

Nº de Informe: I0072

Dilluns 3/Desembre/2012



**Memòria de la intervenció arqueològica al
carrer Juan de Sada, 39-61 i carrer de
Roger, 17-69. Refugi 1513-1529**

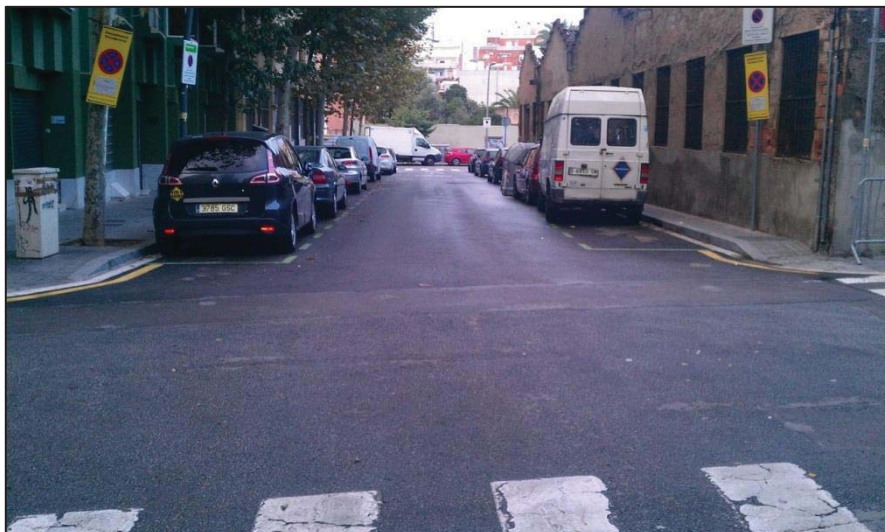
Sants-Montjuïc – Barcelona

Codi Servei d'Arqueologia de Barcelona: 062/12

Codi Servei d'Arqueologia de la Generalitat: 9168

Direcció intervenció arqueològica: Carles Colás i Benedicto

Dates de la intervenció arqueològica: 22 octubre-11 novembre de 2012



Contingut

1. Introducció	3
2. Context geogràfic i històric.....	6
2.1 El refugi núm. 1513: carrer Juan de Sada.....	7
2.2 El refugi núm. 1529: carrer Roger.....	8
3. Equip	10
3.1 Funcionament del georradar.....	10
3.1.1 Processat.....	10
3.1.2 Interpretació.....	11
3.1.3 Fiabilitat del mètode del georradar.....	11
4. Servei de Georradar	12
4.1 Matriu georradar 600 MHz.....	12
4.2 Matriu georradar 100 MHz.....	12
4.3 Metodologia d'adquisició.....	12
4.4 resultats.....	14
5. Conclusions	20
6. Bibliografia.....	22
Annexes.....	i
Annex 1. Processat GPR	ii
Annex 2. Plànols	ii
Annex 3. Radargrames	i
Annex 4. Documentació històrica planimètrica	i

1. INTRODUCCIÓ

En base a l'estudi d'impacte sobre el Patrimoni Cultural de la Guerra Civil existent al subsòl de l'àrea afectada pel projecte de la Modificació del PGM al carrer Juan de Sada i entorns de Barcelona, i el projecte d'intervenció arqueològica (PIA), presentem la redacció de la prospecció del subsòl mitjançant l'auscultació amb georradar.

Al mes de març de l'any 2009, es va presentar el Pla Especial Urbanístic i de Millora Urbana dels terrenys situats al carrer de Roger 48-64, per part de la Direcció de Serveis de Planejament del Sector d'Urbanisme i Infraestructures de l'Ajuntament de Barcelona. L'àmbit del present Pla Especial Urbanístic i de Millora Urbana s'ubica al districte de Sants-Montjuïc, a l'illa delimitada pels carrers de Roger, Juan de Sada, Miquel Àngel i Rambla de Brasil, concretament a la parcel·la del carrer Roger núm. 48-64 i té una superfície de 2.541 m².

L'objectiu o finalitat és:

- La transformació dels sòls qualificats de clau 17/71 per tal de portar a terme les determinacions del PGM i ubicar un nou edifici d'equipament públic.
- La definició de les condicions d'edificació i la concreció dels usos assignats a l'equipament que es situarà en l'àmbit.
- La incorporació d'una part qualificada de clau 6b per tal de crear un interior d'illa lliure d'edificacions i d'accés públic a través de servituds de pas en l'equipament.

El present Pla especial urbanístic i de millora urbana i la Modificació del Pla General Metropolità del carrer Juan de Sada i el seu entorn que té un abast més ampli i situat just al costat de l'àmbit del present. Concretament la MPGM del carrer Juan de Sada i el seu entorn abasta els sòls que s'indiquen al gràfic següent i el Pla Especial Urbanístic i de Millora Urbana dels terrenys situats al carrer Roger 48-64 abasten la parcel·la indicada al mateix. Així mentre que la MPGM inclou sòls de titularitat privades i públiques, diferents qualificacions zonals i de sistemes i un desenvolupament i gestió posterior conduït bàsicament per la iniciativa privada, el present pla especial i de millora urbana inclou sòls que ja són de titularitat pública i que es preveu destinar a sistemes dotacions públics.

El solar situat al carrer Roger 48-64, està ocupat en l'actualitat per unes edificacions en desús anteriorment utilitzades pel Ministeri de Defensa. La zona que comprèn el

perímetre de l'àmbit està urbanitzada, amb unes voreres i la calçada en bon estat en el seu límit amb el carrer Roger, mentre que el límit amb el carrer Juan de Sada resta encara per executar la obertura del carrer, tal com preveu el PGM.

El 2 d'octubre de 2009, Alfredo Martínez i Josep Mediavilla, com a president i secretari, respectivament, de l'Associació de Veïns de Badal - Brasil - Bordeta, M. Isabel Navarro i Tomàs Gisbert es van adreçar a la Subcomissió d'Urbanisme de la Generalitat de Catalunya en relació a la Modificació del Pla General Metropolità de Barcelona al carrer Juan de Sada i el seu entorn (Exp. 07PL15106/B1004) pendent de la seva aprovació definitiva per aquesta comissió. Varen exposar, que la tramitació de la Modificació del PGM al carrer Juan de Sada i els seus entorns de Barcelona no ha contemplat l'existència al subsòl de la zona planificada de diferents refugis antiaeris de la Guerra Civil.

A través d'aquest escrit posaven en coneixement l'existència d'un refugi antiaeri de la Guerra Civil situat al carrer Juan de Sada entre Avinguda de Madrid (antic carrer Paris), carrer Violant d'Hongria (antic carrer Iolanda) i carrer Roger. Actualment aquest refugi està afectat pel projecte Juan de Sada i entorns, a causa d'una possible construcció d'un aparcament.

Arran d'aquesta instància es sol·licita que es realitzi un estudi dels refugis antiaeris a la zona d'influència de la modificació del pla, per tal de documentar-los correctament, determinar el seu estat, avaluar la seva importància i establir les mesures adequades per a la seva conservació i exposició al públic.

Arran d'aquests fets s'ha dut a terme la present prospecció en el carrer Joan de Sada, centrant l'atenció a les cruïlles amb el carrer Violant d'Hongria i carrer de Roger. La intervenció ha pretès trobar els accessos al refugi del carrer Joan de Sada i l'emplaçament del refugi del carrer Roger.

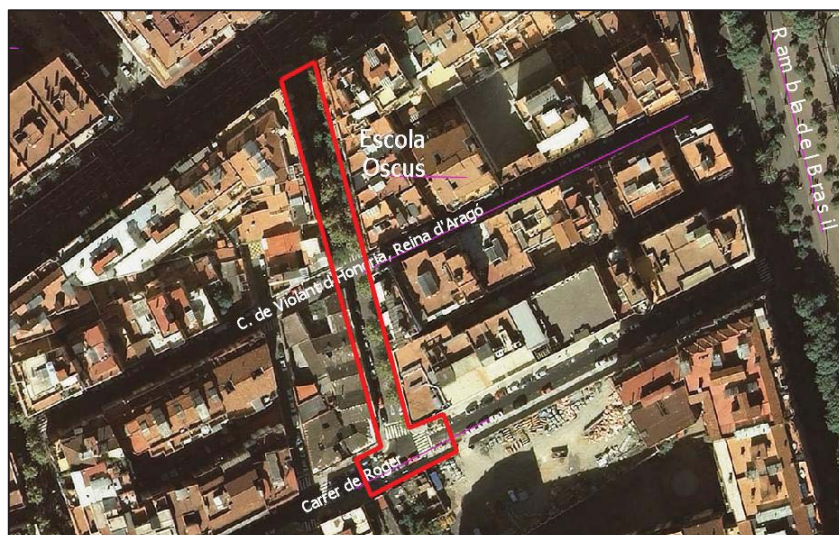


Fig. 1. Ortofoto de l'àrea d'actuació, al carrer Joan de Sada i al carrer Roger.

La prospecció ha estat estructurada en dues parts, dutes a terme els dies 23 i 24 d'octubre de 2012. S'ha optat per una primera prospecció mitjançant matriu de georradar d'alta resolució¹ de 600 MHz per tal de definir detalladament la part més superficial del subsòl i poder decidir els llocs on fer un estudi amb més profunditat, mitjançant un georradar monocanal de baixa resolució i alta penetració per tal d'assolir l'objectiu marcat.

1. En prospeccions mitjançant georradar la resolució és inversa a la penetració en profunditat; és a dir, a major resolució d'imatge, menor penetració en el subsòl, i a major penetració en el subsòl, menor resolució d'imatge. És per això que en funció de l'estudi s'ha d'adaptar el tipus d'antenes de radar a utilitzar.

2. CONTEXT GEOGRÀFIC I HISTÒRIC

El carrer Juan de Sada es situa al barri de Sants-Badal del Districte de Sants-Montjuïc. Durant la Guerra Civil Espanyola a la ciutat de Barcelona es van construir gran quantitat de refugis antiaeris utilitzats per la població civil per a la protecció dels bombardejos feixistes. Els refugis antiaeris són espais soterrats, amb un o més accessos a la via pública i diversos espais en el seu interior.

La població civil barcelonina junt amb Gernika i Madrid van ser les més castigades per l'aviació franquista i els seus aliats. Barcelona és la primera ciutat bombardejada sistemàticament durant quasi dos anys, malgrat trobar-se en la rereguarda, tàctica militar inèdita fins aleshores. Els atacs indiscriminats sobre la població civil van provocar un gran impacte psicològic. A Barcelona, la Junta de Defensa Passiva, davant l'amenaça feixista, va construir entorn a 1400 refugis antiaeris, malgrat que les obres de metro, aparcament subterranis i millores de clavegueram han anat destruint molts d'ells, tot i que encara en resten gran quantitat.

Davant el perill dels atacs, l'ajuntament i la Generalitat de Catalunya, a través de la Junta de Defensa Passiva, primer, i de les Juntes de Defensa Locals, van portar a terme un projecte per salvaguardar els edificis emblemàtics i subvenció d'entorn a una centena de refugis. La resta, quasi 1300, es varen començar a excavar de forma auto-organitzada i auto-finançada per iniciativa civil, configurant un autèntic moviment social sense precedents. La majoria de refugis veïnals tenien un caràcter provisional i efímer. La seva construcció es deuria al treball abnegat de civils no militaritzats, vells i, sobretot, dones i nens. Varen començar als barris amb una gran tradició associativa i sense comprometre els ciments dels edificis, com per exemple a les places públiques. Els refugis antiaeris planificats per l'ajuntament amb medis de defensa passiva però amb la vocació d'ésser reaprofitats com a trams de clavegueram, banys públics, magatzems, sales de lectura i altres usos. Molts refugis construïts per iniciativa particular no varen ser donats d'alta a l'ajuntament i per tant no consten en la documentació.

La caiguda de Barcelona va comportar la destrucció de part de la documentació, entre els expedients i plànols de refugis per dificultar la seva localització per part de les tropes ocupants. El nou ajuntament franquista va ordenar un reconeixement de les zones destruïdes pels bombardejos i no va tenir massa problemes per localitzar i inspeccionar els refugis, ja que molts punts de la ciutat es trobava amb el paviment aixecat i pilones de terra extretes durant la construcció dels refugis.

Barcelona disposa de diferents llistats on es detalla la ubicació dels refugis antiaeris. El primer és del 9 de desembre de 1937, confeccionat pel Servei de Refugis de la Junta de Defensa Passiva de Barcelona, contant uns 29 refugis que possiblement es situaven al 1r districte. El segon llistat és del 16 de juliol de 1938, confeccionat per la Junta Local de Defensa Passiva de Barcelona, és un inventari on només hi figura l'emplaçament i la situació. De tots aquests refugis no es té cap garantia de la seva existència, ja que sembla una llista de tots els llocs on es va demanar permís per construir un refugi sense que figurei en quin punt del procés es trobava cada un d'ells, contant un total de 1293 refugis.

2.1 EL REFUGI NÚM. 1513: CARRER JUAN DE SADA

Els primers refugis antiaeris construïts varen ser dissenyats per a la seva futura reutilització, principalment eren galeries de mina que servien per incorporar-les a la xarxa del clavegueram de la ciutat. Els primers de grans dimensions, es varen condicionar amb les planxes de formigó armat, per a la seva utilització com a banys públics, biblioteques o aparcaments.

En el refugi 1513 de Juan de Sada entre París (actual Avinguda de Madrid) i Iolanda (actual carrer Violant d'Hongria), segons la documentació existent a l'AMAB del fons Defensa Passiva, en el que es conserven plànols i apunts topogràfics del refugi antiaeri Juan de Sada amb data de maig del 1937, sabem que es tracta d'una construcció antiaèria del tipus "galeria". Pel que es pot extreure de la documentació, el refugi es basa en una galeria d'aproximadament 140 metres lineals al carrer Juan de Sada des del carrer París, passant per Iolanda fins al carrer Roger, amb una amplada de 2,40 m. i una alçada de 3 m. amb un folre intern de 0,50 m. de gruix als murs i a la volta i de 0,10 m. a la solera. Dit refugi constava de 4 accessos: un a l'avinguda de Madrid (aleshores carrer París), dos a l'alçada del carrer de Violant d'Hongria, reina d'Aragó (antic carrer Yolanda) i un al carrer de Roger. El refugi, disposat longitudinalment al llarg del carrer de Juan de Sada, tenia diversos pous de ventilació (veure plànols adjunts). D'aquest refugi se'n desconeix el seu estat actual.

El 2 de setembre de 1936 es va contractar per a la construcció de les obres de clavegueres que han d'utilitzar-se com a refugi antiaeri al carrer Juan de Sada.

El 7 de novembre de 1936 es va donar vistiplau a la construcció del refugi antiaeri com a claveguera en el carrer Juan de Sada entre els de París i Iolanda per part del contractista en Material y Obras S.A. per un total de 42.547,73 pessetes. Al mes de

novembre de 1936, es varen excavar un total de 85 metres lineals amb un cost de 41.408,06 pessetes. Ja al desembre de 1936 es varen excavar 35 metres lineals més amb un total de 17.519,65 pessetes.

Posteriorment, el mes de juny de 1937 s'informa a l'Ajuntament de Barcelona un nou pressupost per les obres executades al refugi, ascendint a 19.032,14 pessetes. El refugi antiaeri consisteix una estructura lineal al carrer Juan de Sada des del carrer Paris, passant per Iolanda fins al carrer Roger. Hi han construït un total de 140 metres lineals en galeria i 4 accessos (carrer Paris, carrer Iolanda est, carrer Iolanda oest i carrer Roger).

2.2 EL REFUGI NÚM. 1529: CARRER ROGER

El refugi antiaeri ubicat al carrer Roger entre Portbou i avinguda Brasil pertany a uns dels primers refugis construïts a l'inici de la Guerra Civil. La proposta de construcció era construir un refugi en galeria de 300 metres lineals amb una amplada de 1,80 metres i 5 accessos i amb obres d'accessoris.

Per aquest fi es varen extreure 10,40 m³ de sediment i el seu posterior transport al mateix indret utilitzat com a llosa d'explosió, és a dir, que les terres que varen extreure les varen utilitzar com a terraplè per reduir l'impacte de les bombes. A més, es van portar 1,76 m³ de formigó Portland per als murs, 1,30 m³ per a les voltes i 0,18 m³ per a la solera. Per a la construcció del refugi antiaeri va ser un treball laboriós i ben planificat, ja que la fondària depenia del nivell geològic, i el transport de terres va ser efectuat en vagonetes del lloc d'extraccions fins a una distància de 200 metres. Aquest treball va ser encarregat a especialistes en la construcció, i per a l'excavació en la roca compacta es va utilitzar especialistes en mineria. Es varen utilitzar un total de 900 kg de ciment pòrtland artificial, 500 kg de ciment fos tipus "Molins" i 300 maons totxos, ascendint a la xifra total de 106.918,56 pessetes al 24 de novembre de 1936.

El refugi 1529, carrer Roger, entre Portbou i Rambla Brasil, segons la documentació existent a l'AMAB del fons Defensa Passiva, on es conserven plànols i apunts topogràfics del refugi antiaeri del carrer Roger amb data de 24 de novembre de 1936, sabem que es tracta d'una construcció antiaèria del tipus "galeria". L'estructura defensiva es localitza al llarg del carrer Roger limitant, d'una banda, amb el carrer Portbou i de l'altre, amb la Rambla de Brasil. La documentació del projecte indica que el refugi es basa en una galeria d'aproximadament 250 m. de llargada, 3 m. d'alçada i

1,90 m. d'amplada. Aquesta està reforçada per un folre intern de 0,40 m. de gruix als murs i la volta i 0,10 m. a la solera.

3. EQUIP

En aquesta prospecció del subsòl s'han emprat dos equips de georradar:

- a) Georradar d'alta freqüència:
 - Matriu d'antenes d'IDS de 30 canals de 600 MHz de freqüència.
- b) Georradar de baixa freqüència:
 - Antena d'IDS monocanal de 100 MHz de freqüència.

3.1 FUNCIONAMENT DEL GEORRADAR

El georradar, o GPR (Ground Penetration Radar) és un mètode no destructiu emprat en la prospecció del subsòl basat en la tècnica de radar (Radio Detection and Ranging). El sistema explora el subsòl mitjançant l'emissió i recepció d'impulsos electromagnètics d'alta freqüència (entre 10 i 1000 MHz), que són reflectats en les discontinuïtats del terreny. Aquestes discontinuïtats són zones de canvis bruscs de les propietats electromagnètiques (Davis and Annan, 1989). En cada posició es registra una traça (fig. 2A). El registre equidistant d'aquestes traces al llarg d'una línia ens permet construir un perfil de GPR (radargrama) o una imatge tridimensional si es recull una sèrie de línies paral·leles (prisma de GPR).

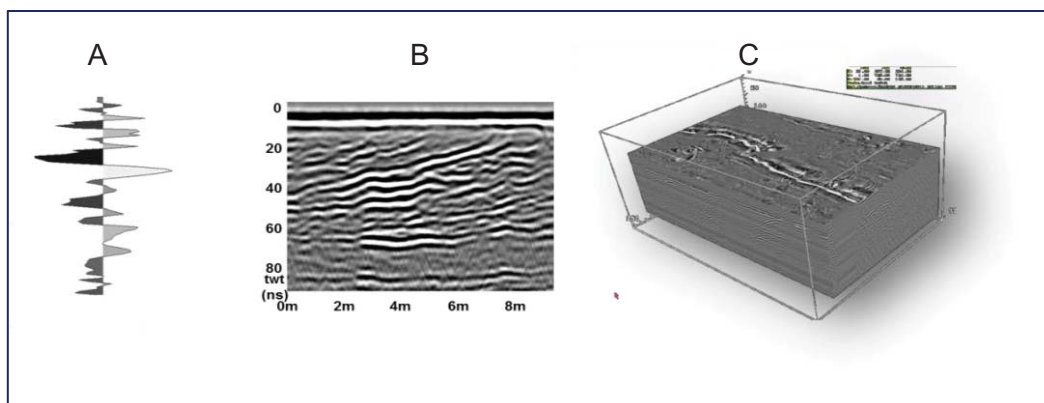


Fig. 2. Esquema d'una traça, A, conjunt de traces (perfil), B, conjunt de perfils que genera el 3D, C.

3.1.1 Processat

La complexitat del processat realitzat dependrà de l'objectiu a resoldre, l'esquema de processat estàndard es mostra en l'Annex 1. En el cas de la detecció de serveis (cables, canonades, túnels de clavegueram) no es migren les dades ja que així es conserven les hipèrboles generades per aquests objectes.

3.1.2 Interpretació

La interpretació de les dades de georradar es realitza en perfils de temps doble en l'eix z i en distància en l'eix x , indicant la posició de les antenes de georradar. És recomanable poder disposar de dades complementaries (cartografia, testimonis, parets d'aflorentament, sondatges, etc.) a les dades de georradar per tal d'integrar-les en la interpretació per correlacionar les dades al llarg del perfil. El fet de conèixer els materials, i per tant els valors característics de les propietats físiques d'aquests, ens permet entendre millor la resposta observada en els perfils. A més d'aquesta resposta, s'han de reconèixer els senyals amb patrons característics no associats a reflectors del subsòl com són les ones directes (l'aèria i la del terra), les hipèrboles de difracció produïdes per objectes puntuals al subsòl i les reflexions de l'ona aèria en objectes laterals entre d'altres artefactes. Per la detecció d'objectes en el subsòl (serveis, cavitats, mines, fonamentacions, etc.) s'intenta buscar una senyal distintiva o una fàcies característica, com la presència de hipèrboles de difracció creades per objectes puntuals. En la fig.3 es pot observar un esquema de com es generen aquestes hipèrboles.

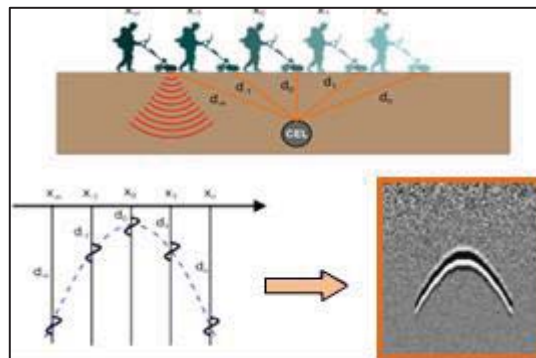


Fig. 3. Formació d'una hipèrbola de reflexió causada per un objecte puntual.

3.1.3 Fiabilitat del mètode del georradar

Com queda exposat en els apartats anteriors, les dades de georradar requereixen la interpretació de les anomalies aparegudes, les quals poden provenir de l'objectiu o no. Això és degut a que l'objectiu de l'escaneig no és la única heterogeneïtat del subsòl, la presència de còdols, arrels, canvis en la humitat del terreny, canvis de litologies, rases d'instal·lació de serveis o altres objectes enterrats poden produir anomalies subjectes a ser interpretades o ha emmascarar l'objectiu. Per exemple en el cas de detecció del refugi cal tenir en compte que també trobem la xarxa de clavegueram molt propera.

4. SERVEI DE GEORRADAR

Com s'ha dit amb anterioritat, el servei de georradar ha estat dividit en dos actuacions diferents, una amb matriu d'antenes de 600 MHz de freqüència, i una segona prospecció amb una antena de 100 MHz.

4.1 MATRIU GEORRADAR 600 MHZ

La matriu de 600 MHz es tracta d'una matriu de 30 antenes amb una resolució de 4cm x 4cm que permet construir 3D de les dades del subsòl amb molt de detall. La profunditat d'investigació assolida en aquest cas ha estat de 1.15 metres.

Amb aquesta antena s'actuà intensivament a la cruïlla dels carrers Joan de Sada i Violant d'Hongria, així com a la zona on és previsible trobar l'entrada al refugi a la cruïlla del carrer Roger. Amb aquesta actuació es buscà la intensificació de la prospecció a la zona on previsiblement s'han de trobar les entrades a l'antic refugi, per tal d'intentar localitzar les entrades i fer una imatge 3D de l'àrea prospectada que facilités la interpretació.

4.2 MATRIU GEORRADAR 100 MHZ

L'antena de 100 MHz es tracta d'una antena monocanal amb una resolució lateral de 20cm que permet elaborar perfils a profunditats més baixes però amb una notable pèrdua de resolució. La profunditat d'investigació assolida en aquest cas ha estat de 3.5 metres aproximadament.

Com l'antena de 100 MHz permet una major penetració s'han dirigit els perfils a realitzar mitjançant els resultats obtinguts amb l'antena de 600MHz per tal d'identificar el traçat longitudinal del refugi al llarg del carrer Joan de Sada, així com detectar les diferents entrades i la ubicació del refugi al carrer Roger.

4.3 METODOLOGIA D'ADQUISICIÓ

Per assegurar la resolució de treball cal controlar la metodologia d'adquisició amb molt de detall. El primer pas a tenir en compte és el posicionament de totes les dades en el moment de l'adquisició. En tractar-se d'una àrea urbana l'equip que permet la precisió més acurada de posicionament és l'ús d'una estació total robotitzada. L'estació total robotitzada permet el seguiment continu de manera automàtica. D'aquesta manera es referencien les trajectòries de tots els perfils traçats amb el georradar.



Fig. 4. Posicionament de les dades de georadar. En segon pla es veu l'estació total robòtica emprada, Trimble S8. En primer pla una imatge de la matriu d'antenes de georadar.

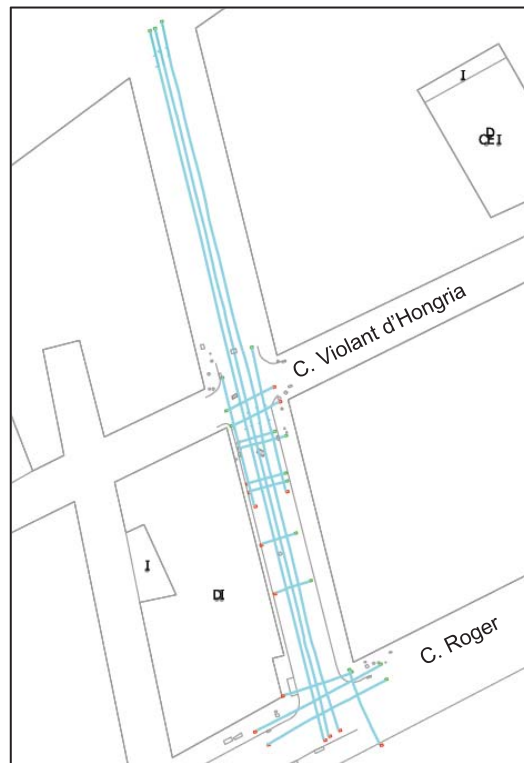


Fig. 5. Posicionament dels perfils de baixa resolució. Veure annex 2: Plànol I0072_02_01.

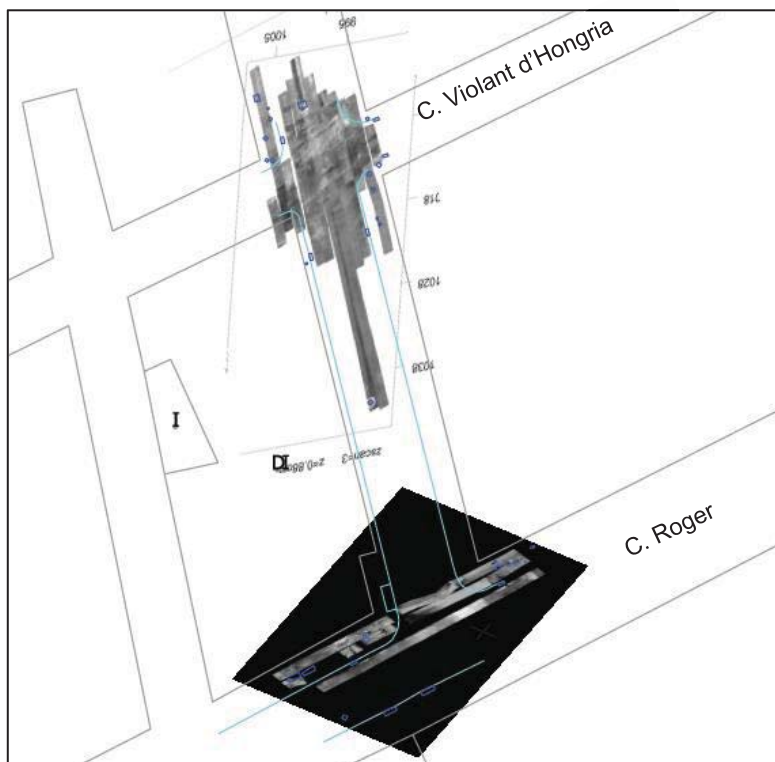


Fig. 6. Posicionament dels cubs 3D de la matriu d'antenes d'alta resolució. Veure annex 2: Plànol I0072_02_02.

4.4 RESULTATS

Matriu d'antenes de 600 MHz

Els resultats obtinguts en els radargrames amb la matriu d'antenes d'alta resolució i baixa penetració han permès la detecció dels serveis existents a la zona (figures 7 i 8) i les rases fetes per a la seva instal·lació.

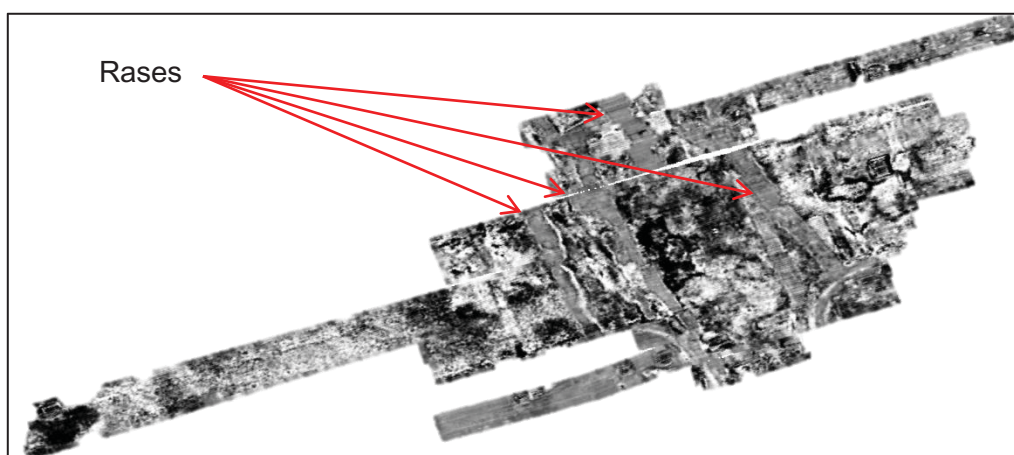


Fig. 7. Radargrama en planta on s'hi observen les rases executades per a la col·locació de serveis enterrats.

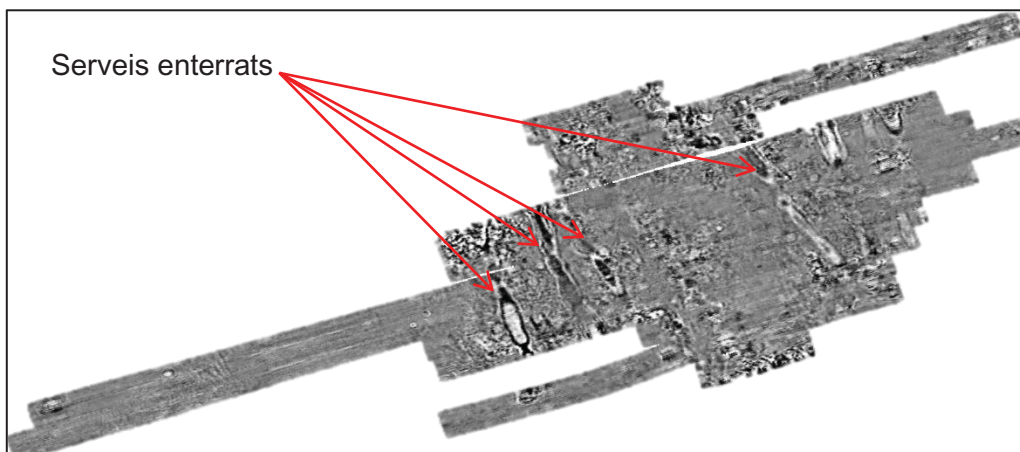


Fig. 8. Radargrama en planta on s'hi observen alguns dels serveis enterrats.

Antena de 100 MHz

Els resultats obtinguts en els radargrames amb la matriu d'antenes de baixa resolució i alta penetració han permès la detecció d'estructures tipus galeria.

S'han realitzat 6 perfils longitudinals, 3 al llarg de tot el carrer Joan de Sada (P01, P02, P03), 2 perfils per reforçar les dades a la zona de la cruïlla amb Violant d'Hongria, on es preveu trobar una de les entrades al refugi (P11 i P15), finalment es realitza un últim perfil longitudinal al carrer Roger (P07) per intentar localitzar la galeria en aquest carrer.

També es realitzen perfils transversals des de la cruïlla entre els carrers Joan de Sada i Violant d'Hongria fins al carrer Roger (P15, P10, P09, P08, P13, P12, P16, P17, P04, P06 i P05).

- Perfils longitudinals

En tractar-se de dades bidimensionals, que s'han de veure com un tall en el terreny (veure figura 9), es veuran amb claredat les estructures que siguin tallades el més ortogonal possible. És per aquest motiu que en els perfils longitudinals es veuen les galeries d'entrada (transversals al carrer Joan de Sada), mentre que per trobar la galeria principal s'haurà d'estudiar els perfils transversals.

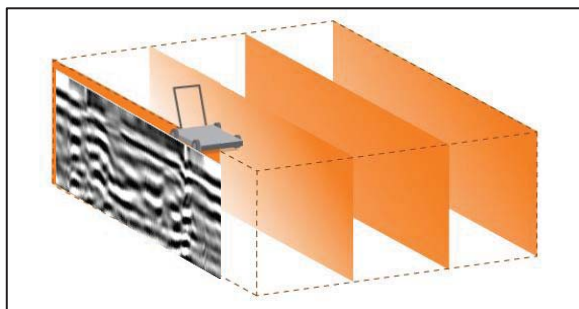


Fig. 9. Esquema de l'adquisició de perfils georadar 2D. Les dades són enregistrades al llarg d'un perfil i representes l'estructura del subsòl en la mateixa vertical del perfil.

A l'inici dels perfils P01, P02 i P03, s'observa una estructura d'aproximadament 3 metres d'amplada i 2 metres d'alçada que interpretem com a galeria transversal al sentit del perfil. Per la seva localització es podria correspondre amb la galeria d'entrada de l'avinguda de Madrid reflectida en l'estudi d'impacte sobre el Patrimoni Cultural de la Guerra Civil existent al subsòl de l'àrea afectada pel projecte de la Modificació del PGM al carrer Juan de Sada i entorns de Barcelona esmentat amb anterioritat i el PIA amb codi 062/12 per a la realització d'aquesta prospecció.

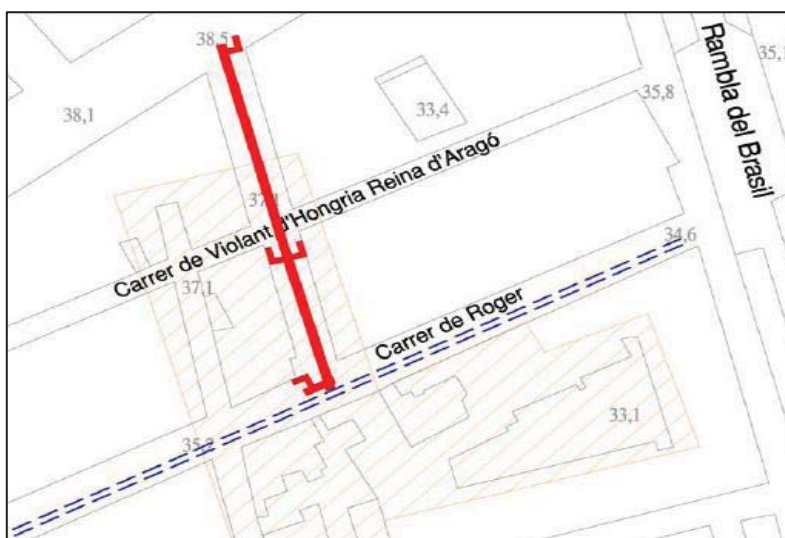


Fig. 10. Planta del refugi del carrer Juan de Sada i les seves entrades, en vermell; i de la possible traça del refugi del carrer Roger (blau). Segons l'estudi d'impacte sobre el Patrimoni Cultural de la Guerra Civil existent al subsòl de l'àrea afectada pel projecte de la Modificació del PGM al carrer Juan de Sada i entorns de Barcelona

La figura 11 mostra un segment del perfil longitudinal amb una ampliació de la galeria trobada; s'aprecien amb bastanta claritat els murs laterals de la galeria i el sostre voltat.

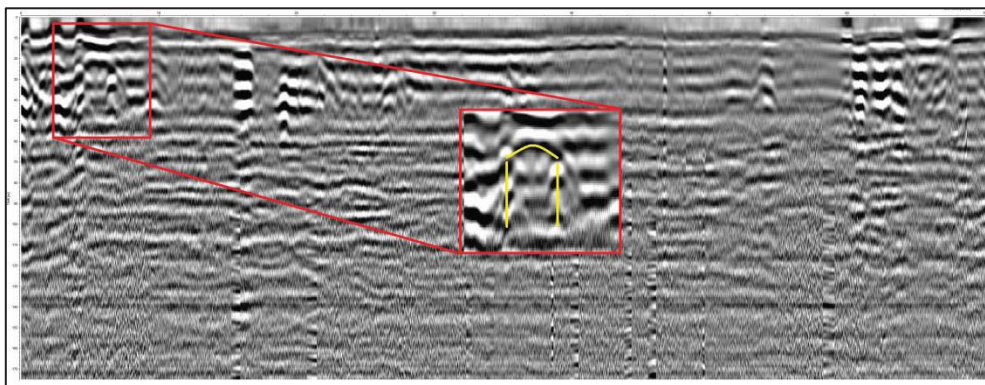


Fig. 11. Radargrama corresponent a l'inici del P02, Av. Madrid. S'observa estructura de galeria amb sostre voltat. Corresponent a la possible galeria d'entrada del carrer Juan de Sada amb avinguda de Madrid.

A la part central dels perfils longitudinals, la corresponent a la confluència dels carrers de Juan de Sada i Violant d'Hongria es torna a trobar una estructura similar en morfologia i dimensions, que es repeteix en tots 5 perfils longitudinals (P11, P03, P02, P01, P15) a la mateixa alçada. Es pot tractar de la galeria transversal d'entrada al refugi.

En aquest cas es dona la circumstància que adjunt a l'estructura de la galeria que es veu en els perfils longitudinals més laterals es veu una estructura en pendent ascendent des de la galeria cap a superfície discordant amb l'estructura del subsòl, cosa que fa pensar en unes escales o rampes d'accés. Aquestes escales o rampes d'accés es trobarien en sentit contrari al que indica la figura 10 corresponent a l'estudi d'impacte sobre el Patrimoni Cultural de la Guerra Civil existent al subsòl de l'àrea afectada pel projecte de la Modificació del PGM al carrer Juan de Sada i entorns de Barcelona.

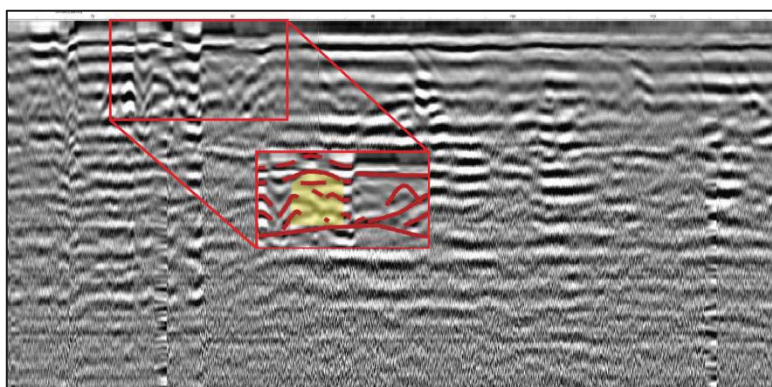


Fig. 12. Radargrama corresponent a la part central del P01, Av. Madrid. S'observa estructura de galeria amb sostre voltat. Corresponent a la possible galeria d'entrada del carrer Juan de Sada amb avinguda de Madrid.

En aquest cas l'accés al refugi hauria de ser en sentit nord, tal i com indica la figura 14, per veure la localització de l'entrada consultar el plànol I0072_03 a l'annex 2 d'aquest document.



Fig. 13. Entrada al refugi segons l'estudi d'impacte sobre el Patrimoni Cultural de la Guerra Civil existent al subsòl de l'àrea afectada pel projecte de la Modificació del PGM al carrer Juan de Sada i entorns de Barcelona



Fig. 14. Possible entrada al refugi després de la prospecció mitjançant georradar.

Les dades en el tram final del perfil no ens han permès veure cap estructura del subsòl, existeix un cos conductiu que produeix un apantallament del senyal del georradar i no ens permet veure gairebé res.

- Perfils transversals

Els perfils P14, P10, P09, P08, P13, P12, P16 i P17 són perfils transversals situats al carrer Juan de Sada entre els carrers de Violant d'Hongria i Roger. Aquests perfils ens han aportat informació sobre la localització de la galeria principal del refugi, longitudinal al carrer Juan de Sada, tal i com es mostra a la figura 15:

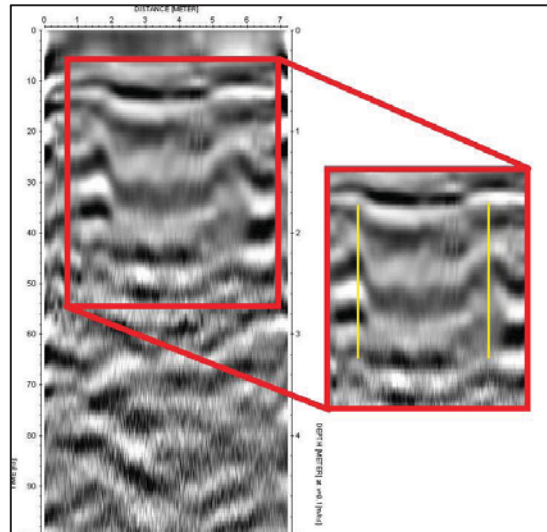


Fig. 15. Radargrama del perfil transversal P12 on s'observen els murs laterals de la galeria principal. Aquesta estructura es repeteix en els perfils P14, P10, P09, P08, P13, P12, P16 i P17.

Aquests perfils ens han permès dibuixar en planta la galeria (consultar plànol I0072_03). El dibuix de la planta de la galeria s'ha realitzat en aquells llocs on s'han trobat dades. El fet que no s'hagi dibuixat la galeria sencera al llarg de tot el carrer Juan de Sada no vol dir que no hi sigui, sino que en la nostra prospecció no ha estat detectada.

Els perfils transversals realitzats al carrer de Roger, P04, P05 i P06 tampoc han donat resultats a causa de l'apantallament de les dades per algun material conductor.

5. CONCLUSIONS

Les prospeccions geofísiques no són una ciència exacta i l'èxit d'aquestes depenen en gran mesura dels condicionants del terreny, és per això que cal una reflexió prèvia a l'inici de la feina per decidir el millor mètode. Tot i així fins que no s'inicia la prospecció no es tindrà la certesa de la bondat dels resultats.

En el cas de les prospeccions amb georradar un dels factors limitants és el material del subsòl. Materials molt conductius absorbiran el senyal de georradar desfavorint la profunditat d'investigació. La ciutat de Barcelona es troba emplaçada al damunt de la superposició de dos deltes el Llobregat i el Besòs, així com a la conca de dejecció de Collserola, el que propicia que les argiles siguin la geologia dominant. Les argiles són materials altament conductors que provoquen baixes profunditats d'investigació en les prospeccions amb georradar.

D'altra banda cal tenir present que el subsòl urbà de Barcelona es troba en constant canvi, a causa de la instal·lació/reparació de línies d'actius soterrats, obra pública, etc. Per tant trobarem un subsòl amb gran variació d'events d'excavació, gran diversitat d'elements antròpics, i elements propis del subsòl com poden ser còdols, arrels, cavitats, etc.

Per a poder diferenciar amb claredat cadascun d'aquets elements cal treballar en 3D, el que permet veure la morfologia exacta dels elements presents en el subsòl. Per aquets motiu es plantejà començar la prospecció amb una antena d'alta resolució (600 MHz). Es volia delimitar els embocaments d'entrada al refugi, pensant que es trobarien molt propers a la superfície i que amb una antena d'alta resolució serien fàcilment acotats.

La prospecció amb aquesta antena ha permès la localització dels actius soterrats com cablejat, canonades, etc. i la localització d'una àmplia zona de morfologia rectangular de material remogut a la zona on suposadament es troben les entrades a la cruïlla entre el carrer Juan de Sada i Violant d'Hongria, però sense poder verificar l'existència de les entrades.

Seguidament es realitzà la prospecció amb l'antena de baixa resolució (100 MHz), ideal per anar a trobar grans estructures en profunditat. Es realitzaren diversos perfils amb la intenció de trobar la galeria principal i s'intensificaren els perfils a les possibles zones d'entrada.

Aquesta antena ens ha permès detectar la galeria central al llarg del carrer Juan de Sada i les entrades a la cruïlla amb l'avinguda de Madrid i Violant d'Hongria. L'entrada al refugi a la cruïlla de Violant d'Hongria es troba al revés del que diu l'estudi d'impacte sobre el Patrimoni Cultural de la Guerra Civil existent al subsòl de l'àrea afectada pel projecte de la Modificació del PGM al carrer Juan de Sada i entorns de Barcelona.

Així doncs, queda certificada l'existència de la galeria del refugi del carrer Juan de Sada, així com l'existència de galeries transversals corresponents a les entrades a les cruïlles del carrer Violant d'Hongria i avinguda de Madrid. Però a causa de l'elevada conductivitat dels materials del subsòl del carrer Roger, no s'ha pogut verificar l'existència de la possible galeria existent en aquest carrer.

6. BIBLIOGRAFIA

Arxiu Administratiu de Barcelona (AMA), Fons M101 Junta Local de Defensa Passiva: Capsa 57281, [1506] Sada (*c/Paris, c/Iolanda, c/Roger*); Capsa 57282, [1513] Refugi c. Juan de Sada entre Paris i Iolanda; Capsa 57283, [1529] Refugi c. Roger entre Portbou i avinguda Brasil.

Atles dels Refugis de la Guerra Civil espanyola a Barcelona (2002): Barcelona: Ajuntament de Barcelona / CLABSA. 38 pàgines, inèdit.

BESOLÍ MARTÍN, A. (2004): “*Los refugios antiaéreos de Barcelona: Pasado y Presente de un patrimonio arcano*”, Ebre 38, Revista Internacional de la Guerra Civil, desembre de 2004.

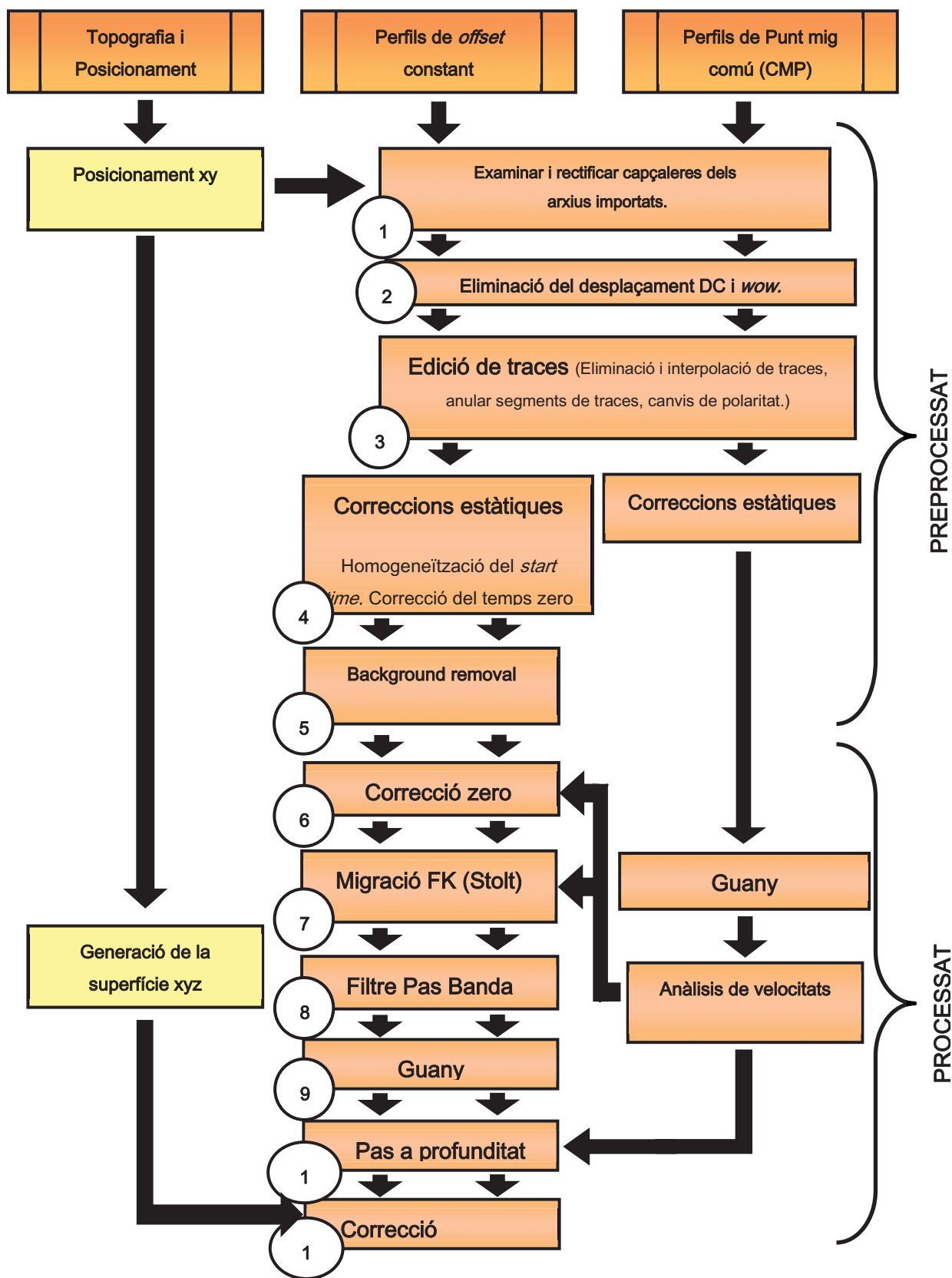
PUJADÓ, J. (1998): *Oblits de rereguarda: els refugis antiaeris a Barcelona, 1936-1939*, Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.

VILLARROYA, J. (1999): *Els bombardeigs de Barcelona durant la Guerra Civil (1936-1939)*, Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.

VILLARROYA, J.; PUJADÓ, J.; POWLES, V. (2002): *El refugi 307. La guerra civil i el Poble Sec, 1936-1939*, Barcelona: Ajuntament de Barcelona.

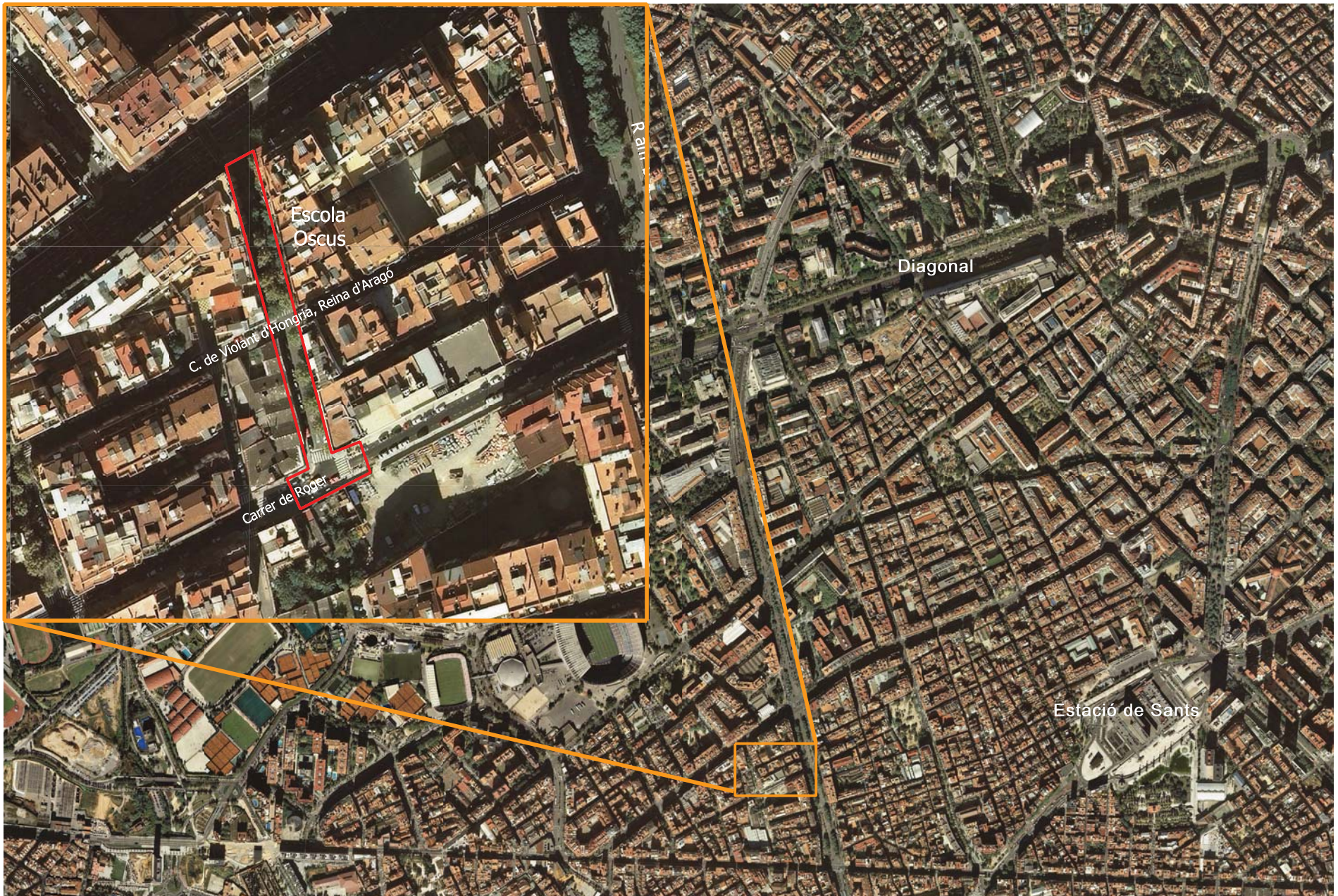
Annexes

Annex 1. Processat GPR



Esquema del flux estandard en el processat de dades de georradar

Annex 2. Plànols

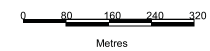


Autor del projecte:
 Titol del projecte:
 Intervenció arqueològica
 C/ Juan de Sada 39-61 i C/ Roger 17-69
 Refugi 585-1513-1529
 Sants-Montjuïc-Barcelona

Codi:
 062/12

Nom del plànol:
 Prospecció amb georradar
 Localització

Escala:
 1:10000




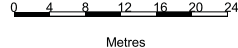
Data:
 Novembre 2012
 Nom fitxer:
 I0072_01

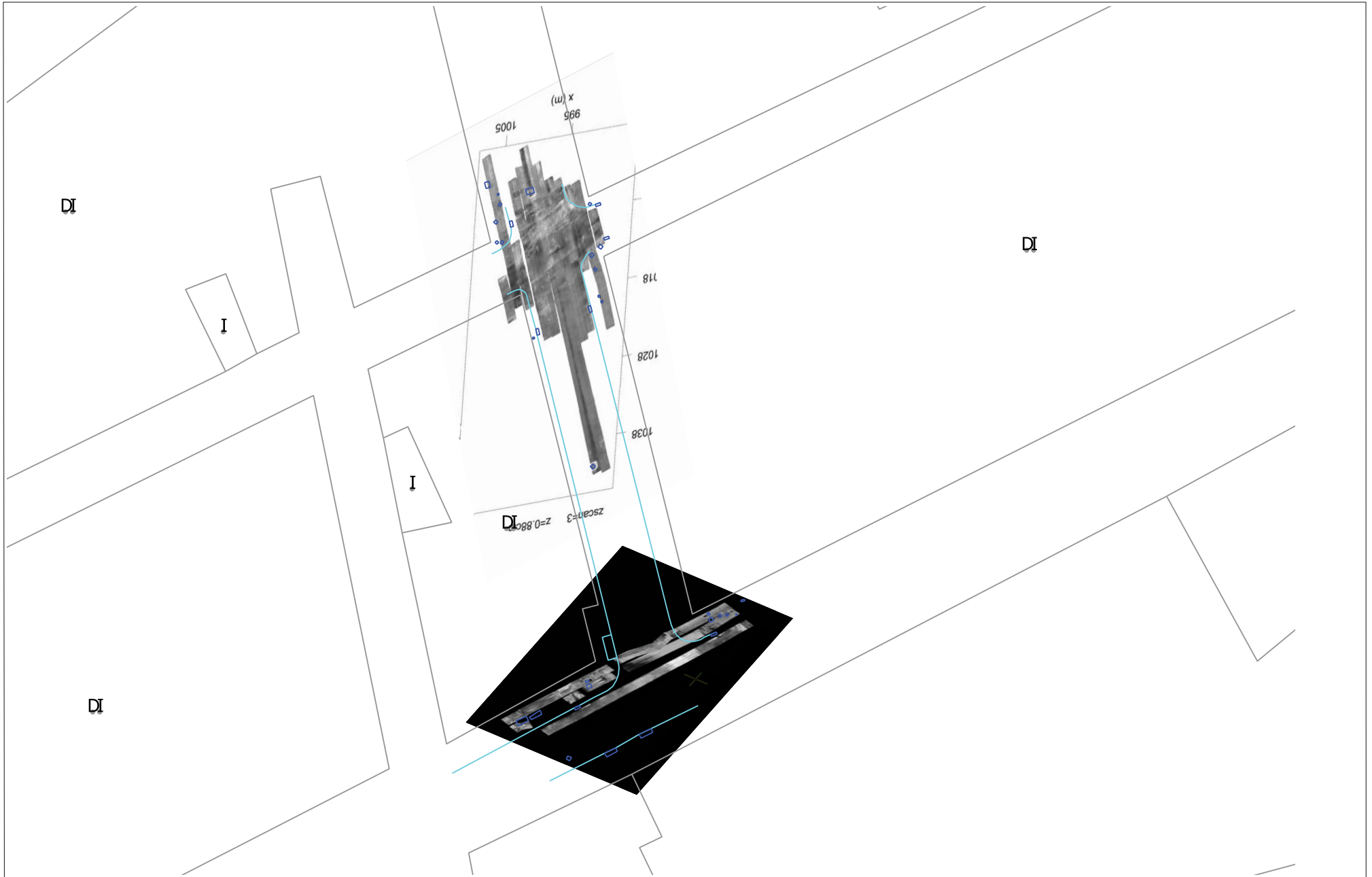
Plànol núm.:
 I0072_01
 Full 1 de 1




LLEGENDA

-  Final
-  Inici
-  Perfils GPR

	Autor del projecte: Títol del projecte: Intervenció arqueològica C/ Joan de Sada 39-61 i C/Roger 17-69 Refugi585-1513-1529 Sants Montjuïc-Barcelona	Codi: 062/12	Nom del plànol: Prospecció amb georradar Perfils georradar monocanal 100 MHz	Escala: 1:600 	Data: Novembre 2012 Nom fitxer: 10072_02_01	Plànol núm.: 10072_02_01 Full 1 de 2
---	--	-----------------	--	---	--	--



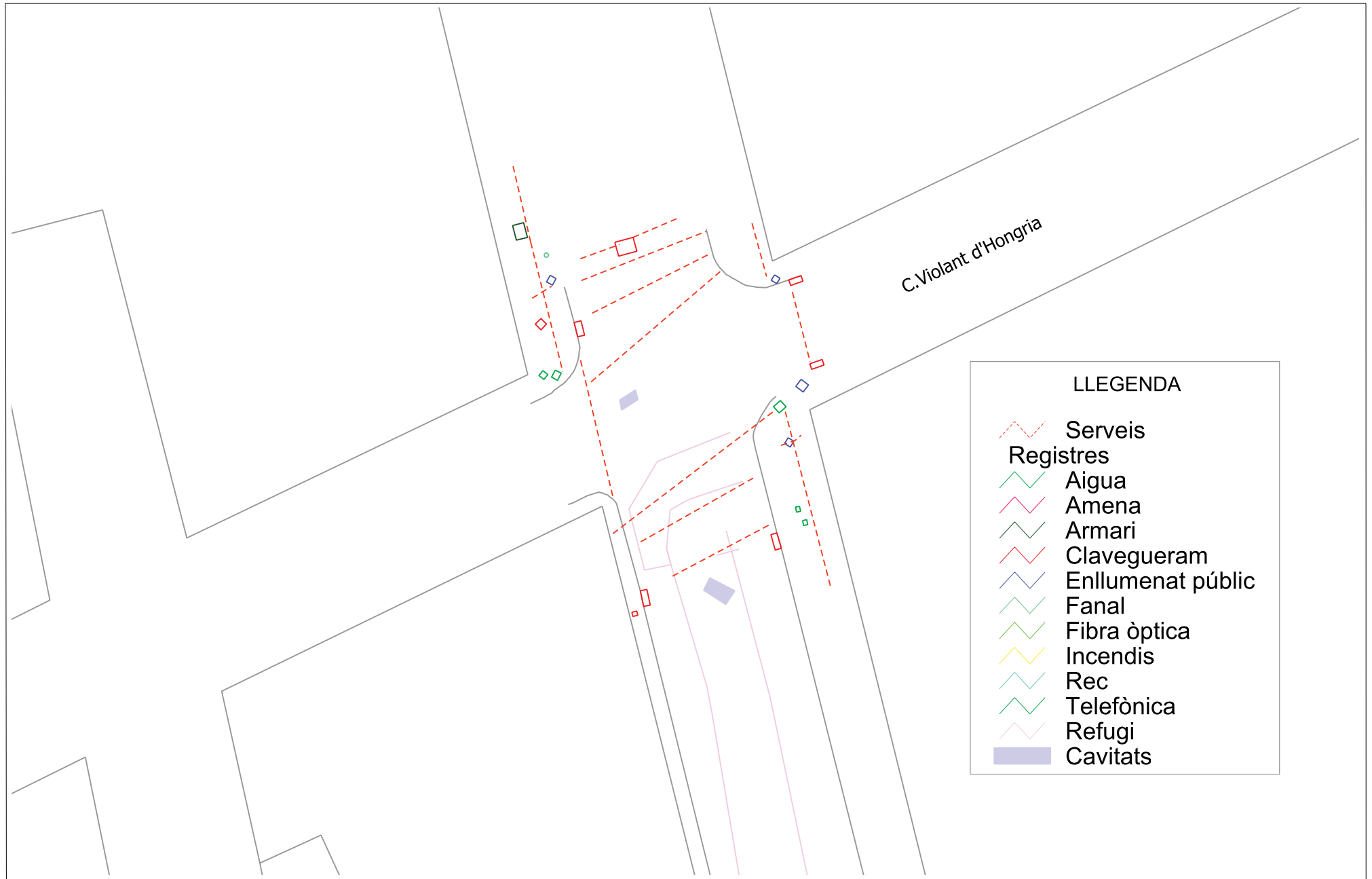
	Autor del projecte:	Títol del projecte: Intervenció arqueològica C/ Joan de Sada 39-61 i C/ Roger 17-69 Refugi 585-1513-1529 Sants-Montjuïc-Barcelona	Codi: 062/12	Nom del plànol: Prospecció amb georradar Cubs georradar multicanal 600 MHz	Escala:	Data: Novembre 2012	Plànol núm.: I0072_02_02
						Nom fitxer: I0072_02_02	Full 2 de 2



LLEGENDA

Galeria longitudinal
 Galeria transversal

	Autor del projecte:	Títol del projecte: Intervenció arqueològica C/ Juan de Sada 39-61 i C/ Roger 17-69 Refugi 585-1513-1529 Sants-Montjuïc-Barcelona	Codi: 062/12	Nom del plànol: Prospecció amb georradar Localització refugi	Escala:	Data: Novembre 2012	Plànol núm.: 10072_03
							Nom fitxer: 10072_03



LLEGENDA

- Serveis Registres
- Aigua
- Amena
- Armari
- Clavegueram
- Enllumenat públic
- Fanal
- Fibra òptica
- Incendis
- Rec
- Telefònica
- Refugi
- Cavitats

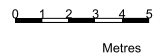


Autor del projecte:
 Títol del projecte:
 Intervenció arqueològica
 C/ Juan de Sada 39-61 | C/ Roger 17-69
 Refugi 585-1513-1529
 Sants-Montjuïc-Barcelona

Codi:
 062/12

Nom del plànol:
 Prospecció amb georradar
 Serveis enterrats

Escala:
 1:200



Data:
 Novembre 2012

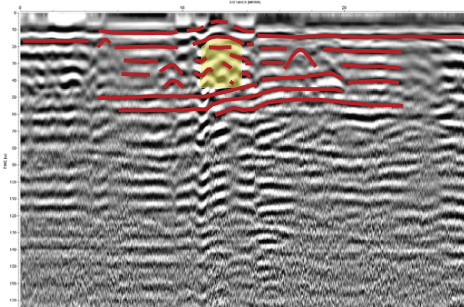
Nom fitxer:
 I0072_04

Plànol núm.:
 I0072_04

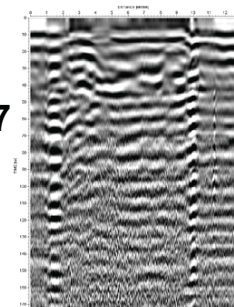
Full 1 de 1

Annex 3. Radargrames

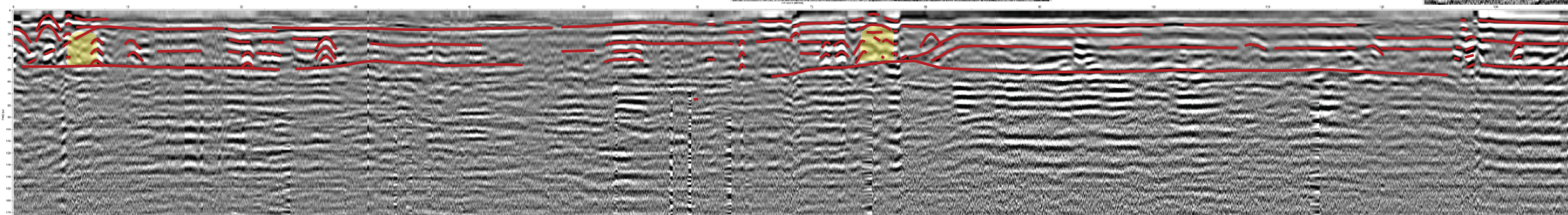
P11



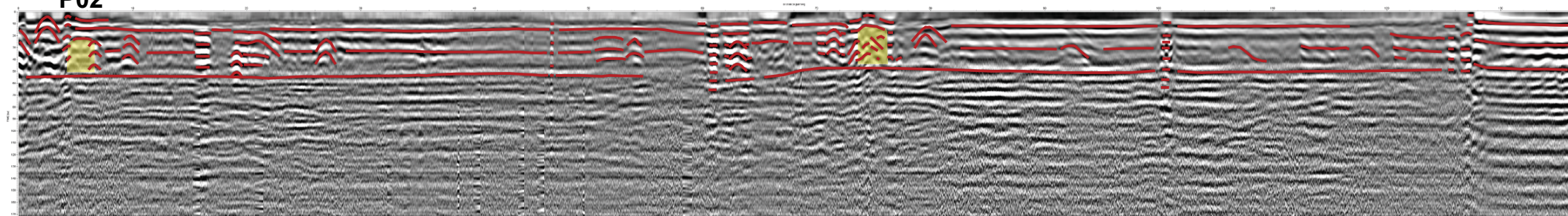
P07



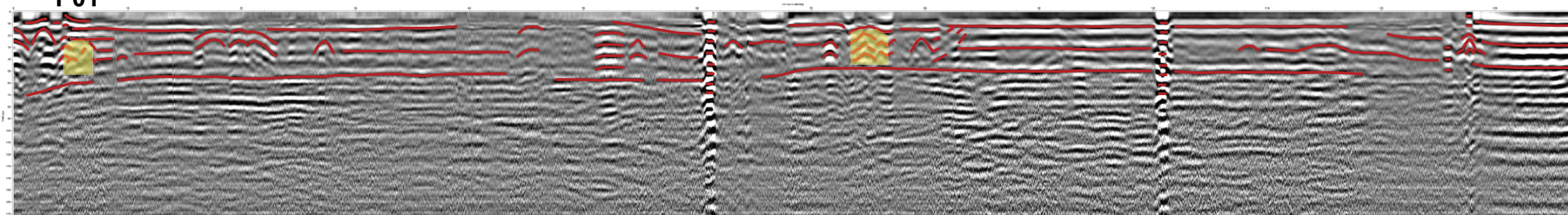
P03



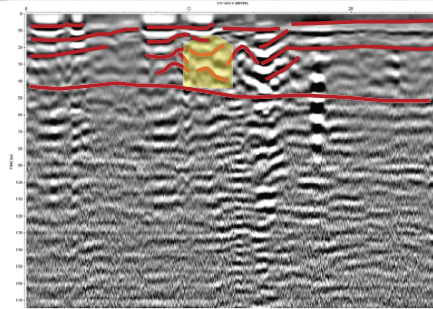
P02



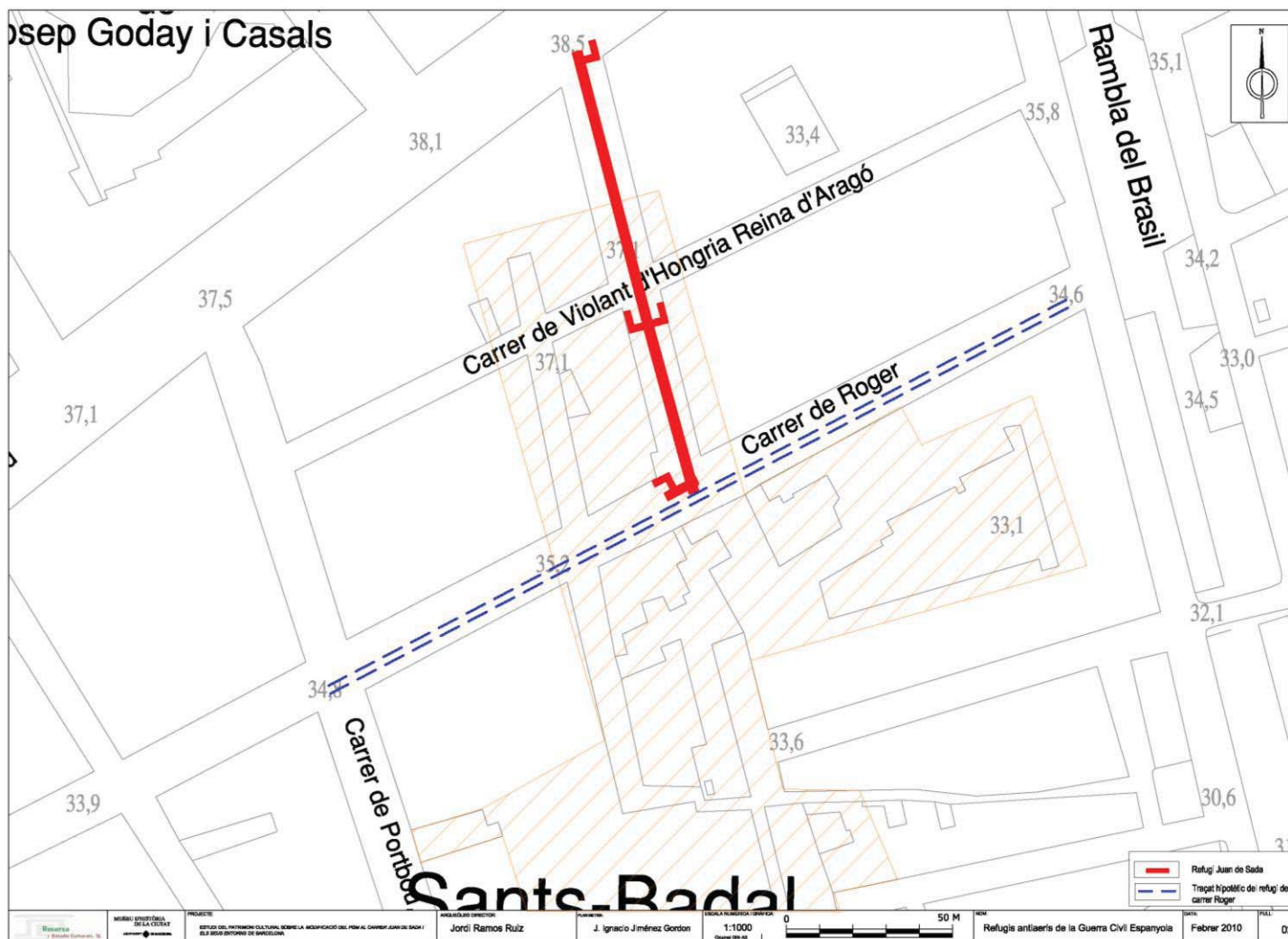
P01



P15



Annex 4. Documentació històrica planimètrica

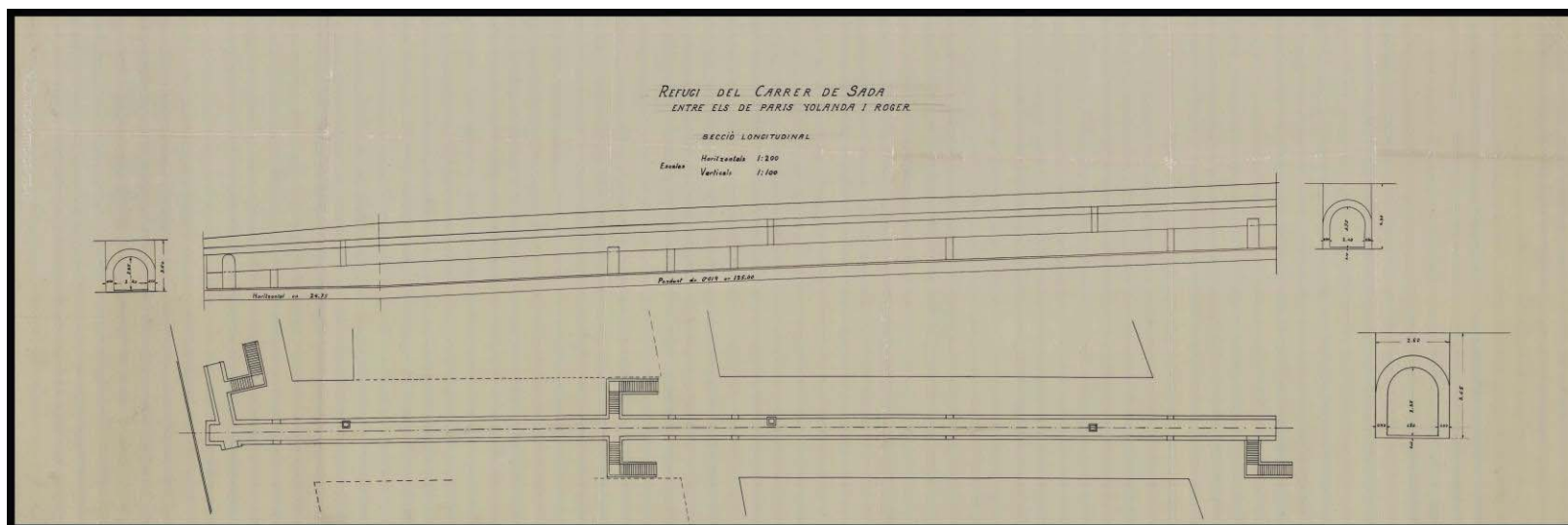
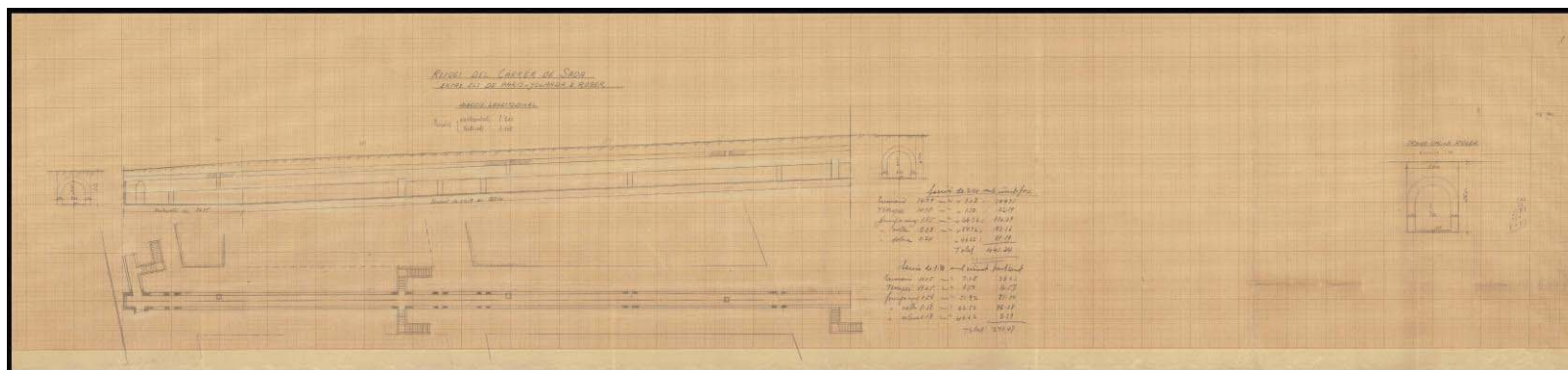


SERVEI D'ARQUEOLOGIA

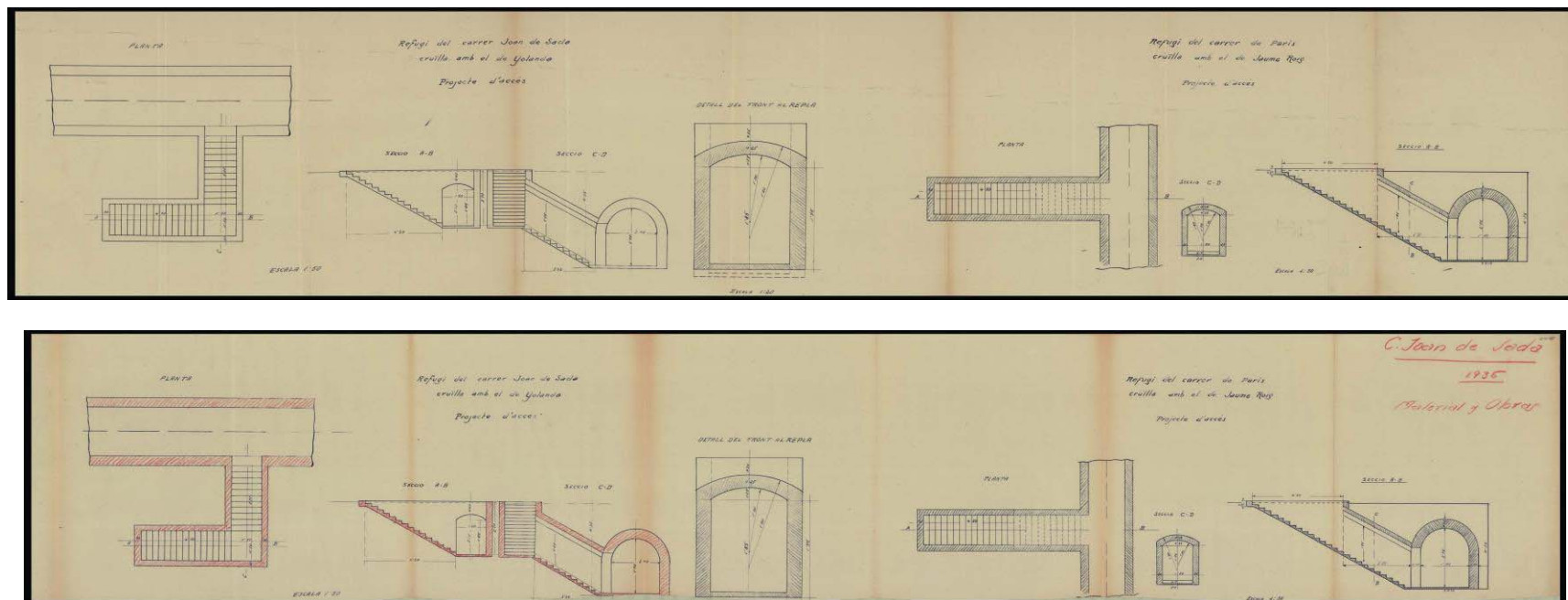
Carrer Comercial, 5 08003 Barcelona

T. (+34) 932 564 190 F. (+34) 932 684 126

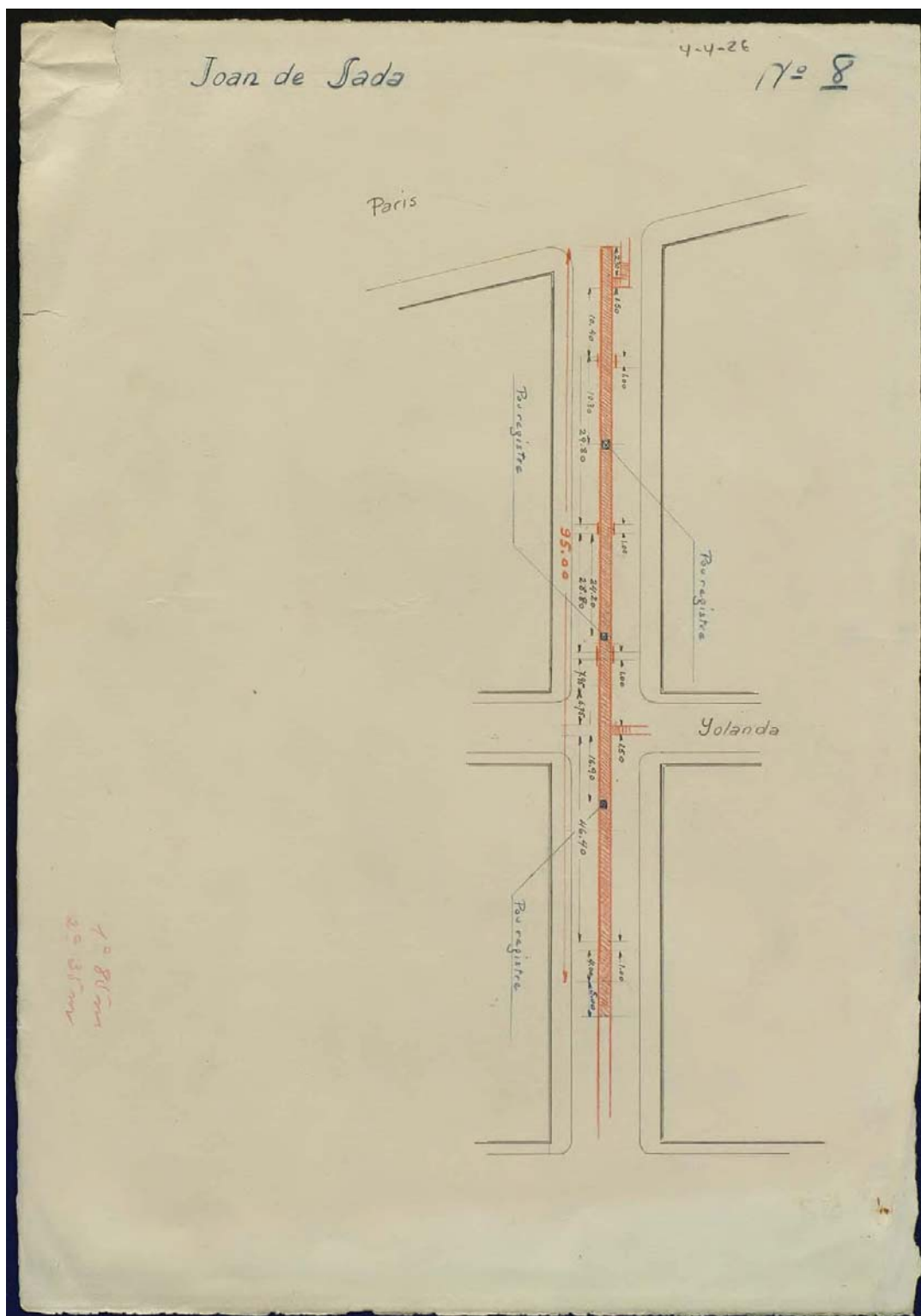
www.bcn.cat/barcelonacultura



Arxiu Administratiu de Barcelona, M101 Junta Local de Defensa Passiva, capsa 57281, [1506] Sada (carrers París, Iolanda i Roger). Refugi c. Juan de Sada entre París i Iolanda.



Arxiu Administratiu de Barcelona, M101 Junta Local de Defensa Passiva, caps 57282, [1513]. Refugi c. Joan de Sada entre París i Iolanda.



Arxiu Administratiu de Barcelona, M101 Junta Local de Defensa Passiva, caps 57282, [1513]. Refugi c. Juan de Sada entre París i Yolanda