

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával”



Eötvös Loránd Kollégium Környezetvédelmi műhely 2013. 05. 13.

Természetföldrajzi vizsgálati módszerek Gyögyövcics Katalin



TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0012 projekt



Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



A modern homokkutatas lehetőségei Belső-Somogy példáján

Györgyövc Katalin
PhD hallgató

SZTE, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék
SZTE, OSL SZEGED



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Problémafelvetés

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával

Miért homok?

Miért Belső-Somogy?



Borsborókás, Darány



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

A kutatások célkitűzése

Általában:

- Dűnék térképezése, osztályozása, komplex rendszere, mintázata
- Vegetáció szerepe, dűnék ökológiája
- Homokmozgások kora
- Dűnék a Marson

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával

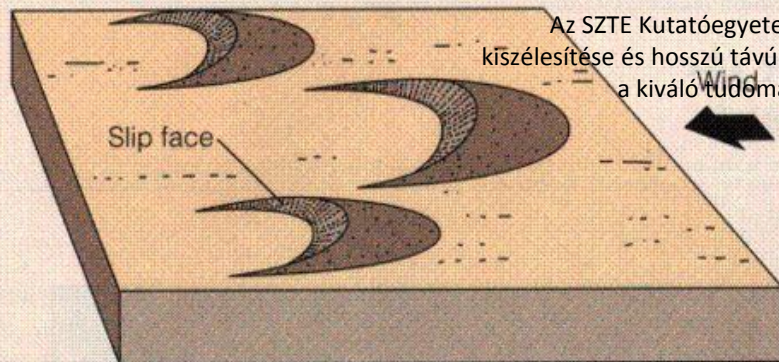


Belső-Somogyban:

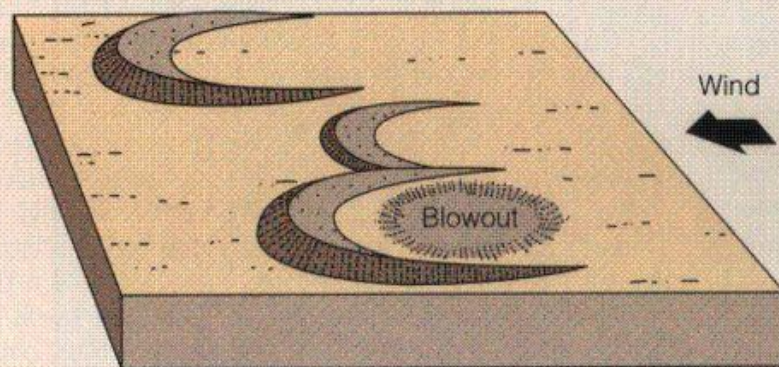
- Terület pozitív és NEGATÍV formái
- A formák morfometriája, csoportok
- Mikor mozgott a homok? Mikor alakultak ki illetve át a buckatípusok



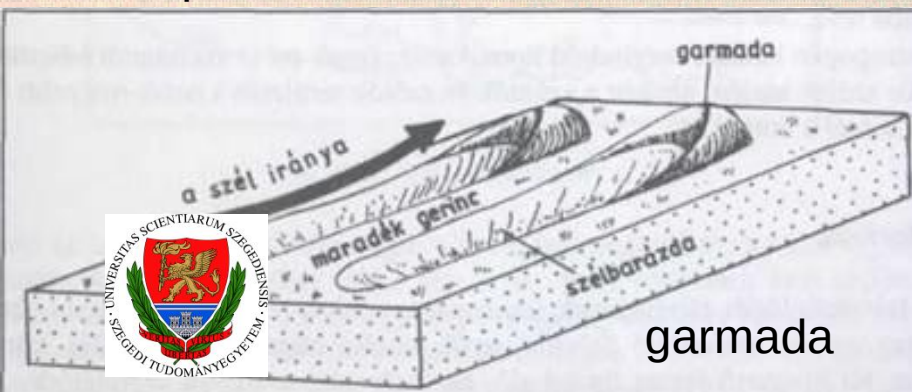
A dűnék típusai



(a) barkán



(b) parabolabucka

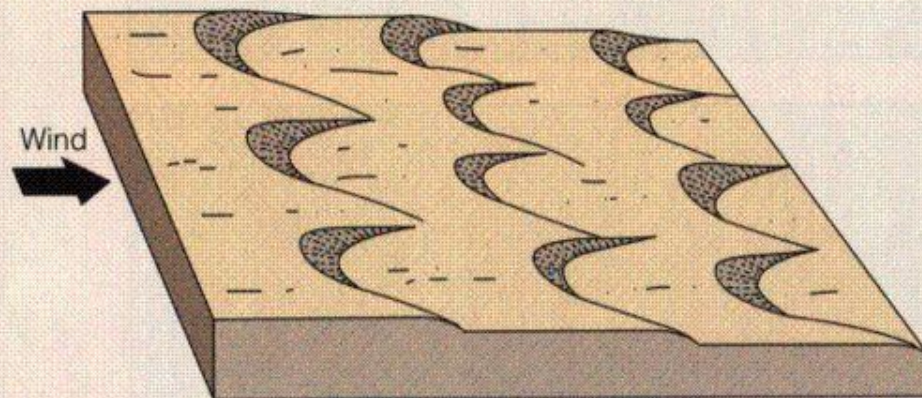


garmada

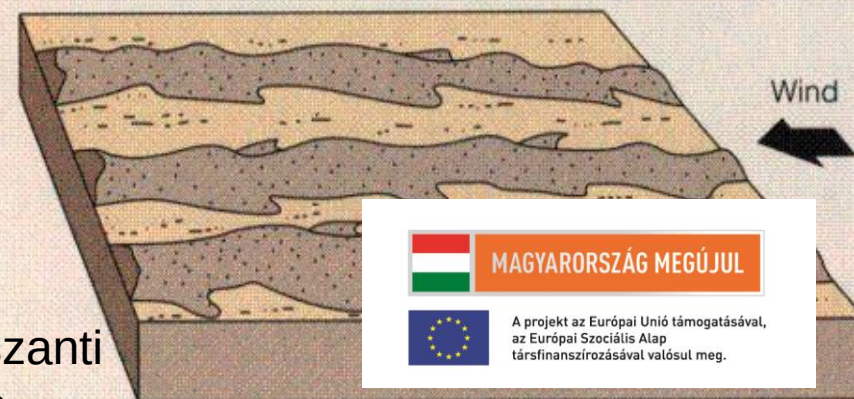
hosszanti
dűne



(c) csillagdűne



(d) keresztirányú dűne

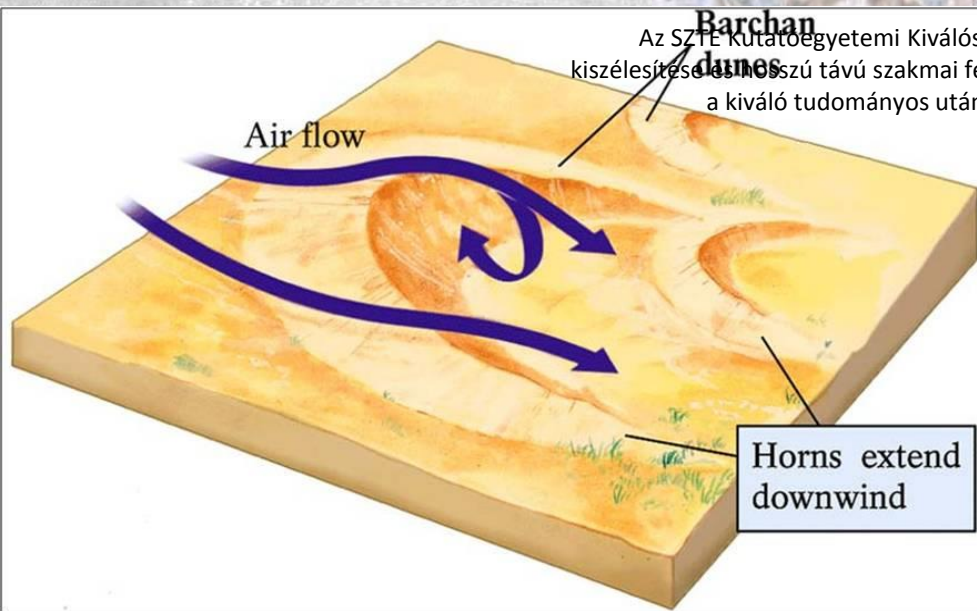


MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

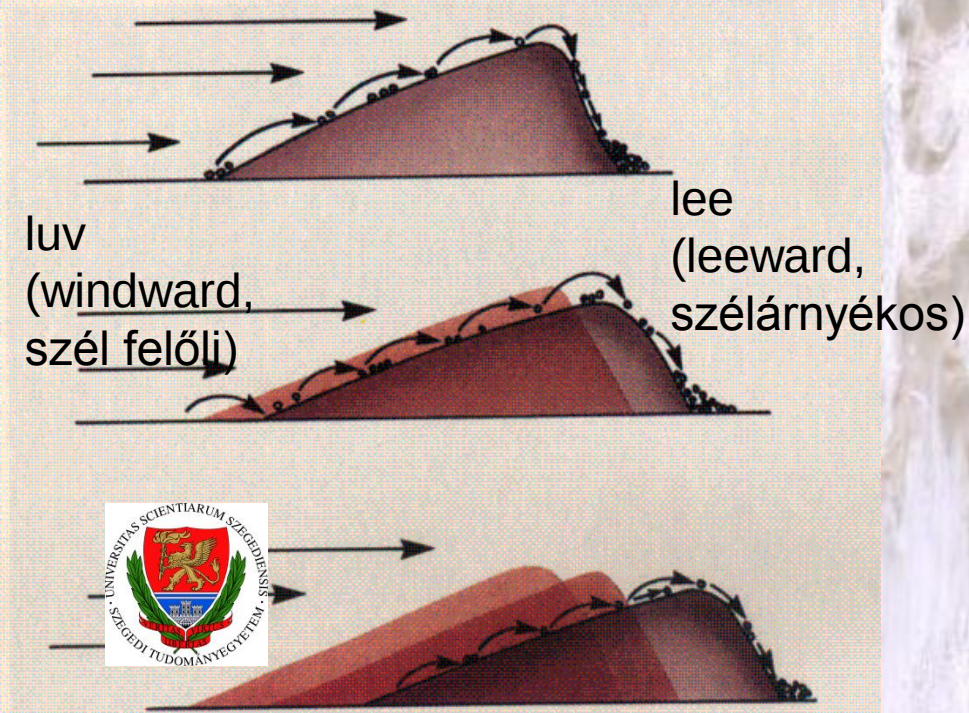


A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Barkán

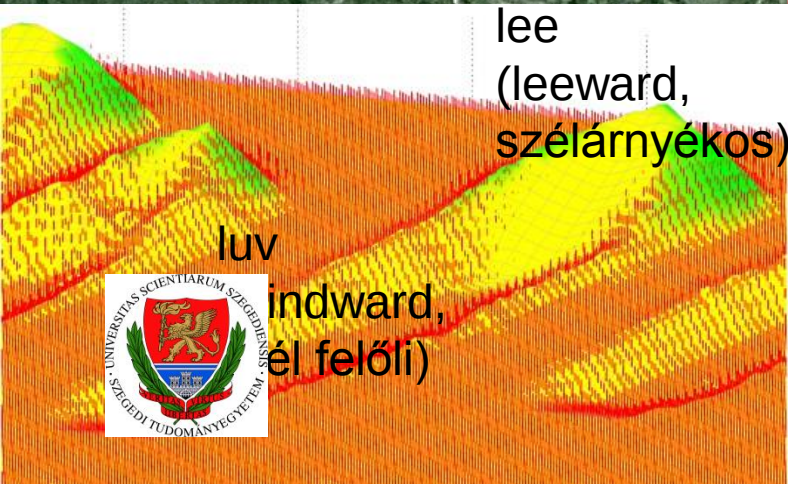
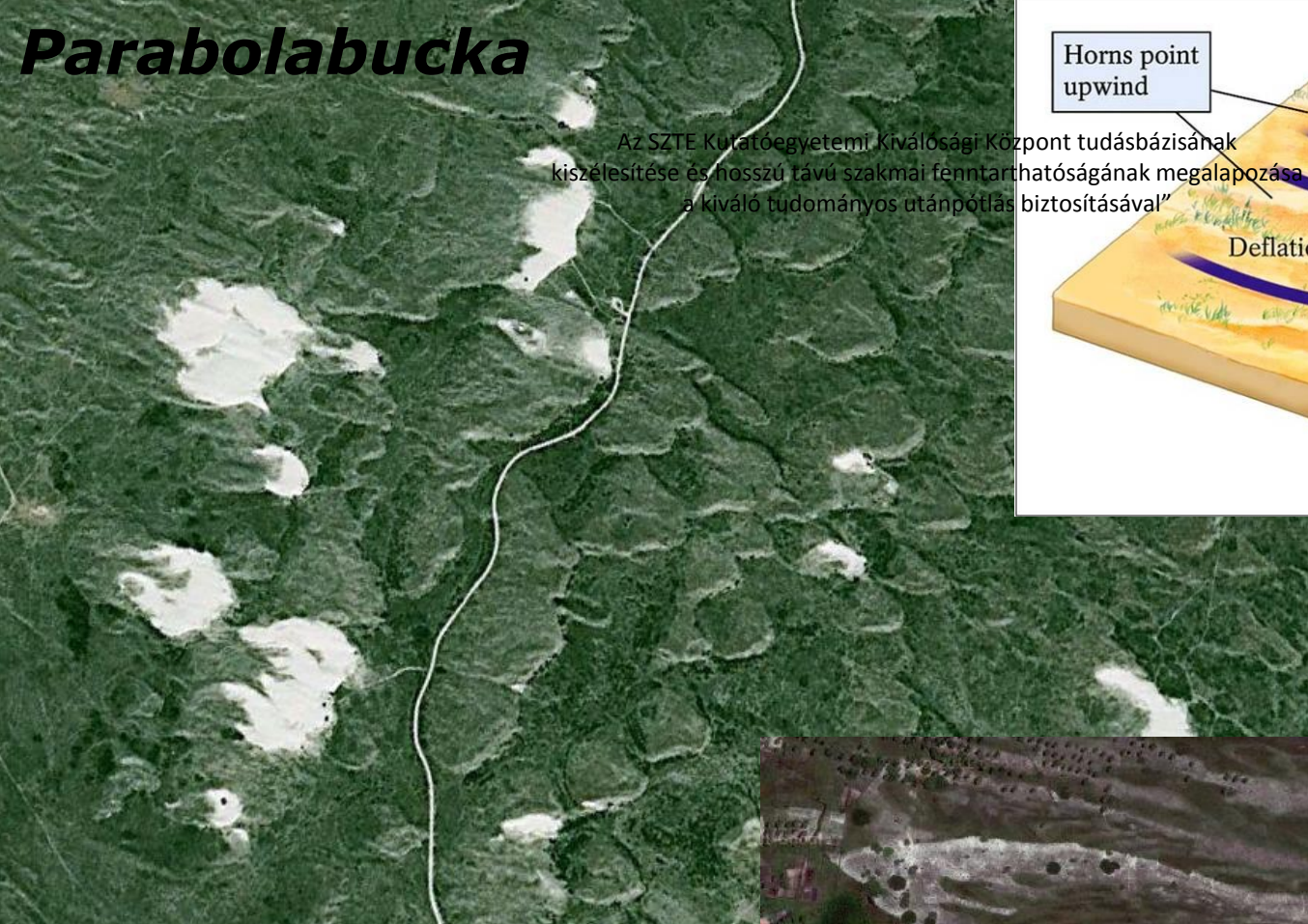
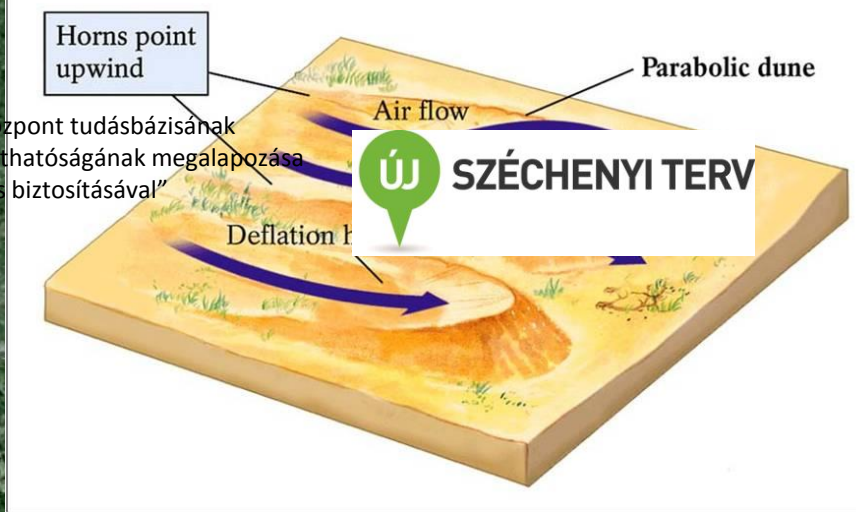


Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



Parabolabucka

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
"a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával"



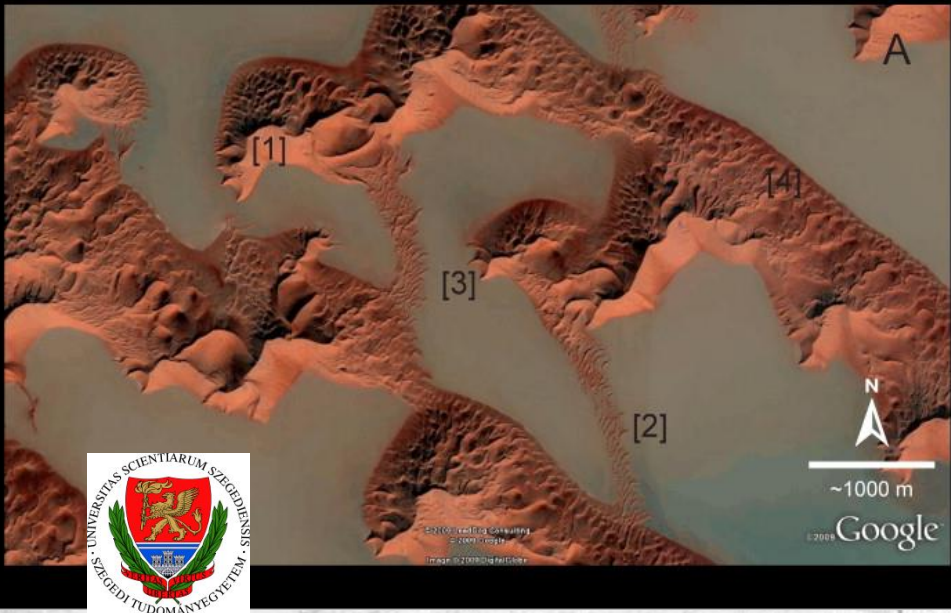
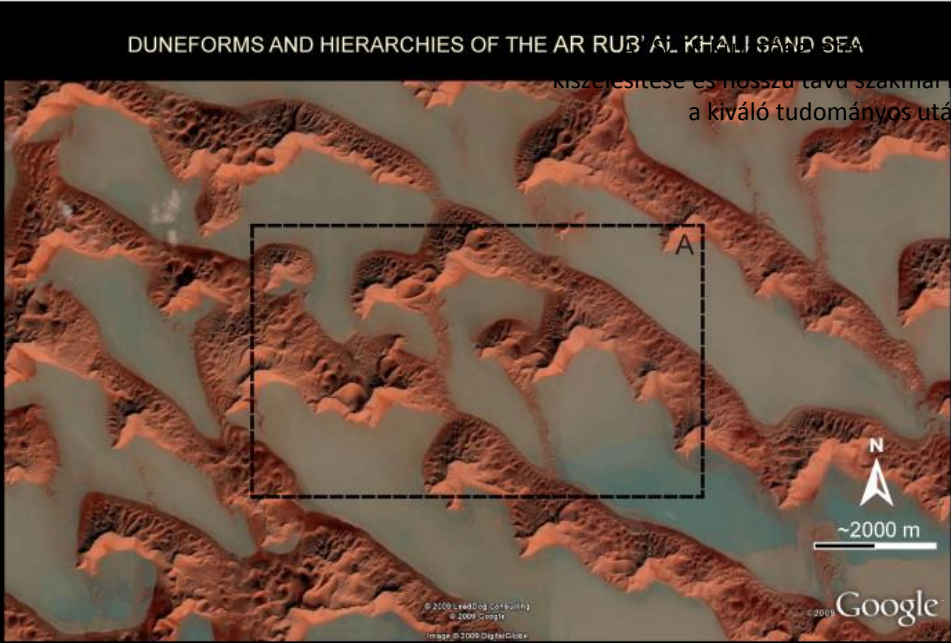


MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kevert és komplex dűnék

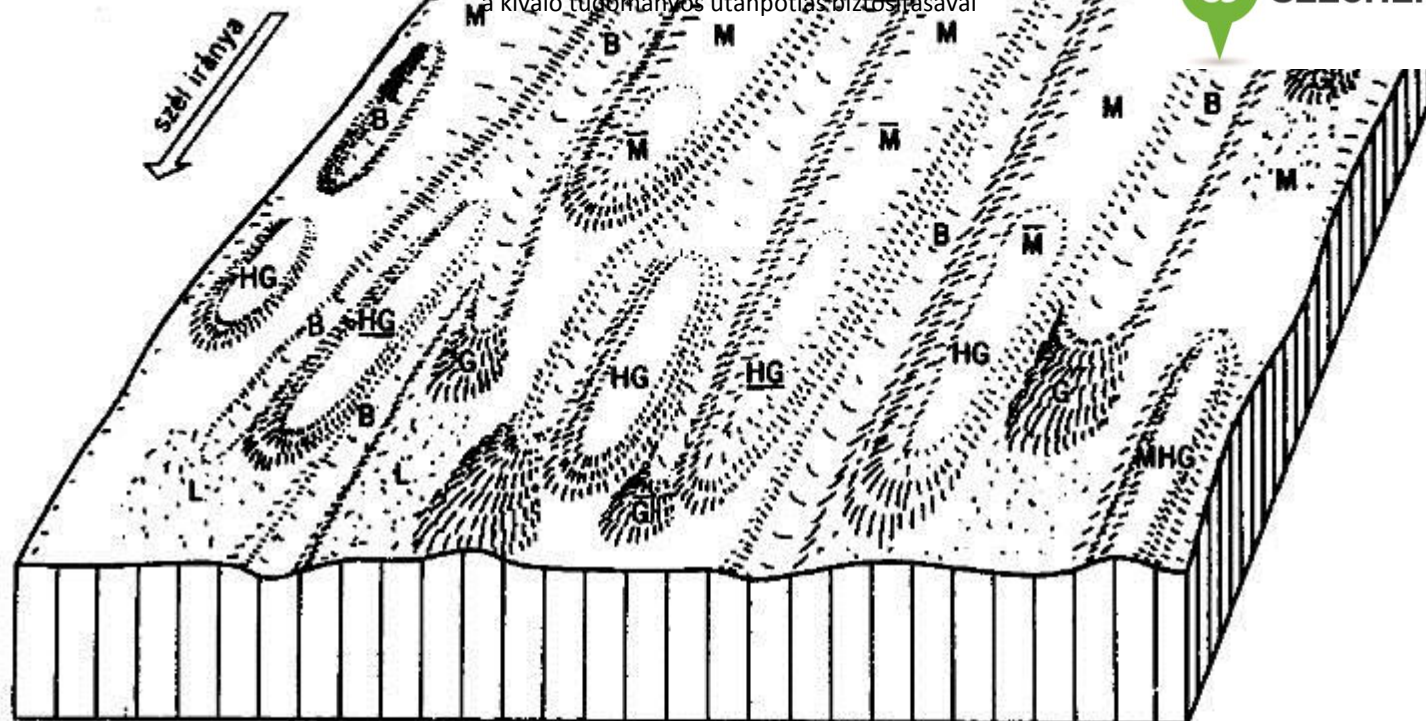


Kevert és komplex dűnék

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával

ÚJ

SZÉCHENYI TERV



65. ábra. Egyszerű destrukciós (B = szélbarázda; M = maradékgerinc), akkumulációs (G = garmada; HG = hosszanti garmadabucka; L = homoklepel), valamint összetett akkumulációs-destrukciós (HG — a KÁDÁR-féle rendszerben EAD típusú) és összetett destrukciós-akkumulációs (M = finom szemcséjű homokkal megemelt maradékgerinc; MHG = maradékgerincre települt hosszanti garmadabucka — a KÁDÁR-féle rendszerben EDA típusúnak nevezhető) futóhomokformák félig kötött homokterületeke orizontális és vertikális formaösszefonódások skálája a állóképessége, a kötöttség mértéke, a szemnagyság, a szalamint a szélirány változékonysága következtében ei

Morfometria

Morfometriai vizsgálatok:

terepbejárás

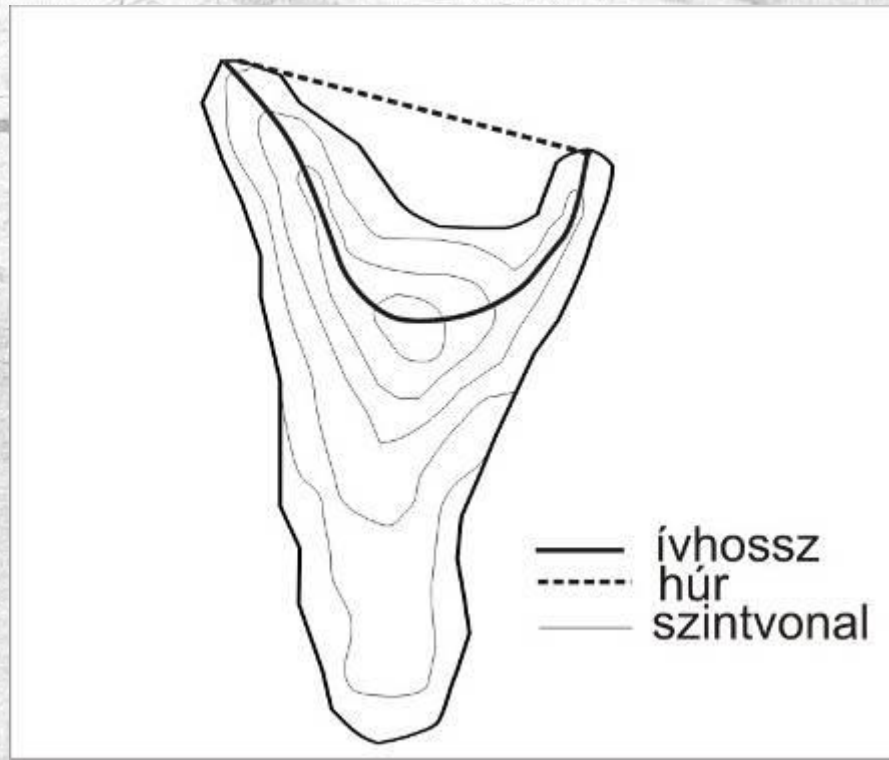
1:10.000 topográfiai térkép

morfometriai paraméterek meghatározása (T, K, ív, húr)

ArcView: digitalizálás

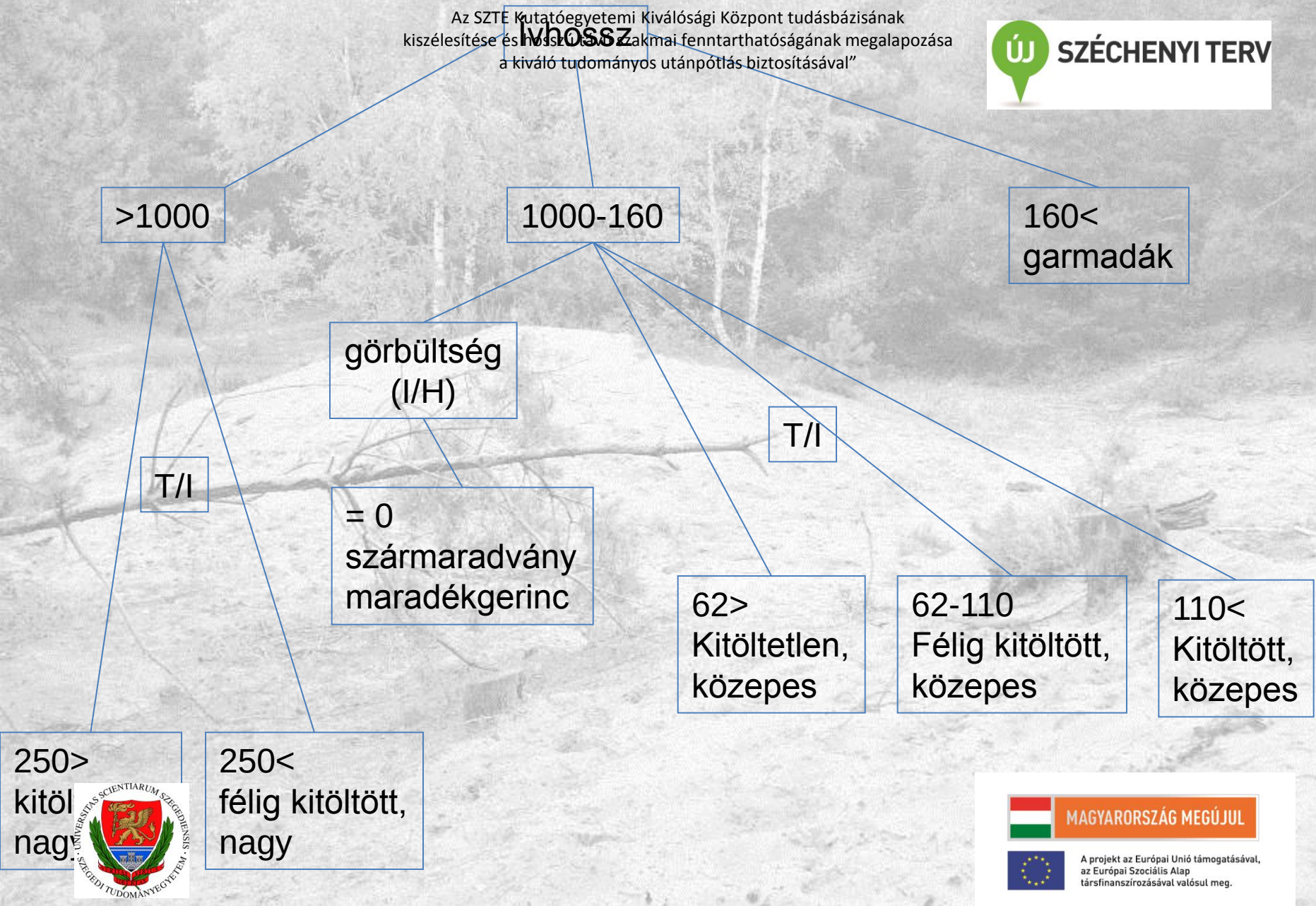
osztályozás

Statisztikai elemzés, leválogatás



Morfometria

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



Alkalmazott módszerek

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával

Abszolút kormeghatározás: OSL

Eltemetődés óta kristályrács
hibáiban felhalmozott
lumineszcens jel (egyenérték
dózis) mérése

$$\text{Kor (ka)} = \frac{\text{egyenérték dízis}}{\text{dózisteljesítmény (Gy/ka)}}$$

Nullázódás:

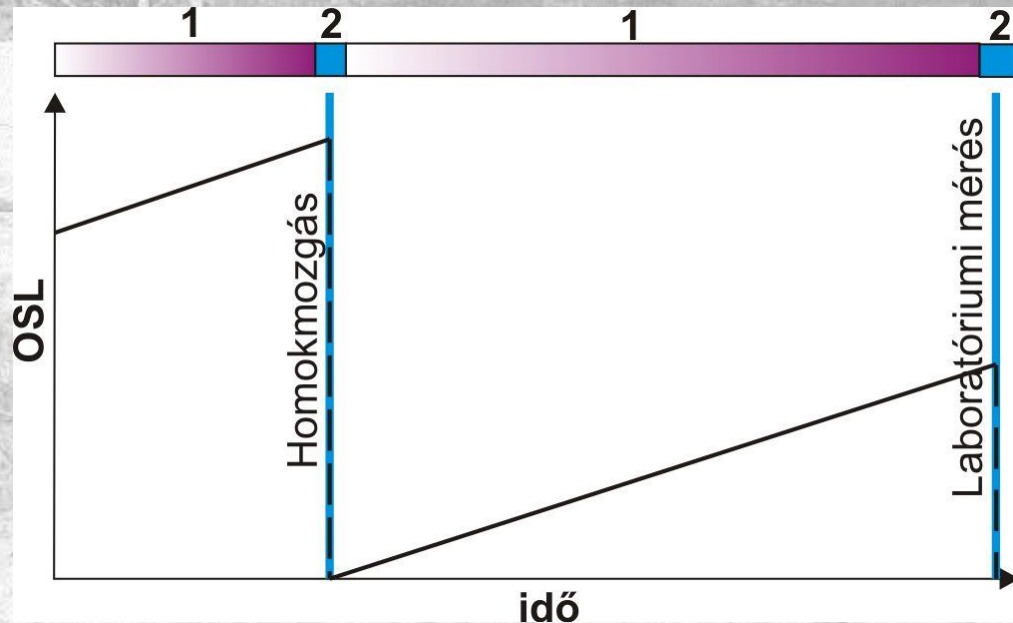
néhány perc napfény

Jel felhalmozódása:

környezetben található
természetes radioaktív
anyagok bomlása:

Th-232, U-238, U-235, K-40,
Rb-87

+ kozmikus sugárzás
(környezeti dózisteljesítmény)



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Alkalmazott módszerek

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával

Feltárás

Sötét laboratórium:
ismert hullámhosszú vörös
és sárga fény



Alkalmazott módszerek

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományok újrarendszerezésével

Karbonát és szervesanyag eltávolítás

Feltárás



SZÉCHENYI TERV

Sűrűség alapú ásványi szeparáció



Bolygatatlan mintavevő



Kvarc kinyerés HF-fel



Szitálás

90-150 μm



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Alkalmazott módszerek

OSL mérések:

morfometriai csoportok tagjai

160-320 cm mély fúrások (11 helyen)

16 OSL minta (SAR protokoll

– *Murray és Wintle 2000*)

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával”



SZÉCHENYI TERV



RISØ TL/OSL DA-15



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

A mintaterület

A SZÉK Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



SZÉCHENYI TERV

Dél-Belső-Somogy mintaterület

Barcsi Ősborókás
tesztterület

Barcsi Ősborókás
Dél-Belső-Somo



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



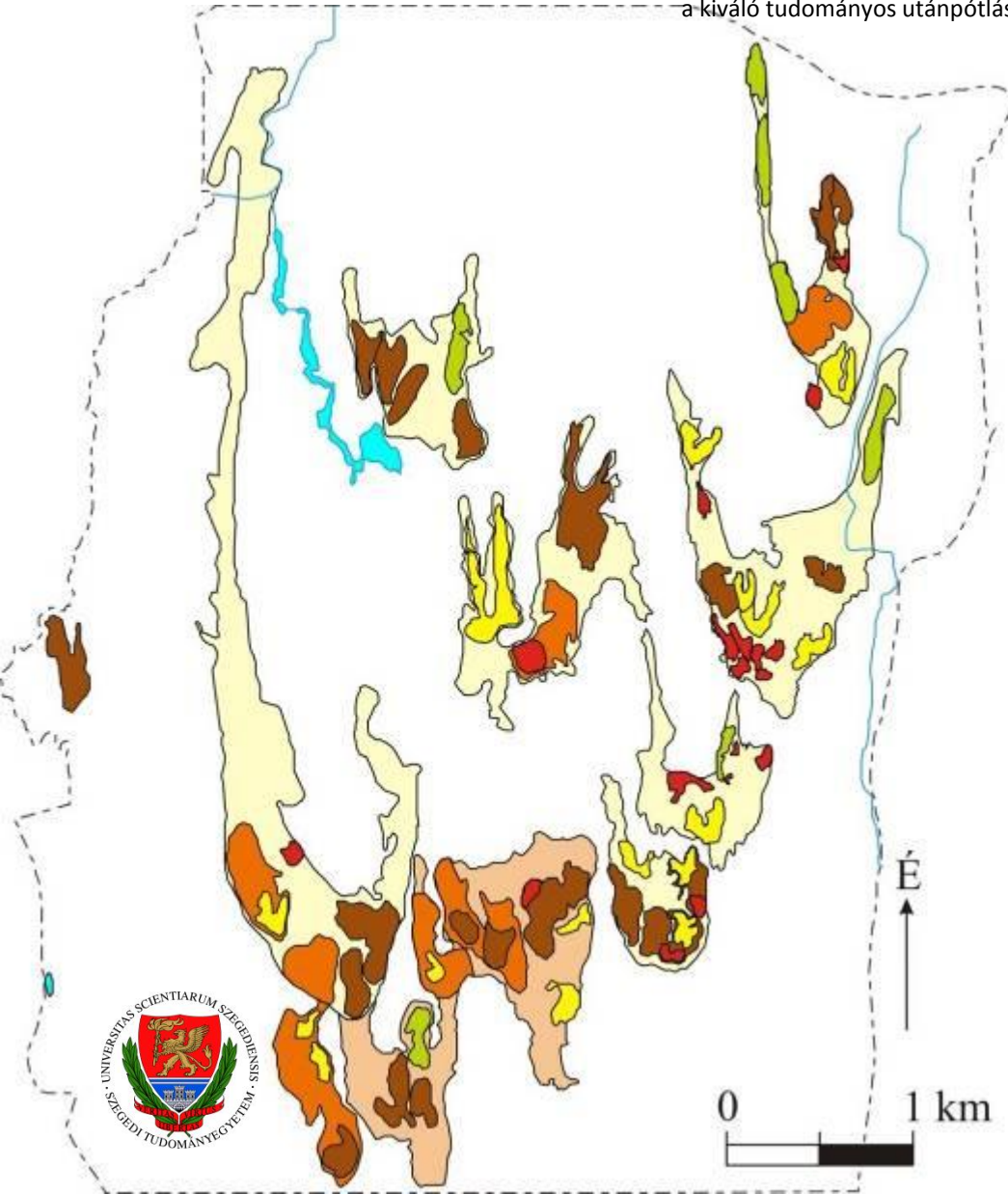
A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

A buckák morфомteriai paramétereit alapján kialakított típusok: Barcsi Ősborókás

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával

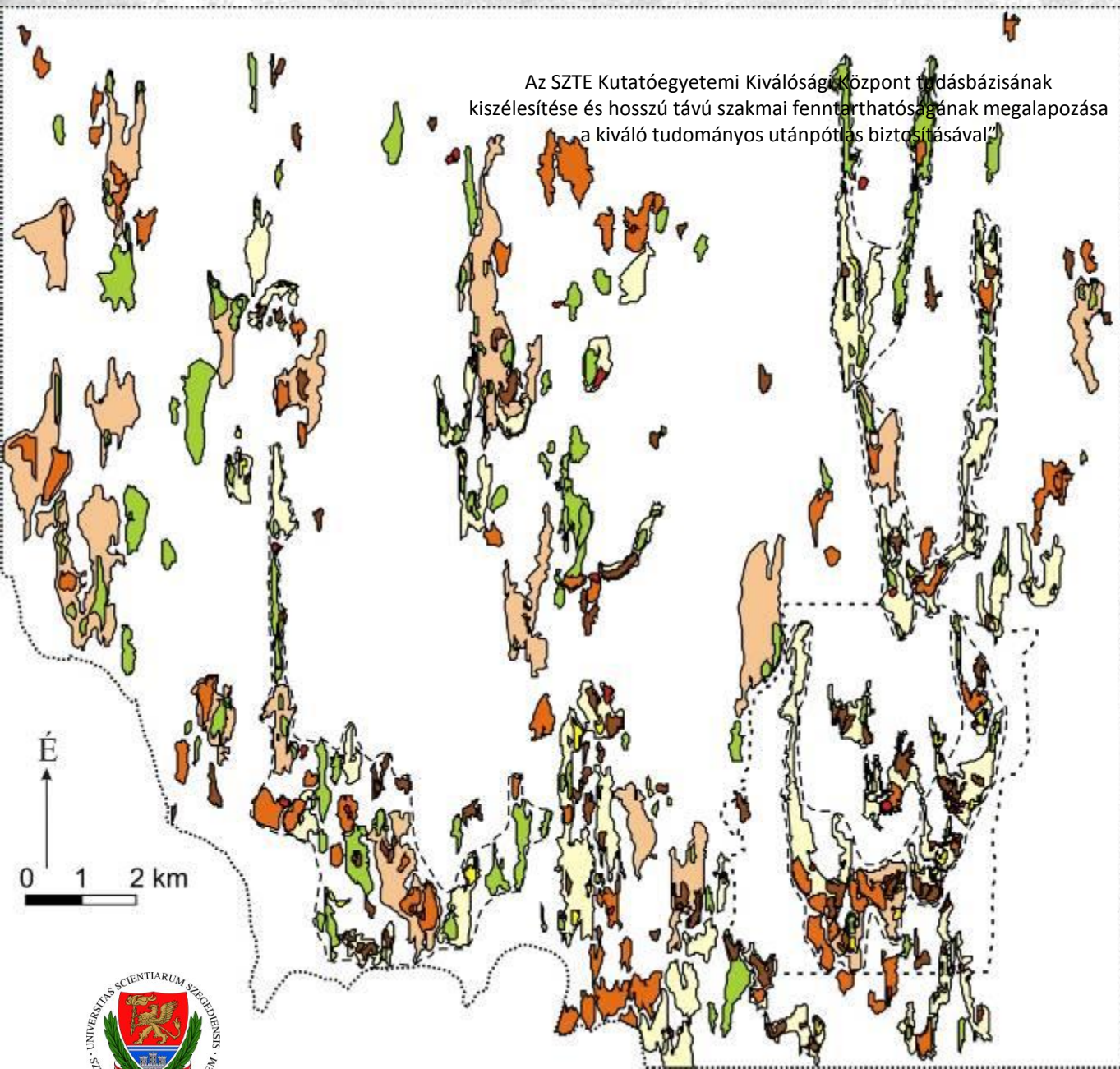


SZÉCHENYI TERV



- nagy, fé
- nagy, kitöltetlen
- közepes, kitöltött
- közepes, félig kitöltött
- közepes, kitöltetlen
- garmada
- szármaradvány





Parabolabuckák

megaformák



SZÉCHENYI TERV



közepes, kitöltött



közepes, félig kitöltött



közepes, kitöltetlen

Egyéb formák



garmada



szármaradvány



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

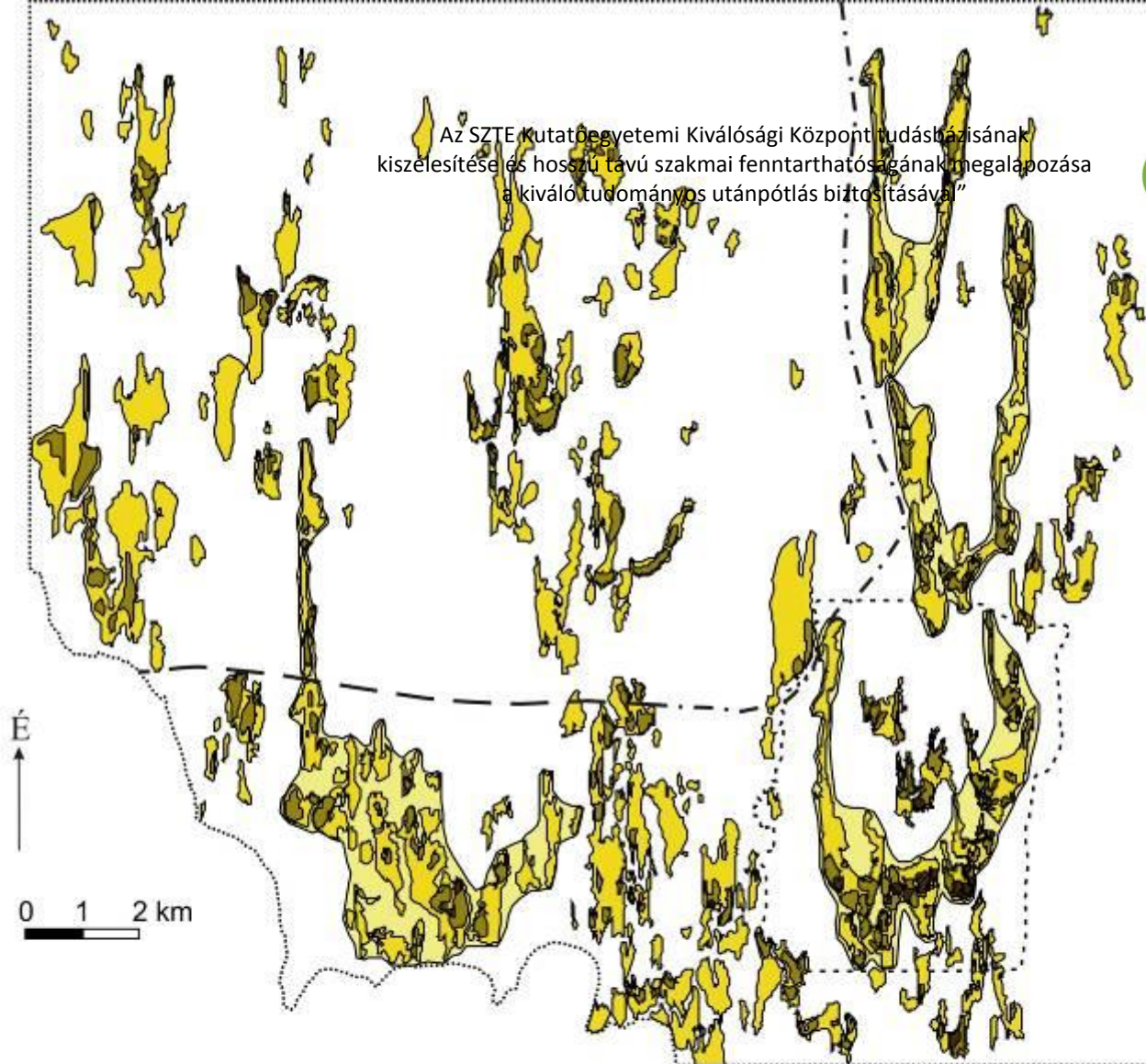
Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudástöbbségének
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



SZÉCHENYI TERV *GEK*

ENVY →
transzportációs

DK →
*akkumulációs-
transzportációs*



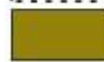
Dél-belső-somogyi mintaterület

első csoport ($T_{\text{átl}} = 5,8 \text{ km}^2$)

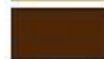
Második csoport ($T_{\text{átl}} = 0,2 \text{ km}^2$)



Barcsi ősbörökési mintaterület



Harmadik csoport ($T_{\text{átl}} = 0$)



Negyedik csoport ($T_{\text{átl}} = 0$)

akkumulációs-transzportációs és transzportációs

jellegű területek határa



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával”



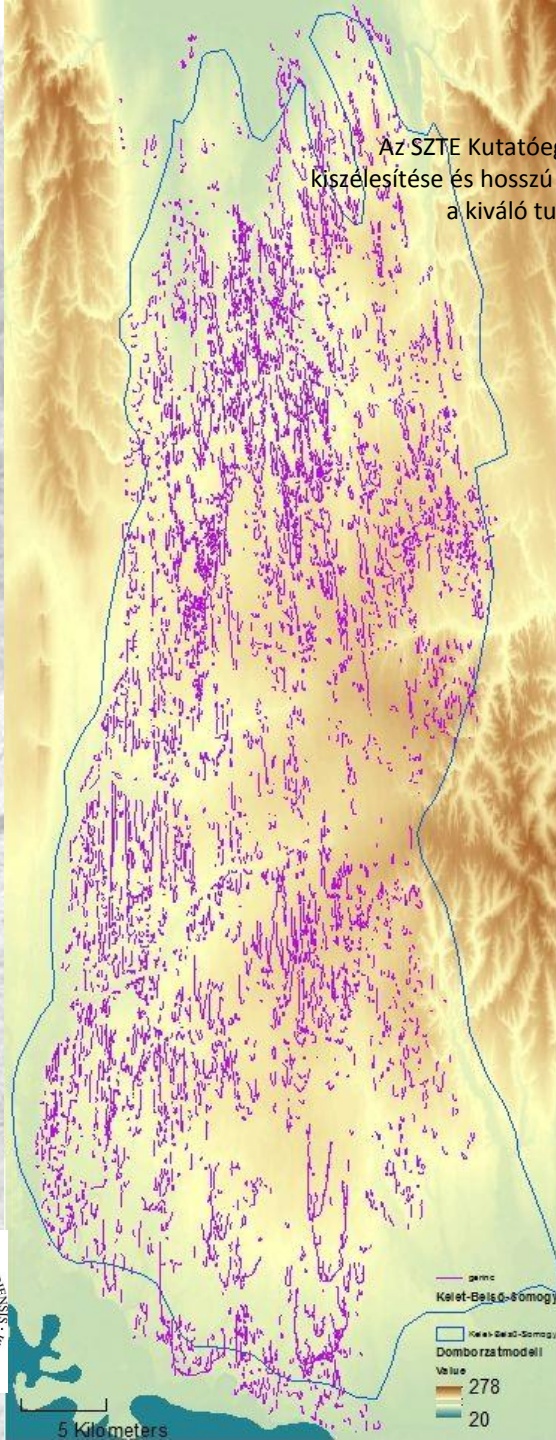
Folyóvölgyek bevágódása (fiatalabbak)

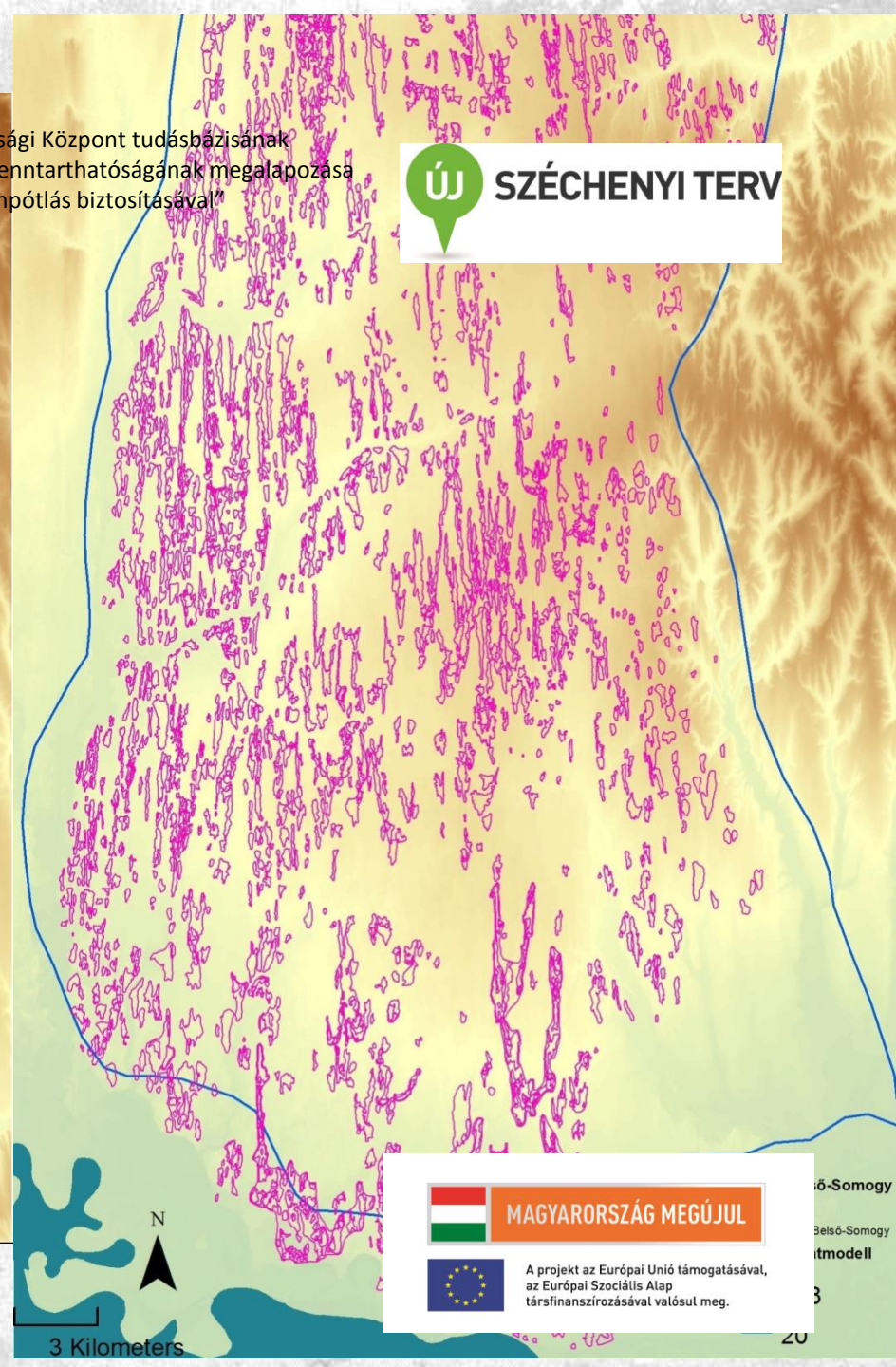
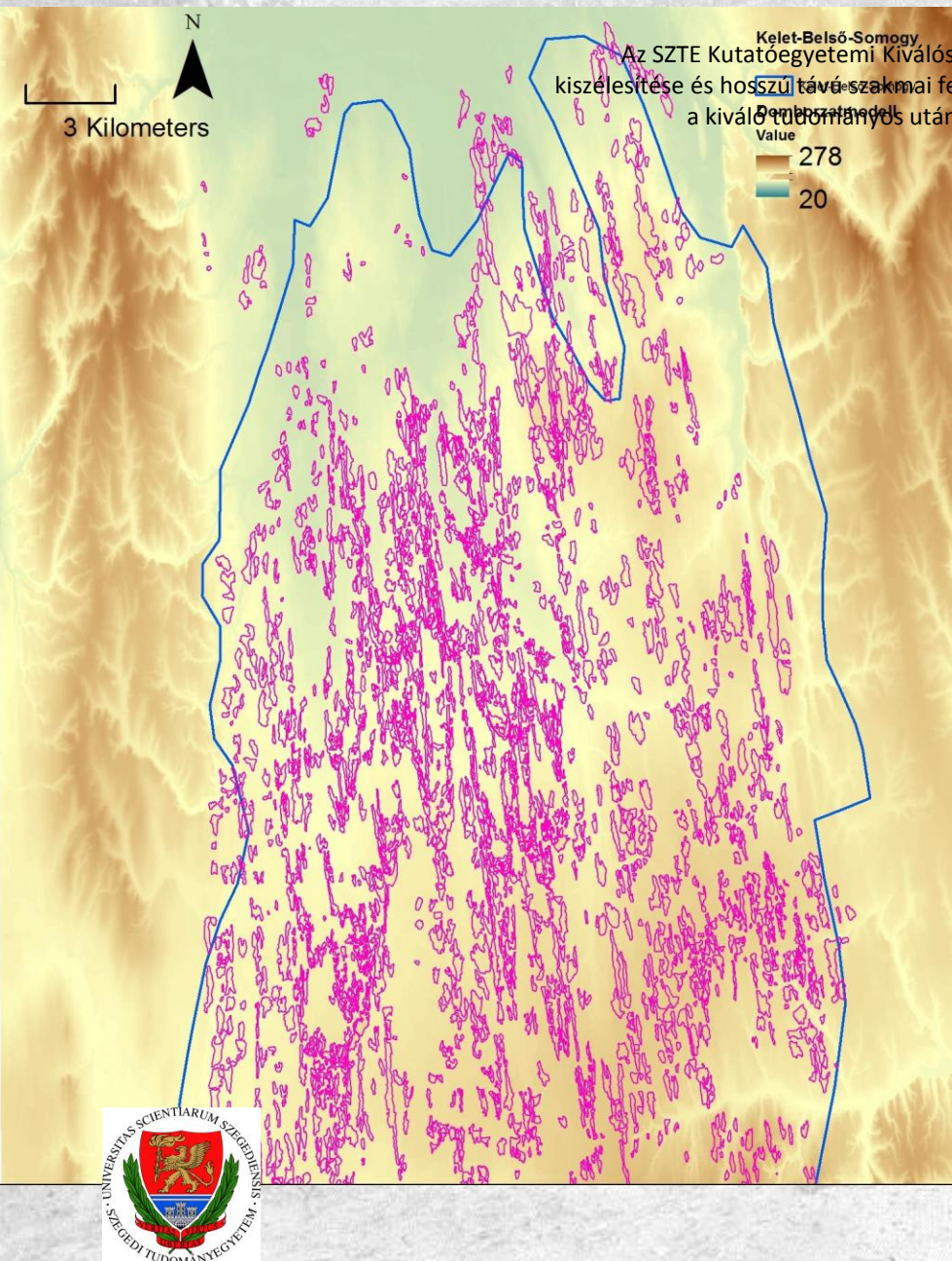
- Szabási-Rinya
- Lábodi-Rinya
- Kapos

Magas térszíneken kevés forma

Sok egyenes forma

Parabolabuckák csak akkumulációs zónákban





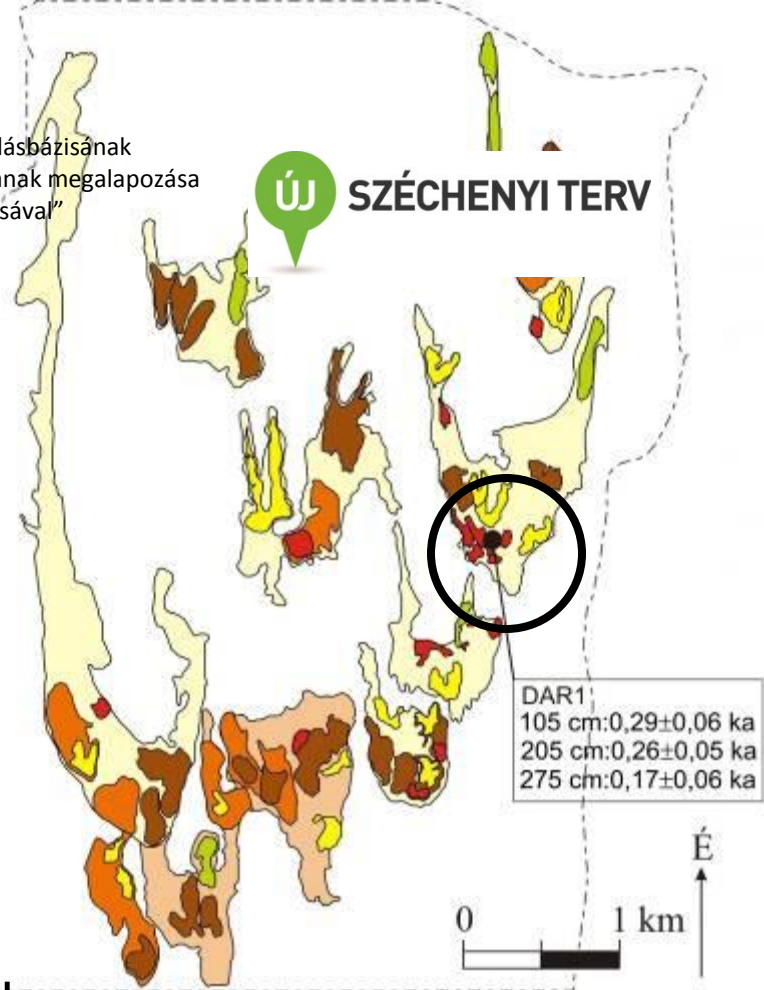
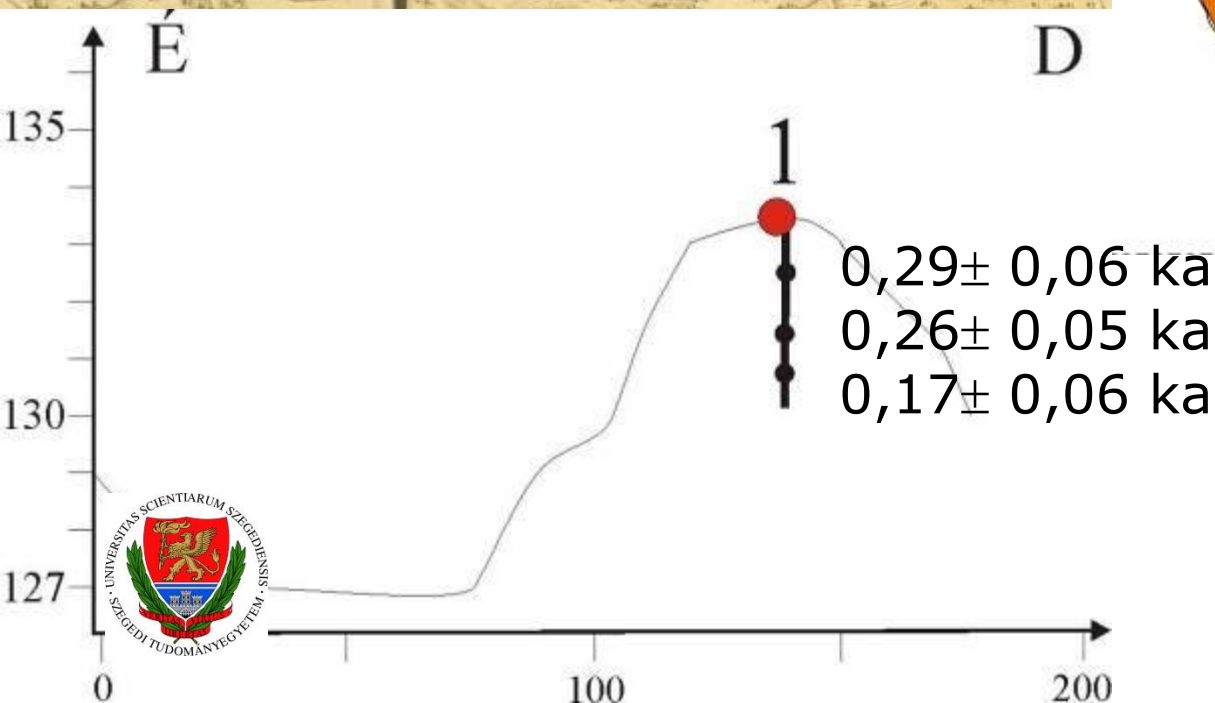
17-18. század Garmadák Lokális homokmozgások

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



Darány

I. katonai térkép (1782)



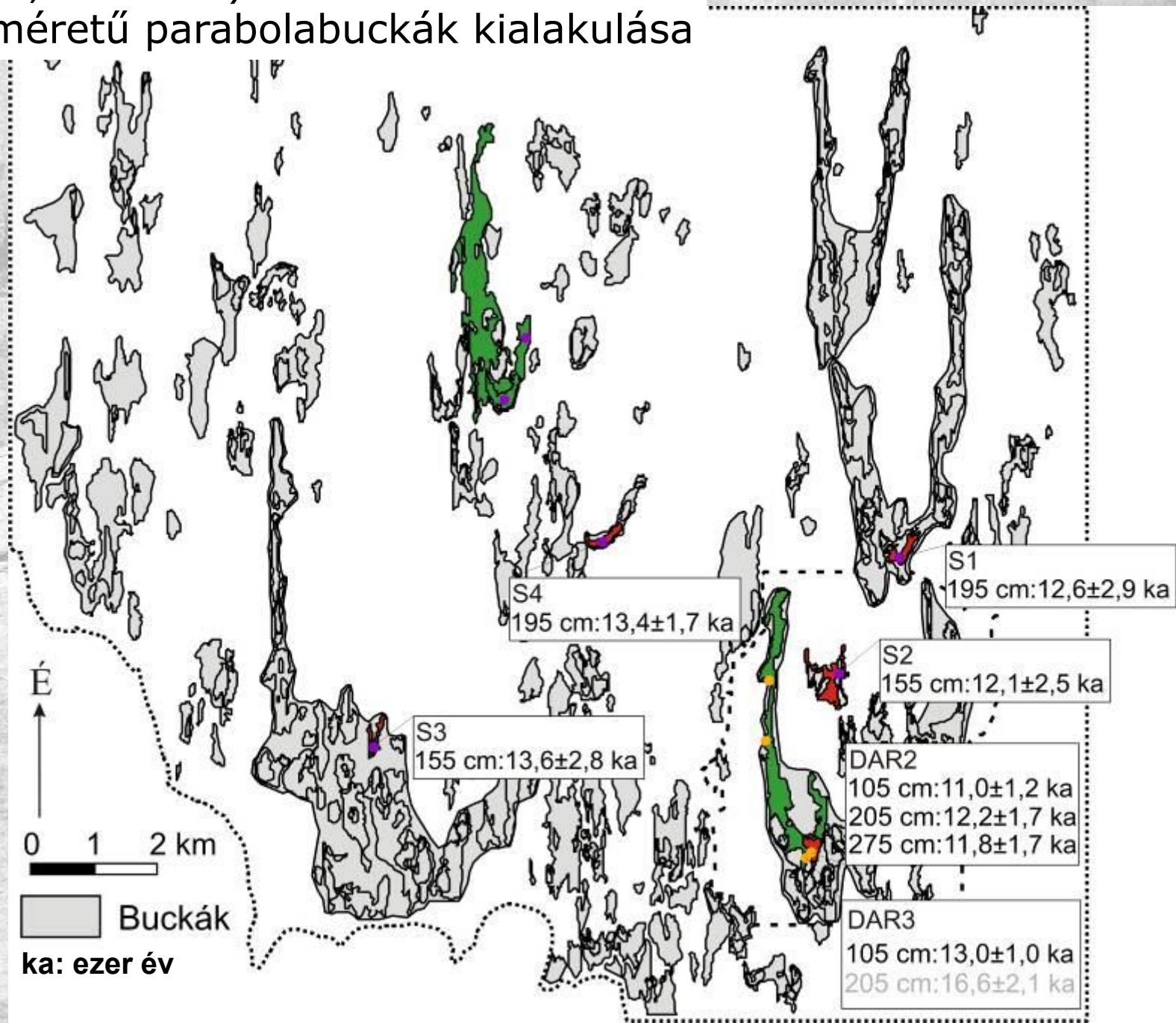
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



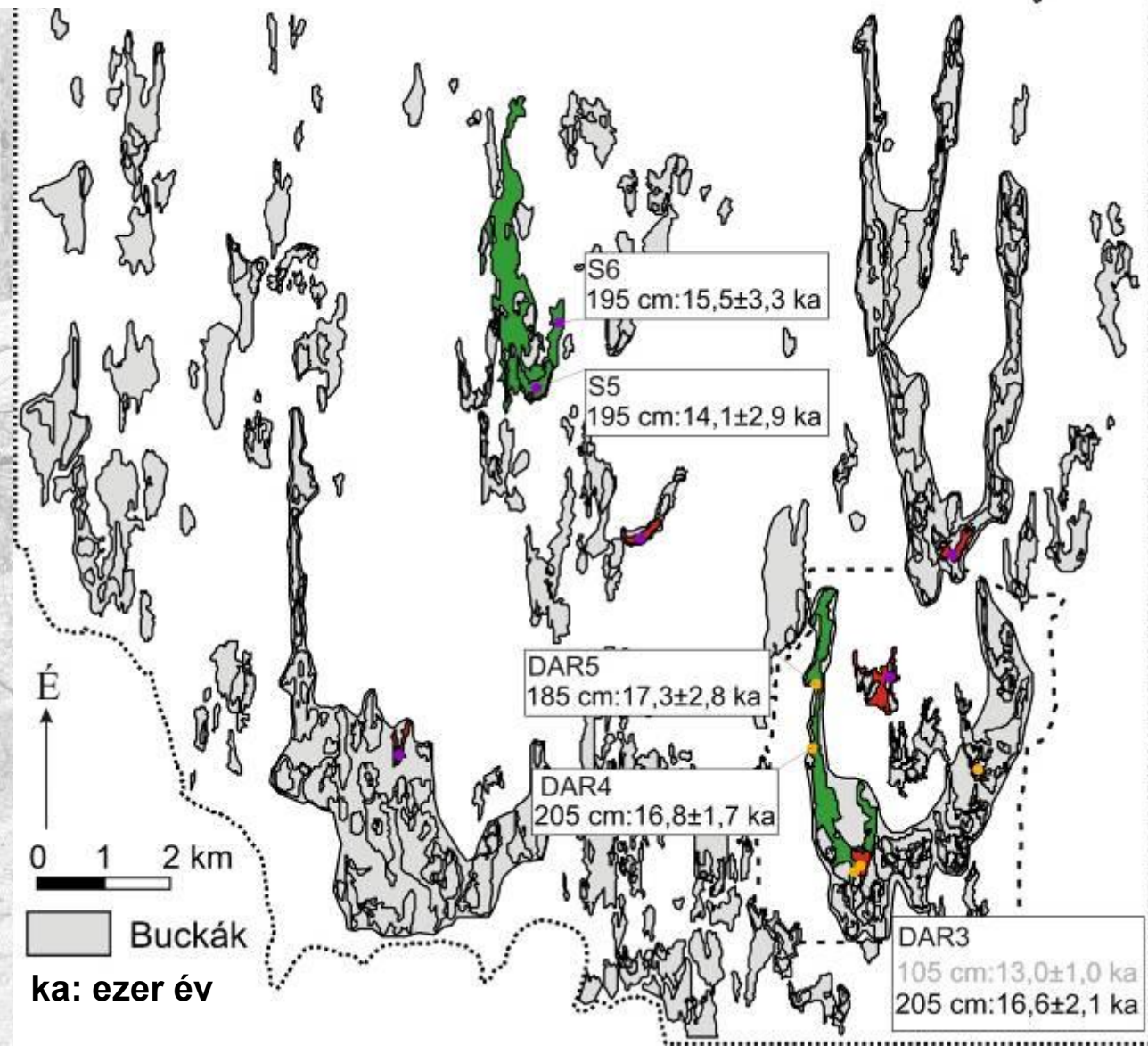
A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Késő Glaciális, Fiatal Dryas

→ közepes méretű parabolabuckák kialakulása



Késő pleniglaciális, Idős Dryas: hideg és száraz stadiális
→ nagy méretű parabolabuckák kialakulása
→ a hosszú formák NEM maradékgerincek
→ vándorlás átlagos üteme: 1 m/év (~Muhs és Holliday 1995)

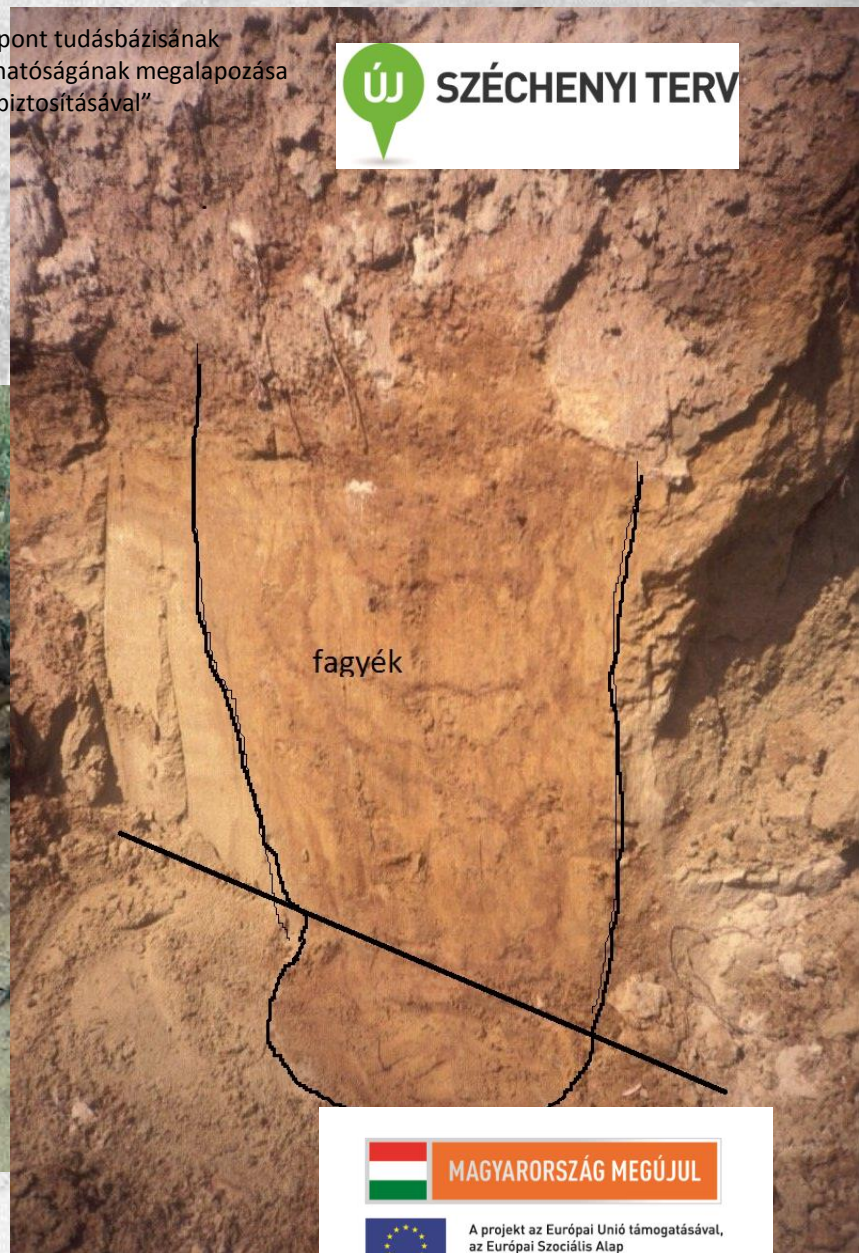


*Korbeosztás:
Gábris és Nádor 2007*

További tervek, lehetőségek

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
"a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával"

Fagyékek, fagyzsákok vizsgálata, korának meghatározása



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

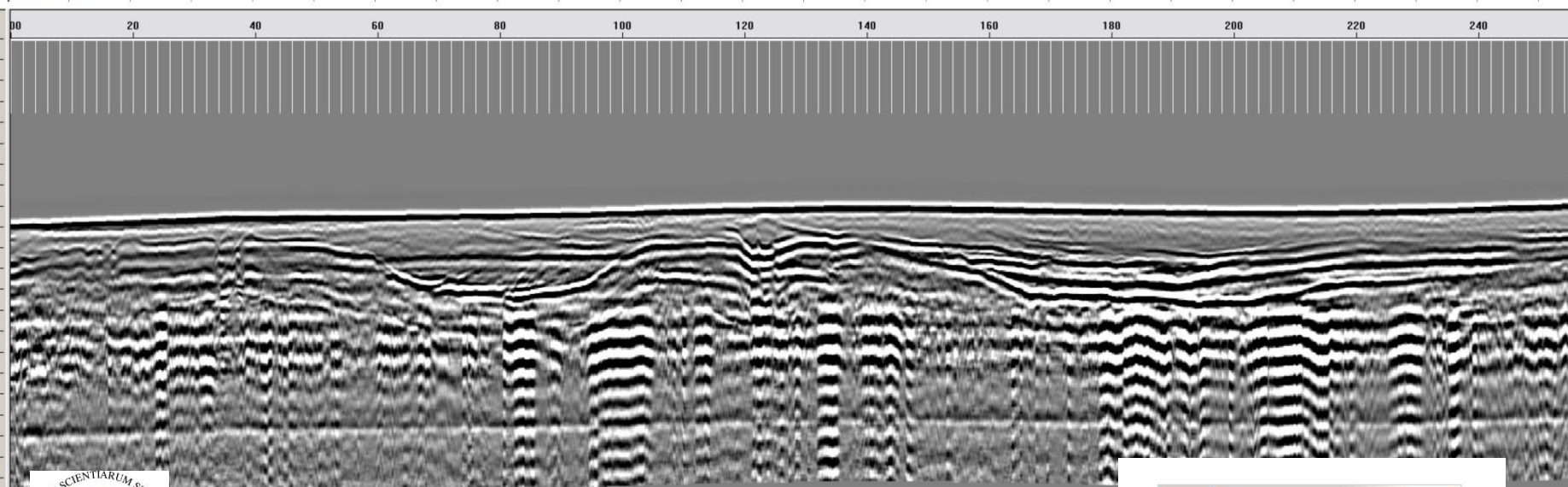
További tervek, lehetőségek

Georadaros mérés

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával”



SZÉCHENYI TERV



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Bevezetés – pár szó a georadarról

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával”



- A georadar (ground penetrating radar - GPR) – talajradar, földradar
- Sekély földtani kutatásokra alkalmazható, roncsolásmentes geofizikai módszer
- In-situ, nagy felbontású képet alkot a felszín alatti képződmények szerkezeti felépítéséről és egyéb objektumok jelenlétéről

Amiről szó lesz:

- Georadar technika fejlődése
- Működési elve
- Georadar alkalmazása

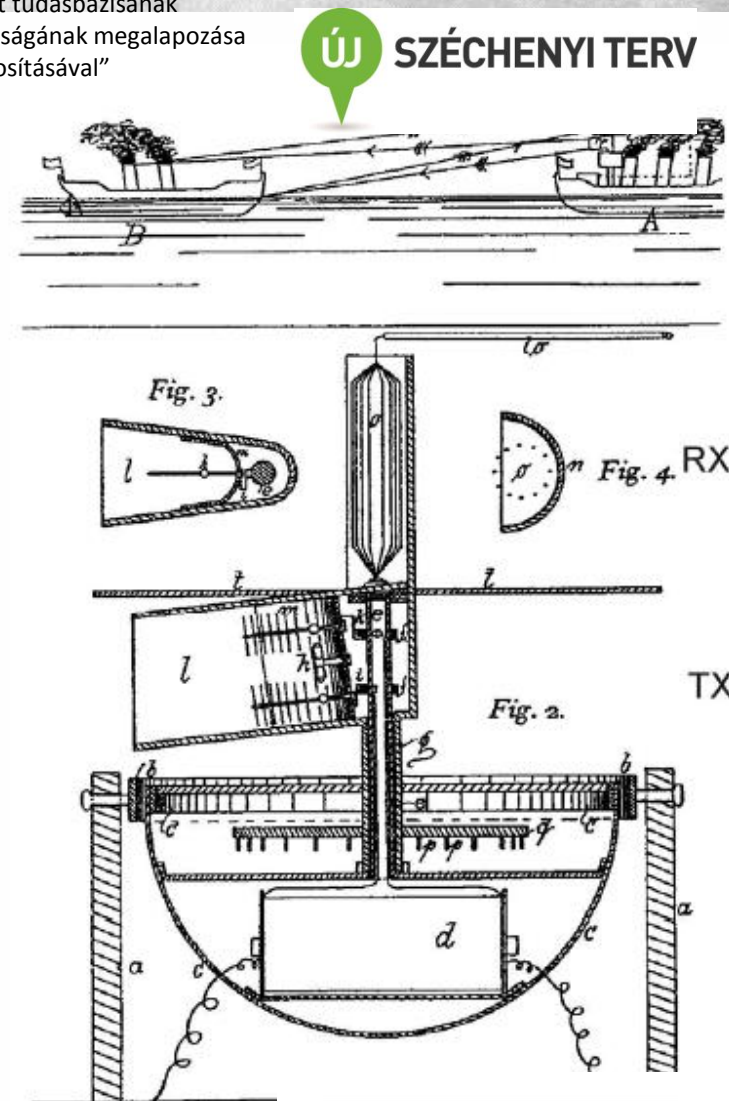


A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Történelmi áttekintés – technikai fejlődés

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával”

- Christian Hülsmeier (1881-1957) -
Telemobiloscope
- Gotthelf Leimbach és Heinrich Löwy -1910 -
Első próbálkozás eltemetett tárgyak kutatása
- Richard Hülsenbeck - 1926 - Pulzáló radar
technikával
- Walter Stern -1929 - Első sikeres geológiai
alkalmazás
- Robert Alexander Watson-Watt (1892-1973)
RADAR – Radio Detection and Ranging



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

1930 - légvédelmi célok

II. VH - repülőgépek
felderítésére

1950 - hullámok áthatolnak a
földön

1960 óta alkalmazzák a
geológiában

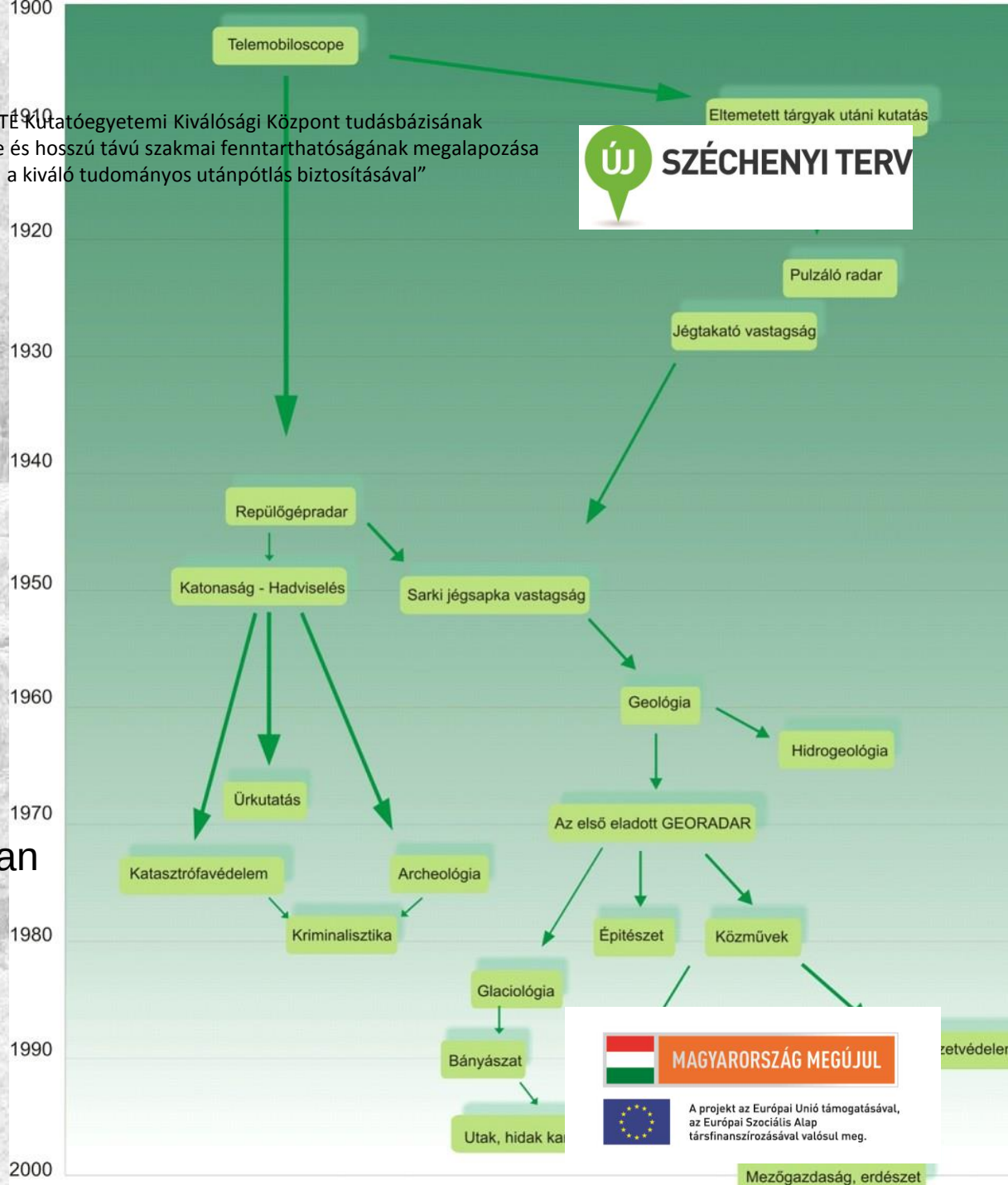
Vietnámi háborúban

1960 - ALSEP - Hold felszínén

1972 - kereskedelmi forgalomban
(Geophysical Survey Inc.)



Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



Működési elv

Három fő egysége

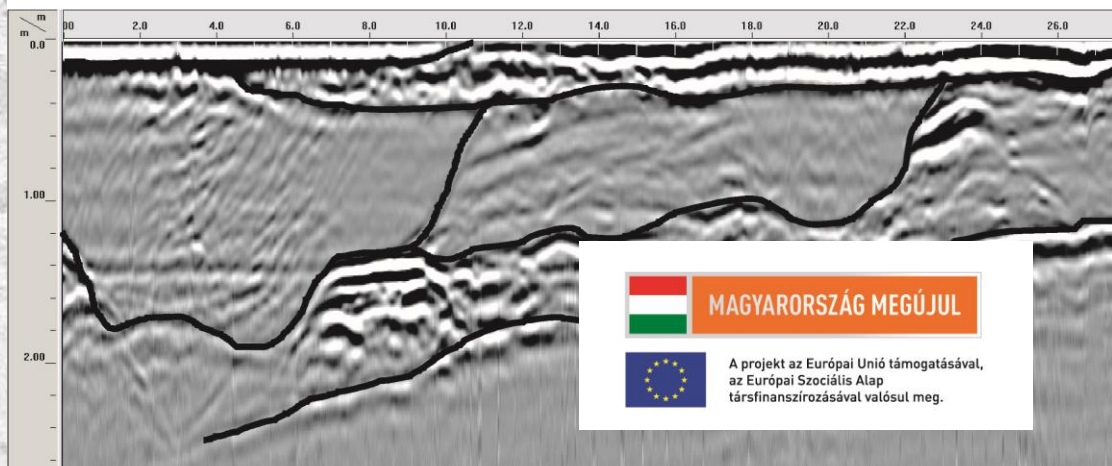
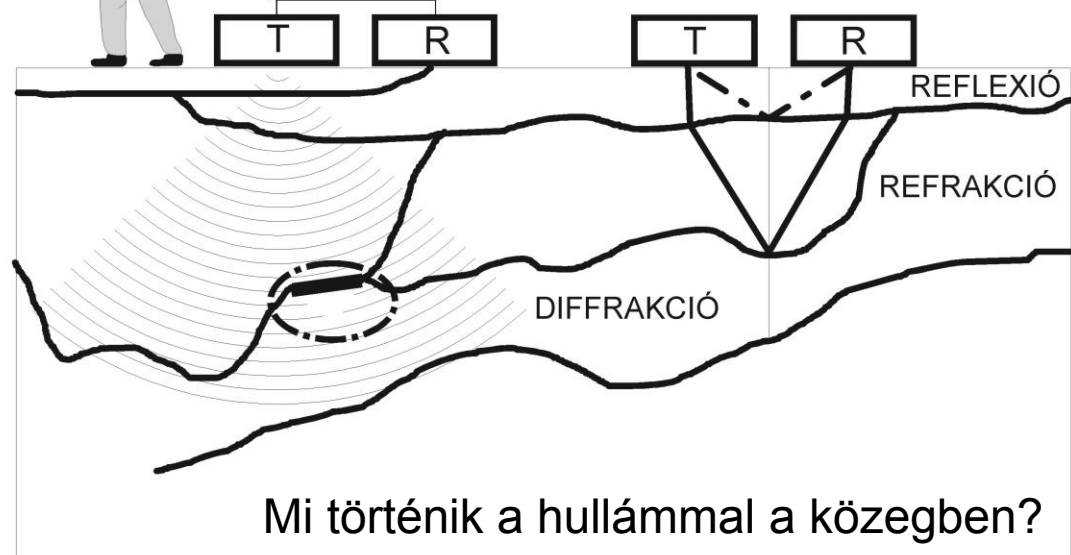
- Jeladó – transmitter
- Jelfogadó – receiver
- Vezérlő egység

Az adó – rövid időtartamú elektromágneses impulzusokat sugároz ki a vizsgált közegbe.

A kisugárzott teljesítmény néhány mW, két nagyságrenddel kisebb, mint a mobil telefonok által kisugárzott teljesítmény!

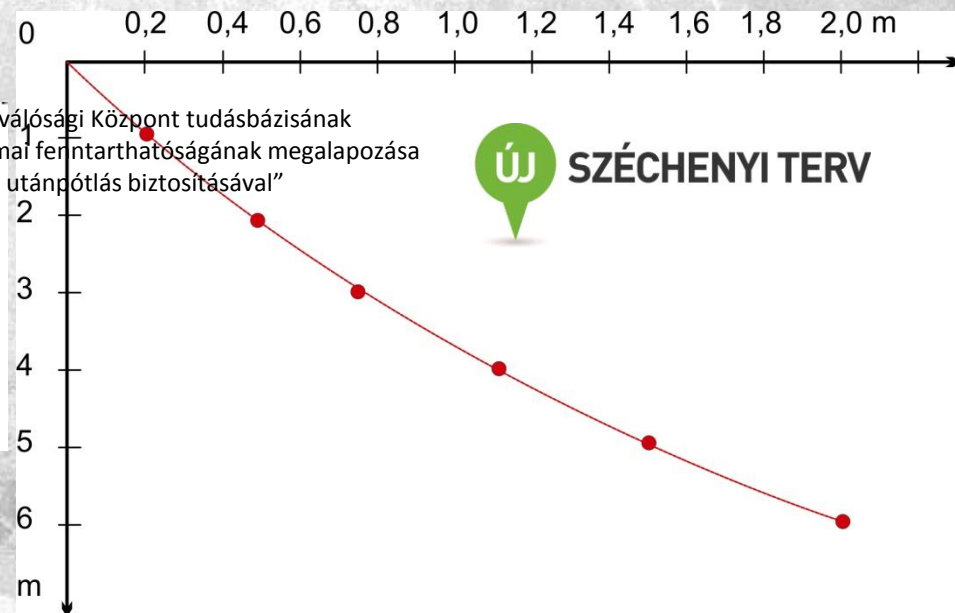


Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



Antenna (MHz)	Talaj (m)	Közeli (m)
25	25	40
50	20	30
100	12	20
200	8	15
500	3,5	5
1000	1,5	3

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



Az EM tipikusan 1 MHz - 1 GHz frekvenciatartományban van

A behatolási mélység fordítottan arányos a frekvenciával.

A közegek paraméterei melyek módosítják a jelet:

- elektromos permittivitást, vagyis a dielektromos állandót (ϵ)
- mágneses permeabilitás (μ)

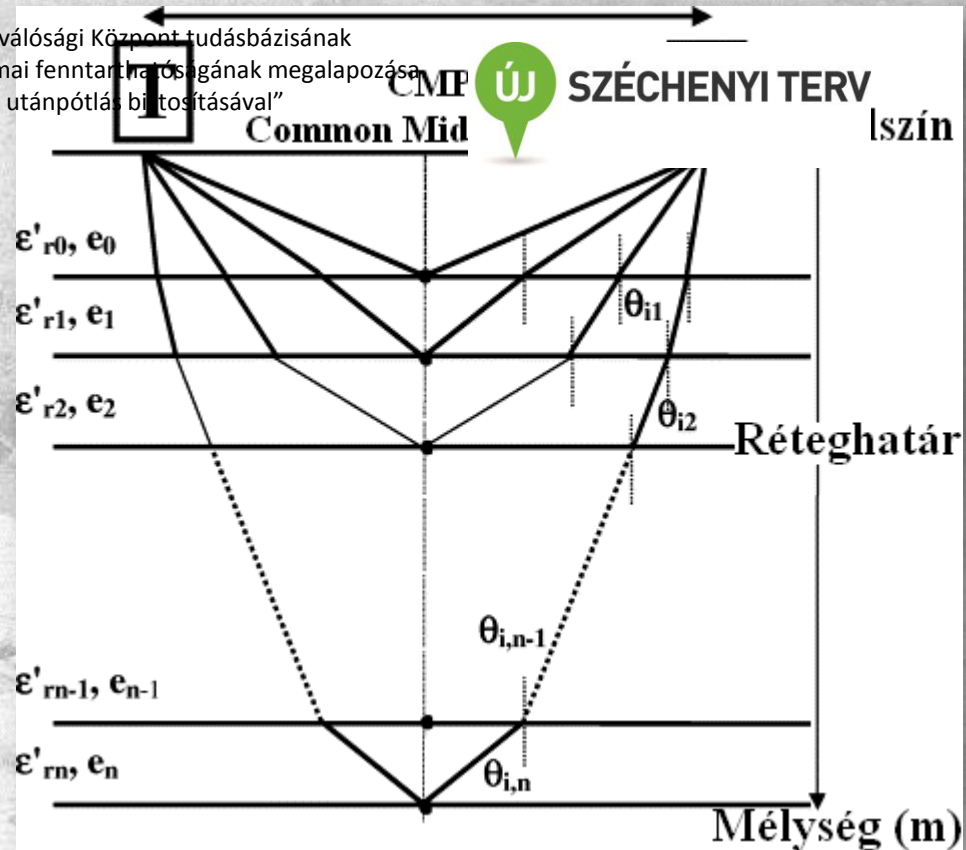
gros vezetőképesség vagyis konduktivitás (σ)



Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntartásának megvalósítása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával

CMP ÚJ SZÉCHENYI TERV
Common Mid Iszín

A közeghatárokról objektumokról visszaverődik a EM jel, a különböző fizikai paraméterekkel rendelkező anyagokról különböző módon (amplitúdó, hullám fázis) reflektálódik a jel.



Amikor a hullám két eltérő elektromágneses tulajdonsággal rendelkező közeg határára ér, akkor egy része visszaverődik, míg a másik része a közeg határon megtörik és belép az új közegbe



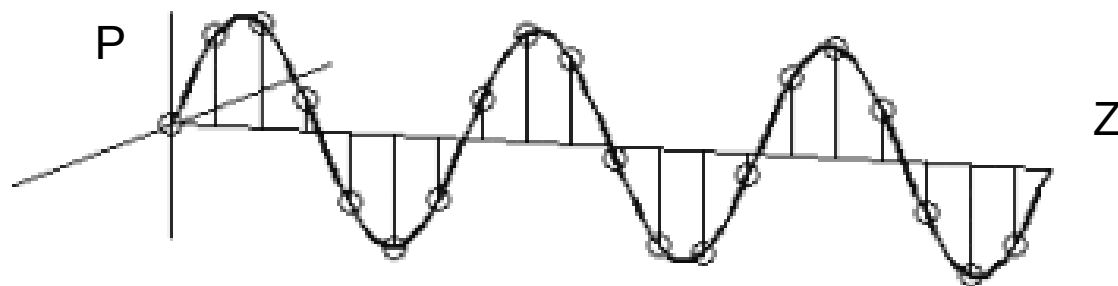
Elektromágneses jel - hullám

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



Mechanikus hullám

Pl. a hang

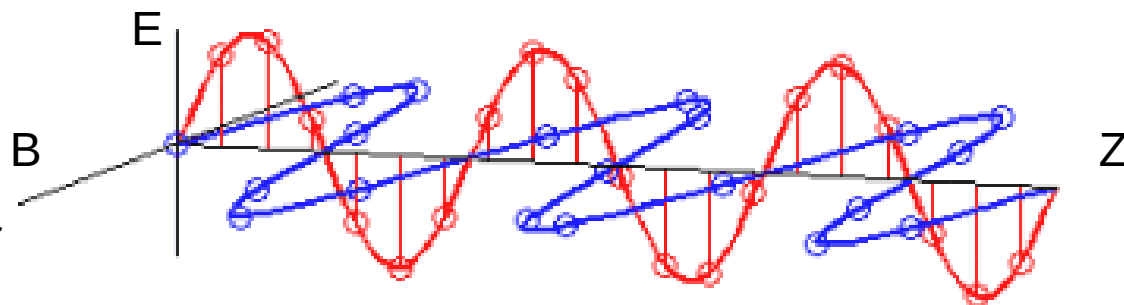


Elektromos tér

Elektromágneses hullám

Pl. a fény

Mágneses tér



A műszer

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával”



Az első rendszerek robosztusak voltak - 1973



Korszerű műszer – egyszerű használat



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Alkalmazási területei

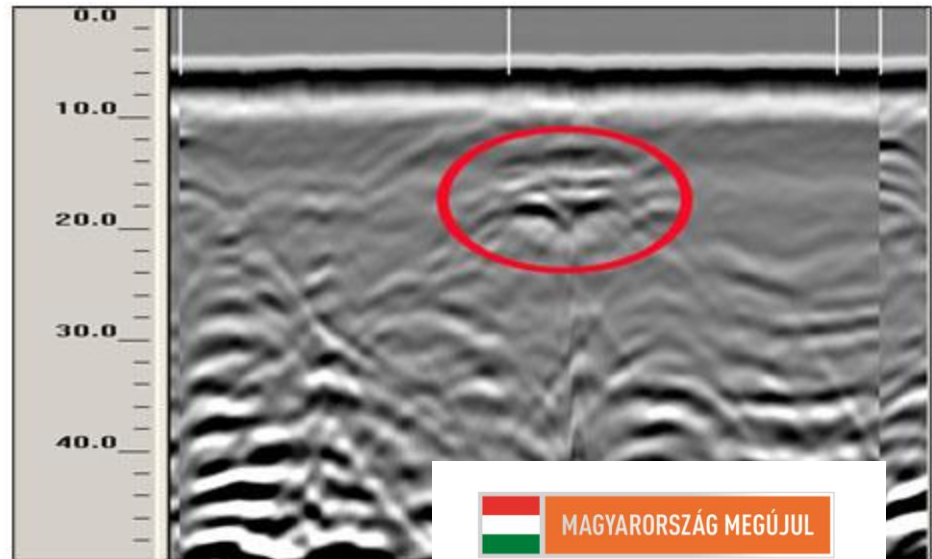
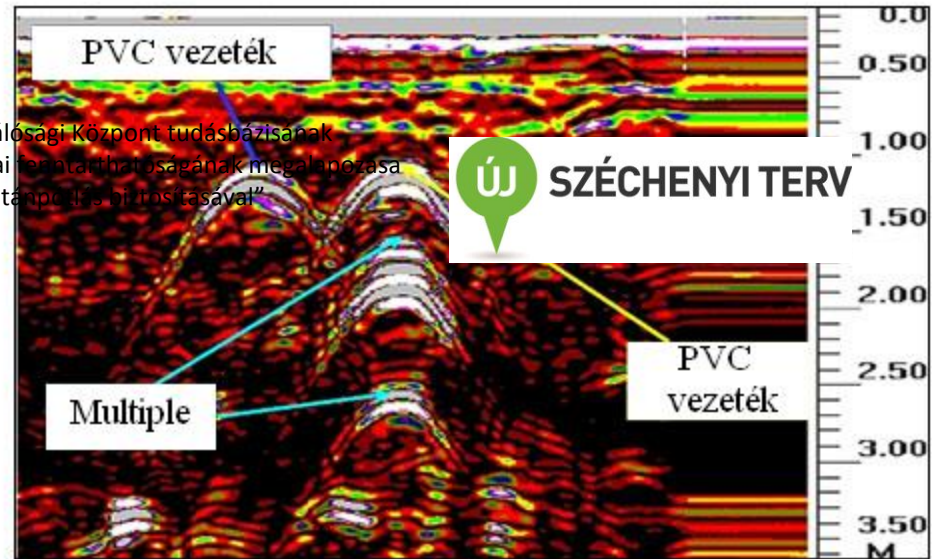
Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósgai Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megvalósítása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával

Mérnöki alkalmazás

- *betonszerkezetek vizsgálata*
- *infrastruktúra*
- *közutak – geotechnika*
- *vasúti*

Katonai – nemzetbiztonsági

- *katonai feltárás*
- *katasztrófavédelem*
- *kriminalisztika*



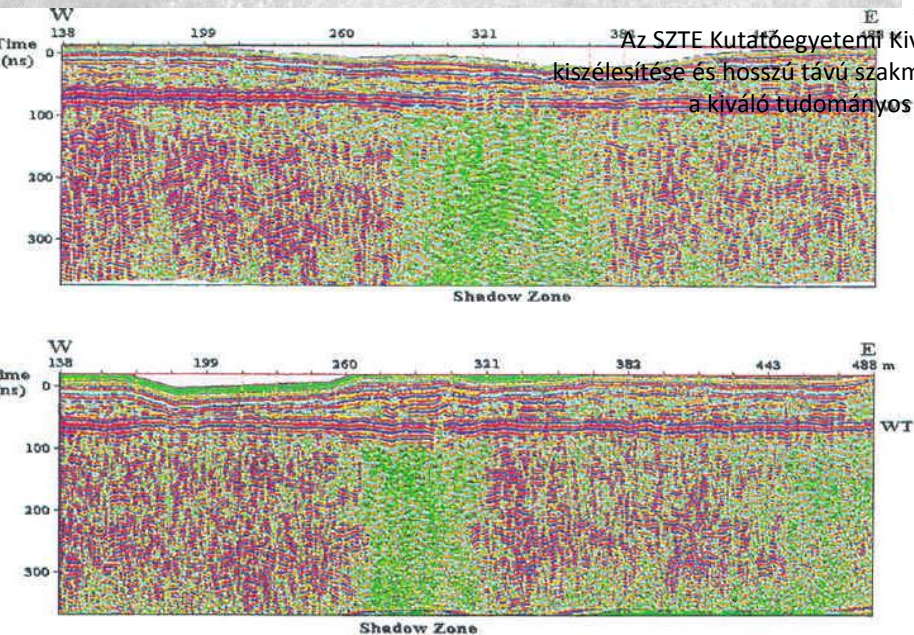
— Rejtett objektum



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

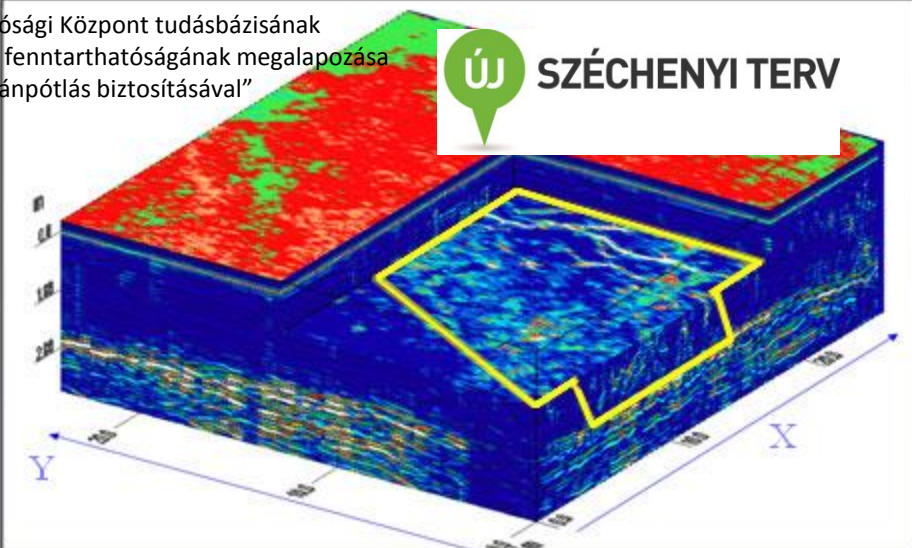
A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Környezetvédelmi - mezőgazdasági, erdészeti alkalmazás



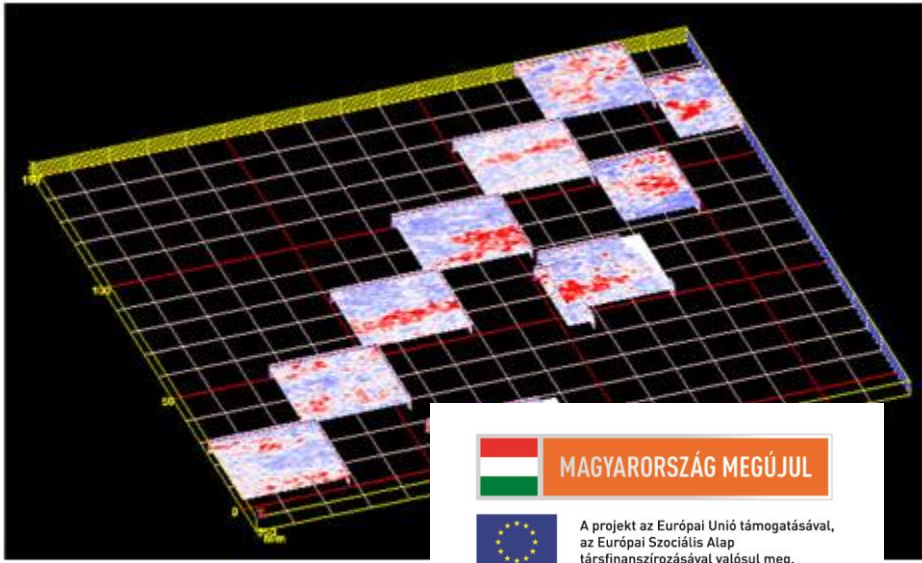
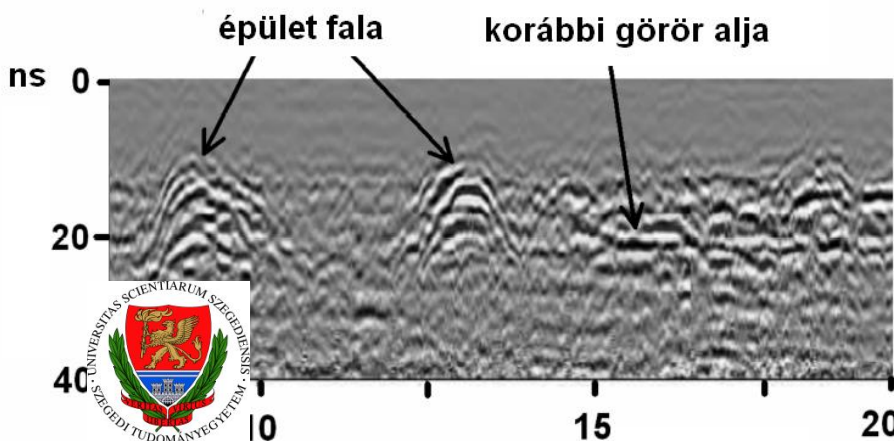
Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával

ÚJ SZÉCHENYI TERV



Gyökérháló

Archeológiai alkalmazás



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

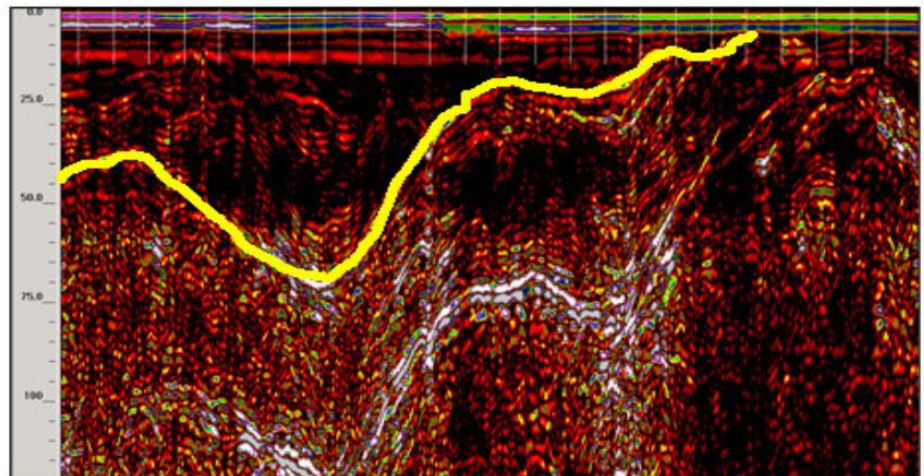
Bányászati alkalmazás

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának biztosítása érdekében
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával

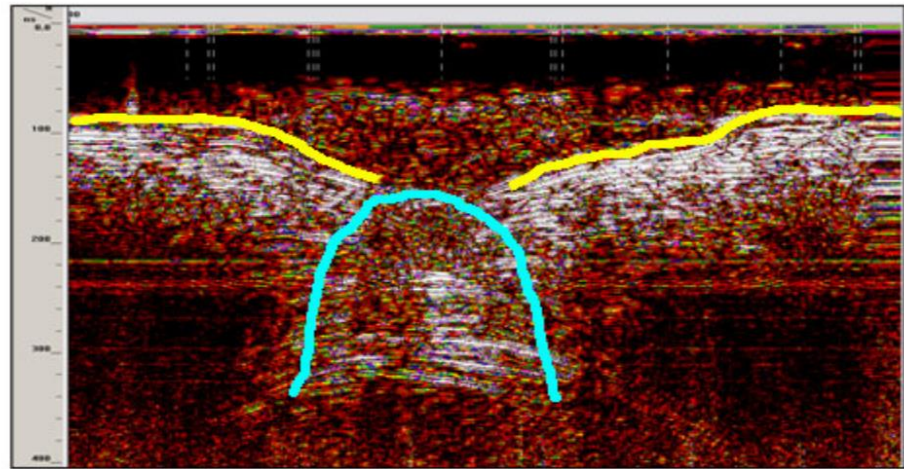


Üreg

Geológiai alkalmazás



Alapkőzet



Fedőréteg határa
Víznyelő



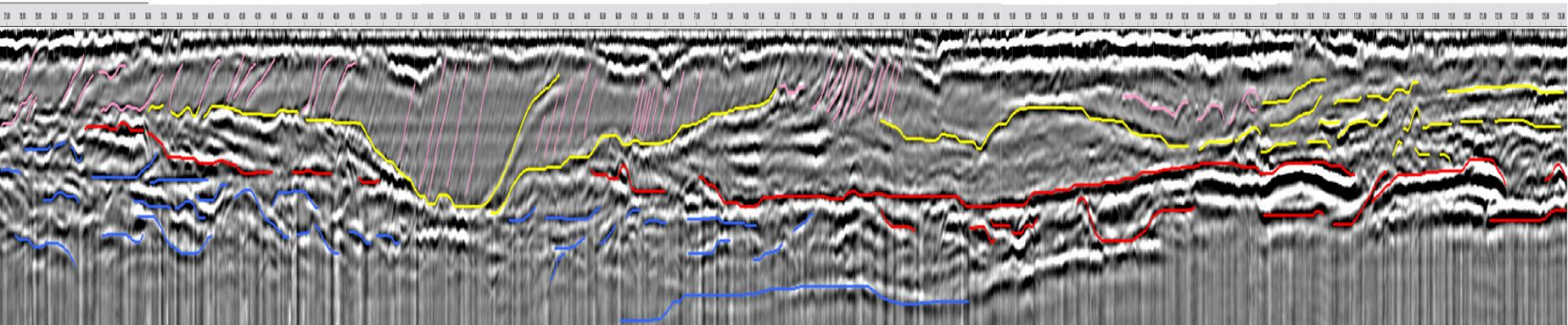
Elhagyott meder felmérése

Hosszanti felmérés

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntartásának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



SZÉCHENYI TERV



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

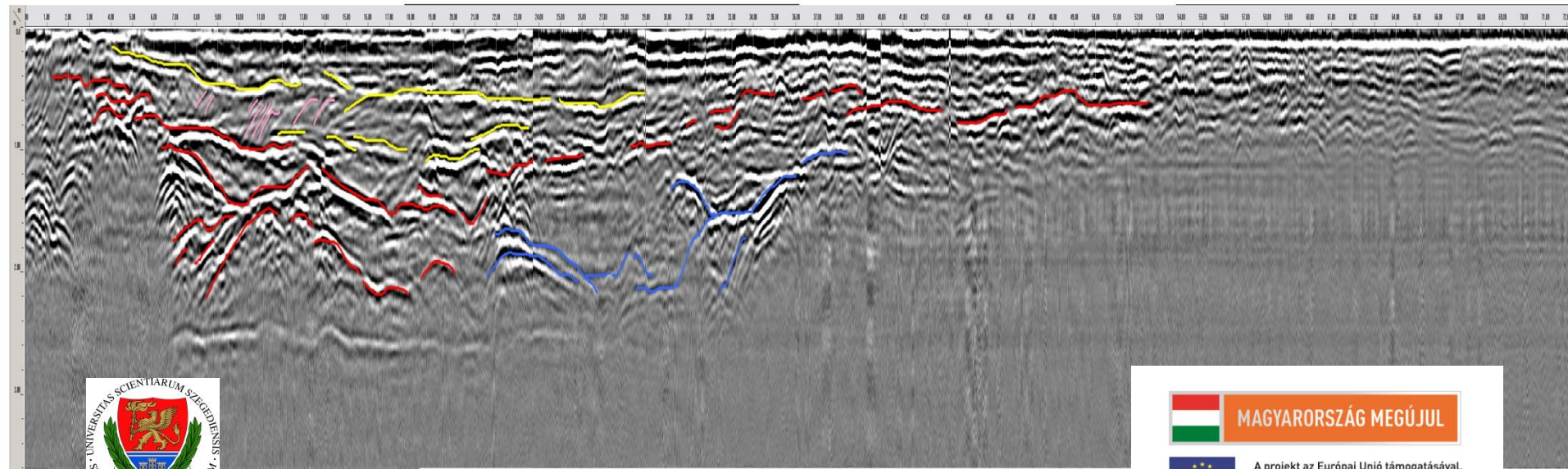
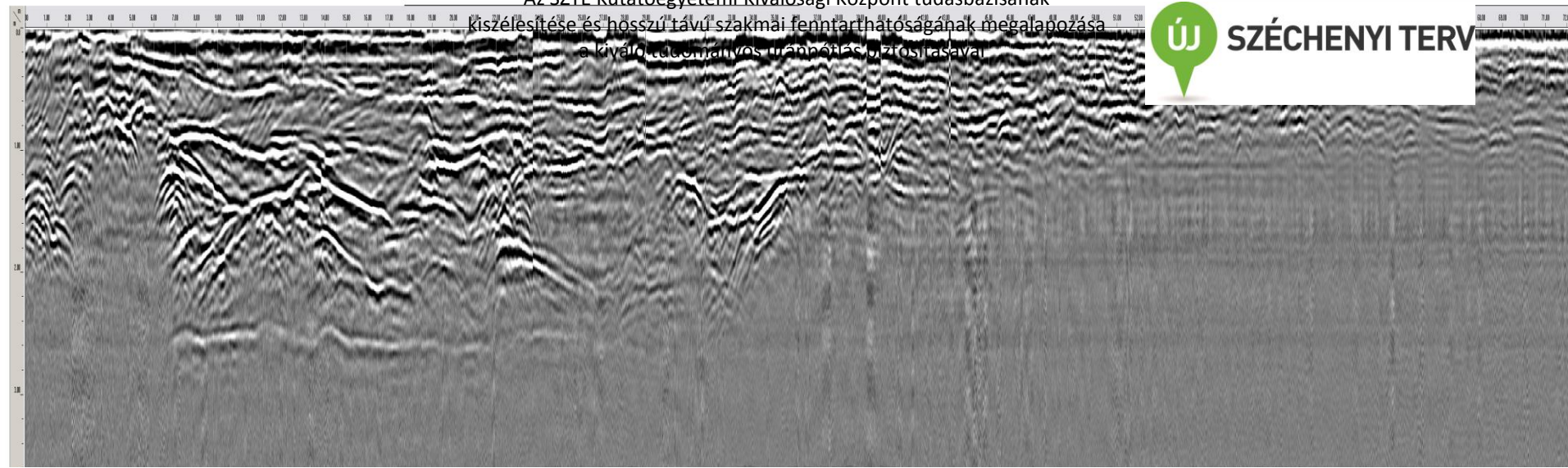
Elhagyott meder felmérése

Keresztirányú felmérés

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos minőség és biztonság érdekében



SZÉCHENYI TERV



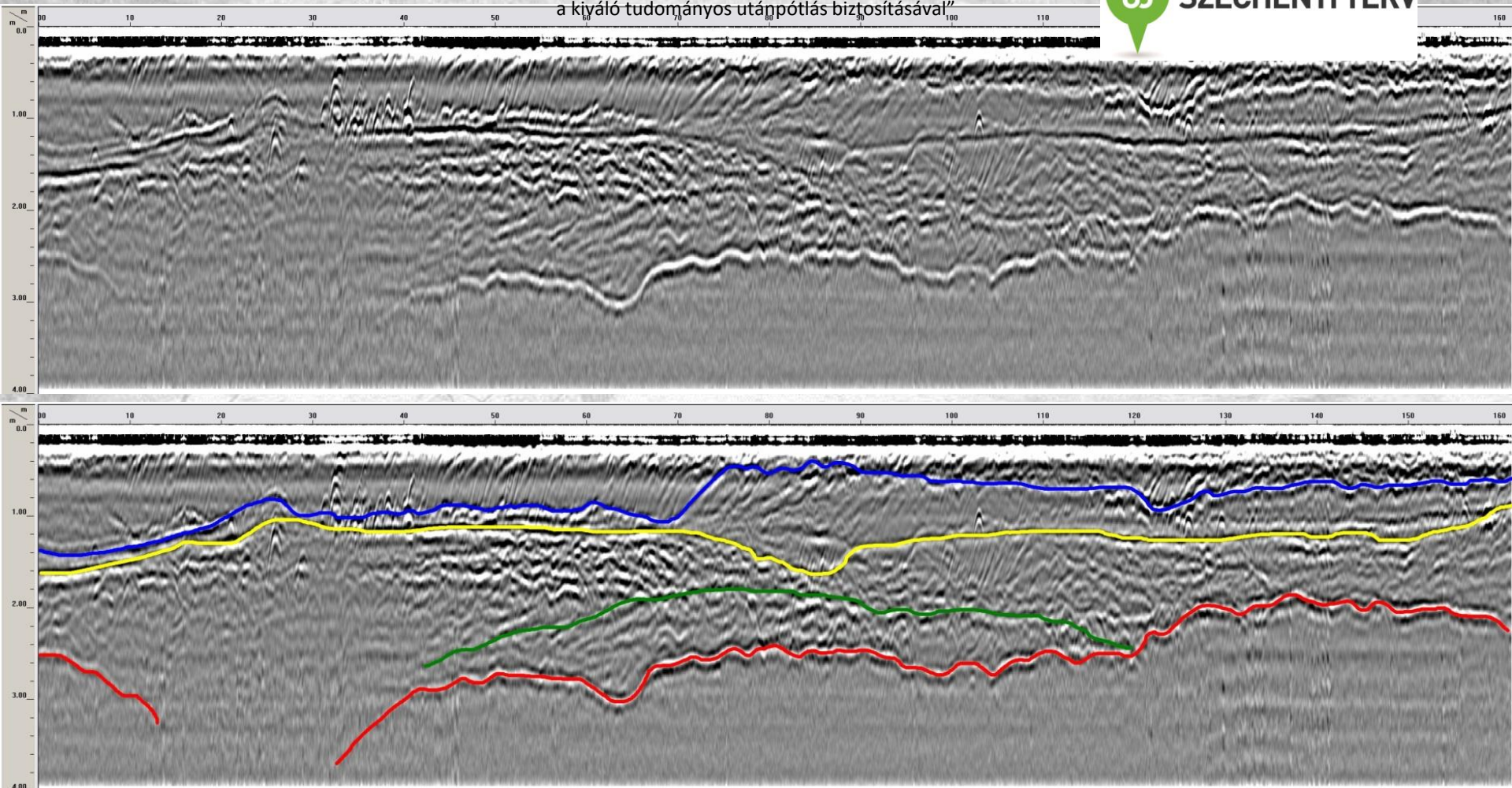
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Zátory felmérése

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával

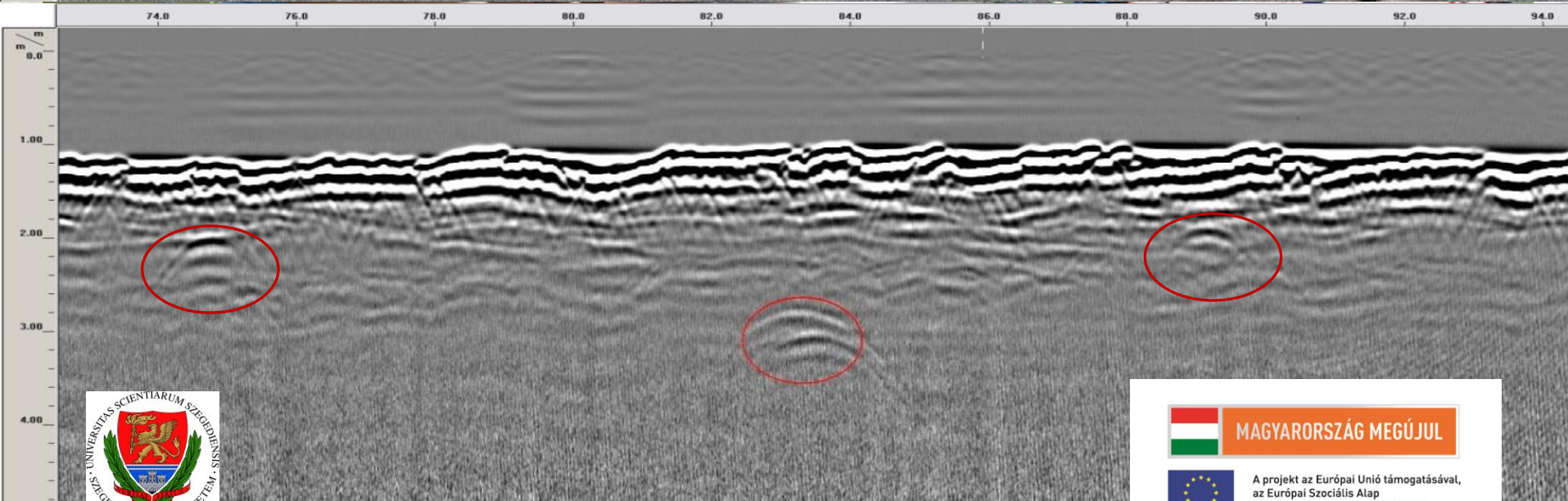
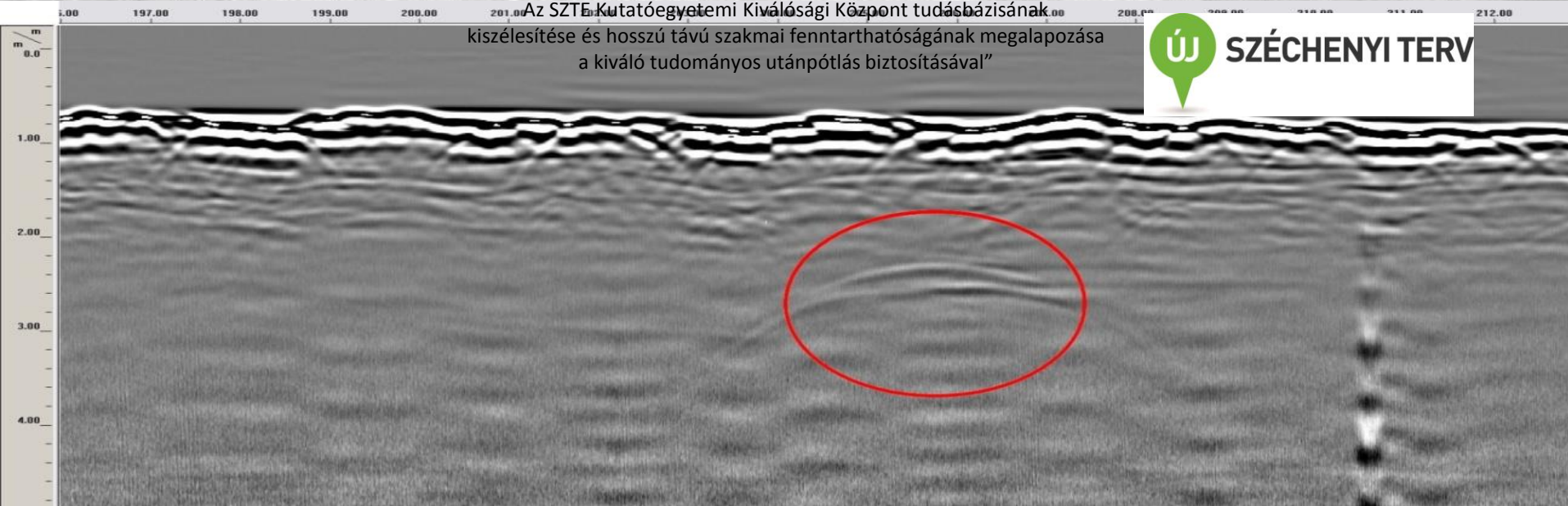


Mederfelmérés - objektumok a mederben

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



SZÉCHENYI TERV



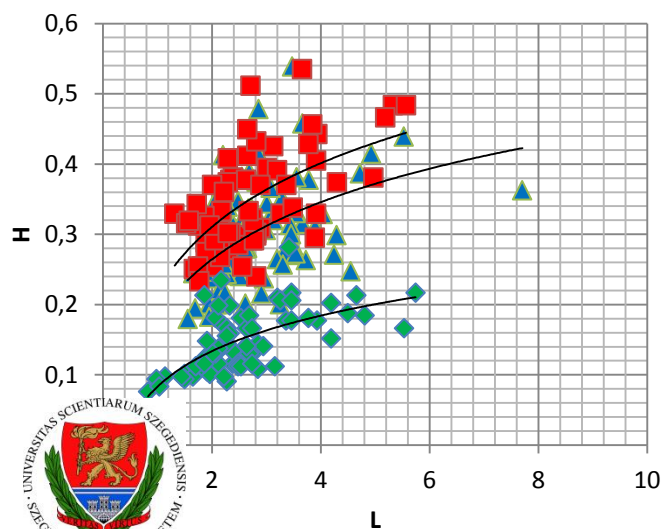
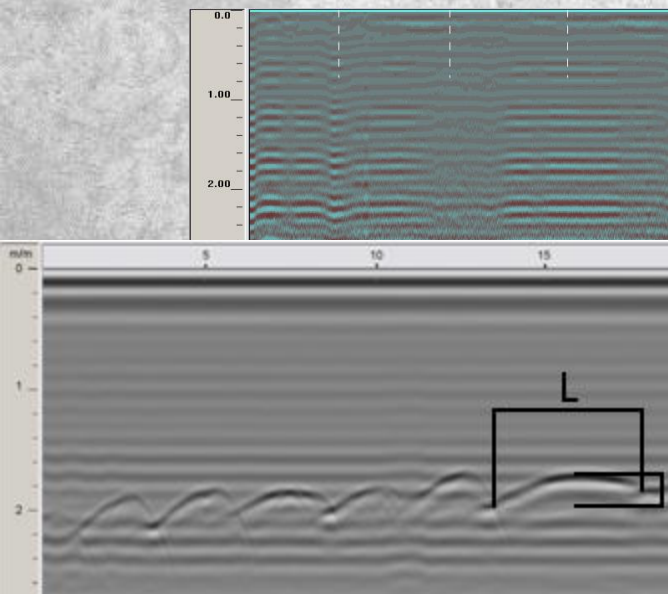
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



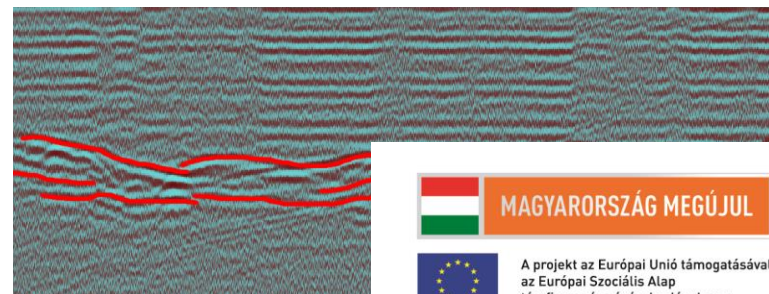
A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Medervizsgálat - kereszt-szelvény - hossz-szelvény

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



- ▲ 2012_06_08_58
- 2012_08_01_101
- ◆ 2012_10_02_042



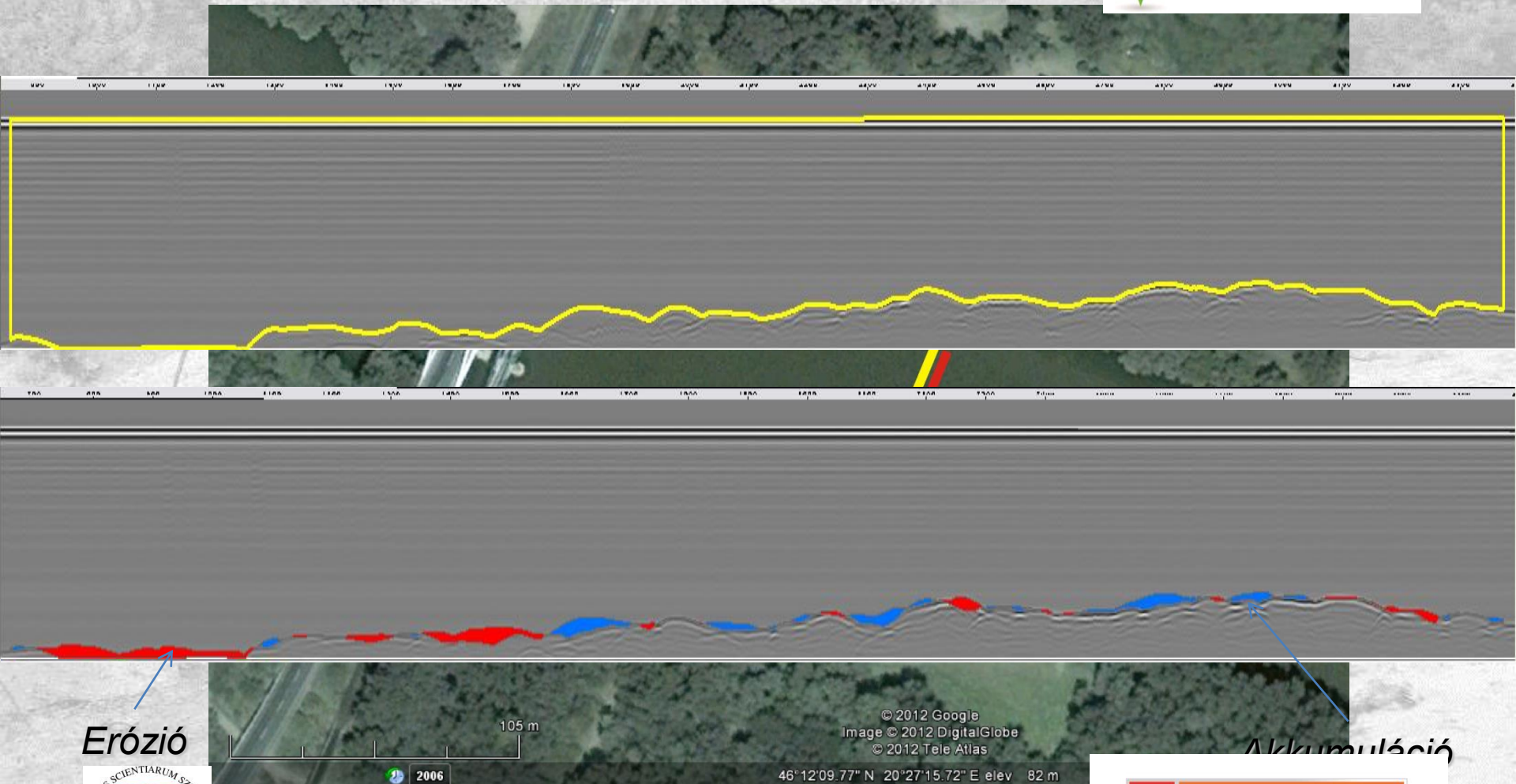
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Medervizsgálat - mederváltozás

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



Erózió



Alkumuláció



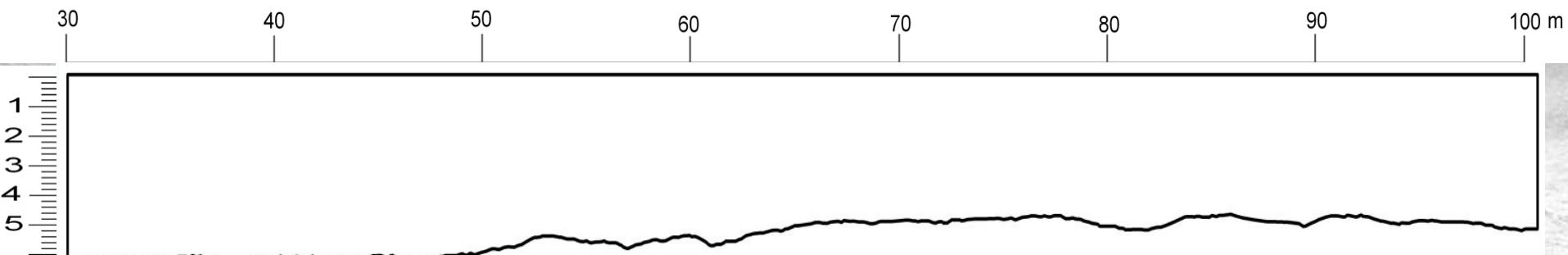
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Medervizsgálat - mederváltozás

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával”



11:23
11:43
12:31
13:04
14:08
16:22
16:52
17:23

11:23 - 11:43	-3,70m ²
11:43 - 12:31	1,74m ²
12:31 - 13:04	1,36m ²
13:04 - 14:08	-0,85m ²
14:08 - 16:22	0,50m ²
16:22 - 16	
16:52 - 17	

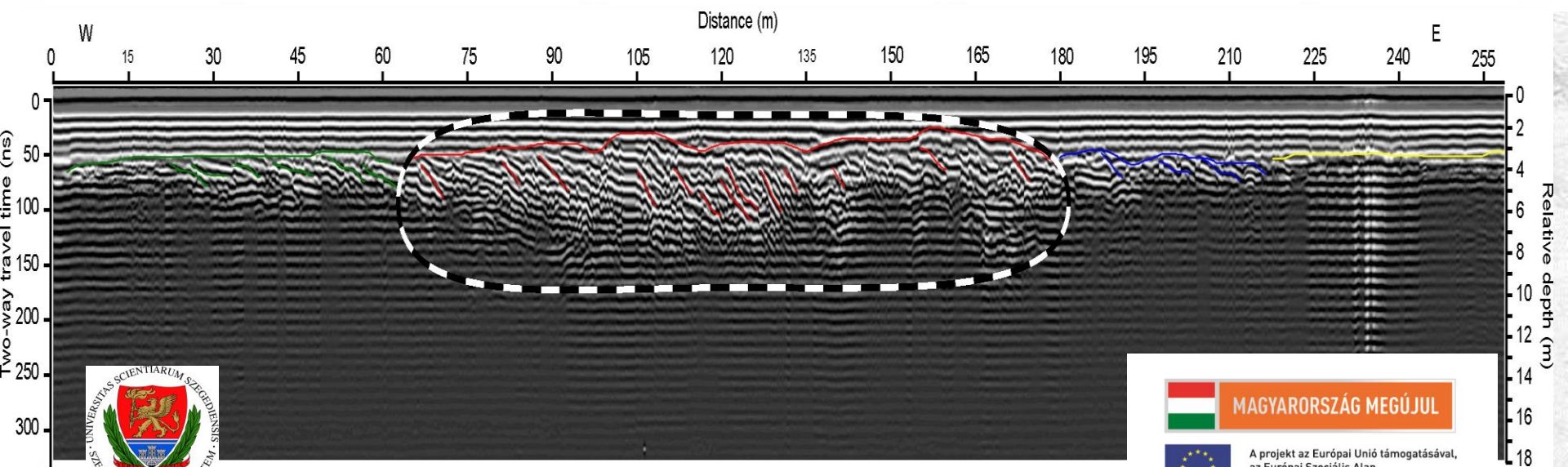
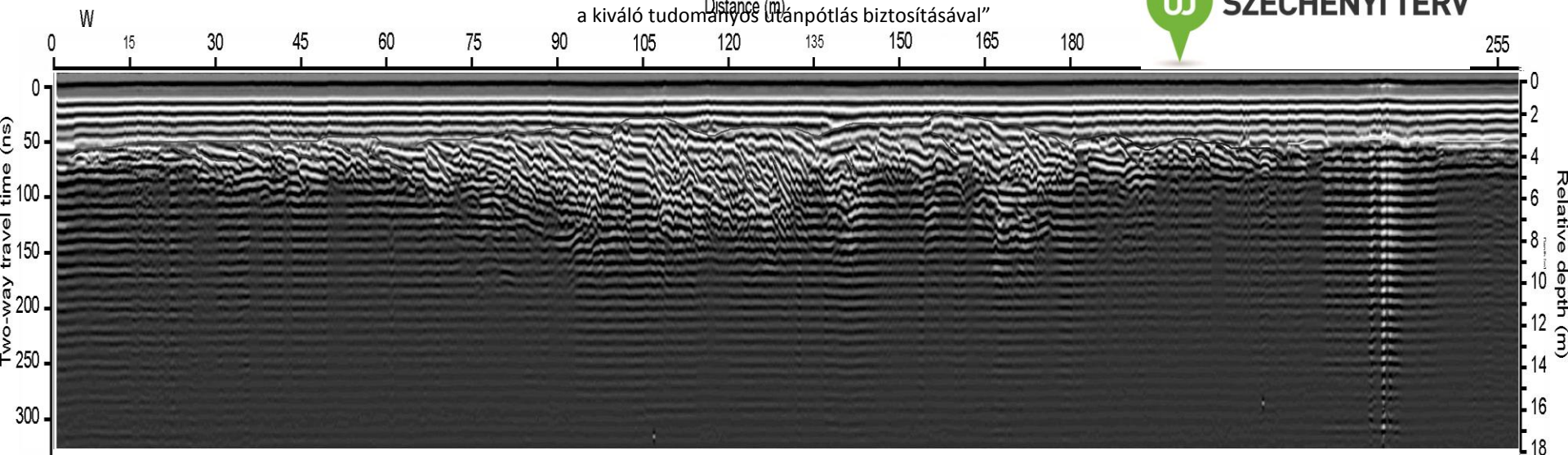


MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Partfejlődés

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



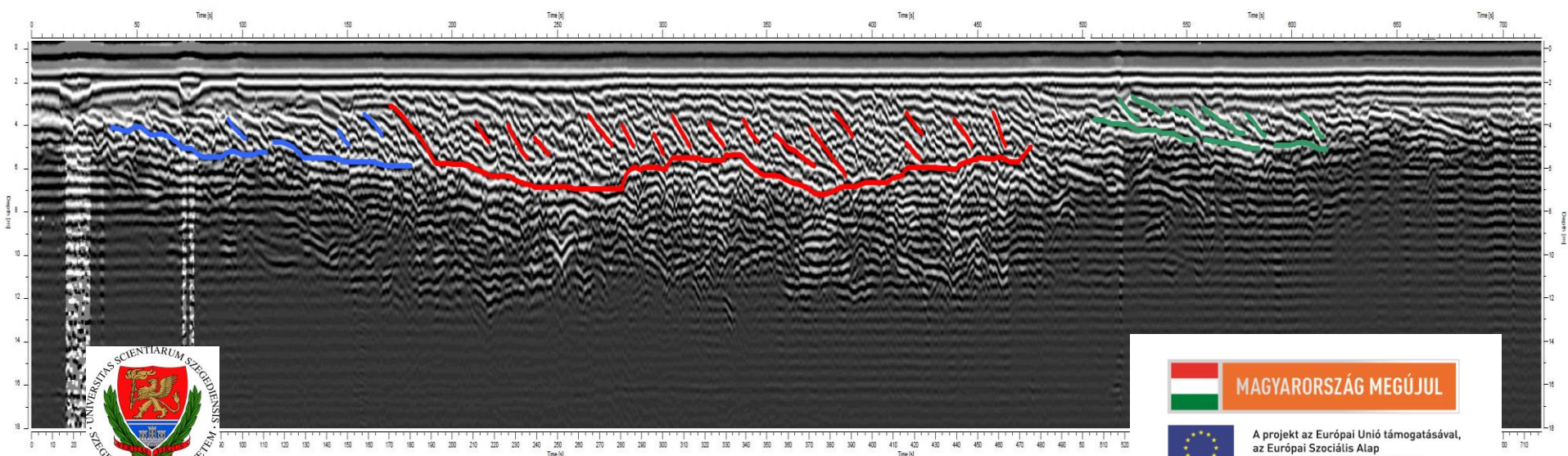
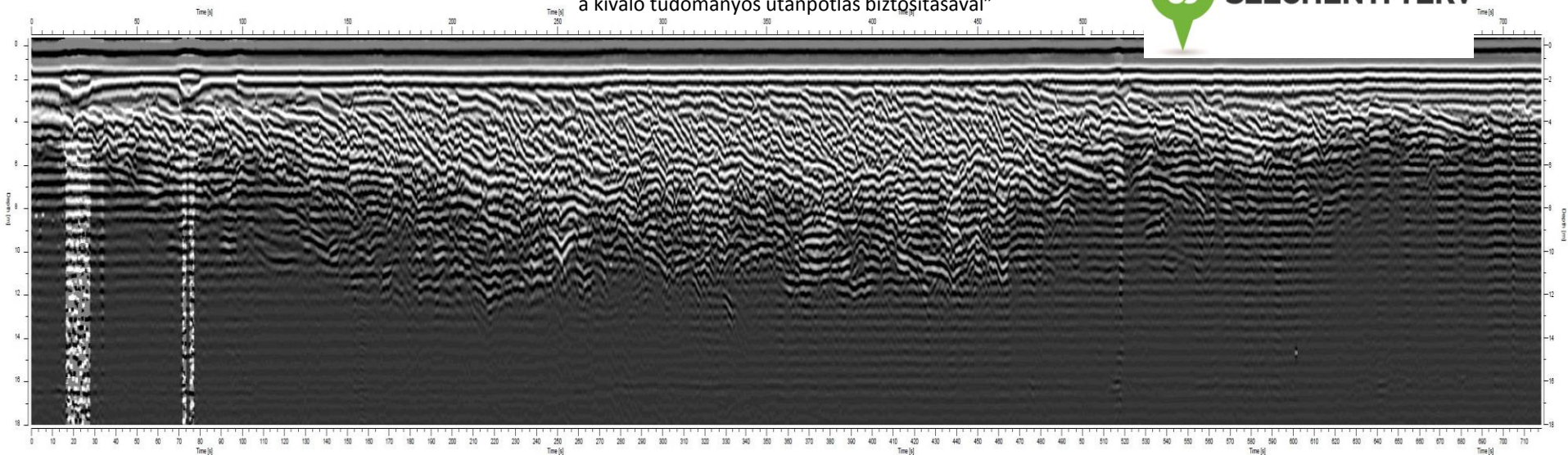
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Partfejlődés

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával”



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

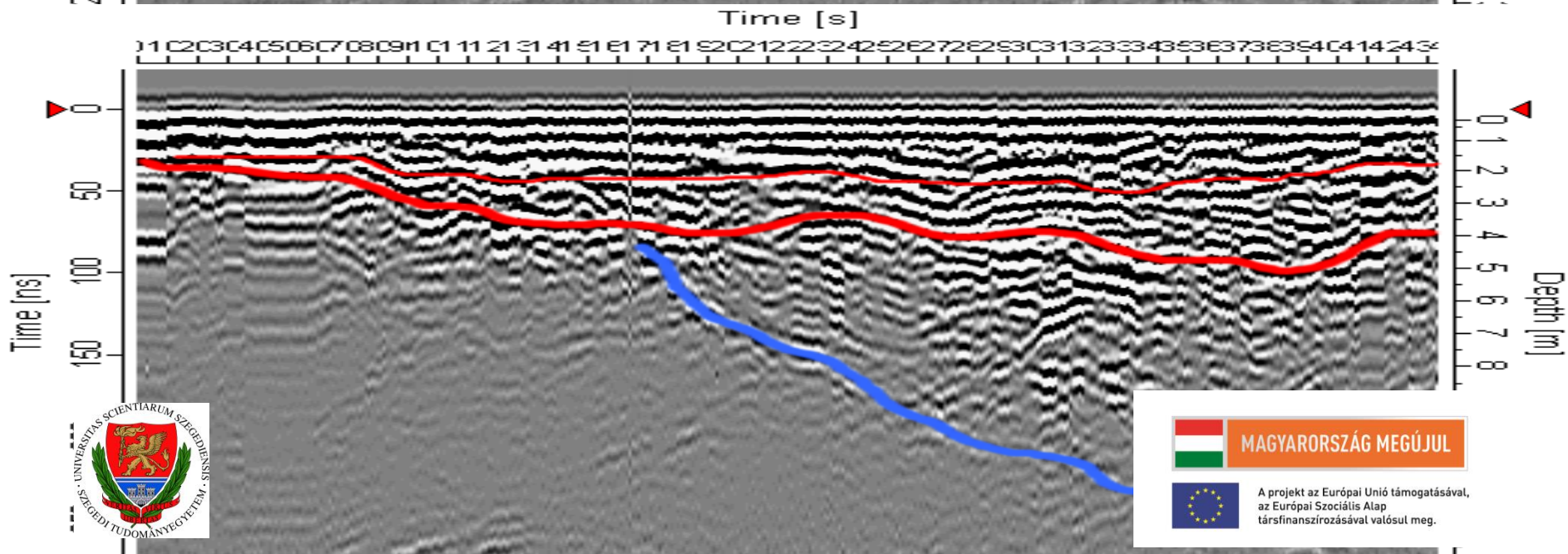
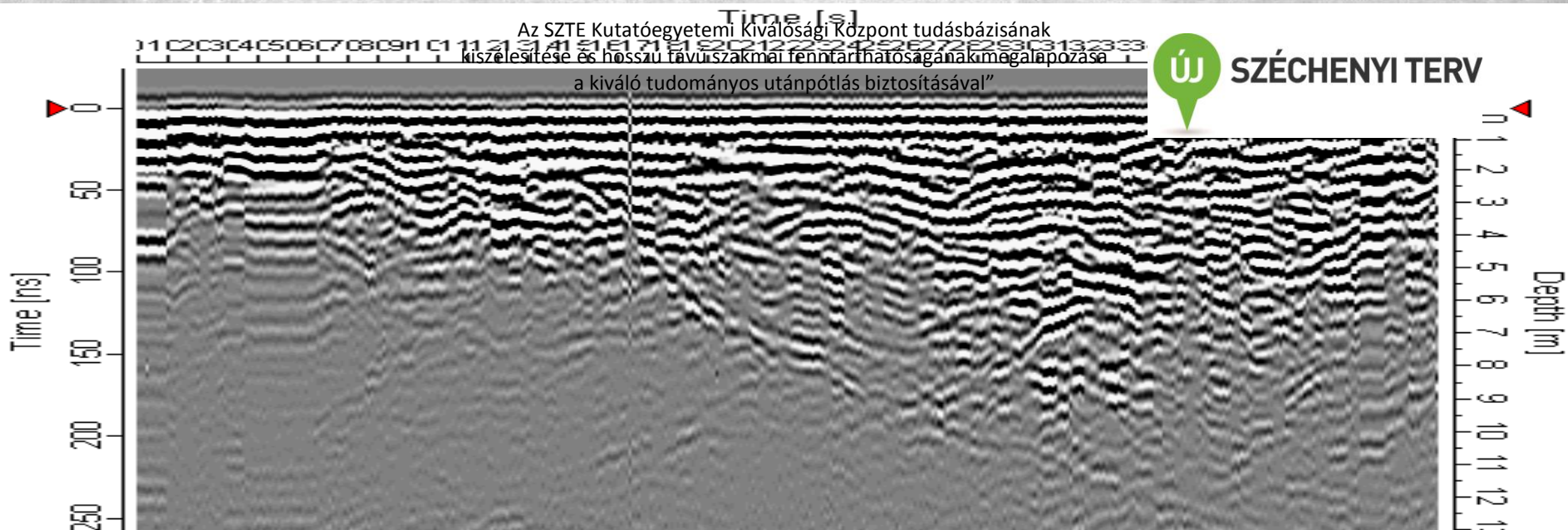
A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kristályos alapkőzet kimutatása

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



SZÉCHENYI TERV



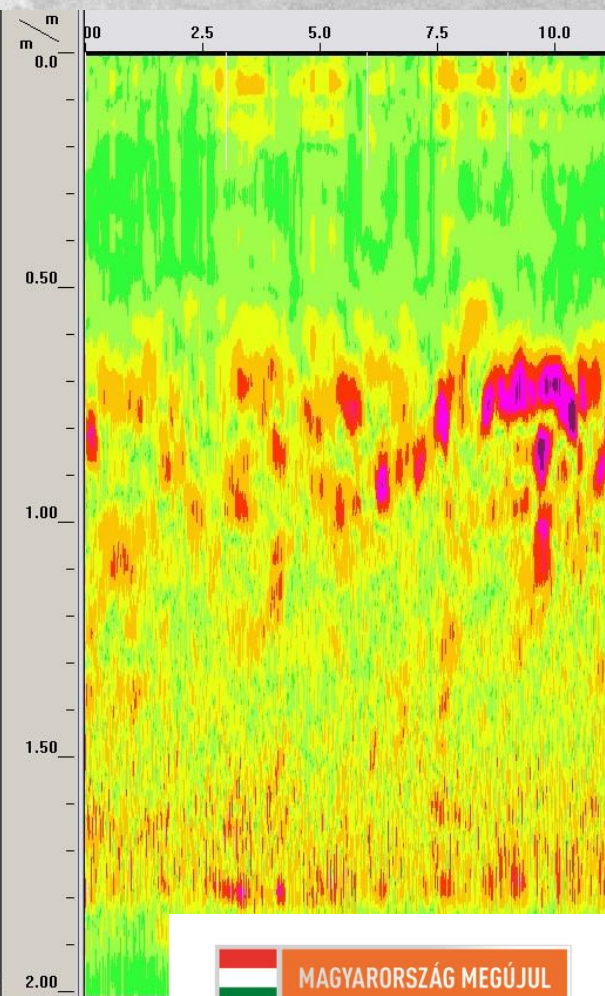
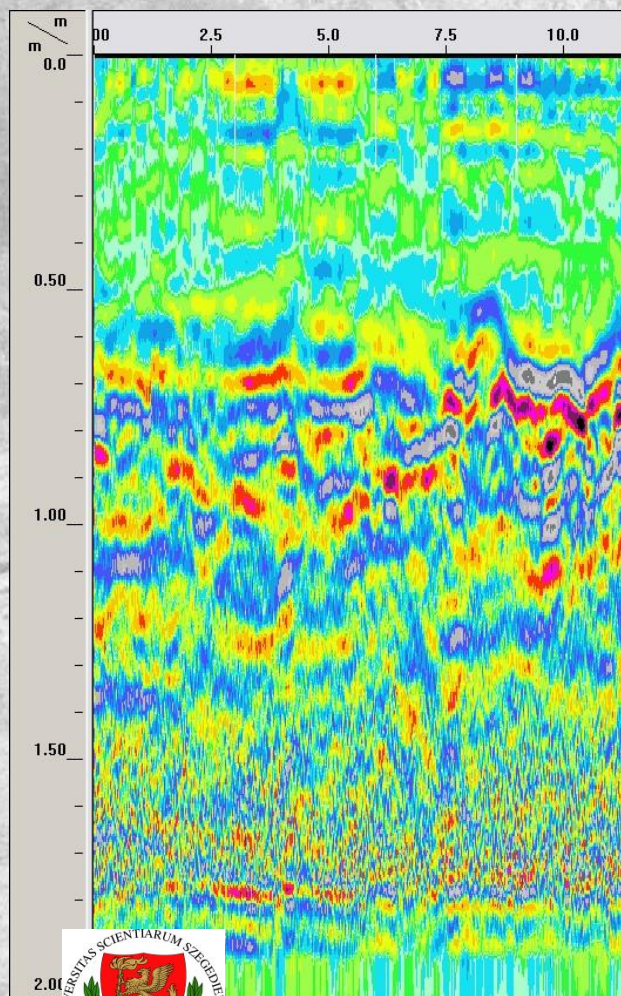
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

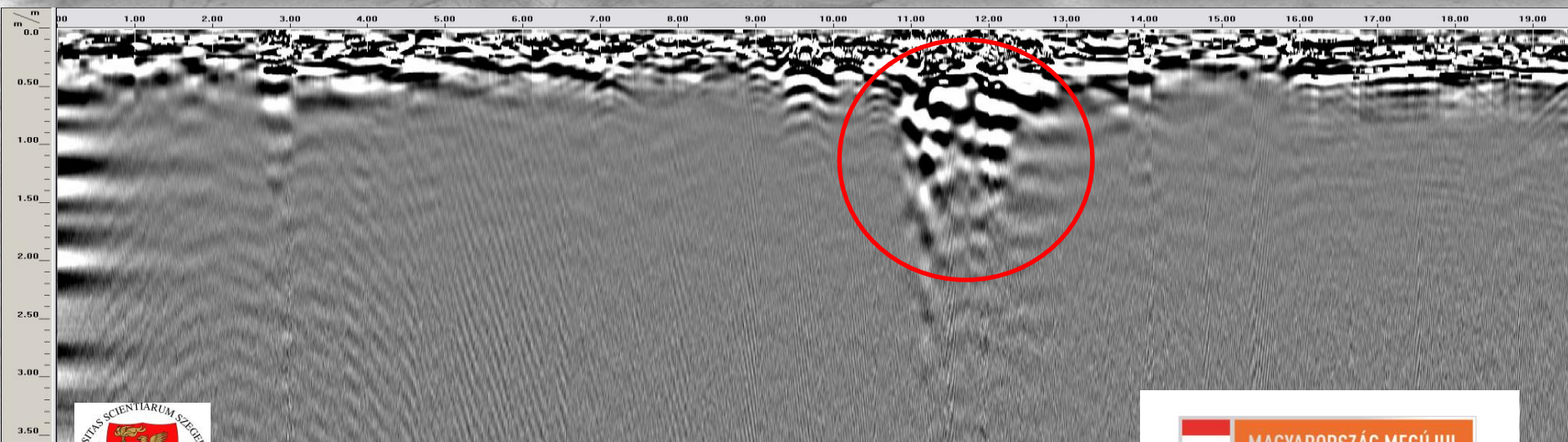
Réti mészkőréteg

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával”



Lakóépület vízesedésének felmérése

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával”



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

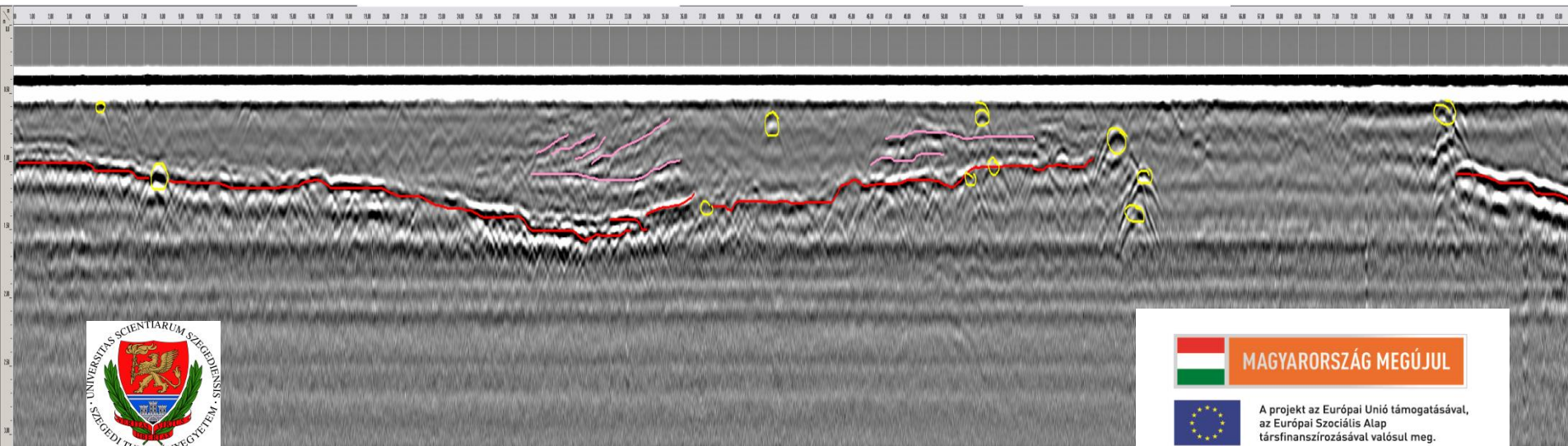
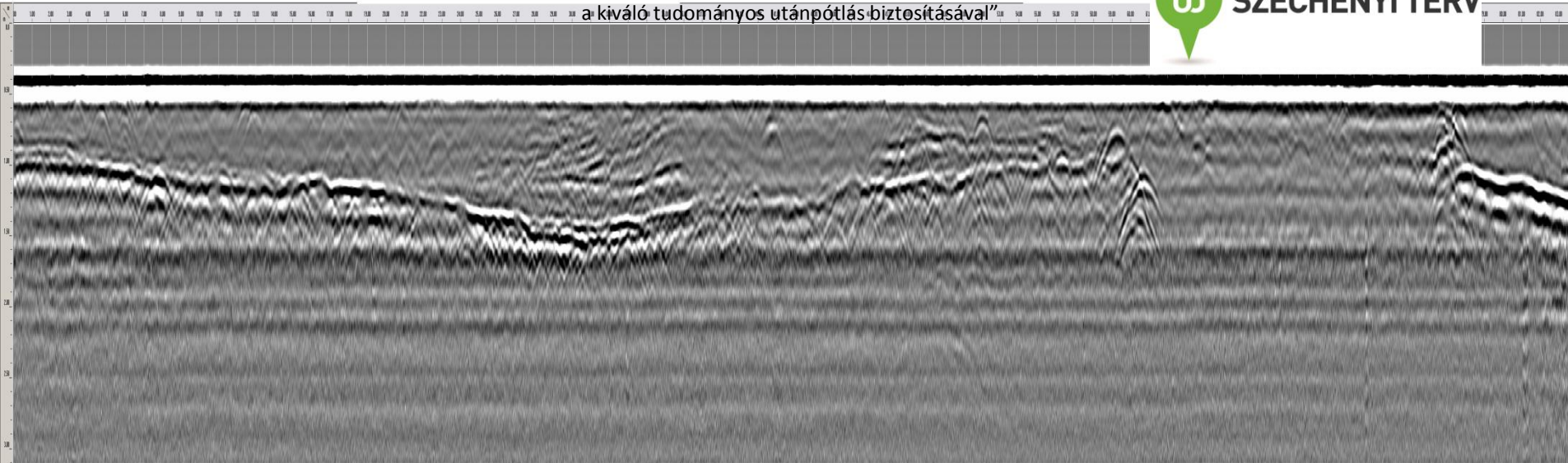


A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



SZÉCHENYI TERV



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Felsővárosi Minorita templom

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



Felsővárosi

N 20

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával

N 16



SZÉCHENYI TERV

N

N 10

N 4

N 5

N 6

N 7

N 14

N 1

N 2

N 3



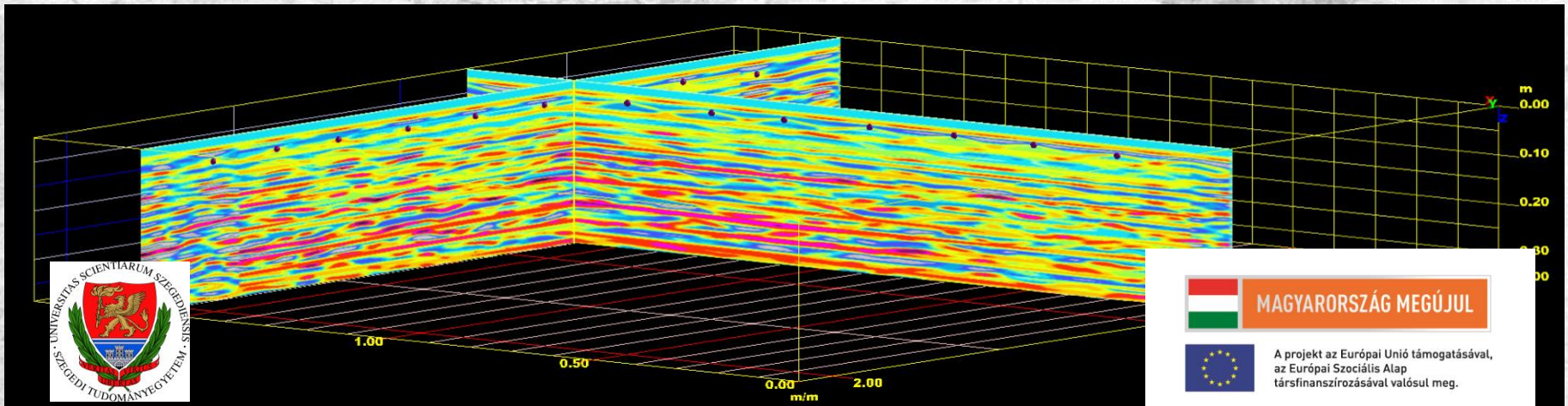
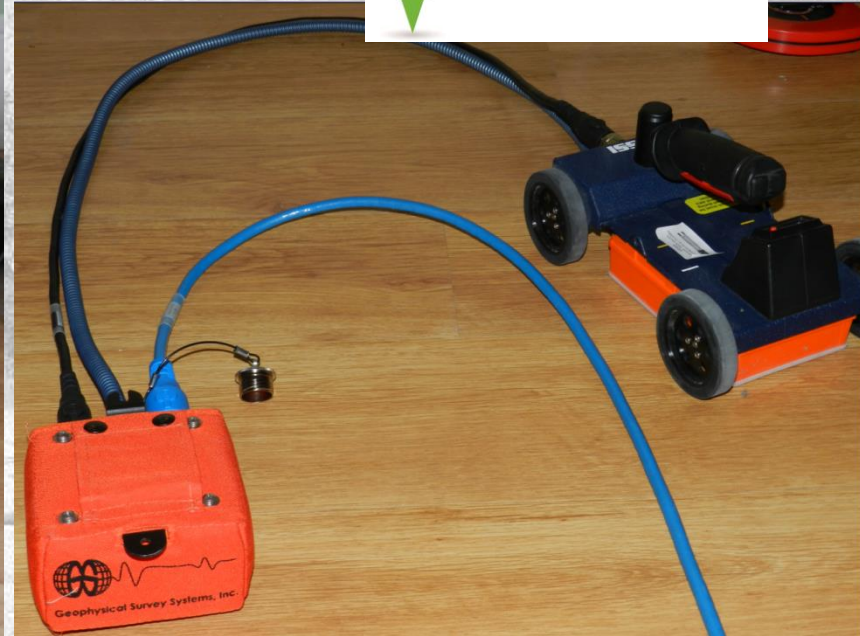
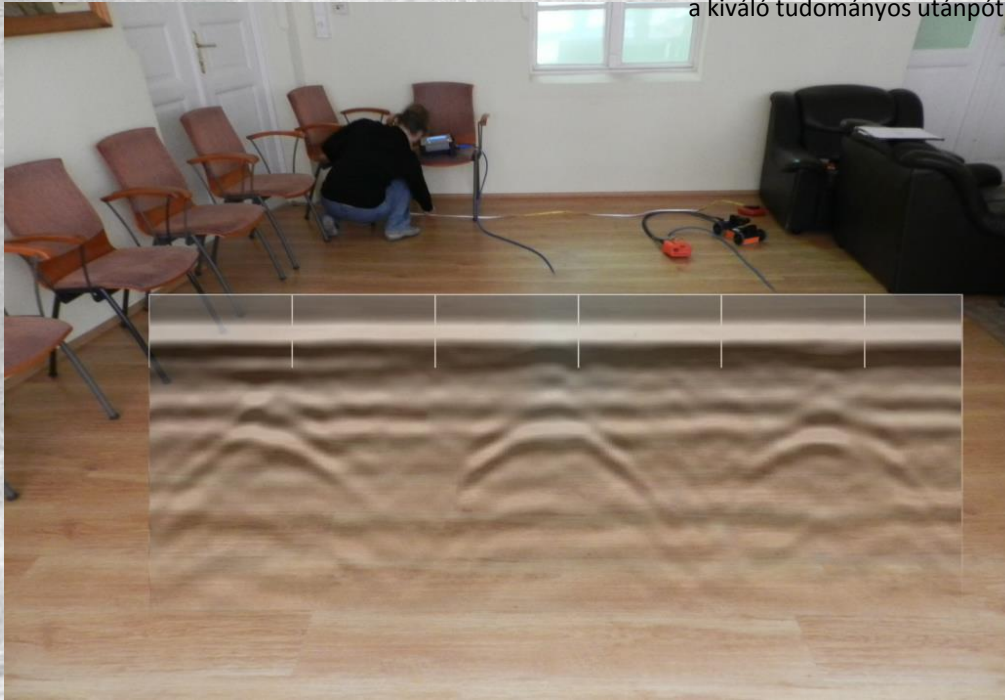
MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

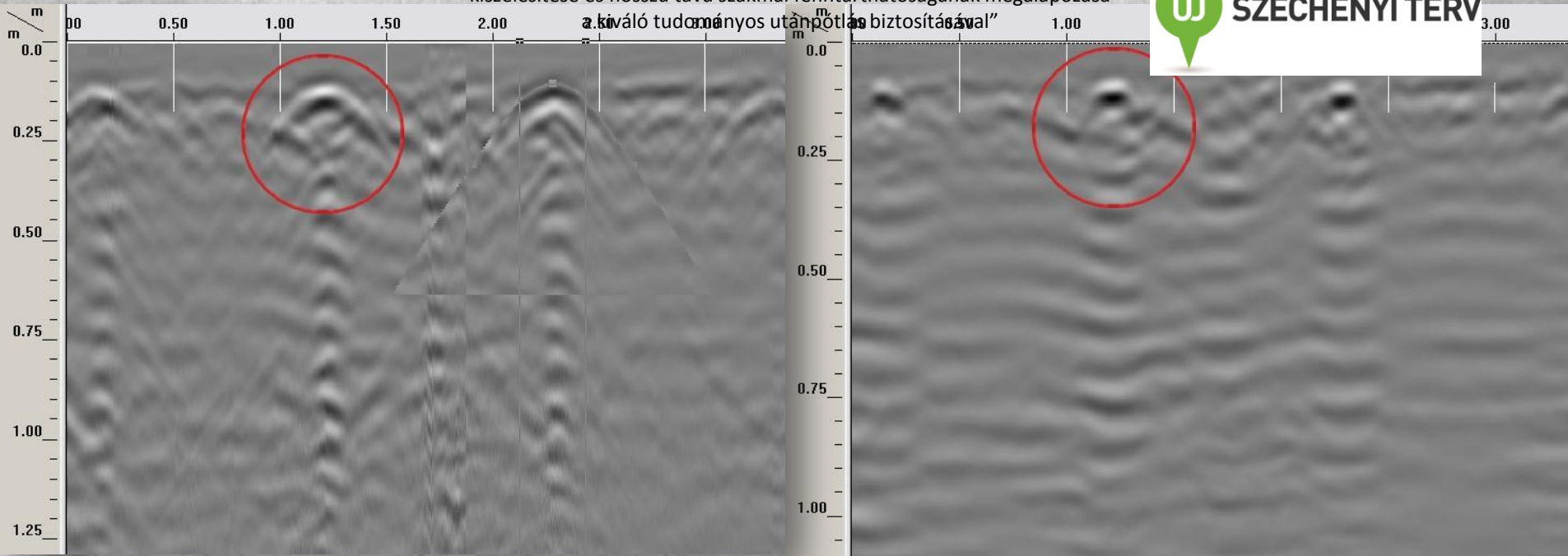
Vasbeton szerkezet vizsgálat - BTK

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával



Vasbeton szerkezet vizsgálat - BTK

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósgai Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
"a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával"



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

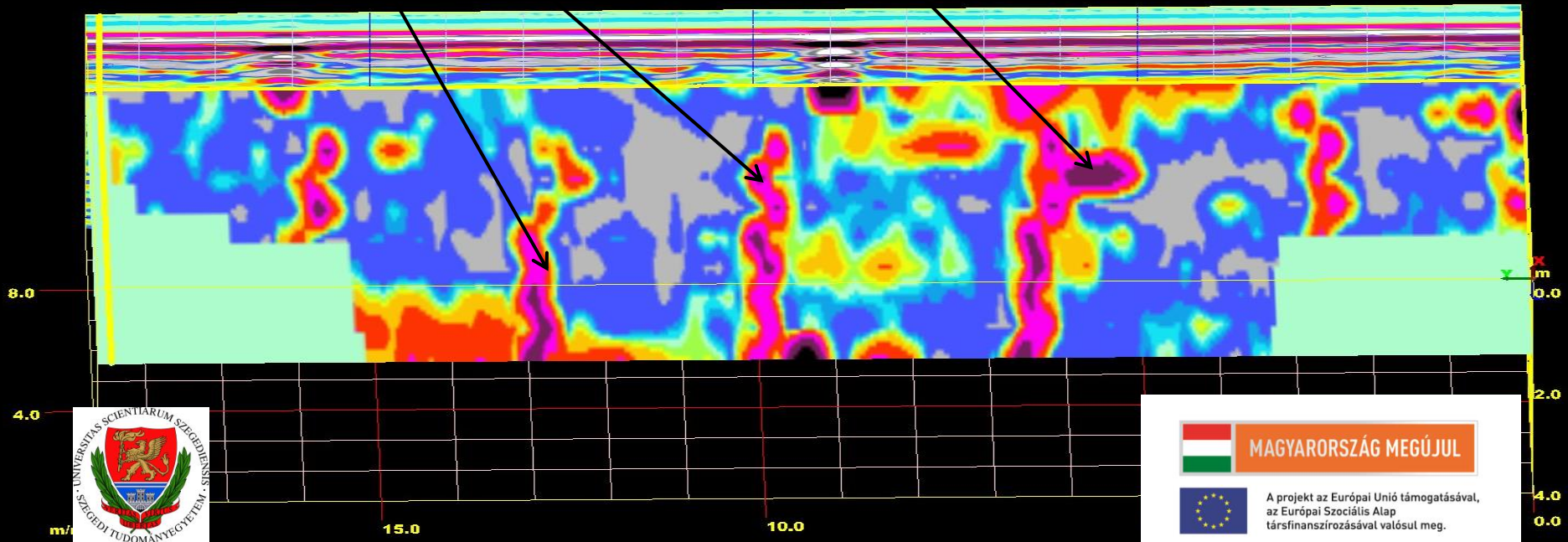
A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Mérnöki alkalmazás

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
Infrastruktúra vizsgálat
a Kiváló Tudományos Utánpótlás Programjában

Csatorna

Csatornafedél



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL

A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.