

SZENTENDRE REGIONÁLIS DÉLI VÍZBÁZIS KÁRMENTESÍTÉS (KEHOP-3.3.0-15-2021-00010) PROJEKT

SZENTENDRE, 2023.06.20.



Előadó:
Tamás Csaba – cégvezető
Békés Drén Kft.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Kohéziós Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Megrendelők:

Országos Vízügyi Főigazgatóság



Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság
konzorcium



Mérnök Szervezet: Víziterv Environ Kft.; Mérnök: dr. Réczey Gusztáv
Műszaki Ellenőr: Víziterv Environ Kft. (Görög Zsolt)

Vállalkozó: Békés Drén Kft.

1. Diagnosztika
2. Területekre történő bejutás
3. Műszaki beavatkozások
4. Hatósági eljárások

Előadás fejezetek:

- 1) Békés Drén Kft. bemutatása
- 2) Előzmények 1993-2021
- 3) A szennyezettség kiegészítő diagnosztika
- 4) Műszaki beavatkozás technológiák
- 5) Monitoring rendszer



Vezető tervező:
Mecsekérc Zrt.



BÉKÉS DRÉN KFT. RÖVID BEMUTATÁSA

Alapítva: 1993

Létszám: ~150 fő

Géppark: 140 db; 1-100 tonna

Szolgáltatás nyújtás önálló kivitelezéssel

Működési terület: Magyarország; Közép- és Kelet-Európa

Szolgáltatások:

Környezetvédelem: kármentesítés, rekultiváció

Vízépítés: talajvízszint szabályozás ipari területeken
pl. mélyszivárgóval, belvíz- és árvízvédelem, átemelők
építése, gátak állékonyság javítása,
hidromechanizáció úszókotróval és hajóval, szádolás,
rézfal építés, stb.

Mélyépítés: talajstabilizálás, hidalapozás vert és CFA
cölöp, drénszalagozás, kötözmzs készítés, stb.



ELŐZMÉNYEK (1993-2021; 28 ÉV)

„szeméttelp”
felszámolása (TPH) a
volt Laktanya területén
(Hidroklív Kft. – 1993)

Klórozott szénhidrogén
szennyezés első észlelése 1997-99
Szentendre (régí) Déli Vízbázis
Diagnosztika: Geohidroterv Kft.
(Dera pataktól D-re eső terület)

VITUKI végezte a
kármentesítési monitoringot
(2010-2012)

Jelenlegi kármentesítési projekt
/2021-2023/
(kiegészítő in situ diagnosztika góccok
felszámolása, kezelése)

Régi Déli VB leállítása: 1999 őszen

2000-ben több FAV vizsgálat
bizonyította, hogy a Derától É-ra is
VOCl szennyezés mutatható ki

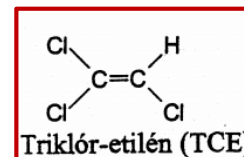
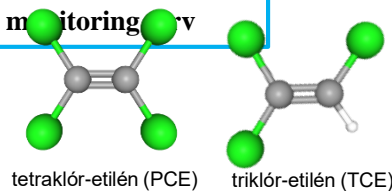
1. részletes tényfeltárás: 2002-03
(Geohidroterv), 30 db figyelőkút

2. tényfeltárás: 2009.
nov.
és kármentesítési
monitoring

Új (3.) tényfeltárás és MBT:
2019-ben (VIZITERV
Environ)

Klórozott alifás szénhidrogének:

- Szerves vegyületek
- Illékony vegyületek
- Tisztításra használt vegyületek pl. ruha ún. száraz tisztítás, fém tisztítás festés előtt, zsírtalanítás)
- Sűrűségük nagyobb, mint a víz sűrűsége



Alapanyagok:

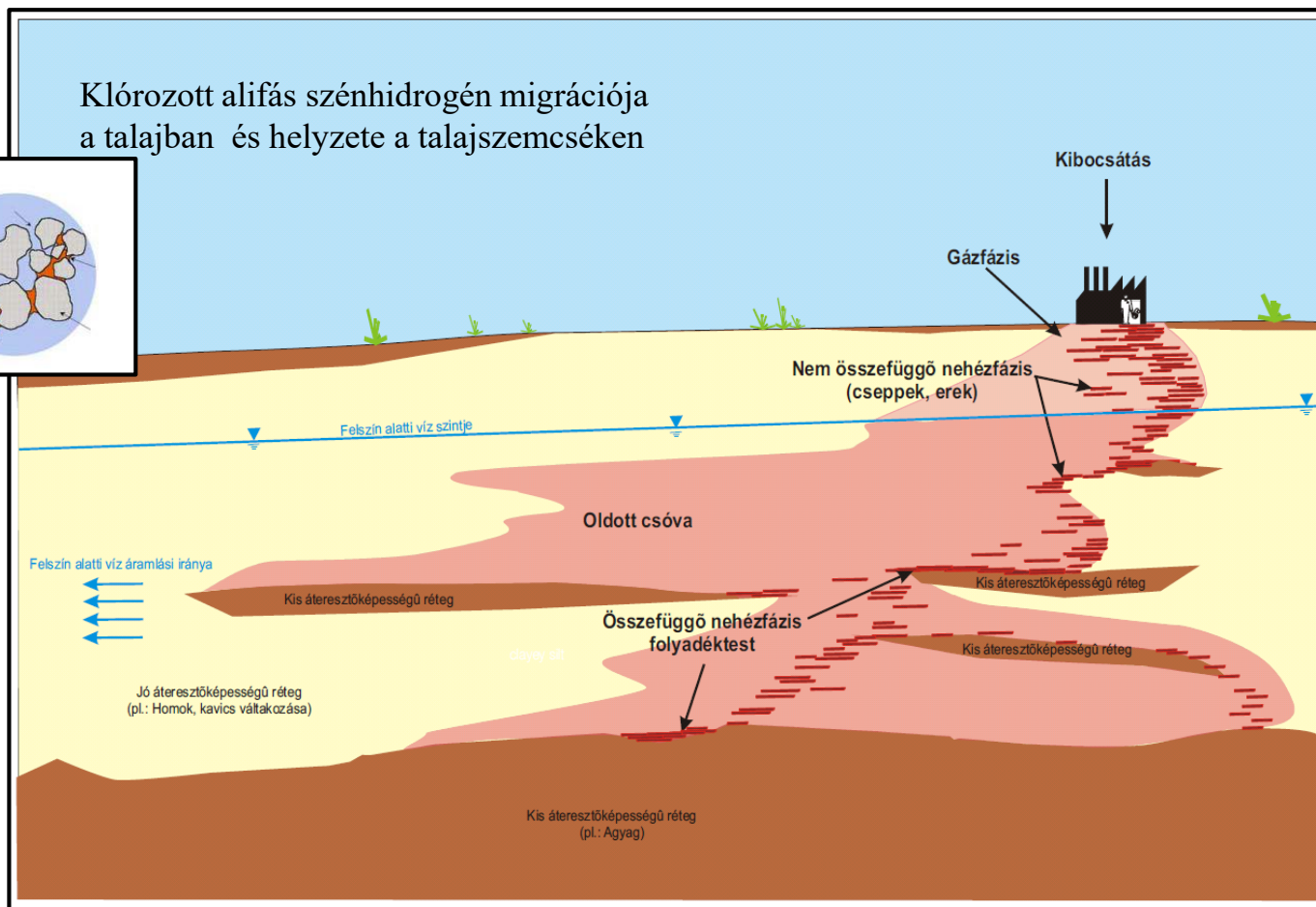
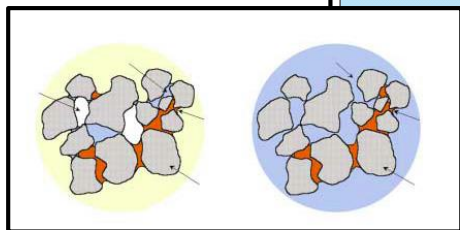
❖ tetraklór-etilén (PCE)

Bomlástermékek:

- triklór-etilén (TCE)
- diklór-etilén (DCE)
- vinil klorid (VC)

ILLÉKONY KLÓROZOTT SZÉNHYDROGÉN (VOCL) ELŐFORDULÁS A FELSZÍN ALATTI KÖRNYEZETBEN

Klórozott alifás szénhidrogén migrációja a talajban és helyzete a talajszemcséken



TÉNYFELTÁRÁS
KLÓROZOTT SZÉNHYDROGÉNEKEL
SZENNYEZETT TERÜLETEKEN

Módszertani kézikönyv

Készítette a
BGT Hargitai Környezettechnológiai Kft.
1113 Budapest, Bartók Béla út 102H

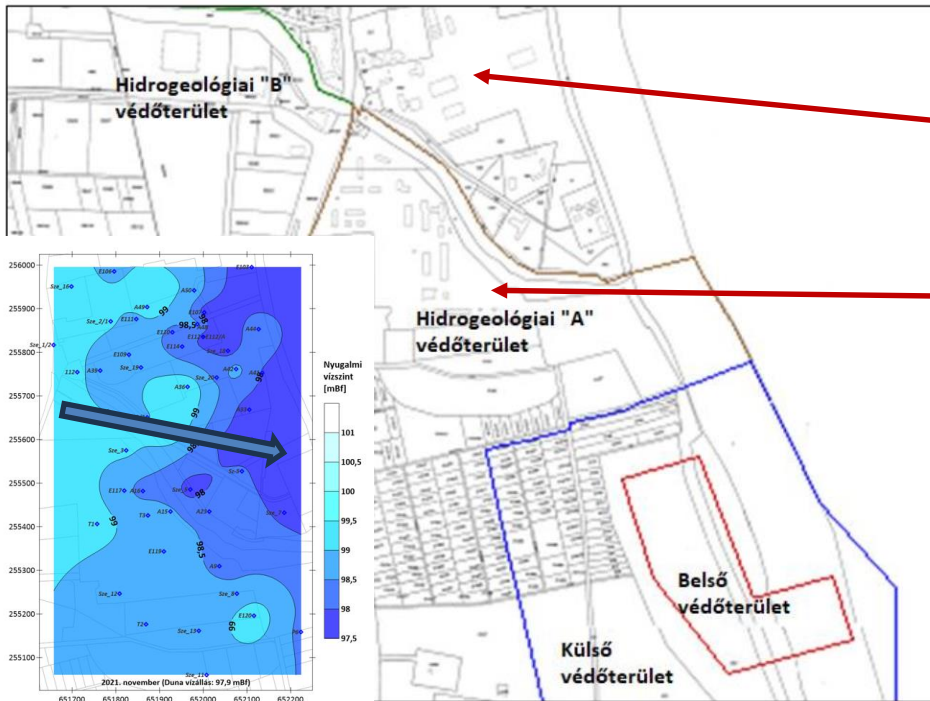
HEVÁNYOLÓ INZERT

Felvédi kiadó: Dr. Mezőszentgyörgyi David főigazgató
Szerkesztette: Halmóczy Szabolcs
Szerzők: Fida Béla, Dr. Góndi Ferenc, Halmóczy Szabolcs, Szabó Imre, Toth Roland
Grafika munkái: Toth Zoltán – L&A Design
Budapest, 2016
ISBN 978-963-309-076-3
Nyomdai kivitelezés: A&U Press Kft.

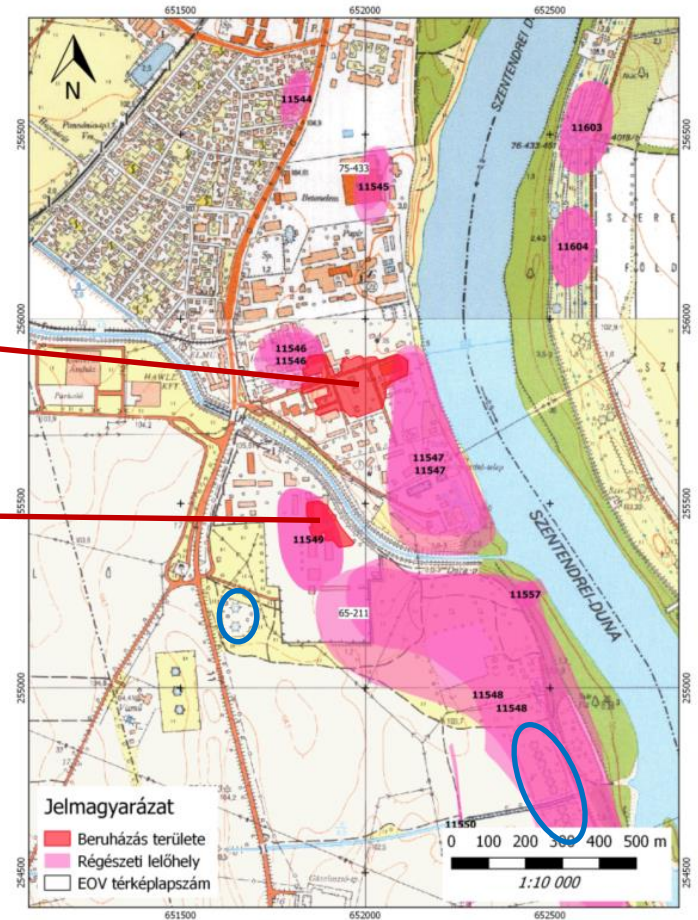
<< 2016

JELENLEGI KÁRMENTESÍTÉSI PROJEKT

1. Vízbázis védőövezetei →
2. Régészet (Ajánlati felhívás része volt)
 - ERD készült (Várkapitányság, 2020.03.16.) →



2. ábra: a Regionális Déli Vízbázis védőövezete



1. sz. térképmelléklet: Az ERD készítése során vizsgált terület Szentendre Regionális Déli Vízbázis megóvásával kapcsolatos kármentesítési munkák

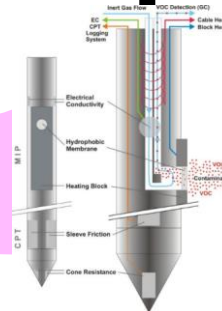
KOMPLEX FÖLDTANI ÉS GEOTECHNIKAI VIZSGÁLATOK

Diagnosztikai célú vizsgálat	Tényfeltárás során	Projekt során
Ideiglenes vízmintavételi pont és monitoring kút (hagyományos fúrástechnikával kivitelezve)	96 db	47 db
Mély és sekély magmintavétel (földtani modell)	0	10 db (6+4)
Ideiglenes vízmintavételi pont „mikrokút” (1”)	0	6 db
CMT (háromcsatornás kis átmérőjű -3 db 9,5 mm- kút; magminta)	0	8 db
Felszíni geofizikai felmérés fekü meghatározása céljából	99 mérési pont (részben eltérő nyomvonal)	2031+3048 = 5079 m hosszban (2 m-es kiosztással =2540 mérési pont)
Dinamikus CPT-MIP-HPT szonda („karotázs”/lyukgeofizika)	0	79 db
Talajgáz mintavétel és vizsgálat	0	30 ponton
Pump and treat próba (Laktanya T-3)	0	1 db (30 napos)

ALKALMAZOTT ÚJ FELTÁRÁSI MÓDSZER: MIP VIZSGÁLAT

MIP (Membran Interface Probe =
Membrán felületi szondázás)

- **In-situ mérés!**
- ***Kvalitatív - Félkvantitatív mérés***
- Gázkromatográf (GC) segítségével választják szét a szennyezőanyagokat és 3 detektor érzékeli valós időben a komponenseket
- 120°C-ra fűtött fej, H₂ vivőgáz
- Folyamatos adatrögzítés







klórozott alifás
szénhidrogénnel
szennyezett rétegek

DINAMIKUS MIP REGISZTRÁTUM (LOG)

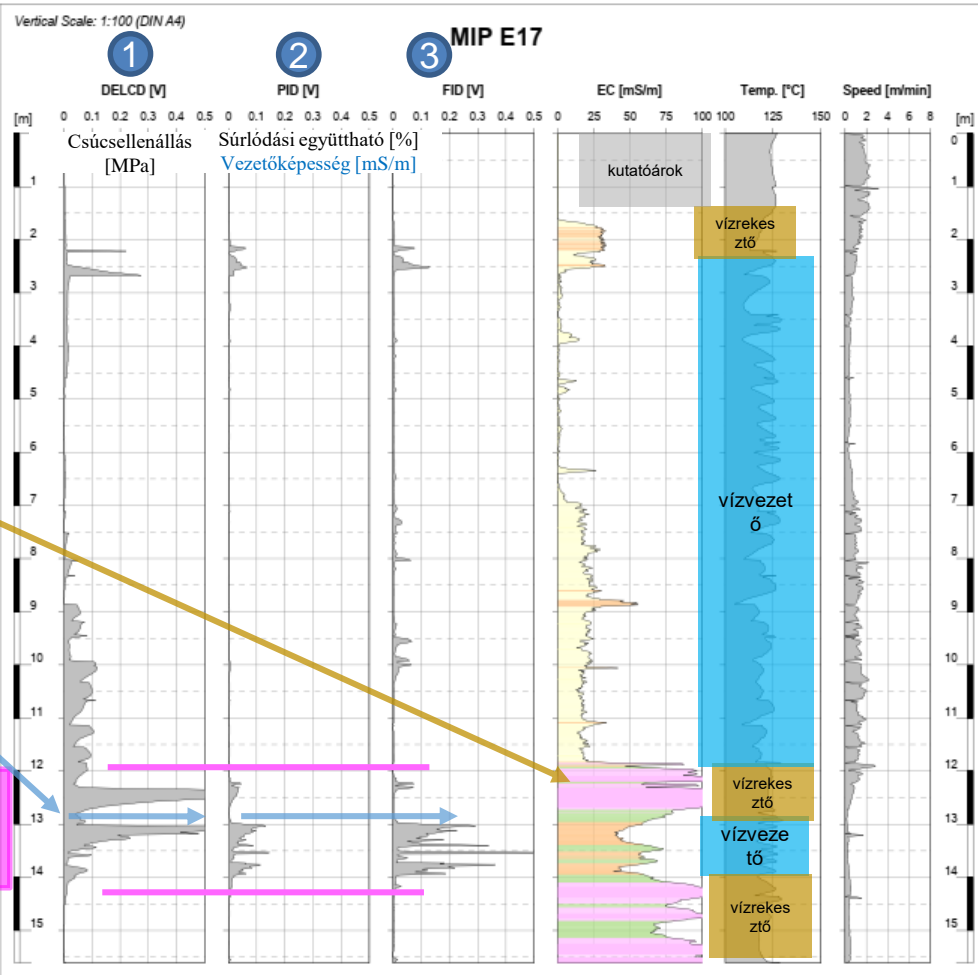
Detektálás:

1. DELCD (szárazelektrodás vezetőképesség detektor): **halogénekre szelektív** (pl: Cl⁻, Br⁻, F⁻)
 2. PID (fotonionizációs detektor): alacsony ionizációs energiával (pl: UV fény) gerjeszhető **szénhidrogének kimutatására szelektív**
 3. FID (lángionizációs detektor): molekulán belüli **C-H kötések kimutatására szelektív** (pl: CH₄)
- **Egyértelmű CAH szennyezés, ha mindhárom detektor egyszerre tér ki**
 - CPT regisztrátummal együtt készül, ezért a földtani felépítés is megismerhető!

Legend EC-Signals:

	Gravel - Sand (0-30 mS/m)
	Sand (silty) (30-60 mS/m)
	Silt (60-80 mS/m)
	Clay (80-200 mS/m)

Szennyezett rétegek



RÉTEGOSZLOP ÉS A SZENNYEZETTSÉG

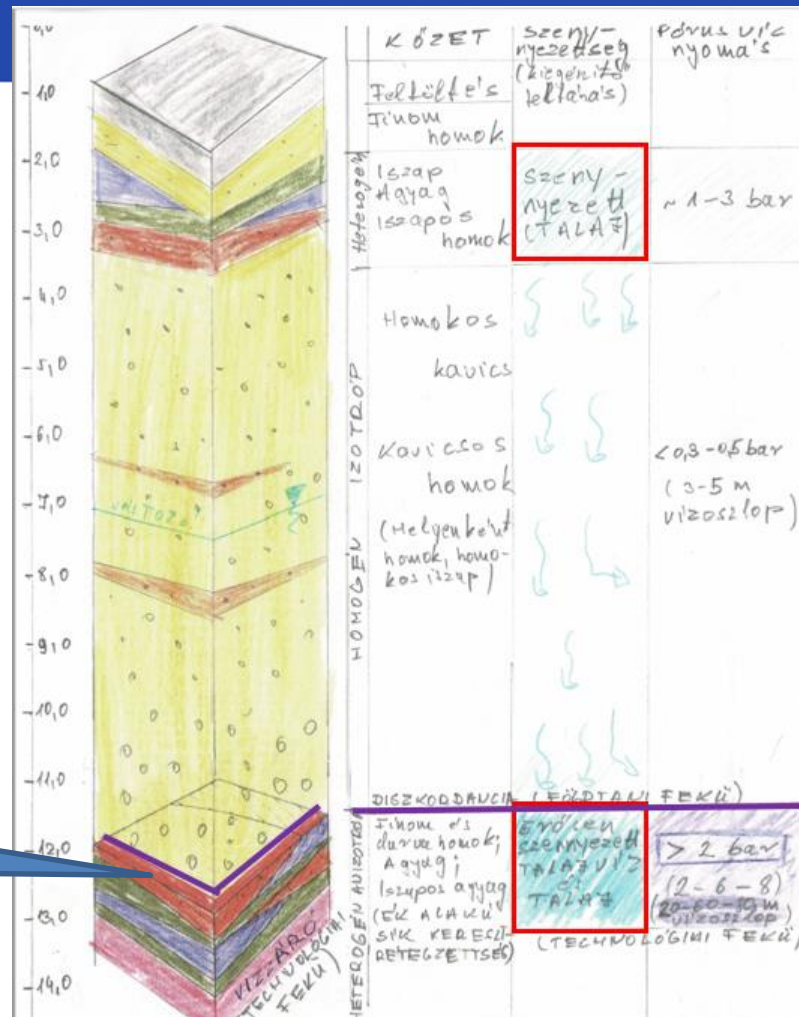
- ❖ Réteg oszlop
- ❖ Szennyezettség
- ❖ Diszkordancia
- ❖ Pórusvíz nyomás

Forrás: kétfázisú zóna (2-4 m)
(„anyakőzet”)

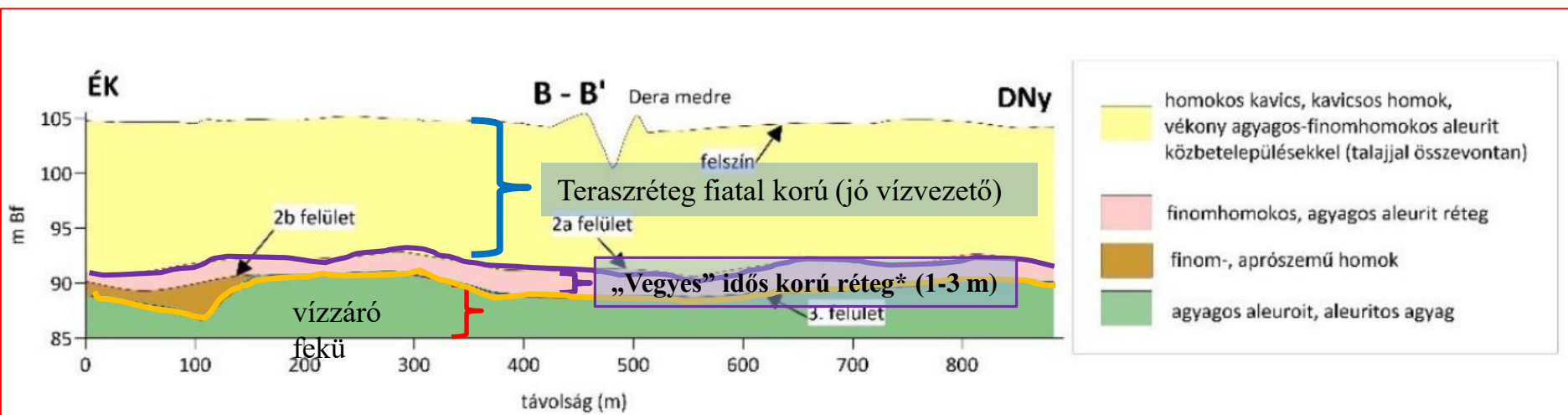
Transzport/migráció
(teraszréteg)

Csapdázás
(vízvezető alsó része/fekü réteg)

- ✓ A „k” értéke minimum 10.000-ed mértékben kisebb a teraszréteghez képest >> k” érték kisebb mindenütt mint $1,0 \times 10^{-8}$ (vízépítési gyakorlat szerint vízzáró)
- ✓ A CAH szennyezettség csapdázott helyzetben



Komplex földtani és geotechnikai vizsgálatok



Fekü/diszkontinuitás felület/üledékhézag

* vízvezető alsó része/fekü réteg ($\Delta \gg \sim 10$ millió év pleisztocén/felső miocén)

Injektálás kivitelezése: anyag kiválasztás

Anyag típusok összehasonlítása (Fe^0)

- Zéró vegyértékű vas alkalmazás
- Kémiai redukción alapuló eljárás

Anyag megnevezése	Előállítás módja	Rendelkezésre állás (58.163 kg)	Injektáló pontok becsült hatótávolsága (kör sugara)	Injektáló pontok mennyisége
Magyar "nanovas"	Nedves eljárás	"Korlátozott" mennyiségben	8,0 m	269 (16x16x16)
Cseh nanovas	Száraz eljárás	Nem áll rendelkezésre a szükséges mennyiségben	3,0 - 4,0 m >> darabszám bővítés szükséges	4.310 db (4x4x4 m raszter)
Indiai "nanovas" és egyéb mikrovas	Száraz eljárás	Korlátozott mennyiségben	2,0 - 3,0 m; darabszám bővítés szükséges	10.556 db (2,5x2,5x2,5)
Német mikrovas és szerves anyag (EHC)	Száraz eljárás	Igen, a szükséges mennyiségben	6,0 - 8,0 m; darabszám bővítés célszerű	908 db (vegyes: 16x16x16; 8x8x8 és 4x4x4)

Injektálás kivitelezése

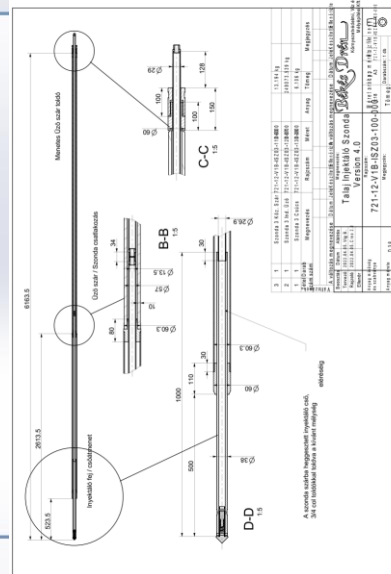
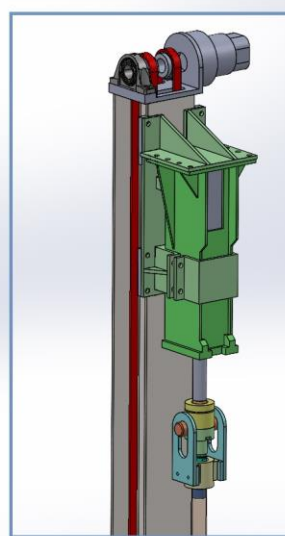
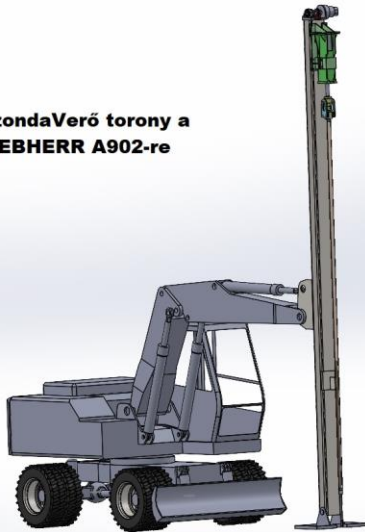
Csáp és DP injektálás
EHC anyag

Injektáló pontok a teljes beavatkozási területen: $546 + 269 = 815$

DP kiegészítő pontok száma : 75 db

>> **890 db** összesen

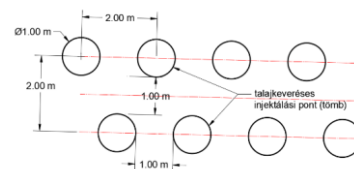
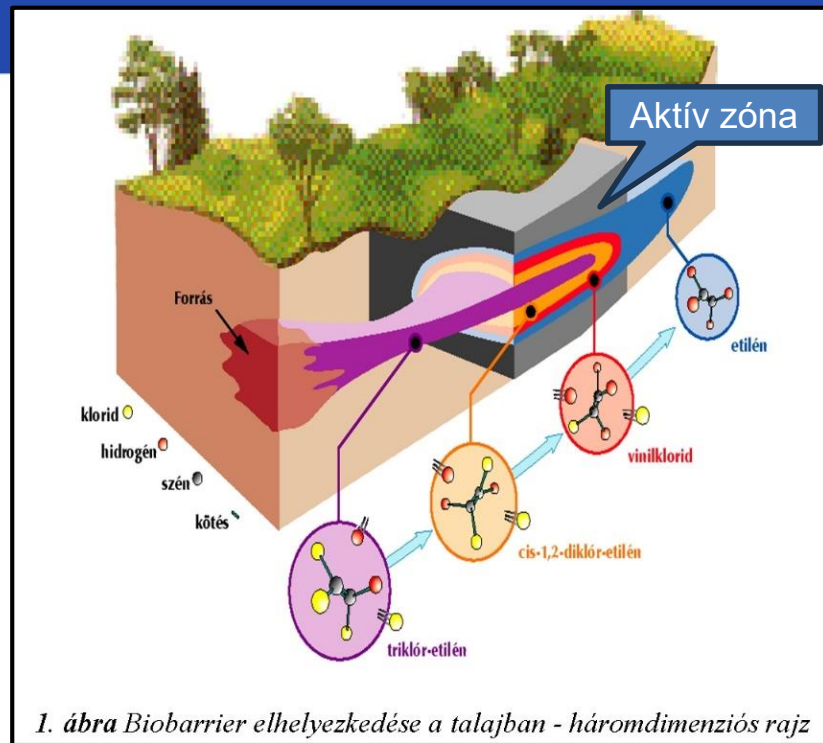
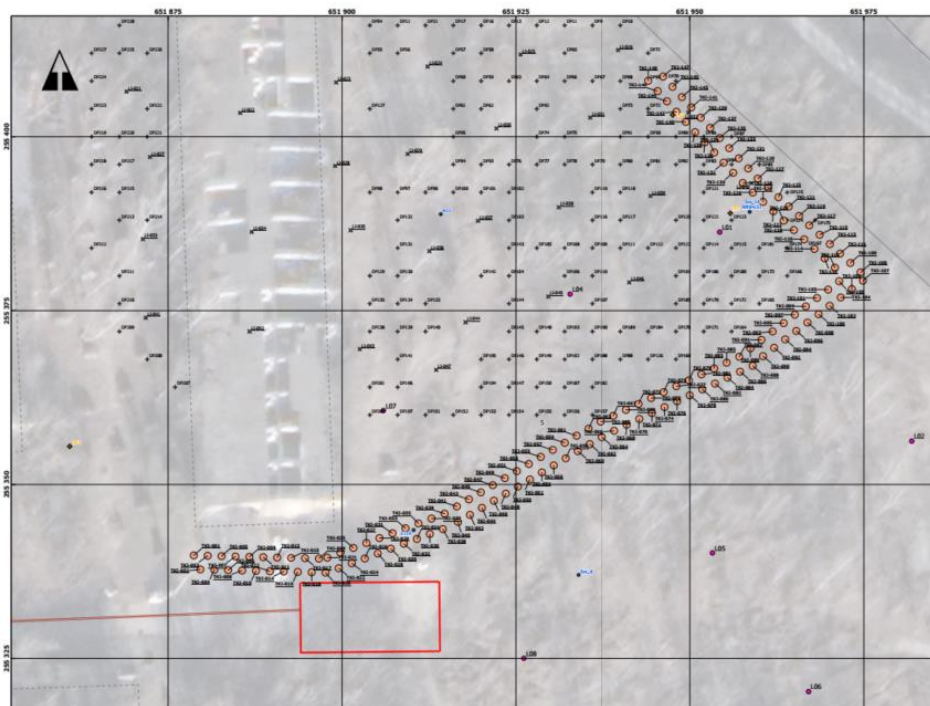
SzondaVerő torony a
LIEBHERR A902-re



Injektálás kivitelezése

Talajkeveréses injektálás (PRB)

146 db pont





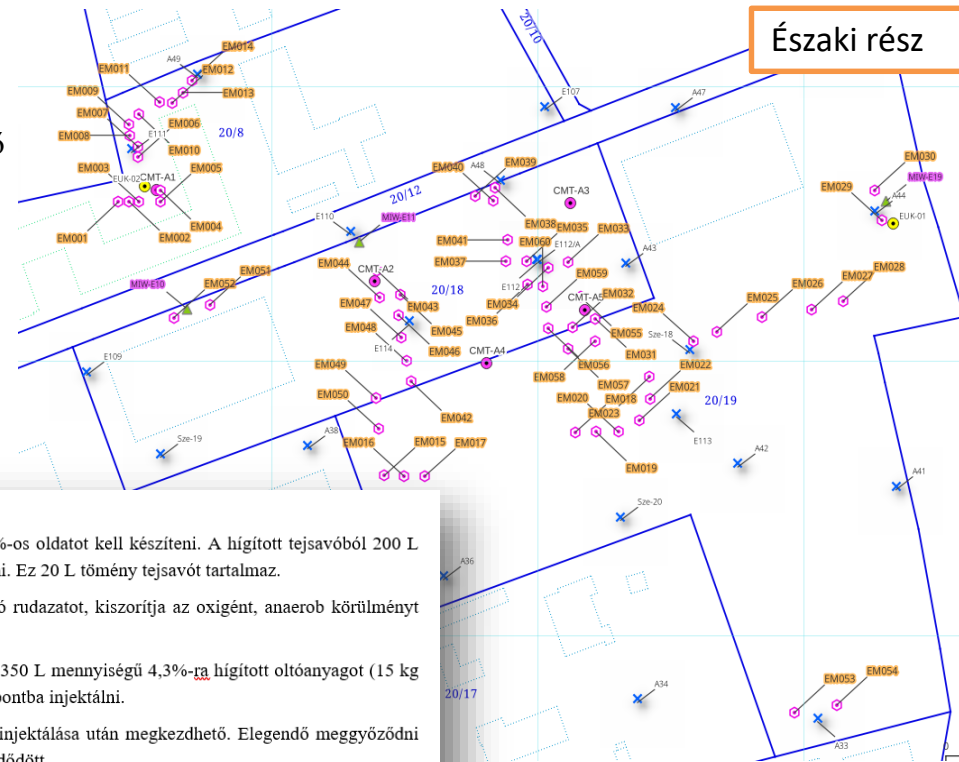
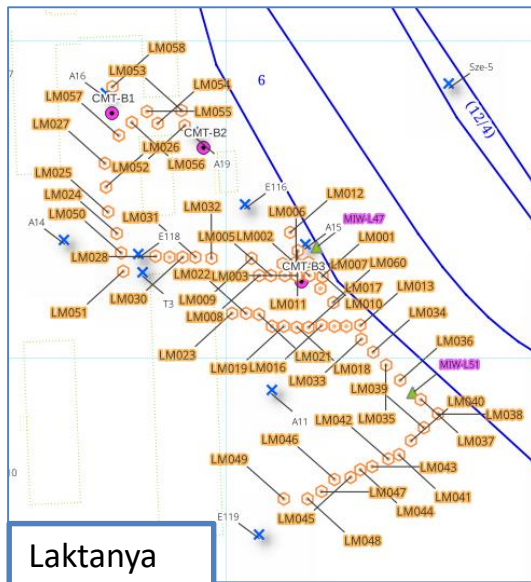
Talajkeverékes injektálás



Injektálás kivitelezése

Mikrobiológiai oltóanyag kijuttatása

- Laktanya területén 60 db 
- Északi területén 60 db 
- **görbe vonalas kialakítás**
- Injektálási mélység: megegyezik a környezetében lévő injektáló pont által injektált



Az injektálás folyamata:

1. A tejsavóból (HRC anyag) 10%-os oldatot kell készíteni. A hígított tejsavóból 200 L mennyiséget kell a DP pontba injektálni. Ez 20 L tömény tejsavót tartalmaz.

A tejsavó feladata: átöblíti az injektáló rudazatot, kiszorítja az oxigént, anaerob körülményt biztosít.

2. A mikrobiológiai oltóanyagból 350 L mennyiségű 4,3%-ra hígított oltóanyagot (15 kg törzstenyészet) kell minden egyes DP pontba injektálni.

Az injektálás közvetlenül a tejsavó beinjektálása után megkezdhető. Elegendő meggyőződni arról, hogy a tejsavó nyeletése megkezdődött.

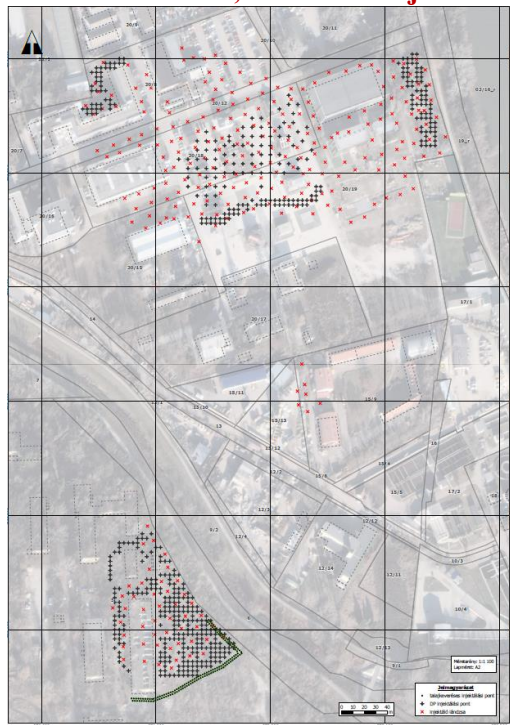
3. Az injektálást követően a rudazatot 50 L 10%-os tejsavó oldattal át kell öblíteni.

Békés Drén Kft. Szentendre kármentesítése

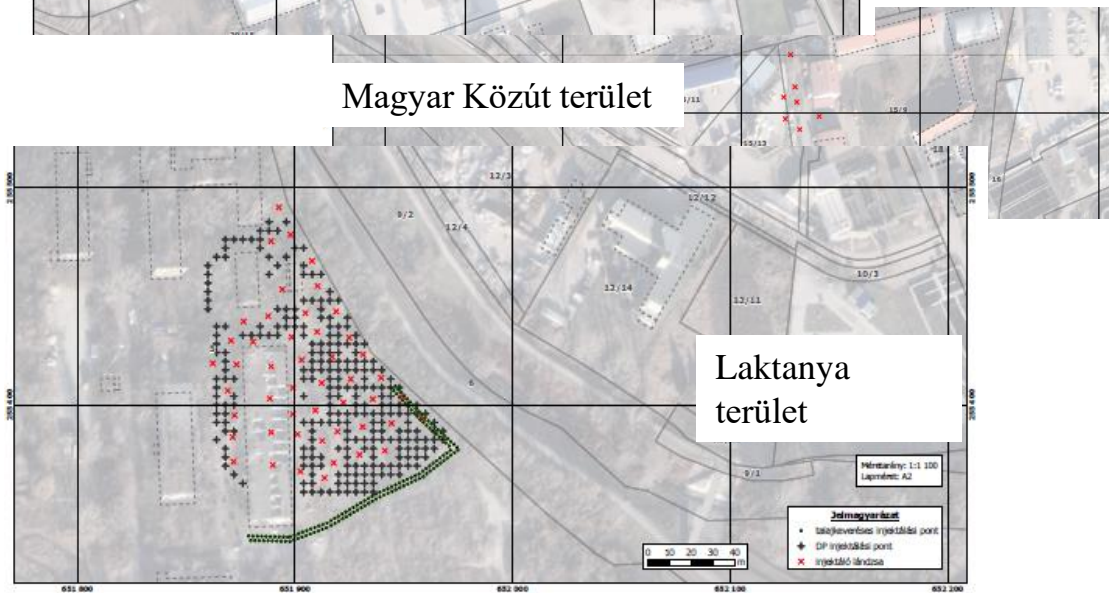
Békés Drén Kft. Szentendre
kármentesítése

Tervezett műszaki beavatkozás összegzése

Beavatkozási pontok száma: $890+120+146=1.156$
MBT injektálások száma: 235 ponton 2,75
alkalom $235 \times 2,75 \gg 646$ injektálás

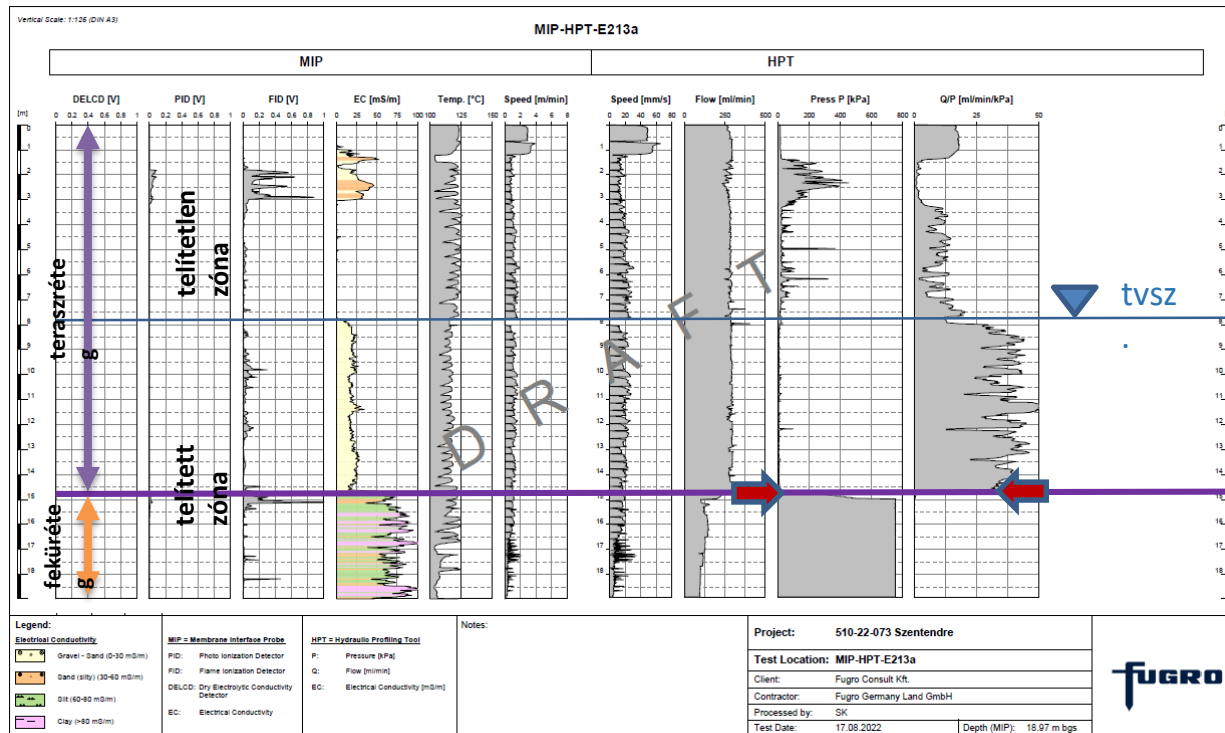


Magyar Közút terület



Ideiglenes vízmintavételi pontok és monitoring kutak áttekintése

1. Fekü
2. Terasz alsó és középső része
3. Terasz felső része



KÖSZÖNJÜK A SZÍVES A FIGYELMET!



SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Kohéziós Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE