

Új módszerek a Fertő tó állapotértékelésében



**Magyar Hidrológiai Társaság
Fertő ankét
Sopron, 2011. április 19.**

**Márkus István – Király Géza
NYME EMK GEVI
Földmérési és Távérzékelési Tanszék**



„A Fertő vízháztartásával kapcsolatos vizsgálatokat 1963-ig csak becslések alapján lehetett elvégezni, és ezek az alapadatok bizonytalansága miatt egymáshoz képest igen eltérő eredményeket adtak.

A vízháztartási tényezők pontosabb megállapításához nélkülözhetetlen a víztérfogat, a vízfelület és a vízállások összefüggéseinek lehetőleg pontos és megbízható ismerete, melyeket azonban csak részletes és pontos tófelmérés alapján lehet előállítani.”

Kováts Zoltán 1967

**A Fertő tó – Hansági-
főcsatorna rendszer
új geodéziai felmérésének
terve**

Előzmények:

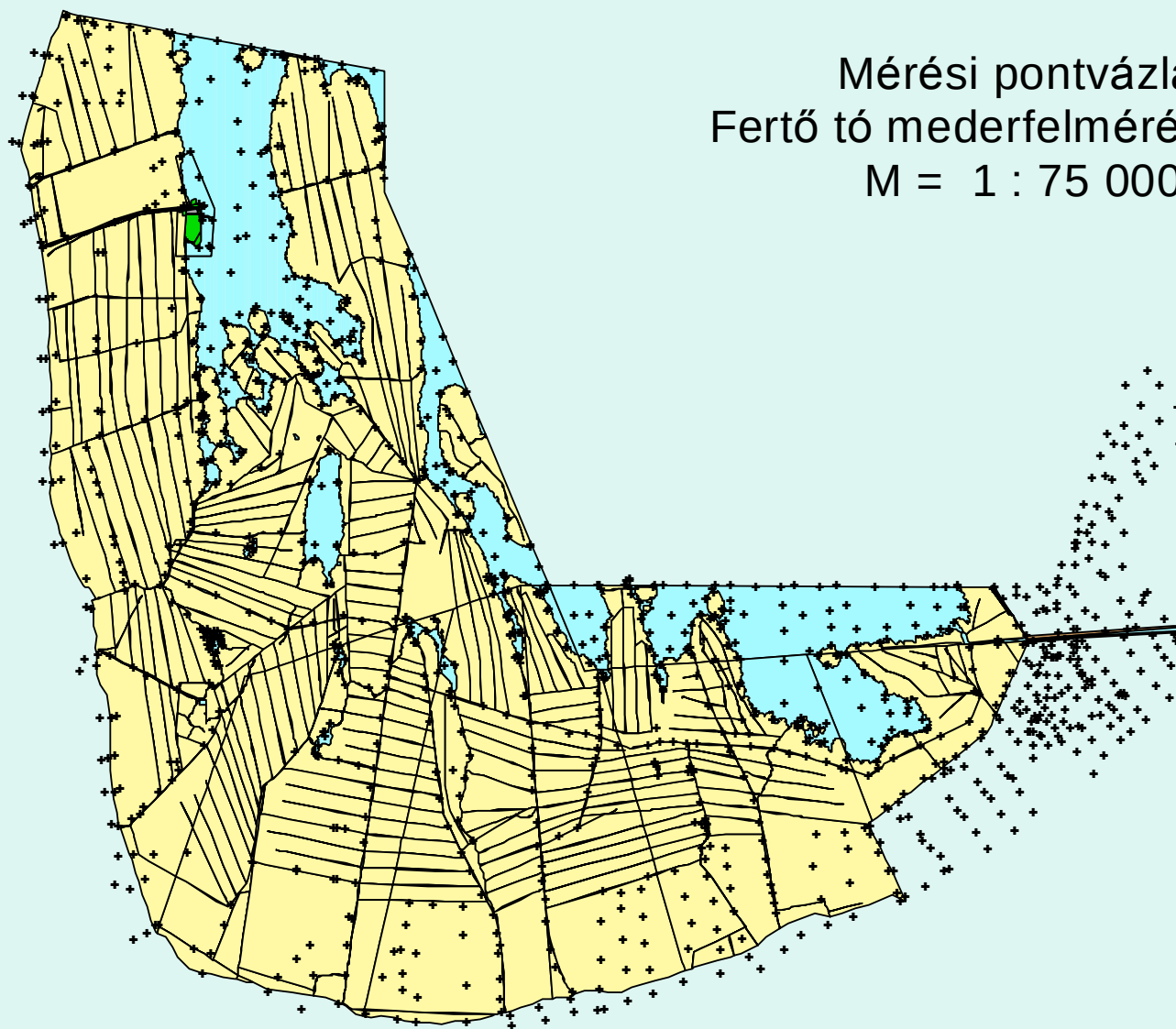
- **A Fertő tó osztrák térfelének 1963. évi felmérése (Fritz Kopf Mérnöki Iroda).**
- **A Fertő tó magyar térfelének 1967. évi felmérése (Kováts Zoltán, ÉDUVIZIG).**
- **Fertő tó vízrajzi térkép, 1981 (VITUKI).**
- **Die Geodätische Aufnahme des Neusiedler Sees, 1985-1989. (Elmar Csaplovics, TU WIEN).**
- **A Fertő tó feltöltődési folyamatának vizsgálata, 1992-1995 (Bácsatyai László, Erdészeti és Faipari Egyetem Sopron).**

A Fertő tó 1981. évi vízrajzi térképe

 Tohatar.shp

1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 Kilometers

Mérési pontvázlat
Fertő tó mederfelmérés 1995.
M = 1 : 75 000



- + Mért pontok, 1995
- Alaptérkép
- árok
 - csatorna
 - kikötő
 - móló
 - nádas
 - patak
 - strand
 - tó
 - töltés
 - udvar
 - út

4 0 4 8 Kilometers

A Fertő tó – Hansági-főcsatorna rendszer új geodéziai felmérése

Motiváció:

- **A tómeder-fenék aktuális magassági fekvésének és az iszapréteg eloszlásának/mélységének megismerése,**
- **a korábbi tófelmérésekkel való összehasonlítás, változások elemzése,**
- **alapadatok szolgáltatása a vízszint optimális szabályozásához,**
- **magyar-osztrák együttműködés erősítése.**

Az új tófelmérés eredményeinek felhasználói

- Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság,
- Burgenlandi Tartományi Kormányhivatal,
- Neusiedler See-Seewinkel Nationalpark Verwaltung,
- Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság,
- **Haszonélvezők: nádgazdálkodás, halászat, mezőgazdaság, helyi lakosság, vízi sportok, turizmus, stb.**

A tófelmérésben tervezett új technikák

- **GPS,**
- **Légi lézerszkenner felvételezés (LiDAR),**
- **Echolot,**
- **GIS.**

A légi lézerszkenneres adatgyűjtési technológia

A légi lézeres pásztázó rendszer komponensei:

- lézeres távmérő a pásztázó egységgel,
- helymeghatározó egység (GPS, INS).

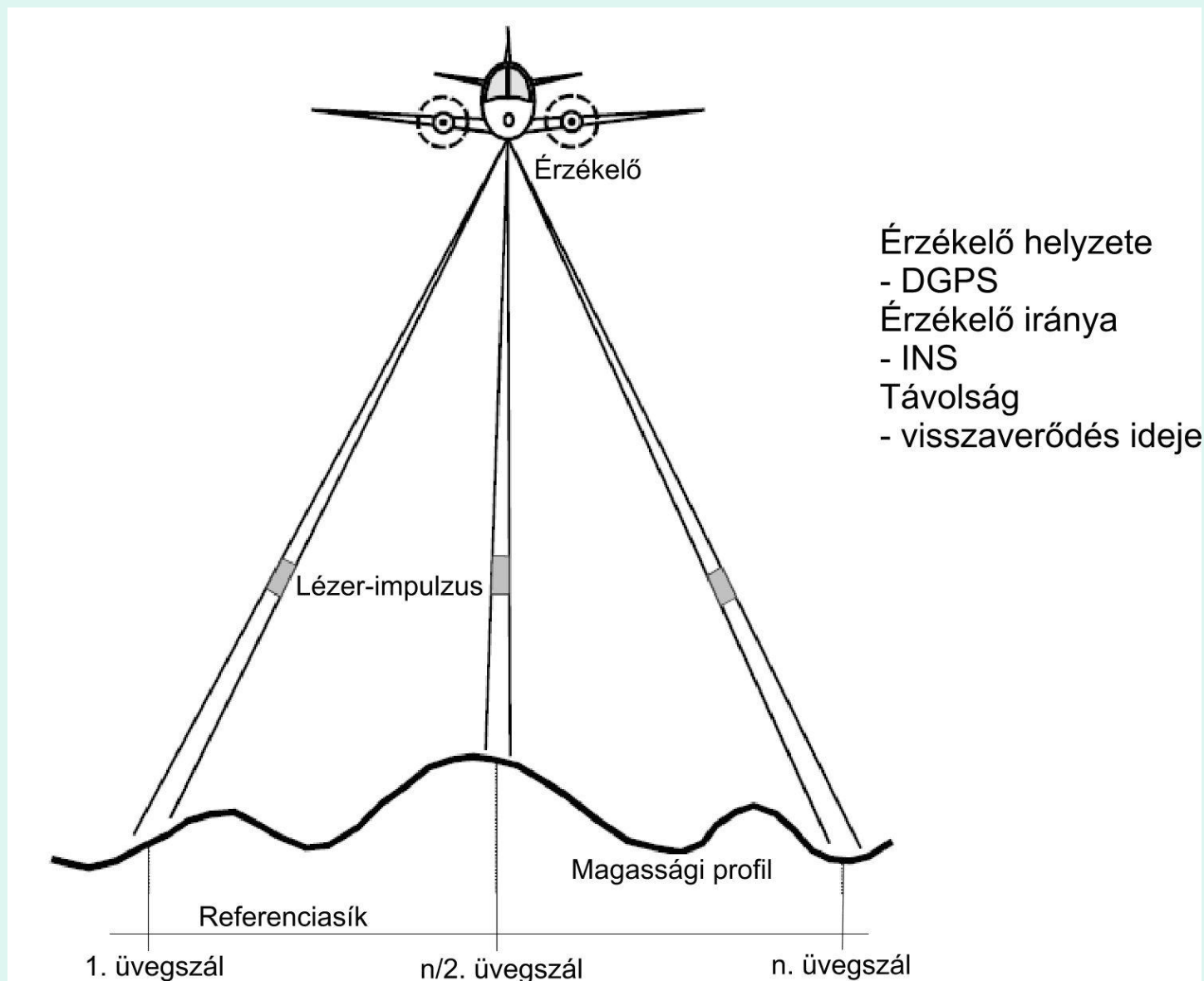
Lézersugarak visszaverődése:

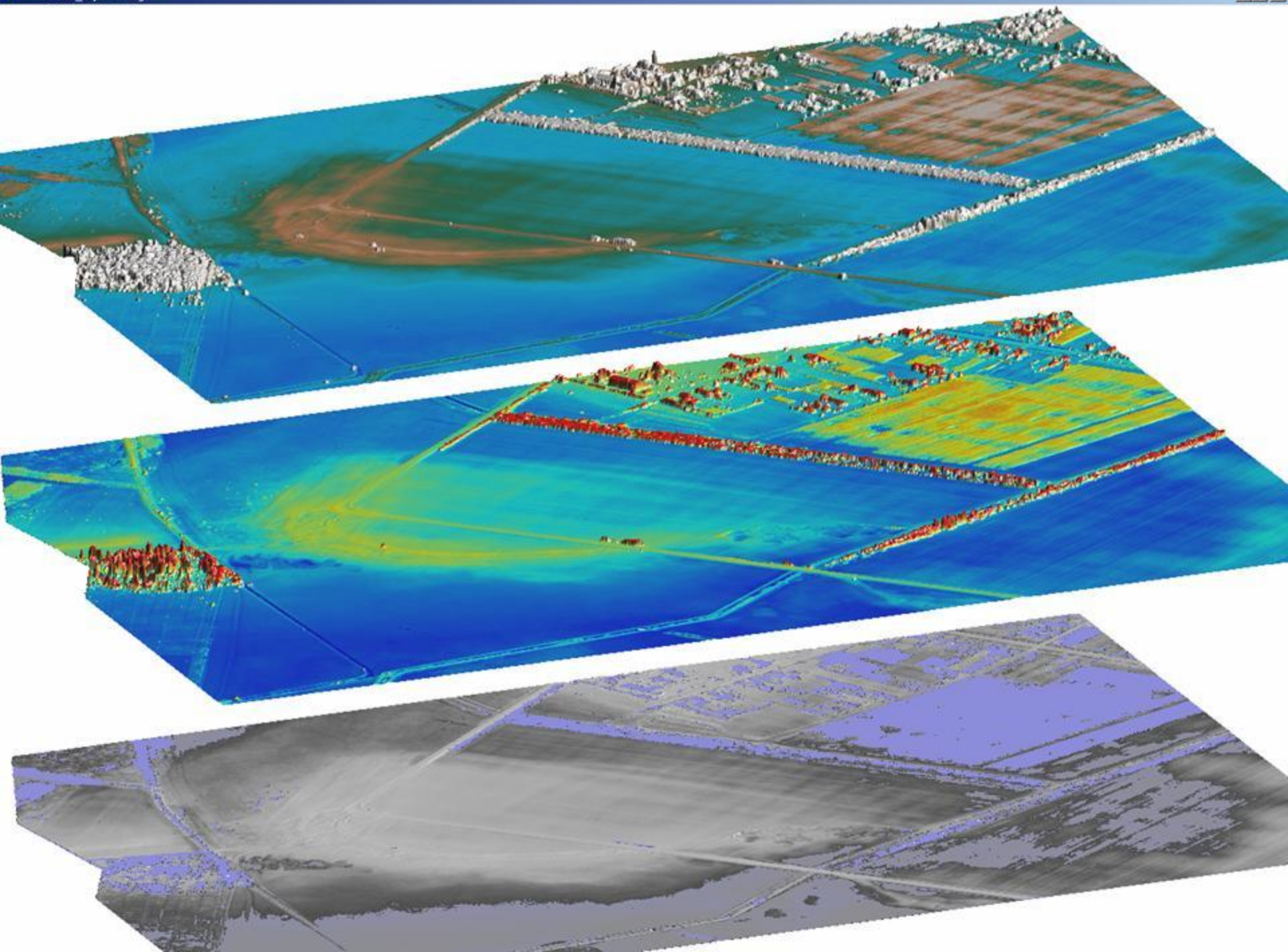
- Első visszaverődés – a borított felszínről: (*first echo*)
→ DFM,
- Utolsó visszaverődés – a terepfelszínről: (*last echo*)
→ DDM.

A digitális felületmodellek felhasználása:

- vízszinttel kapcsolatos elemzések, vízfelület-, víztérfogat számítás (szikes tócsák, part),
- metszetek, 3D megjelenítés, stb.

A repülőgépes lézeres adatgyűjtés elve





Echolot mérés

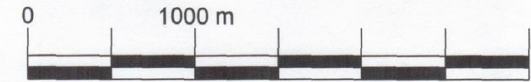
Az echolot mérés hanghullám nyalábok elemzésével történik, amelyeket a vízoszlopban indukálunk.

A Fertő felmérésben tervezett technikák:

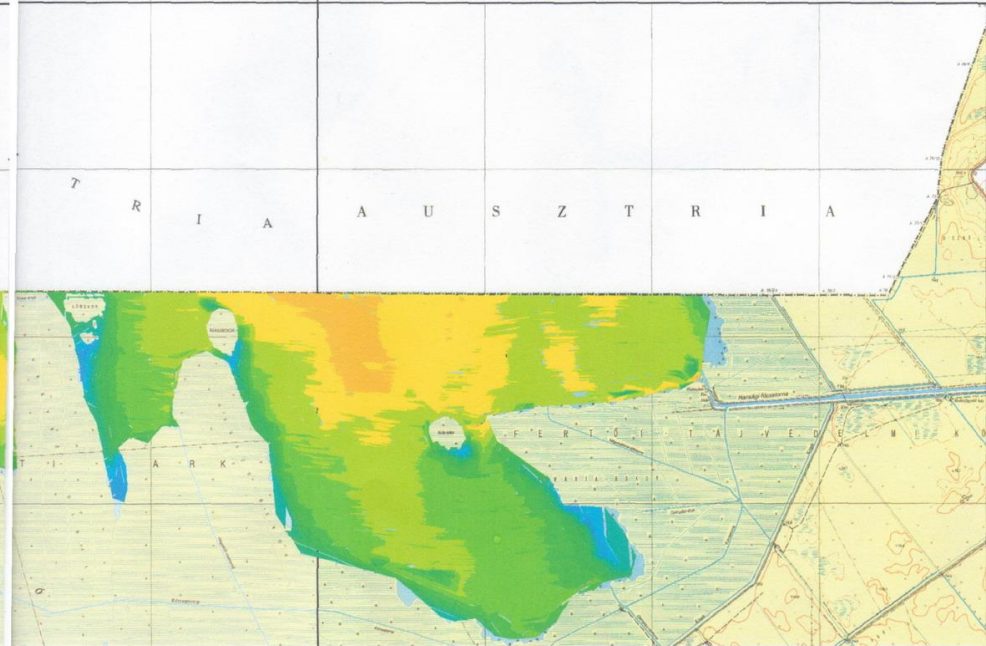
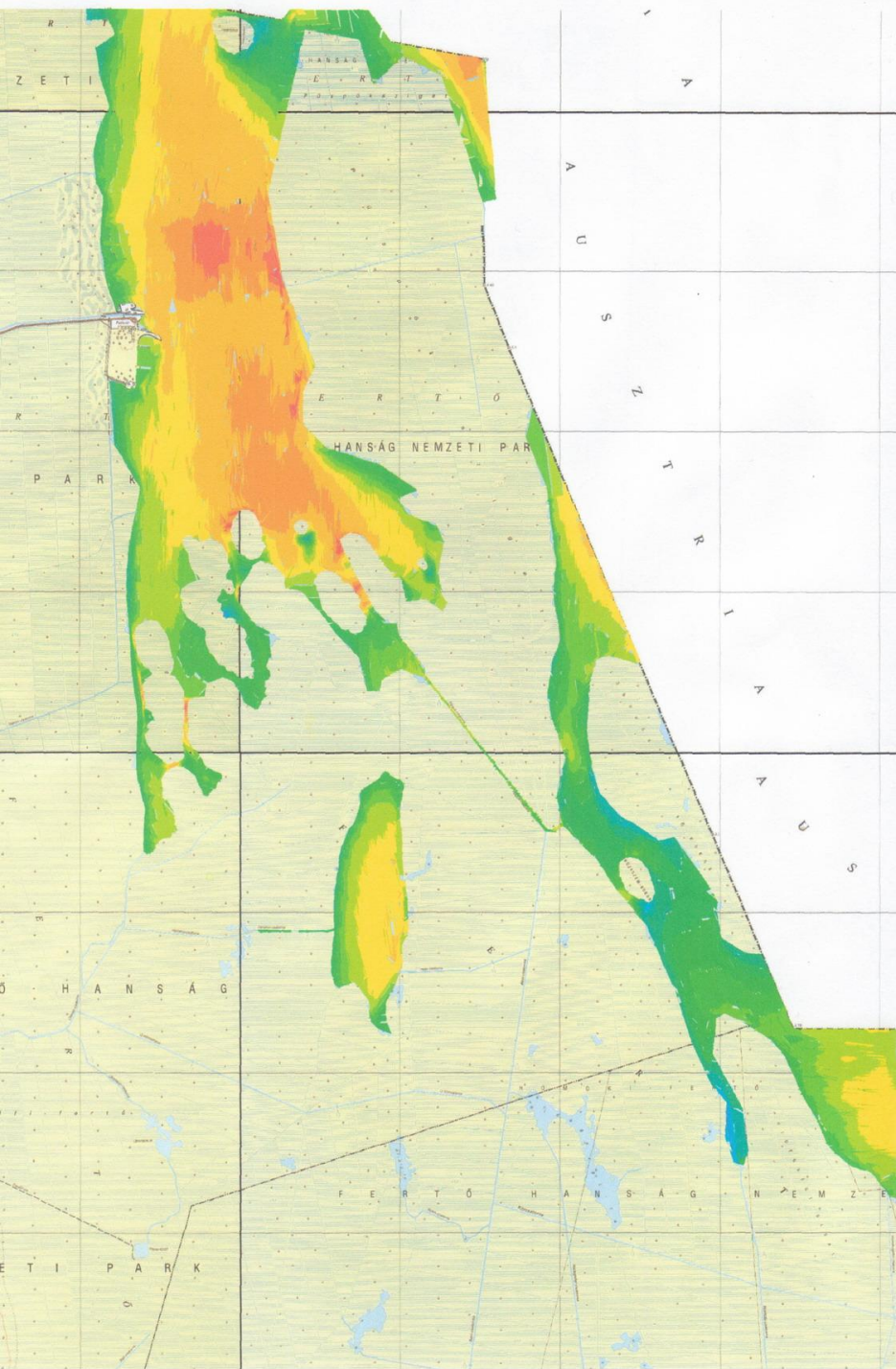
- **egysugaras visszhangos mélységmérő (single beam echo sounder, SBES), (38 és 210 kHz),**
- **üledék-profilozó echolot (subbottom profiler, SBP), (~8 kHz),**
- **akusztikai doppler profilozó (acoustic doppler current profiler, ADCP).**

A Fertő-tó nyíltvizes területeinek felmérése 2008. július

Munkaközi állomány!
Készítette: Kerék Gábor

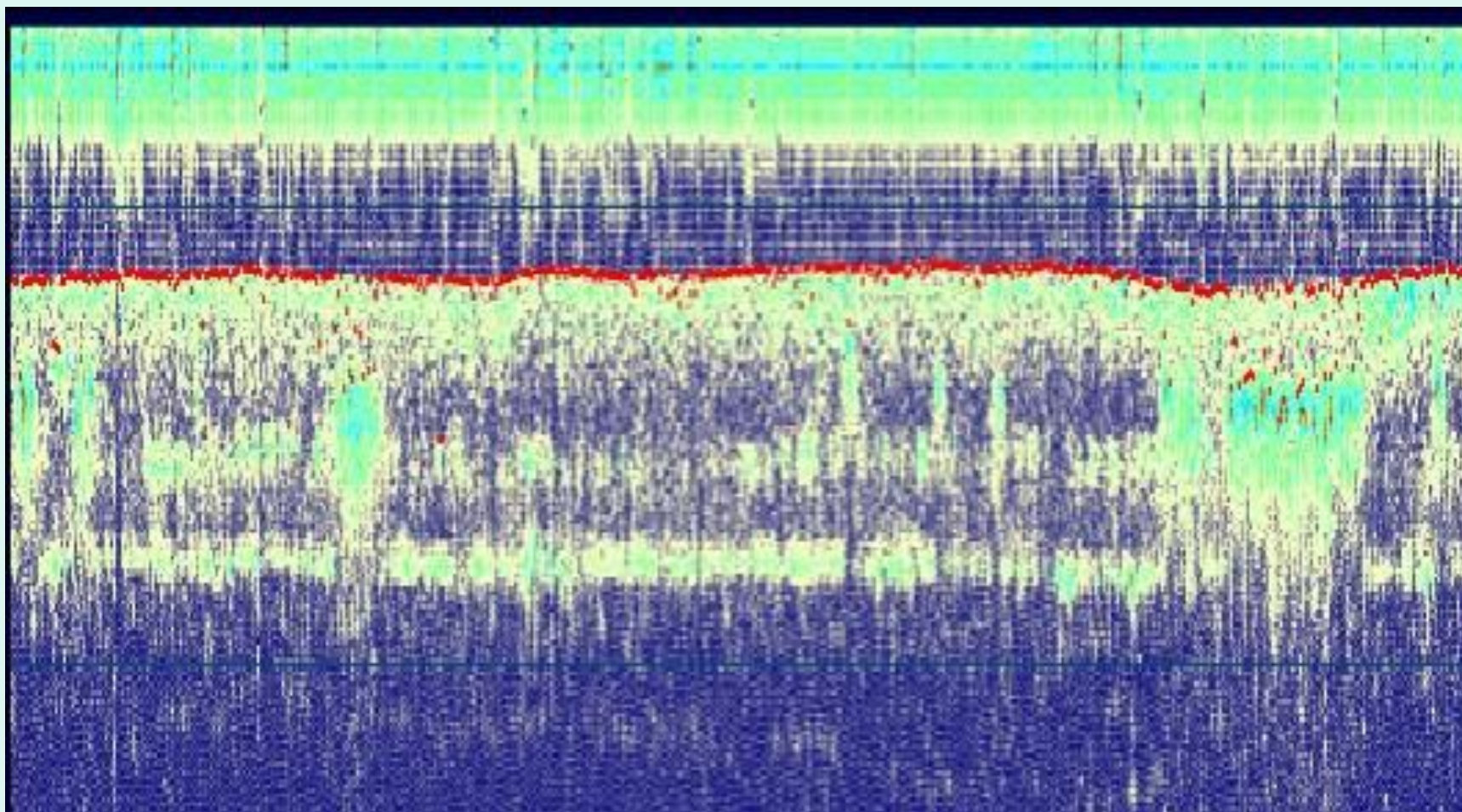


Fertő felmérés				
Szín	Mélység tartomány		%	Terület (m ²)
■	-1.90	-1.71	0.0	4289.48
■	-1.70	-1.61	0.7	76417.73
■	-1.60	-1.51	5.8	633429.17
■	-1.50	-1.41	14.2	1563096.75
■	-1.40	-1.31	18.7	2057133.23
■	-1.30	-1.21	21.5	2361249.40
■	-1.20	-1.11	14.5	1598208.27
■	-1.10	-1.01	9.2	1010745.85
■	-1.00	-0.91	5.7	629993.25
■	-0.90	-0.81	5.0	548934.81
■	-0.80	-0.71	2.5	275418.65
■	-0.70	-0.61	1.6	175336.45
■	-0.60	-0.51	0.3	38290.22
■	-0.50	-0.41	0.3	30353.88
■	-0.40	-0.26	0.0	761.46
■	-0.25	0.00	0.0	0.00





Egy Ruszt előtt végzett ADMODUS mérés ábrázolása

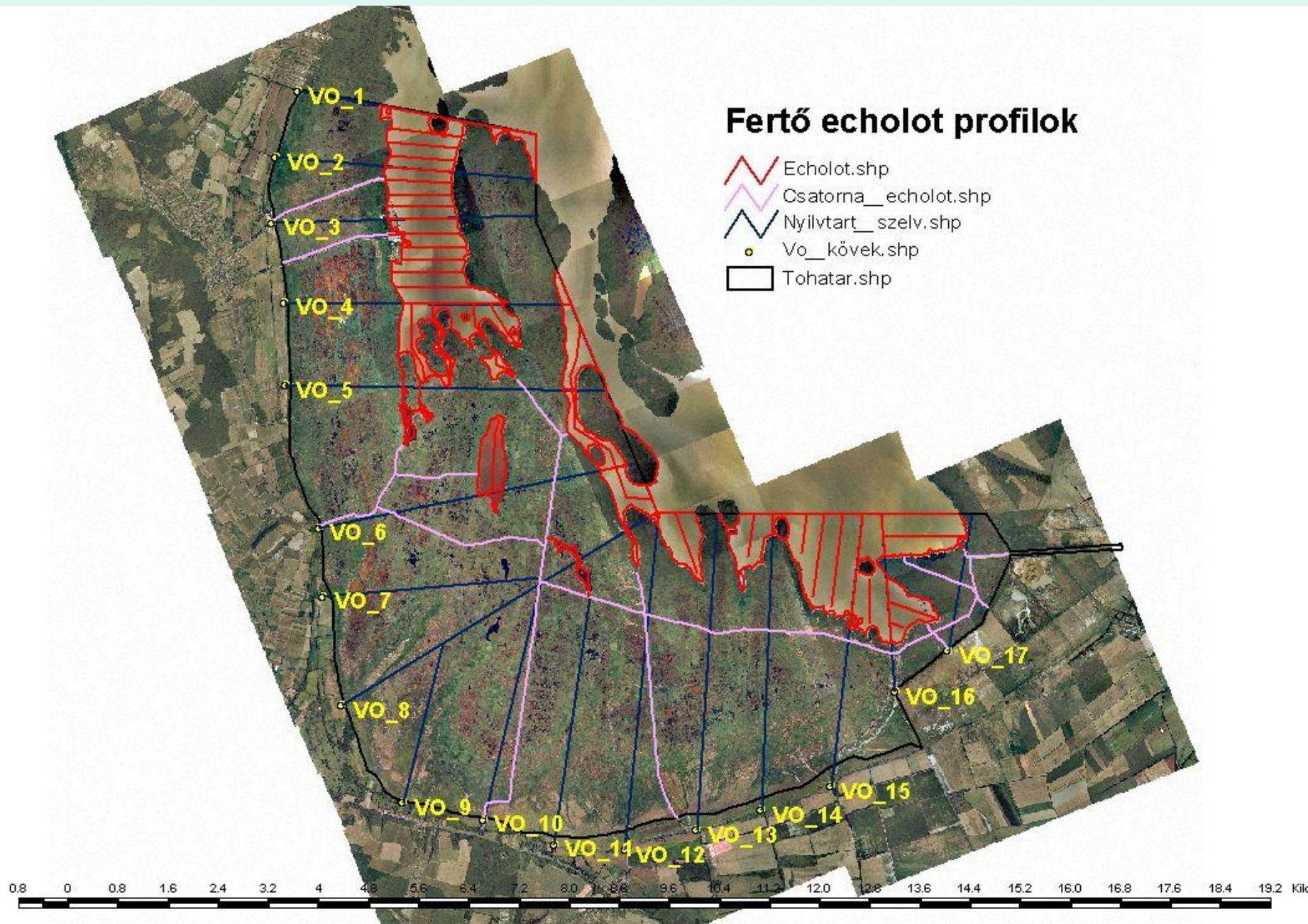


A Fertő tó – Hansági-főcsatorna rendszer új geodéziai felvételezésének terve

- Adatleltározás és a koordináta rendszerek definiálása (ETRS89, EVRF2007),**
- Echolot mérés,**
- Egyes pontok mérése**
 - nyilvántartási szelvények, kiegészítő profilok,**
 - főcsatornák keresztzelvényezése,**
- Légi lézerszkenner felvételezés,**
- Hansági-főcsatorna felmérése,**
- Adatok kiértékelése,**
- Adatok elosztása.**

Fertő echolot profilok

- Echolot.shp
- Csatorna__echolot.shp
- Nyilvtart__szelv.shp
- Vo__kövek.shp
- Tohatar.shp



Fertő tahimetria

Ferto_nyilvantart_szelv_profilok.shp

csónak

nyíltvíz

SEIGA

Ferto_kieg_profilok.shp

csónak

nyíltvíz

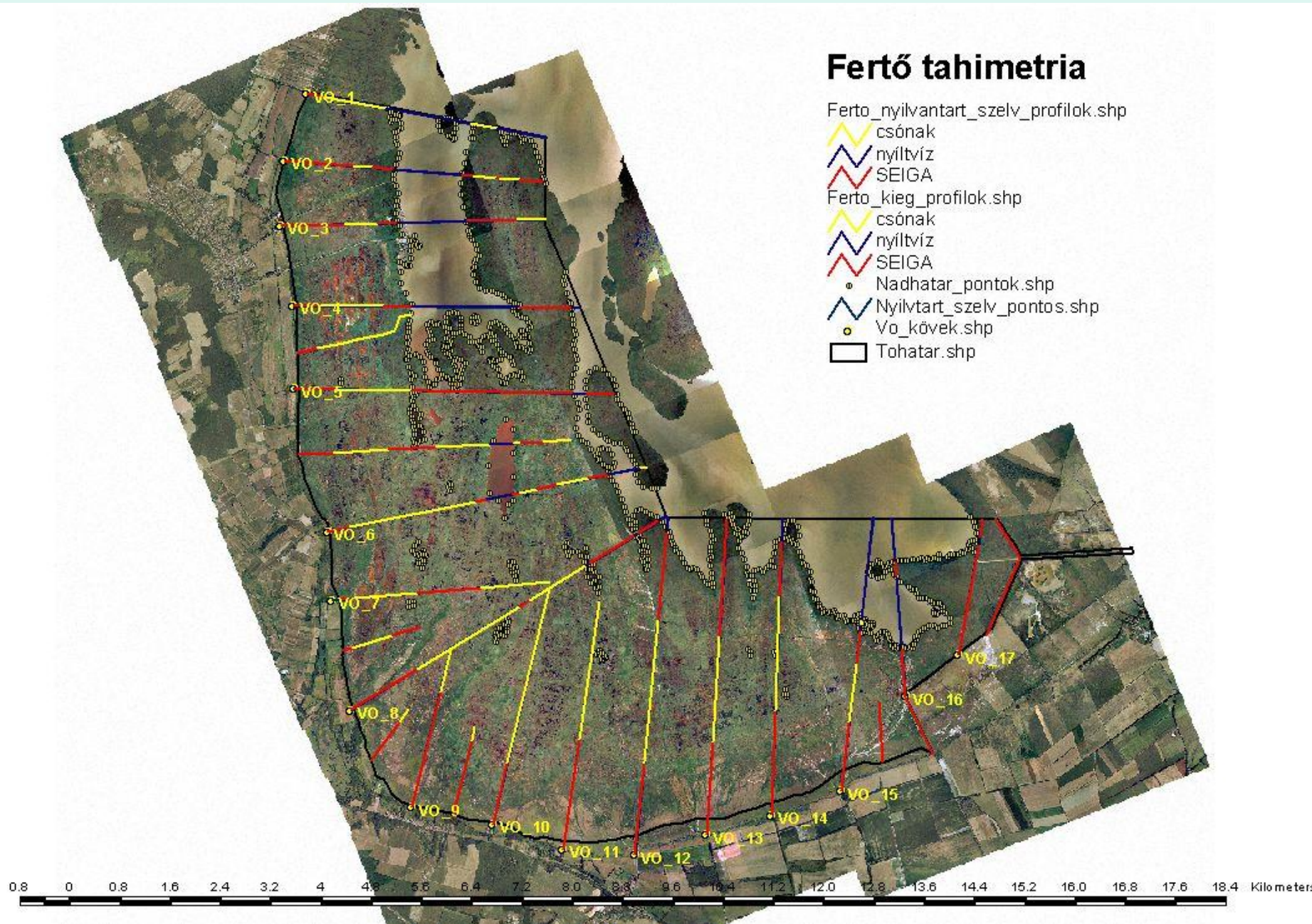
SEIGA

Nadhatar_pontok.shp

Nyilvtart_szelv_pontos.shp

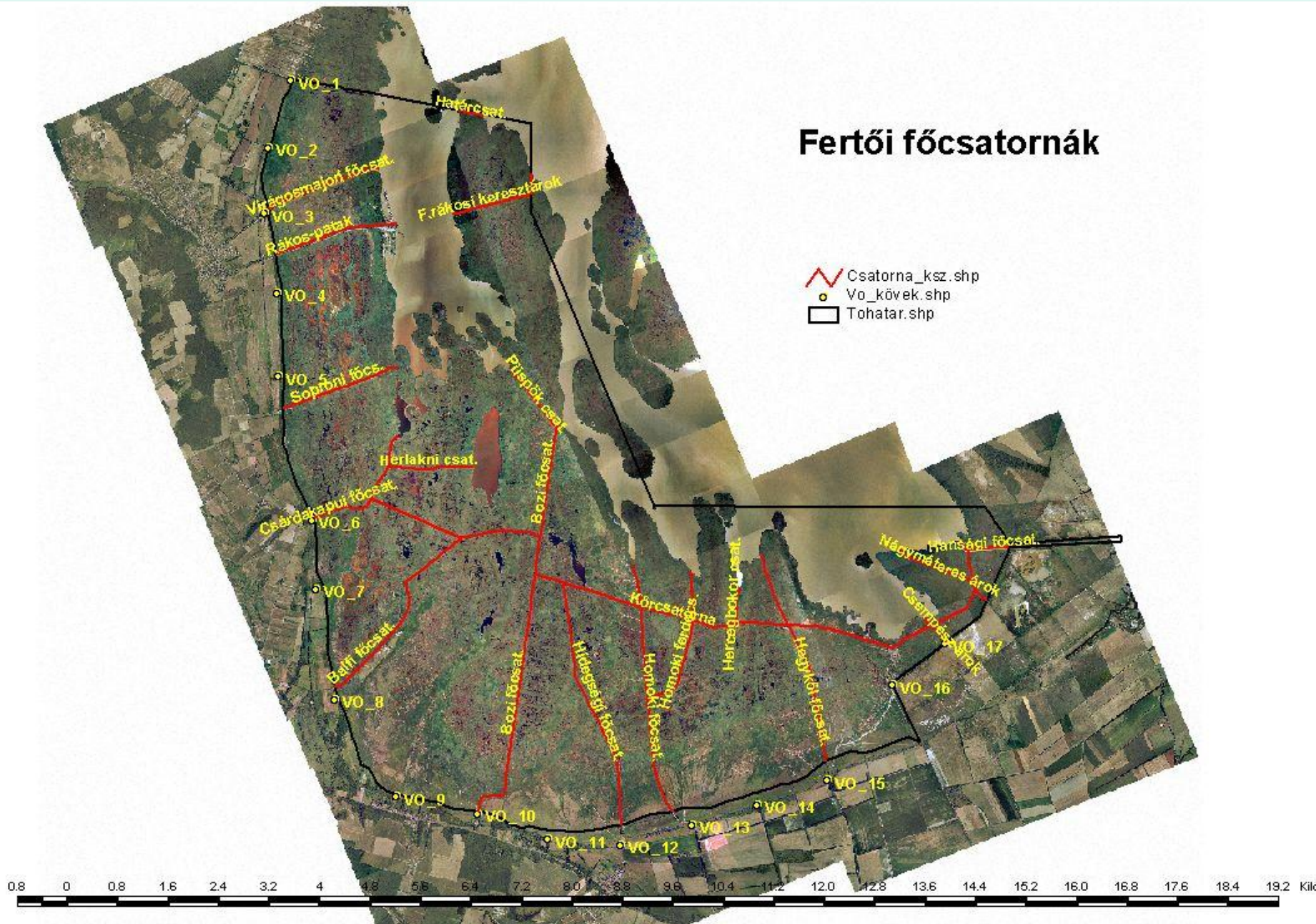
Vo_kövek.shp

Tohatar.shp



Fertői főcsatornák

-  Csatorna_ksz.shp
-  Vo_kövek.shp
-  Tohatar.shp



Fertő Lidar

Ferto_felszínborítás.shp

- töltés
- barna víz
- csatorna
- zárt nádas
- szürkésbarna víz
- szürke víz
- mocsár
- kiritkult nádas
- fűzes-nyáras
- Tohatar.shp

0.8 0 0.8 1.6 2.4 3.2 4 4.8 5.6 6.4 7.2 8.0 8.8 9.6 10.4 11.2 12.0 12.8 13.6 14.4 15.2 16.0 16.8 17.6 18.4 19.2 Ki

Hansági főcsatorna

- Hanságcsatorna.shp
- Laser_hanscsat.shp
- Telhatár.shp
- Allamhatár.shp

Hansági főcsatorna



Adatok kiértékelése

- Referencia rendszer: ETRS89, EVRF2007,
- a tómedence különféle aktuális modelljei és vizuális megjelenítése,
- aktuális tótérfogat-görbe,
- a különféle új és régi adatállományok nagy pontosságú összekapcsolása,
- a tómedence különféle digitális multitemporális modelljei,
- leszármaztatott termékek (szintvonalak, árnyékolásos magassági ábrázolás, stb.),
- modellek transzformálása és exportálása különféle adatformátumokba és koordinátarendszerekbe.

A photograph taken from the perspective of someone on a boat, looking back over the water. The boat's wake is visible in the foreground, with white foam and splashing water. The water is a calm, greyish-blue. In the middle distance, there is a small, low-lying island or peninsula with some greenery and a small white structure with a flag on top. The background shows a range of low, rolling hills under a clear, pale blue sky. The text "Köszönöm a figyelmet!" is overlaid in the center of the image in a bold, red font.

Köszönöm a figyelmet!