



TREBALLS PER LA INVESTIGACIÓ DE LA QUALITAT DE SÒLS I AIGÜES SUBTERRÀNIES, I CARACTERITZACIÓ COM A RESIDU

L'objecte del present document és regular les condicions per a l'execució dels treballs per la investigació de la qualitat de sòls i aigües subterrànies, i caracterització com a residu.

Aquests treballs comprenen de manera general tots els reconeixements mediambientals mitjançant medis manuals o mecànics que permetin caracteritzar la qualitat dels subsòls i les aigües subterrànies, i emetre judici sobre la qualitat d'aquest, així com donar les recomanacions adients i emetre els informes tècnics que recullin tota la informació generada en els diferents àmbits d'estudi investigats.

Els treballs a desenvolupar normalment estaran associats en el marc de redacció d'un projecte o execució d'una obra.

Ja sigui en un àmbit o altre els treballs a realitzar normalment consideraran: recerca d'informació existent, antecedents d'activitat de la o les parcel·les involucrades, mostreigs, realització d'assaigs "in situ" i de laboratori, així com l'elaboració d'informes tècnics, parcials i/o finals, que permetin la caracterització del terreny amb el major detall possible dels àmbits sotmesos a estudi.

L'execució de les perforacions, cales o sondeigs seran objecte d'execució per una empresa aliena al contracte. En alguns casos sí que serà objecte de l'encàrrec l'execució de cales manuals per permetre el mostreig de sòls fins a assolir el terreny natural o bé fins una fondària màxima de 1,50m.

La definició dels treballs a executar quedaran establerts en un "**Document de campanya reconeixement del terreny**" redactat prèviament pel redactor del projecte o per un especialista que Bimsa contractarà específicament. Per tant la normalitat serà que el disseny dels treballs no serà objecte de l'encàrrec.

Aquest document proposarà i descriurà de forma detallada els treballs que s'hagin considerat necessaris executar. Contindrà una *memòria expositiva i descriptiva* de les feines, *plànols* amb la ubicació i descripció de les intervencions que es proposen, *pressupost estimat* elaborat amb un Banc de Preus definit per BIMSA, un *pla de treballs* que especificarà la durada dels treballs i un apartat de *documentació d'informació preventiva* que definirà les mesures de seguretat per l'execució dels treballs.

BIMSA contractarà la "**Direcció dels Treballs**" al mateix tècnic que redacti el "**Document de campanya de reconeixement del terreny**" que serà l'encarregat de dirigir i supervisar l'execució dels treballs de camp d'acord amb l'abast del que estableix el document.

1. OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI

Personal a disposar.

Per poder realitzar aquests treballs l'adjudicatari disposarà com a mínim del següent equip:

- **1 Tècnic Superior habilitat:** Geòleg, Enginyer Geòleg o Ambientòleg, per a la supervisió i seguiment dels treballs de camp així com de la redacció de l'informe i recomanacions finals. Dedicació constant durant l'execució dels treballs. També s'haurà de coordinar amb la "**Direcció dels Treballs**" contractada per BIMSA pel seguiment de les feines de camp. Aquest podrà proposar correccions del disseny previst inicialment al "**Document de la Campanya de reconeixement del terreny**" però s'hauran de comunicar i pactar amb BIMSA i amb la **Direcció dels Treballs**.
- **1 Tècnic in situ:** Geòleg, Enginyer Geòleg o Ambientòleg. Encarregat d'executar els treballs de camp (mostreig, enviament de mostres al laboratori, seguiment dels resultats).
- **1 Tècnic en Prevenció de Riscos Laborals:** Propi o concertat pel Servei de Prevenció.

Oficines a disposar

- L'ofertant disposarà d'oficines, laboratoris homologats propis o amb compromís de col·laboració.



- L'adjudicatari haurà de tenir disponibilitat d'oficina-magatzem a com a màxim **80 km** de distància de la ciutat de Barcelona.

Mitjans a disposar

- Disposarà de tots els mitjans i instal·lacions necessaris homologats.
- L'adjudicatari haurà de poder executar, o tenir un compromís de col·laboració per l'execució de cales manuals fins a arribar al sòl natural o bé a una fondària màxima de 1,5m.
- Disposarà de tot el material indicat a la instrucció tècnica "IT-200-B Requisits sobre la disponibilitat d'instruments de les entitats col·laboradores de medi ambient."
- L'adjudicatari haurà de disposar de l'habilitació com a entitat de control en l'àmbit de la Prevenció de la Contaminació del Sòl (EC-SOL), per la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic del Departament de Territori i Sostenibilitat per als **tres subcampus** d'actuació:
 - Investigació (I)
 - Anàlisi Quantitatiu de Riscs per a la Salut Humana (AQR)
 - Projectes de Descontaminació (PD)

Altres requeriments mínims

- Haurà de ser capaç de dur a terme totes les tasques descrites en el present document.
- Haurà de tenir disponibilitat per realitzar les reunions de tipus presencial/telemàtic amb prèvia convocatòria, amb poc marge d'antelació (mínim 2 dies abans de la reunió).
- BIMSA podrà requerir l'estat de les tasques realitzades dia a dia per poder fer un seguiment acurat i prendre les mesures d'ajust que consideri adequades.
- L'adjudicatari haurà de resoldre qualsevol dubte, aclariment o si es requerís, emetre alguna nota tècnica addicional sobre els estudis portats a terme amb un termini de fins a 6 mesos amb posterior.
- L'adjudicatari haurà de coordinar-se i cooperar amb empreses que realitzin les perforacions, les quals realitzaran les cales, sondeigs i piezòmetres necessaris per la campanya de reconeixement del terreny.
- En el cas que existeixi informació de estudis anteriors, l'adjudicatari haurà d'analitzar els resultats i incorporar-los en el seu estudi segons l'interès que puguin tenir.
- L'adjudicatari serà el responsable de verificar la cadena de custòdia fins a l'arribada al laboratori on s'analitzin les mostres. Els laboratoris han d'estar acreditats per ENAC seguint la normativa ISO 17025.
- S'estableix un **termini màxim de 2 setmanes** (a partir de l'obtenció dels resultats de laboratori) per al lliurament de l'informe final.
- Als efectes de les reunions amb altres entitats com Agència de Residus de Catalunya, Agència Catalana de l'Aigua, BCASA, Acefat, Comitè d'Obres i Mobilitat, Espais Verds o Guardia Urbana, l'adjudicatari prepararà la documentació necessària.
- Haurà d'informar a BIMSA, directament o a través de la direcció dels treballs, sobre les dates **d'inici dels treballs de camp** i de qualsevol incidència que es produeixi durant l'execució dels treballs. Així mateix serà obligatori per l'adjudicatari, **complir amb la planificació establerta al "Document de campanya de reconeixement del terreny"**.
- També serà obligatori l'aportació de la documentació en relació a la Seguretat i Salut. Aquesta està definida al Plec adjunt **"Plec de condicions tècniques dels treballs de seguretat i salut a desenvolupar pel director facultatiu en l'execució dels reconeixements del terreny"**.



2. TREBALLS DE CAMP I DE GABINET

Els treballs que no estiguin inclosos en el Banc de Preus es pagaran com un preu contradictori.

1. CONSULTORIA

1.1 Planificació i coordinació dels treballs

L'Adjudicatari revisarà la planificació establerta en el document de la campanya de reconeixement del terreny i l'adaptarà a les dates d'inici reals. Ajustarà si es necessari i de forma justificada, els terminis previstos a les circumstàncies específiques.

Establirà la persona responsable dels treballs que serà l'interlocutor amb Bimsa i la direcció dels treballs i assistirà a les reunions a les que es requereixi donar explicacions dels treballs.

1.2 Supervisió ambiental in situ. Testificació dels reconeixements

L'adjudicatari identificarà la persona de camp que serà l'encarregada de supervisar els treballs i les condicions d'execució del seu contracte. Serà una persona amb criteri per decidir aspectes com necessitat de aturar o aprofundir les perforacions, vetllar pel compliment de les condicions de seguretat, proposar alternatives en cas de dificultat en la realització dels treballs previstos...

2. TREBALL DE CAMP I ASSAIGS DE LABORATORI

2.1 Mostreig:

2.1.1 Mostreig per caracterització de sòls

L'objecte de la presa de mostres és obtenir la quantitat necessària de sòl representativa del conjunt que es pretén caracteritzar. Aquest mostreig es realitzarà depenent dels equips a utilitzar (sondeigs o cales), durant el qual s'hauran de prendre totes les precaucions necessàries i posant els mitjans imprescindibles perquè el mostreig es realitzi amb les adequades condicions de seguretat, higiene i representativitat.

Per assegurar que la presa de mostres sigui representativa de la potencial contaminació, un tècnic especialista en contaminació de sòls haurà d'estar present durant l'execució dels sondeigs o excavació. Caldrà caracteritzar el terreny excavat o l'extret dels sondeigs amb una descripció litològica breu dels materials estudiats.

El tècnic in situ anirà registrant la columna litològica conforme es vagin agafant les mostres de sòl, caldrà avaluar visualment les característiques organolèptiques i indicis o evidències de potencial contaminació, controlar la concentració total de Compostos Orgànics Volàtils (COVs) al sòl, a intervals d'1 metre de fondària mitjançant un detector portàtil de fotoionització (PID). De forma complementària, es prendran fotografies que il·lustrin les observacions més rellevants. La mostra es prendrà al tram amb major afectació detectada.

La presa de mostres és realitzarà segons el que s'estableixi al document "Campanya de reconeixement del terreny" podent ser mostres integrades o bé mostres a fondàries diferents. Un cop recollides les mostres, s'hauran de conservar i transportar en neveres aïllants, amb una temperatura d'entre 5 i 8°C fins a l'arribada al laboratori, per evitar la degradació dels components volàtils. Caldrà doncs, incloure un termòmetre que enregistrarà la temperatura durant el transport de les mostres, el registre de temperatures s'adjuntarà a l'informe.



2.1.2 Mostreig per caracterització de residus

L'objecte de la presa de mostres és obtenir la quantitat necessària de sòl representativa del conjunt que es pretén caracteritzar com a residu. Aquest mostreig es realitzarà depenent dels equips a utilitzar, durant el qual s'hauran de prendre totes les precaucions necessàries i posant els mitjans imprescindibles perquè el mostreig es realitzi amb les adequades condicions de seguretat, higiene i representativitat.

Per assegurar que la presa de mostres sigui representativa del terreny a caracteritzar, un tècnic especialista haurà d'estar present durant l'execució dels sondeigs o excavació. Caldrà caracteritzar el terreny excavat o l'extret dels sondeigs amb una descripció litològica breu dels materials estudiats.

La presa de mostres és realitzarà segons el que s'estableixi al document "Campanya de reconeixement del terreny" podent ser mostres integrades o bé mostres a fondàries diferents en els casos de presentar-se reblerts ben diferenciats. Un cop recollides les mostres, s'hauran de conservar i transportar en neveres aïllants, amb una temperatura d'entre 5 i 8°C fins a l'arribada al laboratori. Caldrà doncs, incloure un termòmetre que enregistrarà la temperatura durant el transport de les mostres, el registre de temperatures s'adjuntarà a l'informe.

La profunditat mínima d'investigació haurà de permetre assolir una cota no inferior a la que és preveu excavar o caracteritzar.

2.1.3 Mostreig per caracterització d'aigües subterrànies

El mostreig d'aigües subterrànies es realitzarà seguint la guia pràctica de l'ACA de "Protocol: Mostreig d'aigües subterrànies" Febrer de 2005.

L'objecte de la presa de mostres és obtenir la quantitat necessària d'aigua representativa del conjunt que es pretén caracteritzar per determinar la qualitat de l'aigua subterrània de l'entorn més proper. Al mostreig, la profunditat del nivell de l'aigua i les característiques de la perforació són decisives. Aquest mostreig es realitzarà depenent dels equips a utilitzar, durant el qual s'hauran de prendre totes les precaucions necessàries i posant els mitjans imprescindibles perquè el mostreig es realitzi amb les adequades condicions de seguretat, higiene i representativitat.

Un cop desenvolupats els piezòmetres, s'esperarà un període d'estabilització (48 hores) dels nivells dels piezòmetres. Abans de la presa de les mostres i en cas de ser necessari, es realitzarà una purga del piezòmetre amb bomba submergible, que consistirà en el buidat del piezòmetre en un volum tres vegades a l'existent. La purga dels piezòmetres es realitzarà quan l'entubament emmagatzemi un volum d'aigua significatiu, que no es renovi amb el flux d'aigua subterrània de l'aqüífer, i per tant, s'hagi d'extreure l'aigua estancada, que no és representativa de l'aigua subterrània de l'entorn més proper.

En els casos en els quals el terreny sigui molt poc permeable, i que per tant, la recàrrega del piezòmetre sigui lenta, l'aigua es mostrejarà després de la purga de tota l'aigua que sigui possible, i després de l'estabilització del nivell freàtic.

Un cop s'estabilitzi el nivell freàtic, es determinarà la profunditat a la qual es troba respecte al nivell topogràfic (generalment el brocal del pou o la vora superior de l'arqueta del piezòmetre) per així poder determinar la diferència de nivell entre tots els punts de mostreig. Aquestes mesures hauran de tenir precisió suficient com perquè es pugui determinar la direcció del flux per determinació del gradient hidràulic

Es recolliran totes les mostres d'aigua i es mesurarà el pH, la conductivitat, la temperatura i l'oxigen dissolt abans d'enviar al laboratori. Les mostres es conservaran en vials ambre d'un sol ús, amb tap "septum", segellat hermèticament. El seu transport fins al laboratori es realitzarà en nevera,



mantenint una temperatura entre 2 i 8 °C. Caldrà doncs, incloure un termòmetre que enregistrarà la temperatura durant el transport de les mostres, el registre de temperatures s'adjuntarà a l'informe.

No s'ha d'oblidar que la investigació de l'emplaçament per a ser completa, ha de permetre avaluar la possible afecció a les aigües subterrànies, per tant, el document "Campanya de reconeixement del terreny" també definirà el número de punts que han d'assolir el nivell freàtic. En tot cas, quan la profunditat de l'aigua subterrània es trobi a una fondària inferior a 20 metres sempre caldrà arribar fins al nivell freàtic. A profunditats més grans s'haurà d'avaluar en funció de les evidències d'afecció que es detectin en la zona no saturada.

2.1.4 Mostreig amb execució prèvia de cala

En determinades campanyes, l'adjudicatari haurà d'executar una cala manual prèvia per permetre el mostreig de sòls. Sempre que sigui possible caldrà arribar al terreny natural, sense sobrepassar els 1,5m de fondària.

2.2 Caracterització:

2.2.1 Caracterització del sòl

Tots els treballs s'executaran en l'àmbit normatiu del Real Decret 9/2005, del 14 de gener, pel que s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris estàndards per la declaració de sòls contaminats. El diagnòstic del sòl es farà d'acord als índex NGR descrits l'annex V del Real Decret 9/2005, del 14 de gener. En el cas dels metalls i metal·loides els valors de referència són aquells establerts a l'Annex II del Text Refós del Decret Legislatiu 1/2009 de la Llei reguladora de residus.

Totes les determinacions analítiques es realitzaran en laboratoris homologats i acreditats segons norma UNE-EN ISO/IEC 17025 per ENAC, o bé o RvA (*Raad voor Accreditatie*) ISO/IEC 17025:2005.

Les anàlisis a realitzar hauran d'incloure, com a mínim, totes les substàncies incloses a l'annex V del Real Decret 9/2005 i a l'Annex II del Text Refós del Decret Legislatiu 1/2009 (*Veure l'Annex I d'aquest plec*).

En fase d'obra i per tant objecte de execució de la direcció ambiental d'obra pot ser necessària la caracterització de sòl, amb altres objectius diferents als necessaris per la redacció d'un projecte. Aquest cas correspon a:

a) Sòl romanent:

En els casos en els quals es realitzi una excavació del sòl, pot ser necessari caracteritzar la base i les parets de l'excavació com a verificació de que la qualitat del sòl es assumible d'acord al ús previst. Aquests requeriments també es poden donar amb l'aparició de tancs o dipòsits soterrats, on caldrà caracteritzar el sòl als voltants del tanc o dipòsit per comprovar que no hi ha hagut cap fuga que pugui haver contaminat el sòl.

En aquest cas serà d'aplicació els requeriments de supervisió, mostreig, supervisió establerts anteriorment

b) Sòl de nova aportació

En els casos en els quals, després de l'excavació, sigui necessari realitzar un rebliment amb terres de nova aportació. Aquestes terres s'hauran de caracteritzar per comprovar que no es superen els nivells genèrics de referència definits al projecte, i que per tant, la qualitat del sòl és adient. Les terres aportades hauran de complir el disposat a l'APM 1007/2017.



2.2.2 Caracterització prèvia del sòl com a residu

Tots els treballs s'executaran en l'àmbit normatiu del Decret 1/1997, del 7 de gener, pel que s'estableix la disposició de rebuig en dipòsits i el Decret 69/2009 de 28 d'abril pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en dipòsits controlats a Catalunya (*Veure l'annex II d'aquest plec*).

L'adjudicatari, haurà de dictaminar (en els termes que estableixen les directives europees) si la càrrega contaminant de les terres analitzades constitueixen un residu perillós o no d'acord a l'anàlisi de les característiques de perillositat (HP1 a HP15) segons el que estableix el Reglament (UE) 1357/2014 de la Comissió de 18 de desembre de 2014 pel qual es substitueix l'annex III de la Directiva Marc sobre els residus 2008/98/CE.

En el cas de que es tracti de residus no perillosos haurà d'analitzar segons prioritat, els possibles destins:

1. Valorització: poden tenir un ús. Prioritat 1 de gestió. Vies R05
2. Tractaments fisicoquímics: Tractar el terreny per fer-lo valoritzable o mirar de dipositar-lo en un dipòsit de menor càrrega contaminat possible. Prioritat 2 de gestió. Vies D09.
3. Dipòsit controlat de residus: dipositar el sòl excavat en un abocador. Prioritat 3 de gestió. Vies D05.

Les vies de gestió assignades a aquest codi segons la Guia sobre la codificació, la classificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya, catàleg de residus de Catalunya del 2019, són:

- Classificació del residu: No Perillós (NP).
- Prioritat de gestió (de més prioritari a menys, d'1 a 3).
- Operacions de valorització (R), operacions d'eliminació (D)

Classe	Prioritat	Vies	Subvies
NP	1	R05	R0502 Neteja de sòls extrets que doni com a resultat la valorització del sòl
			R0504 Ús de residus en la fabricació de ciment
			R0505 Reciclatge d'altres residus inorgànics en substitució de matèries primeres
			R0507 Valorització de materials naturals excavats
	2	D09	D0901 Tractament fisicoquímic
			D0902 Estabilització fisicoquímica
			D0906 Assecatge tèrmic
			D0907 Desorció tèrmica
	3	D05	D0501 Dipòsit controlat de residus inerts
			D0502 Dipòsit controlat de residus no perillosos

Si l'adjudicatari, raonadament, també d'acord amb els condicionants del projecte, justifica que no són possibles o convenients les vies R05 i D09, proposarà el dipòsit controlat més adient.

En el cas de les vies D05, en funció de la càrrega contaminant es classifiquen en tres categories:

- Dipòsits de residus inerts
- Dipòsit de residus no especials



- Dipòsit de residus especials

L'adjudicatari revisarà les analítiques per la caracterització al laboratori proposades al Document de la campanya de reconeixement del terreny, per verificar que li permeten tenir el coneixement suficient que li permeti raonar d'acord al esquema anterior per saber el tipus de gestió més adient.

Un cop establerta l'opció més avantatjosa, serà tasca de l'adjudicatari obtenir al menys una oferta econòmica per algun dels gestors o valoritzadors autoritzats.

2.2.3 Caracterització de les aigües subterrànies

La caracterització de les aigües subterrànies es realitzarà seguint les guies de l'Agència Catalana de l'Aigua.

Sobre les mostres d'aigua s'analitzaran els mateixos paràmetres analitzats a les mostres de sòl per determinar una possible dispersió de la contaminació. Així mateix, es mesuraran in situ la temperatura, pH i conductivitat per a cada mostra.

Les analítiques de laboratori han d'incloure, com a mínim, totes les substàncies incloses al llistat QUASAR de l'Agència Catalana de l'Aigua, i els valors d'intervenció dels estàndards holandesos per aigües subterrànies ("Dutch Standards" versió de Juny de 2013) (Veure Annex III d'aquest plec). En el cas dels plaguicides, es compararan amb els valors establerts al Reial Decret 1514/2009, de 2 d'octubre, pel qual es regula la protecció de les aigües subterrànies contra la contaminació i el deteriorament.

3. INFORMES

3.1 Estudi històric

L'estudi històric té per objecte obtenir informació detallada sobre l'evolució cronològica dels usos del sòl a l'emplaçament fins a l'actualitat, sobre les activitats concretes i les accions potencialment contaminants del sòl que s'hagin pogut desenvolupar, així com la seva interrelació amb la possible contaminació o alteració al sòl.

S'hauran de descriure de la forma més detallada possible, les activitats desenvolupades a l'emplaçament des de la seva primera ocupació, els processos duts a terme, les matèries primeres emprades i els residus generats, així com totes aquelles circumstàncies que puguin haver afectat a la qualitat del subsòl.

L'estudi històric també haurà de contenir, un anàlisi cronològic dels canvis observables a les fotografies aèries existents des de 1945.

A partir de les dades obtingudes, s'haurà de realitzar un quadre resum dels processos productius, residus per zones i substàncies contaminants associades. S'haurà de posar especial menció a dipòsits enterrats o punts d'infiltració. També caldrà analitzar possibles accidents i incidents amb afectació al subsòl.

Caldrà generar un plànol resum de localització detallada dels punts i zones de risc potencial deduït de l'estudi històric, incloses les activitats actuals i històriques i de les activitats amb un potencial de contaminació baix (oficines, etc.).

A més de l'anàlisi fotogràfic l'adjudicatari haurà de consultar els arxius de la ciutat:

- Arxius del districte al que pertany l'àmbit de desenvolupament
- Arxiu municipal contemporani



3.1.1 Inclusió i acceptació d'antecedents històrics

En alguns casos, BIMSA contractarà de manera prèvia i independent a l'Acord Marc una recerca d'antecedents per determinar l'existència d'una Activitat Potencialment Contaminant del sòl, i per tant, la necessitat d'executar una investigació preliminar del subsòl. Així doncs, en aquests casos, es partirà d'una recerca d'antecedents històrics realitzada per un tercer. L'adjudicatari haurà de revisar dita informació i incorporar-la al seu estudi per tal que aquesta sigui acceptada dins els treballs acreditats.

3.2 Anàlisi Quantitatiu de Risc per a la Salut Humana (AQR)

Tal i com indica l'annex IV del Real Decret 9/2005, els sòls que superin els nivells genèrics de referència, requeriran una valoració del risc per a la salut humana, amb l'objectiu d'identificar l'admissibilitat o no del risc cancerigen i/o toxicològic.

L'aplicació de l'anàlisi de risc permetrà avaluar el risc per a la salut associat a la contaminació del sòl i les aigües subterrànies per als futurs usuaris dels terrenys i receptors de la contaminació (dins i fora de l'àmbit d'estudi), així com pels treballadors de les obres que es duguin a terme a l'emplaçament.

Aquest anàlisi també determinarà les concentracions màximes acceptables que podran quedar al sòl i/o a les aigües subterrànies perquè el risc sigui acceptable per a l'ús futur (nivells objectiu SSTL), i servir de recolzament en la determinació de les posteriors actuacions de descontaminació, contenció o control necessàries per a reduir el risc.

Durant l'anàlisi de risc s'hauran de contemplar totes les vies d'exposició per als receptors humans:

- Contacte dèrmic amb els sòls
- Ingestió de sòls
- Inhalació de vapors de sòls i aigües (en ambients interiors i exteriors)
- Inhalació de partícules procedents del sòl

Els models per analitzar el risc hauran de ser RBCA o RISC, que es basen en la informació obtinguda a partir de les campanyes d'investigació, els resultats de les mostres, les característiques geològiques i hidrogeològiques del medi, així com la identificació de receptors de la zona d'estudi i propers, tant els actuals com els usuaris futurs de l'emplaçament.

Per tant, el model de risc s'haurà de basar en els següents elements:

- Concentració i característiques associades al tipus de contaminant a la font contaminant.
- Desplaçament dels contaminants per diferents vies d'exposició (sòl, aigua subterrània, aire, etc.) fins al receptor mitjançant models que simulin l'evolució espai-temporal dels contaminants pel medi.
- Presència dels contaminants als receptors i contacte a través de les vies d'exposició (contacte dèrmic, ingesta i/o inhalació).

Durant la valoració del risc, es genera cert grau d'incertesa variable, que pot afectar a la fiabilitat dels resultats obtinguts. S'hauran d'identificar i desenvolupar conceptualment quins aspectes estan subjectes a incertesa per tal de reduir-ne al màxim la seva influència en el resultat final i dotar-lo així de major rigor científic.

Entre d'altres, s'identificaran i desenvoluparan les següents fonts d'incertesa:

- Incertesa associada al diagnòstic mediambiental i al model conceptual desenvolupats
- Incertesa associada a les fonts d'informació consultades per conèixer les propietats fisicoquímiques dels contaminants i les dades toxicològiques.
- Incertesa associada a l'ocupació dels paràmetres biomètrics emprats en l'avaluació de l'exposició.



- Incertesa associada als models d'exposició desenvolupats i sensibilitat de les diferents variables.

L'anàlisi d'incertesa tindrà associada la justificació de la selecció de les dades a modelitzar per a cada paràmetre sensible al model.

L'adjudicatari haurà de facilitar els arxius informàtics per poder reproduir els resultats del anàlisi efectuat.

3.3 Pla de Supervisió Ambiental/Pla d'Excavació i Gestió de terres

Als projectes on sigui necessària la gestió de terres, caldrà redactar un Pla de Supervisió Ambiental (veure annex IV) previ a l'execució de les obres. L'objectiu d'aquest Pla serà permetre una correcta gestió i control de les terres de l'àmbit d'estudi. El document inclourà també una proposta per la caracterització del sòl romanent (número de mostres i ubicació), així com les tasques a desenvolupar per la Direcció Ambiental d'Obra (DAO).

3.4 Projecte de Recuperació del sòl en via voluntària

Als projectes on es detecti un risc inacceptable per a la salut humana, serà necessari redactar un Projecte de Recuperació del Sòl en via voluntària. L'objectiu d'aquest projecte és assolir uns nivells de contaminació compatibles amb l'ús previst al projecte, reduint la concentració dels elements nocius a partir de bioremediació, excavant i retirant les terres afectades, realitzant tractaments a l'aigua subterrània, o bé proposant solucions constructives que permetin reduir el risc fins a uns nivells admissibles. L'informe redactat seguirà l'índex indicat a l'annex V d'aquest plec.

3.5 Redacció del Pla de Control i Seguiment

Un cop finalitzades les obres d'excavació i gestió de terres a la parcel·la objecte d'estudi, i en els cassos que així ho requereixi l'Agència de Residus de Catalunya, caldrà implementar un Pla de Control i Seguiment. Aquest document haurà d'indicar els punts de control a instal·lar, així com el temps durant el qual s'hauran de realitzar mostreigs d'aigua, sòl o vapors.

L'objecte d'aquest Pla de Control i Seguiment és determinar l'evolució dels contaminants al llarg del temps. En el cas que l'evolució sigui favorable, i la concentració de contaminants disminueixi amb el temps, els mostreigs s'espaiaran en termini fins que es determini que no és necessari continuar amb el Pla. En el cas que l'evolució sigui desfavorable, amb un augment de la concentració de contaminants, s'haurà d'informar a l'Agència de Residus de Catalunya per executar un nou Projecte de Recuperació del Sòl en via voluntària.

3.6 Informe de resultats

A l'informe s'haurà de descriure i justificar l'estratègia d'investigació executada, tant amb mètodes indirectes com directes. Es presentaran els resultats amb una descripció detallada de l'entorn de l'emplaçament.

Aquest informe haurà d'incloure els resultats segons:

- Antecedents i estudi històric.
- Descripció geològica, hidrogeològica i hidrològica local i regional.
- Inventari de punts i aprofitaments d'aigua.
- Criteris de comparació dels resultats.



- Coordenades UTM i cota dels punts de mostreig, amb data i reportatge fotogràfic dels treballs de camp.
- Descripció de les metodologies de mostreig, conservació de mostres, controls de qualitat, mètodes analítics i graus d'incertesa, límits de detecció i adequació als criteris de comparació. També s'hauran d'especificar els equips utilitzats durant les tasques.
- Presentació dels resultats analítics i dels assaigs de sòls, aigües i vapors, tenint en compte les incerteses analítiques. Caldrà poder-se diferenciar de forma ràpida les concentracions superiors als criteris de comparació dels resultats.
- Metodologies d'interpolació estadística de dades de concentració de contaminants, càlcul de volums afectats, gruixos de fase lliure, etc.

A la interpretació dels resultats s'haurà de:

- Definir el model conceptual.
- Establir la compatibilitat d'usos del sòl, tant els actuals com els previstos, en relació als resultats de la investigació realitzada.

Al final de l'informe s'hauran d'incloure les conclusions extretes de tota la investigació, així com propostes o recomanacions d'actuacions futures. També s'inclouran les mesures d'urgència o mitigació a adoptar en funció dels resultats de la investigació.

Un cop finalitzat l'informe, s'hauran d'incorporar els annexos següents:

Annex 1. Mapes d'informació general:

En aquest annex s'inclouran els mapes de l'emplaçament investigat, amb els punts de mostreig, indicant les substàncies que hagin superat el Nivell Genèric de Referència per a l'ús indicat.

Annex 2. Investigació històrica.

En aquest annex s'inclourà la recopilació cronològica de fotografies aèries antigues a la zona des de 1965, així com informació gràfica derivada del recull històric de les llicències d'activitats de la indústria.

Annex 3. Plànols derivats de la investigació.

Aquest annex incorporarà les columnes litològiques dels sondeigs, o bé la descripció litològica e les cales, amb indicació dels punts de presa de mostres, mesures de PID i nivell piezomètric, així com talls geològics interpretatius. En els casos en que s'instal·lin més de 2 piezòmetres, s'hauran d'incloure mapes d'isoconcentracions i mapes piezomètrics amb les línies de flux.

Annex 4. Actes de mostreig i butlletins analítics

A l'últim annex, s'inclouran les fitxes o actes de mostreig. Caldrà indicar les cadenes de custòdia de les mostres conjuntament amb el registre de temperatura fins l'arribada al laboratori i els butlletins analítics complets. També s'incorporaran les actes dels anàlisis físics (granulometria, contingut en matèria orgànica, etc.) així com les fotografies dels punts de mostreig, les caixes de testimoni recuperat, la maquinària de mostreig utilitzada i finalment fotografies dels equips d'investigació emprats.

4. Direcció Ambiental d'Obra – En fase d'excavació

En cas de ser necessari, durant la fase d'obra, es disposarà d'una Direcció Ambiental d'Obra que haurà de comprovar la naturalesa dels materials excavats, calcular els volums de terres extrets, realitzar els registres i anàlisis que es creguin necessàries, gestionar el transport i destí de les terres excavades, així com observar la presència d'afectació del sòl no detectada als estudis preliminars.



**Ajuntament
de Barcelona**

BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

Un cop finalitzades les feines d'excavació i gestió de les terres, s'haurà d'elaborar un informe signat detallant tots els treballs realitzats, els tipus i volums de materials excavats, el tipus de gestió i destí de les terres, i els resultats analítics del mostreig del sòl romanent (Veure Annex VI d'aquest plec).

En cas de superar-se els nivells genèrics de referència (NGR) de les mostres de sòl romanent, caldrà actualitzar l'Anàlisi Quantitatiu de Risc per determinar l'acceptabilitat del risc per a la salut humana. En cas de donar-se un risc inacceptable, caldrà replantejar la cota d'excavació. Si el risc és acceptable, es proposarà un Pla de Control i Seguiment.



3. LLIURAMENT DE DOCUMENTACIÓ

a) Lliuraments parcials

S'estableixen les següents entregues parcials:

- **Resultats de laboratori**, al mateix dia de la recepció d'aquests o bé al dia següent, no és necessari que els resultats estiguin interpretats.
- **Informe parcial de laboratori**, resultat de les mostres interpretats, indicant els components que superen els límits NGR per a l'ús indicat, els VGI de l'ACA o bé els límits per residus.
Aquesta fita és important per tal de poder analitzar la conveniència de redissenyar, si s'escau, la previsió inicial.

b) Lliurament final

L'Informe final tindrà la següent estructura:

- i. Antecedents
- ii. Memòria sobre procediments realitzats i resultats
- iii. Investigació realitzada
 - Recerca d'informació preexistent
 - Treballs de camp: mostreig en sondeigs, piezòmetres i/o cales
 - Assaigs de laboratori.
- iv. Litologia
 - Descripcions litològiques dels diferents estrats.
- v. Resultats de laboratori.
 - Anàlisis dels problemes segons resultats.
- vi. Conclusions
- vii. Recomanacions i mesures auxiliars a considerar

c) Documentació

L'informe final s'entregarà en paper i en suport informàtic. Haurà d'anar signat pel Tècnic Superior responsable (Geòleg o Enginyer Geòleg, Ambientòleg).

Els documents es lliuraran en idioma català per defecte, i en el cas que BIMSA ho requereixi de forma específica en altres llengües: castellà o anglès.

- **Suport paper**

Els texts es presentaran en format A4, mentre que la documentació gràfica serà en format A3. Es presentarà **1 còpia**, acompanyada de la informació en suport informàtic.

- **Suport informàtic**

Tota la informació entregada en paper s'entregarà a la vegada en suport informàtic, entregant 2 còpies en format CD etiquetades i signades degudament. La informació entregada serà compatible amb els sistemes propis de BIMSA. El seu contingut coincidirà amb la documentació entregada en paper.

En el cas de realitzar un Anàlisis Quantitatiu de Risc (AQR) caldrà facilitar totes les dades introduïdes al software RBCA o RISC a les dues còpies en format CD. Addicionalment, també caldrà adjuntar els resultats de laboratori en format editable.



ANNEX I

Llistat de contaminants i nivells genèrics de referència per a la protecció de la salut humana en funció de l'ús del sòl.

Substància	Ús industrial	Ús urbà	Altres usos
	(mg/kg pes sec)		
Antimoni	30***	6**(2)	6**(2)
Arsènic	30**(2)	30**(2)	30**(2)
Bari	1000**(1)	880	500
Beril·li	90	40	10
Cadmi	55***	5,5	2,5**(2)
Crom	1000**(1)	1000**(1)	400
Crom (VI)	25	10	1
Cobalt	90	45	25**(2)
Coure	1000**(1)	310	90
Mercuri	30***	3	2**(2)
Plom	550***	60**(2)	60**(2)
Molibdè	70***	7***	3,5**(2)
Níquel	1000**(1)	470***	45**(2)
Seleni	70***	7***	0,7
Tal·li	45***	4,5***	1,5**(2)
Estany	1000**(1)	1000**(1)	50
Vanadi	1000**(1)	190	135**(2)
Zinc	1000**(1)	650***	170**(2)
Fracció C10-C12	50	50	50
Fracció C12-C22			
Fracció C22-30			
Fracció C30-C40			
TPH totals (C10-C40)			
Diclorometà	60***	6***	0,6
1,1-Dicloroetà	100**	70***	7
1,2-Dicloroetà	5***	0,5***	0,05
1,1,2-Tricloroetà	10***	1***	0,1
1,1,2,2-Tetracloroetà	3***	0,3***	0,03
1,1-Dicloroetilè	1	0,1***	0,01
Tricloroetilè	70***	7***	0,7
Tetracloroetilè	10***	1***	0,1
1,2-Dicloropropà	4	0,5***	0,05
1,3-Dicloropropè	7***	0,7***	0,07
Acenaftè	100**	60***	6
Acetona	100**	10***	1
Aldrín	1***	0,1***	0,01
Antracè	100***(1)	100**	45
Benzo(a) antracè	20***	2***	0,2
Dibenzo(a,h) antracè	3***	0,3***	0,03
Benzè	10***	1***	0,1
Clorobenzè	35	10***	1
1,2-Diclorobenzè	100**	70**	7
1,4-Diclorobenzè	40***	4***	0,4
1,2,4-Triclorobenzè	90***	9***	0,9
p-Cloroanilina	30***	3***	0,3
Clordà	1***	0,1***	0,01
Cloroform	5	3	0,7
Clorur de vinil	1***	0,1**	0,01*



Substància	Ús industrial	Ús urbà	Altres usos
	(mg/kg pes sec)		
Cresol	100**	40***	4
Crisè	100**	100**	20
p,p'-DDE	60***	6***	0,6
p,p'-DDT	20***	2	0,2
p,p-DDD	70***	7***	0,7
Dieldrina	1***	0,1**	0,01*
Endosulfà	60***	6***	0,6
Endrina	1***	0,1***	0,01*
Estirè	100**	100**	20
Etilbenzè	100**	20***	2
Fenol	100**	70**	7
2-Clorofenol	100**	10***	1
2,4-Diclorofenol	10***	1***	0,1
2,4,5-Triclorofenol	100**	100**	10
2,4,6-Triclorofenol	90***	9***	0,9
Pentaclorofenol	1***	0,1***	0,01*
Fenantrè	-	-	-
Fluorantè	100**	80***	8
Benzo(b)fluorantè	20***	2***	0,2
Benzo(k)fluorantè	100**	20***	2
Benzo(ghi)perilè	-	-	-
Fluorè	100**	50***	5
Heptaclor epòxid	1***	0,1***	0,01
Hexaclor benzè	1***	0,1***	0,01*
Substància	Ús industrial	Ús urbà	Altres usos
	(mg/kg pes sec)		
Hexaclor butadiè	10***	1***	0,1
Hexaclorociclohexà-alfa	1***	0,1***	0,01*
Hexaclorociclohexà-beta	1***	0,1**	0,01*
Hexaclorociclohexà-gamma	1***	0,1**	0,01*
Hexaclaroetà	9***	0,9***	0,09
Naftalè	10	8	1
PCB	0,8	0,08	0,01*
Pirè	100**	60***	6
Benzo(a)pirè	2***	0,2***	0,02
Indeno(1,2,3-cd) Pirè	30***	3***	0,3
Tetraclorur de carboni	1	0,5	0,05
Toluè	100*** (2)	30***	3
Xilè	100* (2)	100**	35

* Límit inferior de detecció

** (1) En aplicació del criteri de reducció.

** (2) En aplicació dels valors de referència

*** En aplicació del criteri de contigüitat.

- (1) Per aquesta substància les comunitats autònomes podran aplicar NGR superiors a 100 mg/kg, però no superiors a 700 mg/kg, en tal cas, hauran de justificar explícitament les raons per les quals adopten els nous valors. Aquesta justificació haurà de figurar a les declaracions de sòls no contaminats o contaminats.
- (2) Per aquesta substància, les comunitats autònomes podran aplicar NGR superiors a 100mg/kg, però no superiors a 200 mg/kg, en tal cas, hauran de justificar explícitament les raons per les quals adopten els nous valors. Aquesta justificació haurà de figurar a les declaracions de sòls no contaminats o contaminats.



ANNEX II

Llistat dels límits d'admissió per als abocadors de residus Inert, No Especial i Especial.

Paràmetres		Límit admissió		
		Inert	No Especial	Especial
Sobre residu	Pèrdua a 105°C (%)	-	65 ⁽¹⁾	-
	Pèrdua per calcinació (LOI) s,m,s, (%)	-	15 ⁽²⁾	10
	Carboni Orgànic Total s,m,s (%)	3 ⁽⁴⁾	5 ⁽⁵⁾	6 ⁽⁶⁾
	PCBs suma (mg/kg)	1	-	-
	HAP (mg/kg)	55	-	-
	BTEX (mg/kg)	6	-	-
	Hidrocarburs totals C10-C40 (mg/kg)	500	-	-
Sobre lixiviat (10 L/kg)	pH	-	≥6	-
	Índex de fenols (mg/kg)	1	-	-
	Antimoni (mg/kg sms)	0,06	0,7	5
	Arsènic (mg/kg sms)	0,5	2	25
	Bari (mg/kg sms)	20	100	300
	Cadmi (mg/kg sms)	0,04	1	5
	Coure (mg/kg sms)	2	50	100
	Crom total (mg/kg sms)	0,5	10	70
	Mercuri (mg/kg sms)	0,01	0,2	2
	Molibdè (mg/kg sms)	0,5	10	30
	Níquel (mg/kg sms)	0,4	10	40
	Plom (mg/kg sms)	0,5	10	50
	Seleni (mg/kg sms)	0,1	0,5	7
	Zinc (mg/kg sms)	4	50	200
	Florurs (mg/kg sms)	10	150	500
	Clorurs (mg/kg sms)	800	15.000	25.000
	Sulfats (mg/kg sms)	1.000 ⁽⁷⁾	20.000	50.000
	Carboni Orgànic Dissolt (mg/kg sms)	500 ⁽⁸⁾	800 ^{(8),(9)}	1.000 ⁽⁸⁾
	Sòlids Totals Dissolts (mg/kg sms)	4.000	60.000	100.000

(1) Únicament pot ser superat quan els residus no superin el 10% dels residus dipositats mensualment a l'abocador.

(2) Quan l'abocador estigui especialment dissenyat per rebre residus orgànics, aquest paràmetre podrà ser superat. També podrà ser superat quan es tracti de matèria orgànica no biodegradable.

(3) Es pot utilitzar com a alternativa a la determinació de COT, ambdós entesos com substàncies orgàniques biodegradables.

(4) Es podran admetre valors més elevats sempre que el COD no assoleixi un valor de 500 mg/kg a L/S 10 l/kg ja sigui a pH del sòl o a pH entre 7,5 i 8,0.

(5) Es podran admetre valors més elevats sempre que el COD no assoleixi un valor de 500 mg/kg a L/S 10 l/kg ja sigui a pH del sòl o a pH entre 7,5 i 8,0.

(6) Es podran admetre valors més elevats sempre que el COD no assoleixi un valor de 1000 mg/kg a L/S 10 l/kg ja sigui a pH del sòl o a pH entre 7,5 i 8,0.

(7) En cas que el residu no compleixi aquests valors corresponents al sulfat, es pot considerar que compleix els criteris d'admissió si la lixiviació no supera cap dels següents valors: 1.500 mg/l en Co amb una relació = 0,1 l/kg (assaig de percolació i 6.000 mg/kg amb una relació L/S = 10 l/kg, Cal utilitzar l'assaig de percolació per a determinar el valor límit amb una relació L/S 0,1 l/kg en les condicions inicials d'equilibri, mentre que el valor amb una relació L/S=10 l/kg es pot determinar, ja sigui amb una prova de lixiviació per lots, ja sigui amb un assaig de percolació en condicions properes a l'equilibri local.

(8) Si no compleix a pH del sòl, pot realitzar-se a pH 7,5-8,0.

(9) Quan l'abocador estigui especialment dissenyat per rebre residus orgànics, aquest límit pot ser superat. Així mateix, també es pot superar quan es tracti de matèria orgànica no biodegradable.

(10) La determinació de sòlids totals dissolts (STD) es pot utilitzar com a alternativa a les determinacions de sulfat i clorur.



ANNEX III

Valors d'intervenció i objectiu dels estàndards holandesos i Valors de no rics, d'intervenció i d'alerta dels estàndards de l'Agència Catalana de l'Aigua per aigües subterrànies:

Paràmetre	Target value Holland	Intervention value Holland	VGNoRisc QUASAR (ACA)	VGIntervenció QUASAR (ACA)	VGAlerta QUASAR (ACA)
Metalls					
Antimoni µg/l	0,15	20	20	60	
Arsènic µg/l	10	60	15	40	
Bari µg/l	50	625	-	-	
Beril·li µg/l	0,05	15	-	-	
Cadmi µg/l	0,4	6	15	70	
Crom µg/l	1	30	-	-	
Crom (VI) µg/l	-	-	100	450	
Cobalt µg/l	20	100	-	-	
Coure µg/l	15	75	-	-	
Mercuri µg/l	0,05	0,3	1	1,5	
Plom µg/l	15	75	-	-	
Molibdè µg/l	5	300	-	-	
Níquel µg/l	15	75	-	-	
Seleni µg/l	0,07	160	-	-	
Tal·li µg/l	2	7	-	-	
Estany µg/l	2,2	50	-	-	
Vanadi µg/l	1,2	70	-	-	
Zinc µg/l	65	800	-	-	
Compostos Aromàtics Volàtils					
Benzè µg/l	0,2	30	20	90	
Toluè µg/l	7	1000	-	-	
Etil benzè µg/l	4	150	100	300	
o-xilè µg/l	0,2	70	200	600	
p-xilè µg/l					
Estirè µg/l	6	300	-	-	200
Alquilbenzens					
n-propil benzè µg/l	-	-	-	-	
Isopropilbenzè (cumè) µg/l	-	-	-	-	
1,3,5-trimetilbenzè µg/l	-	-	-	-	
1,2,4-trimetilbenzè µg/l	-	-	-	-	
Tert-butilbenzè µg/l	-	-	-	-	
Sec-butilbenzè µg/l	-	-	-	-	
n-butilbenzè µg/l	-	-	-	-	
4-isopropitoluè µg/l	-	-	-	-	
Hidrocarburs Aromàtics Policíclics					
Naftalè µg/l	0,1	70	10	500	
Acenaftilè µg/l	-	-	-	-	
Acenaftè	-	-	20	1000	
Fluorè µg/l	-	-	40	150	
Fenantrè µg/l	0,003	5	40	150	
Antracè µg/l	0,0007	5	-	-	900
Fluorantè µg/l	0,003	1	100	250	
Pirè µg/l	-	-	30	120	
Benzo(a)antracè µg/l	0,0001	0,5	0,3	0,8	
Crisè µg/l	0,003	0,2	5	12	
Benzo(b)fluorantè µg/l	-	-	0,08	0,2	
Benzo(k)fluorantè µg/l	0,0004	0,05	0,5	1	



Benzo(a)pirè µg/l	0,0005	0,05	0,004	0,01	
Dibenzo(a,h)antracè µg/l	-	-	-	-	
Benzo(ghi)perilè µg/l	0,0003	0,05	-	-	
Ideno(1,2,4-cd)pirè µg/l	0,0004	0,05	0,02	0,07	
PAH-suma(VROM,10) µg/l	-	-	-	-	
PAH-suma (EPA,16) µg/l	-	-	-	-	
Compostos Organo-halogenats Volàtils					
1,1-dicloroetà µg/l	7	900	50	150	
1,2-dicloroetà µg/l	7	400	10	50	
1,2-dicloroetè µg/l	0,01	10	10	60	
Cis-1,2-dicloroetè µg/l	-	-	-	-	
Trans-1,2-dicloroetè µg/l	-	-	80	240	
Diclorometà µg/l	0,01	1000	250	750	
Tetracloroetilè µg/l	0,01	40	10	75	
Tetraclorometà µg/l	0,01	10	8	30	
1,1,1-tricloroetà µg/l	0,01	300	-	-	
1,1,2-tricloroetà µg/l	0,01	130	20	90	
Tricloroetilè (TCE) µg/l	24	500	10	50	
Cloroform µg/l	6	400	70	210	
Clorur de vinil µg/l	0,01	5	0,25	5	
1,2-dibromoetà µg/l	-	-	-	-	
1,1,1,2-tetracloroetà µg/l	-	-	-	-	
1,1,2,2-tetracloroetà µg/l	-	-	7	30	
1,3-dicloropropà µg/l	-	-	-	-	
1,2-dicloropropà µg/l	-	-	10	25	
1,2,3-tricloropropà µg/l	-	-	-	-	
2,2-dicloropropà µg/l	-	-	-	-	
1,1-dicloropropè µg/l	-	-	-	-	
Trans-1,3-dicloroprop µg/l è	-	-	-	-	
Cis-1,3-dicloropropè µg/l	-	-	-	-	
1,2-dibrom-3-cloropropà µg/l	-	-	-	-	
Bromoclorometà µg/l	-	-	-	-	
bromodiclorometà µg/l	-	-	-	-	
dibromoclorometà µg/l	-	-	-	-	
Bromoform µg/l	-	630	150	450	
Dibromometà µg/l	-	-	-	-	
Bromobenzè µg/l	-	-	-	-	
2-clortoluè µg/l	-	-	-	-	
4-clortoluè µg/l	-	-	-	-	
Triclorofluormetà µg/l	-	-	-	-	
Hexaclorbutadiè µg/l	-	-	-	-	
diclorodifluorometà µg/l	-	-	-	-	
Cloroetà µg/l	-	-	-	-	
Clorometà µg/l	-	-	-	-	
Bromometà µg/l	-	-	-	-	
Cloro benzens					
Monoclorobenzè µg/l	7	180	80	240	
1,2-diclorobenzè µg/l	-	-	500	1000	
1,3-diclorobenzè µg/l	-	-	300	1000	
1,4-diclorobenzè µg/l	-	-	50	150	
1,2,3-triclorobenzè µg/l	-	-	-	-	
1,2,4-triclorobenzè µg/l	-	-	150	350	
Hidrocarburs					
F. Aromàtica >C5-C7 µg/l	-	-	13,4	-	
F. Aromàtica >C7-C8 µg/l	-	-	590	-	



F. Aromàtica >C8-C10 µg/l	-	-	285	-	
F. Aromàtica >C10-C12 µg/l	-	-	193	-	
F. Aromàtica >C12-C16 µg/l	-	-	77,5	-	
F. Aromàtica >C16-C21 µg/l	-	-	643	-	
F. Aromàtica >C21-C35 µg/l	-	-	643	-	
F. Alifàtica >C5-C6 µg/l	-	-	1000	-	
F. Alifàtica >C6-C8 µg/l	-	-	1000	-	
F. Alifàtica >C8-C10 µg/l	-	-	196	-	
F. Alifàtica >C10-C12 µg/l	-	-	196	-	
F. Alifàtica >C12-C16 µg/l	-	-	1000	-	
F. Alifàtica >C16-C21 µg/l	-	-	1000	-	
F. Alifàtica >C21-C35 µg/l	-	-	-	-	
Suma alif/arom C6-C10 µg/l	-	-	-	-	
Suma alif/arom C10-C35 µg/l	50	600	-	-	
Suma alif/arom C5-C35 µg/l	-	-	-	5000	
Compostos orgànics Diversos					
MTBE(metil tert-butil èter)µg/l	-	-	-	-	
Disulfur de carboni µg/l	-	-	-	-	



ANNEX IV

Índex a seguir per la redacció del Pla de Supervisió Ambiental – Pla d'Excavació i Gestió de terres

1. Introducció, objectius i abast
 - 1.1. Antecedents, context i objectius (superfície de la parcel·la, localització coordenades, cadastre, estudis previs, AQR, etc.)
 - 1.2. Abast dels treballs i documents de referència
2. Limitacions
3. Recopilació informació activitat històrica
4. Breu descripció del pla d'excavació (cota d'excavació, plànols, fonamentació, volums de reblerts i terreny natural, etc.)
5. Direcció Ambiental de l'Obra
 - 5.1. Caracterització prèvia del reblert a excavar (caracterització residu EC-RES)
 - 5.2. Gestió del terreny natural (si es pot reaprofitar)
 - 5.3. Supervisió de la correcta excavació, acopi i gestió de terres (excavació selectiva dels diferents materials, acopis de terres i carrega a camions, gestió de les terres, EPI,...)
 - 5.4. Mostreig i anàlisi del sòl a aprofitar (si aplicable)
 - 5.5. Mostreig i anàlisi del sòl romanent (Proposta de verificació de la qualitat del sòl romanent, número de mostres de sòl romanent, metodologia, etc.)
 - 5.6. Elaboració del informe final de Direcció Ambiental de l'Obra (Pla de control i seguiment si és necessari, piezòmetres, seguiment mostreigs, etc.)

Annex:

- I. Plànols localització emplaçament i identificació de la parcel·la
- II. Plànols excavació i acopis, perfils i seccions
- III. Estudi històric



ANNEX V

Índex a seguir per l'aprovació dels Projectes de Recuperació en via Voluntària dels sòls

1. Quadre de dades d'identificació de l'emplaçament.
2. Nota simple del Registre de la Propietat de la finca o finques afectades per la sol·licitud.
3. Taula de documentació que s'annexa a la sol·licitud.
4. Abast de la contaminació.
En coordenades UTM. Delimitació de l'àmbit de la neteja dels sòls afectats tant en planta com en alçat.
5. Identificació de les finques adjacents.
6. Autorització d'accés a la finca en cas de no ostentar el 100% del dret de propietat o en el cas de finques adjacents a les quals sigui necessari accedir.
7. Investigació preliminar i detallada de la qualitat del sòl
8. Anàlisi Quantitatiu de Risc
Contemplarà tots els escenaris plantejats necessaris.
9. Projecte de recuperació
 - a. *Objectius de recuperació.*
Sòl romanent apte per a altres usos, ús urbà o industrial, segons especifiqui el projecte.
 - b. *Identificació i anàlisi de les alternatives de recuperació segons criteris tècnics econòmics i ambientals*
 - c. *Disseny i execució d'estudis de tractabilitat i/o proves pilot si escau*
 - d. *Detalls específics de la tècnica de recuperació proposada*
 - e. *Estimació dels costos i cronograma d'execució de la recuperació*
 - f. *Pla de seguiment establert per tal de valorar l'efectivitat de les actuacions de recuperació que es duran a terme, tant durant l'execució com durant el monitoratge (si escau)*

Programa de vigilància ambiental de la neteja

Caldrà especificar cada quant s'hauran de prendre les mostres durant el mostreig de:

- **Sòls no impactats.** Una mostra de comprovació cada ____ m³ de terres excavades (comparant la concentració dels compostos amb el RD 9/2005 i Decret Legislatiu 1/2009).
- **Sòls impactats.** Caracterització com a residu (Decret 69/2009). En funció del resultat es valoritzaran, o bé es gestionaran a dipòsit de CI, i en cas d'aparèixer residus abandonats de CII es gestionaran a dipòsit de CII. Una analítica per cada pila de ____ Tn de sòl impactat.
- **Sòls romanents.** Caracterització ambiental dels sòls romanents. En el moment que s'arribi a la cota final de excavació (sanejament) es prendrà una mostra del sòl romanent cada ____ m² de superfície i també als talussos perimetrals, si procedeix.



ANNEX VI

Índex a seguir per les tasques de Supervisió Ambiental durant les Obres.

1. Introducció
2. Antecedents
 - 2.1. Informes previs
 - 2.2. Conclusions i recomanacions preliminars
3. Investigació complementària
 - 3.1. Objectiu
 - 3.2. Zona objecte d'estudi
 - 3.3. Descripció de la presa de mostres
 - 3.4. Resultats analítics
 1. Resultats analítics Residus
 2. Resultats analítics Sòls
 3. Valoració dels resultats
4. Supervisió Ambiental
 - 4.1. Excavació de l'interior i/o exterior de l'edifici
 1. Resultats de la supervisió ambiental
 2. Resultats analítics de les mostres de sòl romanent
 - 4.2. Actualització de l'Anàlisi Quantitatiu de Risc en cas de superar-se NGR
 - 4.3. Gestió de les terres excavades
 1. Control de les piles per caracteritzar per una empresa EC RES
 2. Resultats analítics dels residus
 3. Seguiment del transport i disposició a l'abocador
5. Resultats analítics de les mostres analitzades segons paràmetres exposats al RD 9/2005
6. Resultats analítics de les mostres analitzades segons paràmetres exposats al Decret 69/2009
7. Documentació acreditativa de la gestió de les terres classificades com a residu
8. Fulls de seguiment de residus, fitxes d'acceptació...



**Ajuntament
de Barcelona**

BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

Barcelona, en la data de la signatura electrònica

Àngel López Arilla
Assistència Tècnica de Producció

Esteve Piazuelo Lázaro
Director Tècnic de Producció