



KÖZÉP-DUNÁNTÚLI  
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG  
SZÉKESFEHÉRVÁR

# Szekszárd, Lőtéri vízbázis kármentesítése projekt bemutatása

KEHOP-3.3.0-15-2016-00003

A MI VÍZÜGYÜNK

Előadó: Azari Zita (KDTVIZIG Székesfehérvár)

Helyszín: Siófok, FAVA

2025. szeptember 16.

# KEHOP-3.3.0 PROJEKT: SZEKSZÁRD, LŐTÉRI VÍZBÁZIS KÁRMENTESÍTÉSE

## MEGRENDELŐK, MÉRNÖK, MŰSZAKI ELLENŐR, VÁLLALKOZÓ

### Megrendelők:

Országos Vízügyi Főigazgatóság

Közép-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság  
Konzorcium

Honlap:[szekszardloter.ovf.hu](http://szekszardloter.ovf.hu)



**Mérnök Szervezet:** Víziterv Environ Kft.; Mérnök dr. Réczey Gusztáv

**Műszaki Ellenőr:** Golder Kft.



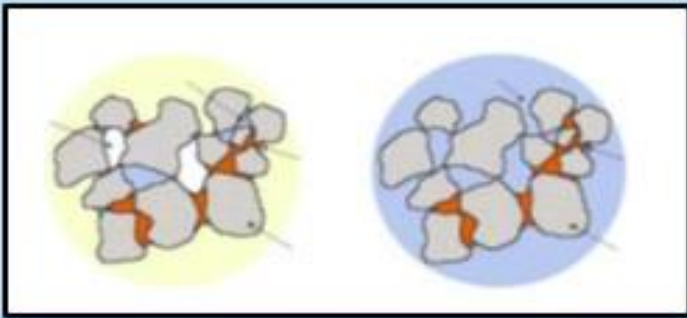
**Vállalkozó:** Békés Drén Kft.

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

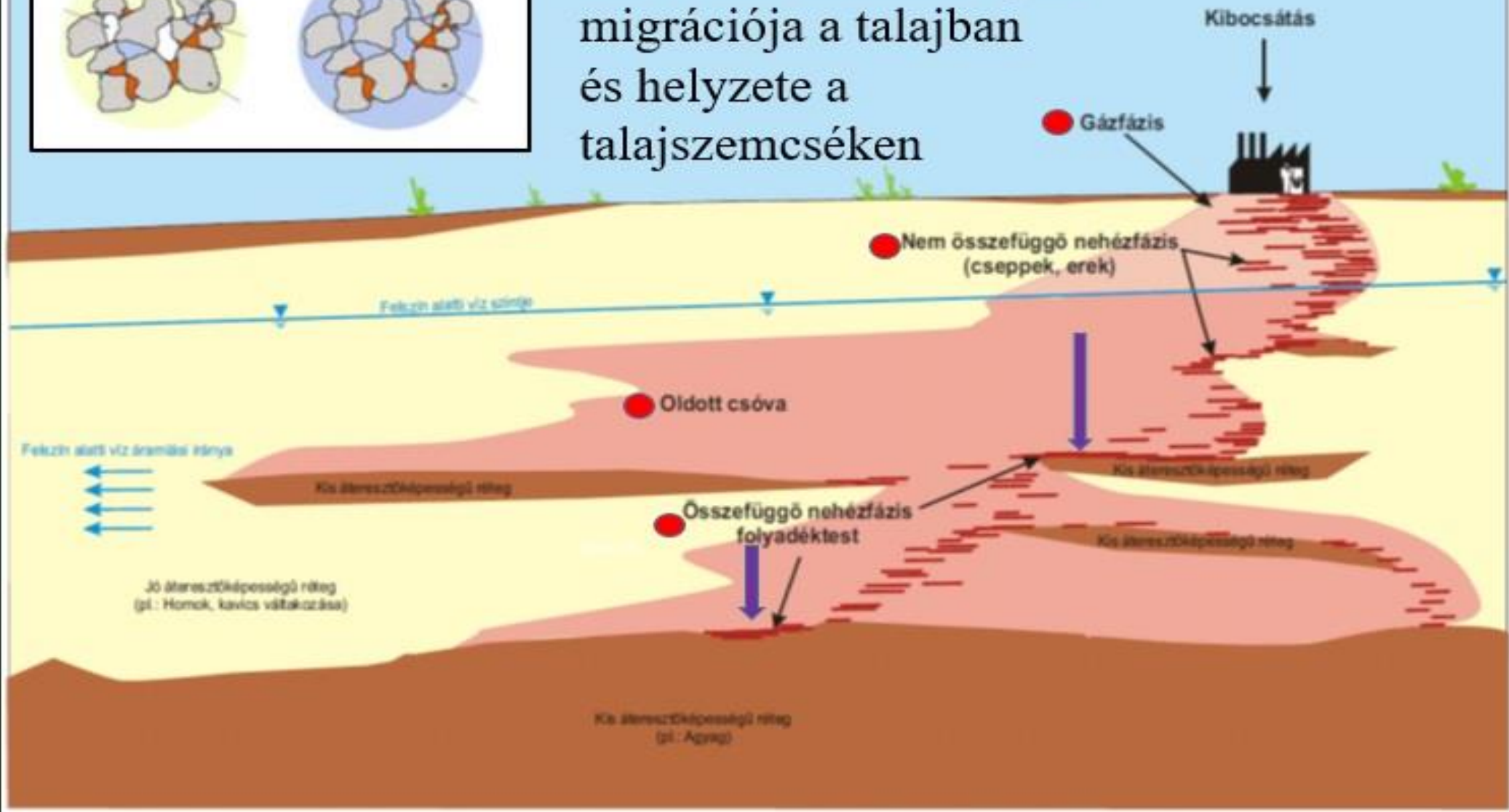
**Vezető tervező:**  
Mecsekérc Zrt.

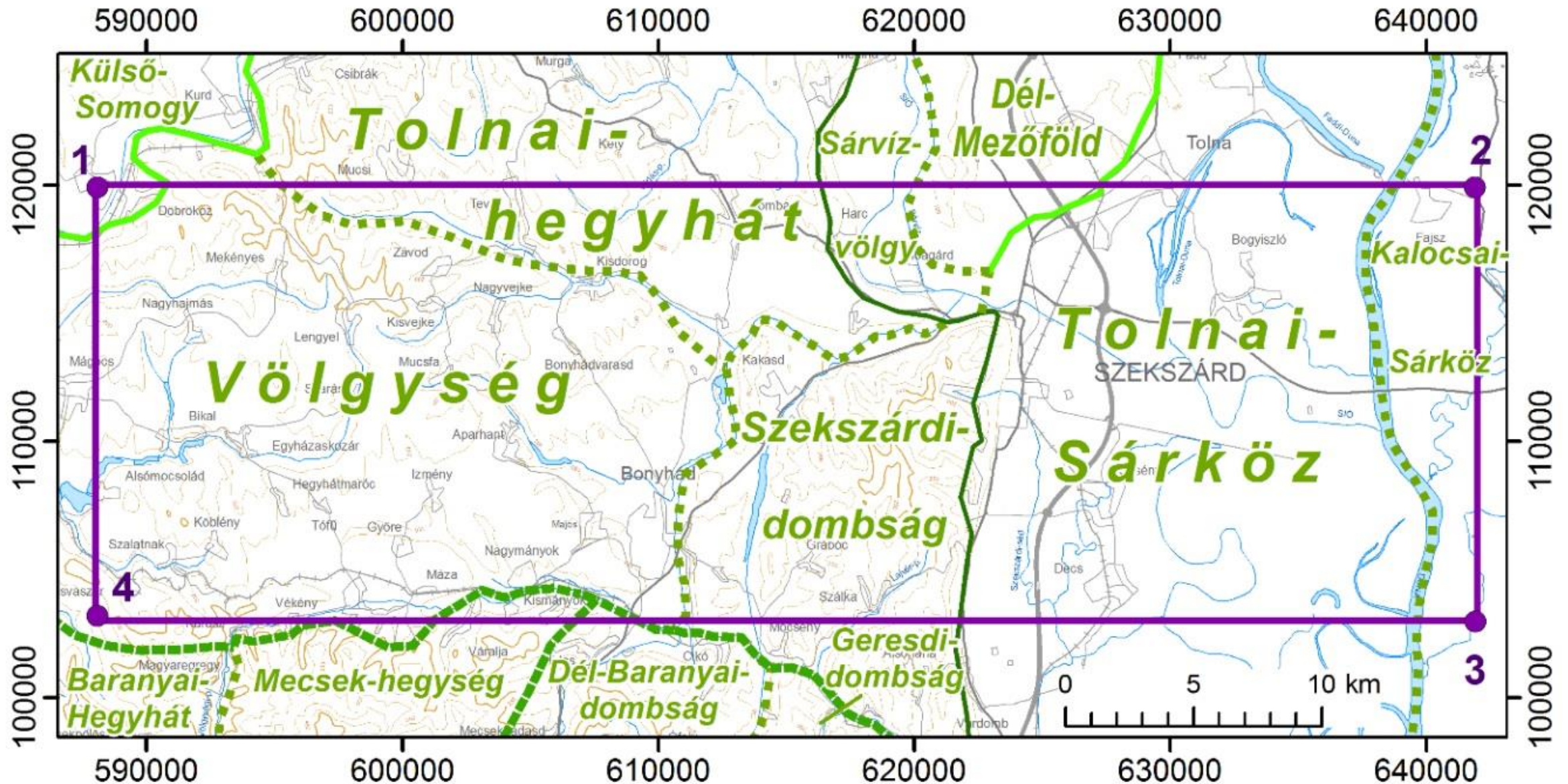


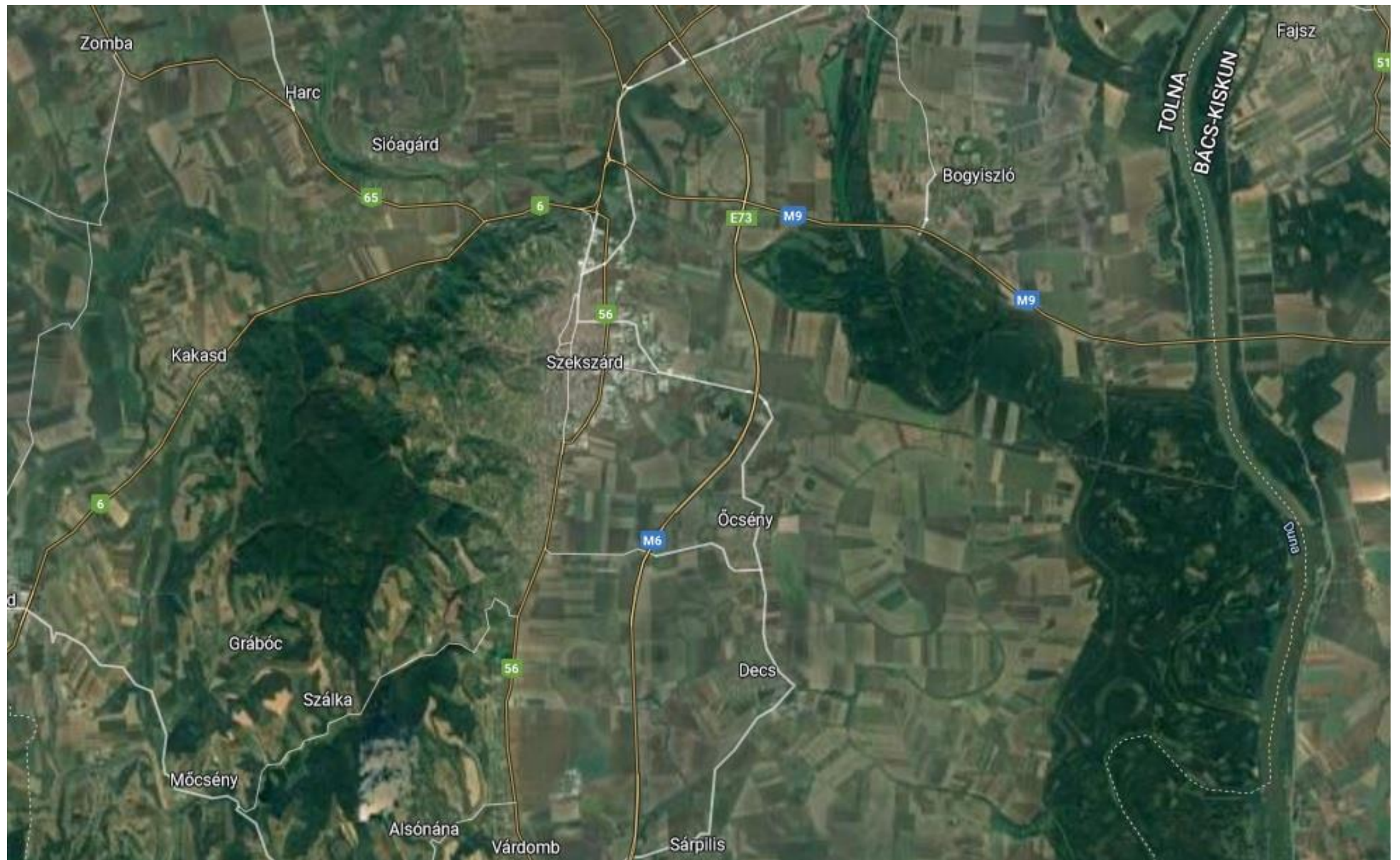
Egyidőben és több helyen végzendő!



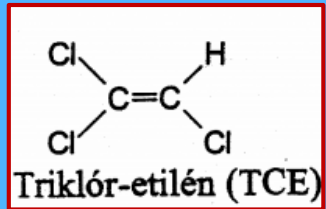
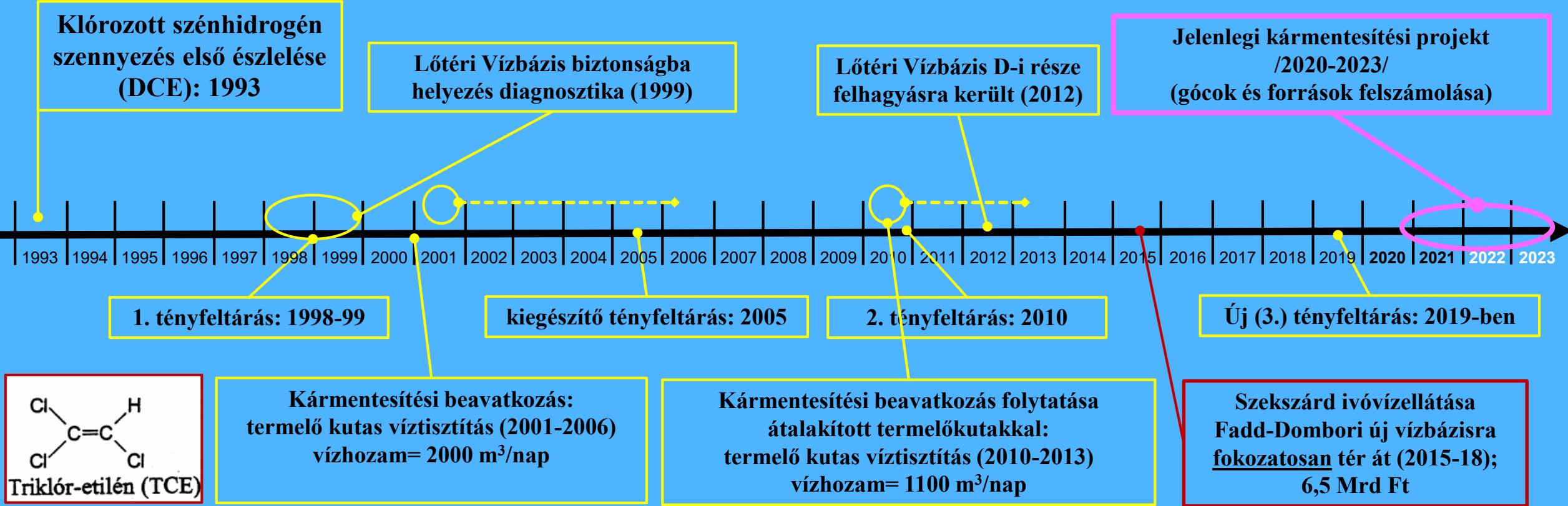
# Klórozott szénhidrogén migrációja a talajban és helyzete a talajszemcséken







# ELŐZMÉNYEK (1993-2021; 28 ÉV)



## Klórozott alifás szénhidrogének:

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

## Alapanyagok:

- ❖ triklór-etilén (TCE)
- ❖ tetraklór-etilén (PCE)

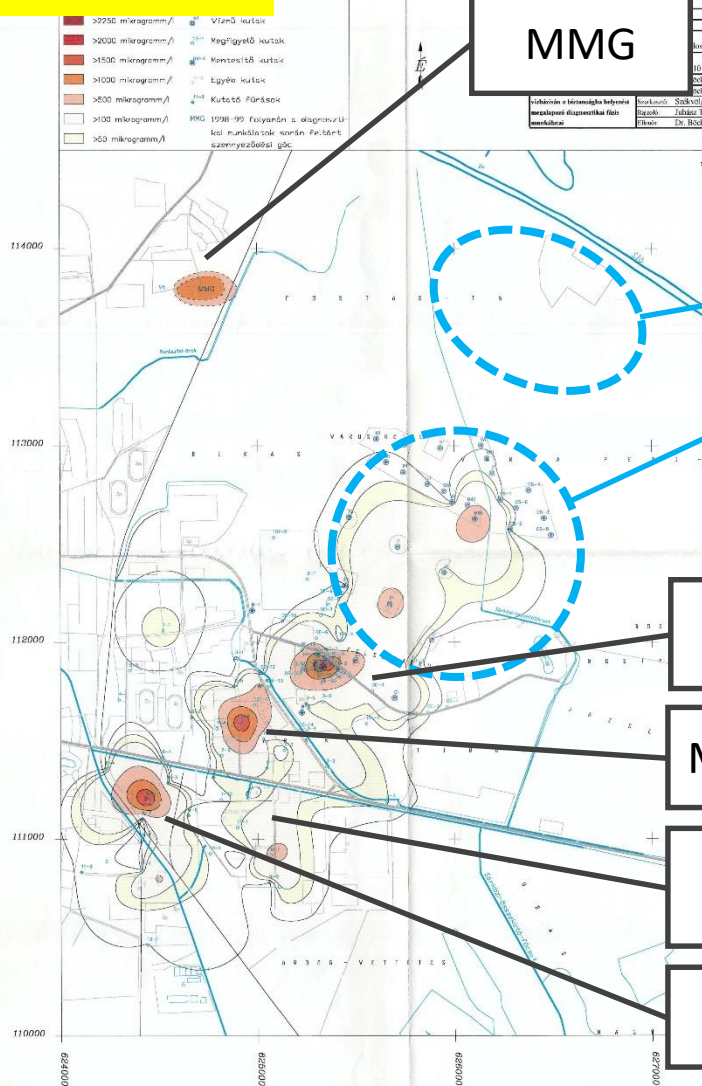
## Bomlástermékek:

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

# ELŐZMÉNYEK (1993-2021; 28 ÉV)

## Első tényfeltárás (1999)

### DCE koncentráció



**Érdekségek:**

- csak a DCE (bomlástermék) szennyezésre történt lehatárolás
- a „Patyolat” szennyezési góc még nem ismert

Sió-menti kutak

Lőtéri vízbázis déli kútjai

Vízi Társulat

Mezőgép

TOTÉV, Bútoripari Vállalat

BHG

Patyolat

## Második tényfeltárás (2010)

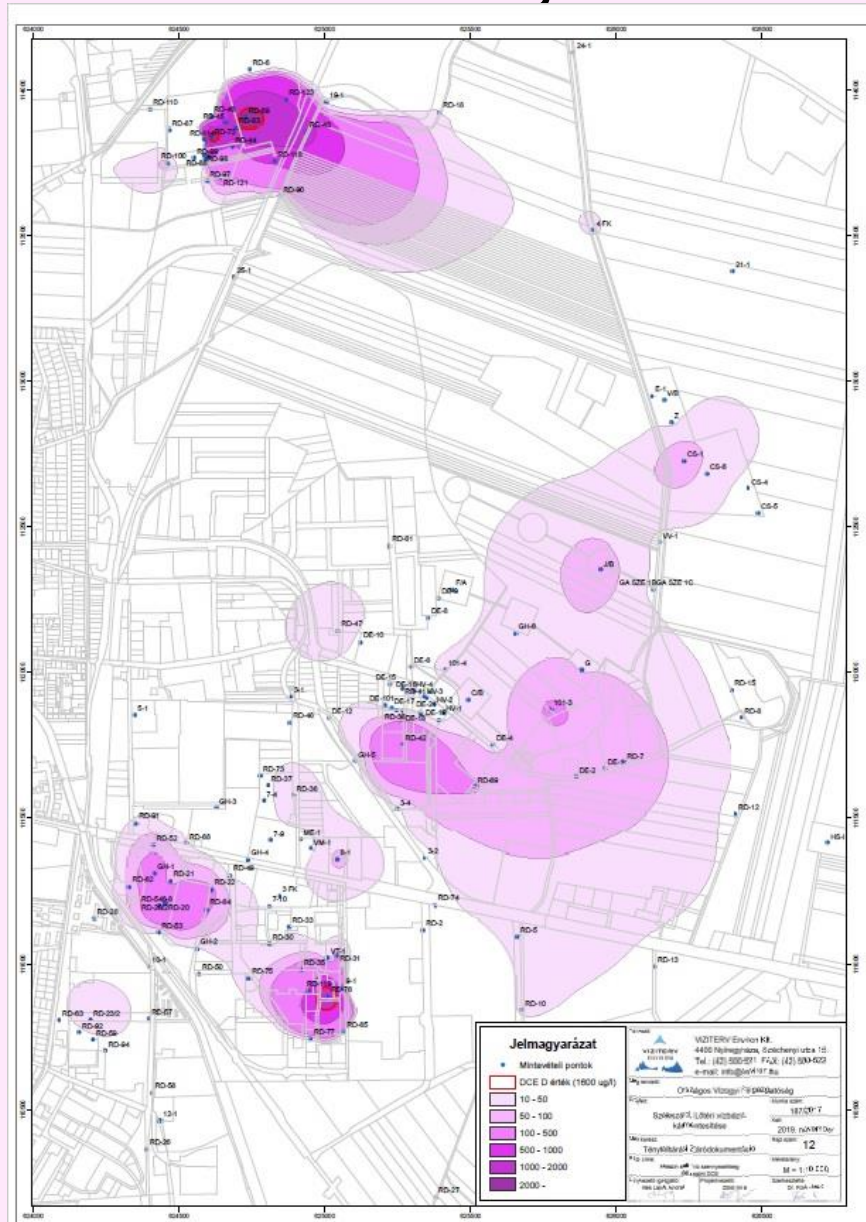
### DCE koncentráció



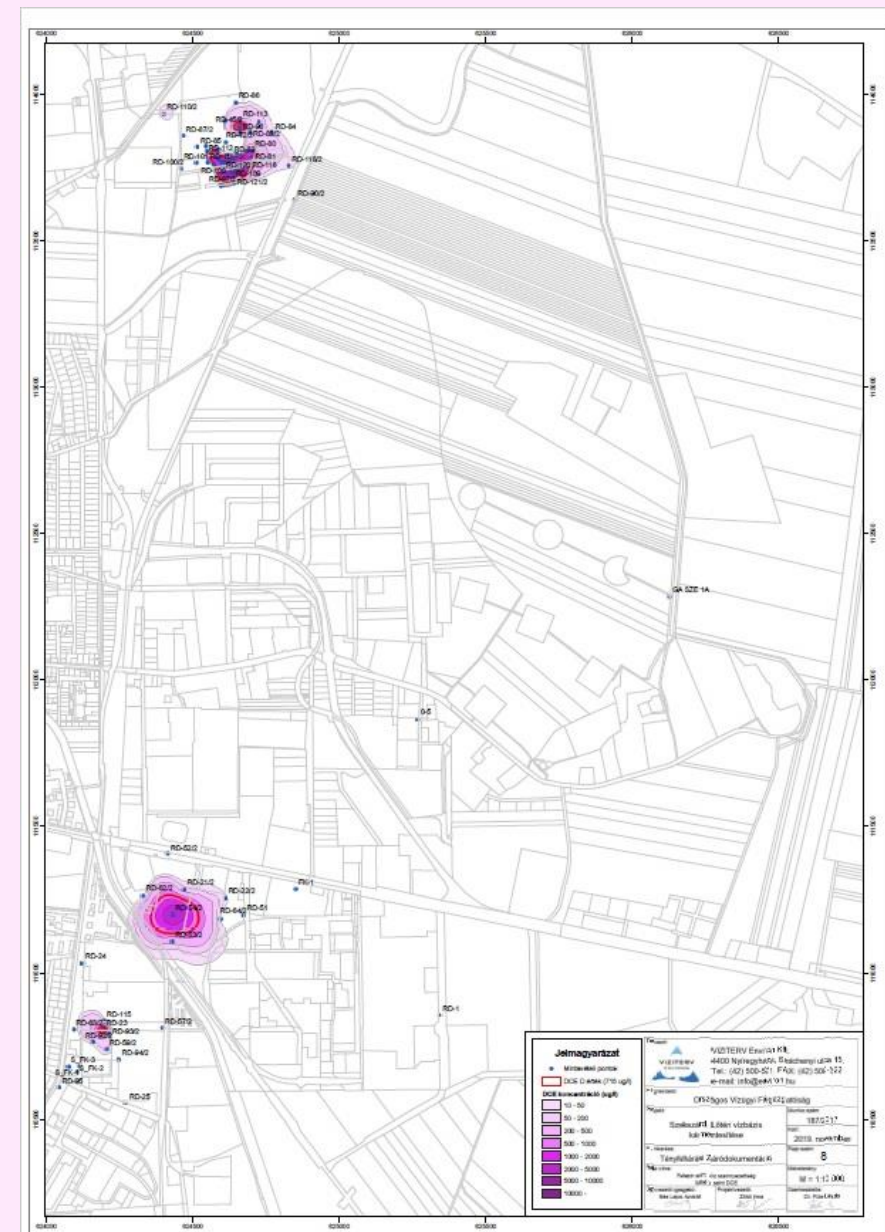
**Érdekségek:**

- Lehatárolás történt PCE, TCE és DCE szennyezésre
- MMG gócterület lehatárolása nem történt meg
- a „Patyolat” szennyezési góc **már ismert**
- **TOTÉV** gócterület PCE szennyezése nincs feltárva

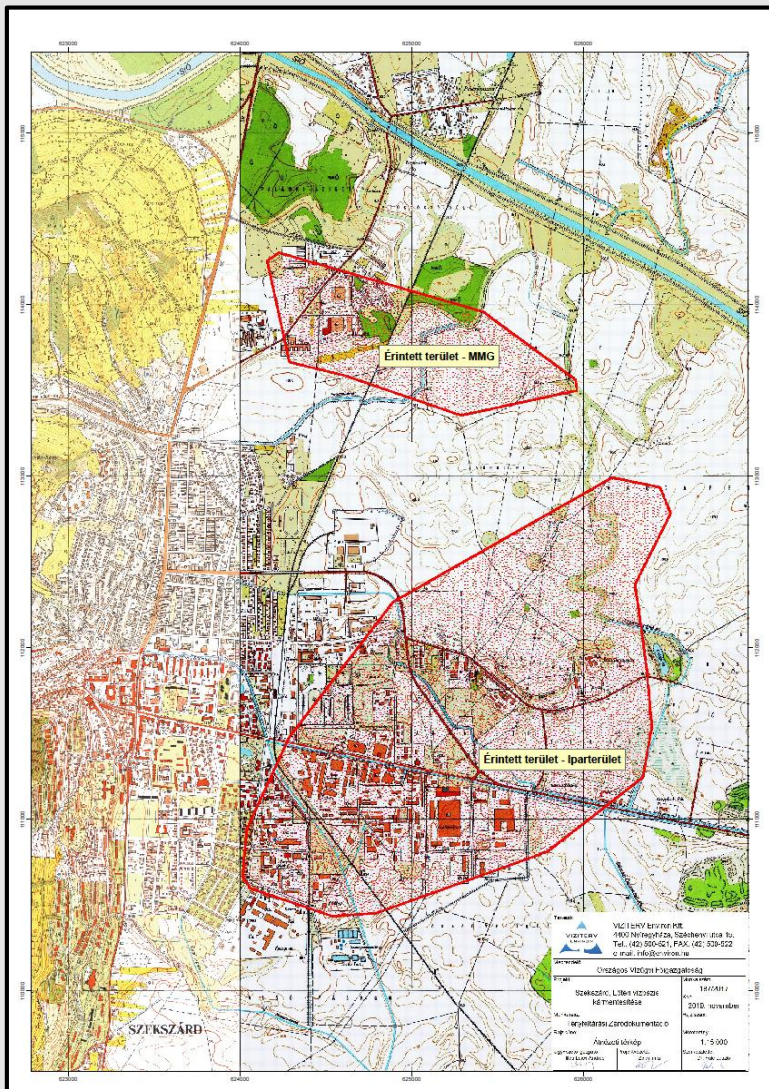
# Projekt előkészítő fázis: Tényfeltárás 2019



- Történeti kutatás
- Előző fázisok adatainak feldolgozása
- Fúrásos kutatás
- Talaj és talajvíz mintavétel, laboratóriumi elemzés
- Talajgáz vizsgálat
- Geofizikai mérések
- Kockázatelemzés
- Hidrodinamikai modell
- Szennyeződéstranszport
- Terepi tesztek



# BEAVATKOZÁS: 2020. 11. 27 – 2023. 09. 27.



„B” szennyezettséget meghaladó érintett terület << ~ 307 ha

„D” Műszaki beavatkozással érintett terület ~ 7,33 ha >>

- MMG
- BHG
- TOTÉV
- Patyolat

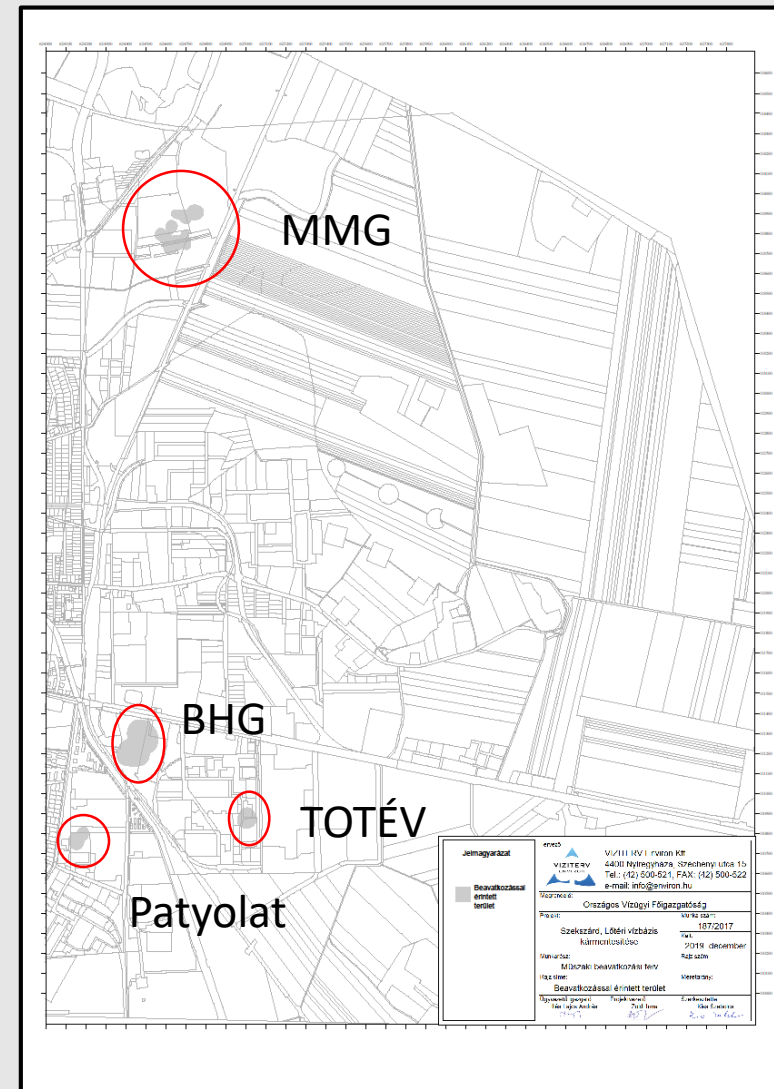
## Beavatkozási módok:

Talaj:

- Kitermeléses talajtisztítás
- Mélykeveréses talajtisztítás

Talajvíz:

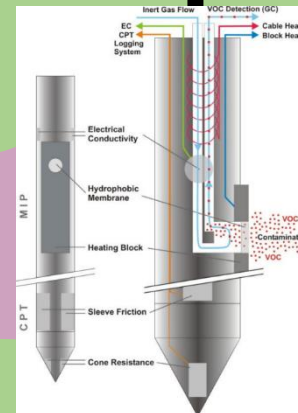
- Kitermeléses talajvíztisztítás
- Injektálás
- Mélykeveréses talajvíz tisztítás
- Vízáteresztő reaktív gát (PRB)



# BEAVATKOZÁS MÉLYSÉGÉNEK PONTOSABB MEGHATÁROZÁSÁHOZ 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, H<sub>2</sub> vivőgáz
- Folyamatos adatrögzítés

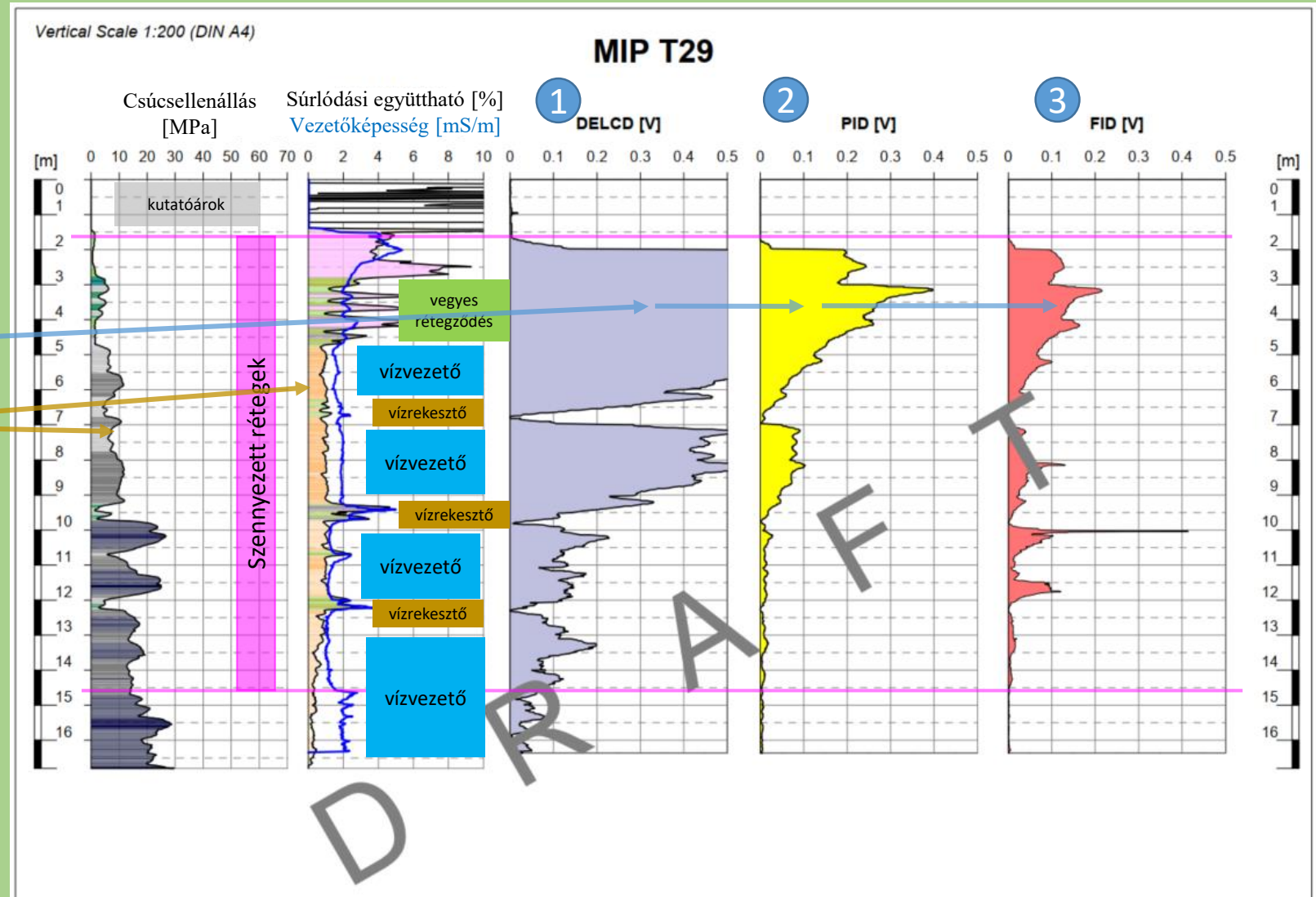
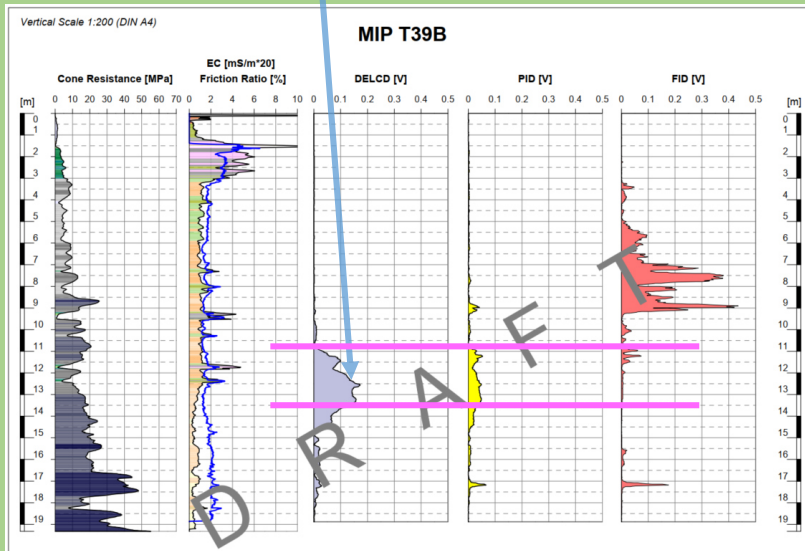


klórozott alifás  
szénhidrogénekkal  
szennyezett rétegek

# MIP REGISZTRÁTUM (LOG)

## Detektálás:

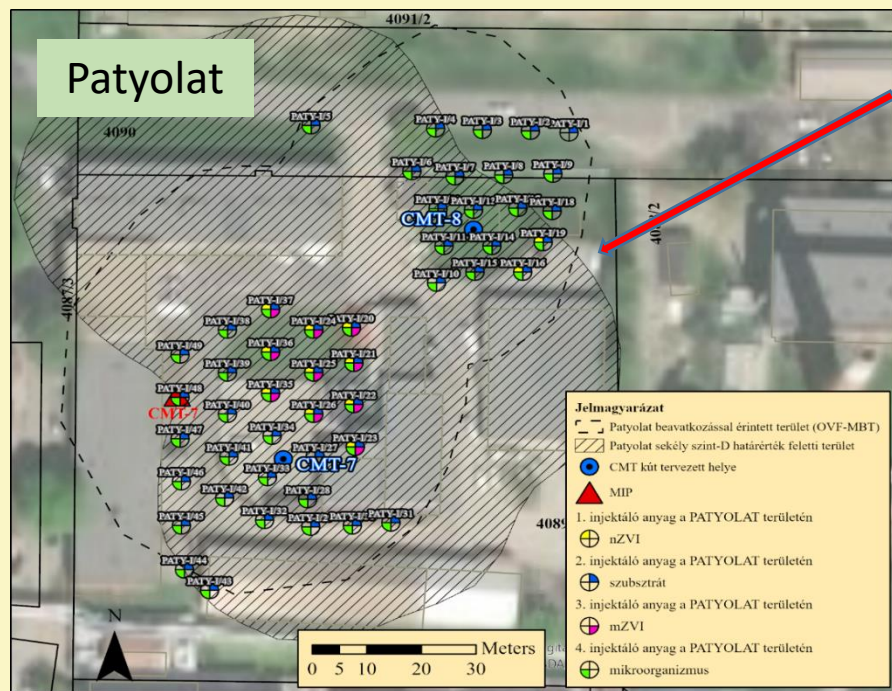
1. DELCD (szárazelektródás vezetőképesség detektor): **halogénekre szelektív** (pl: Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>)
  2. PID (fotonionizációs detektor): alacsony ionizációs energiával (pl: UV fény) gerjeszhető **szénhidrogének kimutatására szelektív**
  3. FID (lángionizációs detektor): molekulán belüli **C-H kötések kimutatására szelektív** (pl: CH<sub>4</sub>)
- **Egyértelmű CAH szennyezés, ha mindhárom detektor egyszerre tér ki**
  - CPT regisztrátummal együtt készül, ezért a földtani felépítés is megismerhető!



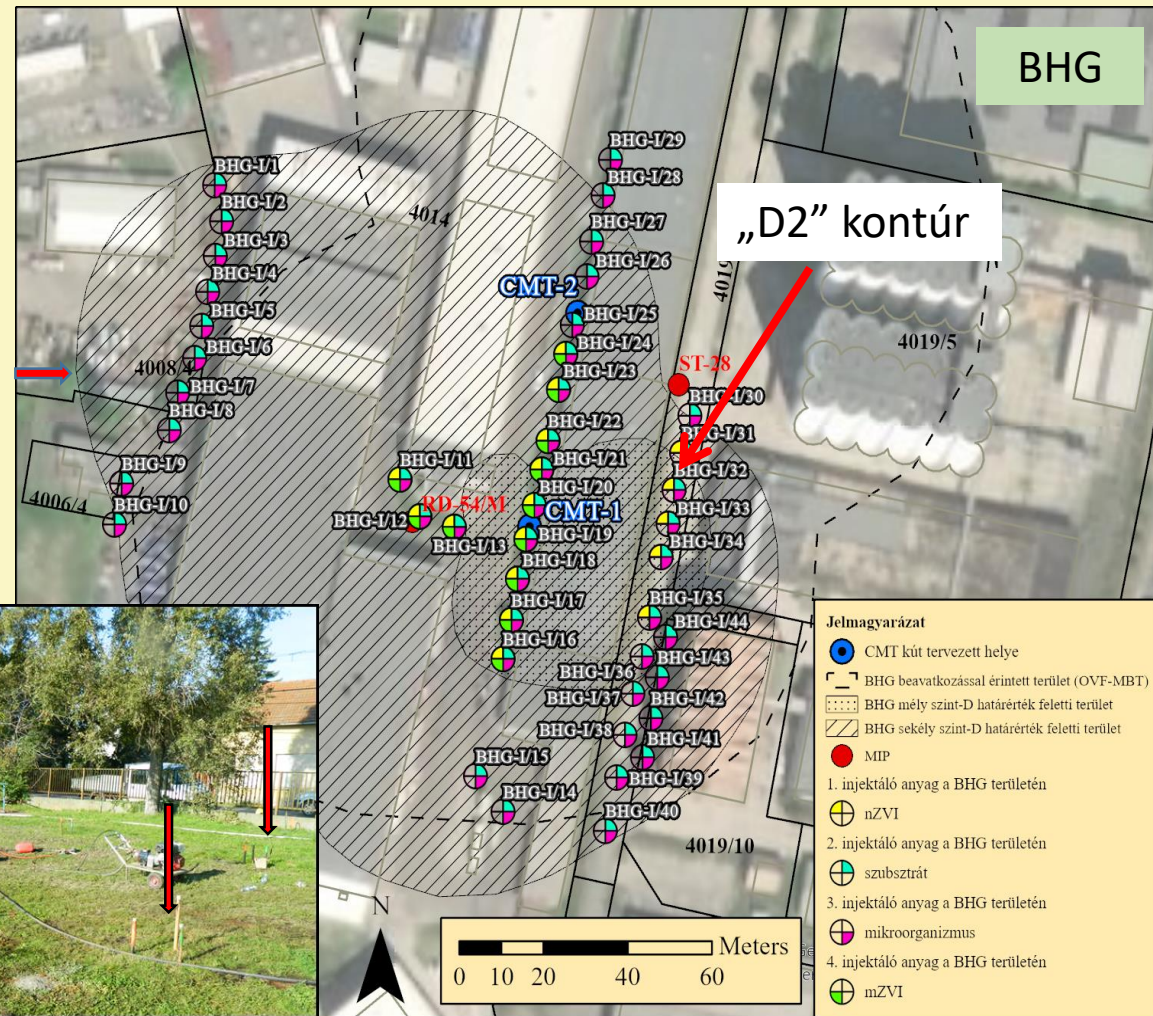
# INJEKTÁLÁS – PATYOLAT ÉS BHG

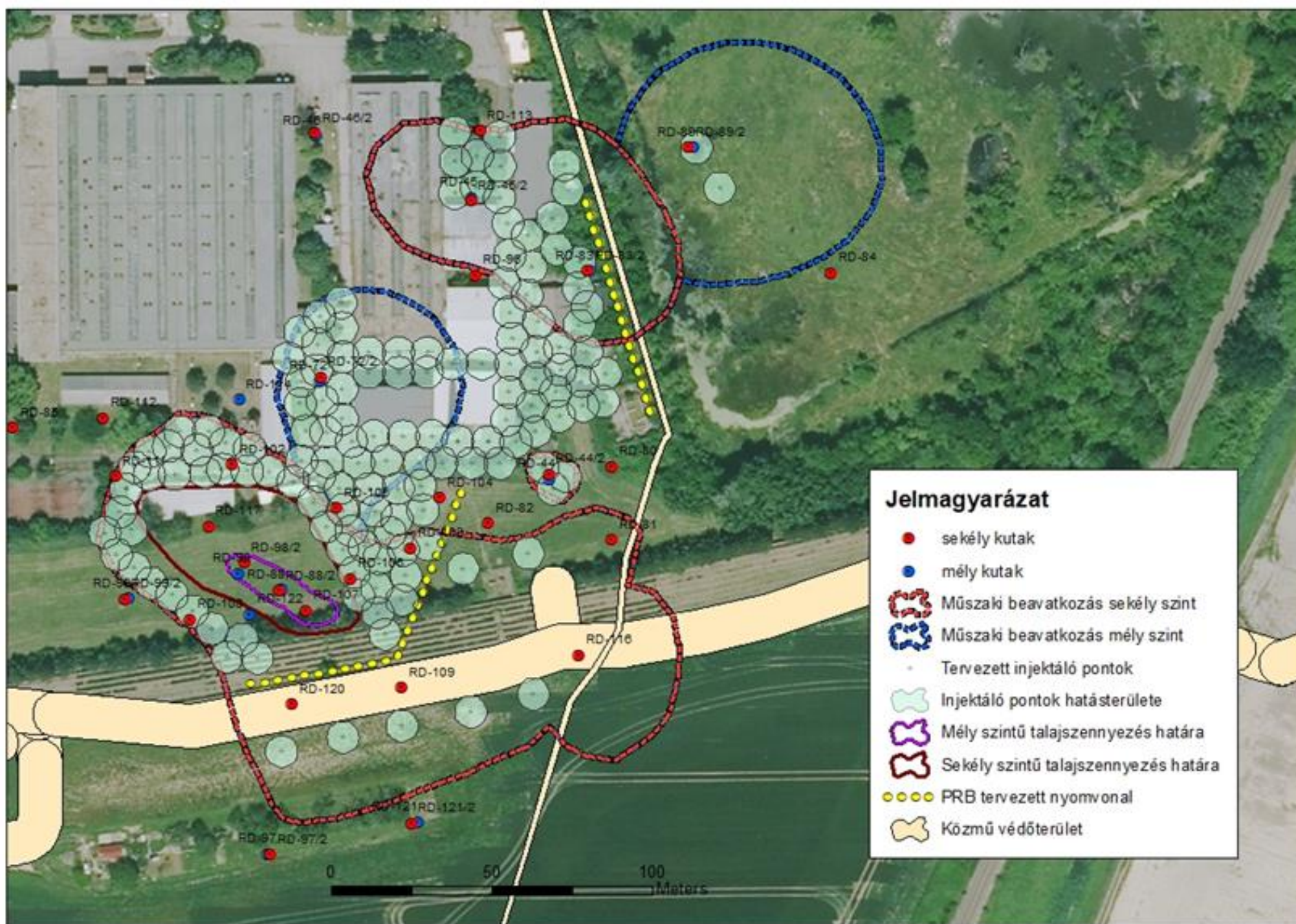
## Határozat:

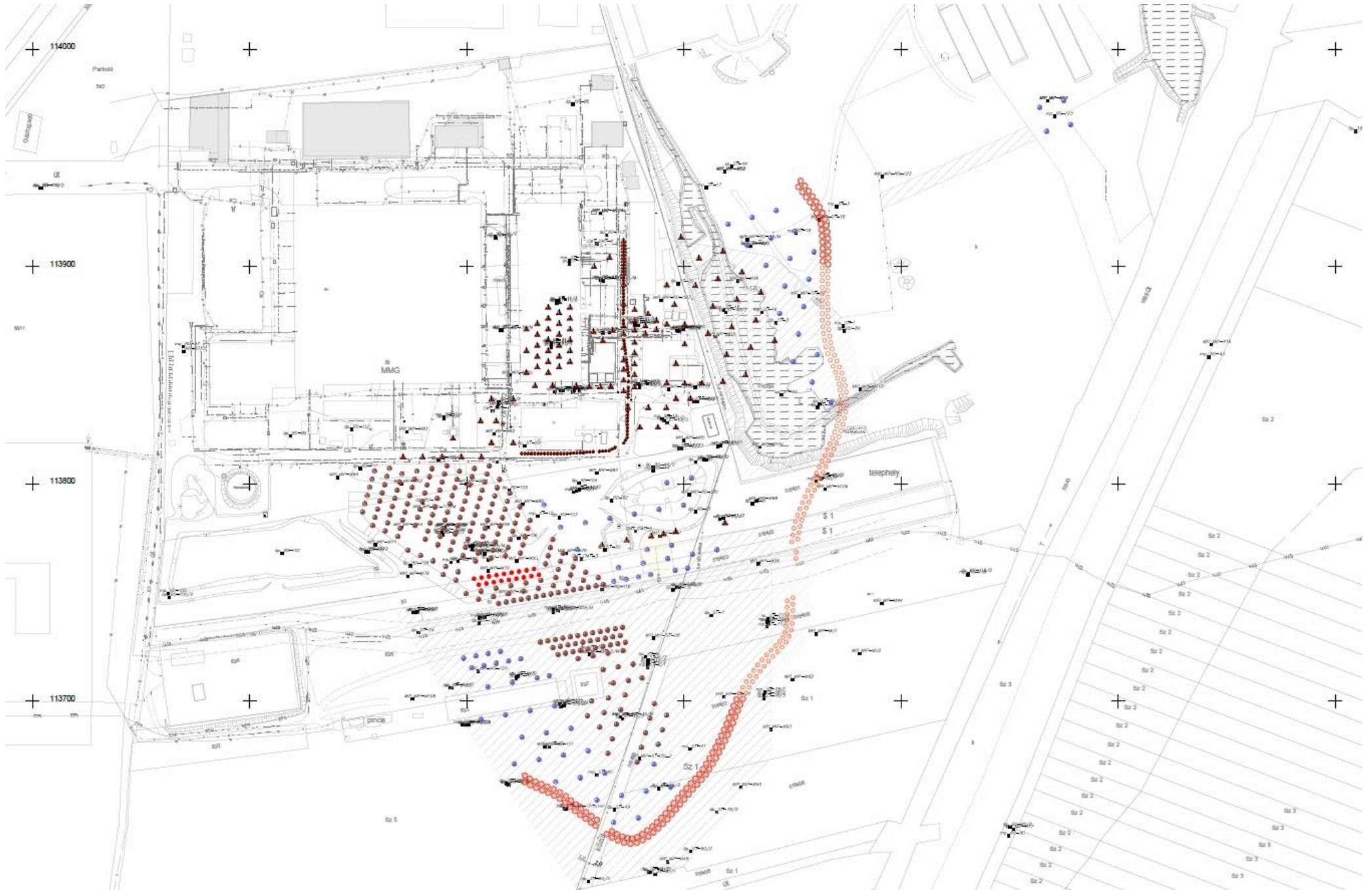
- VOCI szennyezettség (sekély zóna, mély zóna)
- Műszaki beavatkozással érintett terület
- In situ kémiai redukció nano és mikro méretű zero vegyértékű vassal
- Injektáló pontok helyzete (in-situ kezelés)

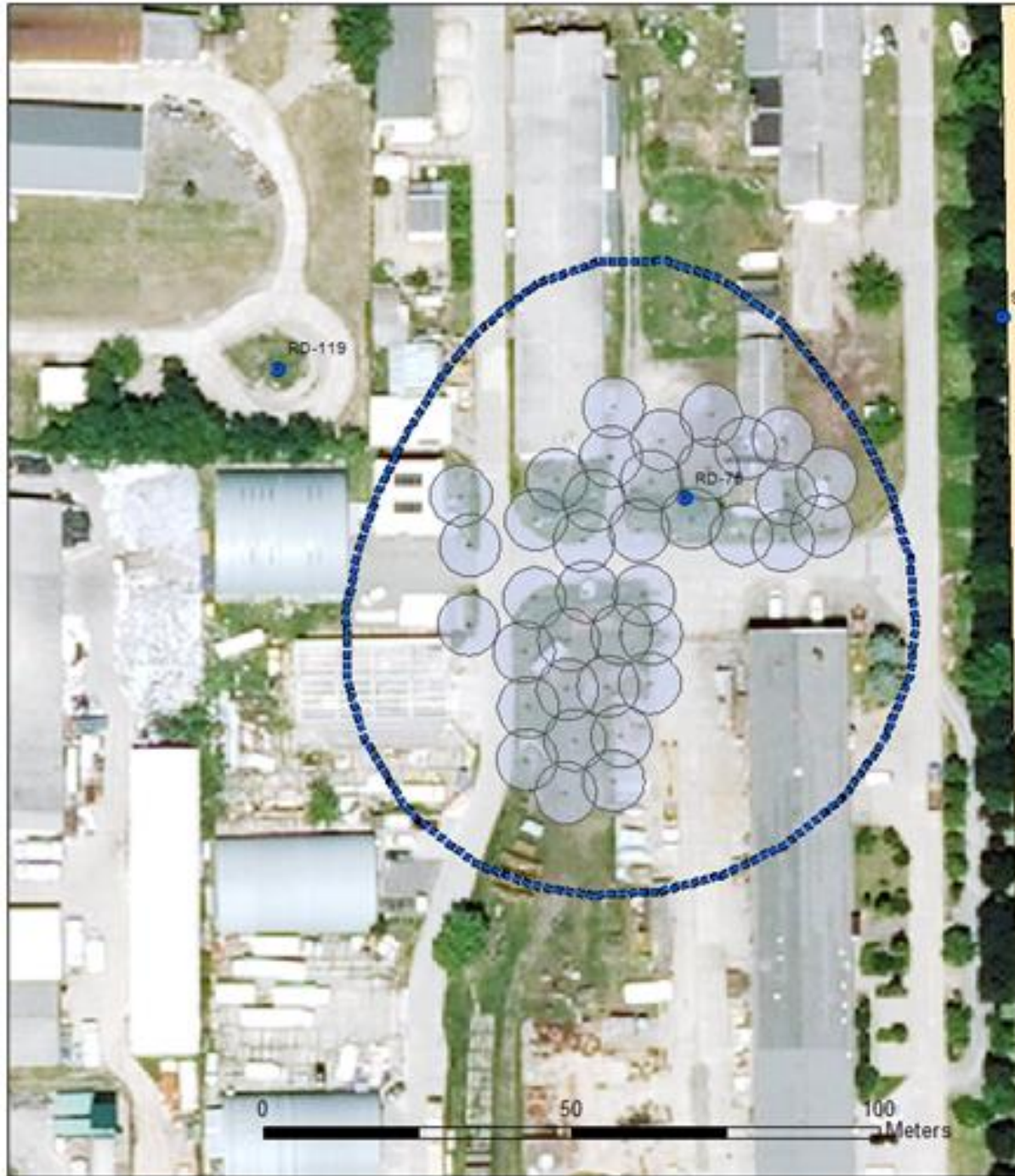


„D1” kontúr



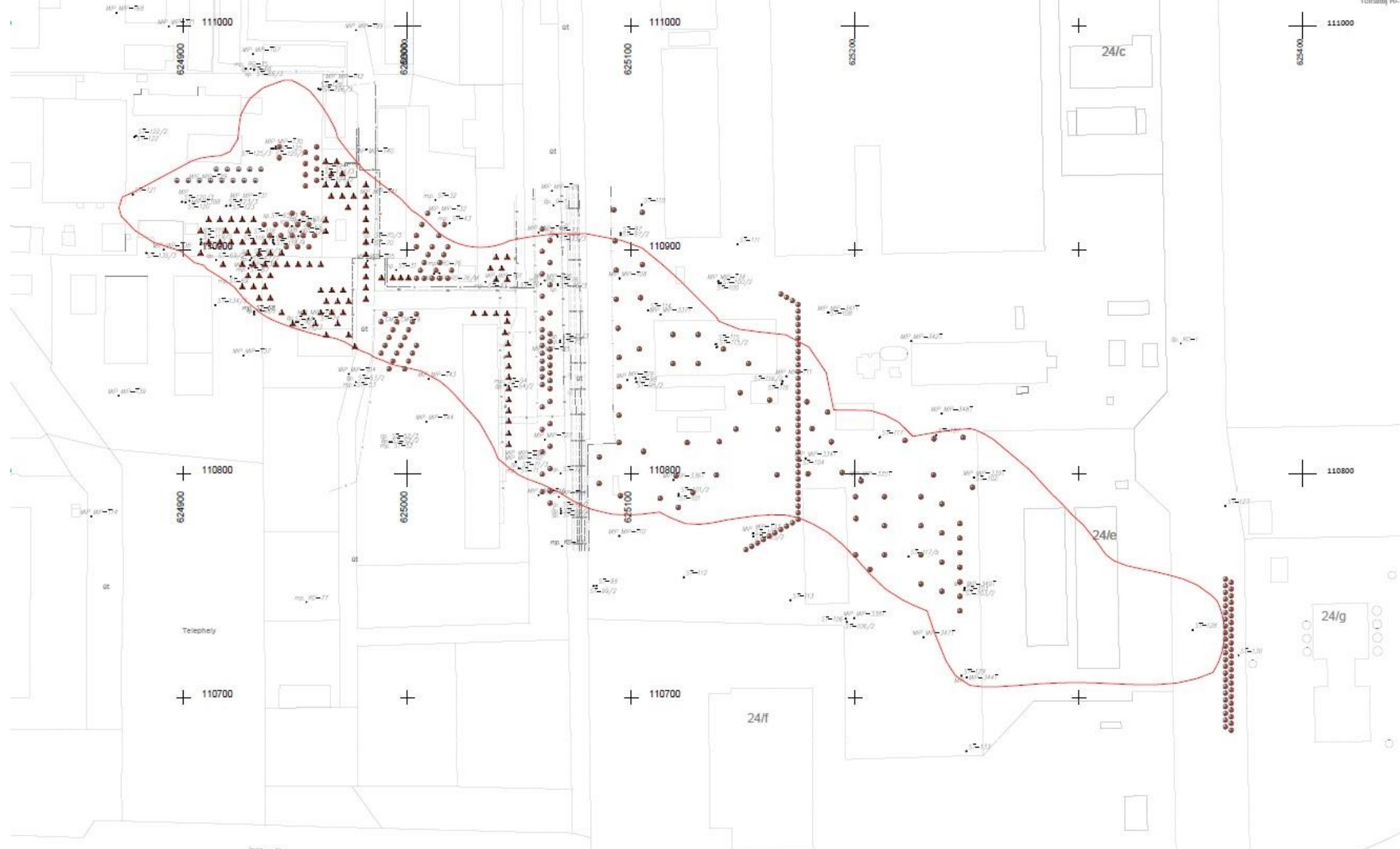






**Jelmagyarázat**

- sekély kutak
- mély kutak
- Tervezett injektáló pontok
- Műszaki beavatkozás mély szint
- Injektáló pontok hatásterülete
- Közmű védőterület



111000  
624900

111000  
625100

111000  
625400

110800  
624900

110800  
625000

110800  
625100

110800

110700

110700

24/c

24/e

24/f

24/g

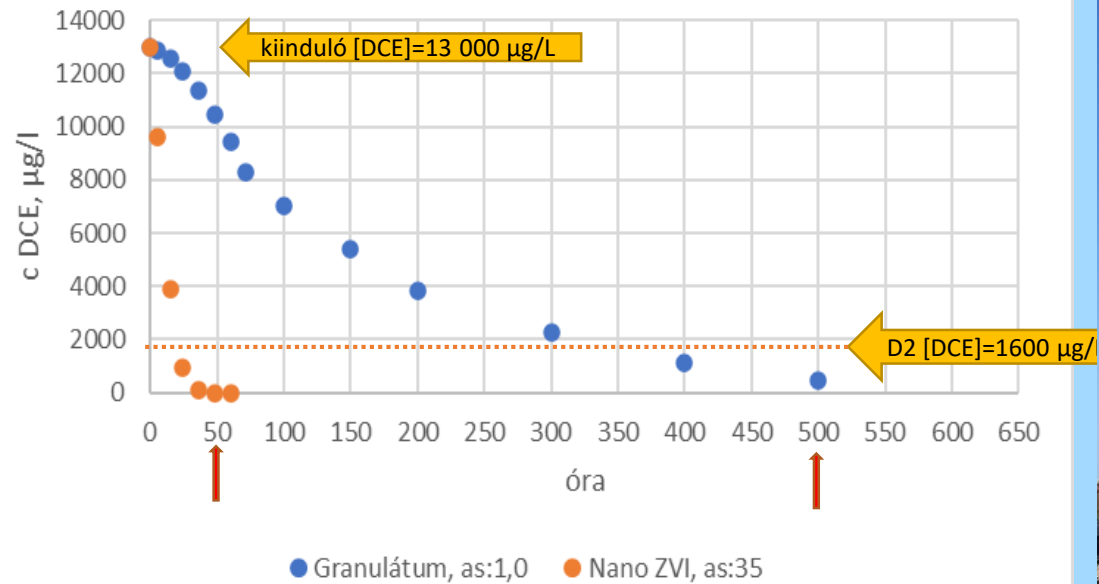
Telephony



# TALAJKEVERÉS NAGYTELJESÍTMÉNYŰ GÉPEKKEL, 20 M MÉLYSÉGIG

Kisminta kísérlet (3 kg Fe(0) / 1 t szennyezett talaj)

cDCE degradációja ZVI függvényében







KÖSZÖNÖM A FIGYELMET



ORSZÁGOS VÍZÜGYI  
FŐIGAZGATÓSÁG



KÖZÉP-DUNÁNTÚLI  
VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG  
SZÉKESFEHÉRVÁR