RÉGI, ÉS RÉGEBBI TÖRTEL

A Törteli Falumúzeum Baráti Kör Egyesület kisebb sorozatot indít az újabban fölkutatott, Törtel múltjával kapcsolatos eredményekről, a Törteli Híradó hasábjain vagy máshol e körben korábban megjelent írások, tanulmányok értékeinek elismerésével, amelyekhez e módon is szeretnénk hozzájárulni. Sorozatunk első része az idén tavasszal végzett geo radaros mérések előzetes eredményeinek bemutatása, a következő hónapokban a régi Törtelhez kapcsolódó, eddig a köztudatban nem ismert személyekről lesz szó. Fogadják és olvassák szeretettel.

Pásztor József, Dr. Erdei László
Törteli Falumúzeum Baráti Kör Egyesület

I. Geo radaros mérések Törtel határában

Katona Orsolya[1], Dr. Mezősi Gábor[1], Dr. Sipos György[1], Dr. Pásztor Gábor[4], Dinnyés István[3], Pásztor József[4], Dr. Erdei László[2,4]

[1]*Szegedi Tudományegyetem, Természeti Földrajzi és Geo Informatikai Tanszék,*
[2]*Szegedi Tudományegyetem, Növénybiológiai Tanszék*
[3]*Kossuth Múzeum, Cegléd, nyugalmazott régésze*
[4]*Törteli Falumúzeum Baráti Kör Egyesület*

Vizsgálati területünk Törtel község, Pest megye Ceglédi kistérségének keleti részén helyezkedik el. A helység területén különböző régészeti kultúrák nyomai lelhetők fel, megtalálhatók a neolitikum, középső-bronzkor vatyai kultúrájának emlékei, cserépedények, urnák maradványai. A legértékesebb lelet a népvándorlás korából származik. A Czakó-halomból vagy környékéről került elő 1869-ben a nevezetes hun áldozati bronzüst. Törtel község közelében négy potenciális terület lett kiválasztva geofizikai vizsgálatra, melyeken geo radar méréseket végeztünk 2012. április 4-én (foto).

Talajradar használata az Asszonyhalmon (Katona Orsolya és Dr. Pásztor Gábor)

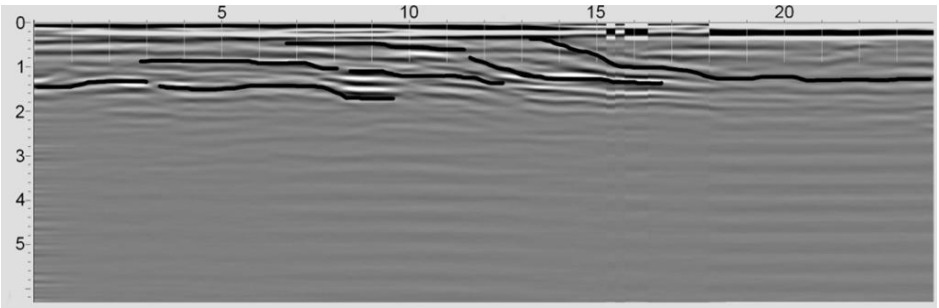
A geo radar (Ground Penetrating Radar - GPR) elektromágneses sugárzáson alapuló, roncsolás mentes geofizikai módszer, mely *in-situ*, nagy felbontású képet alkot a felszín alatti képződmények szerkezeti felépítéséről és egyéb objektumok, esetleg üregek jelenlétéről. A geofizikai módszerek közül a georadar, a sekély vizsgálati módszerek közzé tartozik, kis behatolási, vizsgálati mélysége miatt, mely 0,5 – 50 m is lehet, a használt antennától függően (Pattantyús-Á et. al. 1994, Arandjelovic 2002). A jeladó antenna rövid, magas frekvenciájú elektromágneses impulzusokat bocsájt ki, melyek terjedése a közeg elektromágneses tulajdonságaitól függnek, vagyis azok meghatározzák a hullám terjedési sebességét, visszaverődését és az elnyelődést (Annan 2002, Jol 2009). A leadott jel visszaverődését (reflexió) az elektromágneses tulajdonságok változása okozza, vagyis a hullám visszaverődése két, legalább kis mértékben, különböző tulajdonságú közegek határán jön létre. A felszínre érkezett jel információt hordoz azon rétegekről és elektromágneses szempontból réteghatárokról, rétegződésről, melyeken áthaladt. A regisztrált adat digitális formában rögzítésre kerül és in-situ megtekinthető. A behatolási mélység fordítottan arányos a frekvenciával, vagyis a nagyobb frekvenciájú antenna nagy felbontást biztosít, viszont a behatolási mélység kicsi, és fordítva, a kis frekvenciájú antenna, rosszabb felbontást ad, de nagy a behatolási mélység (Daniels 2000, Jol 2009)

Az geo radar igen sikeresen alkalmazható a régészeti vizsgálatok során, az előzetes vizsgálatokhoz, különböző tárgyi emlékek, valamint épületek felderítésénél (L. B. Conyers, 2006, V. Basile, 2000, Székely et. al. 2007, Pattantyús-Á 2007). A vizsgálati terület geo radaros felmérését GSSI SIR 3000 vezérlőegységgel összekötött 270 MHz névleges frekvenciájú radar antennával végeztük. A felmérés során 2D szelvényeket kaptunk, melyek, bár in situ is kirajzolták a vizsgált jelenségek jelenlétét, viszont a pontosabb elemzésekhez utólagos szoftveres feldolgozásra volt szükség, melyet a GSSI Radar 6.6 szoftverben végeztünk el

Demeter tanya

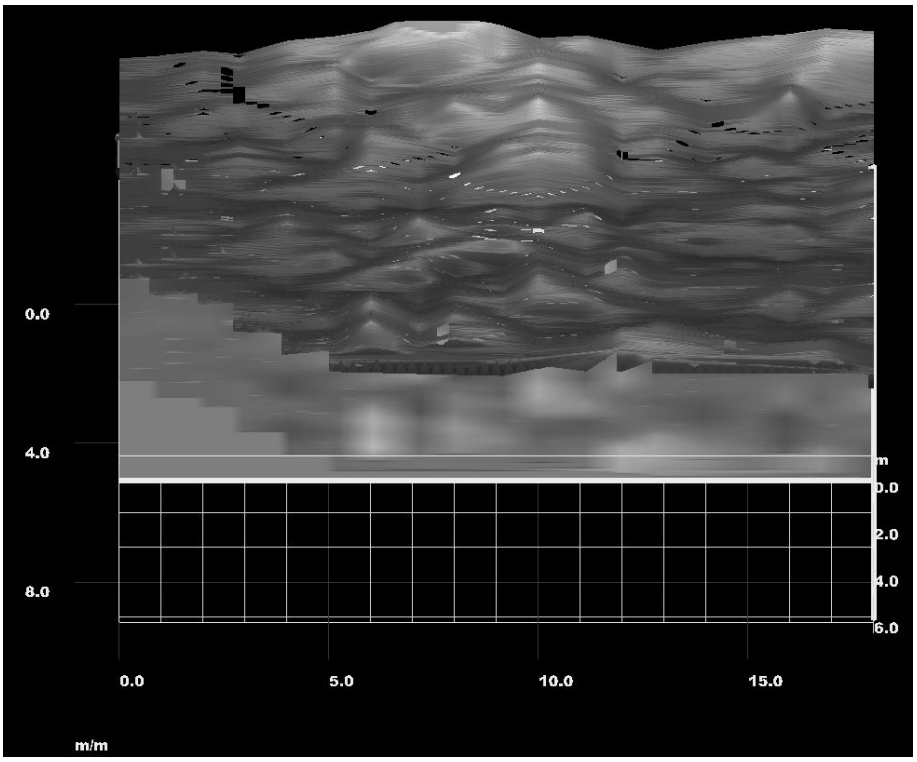
Az első vizsgálati területünk a Demeter tanya közelében lévő szántóföldön volt. A két kijelölt területen részletes geo radar vizsgálatot végeztünk. Az első vizsgálati helyen nagyobb szelvényközökkel (2,5-3,0 m) vettünk fel összesen 12 szelvényt. A másik vizsgálati területen pedig sűrűbben (0,7-1,0 m-ként) térképeztük fel, 17 szelvénnyel.

A felvett szelvényeken az utólagos software-s feldolgozás és kiértékelés után jól értelmezhető volt a természetes eredetű rétegződés, ami az üledékes kőzetek jellemző, üledékképződéskor létrejött szerkezeti formája. A geo radar mérések során a behatolási mélység 3,5-4,0 m volt. A rétegződés mellett, nem volt megfigyelhető antropogén eredetű rétegzavar, se anomáliák jelenléte, ami a természetes rétegződést megszakította volna.



Geo radar szelvény, Demeter tanya

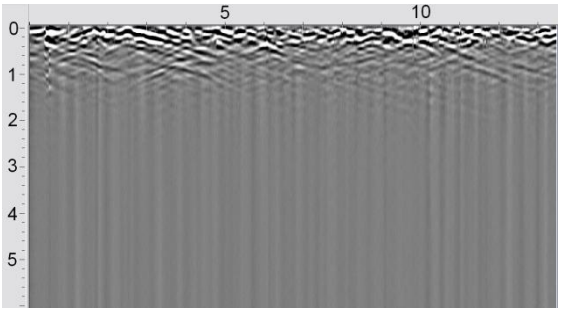
A felvett szelvényekből térbeli modellt alkottunk, melyen megfigyelhető az üledék rétegződése, valamint a szerkezeti felépítés.



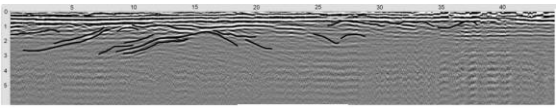
3D modell vízszintes metszete 1.2m mélységben

Czakó-halom

A második vizsgálati területünk a Czakó-halom volt. A kimagasló részen három hosszanti szelvényt mértünk, valamint a halom aljában szintén három hosszanti szelvényt vettünk fel. A halmot átszelő szelvényeken nem volt kimutatható rétegződés, ami viszont a halom alján felvett szelvényeken jól kimutatható volt. Fém tárgyak, vagy egyéb objektumok jelenlétére utaló reflexiók nem voltak megfigyelhetők a szelvényeken.



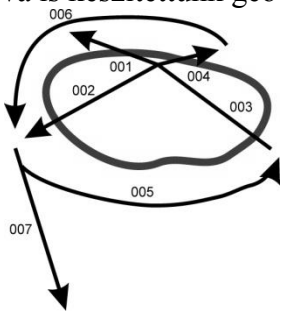
A halmot átszelő szelvény



A halom aljában felvett szelvény

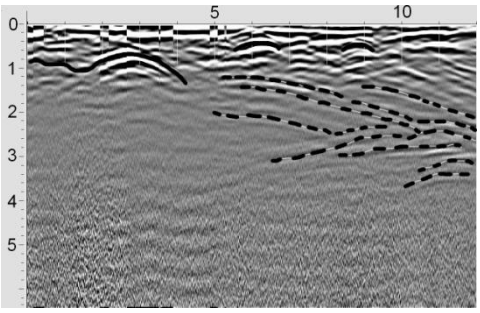
Asszony-halom

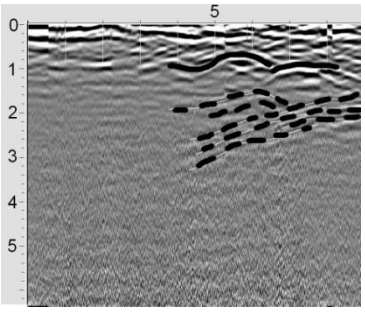
A következő vizsgálati területünk a település szélén található Asszony-halom, és közvetlen környéke. A halmon, ahogy a növényzet engedte 4 szelvényt vettünk fel csillag alakban, valamint a halmot körüljárva is készítettünk geo radar felvételeket.



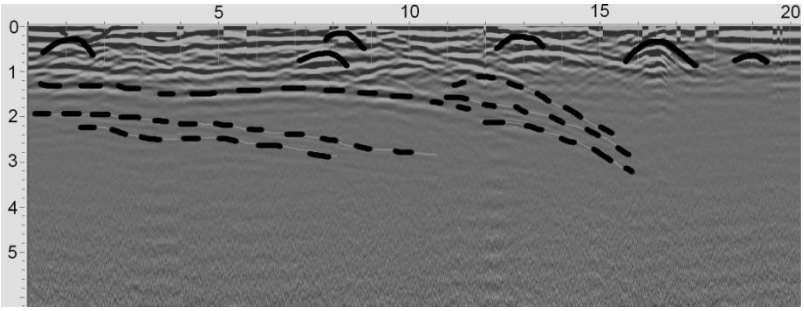
Az Asszony-halmon felvett szelvények elhelyezkedése

A halmot átszelő szelvényeken látható a rétegződés, valamint sekélyen, 1,0-1,3 m mélységben reflexiók láthatók, melyek objektumok jelenlétére utalhatnak. A feltételezett objektumok fekete teli vonallal, míg a halom aljában látható rétegződések fekete szaggatott vonallal vannak megjelölve a szelvényeken.

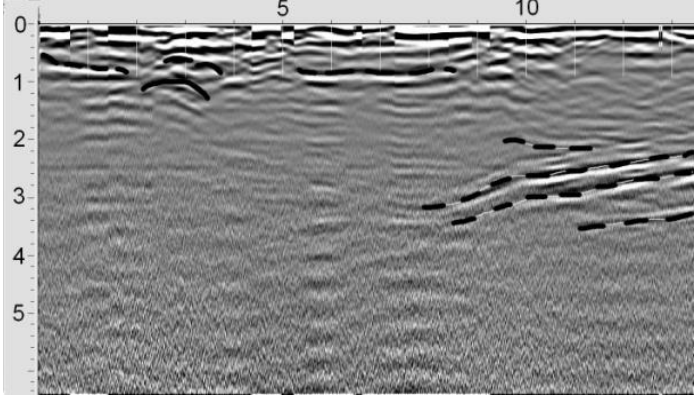




A 001 és 002 szelvény

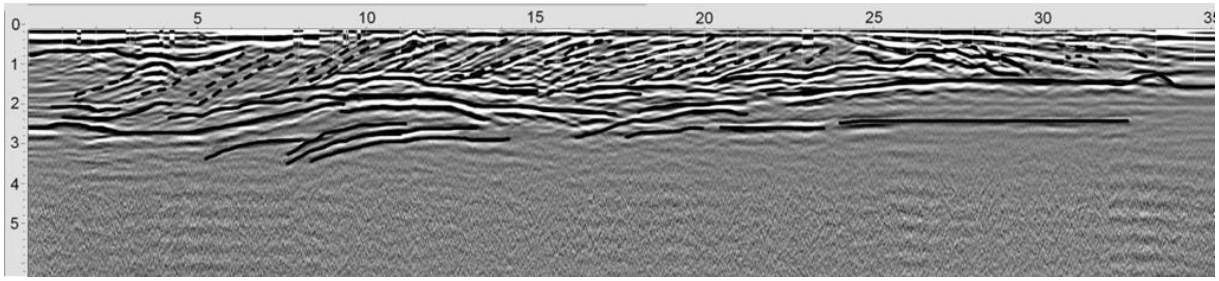


003 szelvény

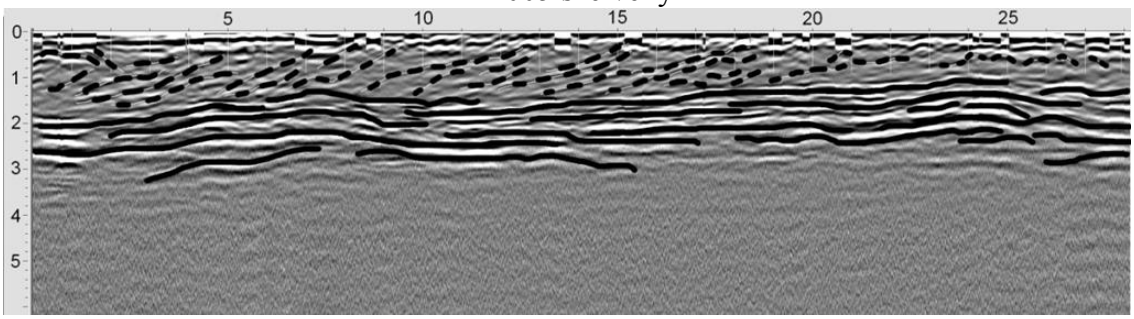


004 szelvény

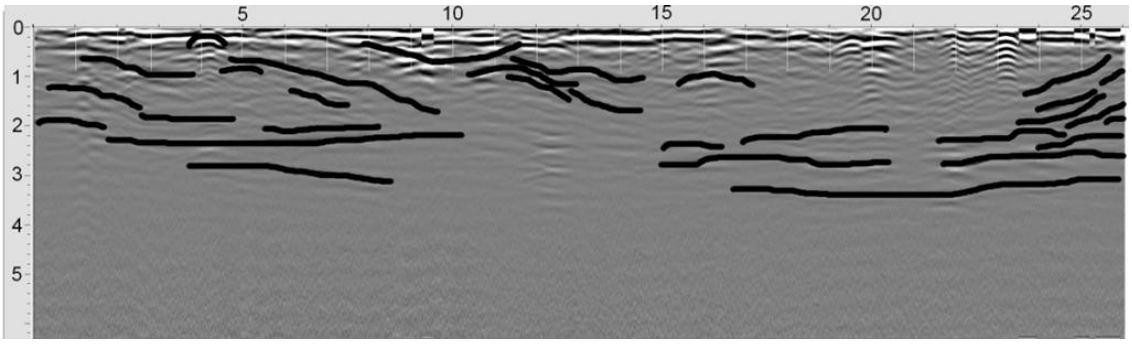
A halom közvetlen közelében készített radarfelvételeken jól látható az 1-2 m mélységben levő majdnem vízszintes rétegződés, melyet helyenként 1-1,5 m vastag homok fed. A szelvényeken fekete teli vonallal van jelölve a rétegződés, míg fekete szaggatott vonallal a homok rétegződése. A domb előtti részen (005 és 007 számú szelvény) jól lehet követni a homok rétegeket, míg a halom mögött (006 szelvény) nem található ilyen rétegződés a geo radar szelvényeken.



005 szelvény



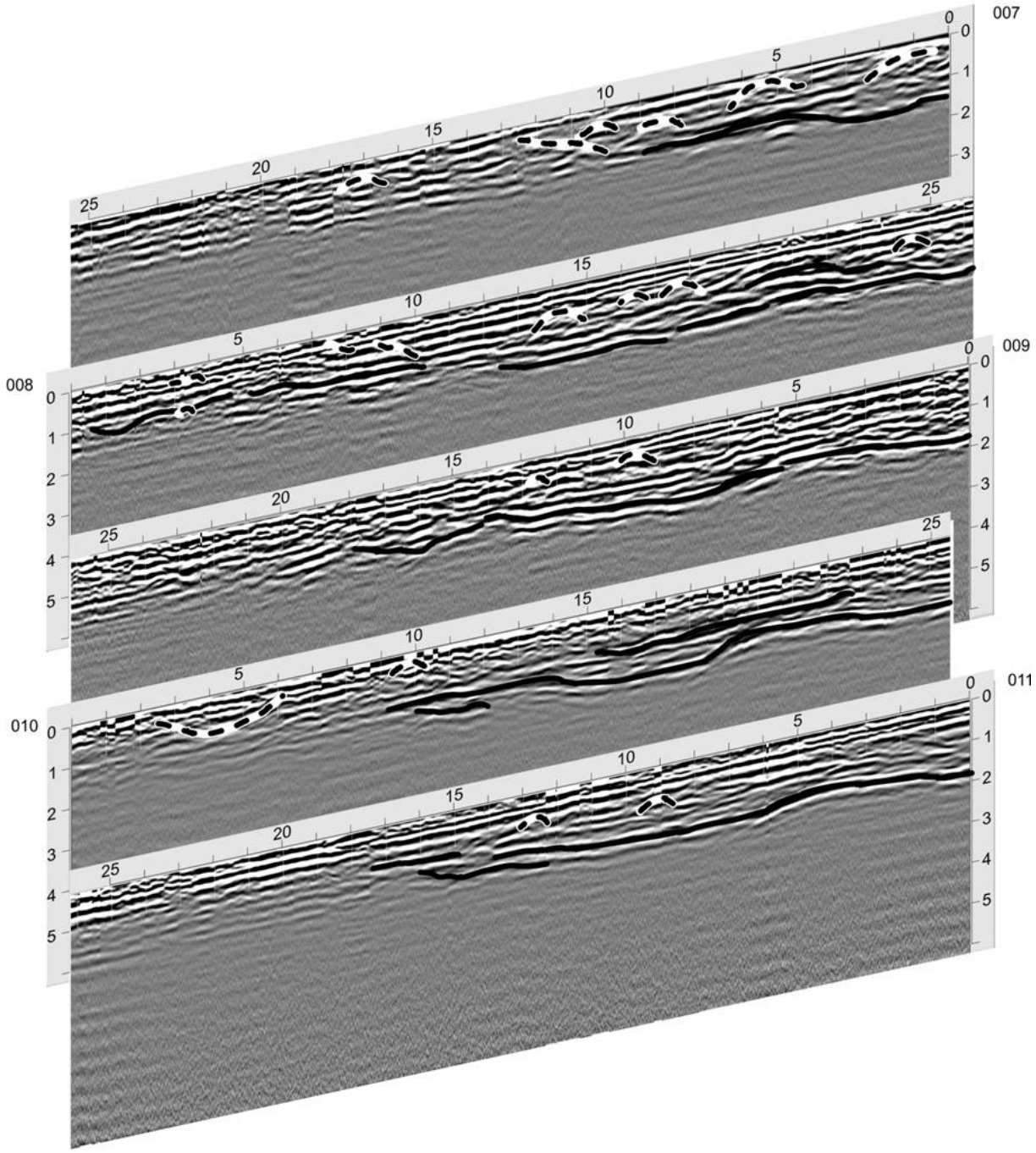
007 szelvény



006 szelvény

A ceglédi út melletti szántó

A ceglédi közút melletti mezőgazdasági terület is az archeológiai szempontból potenciális területek közzé tartozott, ahol is a terület út melletti részét vizsgáltuk át 2,5-3 m szelvényközökkel. A georadar szelvényeken 1-2 m mélységig reflexiók láthatók (fekete szaggatott vonallal), melyek objektumok jelenlétére utalhatnak. A szelvények az út felé eső részén viszont jól kivehető egy rétegsor, mely a szelvénysorozaton fekete teli vonallal van megjelölve.



A ceglédi út mellett található szántón végzett geo radar mérések szelvényei

Következtetések

A geo radar vizsgálatok során a vizsgált területeket adott mélységig, közegtől függően 4-5 méterig térképeztük fel. A Demeter tanya és a Czakó halom vizsgálatánál csak természetes, az üledékképződéskor létrejött szerkezeti formákat mutattunk ki. Ezen két terület további archeológiai vizsgálatához más geofizikai módszereket kellene alkalmazni, melyek a közeg mágneses illetve mechanikus karakterisztikáit veszik figyelembe.

Az Asszony-halom valamint a ceglédi út menti szántóföld szelvényezése során jelentkezett reflexiók, anomáliák, objektumok jelenlétére utalhatnak. A két vizsgálati terület további vizsgálata során, mélyebb behatolású, vagyis kisebb frekvenciájú geo radar antennákat kellene alkalmazni, valamint az alkalmazott 270MHz-es antennával részletesebb, sűrűbb szelvényhalóval kellene átvizsgálni a területeket.

Irodalom

Annan A. P., 2002. GPR—History, Trends, and Future Developments, Subsurface Sensing Technologies and Applications Vol. 3, No. 4, October 2002

Arandjelovic D., 2002. Geofizika u inzenjerskoj geologiji i hidrogeologiji, DIT NIS-Naftagas, Neo print Novi Sad, 2002

Basile V., Carrozzo M.T., Negri S., Nuzzo L., Quarta T., Villani A.V., 2000, A ground-penetrating radar survey for archaeological investigations in an urban area (Lecce, Italy), Journal of Applied Geophysics 44 _2000. 15–32

Conyers L. B., 2006, Ground-Penetrating Radar Techniques to Discover and Map Historic Graves, Historical Archaeology, 2006, 40(3) p.64–73.

Daniels J. J., 2000. Ground Penetrating Radar Fundamentals, Department of Geological Sciences, The Ohio State University Prepared as an appendix to a report to the U.S.EPA, Region V Nov. 25, 2000

Jol H. M., 2009. Ground penetrating radar theory and applications, Elsevier Science Radarweg 29, PO Box 211, 1000 AE Amsterdam, The Netherlands, printed in Slovenia

Pattantyús-Á M., Neducza B., Prónay Zs., Törös E., 1994. One and half year experiences of ground penetrating radar applications in ELGI (Hungary): Hungarian Geophysics, vol.35. No.1., pp.32-41

Pattantyús-Á M., 2007. Ókeresztény sírkamrák kimutatásának kísérlete földradar módszerrel Pécsett, Tanulmányok Pécs történetéből 19. Pécs Története Alapítvány, pp.27-34

Székely B., Molnár G., Pattantyús-Á M., 2007. Különböző leletfelderítési módszerek találkozása térben és időben Badacsonytomajon, Archeometriai Műhely 2006/3, pp.31-40