catalunya (en endavant ARC) informació relativa a l'estat químic del subsòl d'una parcel·la situada al carrer de l'Acer número 10 de Barcelona. Entre la documentació tramesa també hi ha informació geotècnica, una anàlisi quantitativa de risc, un pla de gestió i excavació de terres, un resum del projecte constructiu i la còpia de la sol·licitud de llicència d'obres majors 03-2019LL39527.
- El 17 de març de 2020 (RS 14655/9033/2020) l'ARC tramet a l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona un document de suficiència en el que hi requereix la informació completa i relativa a l'estat químic del sòl, del projecte constructiu, del Pla d'excavació i gestió de terres i del càlcul del risc per a la salut humana, en el marc de la sol·licitud de la llicència d'obres majors 03-2019LL39527.
- El 15 d'abril de 2020 l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona (RE 41192/9033/2020) tramet a l'ARC part de la documentació sol·licitada en el document de suficiència.

Resum de les actuacions documentades¹

Característiques de l'emplaçament

L'emplaçament està format per 2 parcel·les limitades pels carrers Acer número 10, Ascó núm. 1-5, Cal Cisó núm. 16-22 i Motors núm. 91-97, a la localitat de Barcelona, i separades físicament pel carrer Ulldecona. Les dues parcel·les i el tram del carrer que les separa ocupen una superfície aproximada d'uns 12.000 m². Actualment les 2 parcel·les es troben incloses en un projecte de reforma urbanística i formen un únic emplaçament amb referència cadastral 8181301DF2788A0001SA.

La parcel·la sud ha suportat 2 tipus d'activitat. A la zona situada més a l'oest havia existit una autoescola per a camions i actualment hi queda una caseta prefabricada. A la zona situada més a l'est hi havia una activitat dedicada al transport de residus municipals, industrials, recollida selectiva de reciclatge i servei de contenidors d'obra per a la construcció. L'estat químic d'aquesta parcel·la va ser investigat l'any 2009 en el marc de l'expedient Q0503/2009/76 i SC-855/1, i en la que es van realitzar 3 sondeigs a 3 m de profunditat detectant concentracions per sobre els Nivells Genèrics de Referència (NGR) per a ús urbà en benzo(a)pirè, plom i TPH.

La parcel·la nord es correspon amb l'antic camp de futbol Eduar Aunós, clausurat entre els anys 2010-2011, que una vegada enderrocada va suportar l'abassegament de terres i materials de tipus runa i corresponents a les obres de construcció de parcel·les del voltant, i en el que actualment hi resta un apilament d'uns 7 m d'alçada.

¹ Les opinions, valoracions i propostes presentades en aquest apartat són les que apareixen a la documentació disponible (Doc. 1, annex 1).

Actualment la parcel·la nord es troba sense pavimentar, però la parcel·la sud es troba pavimentada i parcialment ocupada per restes de contenidors. S'hi preveu construir habitatges plurifamiliars disposats en alçades variables d'entre 4, 6 i 8 plantes pis, plantes baixes amb 8 locals comercials i una planta soterrada d'ús com a zona d'aparcament. Entre els blocs d'habitatges existirà una plaça d'ús públic decorada amb arbres de grans dimensions i murs vegetals i que connectarà amb un altre parc previst en el planejament urbanístic i situat en direcció nord-oest respecte l'emplaçament. Anteriorment, ambdues parcel·les havien estat terrenys de cultiu.

Dels 12.000 m² que té la superfície de l'emplaçament, la futura illa de cases, i formada per la construcció dels edificis de nova construcció i la plaça pública central, ocuparà una superfície aproximada d'uns 6.300 m².

La planta soterrada no ocuparà la totalitat de l'emplaçament, sinó que només es construirà sota els edificis de nova construcció (a excepció de l'edifici situat a la punta sud-oest de l'emplaçament) i sota la zona sud de la futura plaça pública; en total la planta soterrada ocuparà uns 3.896,85 m², a una profunditat aproximada de 4 m.

Estudi de la qualitat del subsòl

Prèviament a l'estudi de la qualitat del sòl s'ha realitzat un estudi geotècnic del sòl amb la realització de 6 sondeigs amb recuperació de testimoni continu a una profunditat d'entre 21,6 i 25 m, detectant de manera puntual indicis organolèptics d'afecció per olor a hidrocarbur. La orografia de la parcel·la nord ha impossibilitat la realització de sondeigs a la zona central d'aquesta.

S'ha realitzat una investigació del subsòl a partir de 4 sondeigs (S1, S3, S4 i S5) i 2 piezòmetre (PZ2 i PZ5²), a una profunditat de 6 m. Addicionalment, s'han realitzat 2 cales a l'abassegament de terres, runa i altres restes d'origen antròpic (rodes de camió, brossa, formigó, runa) de la parcel·la nord.

S'han pres 15 mostres de sòl (7 del material de reblert i 6 del sòl natural dels sondeigs i piezòmetres i 2 de l'abassegament de terres de la parcel·la nord) mostrant que el sòl de l'emplaçament està format per material de reblert de sorres, llims i argiles amb restes d'origen antròpic (formigó, fustes, vidre, plàstics, totxana a la parcel·la nord i plàstics i restes de carbó a la parcel·la sud) amb una potència màxima de 2,2 m, seguit pel sòl natural format per llims argilosos amb una potència màxima de 1,8 m i sorres de platja amb intercalacions llimoses i de sorres grolleres en matriu argilosa. Existeix una capa d'aglomerat asfàltic de 10 cm de gruix seguida d'una capa de tot-u d'entre 50 i 60 cm de gruix a la parcel·la sud.

S'han realitzat lectures *in situ* en Compostos Volàtils Orgànics (COVs) amb l'ajuda d'un detector fotoionitzador portàtil (PID) aplicant la tècnica *Head Space*, i mostrant que no es detecten lectures significatives en COVs (màxim de 10,6 ppmv a S3 a 70 cm de profunditat). S'han detectat alteracions organolèptiques (color negrés) en el material de reblert del sondeig S3 a 70 cm de profunditat.

Els resultats analítics de les mostres de sòl mostren presència d'afecció al material de reblert del sondeig S3 segons el text refós de la Llei Reguladora dels Residus per a ús urbà en antimoni (8,5 mg/kg), arsènic (31 mg/kg), coure (3.000 mg/kg) i plom (520 mg/kg). També es detecta afecció al sòl segons el RD 9/2005 per a ús urbà en benzo(a)pirè al material de reblert de S1, S3 i S4 (màx. 1.800 mg/kg a S4) i dibenzo(a,h)antracè al material de reblert de S4 amb 440 mg/kg. Per últim, s'han detectat Hidrocarburs derivats del Petroli (TPH) en superar els 50 mg/kg en establerts en l'annex IV del RD 9/2005 al material de reblert de S3 i S4 (màxim de 700 mg/kg a S3). Els TPH detectats es concentren majoritàriament a les fraccions C₁₆-C₂₁ i C₂₁-C₄₀.

No s'ha detectat afecció en el sòl natural de l'emplaçament.

En el material de reblert també s'ha detectat 4-isopropiltoluè (190 mg/kg a S3), fenantrè a S1, S3 i S4 (màxim de 1.500 mg/kg a S4) i benzo(ghi)perilè a S1, S3 i S4 (màxim de 1.100 mg/kg a S4), els quals no disposen de criteri de referència.

² El sondeig S6 s'ha instal·lat com a piezòmetre i identificat com a Pz-5.

S'han instal·lats 2 dels sondeigs com a piezòmetres (Pz-2 i Pz-5) mostrant que l'aigua es troba a una profunditat al voltant dels 4 m respecte la cota topogràfica (entre 3,93 i 4,39 msnm). L'assaig de bombeig indica que l'aqüífer té una transmissivitat de 21,73 m²/dia.

Els resultats analítics de les 2 mostres d'aigua analitzades (Pz-2 i Pz-5) no superen els VGI ni els VGNR establerts en el projecte QUASAR.

S'han comparat les concentracions detectades a les 15 mostres de sòl amb el Decret 69/2009, mostrant que el material de reblert, el sòl natural i els materials abassegats a la parcel·la nord es poden gestionar en un dipòsit controlat de residus inerts, a excepció del material de reblert amb alteracions organolèptiques del sondeig S3 que es pot gestionar en un dipòsit controlat de residus no peril·losos per la concentració de TPH en el sòl (700 mg/kg).

Anàlisi Quantitativa de Risc

S'ha realitzat una anàlisi quantitativa de risc (AQR) amb les dades obtingudes als sondeigs, piezòmetres i cales realitzades que contempla escenaris conservadors, amb l'ús urbà del sòl, en concret: 1) contacte directe amb el sòl i inhalació de vapors procedents d'aquest en espai exterior per part dels futurs treballadors de l'obra; 2) contacte directe amb el sòl i inhalació de vapors procedents d'aquest en espai exterior per part dels futurs residents; 3) inhalació de vapors procedents del sòl en espai interior (planta soterrada) per part dels futurs residents.

Els resultats de l'anàlisi de risc indiquen que el risc per a la salut humana és acceptable per a la via d'inhalació de volàtils en espais tancats i oberts pels futurs residents i per a la via d'inhalació de volàtils es espais oberts i contacte directe amb el sòl (contacte dèrmic i ingesta i inhalació de partícules) per als futurs residents i treballadors de l'obra. Veure taula adjunta.

Escenari	Medi	Receptor	Via d'exposició	Risc cancerigen (10 ⁻⁶)	Índex de risc (1)	És admissible
Futur on site	Sòl	Treballador obra	Contacte dèrmic, ingestió i inhalació de partícules i vapors en espai exterior	4,1x10 ⁻⁶	2,4x10 ⁻¹	Admissible
Futur on site	Sòl	Resident (adult i infant)	Contacte dèrmic, ingestió i inhalació de partícules i vapors en espai exterior (plaça pública)	2,6x10 ⁻⁶	2,4x10 ⁻¹	Admissible
Futur on site	Sòl	Resident (adult i infant)	Inhalació vapors en espai interior (planta soterrada)	1,1x10 ⁻¹¹	1,5x10 ⁻²	Admissible

L'anàlisi d'incertesa inclou una valoració de la sensibilitat dels resultats davant un augment de la freqüència d'exposició (de 4 h/dia durant 210 dies/any a 8 h/dia durant 365 dies/any), mostrant que l'índex de risc no varia.

Pla d'excavació i gestió de terres

Es preveu l'excavació de terres en aquelles zones on està previst construir la futura planta soterrada d'ús com a zona d'aparcament i que coincideix amb la petjada dels edificis d'habitatges i amb el sector sud de la futura plaça pública, i que comportarà l'excavació d'una superfície de 3.896,85 m² a una profunditat aproximada de 4 m. Addicionalment, s'haurà de gestionar l'abassegament de terres de la parcel·la nord que té una alçada d'uns 7 m.

Les terres seran excavades selectivament, separant en diferents abassegaments els materials de reblert afectats del sòl natural, i analitzades segons Decret 69/2009 per una empresa habilitada com a EC-RES, per tal de conèixer el seu destí final.

Pel que fa a les terres originades de l'excavació del sòl natural, segons l'Ordre APM/2007/2017, es preveu que siguin valoritzades com a materials naturals en operacions de reblert d'altres obres.

En total es preveuen excavar i gestionar 7.404 m³ de terres provinents del material de reblert i 5.226 m³ del material abassegat a la parcel·la nord a dipòsit control de residus i valoritzar com a material de reblert en d'altres obres 8.183,39 m³ de terres provinents del sòl natural. També es preveu gestionar 130,3 m³ d'aglomerat asfàltic provinent de la parcel·la sud.

Entorno		Tipo de residuo	Área (m2)	Potencia (m)	Volumen (m3)	Volumen Aglomerado Asfáltico (m3)	Volumen total a gestionar (m3)	Masa (tn)
Material a excavar	Material de relleno	Inerte	3896,85	1,9	7404,015	130,3	7273,715	13092,687
	Material Natural	Valorización (LER 17 05 04)	3896,85	2,1	8183,385	-	8183,385	14730,093

Entorno		Tipo de residuo	Área (m2)	Potencia (m)	Volumen total a gestionar (m3)	Masa (tn)
Material acopiado	Material de relleno	Inerte	2613	2	5226	9406,8

Es verificarà la qualitat del sòl romanent amb 5³ mostres de sòl entre la base i les parets del forat d'excavació. Sobre aquestes mostres s'analitzaran els mateixos paràmetres que en la investigació de la qualitat del sòl.

Hi haurà una Direcció Ambiental d'Obra (DAO) que supervisarà tots els treballs d'excavació i gestió de terres, controlarà l'ús de proteccions individuals i col·lectives, verificarà la qualitat del sòl romanent i elaborarà un informe final.

Es preveu que aquestes tasques tinguin una durada de 6 mesos.

L'empresa diu que restarà sòl alterat a l'emplaçament, ja que durant les tasques de mobilització de terres no s'excavaran la totalitat dels materials de reblert amb concentracions per sobre els NGR per a ús urbà. Tot i així, justifica que no serà necessari portar a terme un Programa de Control i Seguiment periòdic del sòl alterat, ja que part d'aquests materials han estat excavats, l'anàlisi quantitativa de risc ha calculat un risc acceptable per a tots els escenaris i no s'han detectat concentracions en aigües superiors als VGI.

Valoració dels fets descrits i de la informació disponible

Pel que fa a la investigació del subsòl

Tenint en compte l'activitat que es duia a terme a l'emplaçament, el paquet analític aplicat es considera correcte, ja que té en compte tots els compostos un ampli ventall de compostos.

La distribució dels punts de mostreig no es considera representativa de la totalitat de la superfície de l'emplaçament, ja que gran part de la parcel·la nord, com a conseqüència dels abassegaments de terres existents, no disposa de punt de mostreig, i, fins i tot, el sondeig S4 es troba fora dels límits de la nova parcel·la resultant. Tot i així, la parcel·la nord havia estat utilitzada com a camp de futbol, activitat que no es considera potencialment contaminant del sòl, ara bé es desconeix la qualitat del subsòl, que s'haurà d'analitzar durant les tasques d'excavació.

L'actual carrer Uldecona, que separa les dues parcel·les antigues (parcel·la nord i parcel·la sud), i que s'ha d'enderrocar, no ha estat investigat, pel que es desconeix l'estat químic del sòl al llarg del seu traçat.

L'afecció detectada en el sòl ha estat correctament delimitada; es localitza en el material de reblert de la parcel·la sud (les concentracions detectades són coherents amb la informació de l'estat químic del sòl de l'expedient Q0503/2009/76) i en el material de reblert en l'entorn del sondeig S4 (situat a la parcel·la nord). El material abassegat a la parcel·la nord no mostra afecció però sí restes d'origen antròpic, tot i que només es disposa de 2 punts de mostreig i es desconeix si aquest és homogeni, ja que ocupa una gran superfície.

³ El càlcul per al número de mostres romanents s'ha realitzat segons la guia de "investigació preliminar de la qualitat del subsòl. Requisits mínims, juliol 2017".

La investigació realitzada no compleix el número mínim de piezòmetres segons la guia de Requisits mínims d'investigació de la qualitat del subsòl, pel que no es pot establir un sentit del flux de les aigües subterrànies. Previ als treballs d'excavació s'haurà d'ampliar la xarxa piezomètrica existent en com a mínim un piezòmetre i determinar la qualitat de les aigües de l'emplaçament i el sentit del flux.

L'emplaçament ha patit una reparcel·lació, on les dues parcel·les antigues s'han fusionat en una única parcel·la. La nova parcel·la ocupa una superfície menor que la que ocupaven les 2 antigues parcel·les. Es desconeix l'ús que se li donarà a la superfície no inclosa en la nova parcel·la, tot i que és de preveure que aquesta es correspongui a zona d'urbanització. La informació valorada no aporta les característiques constructives de la futura urbanització, considerant que s'ha detectat afecció en aquesta zona (sondeig S4 a la parcel·la nord i sondeigs S1 i S3 de l'expedient Q0503/2009/76 a la parcel·la sud).

Pel que fa a l'Anàlisi Quantitativa de Risc

L'anàlisi quantitativa de risc presentada no es considera conservadora perquè:

- Descriu justificadament l'escenari i les dades considerades, però no els paràmetres considerats, ja que tot i que només s'hagi detectat arsènic en una única mostra de sòl, la seva concentració en aquesta mostra és superior als NGR per a ús urbà i gran part de l'emplaçament no s'ha pogut investigar per problemes d'accessibilitat. En tot cas, s'hauria pogut calcular la UCLA95 per aquest metal·loide o haver-lo considerat en l'anàlisi de sensibilitat.
- Inclou les llistes de les dades i resultats del programa informàtic en coherència amb la memòria així com una anàlisi d'incerteses d'acord a l'Annex VIII del RD 9/2005, tot i que per a l'escenari de la inhalació de vapors en espai interior per part dels futurs residents s'ha considerat una superfície construïda de 38.968,5 m², quan a la memòria s'indica que la planta soterrada ocuparà una superfície de 3.896,85 m².
- Per cada paràmetre s'ha tingut en compte la concentració màxima detectada a les mostres analitzades, però no s'han considerat les concentracions detectades en aquells compostos sense nivell de referència, com el 4-isopropiltoluen (190 mg/kg), fenantrè (1.500 mg/kg) i benzo(ghi)perilè (1.100 mg/kg), havent-se detectat les concentracions més elevades en els 2 últims compostos en una zona en la que no estan previstes tasques d'excavació i es desconeix com s'urbanitzarà (S4).
- Els valors descriptius del medi, el factor d'exposició i les dosis de referència no considerades per defecte del RBCA es valoren adequats i suficientment conservadors per als escenaris plantejats.

Les concentracions detectades per als escenaris plantejats indiquen un risc acceptable per a la salut humana, tot i que davant les incerteses que mostra l'AQR calculada els treballadors de l'obra hauran de disposar d'Equips de Protecció Individuals davant el contacte directe amb el sòl i la inhalació de vapors procedents d'aquest.

D'acord amb allò indicat al Decret Legislatiu 1/2009, tal com determina el Text refós de la Llei reguladora dels Residus i el RD 9/2005, les actuacions efectuades han permès identificar un sòl alterat per TPH, plom, antimoni, coure, benzo(a)pirè i dibenzo(a,h)antracè, amb concentracions superiors als NGR per a ús urbà. Part d'aquest sòl no serà excavat, per tant, independentment de les concentracions de les mostres de sòl romanent, s'haurà de presentar un Programa de Control i Seguiment periòdic del sòl, que permeti valorar l'evolució de les substàncies contaminants en el temps i l'espai. Aquest programa haurà de ser aprovat per l'ARC.

En el cas que el sòl romanent mostri concentracions per sobre les considerades en l'AQR realitzada s'haurà de realitzar una AQR residual.

Pel que fa a les tasques d'excavació i Pla de millora

Es considera correcte excavar el material de reblert amb presència d'afecció, tot i que aquesta tasca té caràcter constructiu i no mediambiental, quedant zones on es desconeix l'estat químic del sòl, com l'antic camp de futbol, i zones en les que no es preveuen tasques d'excavació tot i haver detectat concentracions per sobre els NGR per a ús urbà, com l'entorn del sondeig S1 de la investigació de 2019. Per tant, davant un

principi d'incertesa i de prevenció es considera que s'ha d'excavar tot el material de reblert existent a l'emplaçament.

Es considera correcte disposar d'una DAO durant els treballs d'excavació, gestió de terres, verificació de la qualitat romanent del sòl, mostreig del material excavat per a la seva caracterització bàsica i control de l'aparició d'afecció no detectada durant les tasques d'investigació, principalment a la zona de l'antic camp de futbol i sota el carrer Ulldesona.

Es considera correcte gestionar el material abassegat a la parcel·la nord segons la normativa vigent de residus, en canvi no es considera correcte gestionar el sòl natural excavat de la parcel·la sud com a terres naturals per a rebliments d'altres obres, ja que aquesta parcel·la havia sostingut una activitat potencialment contaminant del sòl. S'haurà de prioritzar la valorització enfront la disposició final a dipòsit controlat (tractament finalista), com el reaprofitament d'aquestes terres naturals sense afecció en la pròpia obra per a reomplir forats d'excavació com el que es generarà a la zona de l'antic camp de futbol i en la zona d'urbanització.

Donades les concentracions obtingudes en HAPs s'haurà de determinar la perillositat del residu.

Es considera correcte verificar la qualitat romanent del sòl, tot i que el número de mostres proposat es considera insuficient i el document tècnic emprat per al seu càlcul no és l'adequat. El número de mostres romanents ha de ser representatiu de tota la superfície de la parcel·la (base i parets), inclosa la zona en la que no hi ha previst tasques d'excavació (base). El paquet analític proposat es considera correcte, ja que inclou els contaminants detectats en la investigació.

En base al coneixement de l'estat químic del sòl de la futura zona d'urbanització, també s'hauria de verificar la qualitat del sòl romanent d'aquesta zona.

Conclusions i propostes d'actuació

A l'emplaçament corresponent a una parcel·la situada entre els carrers Acer núm. 10, Ascó núm. 1-5, Cal Císó núm. 16-22 i Motors núm. 91-97 a Barcelona, s'han realitzat sondeigs, piezòmetres i cales com a investigació de la qualitat del sòl, associats al projecte constructiu de blocs d'habitatges amb planta soterrada i planta baixa comercial i amb una plaça pública.

Aquestes actuacions han permès caracteritzar suficientment el sòl i les aigües subterrànies de l'emplaçament, detectant afecció en el material de reblert de la parcel·la sud (en zona edificable i en zona d'urbanització) i en la futura zona d'urbanització de la parcel·la nord.

S'ha realitzat una AQR que indica un risc acceptable per als escenaris calculats, tot i que davant les mancances de l'AQR calculat s'hauran d'aplicar mesures de prevenció i seguretat pels treballadors de l'obra, com ara EPIs, que redueixin el risc i garanteixin la salut dels treballadors que realitzin aquests treballs davant l'exposició directa amb el sòl i la inhalació de vapors procedents d'aquest.

S'ha presentat un Pla d'excavació que preveu l'excavació de part del material de reblert i la seva gestió a dipòsit controlat, així com l'excavació de part del sòl natural i la seva valorització com a terra natural per a rebliment d'altres obres segons Ordre APM/2007/2017. A l'antiga parcel·la sud s'hi va desenvolupar una activitat potencialment contaminant del sòl.

S'ha previst la verificació de la qualitat romanent del sòl sota supervisió d'una DAO que es considera suficient pel que fa al paquet analític però o al número de mostres.

Segons Decret Legislatiu 1/2009, i davant la certesa que part del sòl de l'emplaçament no s'excavarà, el sòl de l'emplaçament es classifica com a sòl alterat i requereix d'un Programa de Control i Seguiment periòdic del sòl que ha de ser aprovat per l'ARC.

En base a l'exposat anteriorment, els tècnics sotasignats proposen requerir a l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona que:

1. En el termini màxim d'1 mes trameti a l'ARC un nou Pla d'excavació i gestió de terres que incorpori tots els comentaris dels apartats anteriors i dels punts 2 al 4 de la proposta d'actuacions, un nou balanç de terres i una descripció i temporalització dels treballs a realitzar a la zona d'urbanització.
2. Durant els treballs d'excavació i urbanització el promotor ha de:
 - a) Avisar amb una antelació mínima de 15 dies l'inici de les obres d'excavació a l'Agència de Residus de Catalunya (lferranu@gencat.cat).
 - b) Implementar un nou piezòmetre que permeti valorar la qualitat de les aigües subterrànies de l'emplaçament i el sentit del flux.
 - c) Disposar d'una DAO durant l'execució de les obres, que supervisi si durant l'excavació de terres s'observés presència d'afecció del sòl no detectada en l'estudi de la qualitat del sòl, per a que faci el control corresponent amb la caracterització dels materials que calgui, vetlli per la seva correcta gestió i, si és el cas, ho notifiqui a l'ARC.

Durant els treballs d'excavació s'haurà de tenir especial cura amb l'aparició d'afecció no detectada a la parcel·la nord sota els abassegaments de terres actuals i sota l'actual carrer Ulldecona. Les terres provinents de les zones no estudiades, s'hauran d'abassegar en apilaments temporals diferenciats de la resta de les terres excavades i abassegades; aquestes terres i corresponents al material de reblert, s'hauran d'excavar en la seva totalitat i analitzar per tal de conèixer si presenten concentracions superiors als NGR per a ús urbà segons Reials Decret 9/2005 i el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

També s'haurà de tenir especial cura amb les tasques associades a la urbanització de la zona, i on com a mínim, s'haurà d'excavar i gestionar correctament el material de reblert en l'entorn dels sondeigs S1 i S3 de la investigació de 2009 i en l'entorn del sondeig S4 de la investigació de 2019. També s'haurà d'excavar i gestionar el material de reblert en l'entorn del sondeig S1 de la investigació de 2019.

- d) Prendre les mesures necessàries per evitar la dispersió de pols durant els treballs de moviment de terres. Si es disposa de zones per abassegat les terres excavades, impermeabilitzar la base d'aquestes amb làmina aïllant i tancar els abassegaments per tal d'evitar la dispersió de pols.
- e) Aplicar mesures de prevenció i seguretat pels treballadors, com ara EPIs, que redueixin el risc i garanteixin la salut dels treballadors que realitzin aquests treballs pel que fa al contacte directe amb el sòl i a la inhalació de vapors procedents d'aquest.
- f) Determinar la perillositat del residu i gestionar-lo segons el marc normatiu de residus, prioritzant la valorització de les terres, i tenint en compte que les terres excavades procedents d'un emplaçament en el que anteriorment s'hi ha desenvolupat una activitat potencialment contaminant del sòl no poden ser gestionats a través de l'Ordre APM/2007/2017.
- g) Prendre mostres del sòl romanent en tota la superfície de la parcel·la (zones excavades per imperatiu constructiu i zones no excavades com l'antic camp de futbol) segons els següent:
 - Forat d'excavació: prendre 4 mostres de la base, 2 mostres a cada paret curta i 3 mostres a cada paret llarga. Els paràmetres a analitzar com a mínim hauran de ser metalls, HAPs i TPH amb separació de famílies i cadenes.
 - Antic camp de futbol no excavat: prendre 8 mostres de la base. Els paràmetres a analitzar hauran de ser els mateixos que en la investigació de la qualitat del sòl (metalls i compostos orgànics de l'annex V del Reial Decret 9/2005).
 - Urbanització: prendre 8 mostres de la base. Els paràmetres a analitzar com a mínim hauran de ser metalls, HAPs i TPH amb separació de famílies i cadenes.

- h) En el cas que les concentracions de les mostres de sòl romanent siguin superiors a les considerades en l'AQR avaluada, s'haurà de realitzar una AQR residual de l'estat final de l'emplaçament. Aquesta AQR haurà de contemplar tots els escenaris futurs de l'emplaçament i incloure totes les substàncies amb una concentració superior als NGR per a ús urbà, així com aquelles substàncies sense NGR.
 - i) Si una vegada finalitzades les tasques d'excavació i verificació del sòl romanent resta sòl alterat a l'emplaçament, caldrà establir un Programa de Control i Seguiment periòdic del sòl alterat que s'haurà de presentar a l'ARC per a la seva aprovació.
3. Al finalitzar les tasques d'excavació, gestió, verificació del sòl romanent i, si s'escau, realització d'una AQR residual, presentar davant l'ARC en el termini màxim de 90 dies una memòria tècnica signada pel facultatiu de la DAO detallant els tipus de materials, volums excavats, tipus de gestió del residu i del equips retirats, verificació de la qualitat del sòl i, si s'escau, l'AQR residual (que inclogui les taules amb les dades introduïdes en el programa informàtic). Aquest informe haurà d'incloure un programa de control i seguiment del sòl alterat que inclogui els punts de control, els paràmetres a controlar i la periodicitat.
4. Totes aquestes tasques han de ser realitzades per una entitat de control en l'àmbit sectorial de la prevenció de la contaminació (EC_SOL) i el subcamp d'actuació que pertorqui: "Investigació" (I), "Projecte de Descontaminació" (PD) i "Anàlisi Quantitativa de Risc" (AQR), habilitada segons el Decret 60/2015.

Cal donar trasllat del present informe a l'Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona i a l'Ajuntament de Barcelona, per tal que incorpori a la llicència d'obres majors 03-2019LL39527 els condicionants indicats en els punts 2, 3 i 4 de la proposta d'actuacions del present informe.

Vist i plau

El tècnic del Departament
de Gestió de la Contaminació del Sòl

El cap del Departament
de Gestió de la Contaminació del Sòl

ANNEXES

Documentació annexa	
Annex 1	Documentació revisada
Annex 2	
Plànol 1	Plànol de situació de l'emplaçament
Plànol 2	Plànol d'ubicació dels punts de mostreig de 2019
Plànol 3	Plànol d'ubicació dels sondeigs de 2009
Annex 3	Paràmetres introduïts a l'Anàlisi quantitativa de risc

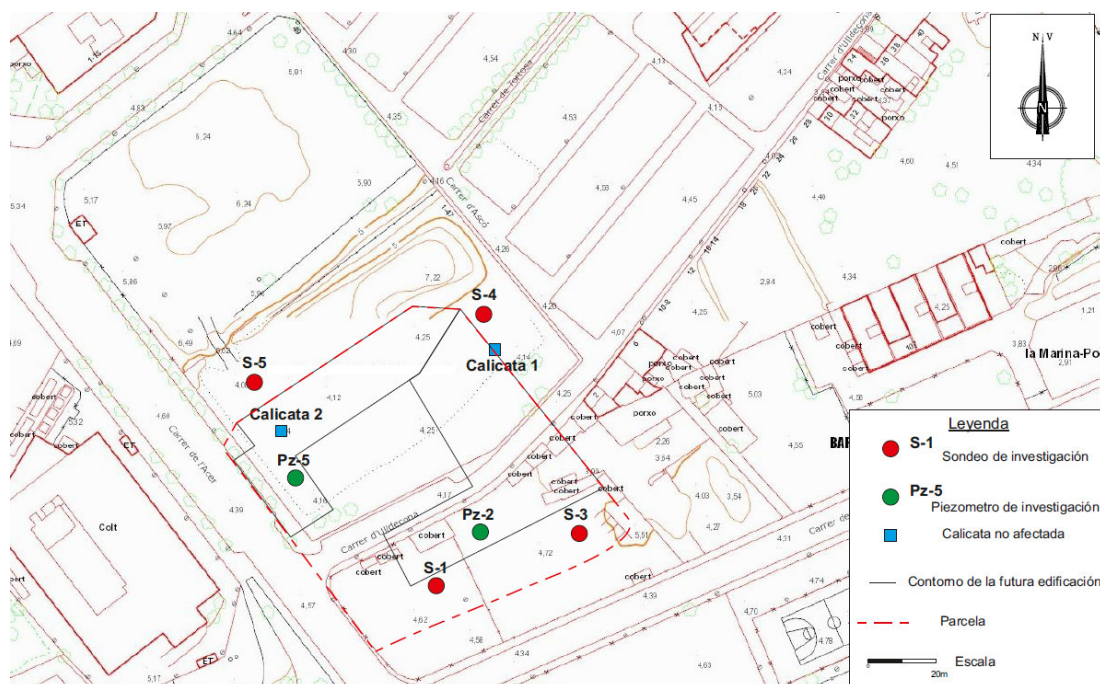
ANNEX 1: Documentació revisada

Referència	Documentació	Data i número de registre d'entrada
Doc. 1	AJUNTAMENT DE BARCELONA, que inclou: • AYBAR MATEOS i BORELL JOVER (juny 2019): PFD1 Projecte tècnic; s'annexa documentació gràfica. • GEOMAR (octubre 2019): Memòria d'estudi geotècnic. • TECOMAN (octubre 2019): <i>Caracterización del subsuelo</i>. • TECOMAN (desembre 2019): <i>Análisis cuantitativo de riesgos</i>. • TECOMAN (desembre 2019): <i>Plan de excavación y gestión de tierras</i>.	29/01/2020 10371/9033/2020
Doc. 2	INSTITUT MUNICIPAL DE L'HABITATGE I REHABILITACIÓ DE BARCELONA, que inclou: • TECOMAN (octubre 2019): <i>Caracterización del subsuelo</i>. • TECOMAN (desembre 2019): <i>Análisis cuantitativo de riesgos</i>. • TECOMAN (desembre 2019): <i>Plan de excavación y gestión de tierras</i>.	15/04/2020 41192/9033/2020

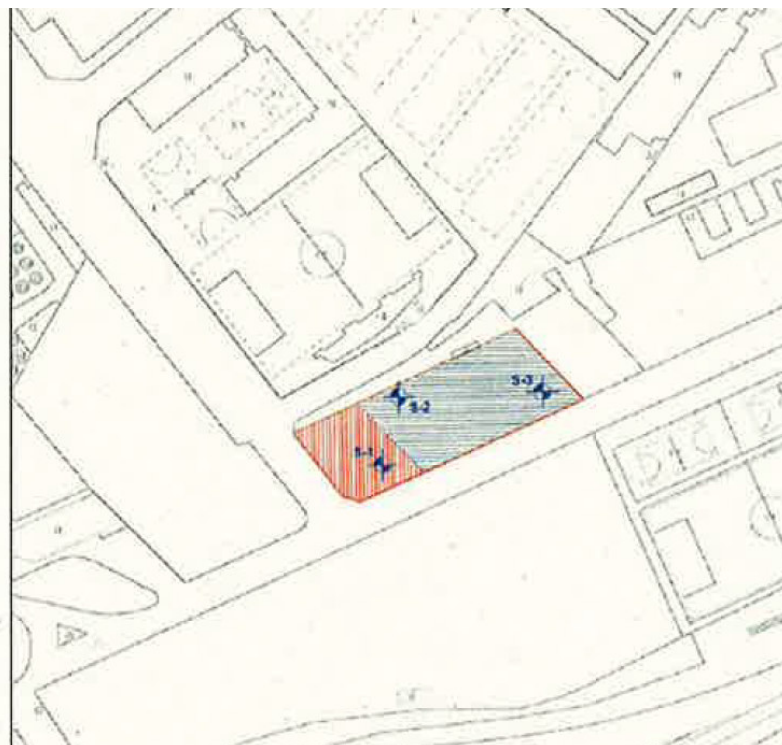
ANNEX 2: Plànol 1- Plànol de situació de l'emplaçament (Extret Doc. 2)



ANNEX 2: Plànol 2- Plànol d'ubicació dels punts de perforació de 2019 (Extret Doc. 2)



ANNEX 2: Plànol 3- Plànol d'ubicació dels sondeigs de 2009 (Expedient Q0503/2009/76)



ANNEX 3: Paràmetres de l'anàlisi de risc (Doc. 2)

AQR	
Aplicació utilitzada	RBCA v.2.6e
Empresa	TECOMAN 98
Data realització (any)	2019

Medi i mecanismes de transport				
Litologia	Sorres llimoses			
Presència aigua subterrània	Sí		Profunditat (m)	4
Sòl afectat (gruix)	Profunditat sostre (m)	0	Profunditat base (m)	2,2
Models de transport	ASTM (espai exterior) i Johnson&Ettinger (espai interior)			

Compostos d'interès			
Criteris selecció compostos	En sòls: Antimoni, coure, plom, benzo(a)pirè, dibenzo(a,h)antracè benzo(ghi)perilè i TPH (C ₁₂ -C ₁₆ , C ₁₆ -C ₂₁ i C ₂₁ -C ₃₅). La concentració en TPH s'ha doblat per a cada família i fracció.		
Criteris selecció concentracions	Per als sòls: majors concentracions.		
Dates	Sòl	Aigua subterrània	Vapors
	Octubre 2019	--	--
Bases dades toxicològiques	TPH, TX, IRIS, TX11, RAIS, CALEPA, EPA-I, ATSDR		
Comentaris	No s'ha considerat l'arsènic perquè només s'ha detectat en una mostra i amb una concentració lleugerament superior a l'NGR per a ús industrial (31 mg/kg)		

Paràmetres vies d'exposició		
Via	Paràmetre	Valor
Inhalació vapors espai exterior, contacte dèrmic, ingestió i inhalació de partícules	Àrea sòl impactat (m ²)	2.025
	Distància sòl impactat a superfície (m)	0
	Alçada capça dissolució atmosfèrica (m)	2
	Longitud capça dissolució atmosfèrica (m)	45
	Velocitat del vent (m/s)	2,2
	Fracció carboni orgànic (gco/gsòl)	0,0064
	Densitat sòl (g/cm ³)	1,7
	Porositat sòl (cm ³ /cm ³)	0,29
	Humitat sòl (cm ³ /cm ³)	0,12
	Permeabilitat del vapor (m ²)	1x10 ⁻¹⁶
	pH aigua del sòl (-)	8,25
	Flux emissió de partícules (g/cm ² /s)	6,9x10 ⁻¹⁴

Paràmetres vies d'exposició		
Via	Paràmetre	Valor
Inhalació vapors espai interior	Secció entrada vapors: edifici (m ²)	3.896,85
	Perímetre formigó (m)	370
	Alçada edifici (m)	3
	Velocitat intercanvi aire interior edifici (dia ⁻¹)	6
	Gruix solera formigó (m)	0,15
	Fracció fractures (-)	0,0005
	Porositat fractures (-)	0,26
	Humitat fractures (-)	0,12
	Pressió diferencial (g/cm ² .s)	4

Paràmetres exposició			
Paràmetre	Resident (infant)	Resident (adult)	Treballador obra
Pes corporal (kg)	15	70	70
Temps mig exposició - cancerígens (anys)	78	78	78
Temps mig exposició - no cancerígens (anys)	6	30	1
Durada exposició (anys)	6	30	1
Temps mitjà flux vapor (anys)	30	30	30
Freqüència exposició exterior (dies/any)	210	210	125
Freqüència exposició dèrmica exterior (dies/any)	--	--	125
Freqüència exposició exterior (h/dia)	4	4	--
Freqüència exposició interior (dies/any)	14,6	14,6	--
Superfície pell en contacte (cm ²)	3.097	11.515	3.300
Factor adherència (mg/cm ² /dia)	0,5	0,5	0,3
Ingestió del sòl (mg/dia)	200	200	330