



MEMÒRIA D'INTERVENCIÓ
Prospecció Georadar al
Reial Monestir de Santa Maria de Poblet
(Vimbodí i Poblet, Conca de Barberà)

Roger Sala
Ekhine Garcia
Robert Tamba



MEMÒRIA D'INTERVENCIÓ
Prospecció Georadar al
Reial Monestir de Santa Maria de Poblet
(Vimbodí i Poblet, Conca de Barberà)

Jaciment: Reial Monestir de Poblet (Vimbodí, Conca de Barberà)

Data d'intervenció: 16 de Febrer de 2011

Superfície explorada: 59X9m (531m²)

Sistema de prospecció: Georadar multicanal STREAM-X

Densitat de lectura: 0.06X0.12m

Direcció: Roger Sala

1. Motivació de la intervenció

La present intervenció té per objectiu avaluar la viabilitat del sistema de georadar multicanal IDS Stream-X per a la prospecció georadar en espais reduïts i amb alta concentració de restes constructives al subsòl.

Per aquesta raó es va acordar amb la direcció del projecte de restauració del Monestir la realització d'aquest test en un pati interior ubicat al nord del complex, prop de l'indret anomenat "joc de pilota"

2. Àmbit d'intervenció (Gràfic 1)

L'espai explorat consisteix en un pati interior pavimentat amb llambordes, ubicat entre el claustre i la porta nord del complex.

Es va explorar una àrea total de 59X9m, aplicant una resolució espacial de 0.06mX0.12m

3. Metodologia

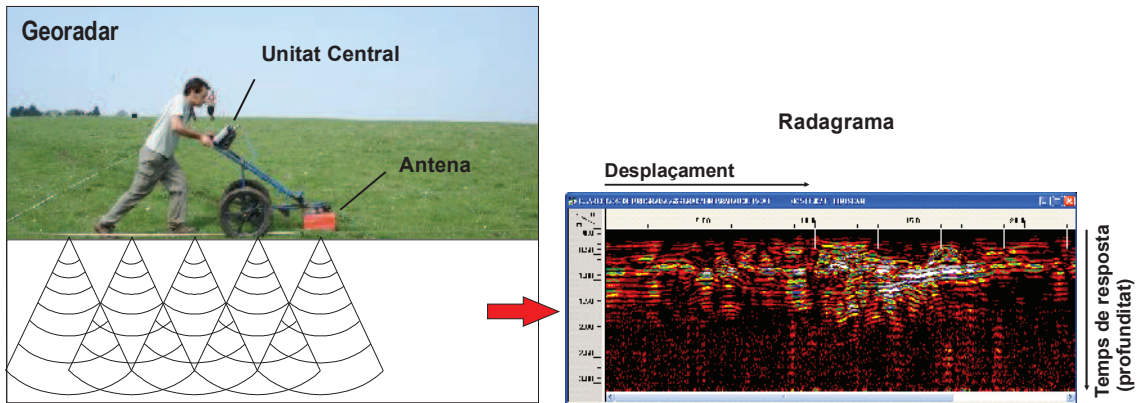
La majoria de sistemes de prospecció geofísica aplicables a l'arqueologia es basen en la mesura de diferents magnituds del sòl de manera ordenada en el l'espai (també en el temps en el cas del georadar). Expressant gràficament aquestes mesures generem mapes de propietats del subsòl per identificar estructures arqueològiques.

Per a prendre les mesures s'aplica sobre la zona a explorar una quadrícula o *grid* de lectura que servirà per a ubicar cada lectura dels sensors aplicats a una unitat de superfície.

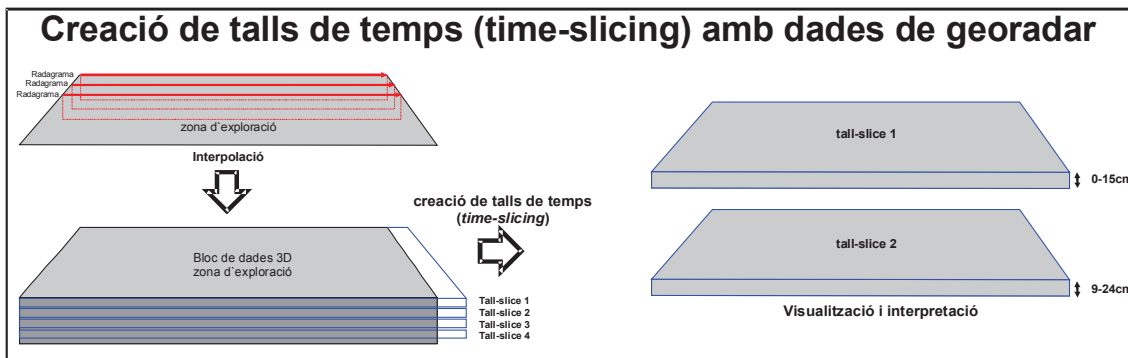
Georadar (GPR)

El georadar és un sistema de prospecció geofísica basat en la emissió de pulsos electromagnètics al subsòl i la mesura de les alteracions d'amplitud, freqüència i velocitat de propagació que experimenten en el medi geològic per a inferir-ne les propietats físiques.

Un sistema informàtic genera aquests pulsos i els emet a través d'una antena, que també en capta les reflexions i les ubica ordenadament en el sentit d'avanç del sistema i en profunditat.



El resultat d'aquesta operació són els radagrames, que expressen en l'eix horitzontal el desplaçament de l'antena de georadar sobre el terreny, i en l'eix vertical el viatge dels pulsos en profunditat, de manera que n'obtenim una visualització equivalent a un perfil o secció de l'àrea explorada.



Gràcies a les darreres innovacions en computació SOT aplica un programari (time-slicing o talls de temps) que permet la creació de sondejos en extensió per a visualitzar les propietats del subsòl a diferents profunditats en forma de plantes, seccions o restitucions volumètriques mitjançant la integració en un sol bloc tridimensional de dades de radagrames paral·lels obtinguts sobre la superfície a explorar.

4. Paràmetres i ajustos dels sistemes

El sistema de georadar Stream-X té la particularitat de comptar amb 15 antenes que enregistren dades simultàniament, oferint una alta resolució espacial en una freqüència central de 200MHz.

Donat que aquest sistema ha estat ideat per a explorar grans superfícies, en el cas que ens ocupa s'ha assajat la seva adequació a l'exploració de superfícies més reduïdes.

D'acord amb això, es van fixar els paràmetres de lectura:
Profunditat d'investigació (temps): +/- 2.5m (80 nanosegons)
Densitat de lectura: 0.06X0.12m



Figura 1. Sistema STREAM-X 200MHz durant la prospecció

5. Resultats (Gràfics 2-11)

Els resultats obtinguts es mostren als gràfics adjunts 2-11.

A manera de resum, al gràfic 2 s'ofereix una seqüència de talls horitzontals representatius de profunditats entre 0 i 2.8m sota superfície (s.s.). D'aquests talls se n'han seleccionat 6 com a representatius dels elements detectats al subsòl i es representen als gràfics 3-8.

En els primers 70cm sota la superfície s'han detectat nombroses anomalies d'alta amplitud, que s'han identificat amb elements constructius i conduccions.

El grup d'anomalies E s'ha identificat amb els embornals del sistema de desguas del pati i els elements C i F s'han identificat amb les conduccions subterrànies que capten i distribueixen les aigües recollides en direcció nord.

En cotes també superficials s'han detectat els grups d'anomalies A, B i D, que hem identificat amb possibles restes constructives. En el cas de A i B, s'aprecia una evolució de la morfologia d'aquestes anomalies en profunditat que indica una possible continuïtat vertical d'aquestes estructures.

Els grups d'anomalies G i D presenten extensions menors en cotes superficials, tot i que en profunditats majors guanyen en entitat.

Entre 0.77 i 1.4m (gràfics 5 i 6) s'aprecia la continuïtat del grup A, així com l'aparició de noves anomalies en els grups B, D, G i K.

També en aquestes cotes s'aprecia l'anomalia J, que hem identificat amb una conducció de desguàs centrada al pati, possiblement connectada amb altres xarxes per l'element L, que també identifiquem amb una conducció.

En les cotes més baixes, de 1.3 a 2m sota superfície (gràfics 7 i 8) es detecta una continuïtat del grup A, així com l'aparició d'àrees més difuses i de difícil interpretació al grup D (D' i M) que podrien correspondre a objectes d'origen constructiu. S'aprecia també a l'extrem nord de l'àrea explorada l'aparició de dues anomalies d'extensió similar (G i G') sense una tribució clara, ja que es troben en la proximitat del recorregut de la possible conducció J.

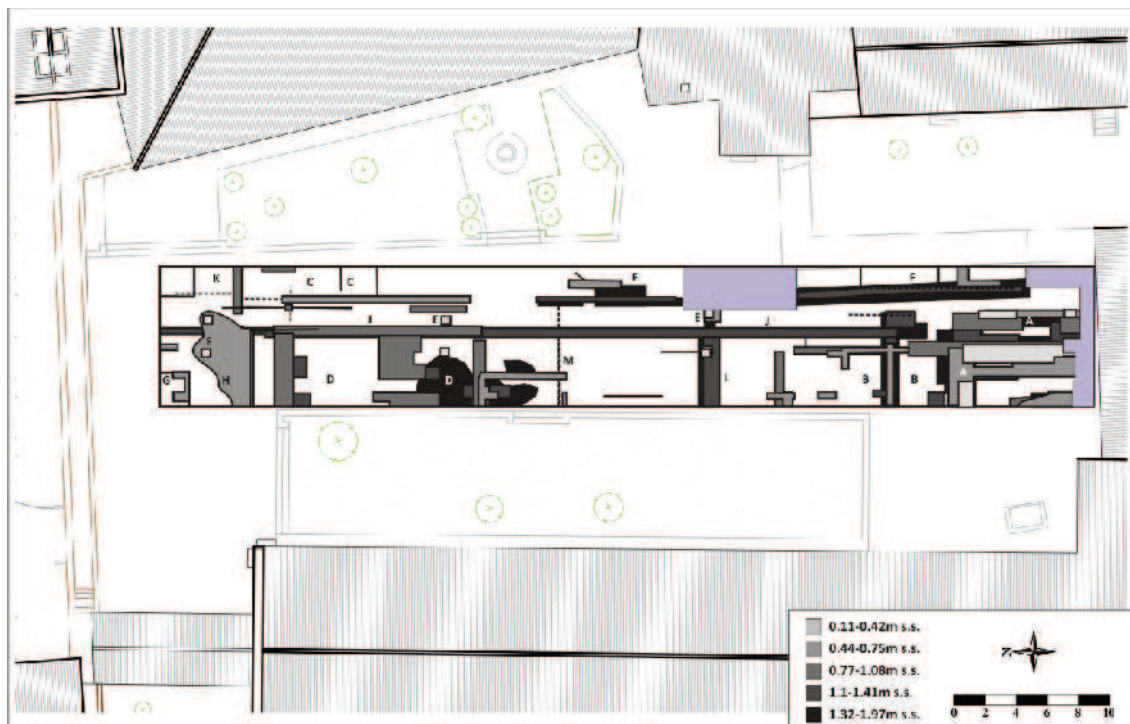


Figura 2. Esquema interpretatiu d'elements detectats per profunditats

Per a fer més entenedor el grup d'anomalies detectades, al gràfic 9 (també figura 2) es representa un esquema interpretatiu on es mostren les diferents anomalies detectades en un sol pla. Al gràfic 10 es mostren també un grup de seccions verticals en sentit N-S on s'evidencia la dimensió vertical d'algunes de les anomalies detectades.

D'acord amb el descrit més amunt, la interpretació del conjunt de dades obtingudes ve condicionada per dos grans grups d'anomalies.

El grup format per les anomalies E, F, J, L i possiblement G-G' s'interpreten com a part d'una xarxa de sanejament o desguàs d'aigües procedents del conjunt del monestir, tot i que no està clara l'atribució d'elements que hi podrien estar relacionats com M i C.

Per altra banda, el segon gran grup d'anomalies, format per A, B i D l'atribuïm a la resposta d'elements constructius, especialment en el cas de A, on l'alta amplitud de resposta i la morfologia canviant de les anomalies indiquen una possible relació amb el claustre ubicat immediatament al sud.

Tot i amb això, la coincidència de les orientacions entre ambdós grups i la seva convivència a cotes similars afegeix complexitat a l'anàlisi de les dades obtingudes. Aquest conjunt de resultats, doncs permet una primera aproximació al contingut del subsòl, però caldria una intervenció directa dels equips d'arqueòlegs coneixedors de l'indret per a obtenir una interpretació més acurada.

6. Conclusions

Atès el que hem exposat en el capítol de resultats, tot i que els resultats mostren amb claredat anomalies identificables amb elements constructius i conduccions, entenem que la freqüència central del sistema STREAM-X (200MHz) és potser massa baixa per a definir amb claredat un sistema de relacions tan complex com el que s'ha descrit per al pati del Monestir.

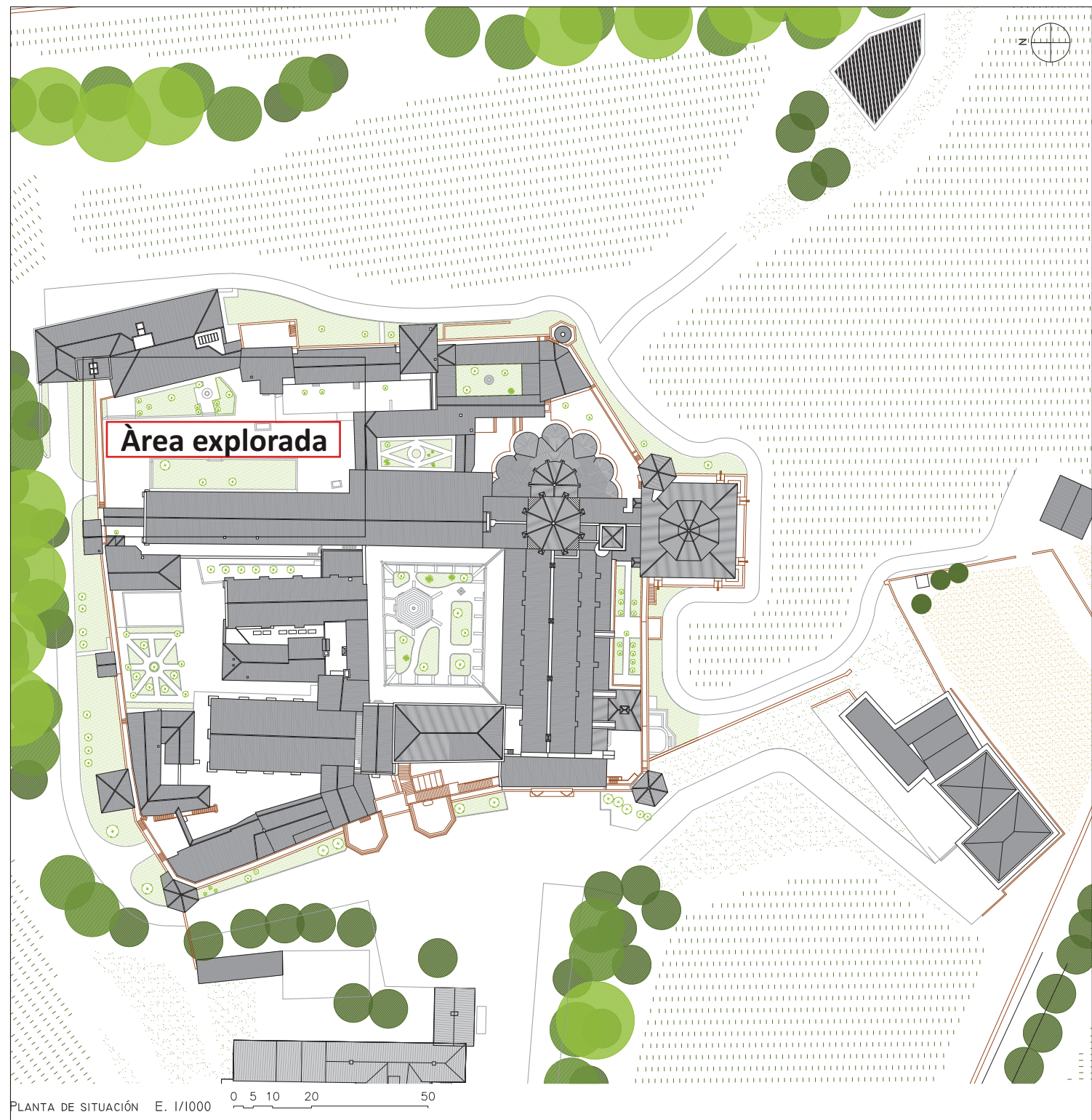
Per contra, l'ampli abast en profunditat ha permès entendre que la composició del subsòl es manté força alterada per restes constructives i conduccions fins a cotes superiors als 2m sota superfície.

Finalment, cal remarcar que la composició de la geologia local permet una bona penetració i definició en aplicacions de Georadar, fet pel qual es pot considerar una eina molt vàlida per a futures feines de planificació o investigació del conjunt monumental de Poblet.

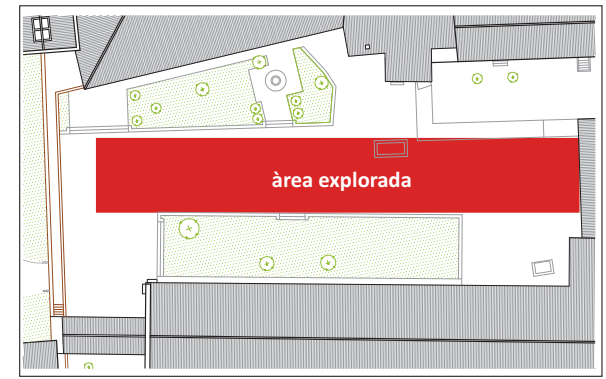
La Floresta - Sant Cugat del Vallès, juny de 2012



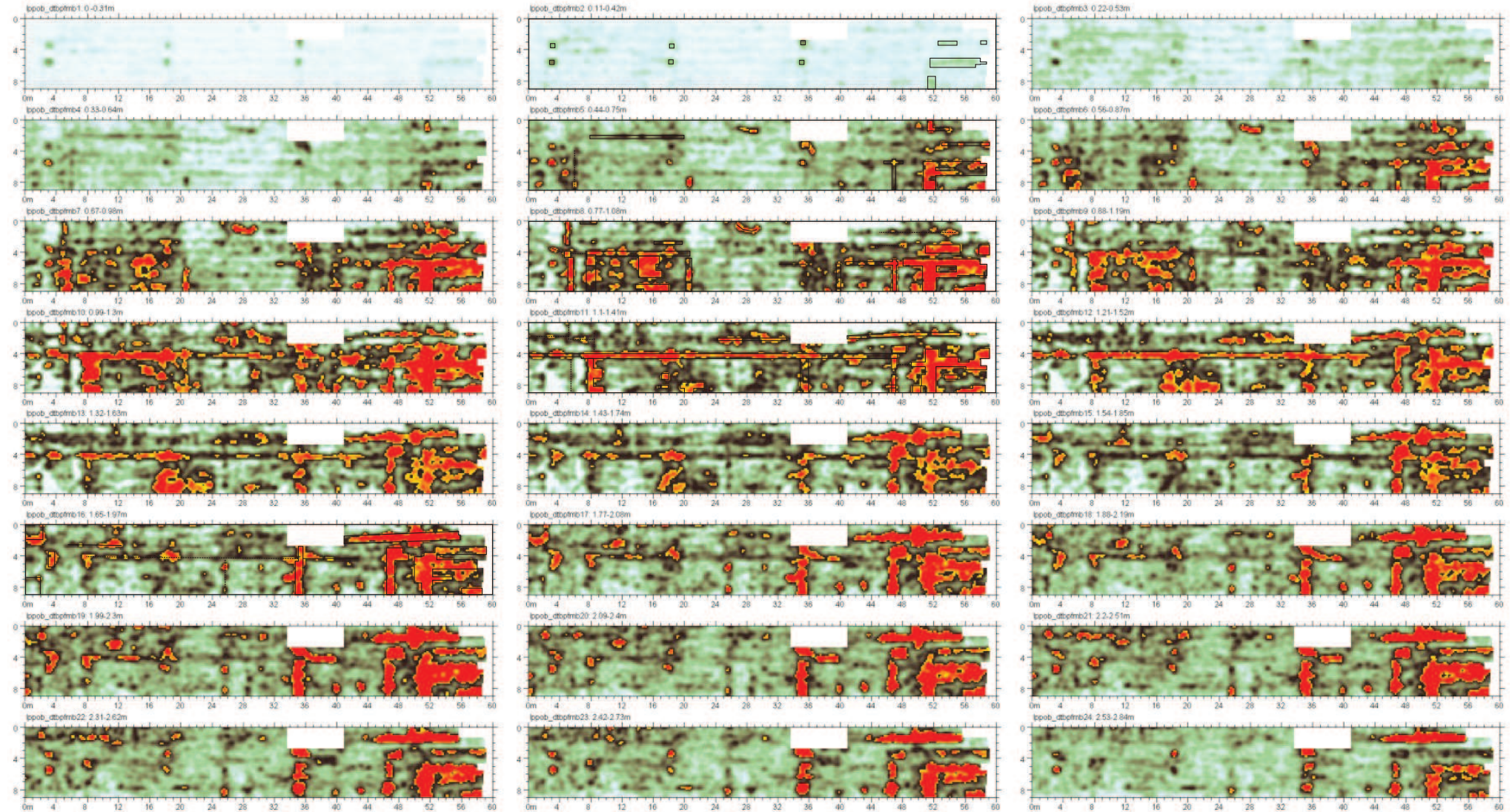
**Prospecció Georadar al
Reial Monestir de
Santa Maria de Poblet
Gràfics**



PLANTA DE SITUACIÓN E. 1/1000

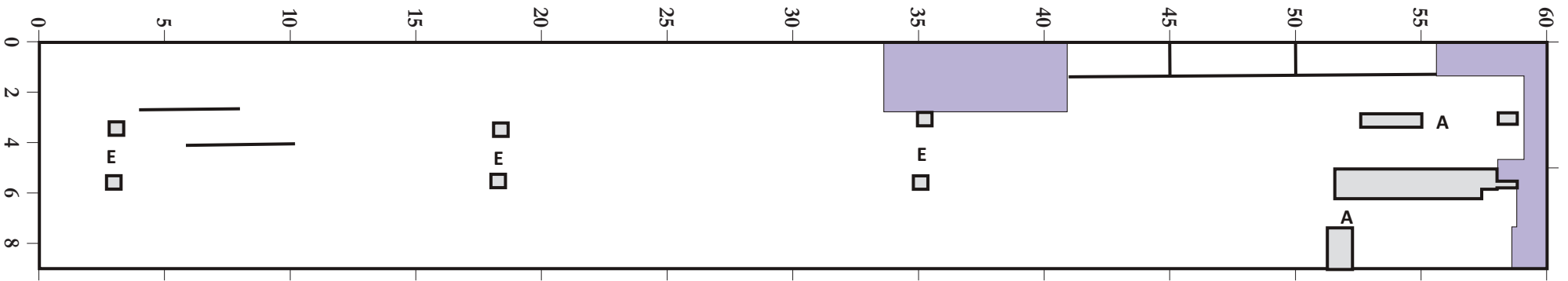
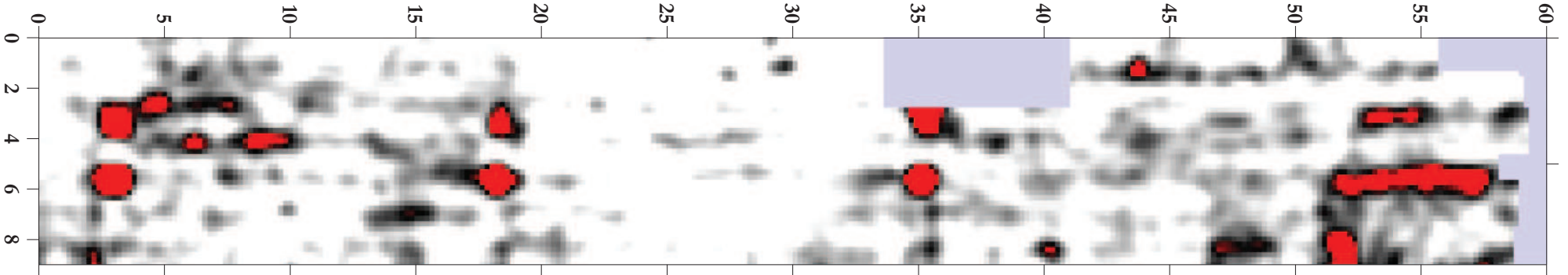
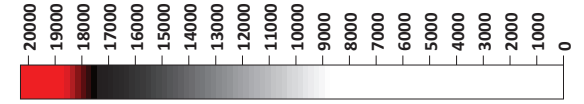
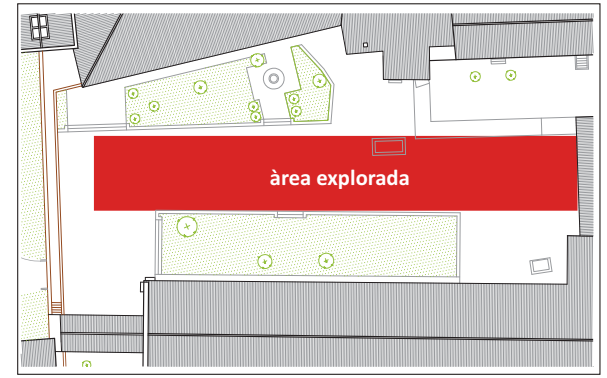


Seqüència de talls horitzontals 0-2.8m s.s.



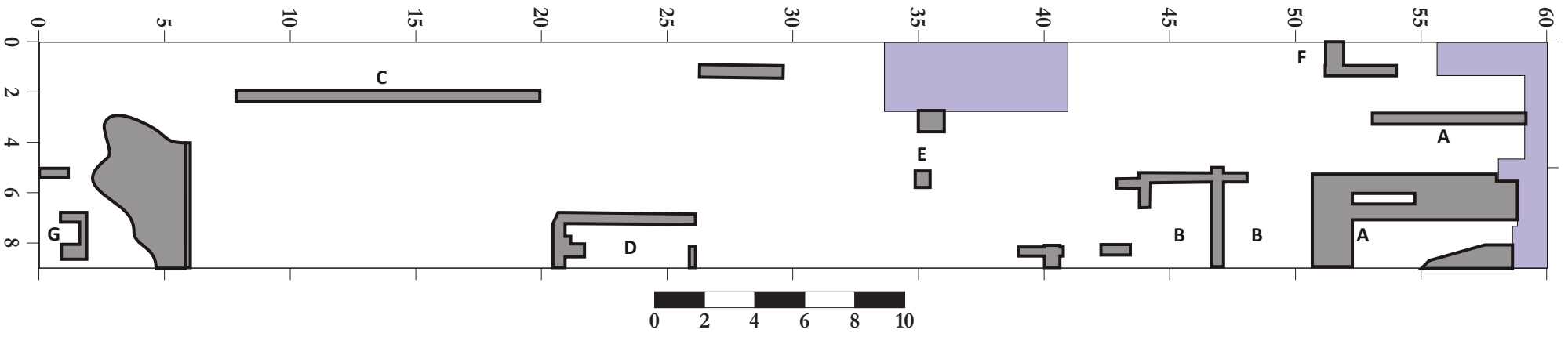
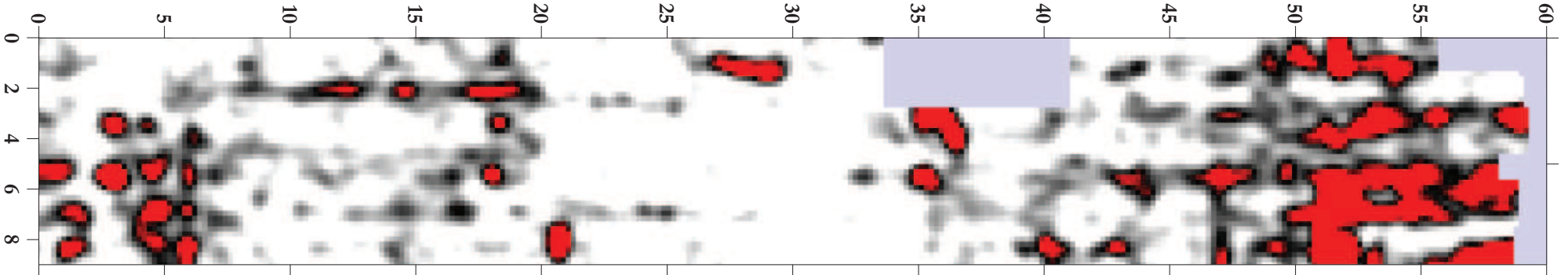
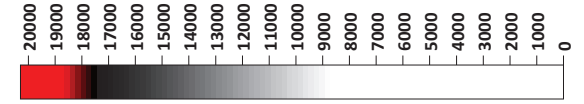
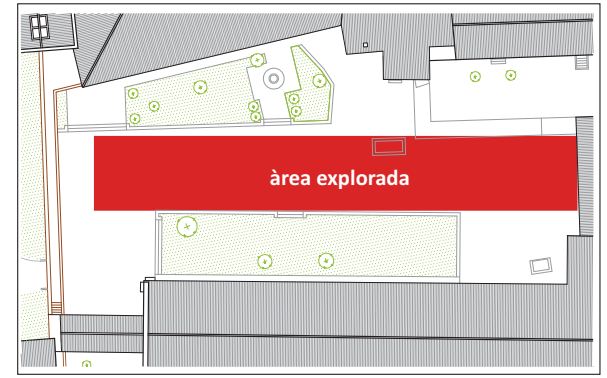


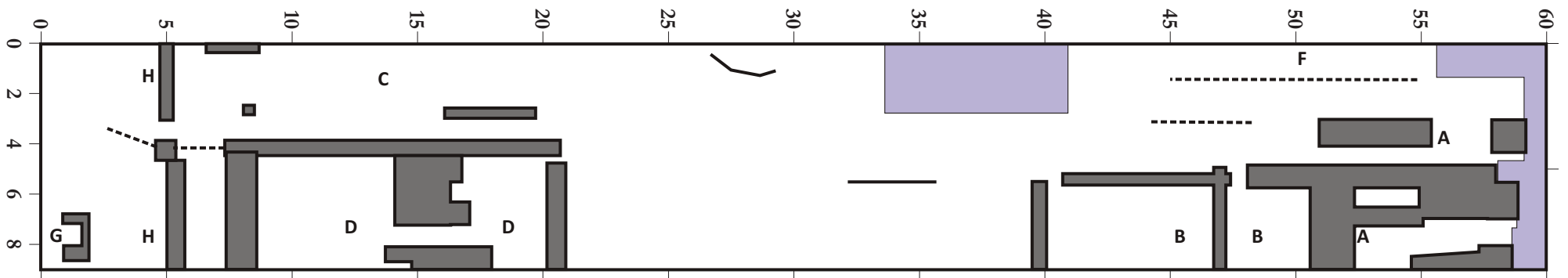
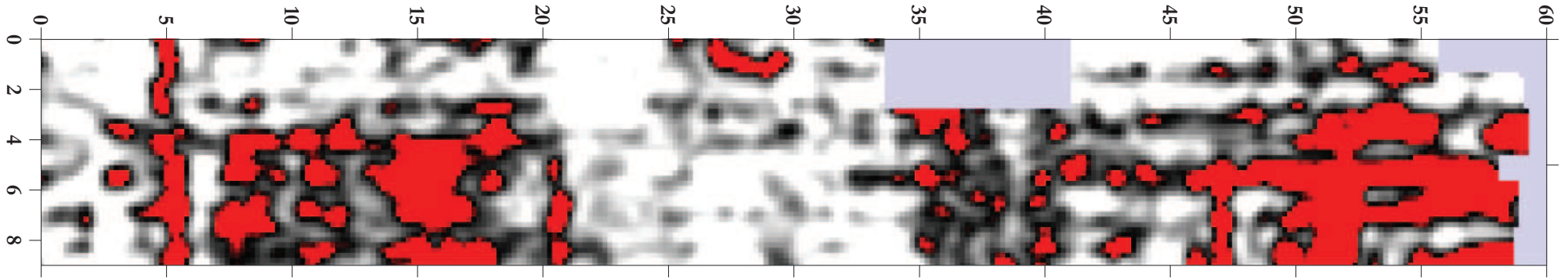
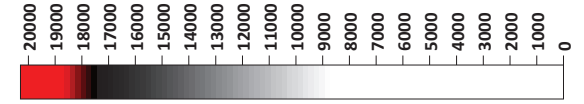
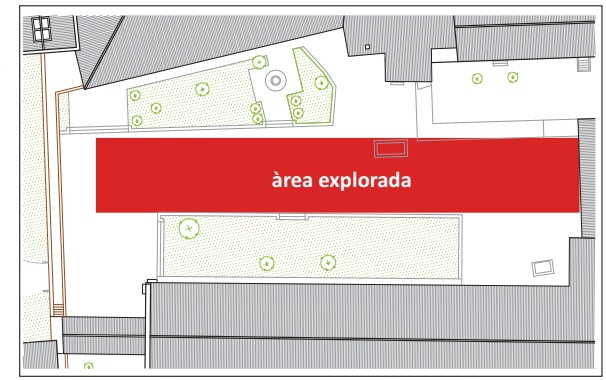
Reial Monestir de Poblet
Test d'aplicació de georadar
Gràfic 3. Tall 0.1-0.42m s.s.
interpretació

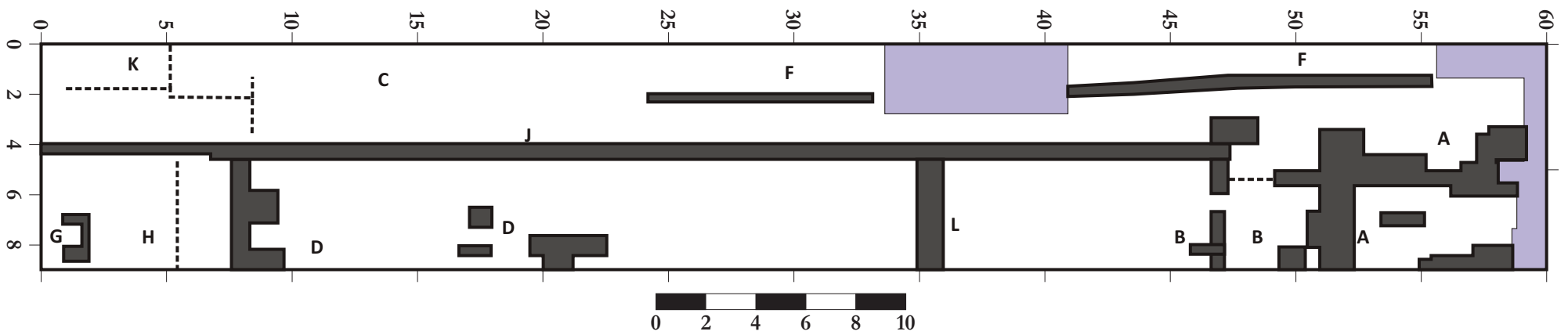
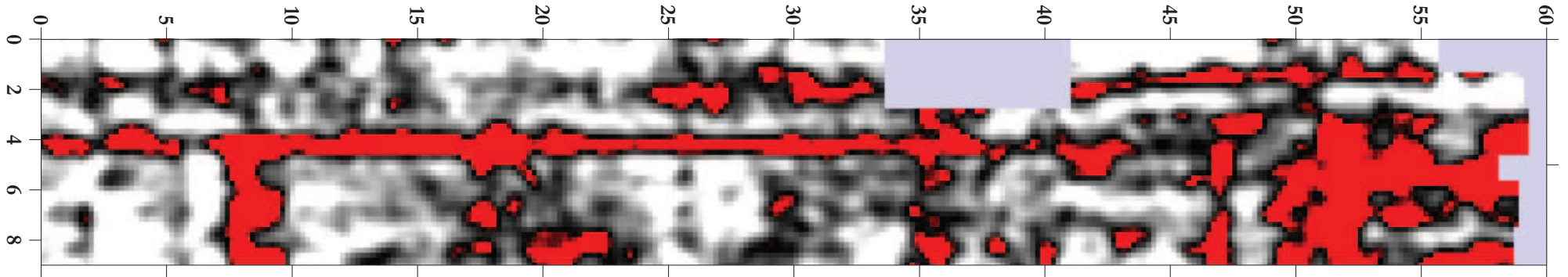
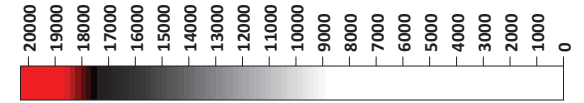
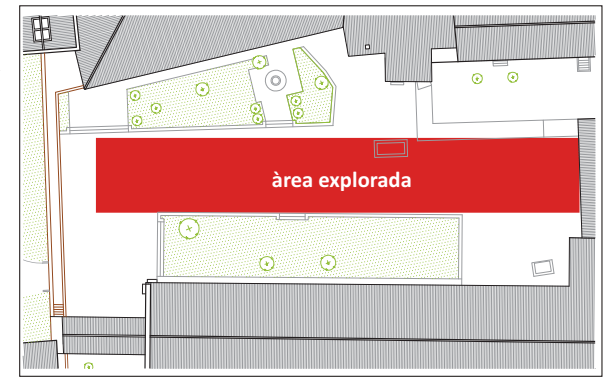


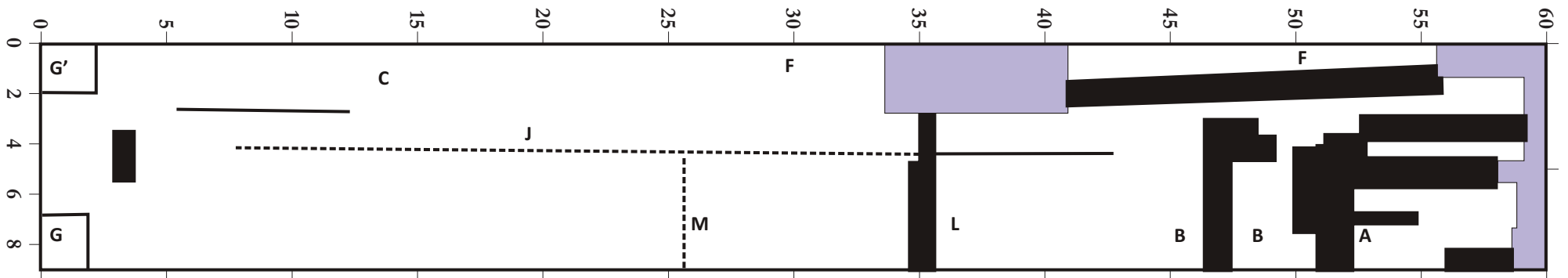
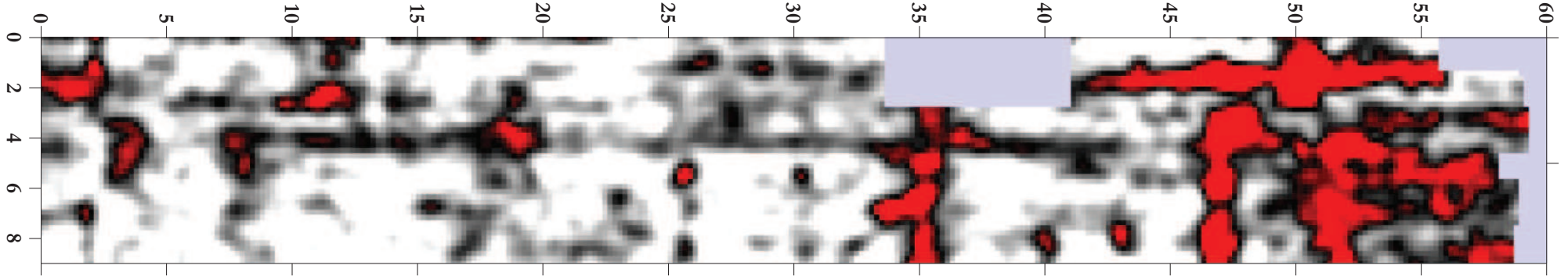
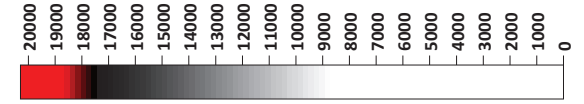
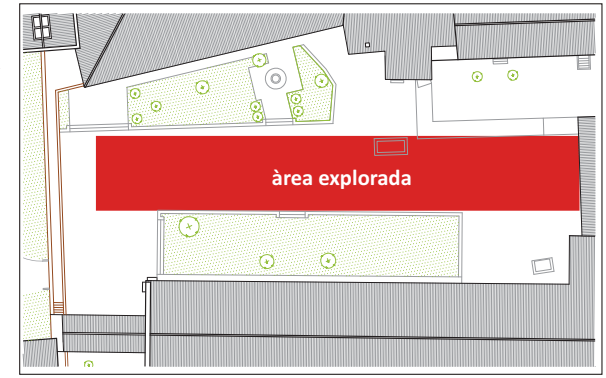


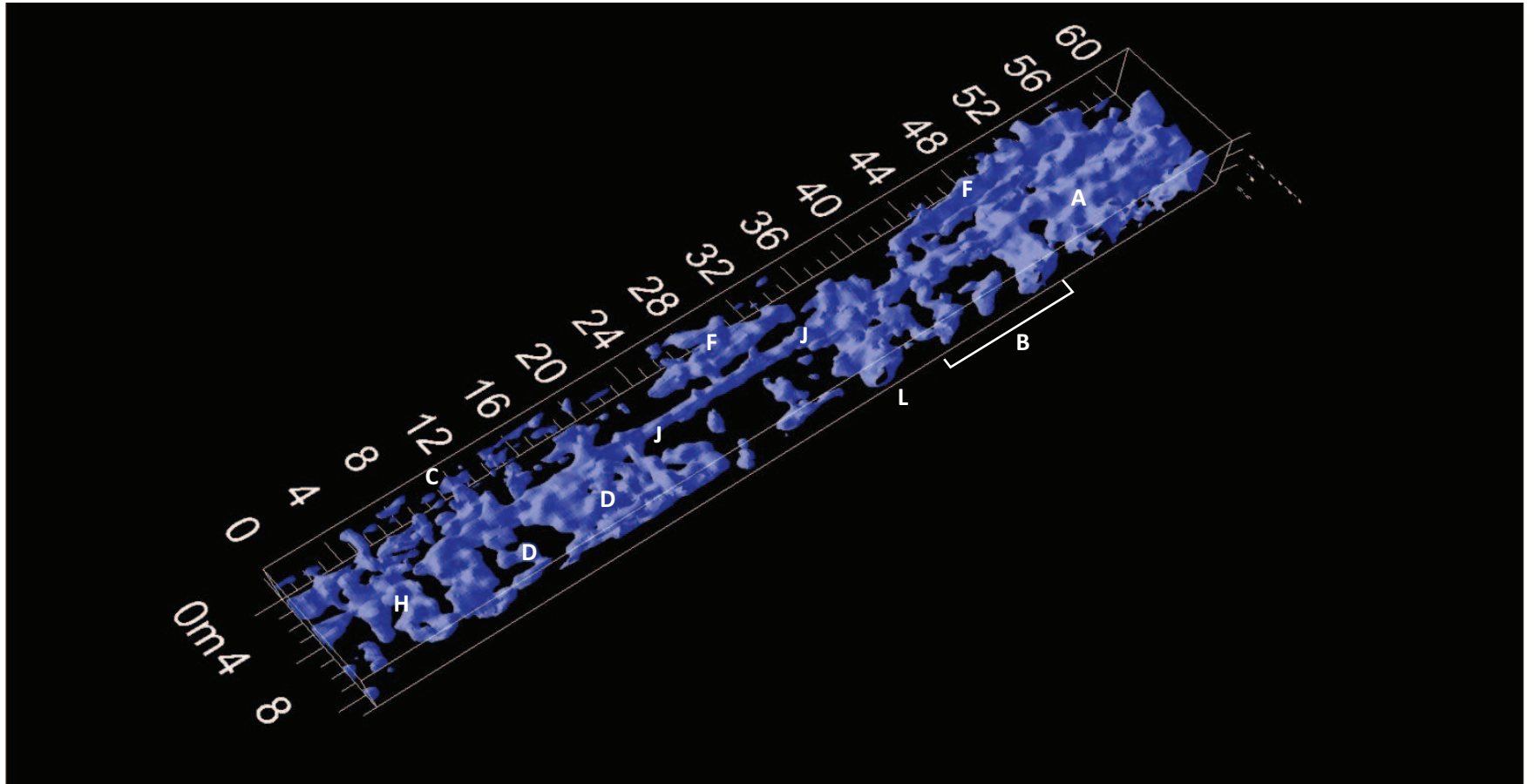
Reial Monestir de Poblet
Test d'aplicació de georadar
Gràfic 4. Tall 0.44-0.75m s.s.
interpretació



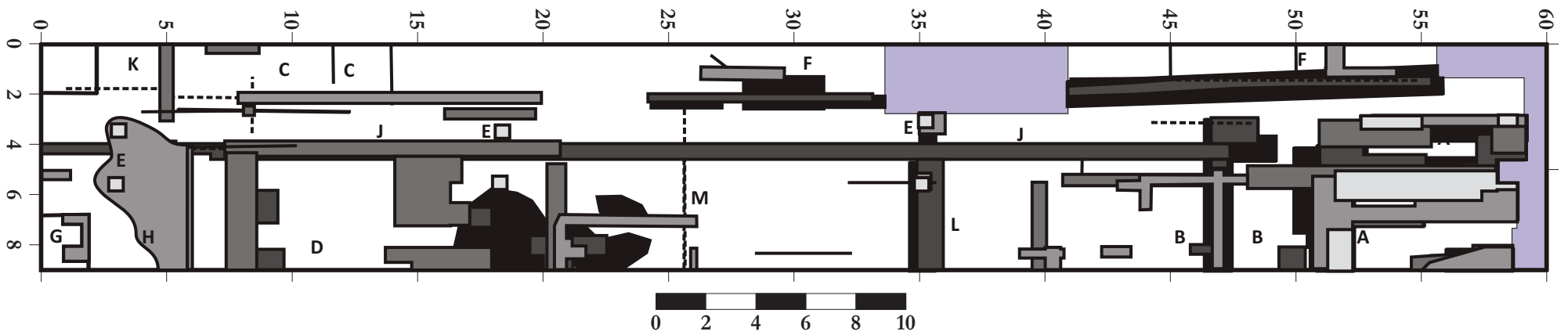


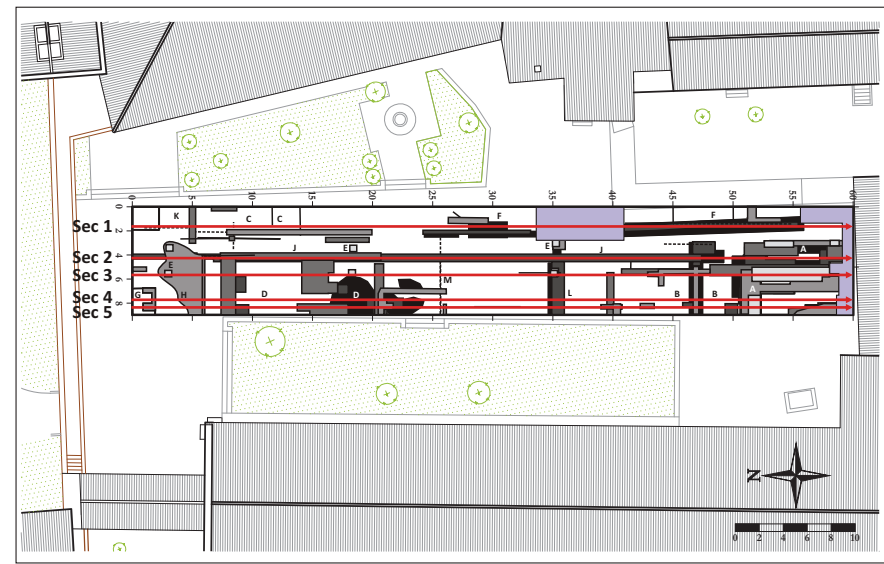




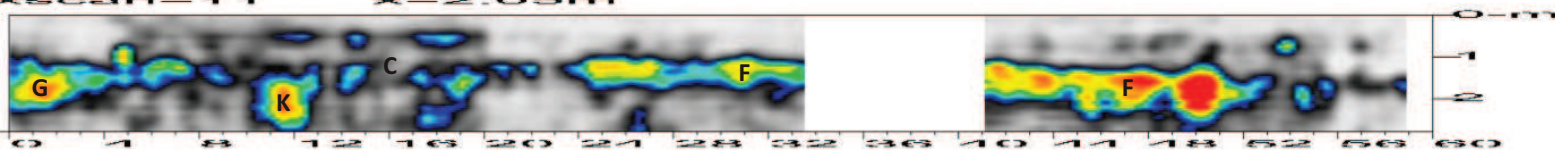


- 0.11-0.42m s.s.
- 0.44-0.75m s.s.
- 0.77-1.08m s.s.
- 1.1-1.41m s.s.
- 1.32-1.97m s.s.

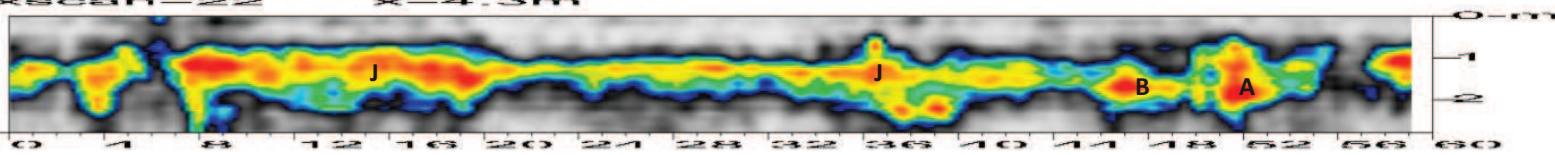




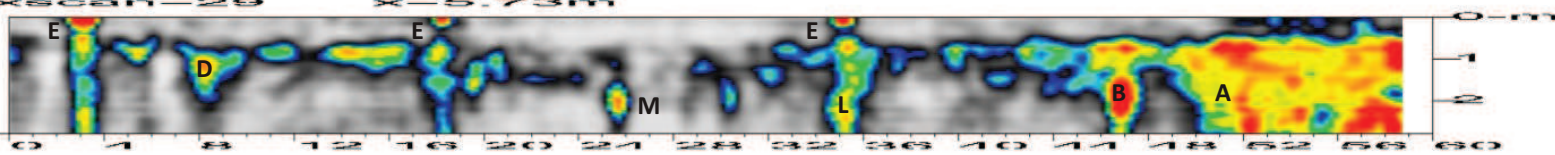
Secció 1. X=2.05



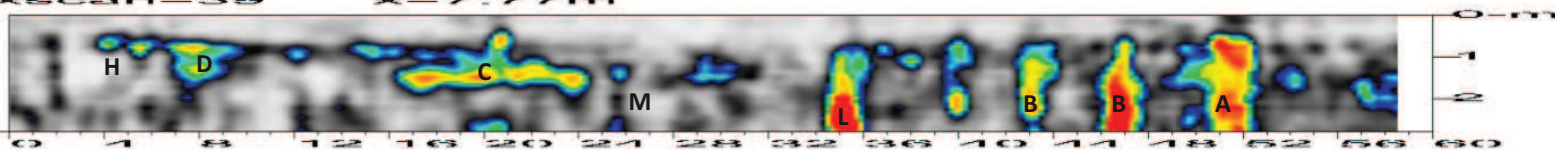
Secció 2. X=4.3



Secció 3. X=5.73



Secció 4. X=7.77



Secció 5. X=8.39

