Három Kör *DELTA* Környezetgazdálkodási KFT.
✉ 3530 Miskolc, Lonovics József u. 6.
Tel.: 46/505-506, 46/505-507
E-mail: haromkor@haromkor.hu
www.haromkor.hu

Tárgy: Az ÉHG-NEO Zrt. Sajókaza, Határvölgyi Veszélyeshulladék-lerakó EKHE módosítása
Ügyintéző: Radeczky János
Ügyiratszám: 99-14/2023.
Kelt: Miskolc, 2024. június 13.
Hivatkozási szám: BO/32/0282-14/2024
Ügyintézőjük: Hutkainé Vígh Noémi
Melléklet: Közérthető összefoglalás
Talajmechanikai szakvélemény (GeonSystem 2008.)
Talajvizsgálati Jelentés (Trauer Norbert 2024.)
Teherbírás mérési jegyzőkönyv (GeoFront Kft. 2023.)
Rekultivációs Terv (Három Kör Delta Kft. 2024.)
Válasz észrevételre

Borsod-Abaúj Zemplén Vármegyei Kormányhivatal
Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály

M i s k o l c

Tisztelt Cím!

Ezúton küldöm a hivatkozott számú végzésben kért adatokat.

1. **Közérthető összefoglaló**
   A közérthető összefoglalót a Függelék tartalmazza.

2. **Részletes átnézetes térkép a Határvölgyi (lezárt, rekultivált, üzemelő) és a Határvölgyi tervezett lerakó határvonala, valamint a környezetében lévő létesítmények határvonala feltüntetésével részletes helyszínrajzon A4-es méretben elkülöníthető megnevezéssel. (A továbbiakban az egyszerűség érdekében IV. ütemről beszélünk, mivel a telepre vonatkozó BO/32/04209-28/2022. számú, egységes szerkezetbe foglalt egységes környezethasználati engedélyben eddig III. ütem szerepel, így ez a közérthető)**

   A részletes és átnézeti térképeket a mellékelt Engedélyezési Terv tartalmazza (3. 4. 5. számú tervlapok).

   A tervezett depónia közvetlenül csatlakozik a határvölgyi II-es ütemhez – annak folytatásában épül – így a használt II/B elnevezés a *közérthetőbb.*

3. **3D térkép a jelenlegi térszínről és a (IV. ütem = "Határvölgyi II/B" ütem) lezárásának majdani térszínéről mBf magasságok megadásával.**

A 3D megjelenítés nem térkép, nem tartalmaz a tervlapokon szereplő releváns információt. A terepmagasságokat az Engedélyezési Terv 4. számú tervlapja tartalmazza.
A geodéziai helyszínrajz (4. számú tervlap) szerint a medence aljzatának jelenlegi terepmagassága 161,5-167 mBf között változik.

A betöltés tetővonalának magassága 181,5 mBf. Ezen kerül kialakításra az 1 m vastag rekultivációs rétegsor (Függelék).

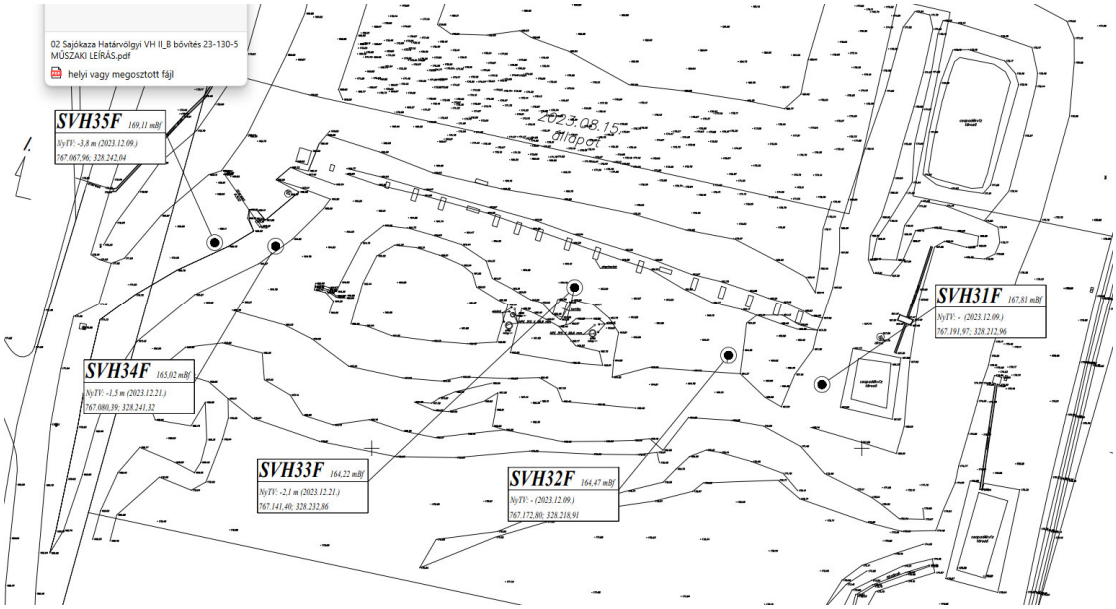
4. **Tervezett új hulladéklerakó (IV. ütem = "Határvölgyi II/B" ütem) műszaki adatai:**

a) **Hulladéklerakó tükre alatti talajvíz szintje: (terepszint alatt: m, magassága: mBf) indokolással alátámasztva**

Trauer Norbert által 2024. januárjában készített talajvizsgálati jelentés szerint a depóniatér medervonalában mélyített SVH33F jelű fúrásban a felszín alatt -2,9 m mélyen (161,3 mBf), az SVH34F fúrásban -1,9 m mélyen (163,1 mBf) jelentkezett beszivárgó talajvíz.

A nyugalmi vízszint az SVH33F-ben -2,1m mélyen (162,1 mBf), az SVH34F-ben -1,5 m mélyen (163,5 mBf) állt be.

Az SVH31F és SVH32F jelű fúrásokban 8 m-es mélységig nem jelentkezett talajvíz.



b) Hulladéktest tervezett magassága (feltöltéses üzemmód), majd terepszint fölött (dombépítéses)

A 20/2006. (IV.5.) KvVM rendelet 1. sz. melléklet 1.3.1 pontja értelmében a hulladéklerakó szigetelőrendszerének fenékszintje és a felszín alatti víz szintjének, illetve víznyomásszintjének maximuma között legalább 1 méter távolságot kell tartani.

A depóniafenék 164-165 mBf között változik Ny-K-i irányban 2%-os eséssel. A beépítendő agyagszigetelés vastagsága 2-2,5 m, ami biztosítja a jogszabályi előírást.

A *terepszintet* a medencét délről határoló felhagyott települési szilárdhulladék peremvonala határozza meg. Ez jelenleg 170,5-172 mBf között változik, így a depónia magassága *terepszintig* 6-7 m között változik, tetővonalában 16,5-17 m.

c) Hulladéklerakó felülete : 6,1 hektár.

d) Hulladéklerakó egyidejűleg nyitott felülete ◦ feltöltéses üzemmódban: [hektár] ◦ dombépítéses üzemmódban: 6,1 hektár.

e) Hulladéklerakó

- ◦ Szélessége: 56 m
- ◦ Hosszúsága: 109 m
- ◦ Magassági kialakítása: 181,5 – 180 mBf.
- ◦ Hosszirányú lejtése: 2 %
- ◦ Keresztirányú lejtése: max. 1:2

f) Hulladéklerakó aljzat és rézsűszigetelés teherbírása 70 000 tonna hulladék befogadására alátámasztó dokumentációkkal, számítások értékelésével

A beépítésre kerülő szigetelő anyagok a hulladéklerakás során alkalmazott általánosan használt, elfogadott adottságokkal rendelkeznek, megfelelnek a 20/2006. (IV.5.) KvVM rendeletben foglalt követelményeknek.
A kérdés nem értelmezhető.

g) Hulladéklerakó aljzat- és rézsűszigetelés szennyezés-visszatartó képességének igazolása dokumentumokkal, számításokkal, referenciaadatokkal

Az altalajnak a megkívánt vízzáróság mellett megfelelő szennyezőanyag visszatartó képességgel is rendelkeznie kell. A nemzetközi gyakorlatban az altalaj agyagásványtartalmának a 10%-ot kell meghaladni. Az agyagásvány-tartalom várható értékének gyors módja az un. Enslin vizsgálat, amellyel a talaj vízfelvevő-képességét (wmax) tudjuk mérni. Tapasztalatok szerint az agyagásvány-tartalom: kiváló, ha wmax > 80% kedvező, ha wmax = 60-80% Az elvégzett vizsgálatok alapján a szigetelőréteg agyagásvány tartalma kedvező, értéke a „legrosszabb” mintáknál is meghaladja a 15%-ot, ami lényegesen több mint az általában megkívánt 10%.

20/2006. (IV:5.) KvVM rendelet 1. sz. melléklete szerint kialakított agyagszigetelés biztosítja a megfelelő védelmet.

A beépítendő mesterséges elemek a hulladékkezelésben általánosan használt eszközök (fólia, geotextil, geodrén), a gyártó kiválasztás előtt áll, műbizonylat a beszerzés során áll rendelkezésre.

h) Hulladéklerakó tervezett csurgalék-drénrendszerének teherbíró képessége és a lerakó megtelését követően fukcionalitásának és működőképességének igazolása alátámasztó számításokkal Csatoljon olyan számítási/tervezési adatokat, mellyel igazolja és részletes magyarázattal alátámasztja, hogy a medence folyamatos hulladékkal való feltöltése, a "hulladéktestépítési" munkálatok ismeretében a tervezett hulladékkal való beépítési magasság mellett a lerakó tervezett műszaki védelme ép marad a lerakó megtelésekor is (különösen a szivárgó rétege) a lerakó teljes művelésének időszaka alatt, valamint működőképes a rekultiválásra szolgáló rétegrend megépítését követően is és a folyamatos (növekvő) terhelés következtében felmerülő igénybevétel hatására is megőrzi működőképességét. Ezen szempontrendszernek megfelelő vizsgálatokat végezze el és indokolja alkalmazásukat.

A mesterséges műszaki védelem elemei (fólia, geotexti, geodrén…) hulladéklerakók számára fejlesztett elemek. Megfelelőségüket a gyártó igazolja.

i) Hulladéklerakóhoz kapcsolódó csurgalékvíz medenc(ék):

I.

- **Hasznos térfogata:** 500 m^3
- **Aljának hossza:** 28 m
- **Aljának szélessége:** 14 m
- **Rezsűkorona hosszabb oldala:** 30 m
- **Rezsűkorona rövidebb oldala:** 16 m
- **Rezsűhajlása:** 1:2
- **Mélysége:** 1,3 m
- **Maximális üzemi vízszintje:** 1 m
- **Biztonsági magasság:** 1 m**.**
- **Műszaki védelme:** aljzat 2 mm HDPE**,** 1.200 g/m^2 geotextil
- **Vízgyűjtő területe és az erre eső objektumok (külön térképen)** 16.000 m^2
- **Méretezés szempontjai: (milyen gyakoriságú, intenzitású, időtartamú csapadékmennyiségre kiszámolva) az OMSZ által szolgáltatott** 10 éves 10 %-os esemény
- **Csurgalék tervezett felhasználása:** hulladékkezelés

II.

- **Hasznos térfogata:** 88 m^3
- **Aljának hossza**: 9,2 m
- **Aljának szélessége:** 7,2 m
- **Rezsűkorona hosszabb oldala:** 12,4m
- **Rezsűkorona rövidebb oldala: 10,4** m

◦ **Rezsűhajlása:** 1:1
◦ **Mélysége:** 1,4 m
◦ **Maximális üzemi vízszintje:** 1 m
◦ **Biztonsági magasság:** 1 m**.**
◦ **Műszaki védelme:** aljzat 2 mm HDPE, 1.200 g/m^2 geotextil, 20 cm leterhelő beton
◦ **Vízgyűjtő területe és az erre eső objektumok (külön térképen) :** 9.700 m^2
◦ **Méretezés szempontjai: (milyen gyakoriságú, intenzitású, időtartamú csapadékmennyiségre kiszámolva) az OMSZ által szolgáltatott** 10 éves 10 %-os esemény
◦ **Csurgalék tervezett felhasználása:** hulladékkezelés

III.
◦ **Hasznos térfogata:** 177 m^3
◦ **Aljának hossza:** 16,4 m
◦ **Aljának szélessége:** 6,2 m
◦ **Rezsűkorona hosszabb oldala:** 21 m
◦ **Rezsűkorona rövidebb oldala:** 8,6 m
◦ **Rezsűhajlása:** 1:1,44
◦ **Mélysége:** 1,6 m
◦ **Maximális üzemi vízszintje**: 1,1 m
◦ **Biztonsági magasság:** 1,1 m**.**
◦ **Műszaki védelme:** aljzat 2,5 mm HDPE,1.200 g/m^2 leterhelő beton
◦ **Vízgyűjtő területe és az erre eső objektumok (külön térképen) :** 9700 m^2
◦ **Méretezés szempontjai: (milyen gyakoriságú, intenzitású, időtartamú csapadékmennyiségre kiszámolva) az OMSZ által szolgáltatott** 10 éves 10 %-os esemény
◦ **Csurgalék tervezett felhasználása:** hulladékkezelés

j) Hulladéklerakó csapadékvíz elvezető rendszere

Nem épül ki csapadékvíz-elvezetés.

k) Hulladéklerakó csurgalékvíz elvezető rendszere

● **csurgalékgyűjtő**
◦ **drén anyaga:** KPE Dk 250x22,8, nyomócső KPE DN 80 PN 10
◦ **drén átmérője:** 250 mm + 80 mm
◦ **drén perforációja:** ◦ **drén lejtése:** 2% +1:2,5
◦ **drén hossza:** 65+35 m
◦ **csurgalékgyűjtő vezetékek nyomvonala (külön térképen)**
◦ **csurgalékaknák helye EOV koordinátával táblázatosan is és külön térképen**
A nyomvonalat az 5. számú tervlap (Telepítési Helyszínrajz) tartalmazza.
Egyéb adatok: lásd. előbb!

● **csurgalékmedencék**

◦ **felülete: m²**
◦ **hasznos térfogata: m³** ◦ **központi EOV koordinátája :** lásd előbb!.

l) Hulladéklerakó üzemi út adatai

◦ **hossza:** ◦ **nyomvonalrajza (külön térképen)**
◦ **koronamagassága mBf jellemző töréspontjaival**
◦ **pályaszélessége**
◦ **anyaga**

Az adatokat az Engedélyezési Terv 5., 12., 13. számú tervlap tartalmazza.

5. Pontosítás-kiegészítés az Üzemeltetési utasítás alábbi fejezeteire kiterjedően

◦ **3.3. fejezet: a "lerakó jelenlegi teljes kapacitása 132 000 m³ (233 000 tonna)". Ugyanezen pont szerint a bővítés "29 000 m³ (52 000 tonna), míg a hulladéklerakó főbb paraméterei között nevesítve a tervezett kapacitása 39 000 m³. Tervezett betöltési magassága: 182 mBf." Készítsen térképet, hogy az üzemeltetési utasítás melyik objektumra vonatkozik a beazonosítás és egyértelmű kezelés érdekében. Kérjük az ütemek számszaki adatait is ehhez igazítani.**

Tervezett betöltési magasság, helyesen:181,5 m; a II/B ütem térfogata: 39.000 m³.

◦ **3.5.1. fejezet: "a tervezett maximális betöltési magasság 181,5 mBf, a rekultivált depónia legnagyobb magassága 182,5 mBf." Oldja fel az ellentmondást, maximális hulladékmagasság és rekultivációs magasság elkülönítésével a konkrét lerakóra vonatkoztatva**

A 181, 5 m-es betöltési magasság esetén a hulladék legnagyobb magassága 17 m. Erre épül az 1 m-es rekultivációs rétegrend.

◦ **4.3.1. fejezet: szerint "a lerakó feltöltését a teljes sávszélességben folyamatosan kell végezni 1 m vastagságú rétegek kialakításával." Hulladékfeltöltési folyamatábra segítségével mutassa be, hogy miként tölti fel a völgyet és elérve a terepszintet, hogyan építi hulladékból a depóniát a rétegelve történő lerakáskor a 6 m-es lerakási magasság után a terepszintet elérve a lépcsőzetes beépítéssel. A művelési társzint ábrázolja idősíkban is.**

A terepszint feletti betöltés során korlátozott a szállítójárművek bejutása a depóniára. 10 %-ot meghaladó lejtésű rámpán való közlekedés nem biztonságos, így a hulladékot a depónián mozgó munkagép (rakodó) juttatja be a lerakás helyére.

A keleti és nyugati oldal zárótöltése, valamint az északi és déli oldalon található depóniák megtámasztják a II/B ütemet. „Lépcsőzetes" beépítés helyett *szakaszos* beépítés megfogalmazása helyesebb.

Ismertesse ábrákon keresztül a völgyfeltöltéses és a térszínt elérő dombépítés 3D képét mBf szintekkel megadva.

A 3D megjelenítés nem szolgáltat releváns adatokat.

Ismertesse, hogy mikor és milyen módszerekkel méri a tényleges depónia betöltöttséget.

A betöltési magasság mérésére a II. ütem magasságának eléréséhez közeledve van jelentősége. Ekkor geodéziai módszerrel (légi v. földi) határozzák meg a még lerakható hulladék mennyiségét.

◦ **A 4.6. fejezetét, miszerint az üzemeltetői ellenőrzések körébe nem terjed ki a csurgalékok mennyiségének mérése. Indokolja, miért nem tervezett ennek üzemeltetői szinten történő ellenőrzése.**
Ismertesse ábrákon keresztül a völgyfeltöltéses és a térszínt elérő dombépítés 3D képét mBf szintekkel megadva. Ismertesse, hogy mikor és milyen módszerekkel méri a tényleges depónia betöltöttséget.

A csurgalékvíz mennyiségének mérése szemrevételezéssel történik. Pontosabb mérés nem nyújt az üzemeltetés során releváns információt.

A depónia tényleges betöltöttségének meghatározására légi-geodéziai mérést alkalmaznak. Ennek elvégzése a betöltési magasság elérése előtt indokolt.

Alapállapot-jelentési dokumentáció kapcsán:

6. **Nyilatkozzon, hogy mikor áll rendelkezésre a részletes műszaki terv. Az alapállapot-jelentés 1.5. pontja szerint "A tervezett létesítménnyel kapcsolatos részletes műszaki tervek jelenleg még nem állnak rendelkezésre"**

   Az engedélyezési eljáráshoz a fő paramétereket tartalmazó *Engedélyezési Terv* került benyújtásra. A részletes adatokat tartalmazó *Kiviteli Terv* az engedély megadását követően készülhet el.
7. **Ismertesse azon műszaki paramétereket, azon többszörös védelmet, melyekre hivatkozva ugyanezen munkarész fentiek ellenére az alapállapotjelentés 1.6. fejezetében megállapítja, hogy *" a Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó bővítési területén tervezett tevékenység (veszélyes hulladékok lerakással történő ártalmatlanítás) a technológia zártsága miatt, a technológiai fegyelem betartása mellett nem okozhat szennyezést a földtani közegben, és a felszín alatti vizekben. ... A lerakó aljzatának és rézsűinek, jogszabályoknak, és műszaki irányelveknek megfelelően tervezett rétegrendje többszörös védelmet garantál majd. "***

A depónia szigetelő rendszere teljesíti a 20/2006 (IV:5.) KvVM rendeletben előírt követelményeket.

A talajvíz nyomásszintje és a lerakó épített aljzata közötti távolság meghaladja az 1 m-t. Ezt növeli a 2-2,5 m vastag agyagréteg, valamint a mesterséges anyagokból kialakított rétegek.

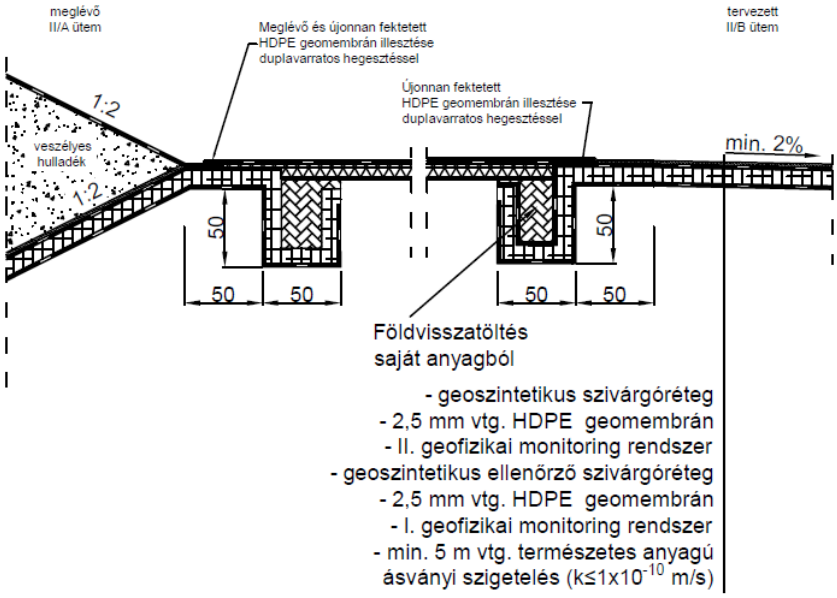
A tervezett depónia alsó szigetelő rendszere a két fólia között tartalmaz egy második geofizikai ellenőrző réteget, így már a felső fólia esetleges sérülése esetén is azonnal megkezdhető a helyreállítás, a szennyezőanyagok kijutását megelőzően.

<u>Az építési engedélykérelem (HATÁRVÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ BŐVÍTÉSE II/B. ÜTEM ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV, 02. Műszaki leírás, Miskolc, 2024. február) kapcsán</u>

8. Pótolja a 4.5. fejezetből hiányzó északi rézsűrétegrendet.

A rétegrend az Egységes Környezethasználati Engedély-kérelem 6. fejezete alapján:

- geoszintetikus szivárgó réteg,
- 2,5 mm HDPE-geomembrán,
- II. geofizikai-monitoring rendszer,
- geoszintetikus anyagú ellenőrző szivárgó réteg,
- 2,5 mm HDPE- geomembrán,
- I. geofizikai-monitoring rendszer,
- min. 5 m vastag meglévő természetes anyagú ásványi szigetelés, $k \leq 1x10^{-9}$ m/s



9. Ismertesse, hogy a már nem üzemelő, de még nem rekultivált II. ütem hulladéklerakó műszaki rétegrendjéhez hogyan tervezi hozzáilleszteni a IV ütem = Határvölgy II./B ütem műszaki védelmének rétegrendjét.

Lásd. előbb! (Eng. Terv 9. rajz)

10. Nyilatkozzon, hogy ez azzal jár-e, hogy megnyitja a II., illetve az átmeneti lezáró rétegrenddel rendelkező I. ütemet is.

Részben lezárt. Nem kerül megnyitásra.

11. Mutassa be a déli oldalon csatlakozó kommunális hulladéklerakóhoz illeszkedő IV ütem = Határvölgy II./B ütem műszaki rétegrendjét és kivitelezési módját (összeépítés, ráépítés) és a két típusú lerakó összeilleszthetőségét.

EngTerv 9. tervrajz
Teljes rétegrend kerül kialakításra.

12. Nyilatkozzon, hogy a dokumentáció 2.2. Előírásoknak megfelelő földtani közeg megléte című pontjában miért csak a földtani közeg megfelelőségét (agyagok megfelelősége) vizsgálta a lerakó telepíthetőségi szempontjainak elemzése során, a talajvízszint depónia aljzatától mért távolság meglétét és megfelelőségét miért nem?

A talajvíz szintjének megállapítását tartalmazza a csatolt talajvizsgálati jelentés, valamin az EKHE-kérelem 10.1.2. fejezete.

13. Ismertesse a 2.4. "Meglévő létesítmények" pontban felsoroltakhoz képest új, a 3.1. pontban nevesített "néhány elemének kiegészítése, bővítése szükséges" létesítmények műszaki paramétereit szövegesen is és térképesen is.

- **új feltáró út, csurgalékmedence-szervizút hossza, egyéb műszaki paraméterei**
  A szerviz út nem tartozik az engedélyezési terv készítésére kötelezett létesítmények kategóriájába. A nyomvonalvezetést a Telepítési Helyszínrajz (5. számú tervlap), valamint a 12. és 13. számú tervlapok tartalmazzák.
  A tárcsás teherbírás-mérés dokumentumát mellékeltük.

- **csurgalékvízgyűjtő-, ellenőrző rendszer, gyűjtő medencével**

  A csurgalékvíz-gyűjtő rendszer adatait az engedélyezési terv Műszaki Leírása, a 10.1, 10.2, 10.3 és 11. számú tervlapok, valamint jelen hiánypótlás 43. h, i) pontjai tartalmazzák.

- **csapadékvízgyűjtő és elvezető rendszer befogadási pont megjelölésével**

  Csapadékvíz elvezető rendszer nem kerül kialakításra.

14. Csatolja és magyarázattal ellátva adja be a teherbírási vizsgálatokat, és a nagytömegű forgalmat, melyekkel tervezte az út nyomvonalát. A 3.1.1. fejezet szerint "már konszolidálódott lerakót átszelő nyomvonal alkalmasságának megvizsgálására tárcsás teherbírási vizsgálatokat végeztettünk. A mérések igazolták, hogy a kijelölt

nyomvonal alkalmas, a hulladékszállító és egyéb járművek közlekedésére. A tervezett út pályaszerkezete a nagytömegű forgalomra terveztük."
Vizsgálja, hogy ez az út összhangban van-e a már lezárt és rekultivált kommunális hulladéklerakó utógondozási tervével. Adja meg az rekultivált kommunális hulladéklerakó utógondozási időszak végpontját.

A tárcsás vizsgálat eredményeit a Függelék tartalmazza.

15. A 3.1.3. fejezetben említett, a két korábbi depónia csurgalékaknáinak, valamint a II. ütem biztonsági és ellenőrző aknáinak felszámolását részletezze.

Az elbontandó aknák adatait az Engedélyezési Terv 4.3. fejezete-, ill. a 4. számú tervrajz tartalmazza.

16. Támassza alá a IV ütem- Határvölgyi II/B ütem csurgalékmedencéjének összkapacitását (265 m^3) a 3.1.3. fejezetben elmondottak szerinti megfelelőségét számításokkal.
Az ott végzett számítás alapján a IV ütem- Határvölgyi II/B ütem "*vízgyűjtő területe 9700 m^2, egy 10 perces 360 liter/sec/hektár eseménynél 210 m^3 csapadékot kell a medencének felfogni, tehát a két medence kapacitása elegendő térfogatot biztosít a csapadék betározására*."
Itt vízgyűjtő területről van szó, de az tiszta csapadékot jelent. Amennyiben a hulladéktestet átmossa, már csurgalékká válik, így a vízgyűjtő terület nem egyenértékű a hulladéktest nagyságával.
Amennyiben egyszerre több, lezáratlan (rekultiválatlan) lerakó üzemel egyidejűleg, akkor kérjük ehhez is igazítani a számításokat.
Részletezze ezen számítás alátámasztottságát, határolja le a számítás alapjaként megjelölt 9 700 m^2 vízgyűjtő területet térképen és ismertesse a területre jellemző csapadék gyakoriságát, intezitását, a felhasznált adatok forrását (saját gyűjtés, meteorológiai adatok, becslés stb.)
Igazítsa ezt az egyidejűleg művelés alatt álló lerakófelület nagyságához, számított várható csurgalékmennyiséggel és annak felhasználási ütemtervével az eddigi III. ütem tapasztalatainak fényében, azaz a csurgalék felhasználási ütemét ismertetve. Nyújtson be csurgalékvíz gyűjtő és tároló rendszer méretezésének megfelelőségét igazoló számításokat csatolni a meglévő - értelemszerűen a nyitott művelésű, illetve a még le nem zárt többi lerakón keletkező csurgalékra is figyelemmel.

A már lezárt I és II. és III-as ütemben képződő csurgalékvizek gyűjtésére a depóniák keleti oldalán létesített 500 m^3 térfogatú medence áll rendelkezésre.

A tervezett bővítés vízgyűjtő területe a 6.100 m^2-es depónia-, ill. a megközelítő út felülete. A mértékadó csapadékintenzitás a Hungaromet Nonprofit Kft. által szolgáltatott adat alapján került megállapításra.

17. A 4.1.1. fejezetben foglaltak alapján minimum 5 m vastagságú, 10^{-9}- 10^{-10} m/sec szivárgási tényezőjű természetes anyagú szigetelő réteg áll rendelkezésre. A talajvizsgálati jelentés 7. pontjában rögzítettek szerint a feltárt agyagtalajok térfogat-változtatásra hajlamosak. Ismertesse, hogy ez milyen beépítési többletmunkával jár, mit tervez ennek kapcsán figyelembe venni az építkezés során.

A beépítést követően a talajok természetes víztartalma már csekély mértékben változik így jelentős térfogat-változásra nem kell számítani.
A beépítendő műszaki elemek (fólia, geotextil) nyúlása követni tudja az esetleges mozgásokat.

18. Mutassa be a tervezett új hulladéklerakó (IV. ütem = "Határvölgyi II/B" ütem) kivitelezése során elbontandó, átalakítandó és létesítendő objektumokat szöveges és térképes megjelenítéssel egyaránt (pl.: a CSB, CSE és CSU aknák helye, elbontása stb.)

Az elbontandó aknák adatait az Engedélyezési Terv 4.3. fejezete-, ill. a 4. számú tervrajz tartalmazza.

19. Indokolja hidrogeológiai szempontból, hogy miért elegendő/felel meg a jelenlegi monitoring rendszer az új ütem hatásainak vizsgálatához is.

A felszín alatti vizek állapotára nincs hatással a bővítés.

20. Indokolás, hogy mit ért azalatt, hogy a 9. fejezet szerint a négy ütem egyszerre lesz rekultiválva. Ismertesse a rekultiváció ütemtervét, menetrendjét.

A rekultivációs rétegrend klialakítására a lerakás befejezését követően kerülhet sor. Ennek oka:
- a lerakás és a rétegrendek kialakítása egymást akadályozó tevékenységek;
- a mesterséges rétegek folyamatos kialakítása során kevesebb illesztésre van szükség;
- egyszerre nagyobb mennyiségű szigetelő anyag beszerzése költség-hatékony.

21. Mutassa be, hogy az egybefüggő - négy ütem egyszerre történő rekultiváció hogyan illeszkedik a felhagyott Határvölgyi települési szilárdhulladék-lerakóhoz (szintek, műszaki védelem stb.).

Az illeszkedést a Rekultivációs Terv B és C szelvénye szemlélteti.

Általános szempontból

22. Nyilatkozzon, hogy ugyanazon hulladéklista esetén milyen okok miatt tér el az egységes környezethasználati engedélyben rögzített kapacitásadatokból számítható veszélyes hulladékokra vonatkozó fajlagos értéktől (tonna/m³) a módosításban

kérelmezett veszélyes hulladékok mennyiségi adataiból számítható fajlagos érték (tonna/m^3)!

A hulladék térfogatsúlya gyakorlati tapasztalatok során került megállapításra.

23. A nyitott, illetve zárt üzemeltetési technológiák ismeretében vizsgálja felül és szükség esetén módosítsa az eljárás során benyújtott 2017. évben készült III. csarnokra vonatkozó állékonyság vizsgálatot! Egyértelműsítse, hogy a jelen eljárás során benyújtott dokumentációkban használt elnevezések (pl.: III. csarnok, III. ütem, II/B ütem, stb.) mely létesítményekre vonatkoznak!

A kérelemhez csatolt geotechnikai szakvélemények a tárgyi (II/B) depónia területét jellemzik.
2017-ben még nem tudhatta a tervező, hogy 2024-ben mi lesz a neve a vizsgált területnek.

24. A nyitott, illetve zárt üzemeltetési technológiák, valamint a végeleges kapacitásadatok ismeretében vizsgálja felül és szükség esetén javítsa a hiánypótlás során benyújtott üzemeltetési utasítást!

Az üzemeltetési utasítás módosítása nem indokolt.

25. Amennyiben jelen eljárás keretein belül kéri az egységes környezethasználati engedélybe foglalt hulladékgazdálkodási engedély elbíráslását, akkor nyújtsa be a 439/2012. (XII. 29.) Korm. rendeletben előírt tartalmi és formai követelményeket kielégítő hulladékgazdálkodási engedélykérelmet és ezzel egyidejűleg fizessen be további 150 000,- Ft igazgatási szolgáltatási díjat a 14/2015. (III. 31.) FM rendelet 3. számú melléklet 10.3. pont [Egységes környezethasználati engedélybe foglalt, külön jogszabályban előírt engedélyek kiadása, módosítása [314/2005. (XXII. 25.) Korm. rendelet 20. § (3) bekezdése]] szerint a Borsod-AbaújZemplén Vármegyei Kormányhivatal 10027006-00335656-00000000 számú számlájára, és a befizetést igazoló dokumentum másolatát a környezetvédelmi hatósághoz küldje meg.

Hulladékgazdálkodási engedélykérelem benyújtásának feltétele a szükséges tárgyi eszközök megléte. A II/B ütem jelenleg még nem áll rendelkezésre, így a kérelem még nem nyújtható be.

26. Amennyiben jelen eljárás keretein belül releváns információt tartalmaznak, akkor azt indokolja és nyújtsa be olvasható formában a II. függelékben szereplő 2016 év előtt készült dokumentációkat (pl.: fúrásszelvények, 2008 évben készült Geotechnikai-bányászati szakvélemény, 2008. évben készült Talajmechanikai szakvélemény, stb.), azok érdemi elbírálhatósága érdekében!

Szakvélemények mellékelve.

27. Küldje meg a telephely vízháztartás-vizsgálatát, amelyben bemutatja a végleges rekultivációval nem rendelkező I, II, III, II/B, ütemek együttes felületeire lehulló csapadékvizek, illetve az abból keletkező csurgalékvizek mennyiségét, azok gyűjtési,

kezelési módját, a tározókapacitások figyelembe vételével! Az eredmény ismeretében nyilatkozzon, hogy a telephelyen milyen további intézkedéseket szükséges bevezetni a csapadék-, és csurgalékvíz gyűjtő rendszer biztonságos üzemeltethetősége érdekében!

Az Engedélyezési Terv Műszaki Leírásának 3.1.3. fejezete tartalmazza a csurgalékvíz várható mennyiségének számítását. Ennek alapján a meglévő medencék kapacitása elegendő.
A csapadékvizek kezelését a terezett bővítés nem befolyásolja.
Üzemelési fázisban a depóniára hulló csapadék csurgalékvízként jelenik meg.
Rekultivációt követően a felületre hulló szennyezetlen csapadékot a jelenlegi rendszer fogadja be.

28. Egyértelműsítse, hogy a 3.1.3. fejezetben szereplő "II/A ütem" megnevezés, melyik létesítményre vonatkozik!

A felhagyott II. ütemre.

29. Nyilatkozzon a Határ völgyi veszélyes hulladék lerakó I., II., III., II/B. medencéinek rekultivációjával kapcsolatban tervezett folyamatok, illetve lépések időbeli ütemezéséről, nyújtsa be az előzetes rekultivációs tervet.

A rekultiváció elvégzésére a lerakás befejezését követően kerülhet sor. Ennek időpontja jelenleg nem becsülhető meg – a beszállítás függvénye. A tervet a Függelék tartalmazza.

30. A jelenlegi ismeretek alapján szemléltesse a majdan visszamaradó terület, valamint a depóniák végleges rekultivációs formáit együttesen és külön-külön is (p.: 3D modellel), a medencék mBf alap, valamint rekultivált magasságainak feltüntetésével a veszélyes és a nem veszélyes hulladéklerakó esetében egyaránt.

A rekultivált felületet a 6/2027. számú terv 3.5. tervlapja szemlélteti.

31. Nyilatkozzon, hogy a csurgalékvíz elvezetésére és ideiglenes tárolására épül-e új medence! Amennyiben igen úgy pontosítsa, és mutassa be a csurgalékvíz elvezetésre és ideiglenes tárolására épülő medence műszaki kialakítását, valamint helyszínrajzon is jelölje az új medence helyét.

Az Engedélyezési Terv Műszaki Leírásának 3.1.3. fejezete alapján nincs szükség új csurgalékvíz-medence létesítésére.
A meglévő medencék műszaki paramétereit az Engedélyezési Terv 11. számú tervrajza tartalmazza.

32. Pontosítsa a lerakó rétegrendjét a nyugati oldalon.

A rétegrendet az Engedélyezési Terv 9. számú tervrajza tartalmazza.

33. Mutassa be, hogy milyen műszaki intézkedéseket kíván tenni a fakadó vizek megakadályozása érdekében.

A rendelkezésre álló ismeretek alapján fakadó vízre nem kell számítani. A vonatkozó 20/2006. (IV.5.) KvVM rendelet 1. számú mellékletének megfelelő szigetelő rétegrend biztosítja a depónia védelmét.

Tisztelt Cím!

Mellékeltem a tárgyban született lakossági észrevétellel kapcsolatos választ.

A továbbiakban kérem, a tárgyi eljárás folytatását!

Miskolc, 2024. június 13.

Tisztelettel:

Három Kör Delta Kft.
3530 Miskolc, Lonovics J. u.6.
Tel.:46/505-506; Fax:46/505-508

.....
Radeczky János
ügyvezető

Három Kör *DELTA* Környezetgazdálkodási Kft.
✉ 3530 Miskolc, Lonovics J. u. 6.
Tel.: 46/505-506, 46/505-507
E-mail: haromkor@haromkor.hu
Web: haromkor.hu

Megbízó: **ÉHG-NEO Zrt.**
3720 Sajókaza 0101/13 hrsz.

Munkaszám: **9/2024.**

ÉHG-NEO ZRT.

SAJÓKAZAI HULLADÉKKEZELŐ CENTRUM HATÁR-VÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ BŐVÍTÉSE II/B. ÜTEM

EGYSÉGES KÖRNYEZETHASZNÁLATI ENGEDÉLY MÓDOSÍTÁS IRÁNTI KÉRELEM

KÖZÉRTHETŐ ÖSSZEFOGLALÓ

2024. MÁJUS

1. ELŐZMÉNYEK

Az ÉHG-NEO Zrt. (3527 Sajókaza 0101/13 hrsz.) a BO-08/KT/10267-3/2017., valamint BO-08/KT/7454-26/2017. számú határozattal módosított – BO-08/KT/09292-2/2019. számú végzéssel kiegészített, BO/32/04209-28/2022. számon kiadott határozattal egységes szerkezetbe foglalt egységes környezethasználati engedély alapján a Sajókazai Hulladékkezelő Centrum területén található, Sajókaza 0101/12 hrsz.-ú ingatlanon, a Határ-völgyben veszélyes hulladékokat lerakással ártalmatlanító létesítményt üzemeltet.

A lerakó első két üteme fedett módon fogadta a hulladékokat. Jelenleg a létesítmény a 2021. decemberében kiadott használatbavételi engedéllyel rendelkező *III. ütem* nyitott lerakó medencével üzemel.

A Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó engedélyezett kapacitása:

I. ütem:	40.000 m^3
II. ütem:	40.000 m^3
III. ütem:	53.000 m^3

Összesen: 133.000 m^3 ≈ 233.000 tonna.

Tekintettel az ipari hulladékok elhelyezésére irányuló igényekre, a veszélyeshulladék-lerakó bővítése vált szükségessé.

Az üzemeltető ÉHG-NEO Zrt. tervei szerint a kapacitást a rekultiválás alatt levő *II. ütem*, és a felhagyott *Határ-völgyi települési szilárdhulladék-lerakó* közötti völgy feltöltésével, nyitott medencével (*II/B. ütem*) kívánja bővíteni.

Az így kialakuló depóniában elhelyezhető hulladék térfogata 39.000 m^3, tömege 70.000 tonna. A Határ-völgyi létesítmény összegzett kapacitása ezzel 172.000 m^3-re, 303.000 tonnára nő.

Az évente lerakással ártalmatlanítható hulladék mennyisége a hivatkozott egységes környezethasználati engedély alapján 50.000 tonna, a bővítéssel nem változik.

2. A TEVÉKENYSÉG ISMERTETÉSE, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZ ELÉRHETŐ LEGJOBB TECHNIKA ALKALMAZÁSÁRA

2.1. Hulladék átvétel

A lerakásra kerülő veszélyes hulladék:

- szerepeljen az IPPC engedély hulladéklistájában,
- a kizárási kritériumok egyike sem legyen jellemző rá,
- teljesítse a mód. 20/2006. (IV.5.) KvVM rendelet 2. számú mellékletének 2.3-as pontjában szereplő átvételi követelményeket,
- teljesítse az átvételi, csomagolási és egyéb követelményeket.

Csomagolási módok
"A" hulladékcsoport

A lerakásra engedélyezett hulladéklista "A" csoportjában szereplő hulladékok – amennyiben porzásra nem hajlamosak – ponyvával lezárt billenőplatós teherautón, amennyiben porzásra hajlamosak megfelelő göngyölegekben (konténer, big-bag zsák) szállíthatók be a lerakó-telepre.
Ezen hulladékok vegyesen, ömlesztve elhelyezhetők a kazettákban és felhasználhatók a göngyölegek közötti szabad terek kitöltésére és illetve a végső kazettaprofil kialakításánál.

"B" hulladékcsoport

A lerakásra engedélyezett hulladéklista "B" csoportjában szereplő hulladékok – amennyiben vagy porszerűek, illetve aprószemcsés szerkezetűek – duplafalú, béléssel ellátott légfalú konténerben ún. big-bag zsákban szállíthatók be illetve rakhatók le és felhasználhatók pl. a kazettarézsűk és göngyölegekben lerakott hulladékok közötti terek kitöltésére, a rézsűk stabilizálására.

Ezen hulladékcsoportba tartozó egyéb darabos, éles hulladékok, amelyek a kazetták szigetelésének sérülését okozhatják szilárd falú göngyölegekben (vaskonténer, vashordó) rakhatók le.

Bizonyos nagyobb méretű darabos hulladékok (pl. öntőmagok, öntőformák) csomagolás nélkül is elhelyezhetők a kazettában a szigetelés sérülésének kizárásával. (Ilyen esetben a lerakással érintett kazettarészt legalább 1 m vastagságban az "A" hulladékcsoportba tartozó porszerű vagy iszapszerű anyaggal kell előzőekben feltölteni.

"C" hulladékcsoport

Ezen csoportba tartozó hulladékok beszállítása és lerakása fokozott környezeti veszélyességük miatt az alábbi göngyölegekben történhet:

- 5 mm vastag bitumenbevonattal ellátott 0,2 mm vastag PE fóliával bélelt vagy ezzel egyenértékű béléssel ellátott, legalább 2 mm falvastagságú zárt vaskonténer,
- 220 l-es bajonettzáras lemezhordó min. 1 mm-es falvastagsággal, belső felületén 5 mm-es bitumenbevonattal, valamint 0,2 mm vastagságú PE fóliabéléssel vagy ezzel egyenértékű egyéb béléssel.

2.2. Előkezelés

Az ÉHG-NEO Zrt. a B.-A.-Z. Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya által kiadott BO/32/06168-23/2023. számú határozattal módosított BO/32/00068-5/2023. számú egységes környezethasználati engedélyben foglaltak alapján a Sajókazai Hulladékkezelő Centrum területén található 0101/7 hrsz.-ú ingatlanon VI. számú csarnokban veszélyes hulladékokat előkezelő-, ill. lerakással ártalmatlanító létesítményt üzemeltet. Az engedély alapján un. *beágyazásos* technológiával a következő táblázatban felsorolt hulladékokat kezelik.

1. táblázat

Hulladék azonosító kód	Megnevezés	Engedélyezett mennyiség (tonna/év)
19 01 07*	gázok kezeléséből származó szilárd hulladék	5 000
19 01 13*	veszélyes anyagokat tartalmazó pernye	5 000

Az eljárás alapja a hulladék kolloid szemcséi és a víz között létrejövő kölcsönhatás. A pernyék, füstgáztisztításból származó porok stb. részecskéi a telephelyen képződő hozzáadott szennyvízzel első lépésben szuszpenziót képeznek, majd egy az anyagra jellemző koncentráció fölött szerkezeti formában megkötik azt.

A gyakorlati tapasztalatok alapján 1:1 tömegarányú *zagy*-ot képeznek, mely a bekeverést követően rövid időn belül (max. 1 óra) megszilárdul. A továbbiakban az így nyert anyag térfogata és vízoldhatósága töredékére csökken.

2.3. Hulladéklerakás (D5 lerakás műszaki védelemmel)

Az így ártalmatlanítható hulladékok körét a *Függelékben* csatolt határozat melléklete tartalmazza.
A lerakással évente ártalmatlanítható hulladék mennyisége: 50.000 tonna.

- A veszélyes hulladék szállítmány fogadása a hulladéklerakó medence betöltési rámpáján történik a térmester jelenlétében.

- A hulladék további mozgatását általában már nem a szállítójárművel, hanem a telep kezelésében lévő munkagépekkel kell végezni.

- Az egységcsomagokban érkező rakományt a gépjárműről mozgó rakodó (targonca) emeli le és szállítja a beépítés helyére.

- A konténerekben érkező hulladékokat a manipulációs téren kell lerakni, a beépítés helyére a rakodó szállítja és üríti.
- Az ömlesztett rakományt a manipulációs térről rámpán a lerakóra tolató jármű közvetlenül a depóniatérre üríti, ahol a homlokrakodó rendezi azt a végleges helyére. A géppel nem mozgatható rész kézi munkavégzéssel (lapátolással) kerül a kijelölt helyre. A betöltés a tározó tér végei felől a bejárat irányába halad.

- Amennyiben - az előzetes ellenőrzés ellenére - a lerakodás közben vagy után el nem helyezhető anyaghányad kerül elő, akkor a térmester intézkedik annak leállításáról, illetve ezen anyagok visszarakodásáról. Egyben haladéktalanul értesíti a telepvezetőt, aki az üzemeltetési naplóban bejegyzi a nem megfelelő szállítmány azonosítására szolgáló adatokat.

- A lerakó felületén a gépjárművek számára vb. panelekből kialakított közlekedő felület készült. A közlekedő felület mozgatható kivitelű A közlekedő felület hulladékkal történő lefedése után közúti forgalomban résztvevő jármű nem hajthat a depóniatérre.

- A lerakó feltöltését a teljes sávszélességben folyamatosan kell végezni, 1 m vastagságú rétegek kialakításával. A töltési rétegekre való feljárást a munkagépeknek hulladékból kialakított rámpával kell biztosítani. A feljáró rámpa koronasíkja szélességének és az oldalrézsűk hajlásának biztonságosnak és teherbírónak kell lenniük, ezért a rámpát alkotó beszállított anyag természetes állékonyságának figyelembe vételével minden esetben a térmesternek kell meghatározni a biztonságos rézsűhajlást (1:2; 1:2,5; 1:3).

- A hulladékok lerakását rétegelve kell végezni. A big-bag szállítás esetén a zsákokat, illetve hordós szállítás esetén a hordókat lehetőleg a lerakó szélén, soronként kell elhelyezni, – a lerakó oldal- és végrézsűinek erősítése érdekében – ügyelve arra, hogy a rakodás során meg ne sérüljenek a csomagolások. A big-bag sorokat fokozatosan takarni kell homogén, ömlesztett hulladékkal (pl. szennyezett föld).
- A beérkező hulladékok homlokrakodóval történő beépítése, csak max. 5-6 m-es magasságig lehetséges, mert a biztonságos közlekedés érdekében 10 %-nál nagyobb lejtésű rámpa nem építhető. A 6 m-es lerakási magasság után a hulladék beépítését a hulladék lépcsőzetes kialakításával kell végezni. A manipulációs felületről a leürített hulladékot a közbenső lépcsőről kinyúló rakodónak kell a magasabb szintre emelni. A végleges lerakási magasság elérésekor a felszín rendezése tolólapos munkagép segítségével történhet. A konténer ürítése a lerakási felület felett suber megnyitásával történhet. Az ürített hulladék elterítését és bedolgozását homlokrakodóval kell végezni. Az elterített hulladék tömörítését a rakodó által vontatott juhláb hengerrel kell vége.

2.4. Az elérhető legjobb technika szerinti értékelés

A tevékenység vizsgálatát az Európai Bizottság (EU) 2018/1147 végrehajtási határozata a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a hulladékkezelés tekintetében történő meghatározásáról című dokumentációjában közöltek alapján végeztük.

Az alábbi táblázatok csak a tevékenység szempontjából releváns technikák értékelését tartalmazzák.

I. Általános BAT következtetések

I.1. Átfogó környezeti teljesítmény

2. táblázat

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 1.		
I. Vezetői elkötelezettség	Az ÉHG-NEO Zrt. vezető szintű dolgozói a környezet védelmével kapcsolatosan elkötelezettek	megfelel
II. Környezetvédelmi politika	Az ÉHG-NEO Zrt. nem rendelkezik írott környezetvédelmi politikával. A környezet iránt érzett felelősség a munkavállalók és a vezetőség napi tevékenysége során érvényesül.	részben megfelel
III – IV. Az eljárások-, célok-célkitűzések tervezése, megvalósítása	A tervezés és megvalósítás a pénzügyi szempontok figyelembe vételével-, a felelősségi körök meghatározásával-, aktív kommunikációval-, folyamatos	megfelel

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 1.		
	dokumentálással-, a környezetvédelmi jogszabályok messzemenő figyelembevételével történik.	
V. A teljesítmény ellenőrzése	A létesítmény monitoringját a vonatkozó engedély(ek)ben megfogalmazottak szerint végzik. A tevékenységről naprakész nyilvántartást vezetnek. A jogszabályokban megfogalmazott jelentési kötelezettségnek eleget tesznek.	megfelel
VI. Az EMS felülvizsgálata	A vizsgált létesítmény nem rendelkezik külső szervezet által auditált környezetirányítási rendszerrel A belső irányítási rendszere a vezetőség által felülvizsgált. Következő felülvizsgálat: 2020. december A BAT 1. tekintetében a CIRKONT-NEO Zrt. vállalja, hogy legkésőbb 2021. szeptember 30-ig elkészíti-, 2022. augusztus 30-ig bevezeti a tevékenységre vonatkozó környezetirányítási rendszert.	részben megfelel
VII. Tisztább technológiák fejlődésének követése	A jelenleg használt technológia az általánosan elterjedt módszerek közé tartozik.	megfelel
IX. Ágazati referenciaértékelés	Az ágazat jelenlegi helyzetéből adódóan nem értelmezhető	
X. Hulladékáram-kezelés	Lásd BAT 2.	
XI. Szennyvízre és hulladékgázra vonatkozó nyilvántartás	A keletkezett és elszállított szennyvíz mennyiségét nyilvántartják	megfelel
XII. Maradékanyag-kezelés	Az ÉHG–NEO Zrt-n belüli komplex szilárdhulladék-kezelési rendszeren belül a maradékanyagok elhelyezése megoldott.	megfelel
XIII. Balesetkezelési terv	Az ÉHG–NEO Zrt. rendelkezik az esetlegesen bekövetkező balesetekre vonatkozó Havária Tervvel	megfelel

3. táblázat

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 2.		
a) a hulladék paramétereinek jellemzésére és előzetes elfogadására irányuló eljárások…	A kezelő telepre hulladék-alapjellemzéssel rendelkező anyagokat fogadnak.	megfelel
b) hulladék-átvételi eljárások	A telepre érkezéskor minden tételt megvizsgálnak, ellenőrzik az alapjellemzésben szereplő paramétereket.	megfelel
c) a hulladék nyomonkövetése, nyilvántartás	A beérkezett és kezelt hulladékokról napi szintű nyilvántartást vezetnek	megfelel
d) a kimeneti tevékenység minőségirányítási rendszere	Minőségirányítási rendszert nem alkalmaznak. A hasznosítható hulladék minőségét időszakosan vizsgálják.	részben megfelel
e) a hulladékok szétválogatása	A hasznosítható-, ill. hasznosításra nem alkalmas hulladékokat elkülönítetten tárolják.	megfelel
f) a hulladékok kompatibilitásának vizsgálata	lásd a)	megfelel
g) a beérkező szilárdhulladék szétválogatása	Az alkalmazott technológia során a különböző típusú hulladékokból egységesített rakatokat képeznek.	megfelel

4. táblázat

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 4.		
a) optimális tárolási helyszín	A létesítmény településektől távol, kedvező földrajzi környezetben található. A végtermék elhelyezése a telephely közvetlen környezetében megoldható.	megfelel
b) megfelelő tárolási kapacitás	A rendelkezésre álló kapacitás biztosítja a technológia folyamatos működésének feltételét, az összetétel ellenőrzésének lehetőségét.	megfelel
c) a tároló helyek biztonságos üzemeltetése	A tárolótér biztosítja a hulladékok környezettől való elszigetelését.	megfelel

5. táblázat

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 5.		
- a személyzet szakértése	A tevékenységet szakképzett személyzet irányítja és végzi.	megfelel
- a kezelés dokumentálása	A tevékenység napi szinten dokumentált.	megfelel

I.2. Ellenőrzés

6. táblázat

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 6.		
a szennyvízáramok ellenőrzése	A csurgalékvíz minőségét negyedéves mintavételezéssel ellenőrzik	megfelel
BAT 8.		
a levegőbe történő kibocsátások ellenőrzése	A Hulladékkezelő Centrum területéről származó por koncentrációját rendszeres időszakokban méréssel vizsgálják	megfelel
BAT 11.		
a víz, energia és nyersanyagok fogyasztásának, valamint a maradékanyagok és szennyvíz termelésének ellenőrzése	A felhasznált energia és a kibocsátott anyagok mennyiségét folyamatosan mérik	megfelel

I.3. Levegőbe történő kibocsátások

7. táblázat

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 14.		
d) diffúz kibocsátások megfékezése	A porzásra hajlamos hulladékokat az un. befoglalásos/beágyazásos kezelési technikával megkötik	megfelel

I.5. Vízbe történő kibocsátások

8. táblázat

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 19.		
b) víz visszaforgatása	A csurgalékvizet az un. befoglalásos technológiában felhasználják.	megfelel
c) folyadékot át nem eresztő felület	A depónia a jogszabályban előírt szigetelő rendszerrel van ellátva.	megfelel
d) tárolók túltöltésének megakadályozása	A csurgalékvíz medencében szintjelzőt alkalmaznak.	megfelel

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 19.		
a) megfelelő elvezető infrastruktúra	A csurgalékvíz elvezetésére és ideiglenes tárolására 100 m^3 térfogatú medence épül.	

I.6. Balesetekből és váratlan eseményekből történő kibocsátás

9. táblázat

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 21.		
a) védelmi intézkedések	- a létesítmény őrzés-védelme biztosított - a tűz- és robbanásvédelmi rendszer ellenőrzött - a megfelelő elhárító berendezések hozzáférhetők	megfelel
b) véletlen események kezelése	Az ÉHG-NEO Zrt. rendelkezik az esetleges véletlen események káros következményeinek elhárítására vonatkozó kárelhárítási tervvel.	megfelel
c) nyilvántartás	A váratlan eseményekről nyilvántartást vezetnek	megfelel

I.8. Hatékony energiafelhasználás

10. táblázat

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 23.		
b) energiamérleg-kimutatás	A felhasznált energia mennyiségét mérik.	megfelel

II. A hulladék mechanikai kezelésére vonatkozó BAT-következtetések

II.1. A hulladék mechanikai kezelésére vonatkozó általános BAT-következtetések

II.1.1. Levegőbe történő kibocsátások

11. táblázat

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 25.		
A por levegőbe történő kibocsátásának csökkentése	lásd. BAT 14.	megfelel

IV. A hulladék fizikai-kémiai kezelésére vonatkozó BAT-következtetések

IV.1. Szilárd és/vagy pasztaszerű hulladék fizikai-kémiai kezelésére vonatkozó BAT-következtetések

IV.1.1 Átfogó környezeti teljesítmény

12. táblázat

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 40.		
A bemenő hulladék ellenőrzése	lásd. BAT 2.	megfelel

IV.1.2. Levegőbe történő kibocsátások

13. táblázat

Technika	Leírás	Minősítés
BAT 41.		
A por levegőbe történő kibocsátásának csökkentése	lásd. BAT 14.	megfelel

3. A HATÁSTERÜLET BEMUTATÁSA

3.1. Földtan-vízföldtan

A tevékenység földtani viszonyokra és talajokra vonatkozó hatásterülete megegyezik a légszennyezés (kiporzás, kipufogógázok kiülepedése) hatásterületével. A felszíni és a felszín alatti vizek tekintetében pedig, a megfelelő műszaki védelem okán a tervezett tevékenység hatásterülete nem értelmezhető.

3.2. Levegő-környezet

A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet alapján a helyhez kötött diffúz források és pontforrások **hatásterület**e a vizsgált forrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a forrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező forrás környezetében, a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás:

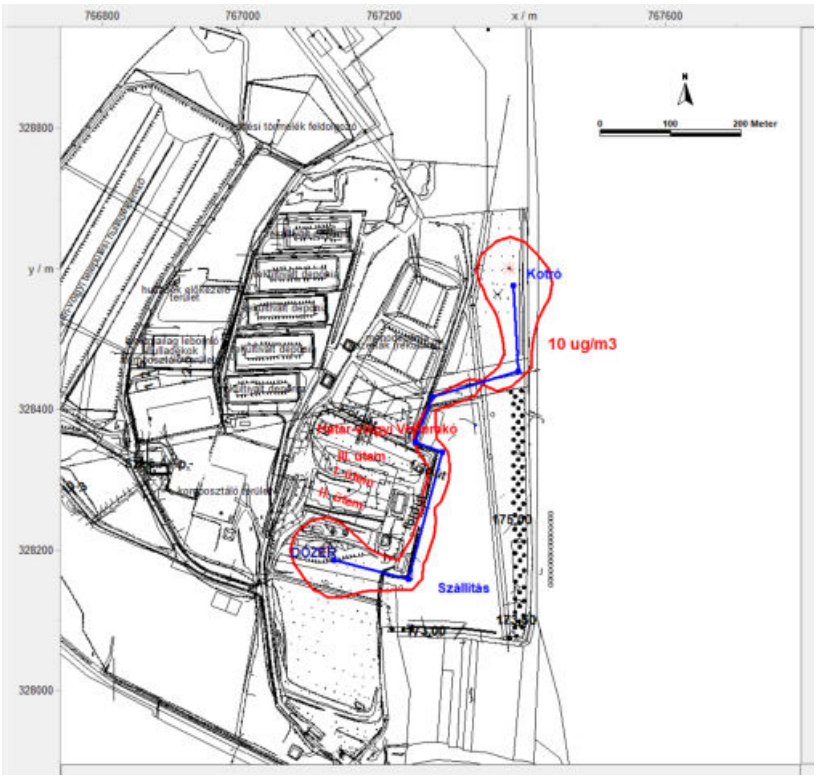
a) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,

b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy

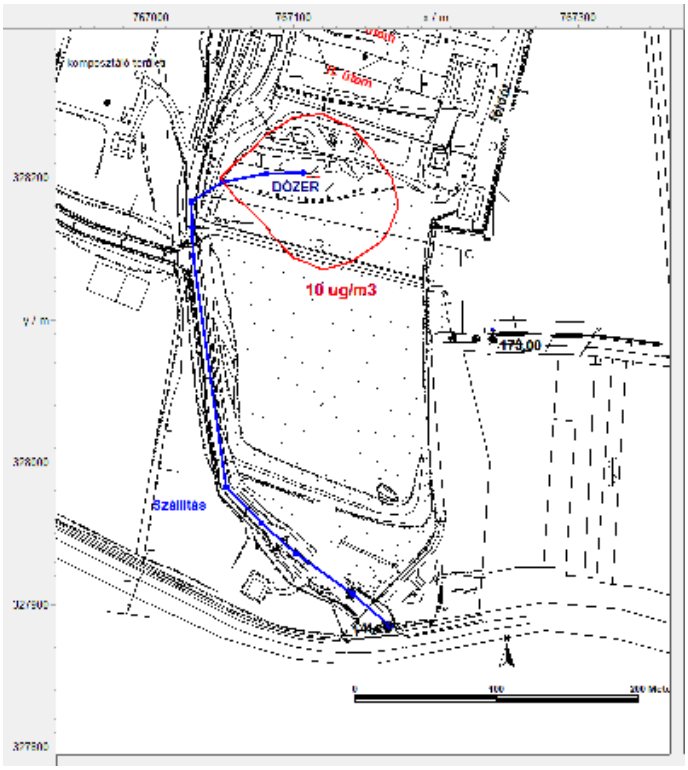
c) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb.

<u>NO_2</u>

Az a) definíció szerinti hatásterület az építés-, ill. üzemelés alatt a munkavégzés közvetlen közelét érinti.

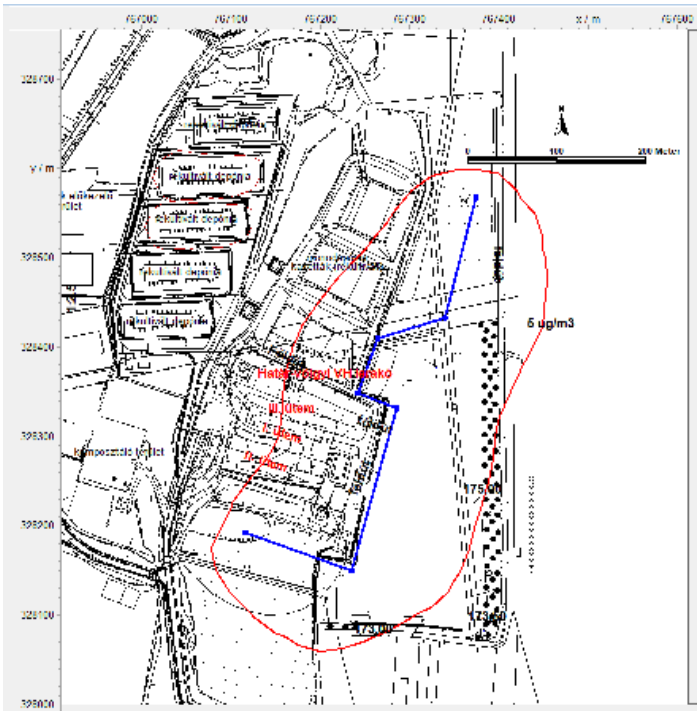


1. ábra: ***Nitrogén dioxid*** **hatásterülete – kivitelezés**



2. ábra: A NO_2 hatásterülete - üzemelés

Por (PM_{10})



3. ábra: A PM_{10} hatásterülete - kivitelezés

4. ábra: A PM_{10} hatásterülete - üzemelés

A hatásterület nagyrészt a Sajókazai Hulladékkezelő Centrum területét érinti. Védendő létesítmény a hatásterületen belül nem található.

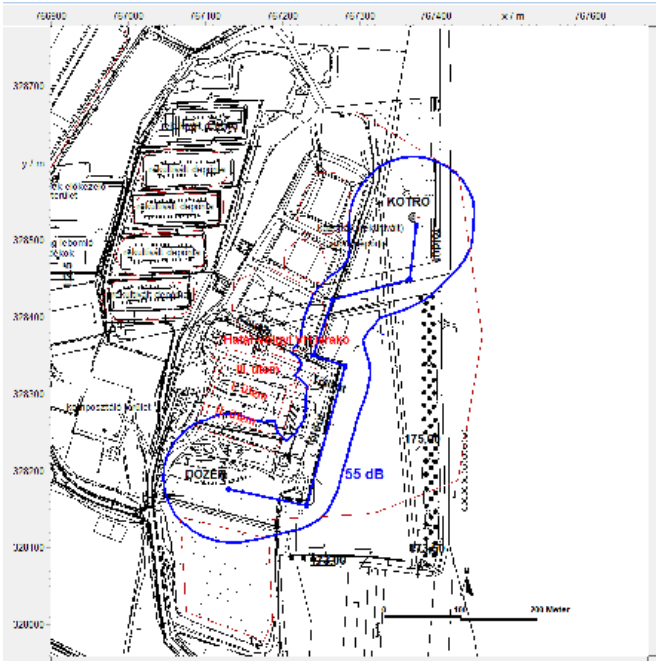
3.3. Zaj

Közvetlen hatásterület

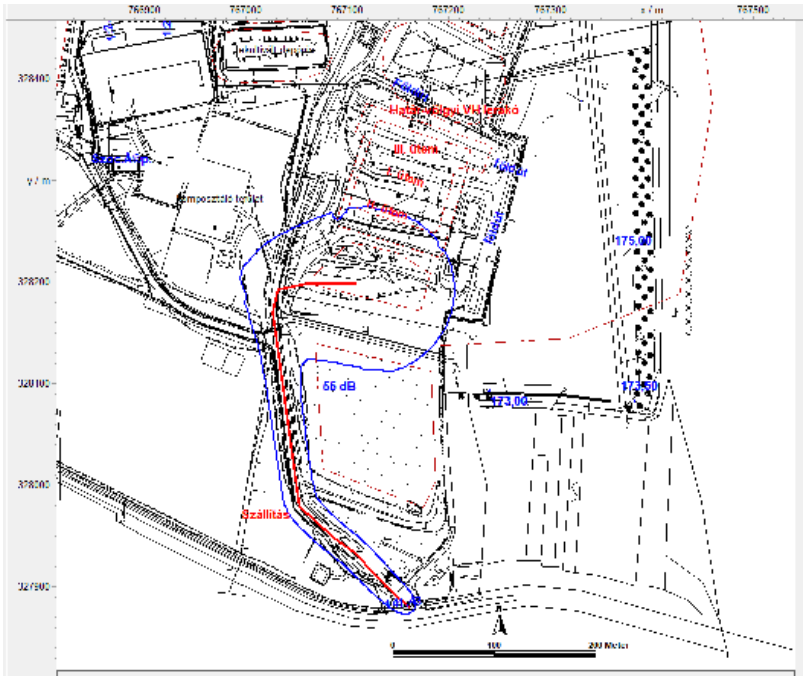
A tevékenységből származó zaj **hatásterület**ének megadásához a vonatkozó 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet 6.§ (1) bekezdését alkalmazzuk.

A hatásterület határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés nappal 55 dB (nincs éjszakai munkavégzés).

A hatásterület legnagyobb távolsága a zajforrásoktól mért 80 m – 100 m között változik, ezen belül védendő létesítmény nem található.



5. ábra: A kivitelezés hatásterülete



6. ábra: Az üzemelés hatásterülete

A hatásterületek gyakorlatilag csak a Hulladékkezelő Centrum területét érintik.

Közvetett hatásterület

Közvetett hatásterületen a tevékenységhez köthető járművek által használt útvonalon megnövekedett közúti forgalom miatti zajszint növekedéssel érintett területet értjük.

A működés alatti teherforgalom a jelenlegi nagyságrenden belül marad, az engedélyezett-, ill. tényleges beszállítás nem növekszik.

Mindezek figyelembe vételével a vizsgált tevékenység közvetett hatásterülete nem jelölhető ki.

4. A TEVÉKENYSÉG VÁRHATÓ KIBOCSÁTÁSAI ÉS EZEK KÖRNYEZETRE, EMBERI EGÉSZSÉGRE GYAKOROLT HATÁSAI

Kivitelezés

Ebben a fázisban a terület-előkészítő földmunka a meghatározó. Tekintettel a tervezési helyszín kedvező domborzati adottságaira, a depónia aljzatának kialakítása során a töltés és bevágás igénye jórészt kiegyenlíti egymást.

Ebben a fázisban meghatározó a munkálatok *zajkibocsátása.*

Üzemelés

A lerakó-téren folyó tevékenység forrásai:

- a beszállítást végző járművek zajkibocsátása és légszennyezése,
- a hulladék rendezését végző munkagép zajkibocsátása és légszennyezése,
- a hulladék felületének esetleges kiporzása,
- a csapadékból származó csurgalékvíz.

Felhagyás

Ebben a fázisban a lezáró rétegrendet kialakító munkagép(ek) zajkibocsátása és légszennyezése, valamint a csökkenő intenzitású csurgalékvíz származik a létesítmény tevékenységéből.

Az elvégzett vizsgálatok alapján a tevénység környezeti hatásai gyakorlatilag a Hulladékkezelő Centrum területét-, ill. annak közvetlen környezetét érintik.

Emberi egészségre gyakorolt hatások nem mutathatók ki.

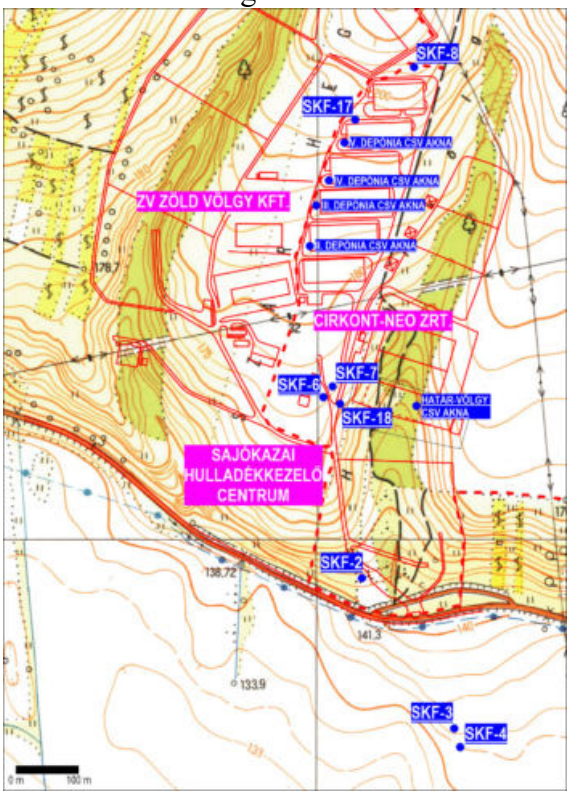
5. A SZENNYEZÉS MEGELŐZÉSÉRE, ILLETVE A TERHELÉS CSÖKKENTÉSÉRE ALKALMAS TERVEZETT VAGY MEGTETT INTÉZKEDÉSEK

Az ÉHG-NEO Zrt. rendelkezik a szennyezések megelőzését-, ill. csökkentését szolgáló, aktualizált *Üzemi Kárelhárítási Tervel*, melyet a B.-A.-Z. Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya BO/32/03734-5/2022. számú határozatában hagyott jóvá.

6. A KIBOCSÁTÁSOK ELLENŐRZÉSÉNEK MÓDSZEREI

<u>Felszín alatti vizek</u>

A Sajókazai Hulladékkezelő Centrumban a felszín alatti vizek minőségi és mennyiségi viszonyainak nyomon követésére monitoring kutakból álló rendszert létesítettek.



7. ábra: Az ÉHG-NEO Zrt. monitoring rendszer elemeinek elhelyezkedése

A megfigyelő kutak mintázását negyedéves gyakoriságban végzik.

Légszennyezés

A Sajókazai Hulladékkezelő Centrum területén folyó tevékenység vizsgálatára időszakos mérések szolgálnak, melyek a nyári és téli félévben (fűtési és nem-fűtési időszakban) elkülönítve jellemzik a tevékenységet. **A levegőtisztaság-védelmi monitoring rendszer által szolgáltatott adatok nem kizárólagosan a határvölgyi lerakó hatását mérik, hanem összevontan a települési- és veszélyes-hulladékok kezelésének együttes hatásait.**

7. A KÖRNYEZETI HATÁSSAL JÁRÓ BALESETEK MEGELŐZÉSÉRE, EZEK BEKÖVETKEZÉSE ESETÉN A KÖRNYEZETI KÖVETKEZMÉNYEINEK CSÖKKENTÉSÉRE IRÁNYULÓ INTÉZKEDÉSEK

Az ÉHG-NEO Zrt. rendelkezik a szennyezések megelőzését-, ill. csökkentését szolgáló, aktualizált *Üzemi Kárelhárítási Tervel*, melyet a B.-A.-Z. Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya BO/32/03734-5/2022. számú határozatában hagyott jóvá.

8. A LAKOSSÁG TÁJÉKOZTATÁSA ÉRDEKÉBEN MEGTETT, ILLETVE TERVEZETT INTÉZKEDÉSEK

Az ÉHG-NEO Zrt. igény szerint biztosítja az érintett önkormányzatok számára a tevékenység helyszínen történő bemutatását.

GEON
tem Kft.

3534 Miskolc, Irinyi J. u. 7

SAJÓKAZAI HULLADÉKKEZELŐ CENTRUM

HATÁRVÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ

*-Talajmechanikai szakvélemény_*

Készítette :

Prof. Dr Szabó Imre
okl. geológusmérnök
geotechnikai vezető tervező

Szabó Attila
okl. környezetmérnök
ügyvezető

Miskolc, 2008. február 28.

1. Megbízás, előzmények

Az *Észak-magyarországi Hulladékgazdálkodási Rt (Kazincbarcika, Ipari u. 2.)* megbízása alapján elkészítettük a *Sajókaza, Határvölgyi tervezett veszélyeshulladék-lerakó* megvalósíthatósági tanulmánytervéhez szükséges talajmechanikai szakvéleményt.

A megbízó képviselője a DEPÓNIA–TECHNIKA Kft (Miskolc) a következő adatokat bocsátotta rendelkezésünkre:
- a vizsgált terület helyszínrajzát;
- a telepítési helyszínrajzot;
- a tervezett lerakó keresztmetszeteit.

A GEONSystem Kft által végzett munka:
- kisátmérőjű fúrások mélyítése;
- a talajminták laboratóriumi rutin vizsgálata;
- az altalaj minősítéséhez szükséges vizsgálatok:
  - = szivárgási tényező;
  - = vízfelvevő képesség (agyagásványtartalom meghatározása);
  - = kationcserélő kapacitás;
  - = mésztartalom meghatározása;
- a domboldal áflékonyságának a vizsgálata;
- összefoglaló talajmechanikai szakvélemény elkészítése.

A nagyátmérőjű gépi fúrásokat alvállalkozóként a GEOTEAM Kutatási és Vállalkozási Kft. (Eger) készítette.

A szakvéleményünk elkészítéséhez felhasználtuk a monodepónia létesítéséhez készített alábbi szakvéleményeket:

- *Hidrogeológiai szakvélemény a Sajókaza Határvölgyi veszélyeshulladék-monodepónia tervezéséhez (KBFI-TIÁSZ Kft., Budapest, 1993. december hó)*
- *Sajókazai veszélyeshulladék-monodepónia, vázlatterv (PYRUS Kft., Budapest, 1993, augusztus hó)*
- *Sajókazai Hulladékkezelő Centrum, a monodepónia rézsűcsúszásának geotechnikai vizsgálata (GEOSZABÓ Bt., Miskolc, 2006. április hó)*

2. Helyszíni viszonyok

A Határ völgy Sajókaza és Szuhakálló között, a 2604. sz. közúttól északra az Orbán völgytől kb. 500 m távolságban, attól K-re található, É-D-i irányú völgy, közigazgatásilag Sajókazához tartozik.

A tervezett veszélyeshulladék-lerakó területe fölött a korábbiakban épített és megtelt veszélyeshulladék „monodepónia", alatta a régi kommunálishulladék-lerakó található. Ilyen

formán a medencét É-i és D-i oldalon a meglévő lerakók gátjai határolják. K-i és Ny-i oldalon az oldalfal a természetes településű agyagrétegben kerül kialakításra.

A völgyben és a térségben állandó felszíni vízfolyás nincs. A legközelebbi lakott település kb. 2 km távolságra van.

3. Földtani viszonyok

A vizsgált területen az alaphegységet a geofizikai vizsgálatokkal kimutatott és feltárt devon, karbon (?) mészkő képviseli.

A karbon után a területen kiemelkedés és lepusztulás történhetett, mert üledékhiány van egészen az alsómiocén Felsőnyárádi Formációig. A széntelep közvetlen feküképződménye a Gyulakeszi Formáció. A szénkutató fúrások fokozatos rétegátmenettel alsó riolittufát, tufás agyagot tártak fel. A területen a Kelet-Borsodi barnakőszén medencére jellemző öt telep közül – lepusztulás miatt – csak a legalsó V. telep fejlődött ki. (Salgótarjáni Barnakőszéntelepes Formáció). A lepusztult széntelepes összlet maradványait a vizsgált területen a fúrások feltárták (KBFI-Triász 1; 4 és 5 jelű fúrások, valamint a Borsodi Szénbányák által 1988-ban mélyített Sk-311/10 jelű fúrás, valamint az általunk mélyített T7 jelű fúrás), Mint látható a KBFI 1, és 5 jelű fúrásokban a települési mélység mindössze 4,5-5,0 méter, a T7 jelű fúrásnál 3,3 m. A KBFI 4 jelű, valamint az SK-311/10 jelű fúrásokban az összlet 7,3 méterben található, mindkét helyen kisebb elvetési magasságú (2-5 m) vető feltételezhető. A szén illetve szenes agyagrétegek összvastagsága 0,8-3,0 m közötti. (lásd a *helyszínrajzon* - ***1. melléklet*** - *valamint a földtani kereszt- és hossz- szelvényeken* – ***16-17. mellékletek*** - .)

Az V. telep felső padja és a fedőképződmények erodálódtak. A tervezett depóniaterületen a holocén – pleisztocén csaknem kizárólag *különböző plaszticitású agyagrétegekből* épül fel, melyben elszórtan kis vastagságú (0,2 – 0,5 m) *homok-homokliszt, agyagos kavics*rétegek találhatók.

A *Sajó völgyben* a felszínen 1,2 – 3,5 m vastag agyagréteg alatt a Sajó teraszképződményei települnek, anyaga *iszapos – agyagos kavics, homokos kavics*. A kavicsterasz a domblábnál kiékelődik. A terasz kiékelődési vonala gyakorlatilag megegyezik a Sajó völgy és a dombvidék találkozásának határvonalával.

4. Tektonikai, dinamikai, geológiai viszonyok

A terület a Kelet-Borsodi barnaszénmedence része, szerkezetalakulásában a medencére jellemző szerkezeti mozzanatok játszottak szerepet. A medence területén két jelentősebb hosszanti törésirány mutatható ki, amelyekhez egy változatosabb csapású, de alárendeltebb harántirány kapcsolódik, többnyire medenceperemi megjelenéssel. Uralkodnak a transzlációs vetők, de kimutatható rotációs jellegű és ollós vető is. A vetők dőlésszögei a medencében 36°–76° között változnak.

A hosszanti irányba eső szerkezeti vonalak közül alárendeltebbek, feltehetően idősebbek, az ÉÉK--DDNY-i (30–40°) csapású, a *Darnó vonallal párhuzamos vetők*. A medencében

gyakoribbak s talán fiatalabbak az É-i és ÉÉK-i irány (5-15°) közötti vetők, s a *terület vetőinek túlnyomó többsége is ide sorolható.*

A medence harántvetői részben medencebelseji, de uralkodóan peremi megjelenésűek, ÉÉNY–DDK-i irányúak. Ilyen irányban folyik a Sajó, a Szuha és a Szárazvölgyi patak. A széntelepes összletben és annak fekü képződményeiben esetleg meglévő vetők a tervezett depónia szempontjából érdektelenek, a felszínen lévő agyagréteget nem érintik. A terület nem földrengésveszélyes. A felszínen korábbi felszínmozgásra utaló jelek nem ismerhetők fel, s ismereteink szerint a *terület potenciálisan nem mozgásveszélyes.*

5. Talajfeltárás

A vizsgált területen *2 db 10 m talpmélységű, nagyátmérőjű* (∅ = 116 mm) és *10 db 5,0-10 m talpmélységű kisátmérőjű (∅ = 65 mm) BORRO típusú talajmechanikai fúrás készült.*

A nagyátmérőjű fúrások mélyítése folyamatos magmintavétellel történt (*zavartalan minták*) az altalaj szivárgási tényezőjének a meghatározása érdekében. A *fúrások célja* a zavartalan mintavétel mellett a *földtani viszonyok tisztázása*, a rétegződés pontos meghatározása volt az állékonyságvizsgálatok elvégezhetősége érdekében.

A kisátmérőjű fúrásoknál a cél elsősorban a *holocén – pleisztocén fedőösszlet* vastagságának, azaz a széntelepes összlet fedője térbeli helyzetének a pontosítása volt.

A szakvélemény elkészítésénél felhasználtuk a területen mélyült korábbi fúrások (KBFI TRIÁSZ Kft., Borsodi Szénbányák, GEOSZABÓ BT) adatait is.

A fúrások helyét a *helyszínrajzon* **(1. melléklet)** tüntettük fel.

6. Talajvizsgálatok

A talajminták laboratóriumi vizsgálata az *MSZ 14043* előírásai szerint történtek. Az egyes mintákon az alábbi vizsgálatokat végeztük el:

- *osztályozási jellemzők-,*
- *szivárgási tényező-,*
- *nyírószilárdsági paraméterek-,*
- *vízfelvevőképesség-,*
- *kationcserélő kapacitás-,*
- *karbonáttartalom* meghatározása.

A laboratóriumi vizsgálatok célja a következő volt:

- az altalaj minősítése,
- az altalaj vízzáróságának meghatározása,
- a szennyezőanyag visszatartó-képesség megítélése,
- nyírószilárdsági paraméterek szolgáltatása az állékonysági vizsgálatokhoz.

A nyírószilárdsági paraméterek meghatározásánál csak ellenőrző vizsgálatokat végeztünk, mivel a szomszédos Orbán völgy feltárásakor igen részletes vizsgálatok történtek (GEOHIDRO Kft., 2002., Budapest). A két völgy oldalfalát gyakorlatilag ugyanazok a képződmények építik fel, így az állékonyságvizsgálatoknál az ott alkalmazott nyírószilárdsági paraméterekkel számoltunk.

7. Kőzetfizikai jellemzők

7.1. Osztályozási jellemzők

A tervezett hulladéklerakó területének altalajáról megállapítható, hogy döntően kötött talajok **(sovány – közepes – kövér agyag)**, alárendelten – főleg lencsék formájában, valamint a völgytalpon – gyengén kötött **(iszapos homok, homokos iszap, homokos homokliszt)** és szemcsés **(homokos kavics, törmelék)** talajok építik fel. Néhány fúrásban vékony **széntelepet, agyagos szenet** is harántoltak a fúrások.

A rétegződést felépítő talajok jellemzőit az alábbi felsorolásban adjuk meg.

- **Sovány agyag :** előfordulása a nagyobb plasztícitású agyagokhoz képest alárendelt. Kemény, néhol nehezen fúrható; helyenként *homokos - homokliszles*. *Folyási határa* w_L = 35 – 40 %, *plasztikus indexe* I_P=15 – 20 %; *víztartalma* w = 15 – 20 %; *konzisztencia állapota* sodorható – kemény. *Fejtési osztálya*: III – IV. Talajmechanikai szempontból átlagos tulajdonságokkal rendelkezik (közepesen teherbíró, alapozásra közepesen alkalmas).
- **Közepes agyag:** Szinte minden fúrásban megtalálható, kemény, néhol nehezen fúrható; sok helyen *homokos – homokliszles. Folyási határa* w_L = 38 – 55 %, *plasztikus indexe* I_P = 21 – 30 %; *víztartalma* w = 18 – 24 %; *konzisztencia állapota* sodorható – nagyon kemény. *Fejtési osztálya* : III – IV. Talajmechanikai szempontból kedvező tulajdonságokkal rendelkezik (vízzáró, jó teherbíró, alapozásra alkalmas).
- **Kövér agyag:** Sok fúrásban megtalálható, kemény, néhol nehezen fúrható; helyenként *homokos – homokliszles. Folyási határa* w_L = 52 – 78 %, *plasztikus indexe* I_P=30 – 50%; *víztartalma* w=17 – 33%; *konzisztencia állapota* sodorható – kemény. *Fejtési osztálya*: IV. Talajmechanikai szempontból kedvező tulajdonságokkal rendelkezik (vízzáró, jó teherbíró, alapozásra alkalmas).
- **Gyengén kötött talajok:** Döntően *homokos iszap, iszapos homokliszt, iszapos homok, homokliszles homok.* Csak néhány fúrásban találhatók meg, általában lencsék, vékony rétegek formájában. *Fejtési osztályuk*: III. Laza településűek, átlagos alapozási tulajdonságokkal.
- **Szemcsés talajok:** Döntően *homokos kavics*. Csak két fúrásban harántolták (N2, N3, N6, N9, N10), helyenként (N3) vastagsága kicsi, néhány dm. Gyengén osztályozott, *egyenlőtlenségi modulusa* U=20 – 200. *Fejtési osztálya* III – IV. Tömör telepítésű, kedvező teherbírási és alapozási tulajdonságokkal.
- **Szén:** a völgytalpi fúrások tárták fel, általában lencsés előfordulással. Anyaga *barnakőszén*. A szénlencsék alatt többnyire *szenes anyag* található. *Fejtési osztálya*: IV – V.

A feltárt talajoknál a méretezésnél figyelembe vehető átlagos talajfizikai paramétereket az **1. táblázat** tartalmazza.

1. táblázat

A talajok méretezésnél figyelembe vehető átlagos talajfizikai paraméterei

Talajfajta	ρ (kN/m^3)	Φ (fok)	c (kN/m^2)	k (m/sec)	Es (MN/m^2)	σ_a (kN/m^2)
sovány agyag	19 - 20	15	25	$5x10^{-9}$-10^{-9}	8 - 10	220 – 250
közepes agyag	19 - 20	10	20	10^{-9}-10^{-10}	6 - 8	250 - 300
kövér agyag	19.5 20.5	8	10-20	$<10^{-10}$	5 -7	250 - 300
gyengén kötött talajok	18 - 19	20 - 24	0 -4	10^{-6} 10^{-7}	10 - 12	200 - 250
szemcsés talajok	20 - 21	32 - 36	0	$10^{-3} – 10^{-5}$	30 - 60	450 - 550

Az általunk készített és vizsgált fúrások *kőzetfizikai jellemzőit részletesen* a **2 – 15. mellékletek** tartalmazzák.

A fúrások felhasználásával készült *kereszt és hosszirányú rétegszelvényeket* a valószínűsíthető rétegsorral és a tervezett lerakó metszeteivel a **16-17. mellékletek** tartalmazzák.

A KBFI Kft. És a Borsodi Szénbányák területre eső és a helyszínrajzon (**1. melléklet**) feltüntetett fúrásainak rétegsorát és a kőzetfizikai jellemzőket (ahol rendelkezésre állt) a **18. mellékletben** adjuk meg. A KV jelű egykori ideiglenes monitoring kutak hitelt érdemlő rétegsorát nem sikerült beszerezni

7.2. A szivárgási tényező értékei

A szivárgási tényező értékeit laboratóriumban, *triaxiális cellában* határoztuk meg, az alkalmazott *hidraulikus gradiens* I < 30 volt.

A mérések eredményeit a **2. táblázat** foglalja össze

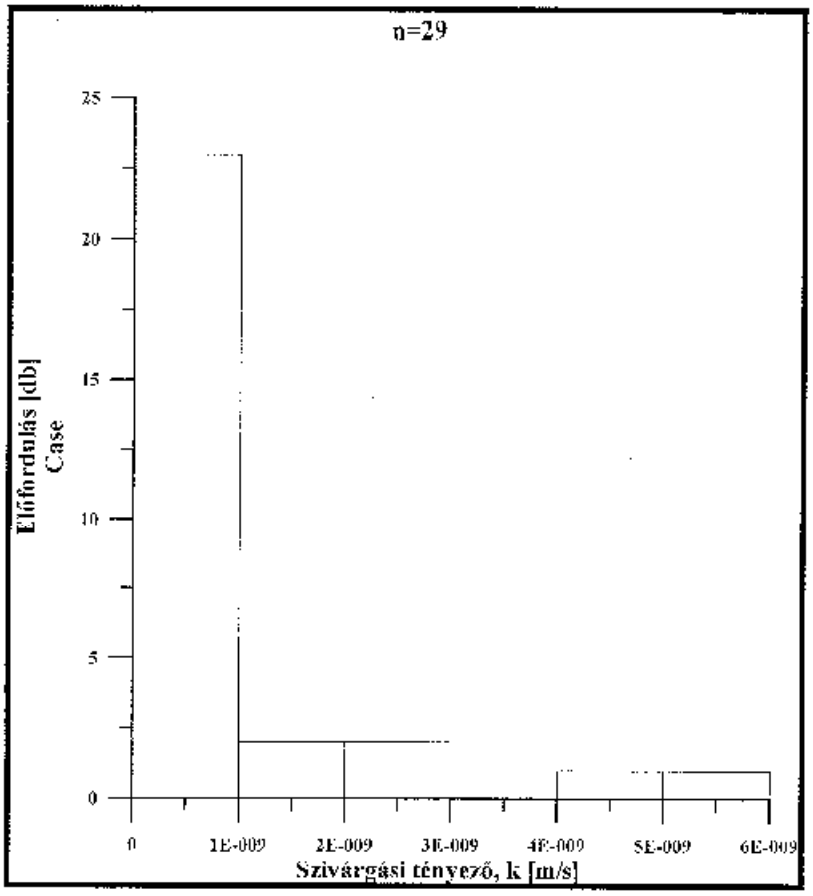
A **2. táblázat** jól szemlélteti, hogy az *altalaj vízzárósága* rendkívül kedvező, *több méter vastagságú agyag áll rendelkezésre, amelynek a szivárgási tényezője a megkívánt szivárgási kritériumnak ($k< 10^{-9}$ m/s) megfelel.*

2. táblázat

Az altalaj szivárgási tényezőjének (k), vízfelvevő képességének (w_{max}), kationcserélő kapacitásának (CEC) mért értékei

A fúrás jele	Mintavételi hely (m)	Kőzetnév	w_{max} (%)	CEC (mgé/100 g)	k (m/s)
G1	0,8	Sárgásbarna *Közepes-kövér agyag*	60,5	25,9	$5,8x10^{-10}$
	1,5		60,8	23,31	$1,0x10^{-10}$
	3,5		57,3		$4,9x10^{-11}$
	4,5	Zöldesszürke *közepes agyag*	60,6	26,8	$1,9x10^{-10}$
	6,5	Sárgásbarna *kövér agyag*	59,5		$4,7x10^{-10}$
	6,6		62,3	27,1	$1,1x10^{-10}$
	8,5		61,2		$1,7x10^{-10}$
	9,5		61,0	28,0	
G2	0,9	Sárgásbarna *kövér agyag*	61,7	21,1	$7,0x10^{-10}$
	2,9	Sárgásbarna zöldesbarna *kövér agyag*	57,2	28,9	$1,5x10^{-9}$
	3,9		59,8	27,3	$6,0x10^{-10}$
	4,9		60,5		$2,7x10^{-9}$
	5,5		65,2	26,5	$6,4x10^{-11}$
	6,5		61,8		$1,1x10^{-10}$
	8,5	Sárgásbarna *soványagyag*	56,9	22,1	
T1	2,8	Sárgásbarna *kövér agyag*	62,2	28,1	
T3	2,0	Sárgásbarna *kövér agyag*	60,2	29,8	
T5	0,8	Vörösesbarna *kövér agyag*	57,8	25,9	
T6	3,0	Sárgásbarna *közepes agyag*	61,1	29,3	
T8	3,4	Sárgásbarna *kövér agyag*	60,7	28,8	
T9	4,0	Barnásszürke *közepes agyag*	57,3	21,2	

A mérési eredmények hasonlóan kedvező eredményeket mutattak, mint amit az Orbán völgyi lerakónál tapasztaltunk, ezért az ***1. ábrán*** megadjuk az ott mért szivárgási tényező értékek hisztogramját. Összehasonlítva 2. táblázat adatait a hisztogrammal, látható, hogy mindkét esetben a mért értékek döntő többségénél a *$k< 10^{-9}$ m/s kritérium teljesül, ami nem véletlen, hiszen a két völgy geológiai felépítése azonos.*



1.ábra

Az Orbán völgyi kommunálishulladék-lerakó területén mért szivárgási tényező hisztogramok

7.3. A vízfelvevőképesség vizsgálatok eredményei

Az altalajnak a megkívánt vízzáróság mellett megfelelő *szennyezőanyag visszatartó képességgel* is rendelkeznie kell, ami veszélyeshulladék-lerakónál különösen fontos. A nemzetközi gyakorlatban az *altalaj agyagásvány-tartalmának a 10%-ot meg kell haladnia.*

Az agyagásvány-tartalom várható értékének gyors és viszonylag olcsó módja az un. *Enslin vizsgálat,* amellyel a talaj *vízfelvevő-képességét (w_{max}) tudjuk mérni.* Tapasztalatunk szerint az agyagásvány-tartalom:

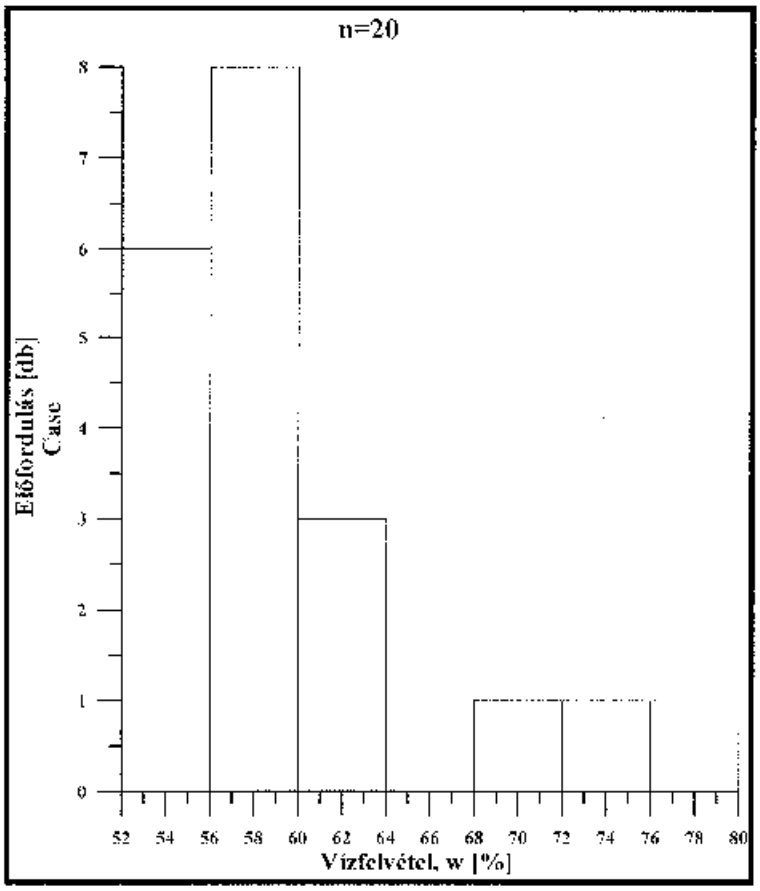
kiváló ha $w_{max} > 80\%$

kedvező ha $w_{max} = 60\text{-}80\%$

Az Enslin vizsgálat eredményeit a **2. táblázat** foglalja össze.

A szivárgási tényező értékek kiértékelésénél követett gyakorlathoz hasonlóan itt is megadjuk az Orbán völgyi korábbi vizsgálatok összesítő eredményeit a **2.ábrán.**

Mint látható az *Enslin értékek kedvezőek,* az altalaj *agyagásvány-tartalma az elvárásoknak megfelel.*



2.ábra

Az Orbán völgyi kommunálishulladék-lerakó területén mért maximális vízfelvevőképesség értékek hisztogramja

7.4. A kationcserélő kapacitás értékei

Az altalaj adszorpciós kapacitásának a megítélésére meghatároztuk az altalaj néhány mintájának a *kationcserélő kapacitását* (CEC).

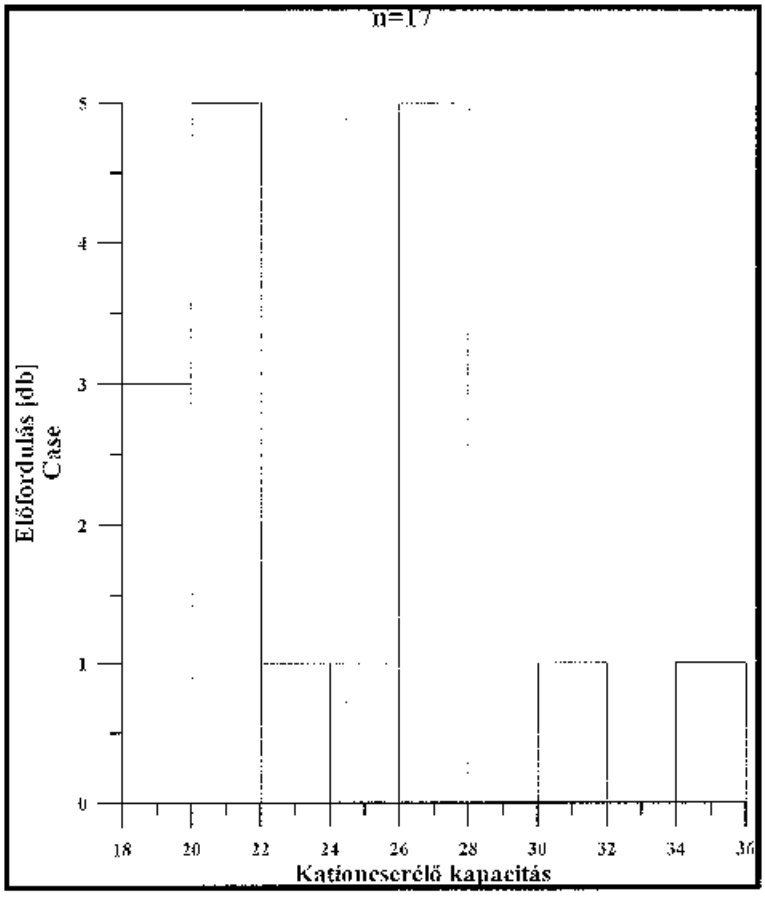
A nemzetközi gyakorlat szerint az altalaj adszorpciós kapacitása

kiváló, ha a CEC > 25 mgeé/100 g

kedvező, ha a CEC = 15-25 mgeé/100 g

A vizsgálatok eredményeit a **2. táblázatban** tüntettük fel.

Az előzőekben követett gyakorlatnak megfelelően itt is megadjuk az Orbán völgyi korábbi hasonló vizsgálatok összesítő eredményeit a **3. ábrán.**



3.ábra

Az Orbán völgyi kommunálishulladék-lerakó területén mért kationcserélő kapacitás értékek hisztogramja

Mint látható az *altalaj adszorpciós kapacitása az elvárásoknak megfelelő, és kedvező agyagásvány-tartalma révén a jó vízzáróságu mellett a szennyezőanyag visszatartó képessége is kedvező.*

7.5. A karbonáttartalom értékei

Mintegy 10 minta $CaCO_3$ tartalmát vizsgáltuk meg, és megállapítható, hogy *az altalaj karbonáttartalma nem számottevő (maximum 2-3%) és jóval alatta marad a még megengedhető 10% határértéknek.*

7.6. A nyírószilárdsági paraméterek meghatározása

A talajfeltárás során vett *zavartalan* mintákból történt a *nyírószilárdsági paraméterek (belső súrlódási szög, kohézió)* meghatározása. A minta kijelölés és azonosítás során igyekeztünk olyan mintákat kiválasztani a triaxiális vizsgálatokhoz, amelyek egy keresztszelvényből valók és jellemzőek a földtani felépítésre. A vizsgálatok során a zavartalan mintákból 3-3 kismintát szúrtunk ki, melyeket a megfelelő módon beépítettünk a triaxiális készülékbe. Ezután különböző cellanyomások mellett törtük el a mintákat, folyamatosan mérve a törőfeszültséget és az elmozdulást. A vizsgálatok az ún. *gyors kísérlettel* történtek. A vizsgálatok eredményeként:

$$c = 15 - 60\ kN/m^2,$$

$$\Phi = 5 - 15^o.$$

nyírószilárdsági paraméter értékek adódtak.

Mint tudjuk, a triaxiális vizsgálatoknál az összes feszültség alapján meghatározott nyírószilárdsági paraméter értékek eltérnek a hatékony feszültség mellett meghatározott értékektől. Ennek oka, hogy a gyors kísérletnél – telített vagy ahhoz közeli állapotú kötött talajok esetében – a mintában fellépő pórusvíznyomás nem tud megfelelően kiegyenlítődni. Ebből adódóan egyes mintáknál 0 vagy ahhoz közeli belső súrlódási szög értékek is adódnak.

A reálisabb nyírószilárdsági paraméterek meghatározására a triaxiális vizsgálatok tényleges eredményein kívül figyelembe vettünk szakirodalmi adatokat és a vizsgált területhez hasonló földtani viszonyok között készült korábbi feltárások és laborvizsgálatok valamint az Orbán völgyi lerakónál végzett korábbi állékonyságvizsgálataink tapasztalatait, eredményeit is. A tervezett lerakó üzemelés közbeni állapotát, terhelését is figyelembe véve a kötött talajok *kohéziójának* és a *belső súrlódási szögének* az állékonyságvizsgálatoknál figyelembe vehető értékeit az alábbiak szerint javasoljuk felvenni:

$$c = 12 - 20\ kN/m^2,$$

$$\Phi = 8 - 10^o.$$

A fenti nyírószilárdsági paraméterek alkalmazását alátámasztja az Orbán-völgyi kommunálishulladék-lerakó állékonyságvizsgálata, mivel ott hasonló értékekkel számoltunk, és az oldalfalak állékonyak.

8. A talajvízviszonyok

A *2008. februárjában* készített fúrásokban elsősorban a völgy alsó részén lévőknél jelentkezett talajvíz. Ezekben a fúrásokban a terep alatt különböző mélységben észleltük a talajvízszintet: a T2 fúrásban -0,5, a T7 fúrásban -4,2 méterben a felszín alatt.

A *völgytalpon* megütött talajvízszint és a nyugalmi talajvízszint között csak néhány deciméter különbség volt, ennek alapján a talajvíz a vizsgált területen *enyhén nyomás alatti*. Magasabb talajvízálláskor – a kötött fedő miatt – elsősorban a *nyomásviszonyok* változhatnak meg jelentősen.

Az *oldalfalon* mélyített fúrások közül egyedül a T9 jelűben jelentkezett talajvíz, ami az agyagban lévő vékony törmelékes csíkokban történő talajvízmozgásra utal. Hozama kicsi, a völgyoldalakon összefüggő talajvízzel nem kell számolni.

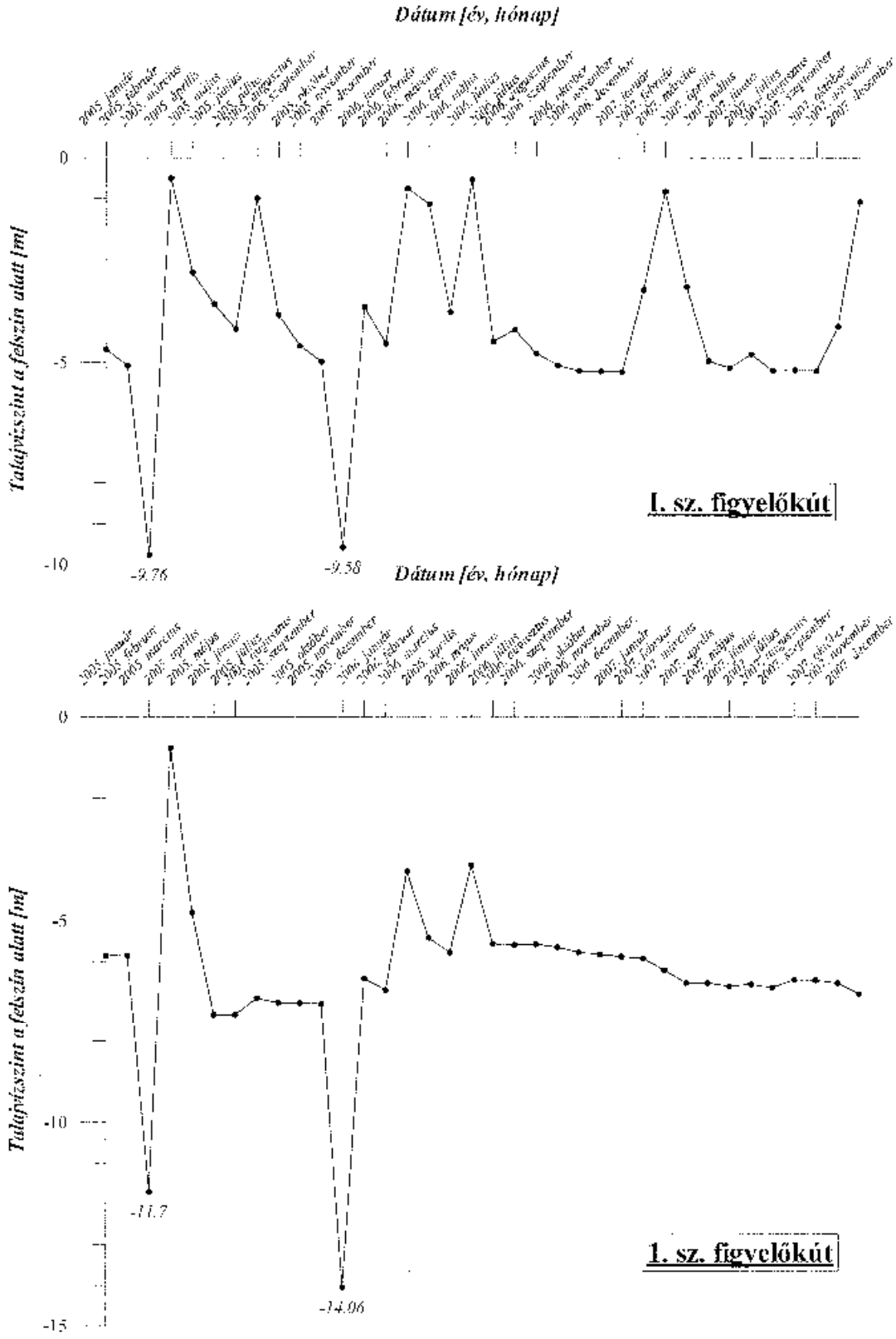
A területen a talajvíz járását befolyásolhatja még az *oldalirányú utánpótlódás*, míg a *rétegvizekkel való kapcsolat* valószínűsége csekély.

A *talajvíz áramlása a völgyfenéken a kis vastagságú szemcsés, törmelékes összletben történik, az áramlási irány megegyezik a völgy esésvonalával, és* a Sajó, mint erózióbázis felé történő lassú szivárgás történik.

A veszélyeshulladék monodepóniák alatt két monitoring kút is található, helyüket a helyszínrajzon feltüntettük. Sajnos a kutak kialakításáról, az aktuális rétegsorról adatot nem sikerült beszerezni. A kutakban 2005-2007 években havi gyakorisággal történt vízszintmérés. A mérések eredményeit a **4. ábrán** foglaltuk össze.

Mint látható a talajvíz szintjének az ingadozása rendkívül nagy, -0,5 - 14,06 méter közötti vízszinteket mértek, a leggyakoribb értékek 0,5-4,5 méter közé estek.

Az agyagszigetelés fenékszintjének a meghatározásánál elegendőnek tartjuk a 90%-os valószínűségi szint alapján történő méretezést. A mért adatok alapján megállapítható, hogy a völgytalpon a *talajvíz mélysége 90%-os valószínűséggel 2,5 méter alatti.*



4.ábra
A monitoring kutakban 2005-2007 években mért vízszint értékek

9. Az állékonyságvizsgálatok

Az állékonyságvizsgálatokat a GEOSLOPE nevű állékonyságvizsgálati programcsomaggal végeztük, amelynél lehetőség van a ma leginkább ismert és elfogadott módszerek alkalmazására. A vizsgálatokat az általunk készített A-A' jelű földtani szelvényre készítettük el (lásd a 16. sz. mellékletet), külön-külön mind a Ny-i. mind a K-i oldalra.

A depónia kialakításának geometriájánál a DEPÓNIA-TECHNIKA Kft. által szolgáltatott adatokat vettük figyelembe, azonban a depónia fenékszintjét a kapott tervektől eltérően magasabb szinten (163,0 mAf) vettünk fel, amit a völgytalpi talajvízviszonyok indokolnak (lásd a 8. fejezetben). Az alsó rézsűnél 1:2,5-, a felső rézsűnél 1:2-es hajlással számoltunk, 8,0 méteres padkaszélesség mellett. Az alsó padka magasságánál 6,5 méterrel számoltunk.

A vizsgált területnél a mozgás jellege miatt a nemzetközileg jól ismert JANBU, BISHOP, ill. MORGENSTERN-PRICE módszereket használtuk. Minden vizsgált csúszólapnál mindhárom módszerrel meghatároztuk az állékonysági biztonsági tényezőt (F), az ábrákon a BISHOP módszerrel kapott értéket tüntettük fel.

Az állékonyságvizsgálatoknál a nyírószilárdsági paramétereket az elvégzett ellenőrző triaxiális vizsgálatok és az Orbán völgyi korábbi állékonyságvizsgálatok tapasztalatai alapján az alábbi értékekkel vettük figyelembe:

$$c=20\ kN/m;$$

$$\varphi=8\text{-}12^{\circ}$$

A számítások során *az egyes talajok térfogatsúlyát egységesen 20 kN/m*^{3} értékűnek tekintettük, ami a biztonság javára történő egyszerűsítés.

Az egyes fúrásokban a domboldali részeken összefüggő talajvíz nem jelentkezett, így talajvíznyomással (pórusvíznyomással) nem számoltunk az állékonyságvizsgálatok során.

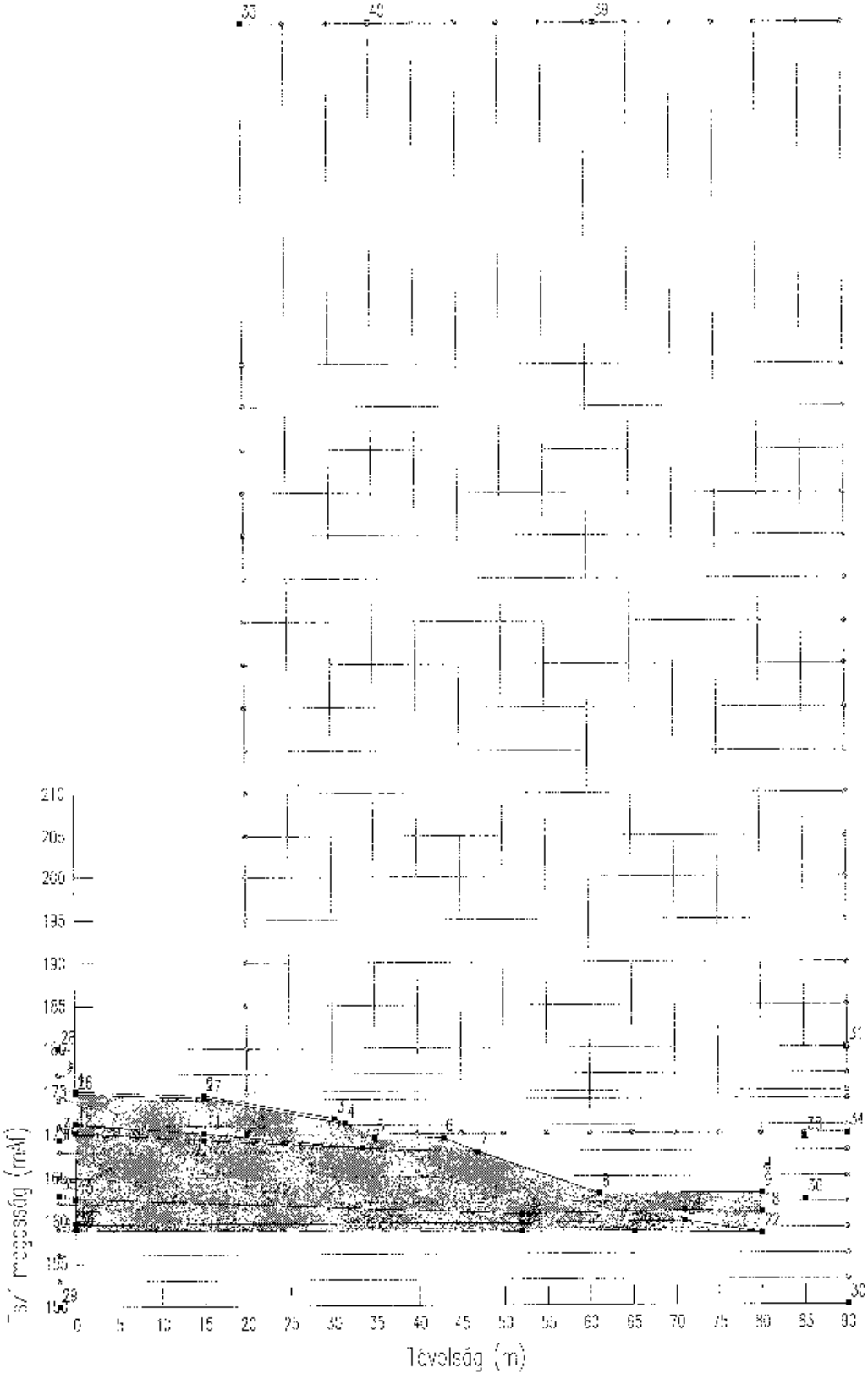
9.1. A NY-i oldal állékonyságvizsgálata

A vizsgálatokat körcsúszólapokkal végeztük, és esetenként mintegy 250 lehetséges esetet vizsgáltunk meg, meghatározva a várható biztonsági tényező minimális értékét.

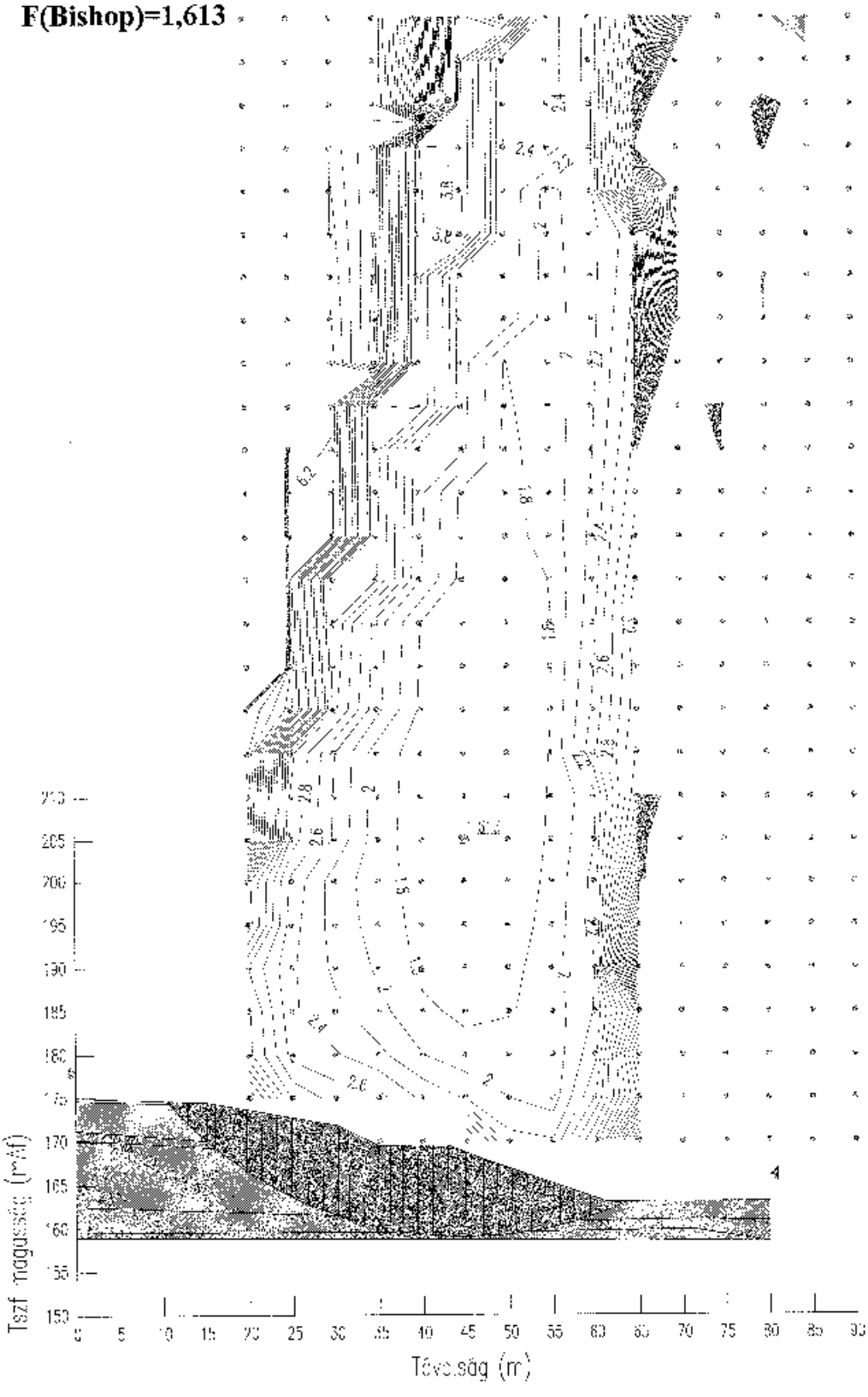
Az állékonyságvizsgálatok során felvett rétegrend, az egyes rétegek nyírószilárdsági paraméterei, valamint a vizsgált csúszólapok középpontjának a helye az **5.a. ábrán** és az **3. táblázatban** láthatóak. A táblázatban feltüntetett réteg-sorszámok (1-6) az ábrán fölülről lefelé értendők. A körcsúszólapok geometriáját úgy határoztuk meg, hogy lehetőség szerint minden kedvezőtlen esetet vizsgáljunk.

Az állékonyságvizsgálatok során a BISHOP módszerrel kapott biztonsági tényező értékeket a az **4. táblázat** foglalja össze. Az eredményeket szemléltetik az **5.b-5.c. ábrák** is, feltüntetve a kapott biztonsági tényező értékeket.

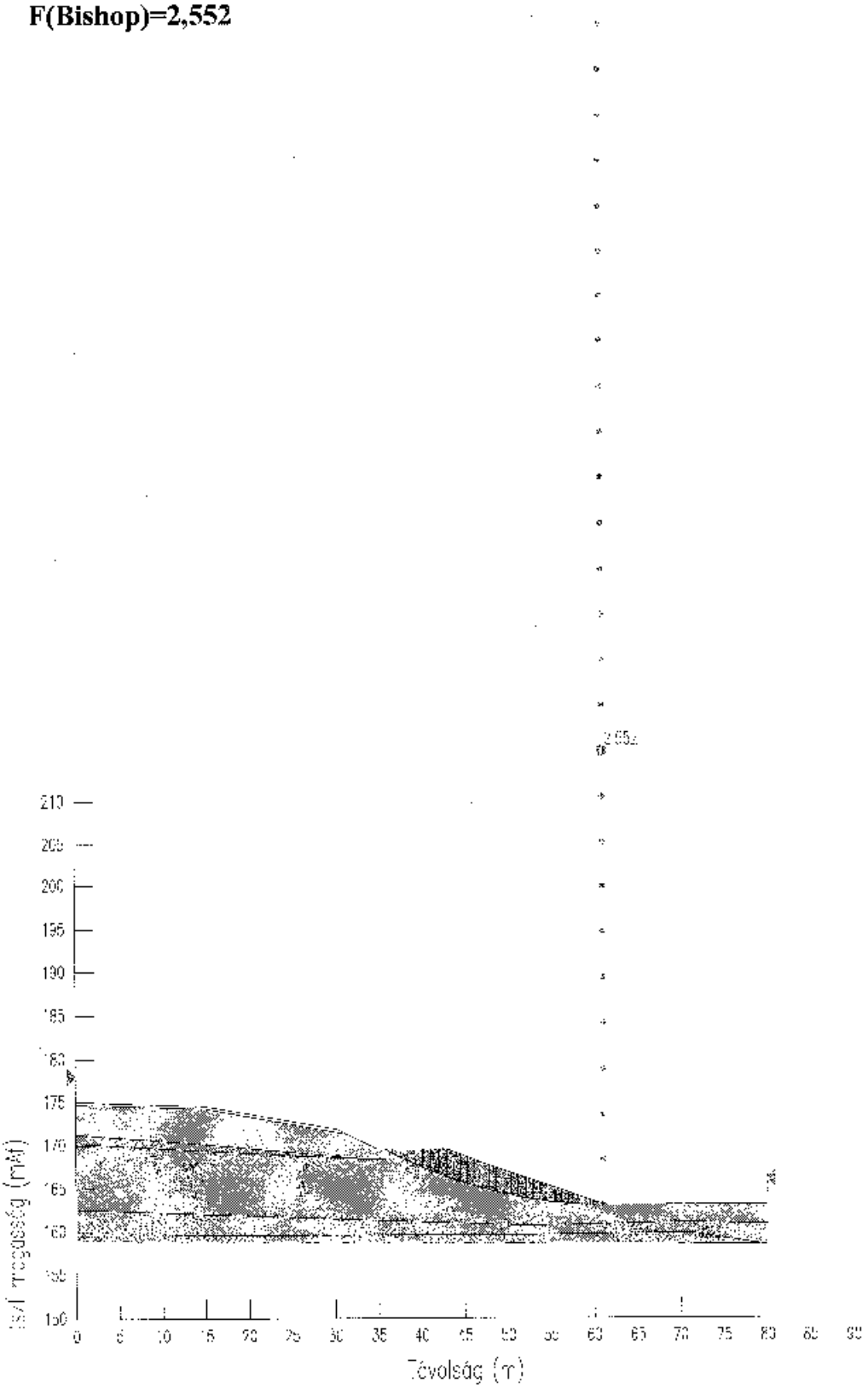
5. a. ábra: SAJÓKAZA,
HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény definiálása: A - A' Ny-i oldal



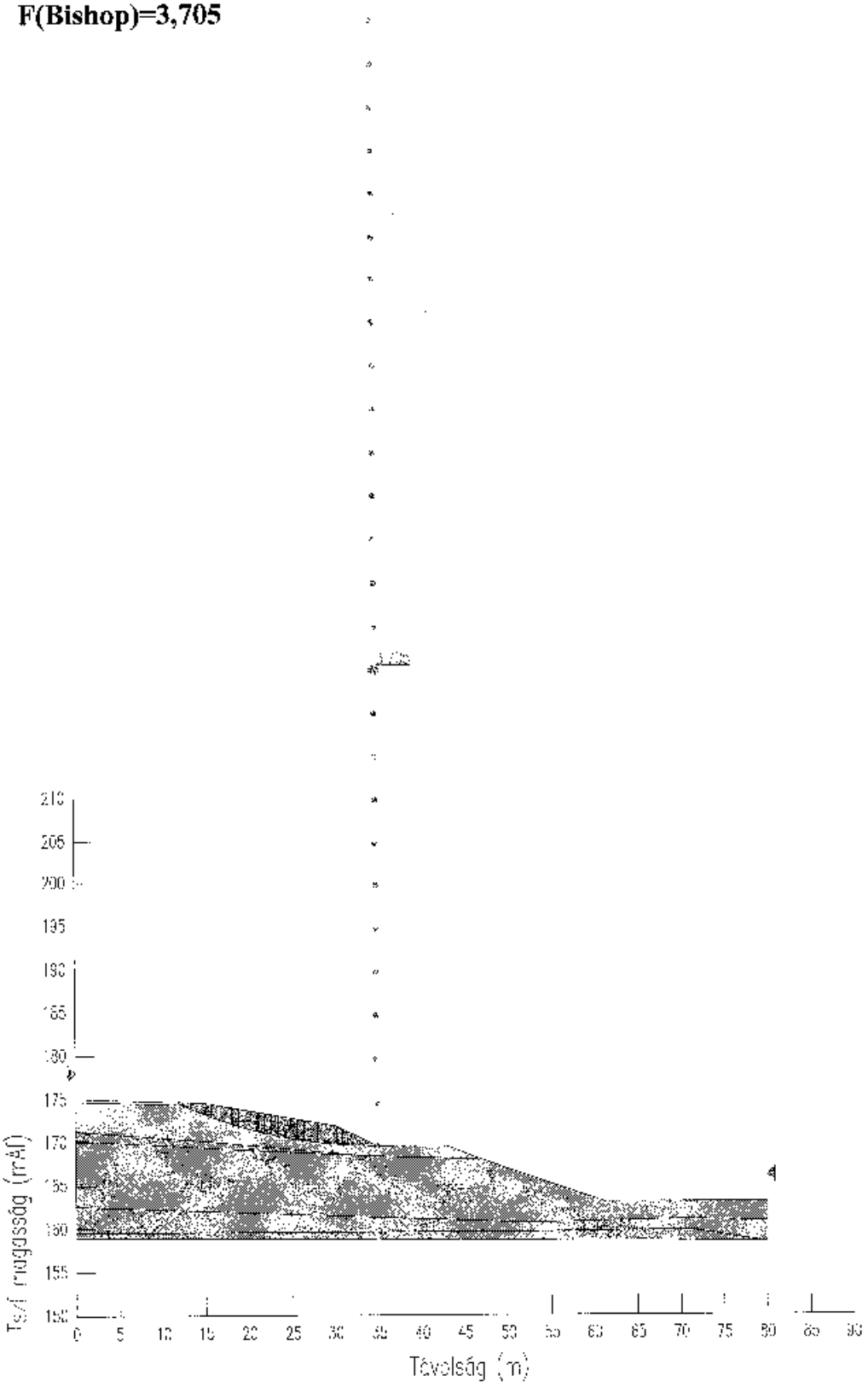
5. b. ábra: SAJÓKAZA,
HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény: A - A' A Ny-i domboldal állékonysága
F(Bishop)=1,613



5. c. ábra: SAJÓKAZA,
HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény: A - A' A Ny-i domboldal, alsó rézsű állékonysága
F(Bishop)=2,552



5. d. ábra: SAJÓKAZA,
HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény: A - A' A Ny-i domboldal, felső rézsű állékonysága
F(Bishop)=3,705



3. táblázat

Az egyes rétegek nyírószilárdsági paramétere
Körcsúszólap, A – A' szelvény, Ny-i oldal

	A réteg neve	γ [kN/m^3]	φ [°]	c [kN/m^2]
1	*Talaj*	20	8	20
2	*Sárgásbarna közepes-kövér agyag*	20	8	20
3	*Sárgásbarna zöldesszürke közepes agyag*	20	10	15
4	*Sárgásbarna közepes-kövér agyag*	20	8	20
5	*Sárgásbarna, szürkésbarna közepes agyag*	20	10	20
6	*Sárgásbarna limonitos közepes agyag*	20	10	20

4.táblázat

A depónia állékonyságvizsgálata
Ny-i oldal

A vizsgált eset	A számított biztonsági tényező értéke (BISHOP)
Minkét padka együttesen (5.b. ábra)	*1,61*
Alsó padka (5.c. ábra)	*2,55*
Felső padka (5.d. ábra)	*3,71*

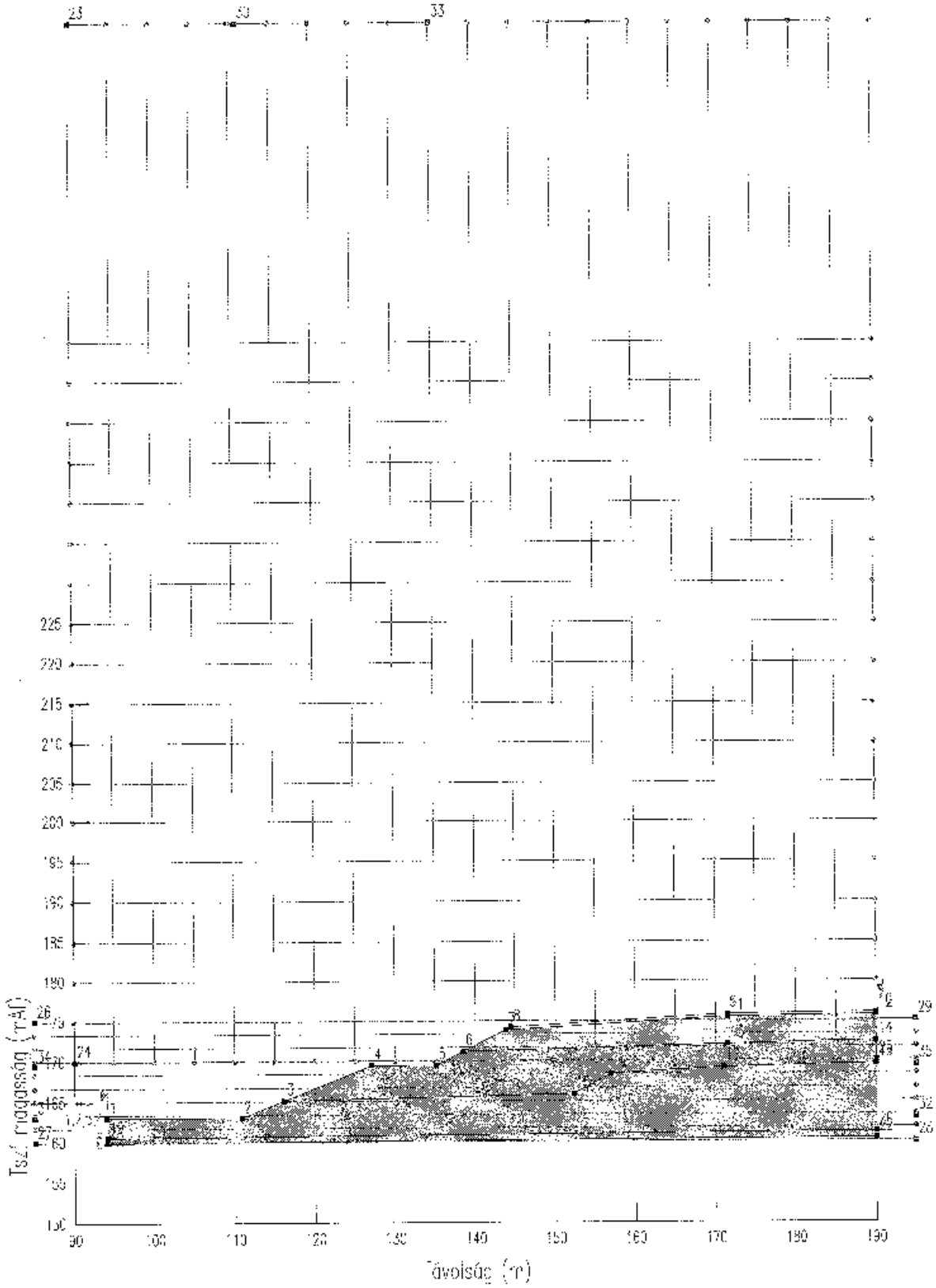
Az állékonyságvizsgálatoknál a várható biztonsági tényezőt meghatároztuk a teljes oldalfalra is, mindkét padkát együttesen figyelembe véve, annak ellenére hogy elméletileg a 8.0 méteres padkaosztás mellett *a rézsűk állékonyságát elegendő külön-külön vizsgálni, mivel a veszélyes csúszólap a vízszintes padkaosztáson fut ki* (lásd **5.c. ábrán**). Mint látható, a *Ny-i oldalfal esetében, a vázolt kialakítás mellett az állékonysági biztonság várható értéke: F=1,61.* A depónia élettartama során ez a legkedvezőtlenebb helyzet, mert a „gödör" kialakítása után megkezdődik az aljzatszigetelő réteg beépítése, ami csökkenti a nyitott rézsűmagasságot és ugyanakkor talpponti megtámasztást is ad. Az aljzatszigetelés megépülte után várható biztonsági tényező növekedést a K-i oldal állékonyságvizsgálatánál mutatjuk be.

Külön-külön vizsgálva az egyes padkák állékonyságát az alsó 1:2,5-es padkára F 2,55, a felső 1:2-es padkára F=3,71 biztonsági tényező érték adódott (lásd ***5.c. és 5.d. ábrákon)***

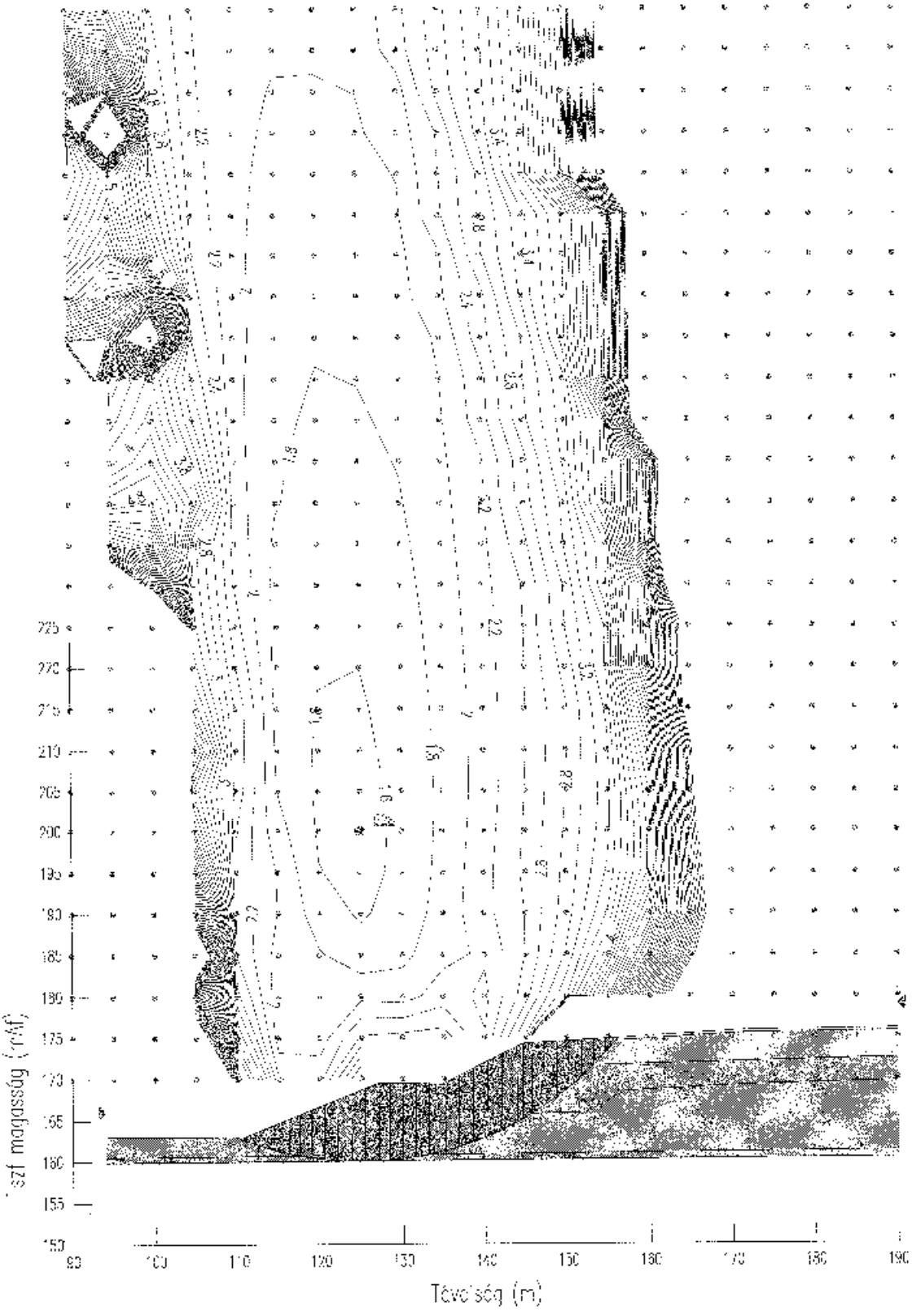
9.2. A K-i oldal állékonyságvizsgálata

A vizsgálatokat itt is körcsúszólapokkal végeztük, és esetenként mintegy 250 lehetséges esetet vizsgáltunk meg, meghatározva a várható biztonsági tényező minimális értékét. Tekintettel

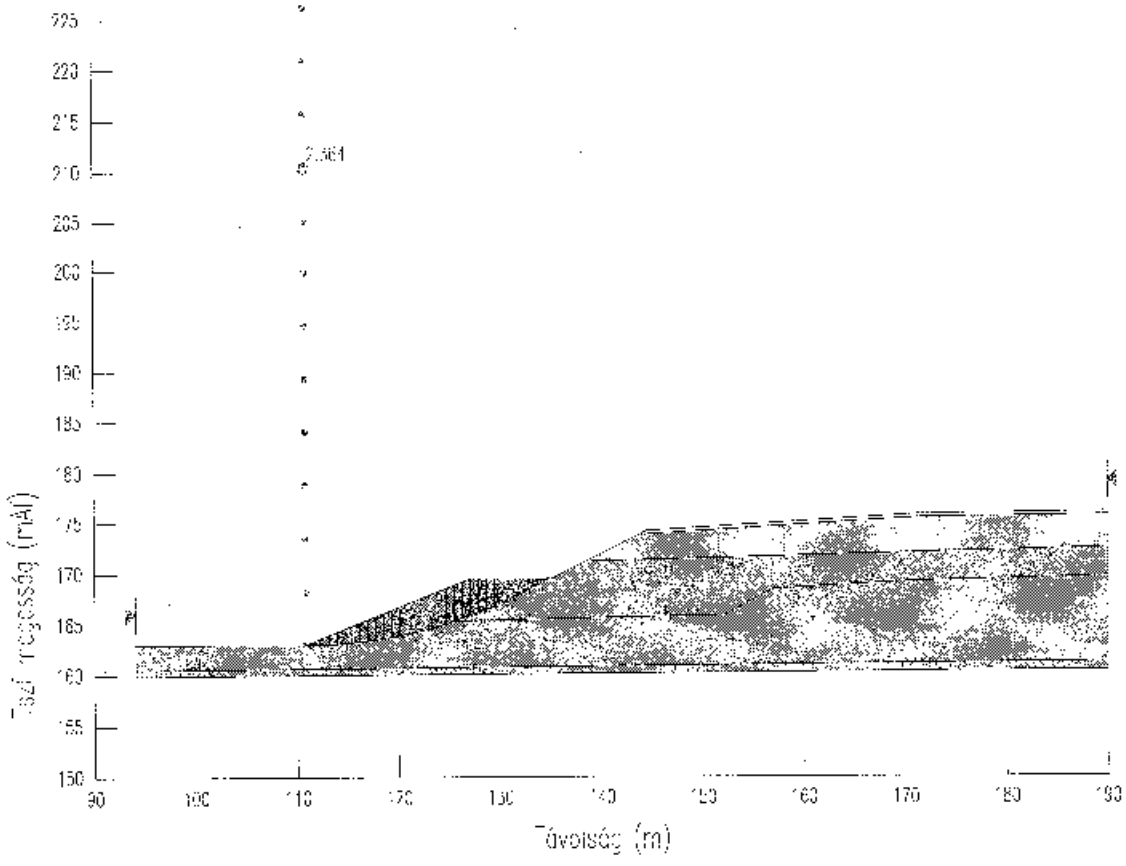
6. a. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény definiálása: A - A' K-i oldal; 1. eset: tetőszint=174,20 mAf



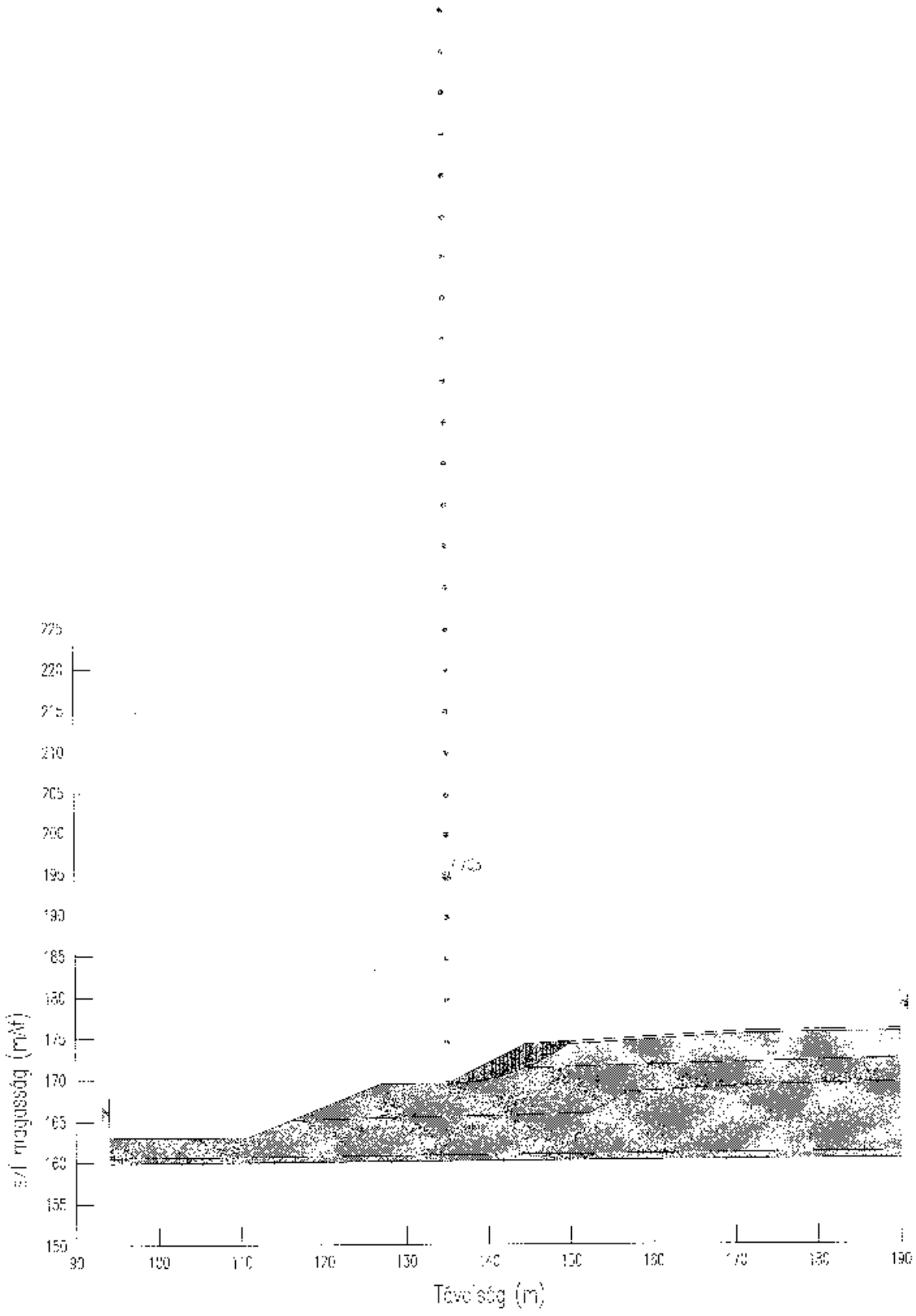
6. b. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény: A - A' A K-i domboldal állékonysága (1. eset)
F(Bishop)=1,528



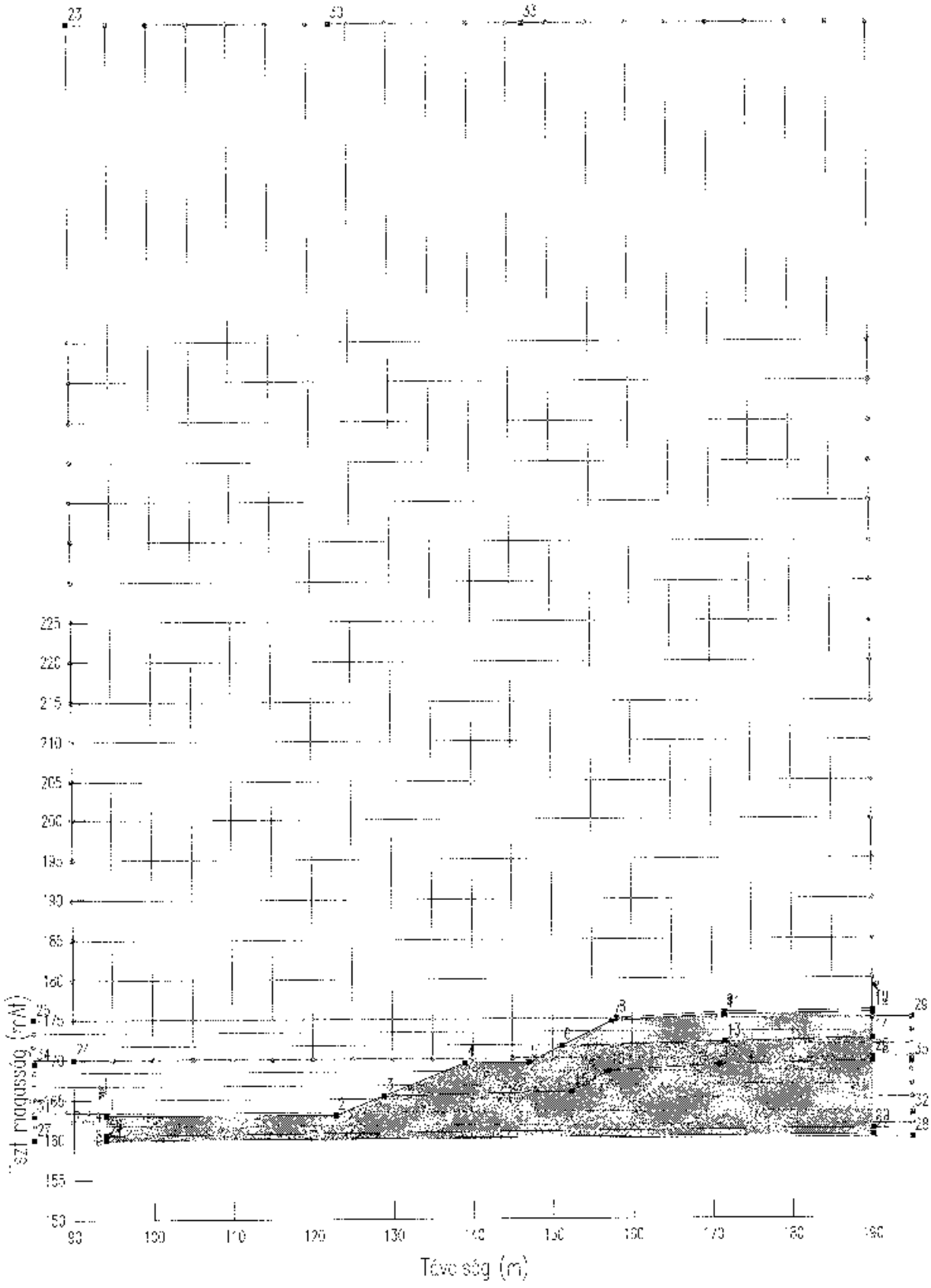
6. c. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény: A - A' A K-i domboldal, alsó rézsű állékonysága (1. eset)
F(Bishop)=2,364



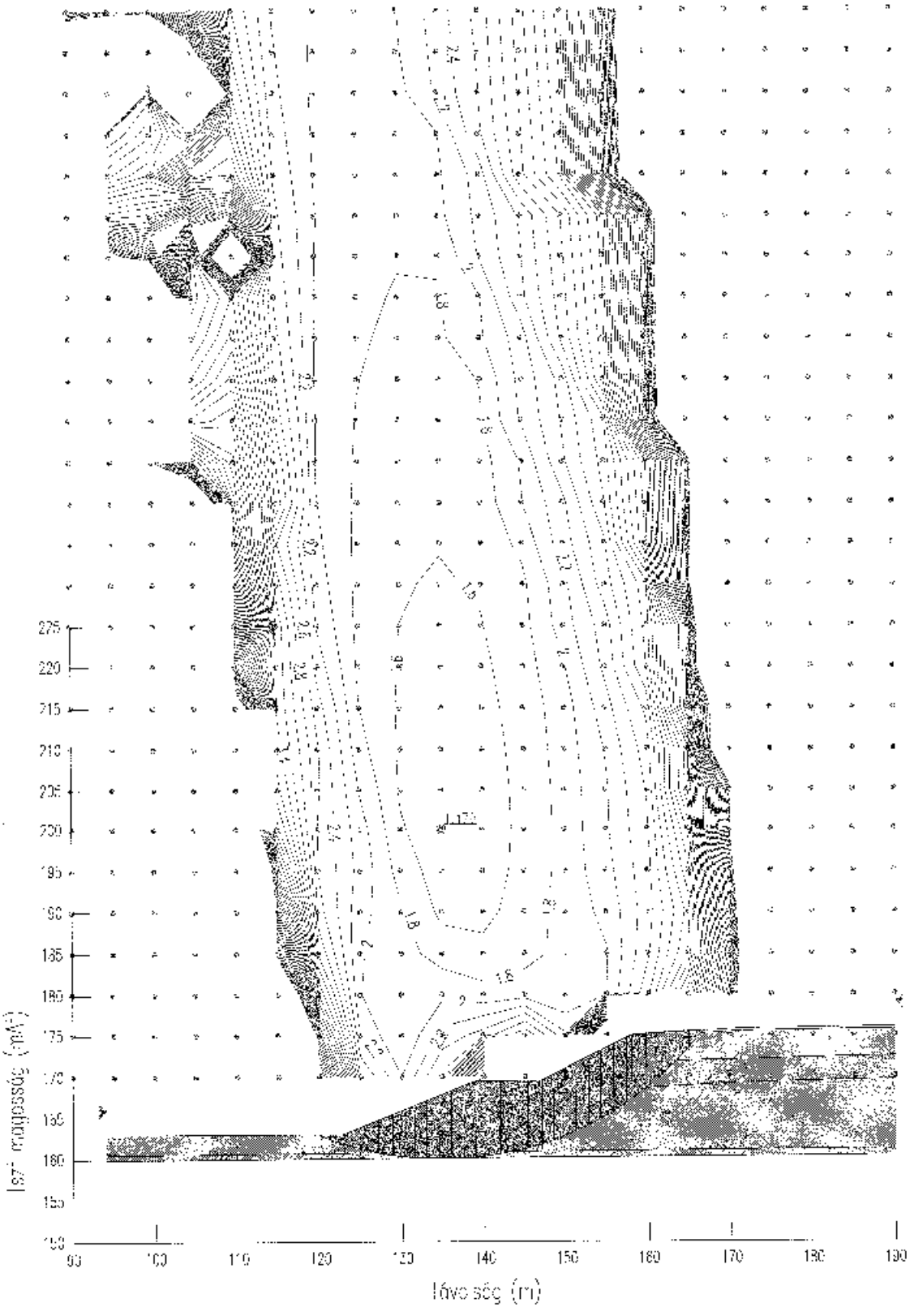
6. d. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény: A - A' A K-i domboldal, felső rézsű állékonysága (1. eset)
F(Bishop)=2,703



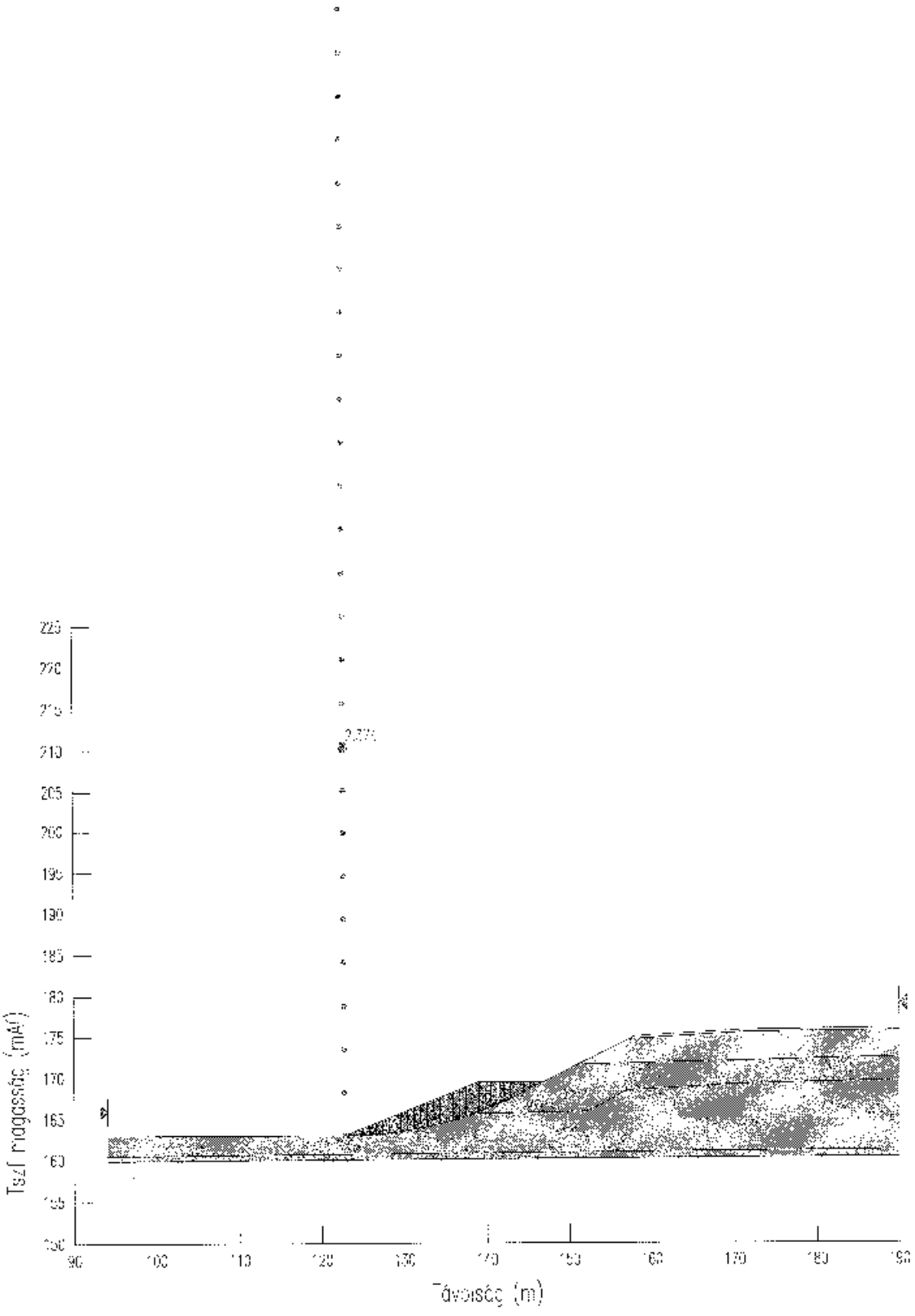
7. a. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény definiálása: A - A' K-i oldal; 2. eset: tetőszint=175,00 mAf



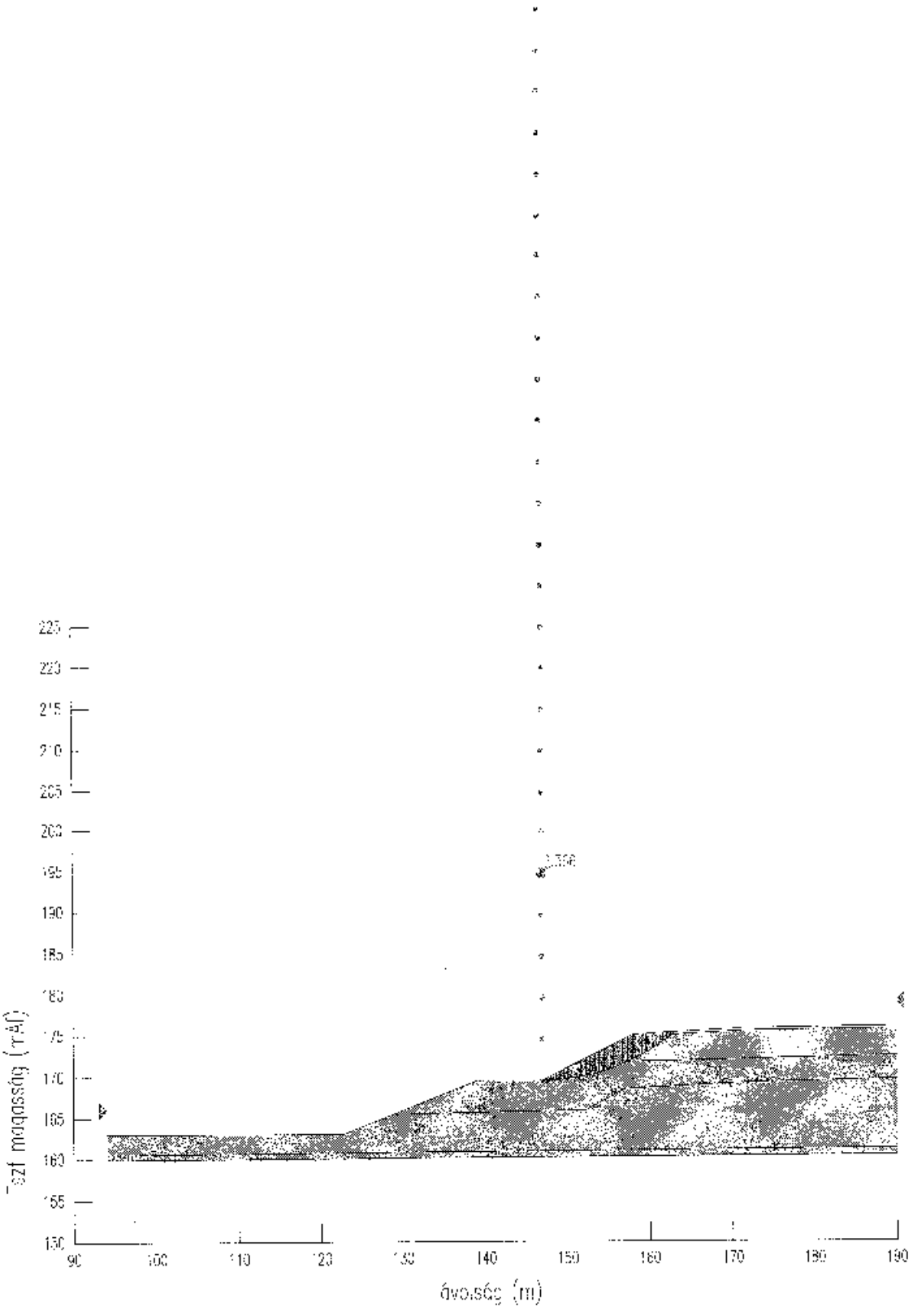
7. b. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény: A - A' A K-i domboldal állékonysága (2. eset)
F(Bishop)=1,479



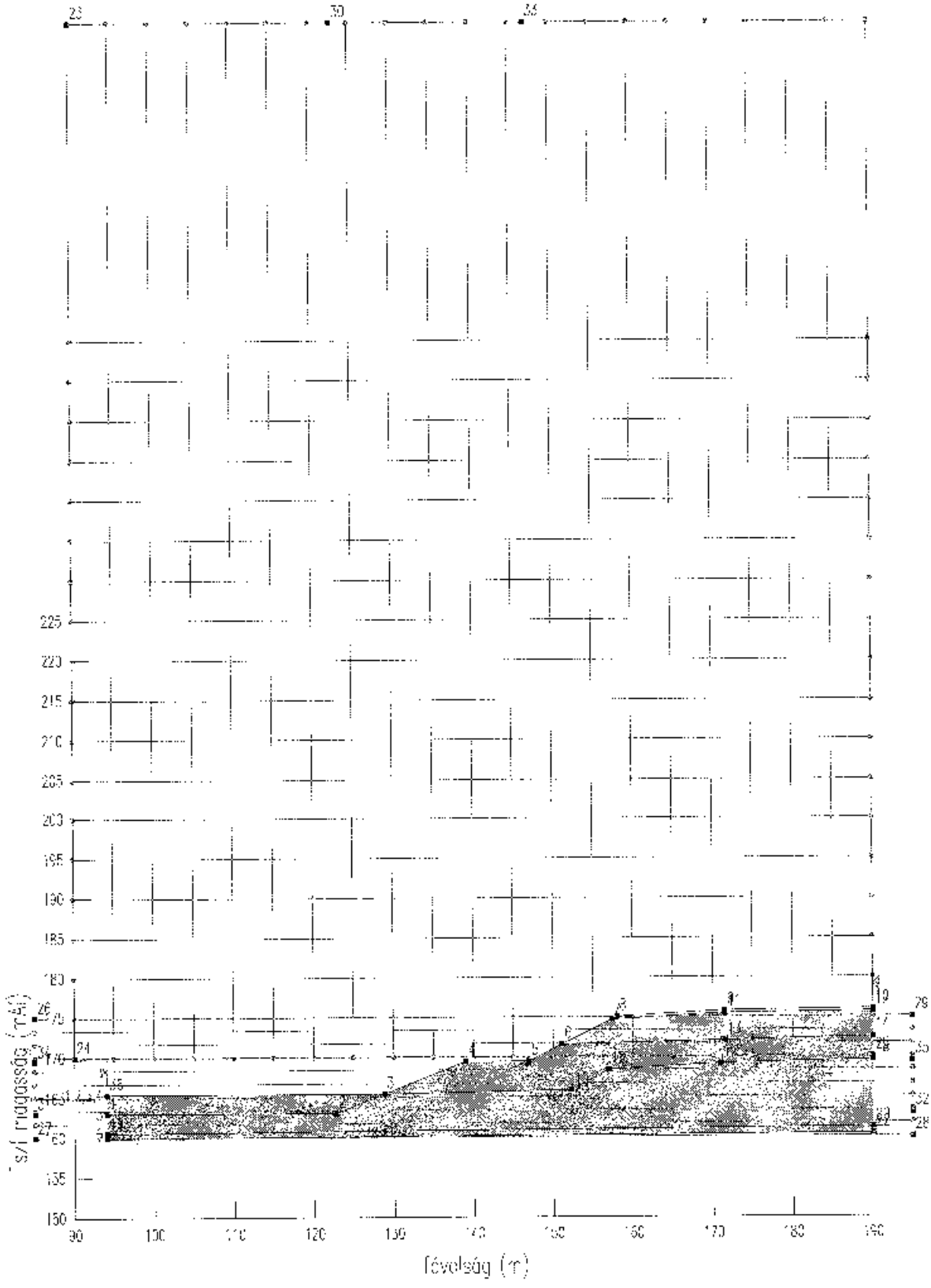
7. c. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény: A - A' A K-i domboldal, alsó rézsű állékonysága (2. eset)
F(Bishop)=2,374



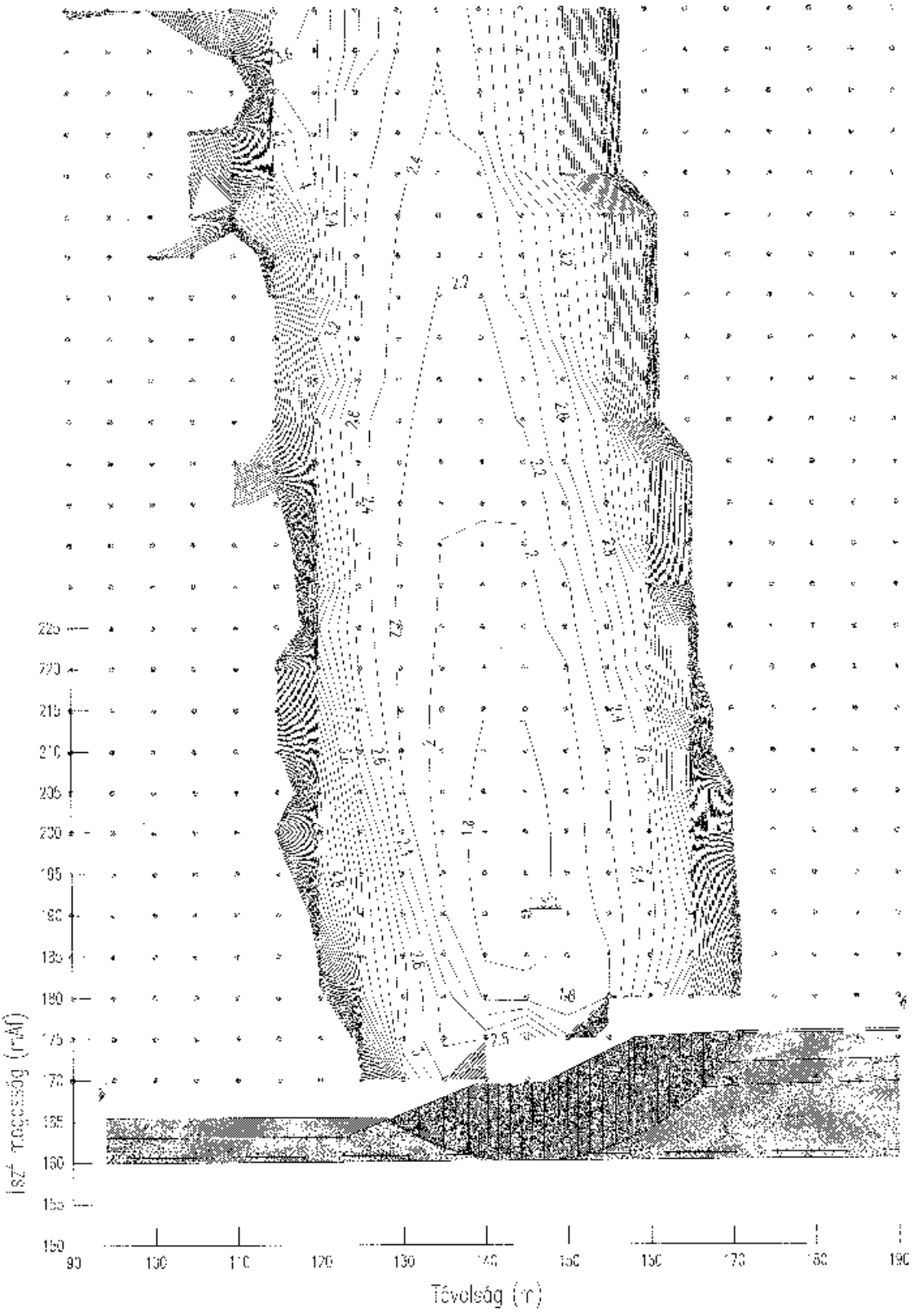
7. d. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény: A - A' A K-i domboldal, felső rézsű állékonysága (2. eset)
F(Bishop)=2,366



8. a. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény definiálása: A - A' K-i oldal; 3. eset



8. b. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény definiálása: A - A' A K-i domboldal állékonysága; 3. eset
F(Bishop)=1,690



arra hogy a NY-i domboldal magasabb mint K-i, az állékonyságvizsgálatokat két különböző, a depónia fenékszélességétől függő rézsűmagasságra (tetőpont 174,2 mAf, illetve 175,0 mAf, jelölése 1. ill. 2. eset a **6-7. ábrákon**) is elvégeztük.

Az állékonyságvizsgálatok során felvett rétegrend, az egyes rétegek nyírószilárdsági paraméterei, valamint a vizsgált csúszólapok középpontjának a helye az **6.a.-7.a ábrákon** és az **5. táblázatban** láthatóak. A táblázatban feltüntetett réteg-sorszámok (1-5) az ábrán fölülről lefelé értendők. A körcsúszólapok geometriáját úgy határoztuk meg, hogy lehetőség szerint minden kedvezőtlen esetet vizsgáljunk.

Az állékonyságvizsgálatok során a BISHOP módszerrel kapott biztonsági tényező értékeket a az **6. táblázat** foglalja össze. Az eredményeket szemléltetik az **6.b-6.c. ábrák** valamint a **7.a-7.c. ábrák** is, feltüntetve a kapott biztonsági tényező értékeket.

5. táblázat

Az egyes rétegek nyírószilárdsági paraméterei Körcsúszólap, A – A' szelvény, K-i oldal				
	A réteg neve	**γ [kN/m³]**	**φ [°]**	**c [kN/m²]**
1	*Talaj*	***20***	***12***	***25***
2	*Vörösesbarna közepes-kövér agyag*	***20***	***12***	***25***
3	*Sárgásbarna közepes-kövér agyag*	***20***	***8***	***20***
4	*Barna, szürkésbarna közepes-kövér agyag*	***20***	***10***	***20***
5	**Sárgásbarna, szürkésbarna közepes agyag**	***20***	***10***	***20***

6.táblázat

A depónia állékonyságvizsgálata K-i oldal		
A vizsgált eset	**A számított biztonsági tényező értéke (BISHOP)**	
	Tetőszint 174,2 mAf.	*Tetőszint 175,0 mAf.*
Minkét padka együttesen (6.b. és 7.b ábra)	***1,53***	***1,48***
Alsó padka (6.c. és 7.c. ábra)	***2.36***	***2.37***
Felső padka (6.d.és 7.d. ábra)	***2,36***	***2,70***
Minkét padka együttesen a szigetelőréteg beépítése után(8.b. ábra)	***1,69***	

Az állékonyságvizsgálatoknál a várható biztonsági tényezőt a Ny-i oldalnál követett gyakorlatnak megfelelően meghatároztuk a teljes oldalfalra is, mindkét padkát együttesen figyelembe véve. Mint látható, a *K-i oldalfal esetében, a vázolt kialakítás mellett az állékonysági biztonság várható értéke a rézsűmagasságtól függően: F=1,48-1,53.* Mint a fentiekben említettük a „gödör" kialakítása után megkezdődik az aljzatszigetelő réteg beépítése, ami csökkenti a nyitott rézsűmagasságot és ugyanakkor talpponti megtámasztást is ad.

Külön-külön vizsgálva az egyes padkák állékonyságát az alsó 1:2,5-es padkára F=2,36-2.37, a felső 1:2-es padkára F 2,36-2,70 biztonsági tényező érték adódott (lásd ***6.c., 6.d., 7.c. és 7.d. ábrákon)***

Az *aljzatszigetelés megépülte után várható biztonsági tényező* növekedést a **8. ábrán** mutatjuk be, most már csak a teljes rézsűmagasságra vizsgálva az állékonyságot. Mint látható a vártható biztonsági tényező értéke: *F =1,69*

Összességében megállapítható, hogy a tervezett depóniakialakítás mellett az oldalrézsűk állékonyak.

Összefoglalás, javaslatok

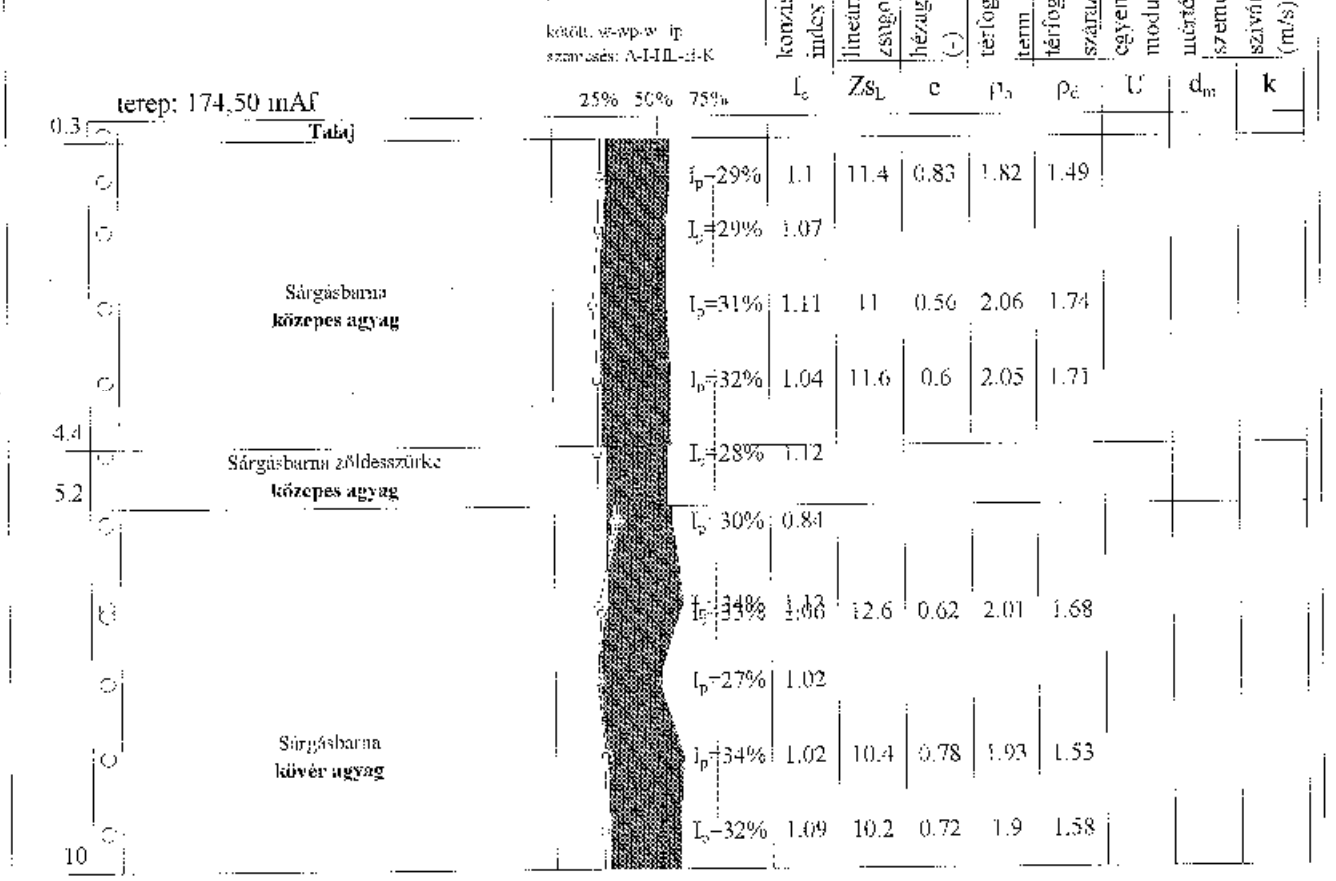
1. Az Észak-magyarországi Hulladékgazdálkodási Rt megbízása alapján elkészítettük a Sajókaza Szuhakálló közötti út mellett lévő, a Határ völgyben létesítendő veszélyeshulladék-lerakó létesítéséhez szükséges talajmechanikai szakvéleményt.
2. A vizsgált területen a talajfeltárások 2008. január – február hónapban történtek. lemélyült összesen 210-20 m talpmélységű nagyátmérőjű gépi fúrás és 10 db 5 - 10 m talpmélységű kisátmérőjű kézi fúrás.
3. Az elvégzett laboratóriumi vizsgálatok célja volt:
   - az altalaj minősítése;
   - az altalaj vízzáróságának a meghatározása;
   - a szennyezőanyag-visszatartó képesség megítélése;
   - az állékonyság vizsgálatokhoz szükséges nyírószilárdsági paraméterek meghatározása.
4. A vizsgált terület altalajáról megállapítható, hogy döntően kötött talajok (sovány – közepes – kövér agyag), kis részben – főleg lencsék formájában – gyengén kötött (iszapos homok, homokos iszap, homokos homokliszt) és szemcsés (homokos kavics, törmelék) talajok alkotják. Néhány völgyfenéki fúrásban szénlencsét is harántoltak a fúrások. A feltárt talajok számításánál, méretezésénél figyelembe vehető talajfizikai paramétereket az 1. táblázatban adtuk meg, a részletes fúrásszelvényeket a 2-15. mellékletek tartalmazzák. A fúrások felhasználásával készült kereszt és hosszirányú szelvényeket a valószínűsíthető rétegsorral a 16-17. mellékleteken adtuk meg. A korábbi és a szakvélemény készítése során felhasznált feltárások adatait a 18. mellékletben adjuk meg.

5. A szivárgási tényező vizsgálatok alátámasztották a terület alkalmasságát, a területen több méter vastag agyag áll rendelkezésre, amelynek a szivárgási tényezője a megkívánt vízzárósági kritériumoknak ($k<10^{-9}$m/s) megfelel (lásd a 2. táblázatot)
6. A vízfelvevő képességi, valamint kationcserélő kapacitás vizsgálatok (7.3 – 7.4. fejezetek) azt mutatták, hogy az altalaj agyagásványtartalma és adszorpciós kapacitása kedvező, egy esetleges havária esetén a természetes anyagú védőréteg megfelelő védőképességgel rendelkezik.
7. Az altalaj karbonáttartalma jóval alatta marad a megengedhető határértéknek.
8. A 8. fejezetben megadtuk a talajvízviszonyokat. A területen lévő két monitoring kút vízszintmérési adatai némileg ellentmondásosak. Az agyagszigetelés fenékszintjének a meghatározásánál elegendőnek tartjuk a 90%-os valószínűségi szint alapján történő méretezést. A mért adatok alapján megállapítható, hogy a völgytalpon a talajvíz mélysége 90%-os valószínűséggel 2,5 méter alatti.
9. A földmunkával érintett talajok a III. - V. fejtési osztályba tartoznak. Tömöríthetőség szempontjából a gyengén kötött talajok és a közepes – kövér agyag az „N" nehezen, a sovány agyag a „K" közepesen, míg a szemesés talajok a „J" jól tömöríthető talajok csoportjába tartozik.
10. A 9. fejezetben ismertettük az állékonyságvizsgálatok eredményeit. Összességében megállapítható, hogy a tervezett depóniakialakítás mellett az oldalrézsük állékonyak.
11. Az elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a terület altalaja, természeti adottságai, geológiai védőképessége megfelel a 20/2006(IV.5) KvVM, ill. az annak módosításáról szóló 92/2007.(XI.28.) KvVM rendeletben az altalajjal szemben támasztott követelményeknek.. A területen a tervezett hulladéklerakó kialakításának geotechnikai szempontból akadálya nincs.
12. A lerakó műszaki kialakítására a 20/2006(IV.5) KvVM, ill. az annak módosításáról szóló 92/2007.(XI.28.) KvVM rendelet előírásai az irányadók és betartandók.

Miskolc, 2008. február 28.

Dr. Szabó Imre

G1. sz. fúrás 2008.02.12.	Sajókaza, Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó	átmérő: 65 mm
GEONSystem Kft., Miskolc	kelt:2008.02.13.	
szerkesztő: Szabó Attila	ellenőr: Szabó Imre	
Tsz.:	M = 1 : 100	



megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelentkezett.

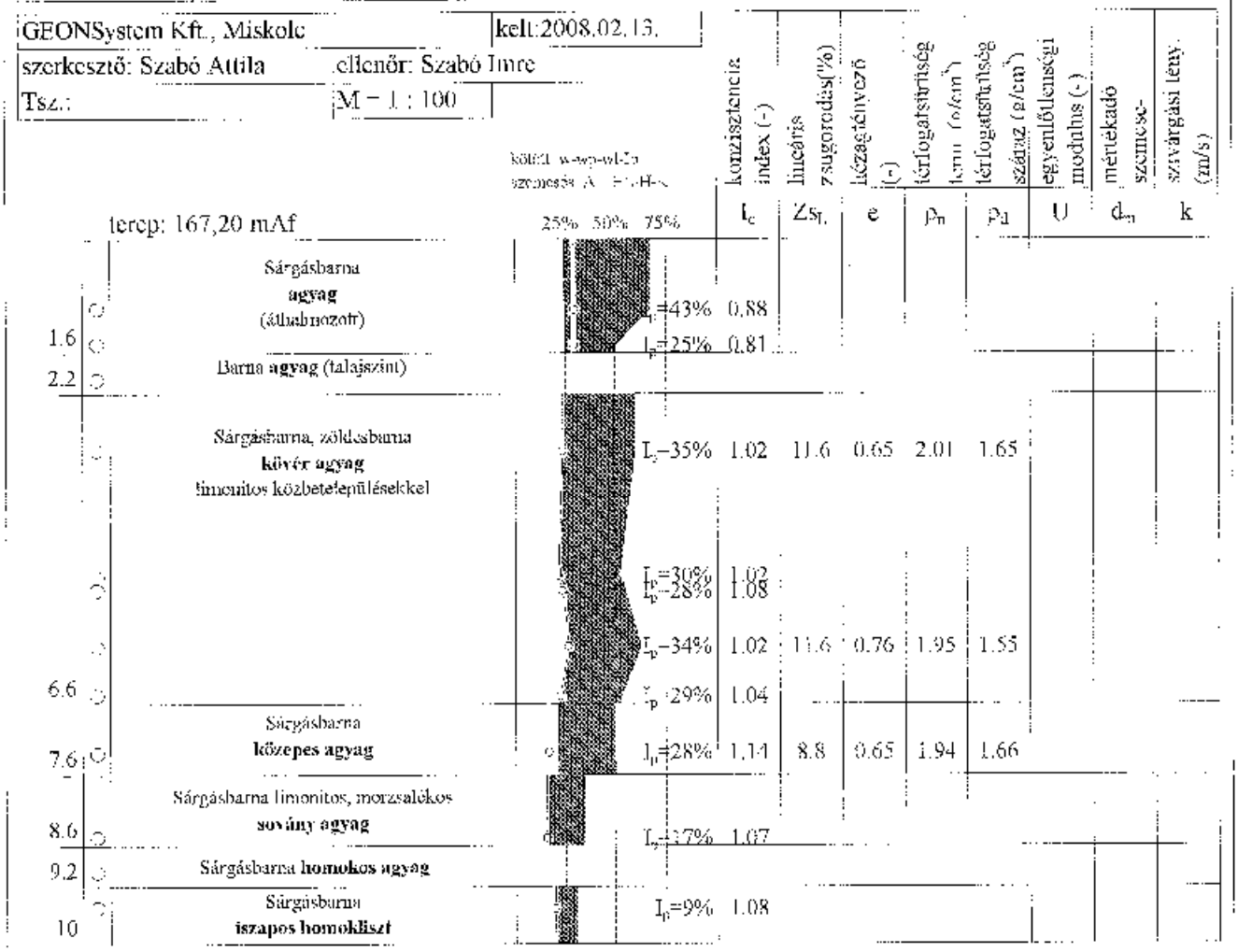
● zavartalan
○ zavart
nyugalmi víz:
megütött víz:

G2. sz. fúrás | 2008.02.12. | Sajókaza, Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó | átmérő: 65 mm

GEONSystem Kft., Miskolc | kelt:2008.02.13.

szerkesztő: Szabó Attila | ellenőr: Szabó Imre

Tsz.: | M = 1 : 100



megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelentkezett.

● zavartalan
○ zavart

—— nyugalmi víz:
···· megütött víz:

3.melléklet

T1. sz. fúrás 2008.02.09.	Sajókaza, Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó	átmérő: 65 mm

GEONSystem Kft., Miskolc — kelt: 2008.02.13.

szerkesztő: Szabó Attila — ellenőr: Szabó Imre

Tsz. — M = 1 : 100

kötött: w wp w - p
szemcsés: A-I-HL-41-K

	konzisztencia index (-)	lineáris zsugorodás(%)	hézagtényező (-)	térfogatsűrűség term. (g/cm^3)	térfogatsűrűség száraz (g/cm^3)	egyenlőtlenségi modulus (-)	mértékadó szemcse-	szivárgási tényező (m/s)
terep: 165,60 mAf	I_c	Z_{S_L}	e	ρ_n	ρ_d	U	d_m	k
0.8 Sárgásbarna **kövér agyag**								
	I_p=35%	1.06	11.2	0.6	2.06	1.7		
3 Sárgásbarna **kövér agyag**	I_p=32%	1.09	9.8	0.6	2.02	1.71		
5.4 Szürkésbarna **kövér agyag**	I_p=37%	1.02	11.4	0.75	1.97	1.56		
6 Barnásszürke tömör, limonitos **kövér agyag**	I_L=35%	1.12						

megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelentkezett.

● zavartalan — nyugalmi víz:
○ zavart — megütött víz:

4.melléklet

T2. sz. fúrás	2008.02.09.	Sajókaza, Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó	átmérő: 65 mm

GEONSystem Kft., Miskolc	kelt:2008.02.13.
szerkesztő: Szabó Attila	ellenőr: Szabó Imre
Tsz.:	M = 1 : 100

kötött: a-typ-wl-fp
szemcsés: A- FI, H, S

terep: 160,10 mAf

	konzisztencia index (-)	lineáris zsugorodás(%)	hézagtényező (-)	térfogatsűrűség nem (kN/m³)	térfogatsűrűség száraz (g/cm³)	egyenlőtlenségi modulus (-)	mértékadó szemcse-	szivárgási tény. (m/s)
	I_c	Zs_L	e	ρ_n	ρ_d	U	d_m	k
0.6 Barna kevert **agyag**								
Barna kavicsszemcsés **soványkövér agyag**	I_p=39%	1.07	11	0.66	2.02	1.64		
1.6	I_p=18%	1.18						
Szürkésbarna **homokos kavics**								
2.4								
2.9 **Kemény agyag** (nem fúrható)								

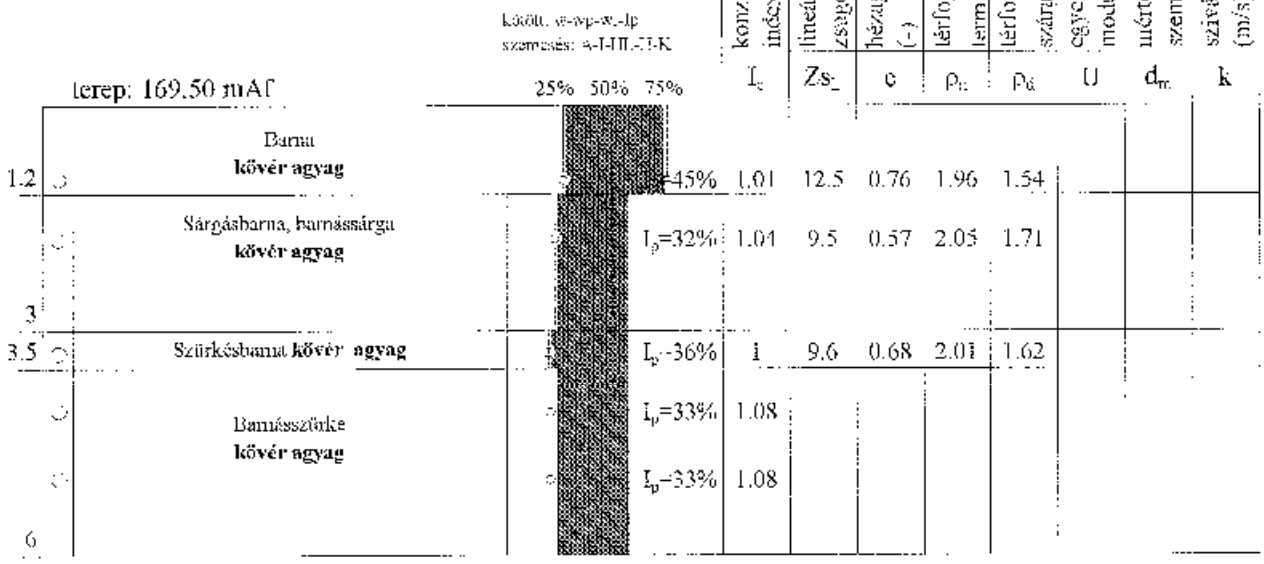
megjegyzés:

● zavartalan
○ zavart

—— nyugalmi víz: 2008.02.09.
···· megütött víz: 2008.02.09.

5.melléklet

T3. sz. fúrás	2008.02.08.	Sajókaza, Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó	átmérő: 65 mm
GEONSystem Kft., Miskolc		kelt:2008.02.13.	
szerkesztő: Szabó Attila	ellenőr: Szabó Imre		
Tsz.:	M = 1 : 100		

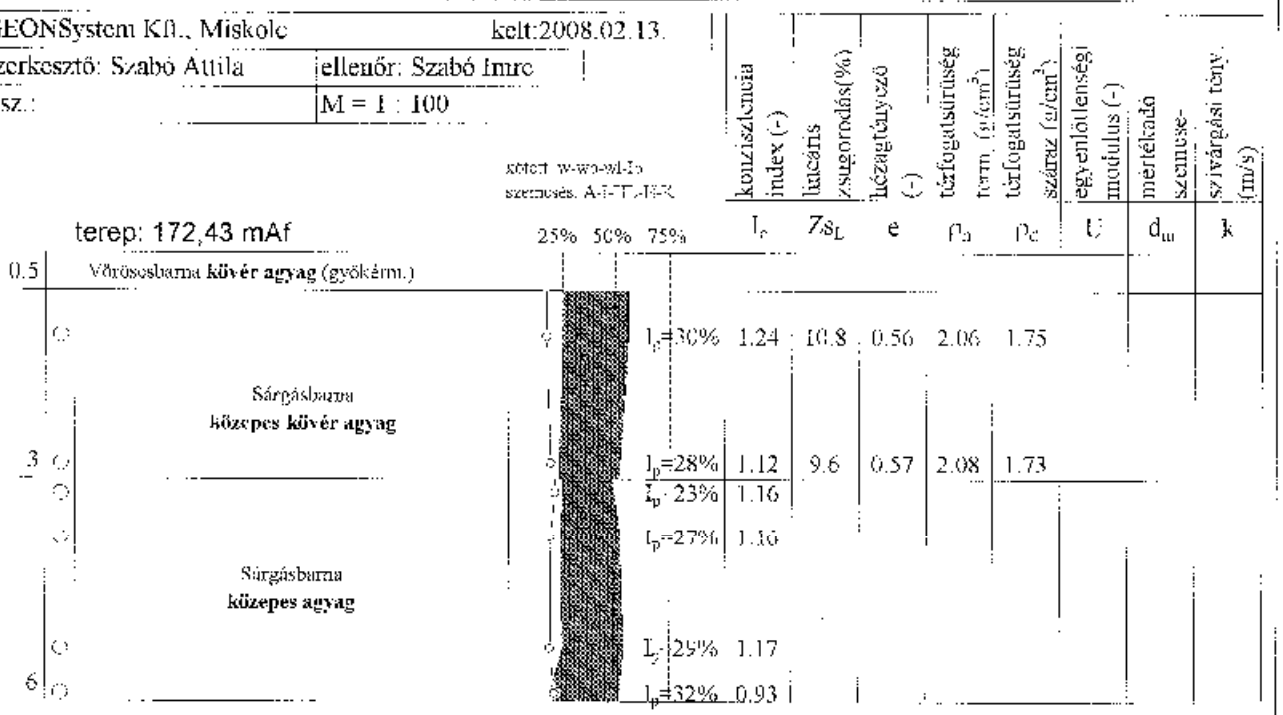


megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelenkezett.

● zavartalan — nyugalmi víz:
○ zavart ···· megülött víz:

6.melléklet

T4. sz. fúrás	2008.01.26.	Sajókaza. Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó	átmérő: 65 mm
GEONSystem Kft., Miskolc		kelt:2008.02.13.	
szerkesztő: Szabó Attila	ellenőr: Szabó Imre		
Tsz.:	M = 1 : 100		

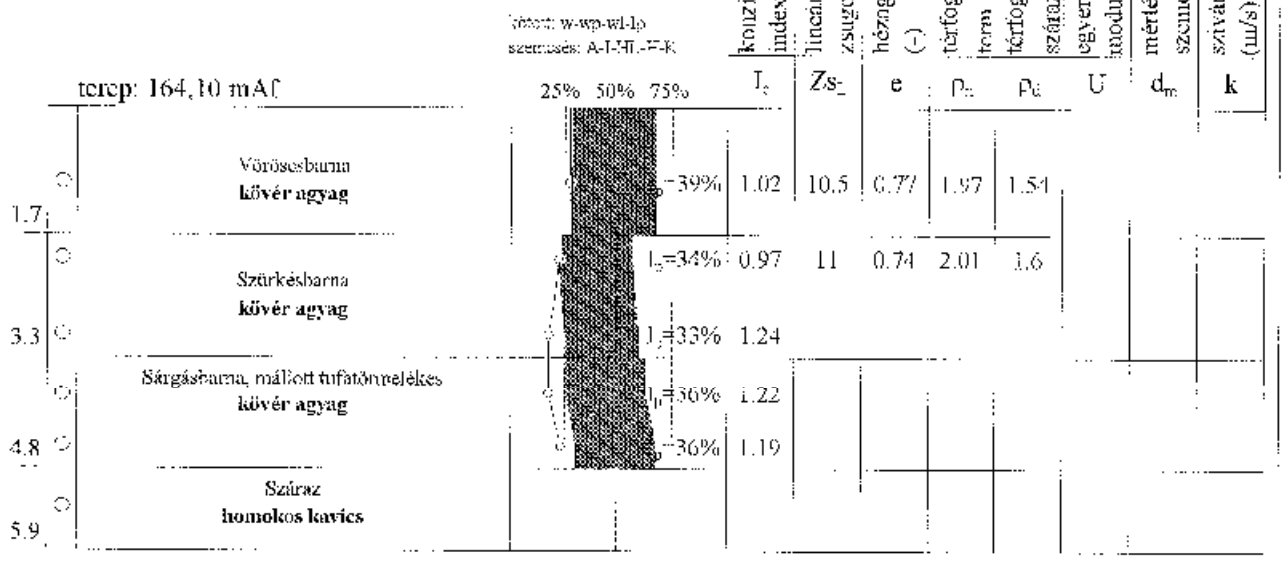


megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelentkezett.

● zavartalan — nyugalmi víz:
○ zavart ···· megütött víz:

7.melléklet

T5. sz. fúrás	2008.02.08.	Sajókaza, Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó	átmérő: 65 mm
GEONSystem Kft., Miskolc		kelt:2008.02.13.	
szerkesztő: Szabó Attila	ellenőr: Szabó Imre		
Tsz.:	M = 1 : 100		



megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelenkezett.

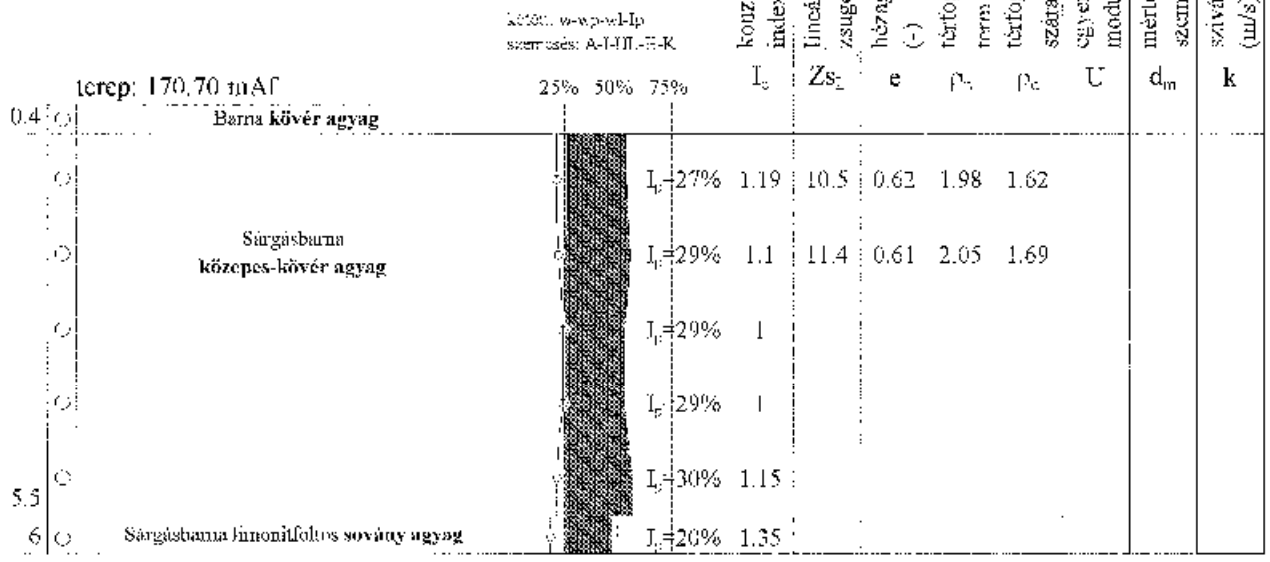
● zavartalan
○ zavart

—— nyugalmi víz:
···· megülött víz:

8.melléklet

T6. sz. fúrás	2008.01.26.	Sajókaza, Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó	átmérő: 65 mm

GEONSystem Kft., Miskolc	kelt:2008.02.13.
szerkesztő: Szabó Attila	ellenőr: Szabó Imre
Tsz.:	M = 1 : 100



megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelentkezett.

● zavartalan — nyugalmi víz:
○ zavart ···· megütött víz:

9.melléklet

T7. sz. fúrás	2008.01.26.	Sajókaza, Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó	átmérő: 65 mm

GEONSystem Kft., Miskolc	kelt:2008.02.13.
szerkesztő: Szabó Attila	ellenőr: Szabó Imre
Tsz.	M = 1 : 100

terep: 162,05 mAf

kötési vizsgálat szemcsés A - F - H-S

			konzisztencia index (-)	lineáris zsugorodási(%)	hézagtényező (-)	térfogatsűrűség term. (g/cm³)	térfogatsűrűség száraz (g/cm³)	egyenlőtlenségi modulus (-)	mérlékadó szemcse-	szivárgási tény. (m/s)
			I_c	Zs_L	e	ρ_n	ρ_d	U	d_m	k
1.3	Barna **közepes agyag**	25% 50% 75%	I_c=23%	1.06						
	Szürkésbarna limonitos **közepes agyag**		I_c=20%	0.96						
3			I_c=22%	0.96						
3.5	Sárgásbarna **közepes agyag**		I_c=27%	1.05	10.5	0.58	2.09	1.72		
3.7	Tarka **kövér agyag** (szárnyi)		I_c=31%	1.23						
4.2	V.szürke tufás, szénszemcsés **kövér agyag**		I_c=34%	1.3	8.4	0.95	1.85	1.4		
-4.2	Agyagmárga, nem fúrható									

megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelentkezett.

● zavartalan
○ zavart

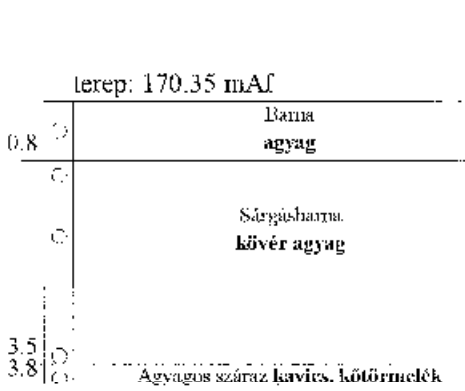
— nyugalmi víz:
---- megtört víz: 2008.01.26.

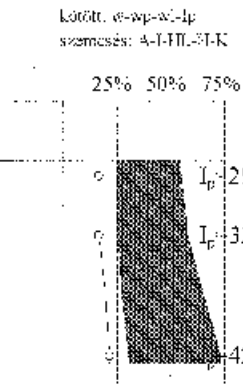
18. sz. fúrás 2008.01.26. Sajókaza, Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó átmérő: 65 mm

GEONSystem Kft., Miskolc kelt:2008.02.13.

szerkesztő: Szabó Attila ellenőr: Szabó Imre

Tsz.: M – 1 : 100





	konzisztencia index (-) I_c	lineáris zsugorodás (%) Zs_l	hézagtényező (-) e	térfogatsűrűség term. (g/cm³) ρ_t	térfogatsűrűség száraz (g/cm³) ρ_d	egyenlőtlenségi modulus (-) U	mértékadó szemcse-átmérő d_m	szivárgási tény. (m/s) k
I_p 29%	1.32	11	0.67	1.98	1.65			
I_p 32%	1.25	11.5	0.66	2	1.66			
I_p 42%	1.22							

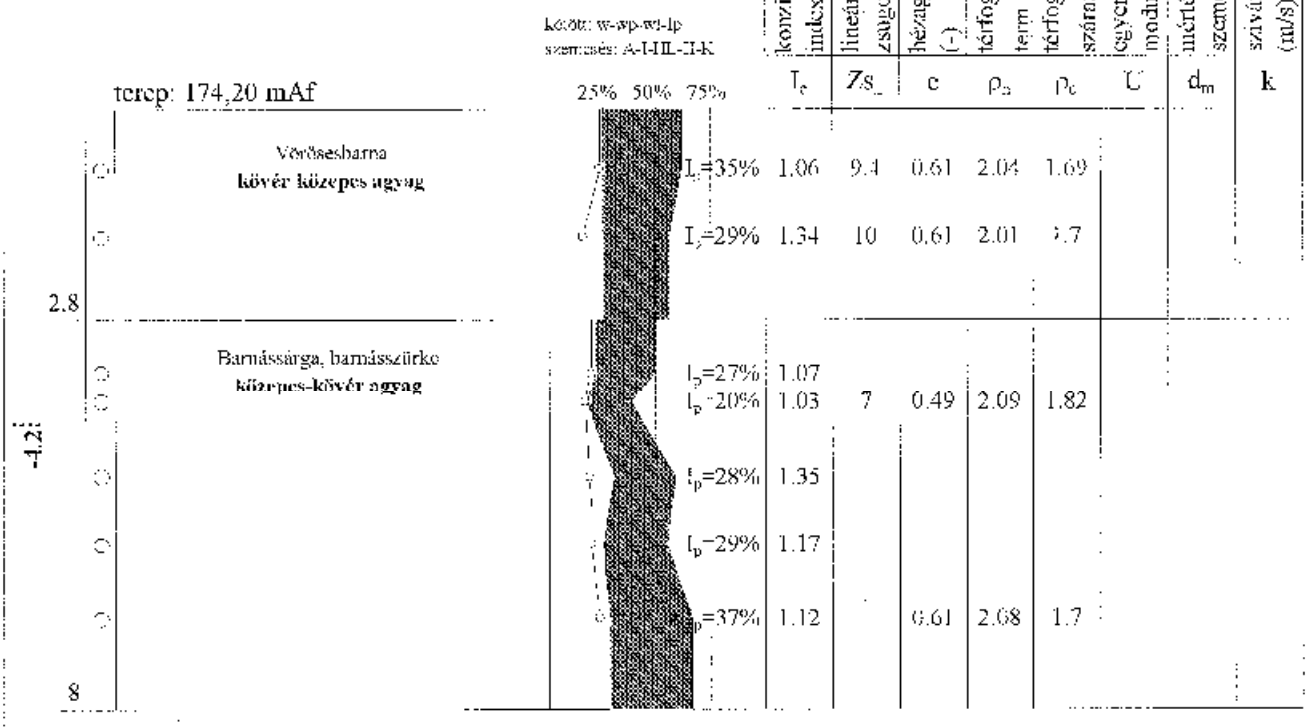
megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelenkezett.

● zavartalan — nyugalmi víz:

○ zavart ···· rétegvíz:

1 Fmelléklet

T9. sz. fúrás	2008.01.25.	Sajókaza, Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó	átmérő: 65 mm
GEONSystem Kft., Miskolc		kelt:2008.02.13.	
szerkesztő: Szabó Attila	ellenőr: Szabó Imre		
Tsz.:	M = 1 : 100		



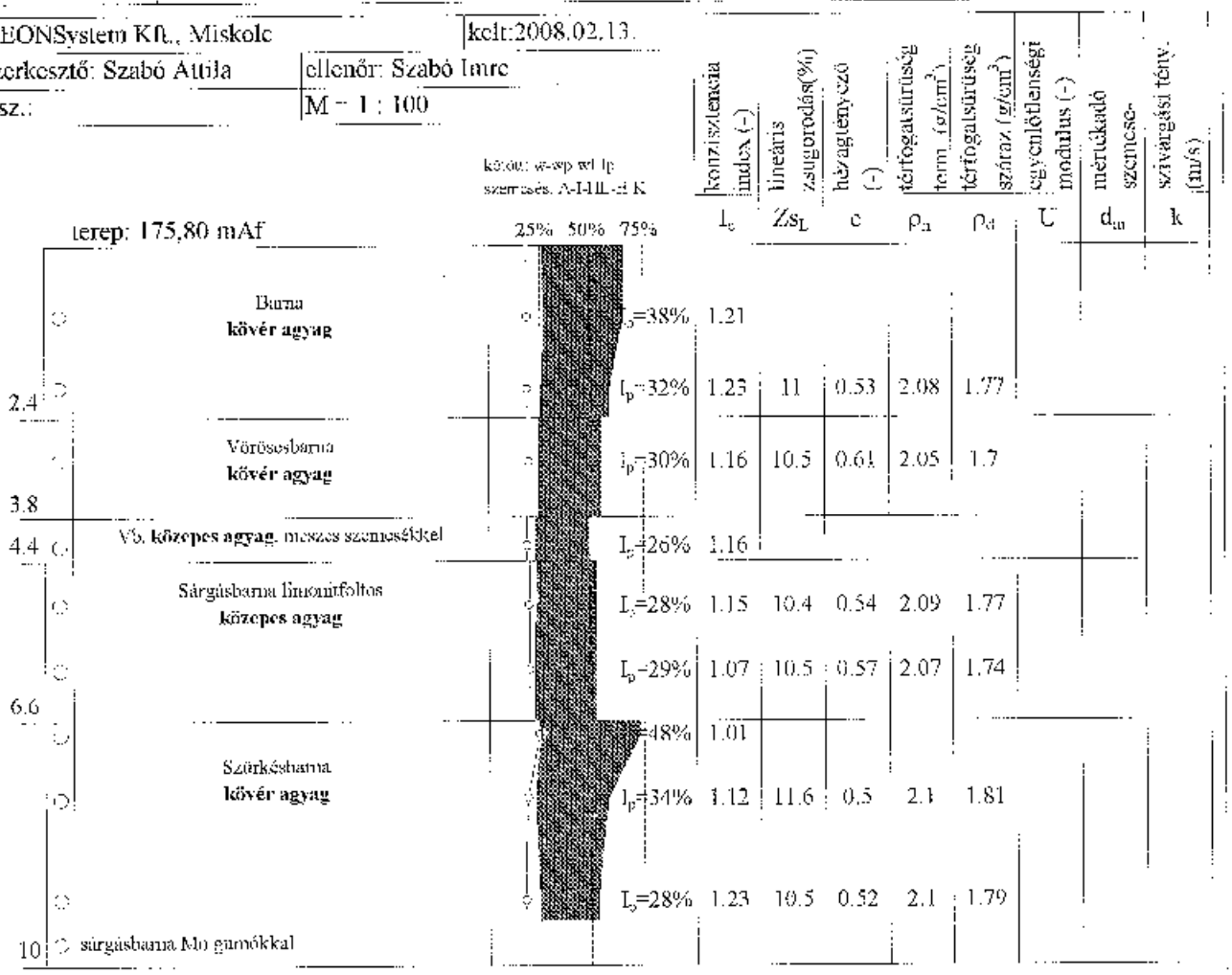
megjegyzés:

● zavartalan
○ zavart

— nyugalmi víz:
···· megütött víz: 2008.01.26.

T10. sz. fúrás 2008.02.03. Sajókaza, Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó átnérő: 65 mm

GEONSystem Kft., Miskolc	kelt:2008.02.13.
szerkesztő: Szabó Attila	ellenőr: Szabó Imre
Tsz.:	M = 1 : 100



megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelentkezett.

● zavartalan
○ zavart

— nyugalmi víz:
···· megütött víz:

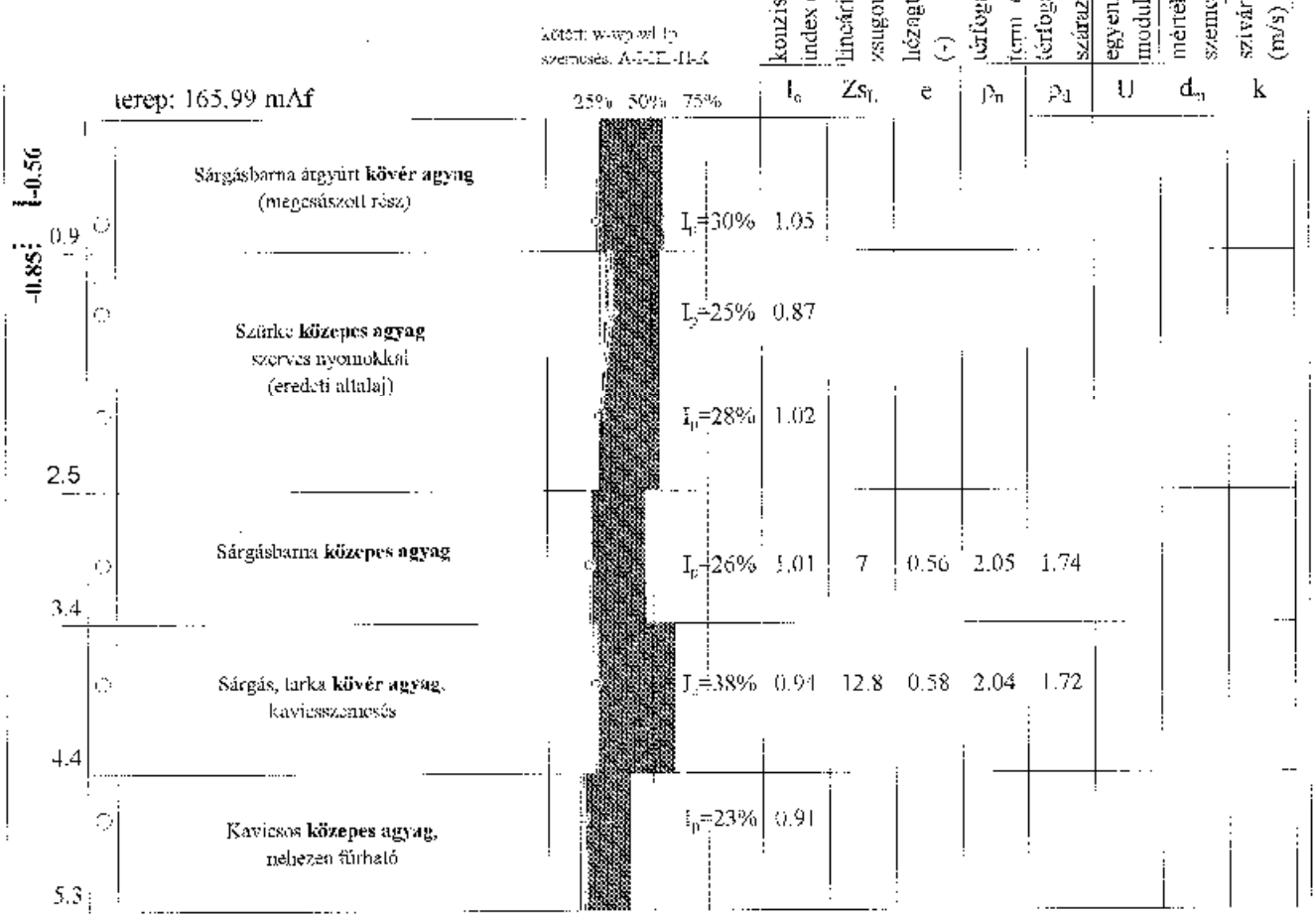
13.melléklet

M3. sz. fúrás 2006.03.18. Sajókaza,Határvölgyi új veszélyeshulladék lerakó átmérő: 65 mm

GEONSystem Kft., Miskolc kelt:2006.04.05.

szerkesztő: Szabó Attila ellenőr: Szabó Imre

Tsz.: M = 1 : 50



megjegyzés:

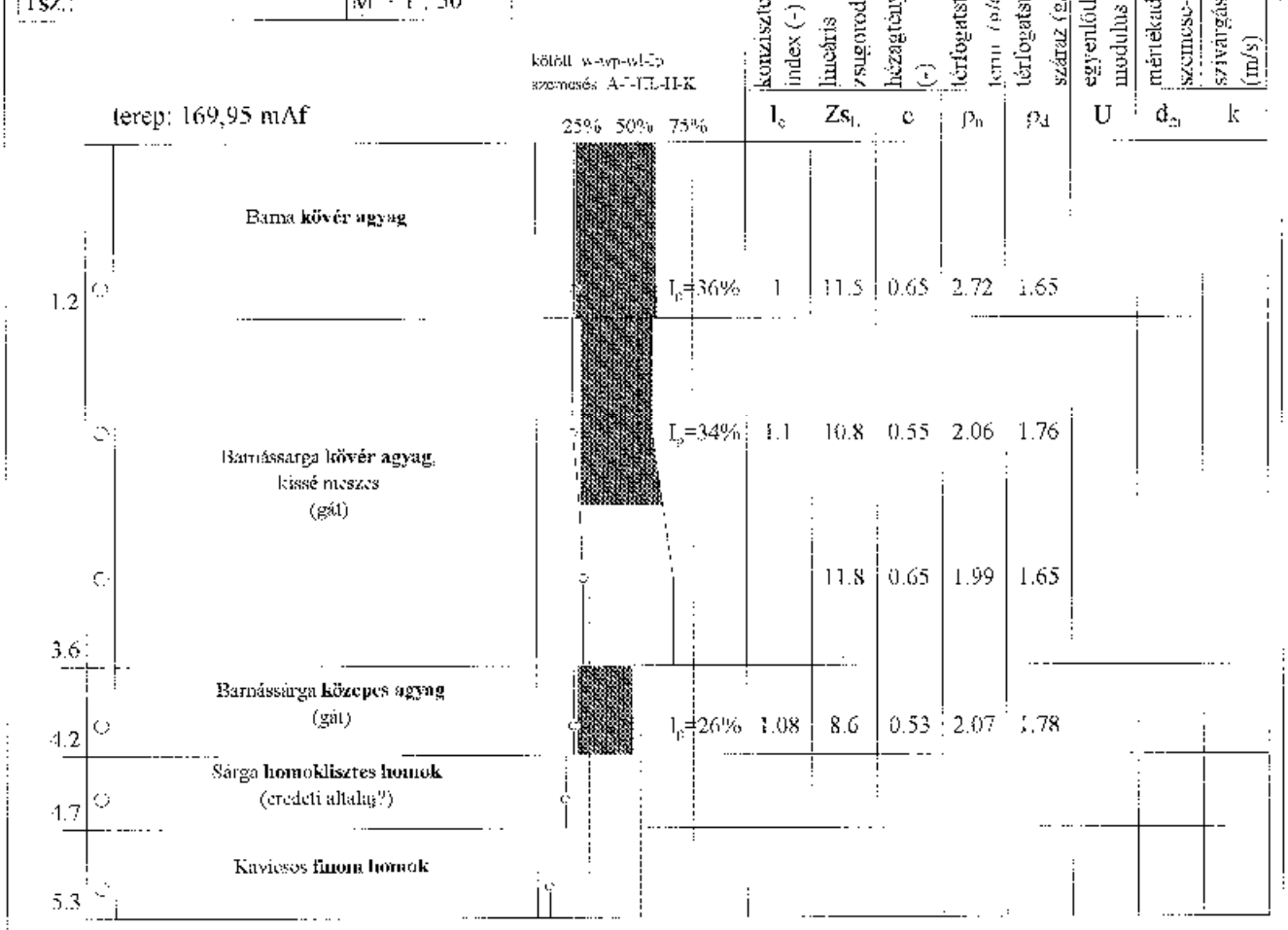
● zavartalan
○ zavart

—— nyugalmi víz: 2006.03.18.
···· megütött víz: 2006.03.18.

14.melléklet

M4. sz. fúrás | 2006.03.18. Sajókaza, Határvölgyi új veszélyeshulladék-lerakó | átmérő: 65 mm

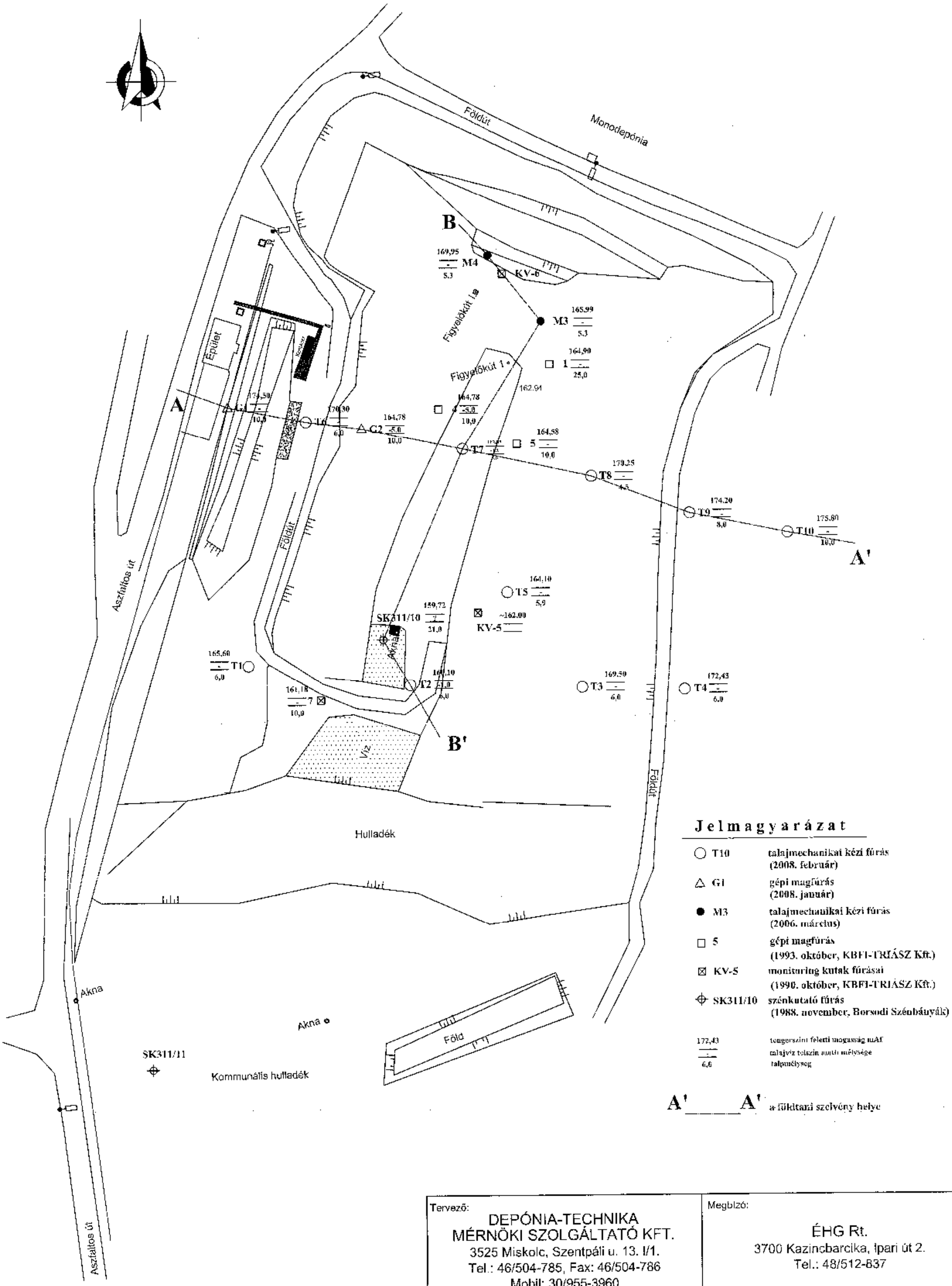
GEONSystem Kft., Miskolc	kelt:2006.04.05.
szerkesztő: Szabó Attila	ellenőr: Szabó Imre
Tsz.:	M = 1 : 50



megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelentkezett. (2006.03.18.)

● zavartalan — nyugalmi víz:
○ zavart — megütött víz:

15. melléklet



Jelmagyarázat

○ T10	talajmechanikai kézi fúrás (2008. február)
△ G1	gépi magfúrás (2008. január)
● M3	talajmechanikai kézi fúrás (2006. március)
□ 5	gépi magfúrás (1993. október, KBFI-TRIÁSZ Kft.)
⊠ KV-5	monitoring kutak fúrásai (1990. október, KBFI-TRIÁSZ Kft.)
⌖ SK311/10	szénkutató fúrás (1988. november, Borsodi Szénbányák)
172,43 / - / 6,6	tengerszint feletti magasság mAf talajvíz telszín alatti mélysége talpmélység
A' ____ A'	a földtani szelvény helye

Tervező: DEPÓNIA-TECHNIKA MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT. 3525 Miskolc, Szentpáli u. 13. I/1. Tel.: 46/504-785, Fax: 46/504-786 Mobil: 30/955-3960			Megbízó: ÉHG Rt. 3700 Kazincbarcika, Ipari út 2. Tel.: 48/512-837	
Terv: SAJÓKAZAI HULLADÉKKEZELŐ CENTRUM HATÁRVÖLGYI ÚJ VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY TERV				
GECON System Kft.	1. melléklet	Rajz: Talajmechanikai feltárások helyszínrajza		Méretarány: 1:1000
Munkaszám: 2007/12	Ügyvezető: Hudák István	Tervező: Kovács Péter	Ellenőrizte: Hudák István	Dátum: 2007. július

Tengerszint feletti magasság [mAf]	G1	T6	G2	(4)	T7	(5)	T8	T9	T10
	174,50	170,70	167,2	164,78	162,05	164,58	170,35	174,20	175,80
	-	-	-	-5,0	-4,2	-	-	-4,2	-
	10,0	6,0	10,0	10,0	5,0	10,0	4,5	8,0	10,0

A

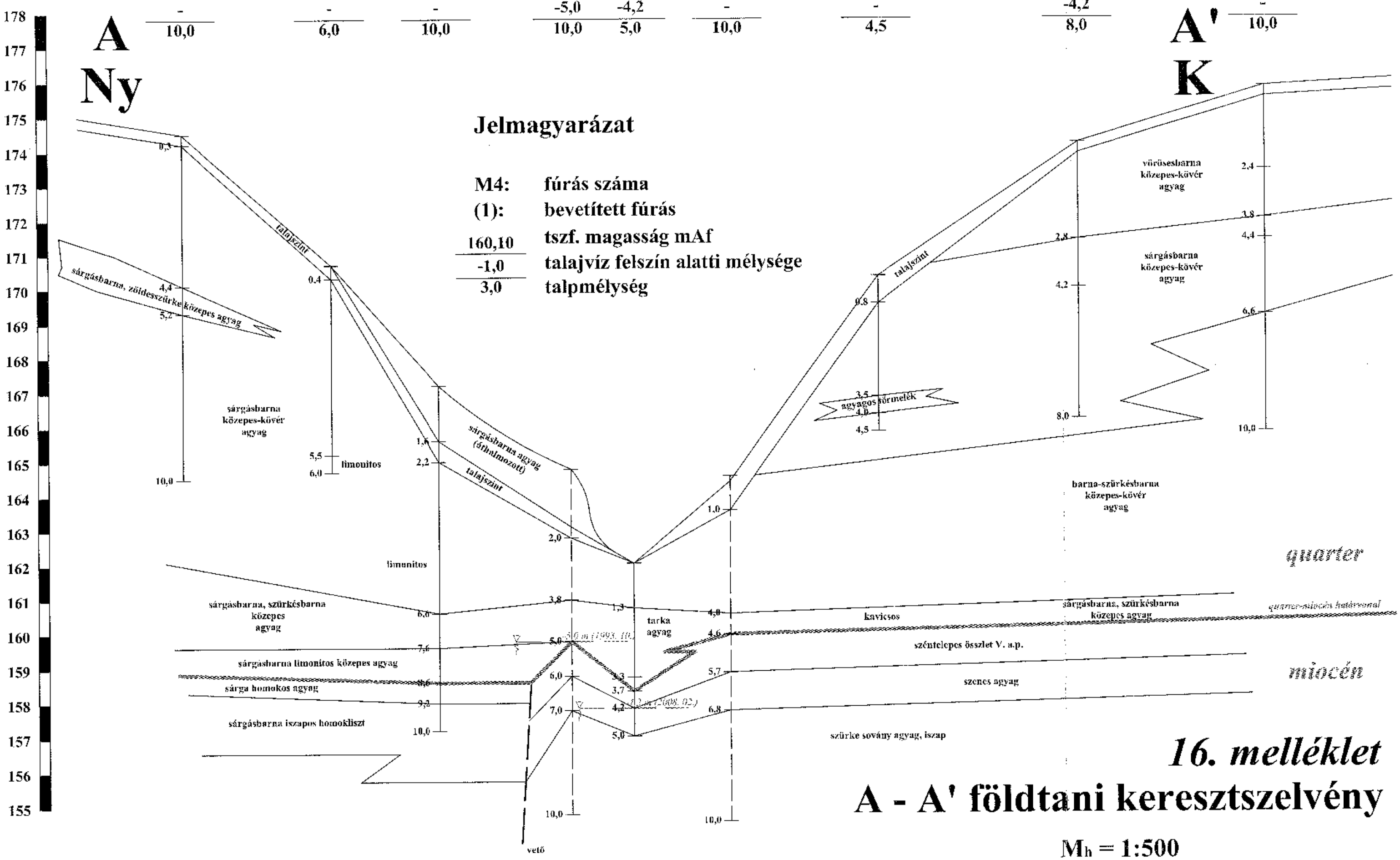
Ny

A'

K

Jelmagyarázat

M4:	fúrás száma
(1):	bevetített fúrás
160,10	tszf. magasság mAf
-1,0	talajvíz felszín alatti mélysége
3,0	talpmélység



16. melléklet

A - A' földtani keresztszelvény

M_h = 1:500

M_v = 1:100

Tengerszint feletti magasság [mAf]	M4		M3	(1)	(5)	T7	SK311/10	T2
	169,95		165,31	164,90	164,58	162,05	159,72	160,10
	-		0,56	-	-	-4,2	?	-1,0
	5,3		5,3	25,0	10,0	5,0	21,0	3,0

B É

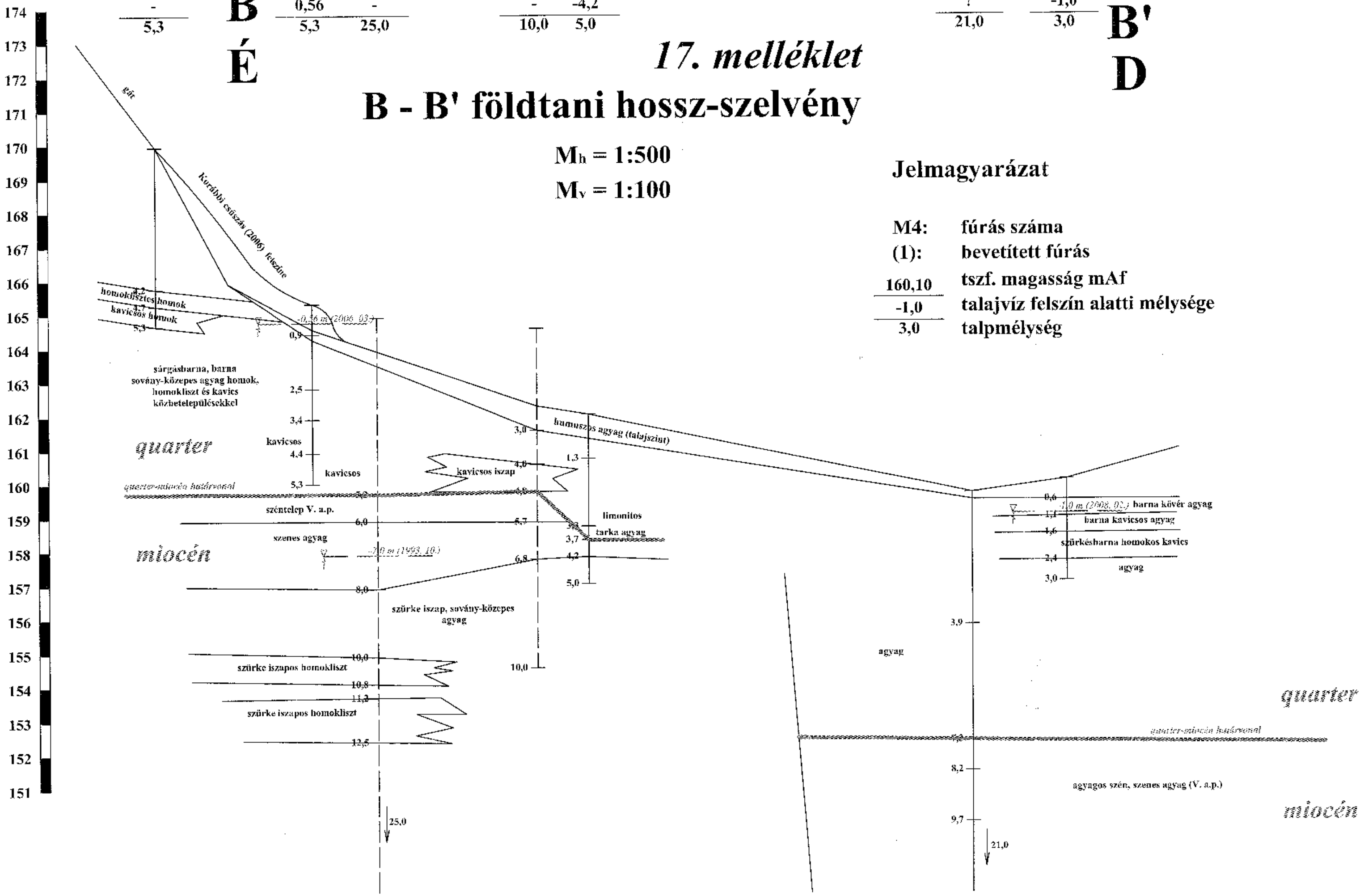
B' D

17. melléklet

B - B' földtani hossz-szelvény

M_h = 1:500

M_v = 1:100



Jelmagyarázat

M4:	fúrás száma
(1):	bevetített fúrás
160,10	tszf. magasság mAf
-1,0	talajvíz felszín alatti mélysége
3,0	talpmélység

18. melléklet

A szakvéleményhez felhasznált régi feltárások adatai, szelvényei

NEHÉZIPARI MINISZTERIUM
Borsodi Szénbányák
~~Központi Fúró és Kutató Üzemegység~~
Földtani Kutatási üzemegység

Borsod -i előfordulás
Sajókaza község (város)
Sajóvölgye lelőhely

Földtani napló

a Sk - 311/10 számú fúrásról

A fúrás kezdete 1988.XI.16
befejezése 1988.XI.16

ÖSSZRENDEZŐK
x = -90 139,11 m
y = -117 120,77 m
z = +159,72 A.f.m

Helyszíni vázlat:

Műszaki adatok táblázata

Lefúrt mélység		Béléscsövek		A fúrásban hagyott béléscsövek			Cementezés		A fúrás ferdesége	
átmérő mm-ben	m-ig	átmérő mm-ben	m-ig	m-től	m-ig	átmérő mm-ben	m-től	m-ig	m-ig	fok
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
24o	4,5o	2o3	4,5o							
116	@1,oo	-	-							

A fúrás módja magfúrás

fúróberendezések típusa és száma URB-2/a

Sorszám	A képződmény részletes leírása	kora	Települési mélység m-ben	Rétegvastagság m-ben	Magkihozatal m-ben	A képződmény dőlés	valódi vastagsága	fúrh. fok	minta száma
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Holocén								
1.	Agyag								
	Sárgásbarna, kissé csillámos		3,9o	3,9o	-				
2.	Agyag								
	Kötött, barnás, sárgás		7,3o	3,4o	1,6o				
	Ottnangien								
3.	Agyagos barnakőszén V.ap.		7,65	o,35	o,35				ME02
4.	Szenes agyag V.ap.		8,oo	o,35	o,35				ME02
5.	Szerves festődésű agyag V.ap		8,1o	o,1o	o,o5				ME01
6.	Szenes agyag V.ap.		8,2o	o,1o	o,1o				ME01
7.	Agyag		9,7o	1,5o	o,9o				
	Szürkészöld, kötött. Elszórtan szenesedett növényimaradványok és szerves festődésű részek találhatók.								
8.	Szenes agyag V.ap.		9,9o	o,2o	o,2o				ME01
9.	Szerves festődésű agyag V.ap		11,2o	1,3o	1,2o				ME05
1o	Agyagos barnakőszén V.ap		11,4o	o,2o	o,2o				ME0 2
11.	Szerves festődésű agyag V.ap		11,65	o,25	o,25				ME0 1
12.	Szenes agyag V.ap		12,oo	o,35	o,35				ME0 2
13.	Tufás agyag								
	Sötétzöld, kötött, helyenként szenesedett növényi maradványos. Fehér több cm-es elagyagosodott foltok találhatók benne.		13,4o	1,4o	1,3o				

Sorszám	A képződmény részletes leírása	kora	Települési mélység m-ben	Rétegvastagság m-ben	Magtibeszel m-ben	A képződmény dőlés	valóságos vastagság	fúrh. fok	minta-száma
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14.	Agyagos riolittufa								
	Zöld, laza. Áthalmozott jellegű		14,5o	1,1o	o,9o				
15.	Tufás agyag								
	Zöld, kötött		15,5o	1,oo	1,oo				
16.	Agyagos kőzetlisztes riolittufa		18,5o	3,oo	3,oo				
	Szürkészöld, laza, lefelé kissé kötötté váló. A rétegfelső részén kőzetlisztben dús, lefelé elszegényedik benne.								
17.	Tufás aleurit		19,3o	o,8o	o,5o				
	Zöld, kötött								
18.	Tufás agyag		21,oo	1,7o	1,6o				
	Zöld, lefelé szürkészölddé váló kötött, kissé kissé kötött Elszórtan szerves festődésű beágyazások találhatók benne.								

1. sz. fúrás	Hely: SAJÓKAZA

FÚRÁSSZELVÉNY

term. víztart. W_n — plaszt.h. W_p — foly.h. W_L

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90%

réteg határ	vastag.	164,90 ..... m B.f.	Térfogatsűrűség KN/m³	Hézagtényező	Lineáris zsugorodás %	Konzisztencia index	Kohézió KN/m²	Súrlódási szög fok	Összenyomódási modulus MN/m²	Terfogatsűrűség KN/m³ /szárz/	Mértékadó hézag-tényező	Határfeszültség KN/m²	Áteresztőképesség egyáltható m/nap
			S_n	e	Zs_L	Ic	c	ϕ	E_s	S_o	e_M	σ_o	k
1,20	1,00	barna, humuszos közepes agyag	23,40	0,31	10,80	1,22	110	17,90	1,30	20,10	3,85	850	
2,00	1,00	barna, sovány agyag	20,80	0,58	7,80	0,86	13	22,20	1,10	17,20	3,71	560	
3,00	1,00	barna, sovány agyag	20,20	0,62	7,90	0,85	13	22,10	1,10	16,80	3,68	520	
4,00	1,00	vil.barna, kövér agyag	21,30	0,61	12,70	0,91	66	12,80	0,80	17,20	4,07	550	
5,20	1,00	barna, humuszos sovány agyag	19,90	0,60	8,10	1,26	59	21,90	1,60	17,10	3,90	720	
6,00	1,00	szénfelep (V.a.p)	13,20	1,87	..	-	..	-	-	9,30	-	-	
7,00	1,00	sötétszürke, lemezes megjelenésű kövér agyag mtv.-7,00	18,80	0,92	13,10	1,00	250	10,80	0,80	14,40	5,05	290	
8,00	1,00	sötétszürke, kövér agyag (szerves üledék) mtv.-8,00	18,30	1,06	11,90	1,13	120	15,40	1,10	13,40	4,99	200	
10,00	2,00	vil.szürke, közepes agyag	21,40	0,63	9,80	1,14	59	19,30	1,30	17,00	4,51	650	
			19,00	0,84	9,80	1,10	55	19,50	1,30	14,90	3,56	370	
10,80	0,80	szürke, iszapos homokliszt	17,50	1,07	4,90	-	-	26,10	-	13,00	3,20	-	
11,20	0,40	s.szürke, szerves közepes agyag	17,00	1,50	9,00	0,30	1	21,10	0,40	10,90	5,07	-	
12,50	0,80	sötétszürke, szerves iszapos homokliszt	21,60	0,71	4,80	2,33	-	26,30	3,40	15,80	3,45	-	
13,00	1,00	zöldesszürke, sovány agyag	20,20	0,82	7,30	0,46	2	23,20	0,60	15,00	3,38	200	
16,00	3,00	zöldesszürke, sovány agyag	19,70	0,85	8,60	0,80	13,50	21,40	1,00	14,70	3,41	280	
			21,60	0,67	8,50	0,82	13	21,50	1,00	16,40	3,41	430	
			21,60	0,62	8,70	0,70	9,60	21,30	0,90	16,60	3,39	460	
17,00	1,00	szürke, cementolódott sovány agyag	20,40	0,67	8,10	1,19	45	22,00	1,50	16,30	3,37	600	
19,00	2,00	szürke iszap	17,20	1,29	5,80	-	-	25,00	-	11,60	3,37	-	
			17,90	1,22	5,90	-	-	25,00	-	12,10	3,42	-	
20,00	1,00	zöldesszürke iszap, kevés kavicsszemcsével	17,70	1,12	7,10	0,39	1	23,50	-	12,70	3,50	-	
23,00	3,00	szürke iszap, kevés kavicsszemcsével	17,30	1,32	5,90	-	-	25,00	-	11,60	3,25	-	
			17,00	1,03	5,60	-	-	25,10	-	13,30	3,20	-	
			17,60	1,22	5,90	-	-	24,50	-	12,10	3,22	-	
25,00	2,00	szürke, kavicsszemcsés iszap	17,60	1,30	5,80	-	-	25,10	-	11,70	3,17	-	
			18,30	1,12	5,90	-	-	24,90	-	12,70	3,24	-	

KBFI - TRIÁSZ Kft. 1037. Bp. Mikoviny .2 4.

SAJÓKAZA-HATÁRVÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK MONODEPÓNIA
HIDROGEOLÓGIAI SZAKVÉLEMÉNY

FÚRÁSSZELVÉNY 1.sz. fúrás

1993. októberhó *M= 1:100*

5. sz. fúrás	Hely: SAJÓKAZA

FÚRÁSSZELVÉNY

term. viztart. W_n — plaszt.h. W_p - - - folyh. W_L

réteg határ	vastag.		163,90 m.B.f.	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90%	Térfogatsűrűség KN/m³	Hézagtényező	Lineáris zsugorodás %	Konzisztencia index	Kohézió KN/m²	Súrlódási szög fok	Összenyomódási modulus MN/m²	Terfogatsűrűség KN/m³ /száraz/	Mértékadó hézagtényező	Határfeszültség KN/m²	Áteresztőképességi együttható m/nap
					S_n	e	Zs_L	Ic	c	ϕ	E_s	S_o	e_M	σ_o	k
1,20	1,20		barna, humuszos kötcepes agyag	Ip= 25,2 %	21,60	0,43	10,30	0,93	28	18,80	1,20	19,10	3,80	710	
1,80	0,60		barna, kötcepes agyag	Ip= 22,1 %	19,40	0,67	9,30	1,18	62	20,10	1,40	16,30	3,60	620	
3,00	1,00		barna istap	Ip= 14,0 %	20,70	0,56	6,80	0,99	15	23,60	1,40	17,20	3,55	340	
4,00	1,00		barna, kötcepes agyag	Ip= 28,0 %	20,20	0,66	11,00	0,90	34	17,50	1,00	16,40	3,70	490	
4,80	0,80		kavicsos barna istap	Ip= 14,2 %	19,20	0,68	6,70	1,00	17	23,60	1,30	16,00	3,40	310	
5,70	0,90		szénteleр (V.a.p)		13,70	1,75	–	–	–	–	–	9,70	-	–	
6,80	1,10		sötétszürke, szerves kötcepes agyag	Ip= 28,6 %	18,50	1,88	11,20	1,32	150	17,00	1,40	9,40	3,52	–	
				Ip= 27,5 %	13,10	1,68	10,80	1,38	230	17,60	1,50	10,20	3,49	–	
	2,50		szürke istap	Ip= 14,0 %	17,40	1,00	6,50	0,66	5,60	23,60	0,90	13,40	3,35	100	
				Ip= 13,9 %	17,00	1,06	6,70	0,67	5,60	23,60	0,90	13,10	3,42	100	
10,00				Ip= 14,1 %	18,60	0,74	6,60	0,65	10	23,70	1,10	15,40	3,30	260	

KBFI - TRIÁSZ Kft. 1087. Bp. Mikoviny u.2-4.

SAJÓKAZA-HATÁRVÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK MONOGEPÓNIA
HIDROGEOLÓGIAI SZAKVÉLEMÉNY

FÚRÁSSZELVÉNY 5.sz. fúrás

1993. október hó *A1= 1:100*

4. sz. fúrás	Hely: SAJÓKAZA

FÚRÁSSZELVÉNY

W_n term. viztart. — W_p plaszt.h. — W_L foly.h.

réteg határ	vastag.	164,10 m.B.f.	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90%	Térfogatsűrűség KN/m3	Hézagtényező	Lineáris zsugorodás %	Konzisztencia index	Kohézió KN/m2	Surlódási szög fok	Összenyomódási modulus MN/m2	Terfogatsűrűség KN/m3 /száraz/	Mértékadó hézagtényező	Határfeszültség KN/m2	Áteresztőképesség együHható m /nap
				S_n	e	Zs_L	Ic	c	ϕ	E_s	S_o	e_M	σ_o	k
1,20	1,20	barna, humuszos kötepes agyag	Ip= 25,6 %	21,30	0,51	10,30	0,94	32	18,80	1,00	18,00	3,82	650	
2,00	0,80	barna, kötepes agyag	Ip= 27,2 %	20,50	0,52	10,80	1,15	90	17,60	1,20	17,50	3,80	730	
3,20	1,20	barna, sovany agyag	Ip= 17,5 %	21,20	0,52	7,80	1,04	27	22,10	1,30	17,60	3,60	690	
5,00	1,80	sötétszürke, kötepes agyag nytv.= 5,0	Ip= 28,4 %	17,30	1,18	11,20	0,85	28	17,00	0,90	12,50	3,75	–	
6,00	1,00	széntelep (V.a.p) mtv.= 5,80		14,10	1,87	–	–	–	–	–	9,30	–	–	
7,00	1,00	szürke, szerves, kötepes agyag	Ip= 34,9 %	16,40	1,40	13,50	0,95	60	14,10	0,90	11,50	4,68	–	
8,50	1,50	szürke, sovany agyag	Ip= 16,2 %	17,50	1,12	7,50	1,03	25	22,60	1,30	12,90	3,60	–	
			Ip= 16,4 %	17,70	1,05	7,60	1,01	21	22,20	1,30	13,20	3,58	220	
9,10	0,60	szürke, kötepes agyag	Ip= 22,8 %	18,00	1,06	9,50	0,92	23	19,80	1,10	13,30	3,60	300	
10,00	0,90	szürke istáp	Ip= 14,1 %	17,50	1,04	6,80	0,85	10	23,60	1,10	13,20	3,55	170	

KBFI - TRIÁSZ Kft. 1037. Bp. Mikoviny u.2-4.

SAJÓKAZA-HATÁRVÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK MONODEPÓNIA
HIDROGEOLÓGIAI SZAKVÉLEMÉNY

FÚRÁSSZELVÉNY 4.sz. fúrás

1993. október hó *M= 1:100*

Msz: 23-130-1

SAJÓKAZAI HULLADÉKKEZELŐ CENTRUM
HATÁRVÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ
BŐVÍTÉSE
III. ÜTEM ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV

Talajvizsgálati jelentés

Miskolc, 2024. január

Trauer Norbert
okl. geológusmérnök
05-0071, GT

1. Előzmények, megbízás

Az ÉHG-NEO ZRt. (3720 Sajókaza külterület 0101/13 hrsz.) a Sajókazai Hulladékkezelő Centrum területén, a Határvölgyben üzemelteti veszélyeshulladék-lerakóját. Mivel a lerakó hamarosan eléri maximális betöltését, szükségessé vált annak bővítése. A bővítés területe a veszélyeshulladék-lerakó II. üteme déli határa és a már rekultivált települési szilárdhulladék-lerakó északi rézsűje közé esik. Az új lerakó tervezéséhez szükségessé vált a terület geotechnikai viszonyainak felderítése.

Az előzmények közül kiemelendő, hogy a veszélyeshulladék-lerakó tervezésekor a teljes völgyet, ill. tágabb területét is megvizsgálták:

- *Geotechnikai-bányászati szakvélemény, Sajókaza-Határvölgy, tervezett hulladéklerakó területéről* (MENDIKÁS Mérnöki Környezetvédelmi Kft., Miskolc, 2008. február),
- *Sajókazai Hulladékkezelő Centrum, határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó, Talajmechanikai szakvélemény* (Geon system Kft., Miskolc, 2008. február),
- *Sajókaza, Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó, III. csarnok állékonyságvizsgálata* (Három Kör Delta Kft., Miskolc, 2017. július),
- *Talajmechanikai feltárások és talajvizsgálati jelentés készítése a sajókazai veszélyeshulladék-lerakó bővítéséhez kapcsolódóan* (Geofront Geotechnika Kft., Miskolc, 2016. december).

E vizsgálatokat csatoltuk jelentésünkhöz.

A talajvizsgálati jelentés csak ehhez a munkához készült, más munkákhoz nem használható fel.

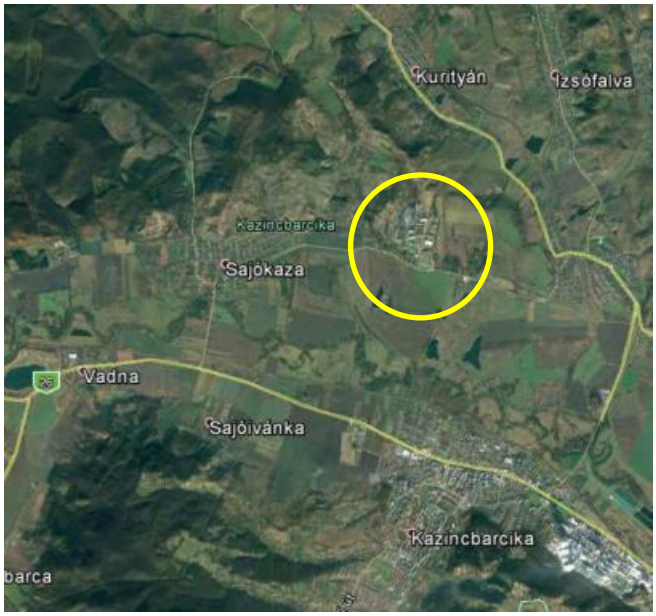
2. A vizsgált terület nagyléptékű bemutatása

A vizsgált terület, ill. tágabb környezete ugyan a Sajó-völgy kistáj középső É-i peremére esik, azonban sokkal inkább a Putnoki Dombság kistájhoz tartozik:

NAGYTÁJ: **Észak-magyarországi-középhegység**
KÖZÉPTÁJ: **Észak-Magyarországi-medencék**
KISTÁJ: **Putnoki Dombság**

Domborzat

A kistáj 200-400 m tszf-i átlagmagasságú (maximum 441 m, minimum 139 m), D-i, DK-i csapású völgyekkel felszabdalt medencedombság. Felszínének mintegy 20-20 %-a – többnyire laza üledékekből felépülő – tetőfelszín, völgyközi hát, illetve folyóártér, kb. 5 %-a teraszfelszín, 55 %-a pedig hegylábi és domblábi lejtő. Az átlagos relatív relief 68 m/km2, a felszín több mint 70 %-a az 5-17° közötti lejtőkategóriába esik. A keskeny folyóárterek csak a DK-i részen alkotnak nagyobb összefüggő síkot. A



völgysűrűség ÉNy-ról DK felé haladva csökkenő tendenciájú, átlagosan 2,5 km/km^2. Az egész kistájra jellemzőek a lejtős tömegmozgásos folyamatok és formák, a talajerózió különösen intenzív a D-i kitettségű lejtőkön és völgyfőkön.

Földtani felépítés

A felszín több mint 2/3-át pliocén agyagos, homokos üledékek fedik, a Ny-i, DNy-i részen oligocén homokkő, márga (20%), délen kis kiterjedésben (5% alatt) miocén vulkáni tufa található a felszín közelében. A feltöltődő medencére jellemző üledékegyüttes miocén rétegeiben jelentős barnakőszén-vagyon található, amit ma már nem művelnek. A kistájra az ÉNy-DK-i tektonikus irány a jellemző, a mélyszerkezetben azonban az ÉK-DNy-i irány a meghatározó (a Darnó-vonal folytatása). Ennek megfelelően a medencealjzat kétosztatú: K-i részén devon-karbon metamorfitok, Ny-ra pedig triász karbonátos képződmények vannak a mélyben. A felszínt jelentős kiterjedésben pleisztocén vályog, a déli részeken löszderivátum fedi.

Földrengés jellemzők figyelembe vétele

Magyarország szeizmikus zónatérképe alapján *1. zóná*ba, azaz *alacsony szeizmicitású kategóriá*ba sorolható. A Kányra megadott talajgyorsulási referenciaérték a_{gR}=0,08g.

A talajok szeizmikus osztályozását a vonatkozó szabvány táblázata alapján határoztuk meg. A feltárt talajféleségek ezek alapján az „E” altalajosztályba sorolhatók.

3. A vizsgált terület ismertetése

Helyszíni viszonyok

A tervezési terület Sajókaza külterületén, a Sajókazai Hulladékkezelő Centrum területén helyezkedik el, a Határvölgyben. A völgy alsó részén a korábbi időszakban alakították ki a települési szilárdhulladék-lerakót, mely azóta betelt, rekultiválták. A völgy fölső szakaszain helyezkedik el a veszélyeshulladék-lerakó I., II. és üteme, ill. az ún. monodepóniák.

A tervezési terület a II. ütem és a települési szilárdhulladék-lerakó közötti keskeny területrész. Itt található a II. ütem déli gátja, koronája egyben útként is funkcionál, a csurgalékvíz-gyűjtő aknák, ill. az ellenőrző drének. A terület déli határát a települési szilárdhulladék-lerakó rézsűje képezi. A keleti oldalon egy csapadékvíz-gyűjtő medence található, míg a nyugati oldalán kettő, részben bevágással, részben feltöltéssel kialakított út fut le a depóniához. A mélyponton összegyülekeznek a csapadékvizek, nyílt vízfelszínt képezve.

Tervezett veszélyeshulladék-lerakó depónia

A veszélyeshulladék-lerakó a fentebb bemutatott keskeny völgytalpon tervezett, szervesen kapcsolódva a II. ütem déli pereméhez, déli szegélyét a települési szilárdhulladék-lerakó rézsűje fogja képezni. A keleti és nyugati határai a meglévő II. ütem folytatásában tervezettek.

Geotechnikai kategória

A tervezett létesítmény várható kialakítása és terhei alapján, ill. az ugyan összefüggő talajvíztükröt nem alkotó, de bárhol előforduló kisebb jelentőségű szivárgó vizek miatt véleményünk szerint a terület, ill. a beruházás *II. geotechnikai kategóriá*ba sorolható.

4. Talajmechanikai viszonyok bemutatása

Megbízásunk értelmében 2023. december 9-én és 21-én 5 db talajmechanikai kutatófúrást (SVH31F-SVH35F) mélyítettünk cca. a tervezett lerakó területén, annak közel kelet-nyugati

tengelye mentén, a mellékelt fúrási helyszínrajz szerinti elrendezésben, BORRO típusú, kisátmérőjű (∅70 mm-es) talajmechanikai csiga-/spirálfúróval.

A fúrásokból vett zavart mintákon (víztartalmi minták) talajmechanikai laboratóriumban talajazonosító vizsgálatokat végeztünk.

A mintákat légmentesen lezárva szállítottuk a talajmechanikai vizsgáló laboratóriumba.

Geodéziai bemérés

A vizsgált ingatlanon mélyült fúrásainkat STONEX S9 típusú RTK műszerrel ***EOV rendszerben*** bemértük. A magassági adatok ***Balti alapsíkra*** vonatkoztatottak.

A terület talajmechanikai viszonyai (talajrétegződés, talajállapot)

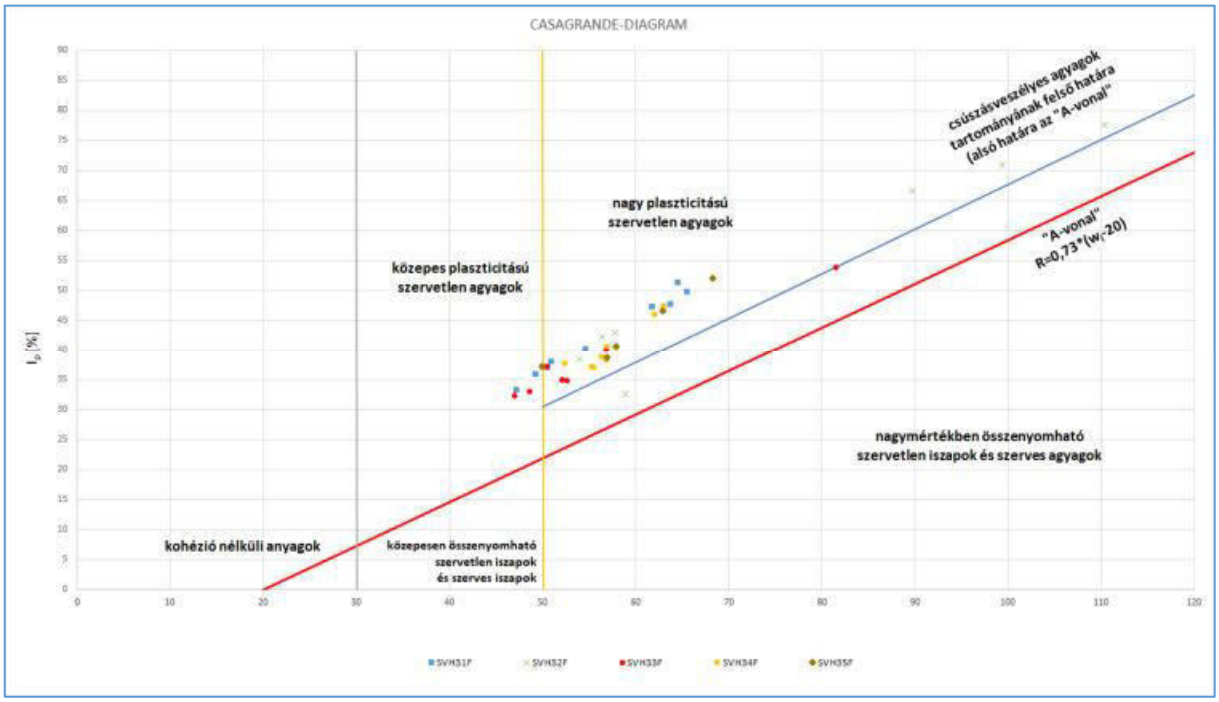
A fúrásokból vett zavart állapotú talajminták alapján megállapított talajrétegződést a mellékelt fúrásszelvényeken ábrázoltuk. A feltárt rétegsorok közel megfeleltek a terület ismeretében vártaknak, a fentebb említett, korábbi vizsgálatok eredményeivel gyakorlatilag megegyeztek.

A területen mélyült 8 m mélységű feltárásainkban tkp. csak merev konzisztenciájú, kövér, de jobbára nagyon kövér agyagokat tártunk fel. Ezen agyagok nagyobbrészt quarter korúak, míg a széntelepes agyagok és az alattuk települő talajok már miocén korúak.

A geotechnikai szelvényre tekintve látható, hogy az SVH32F és SVH33F fúrásokban (völgytalpon és a keleti oldali rézsű alsó szakaszán) lazább településű merev, kövér, nagyon kövér agyag anyagú feltöltéseket tártunk fel, melyek a helyi anyagok felhasználásával alakultak ki a tereprendezések során.

A nyugati oldalon fúrásokban (SVH34F és SVH35F) is megjelent egy kisebb vastagságú, részben a területre jellemző kövér agyag, részben vegyes, törmelékes anyagú feltöltés. A feltöltés folytatódik a völgytalp (kelet) felé.

A feltárt agyagtalajok CASAGRANDE-diagramjára tekintve látható, hogy e talajok szinte kivétel nélkül a nagy plaszticitású szervetlen agyagok kategóriájába sorolható, néhányuk igen nagy plaszticitású, melyek plasztikus indexe 50 % fölötti, sőt, az SVH32F fúrásban 3,6-5,6 m között ~66-77 % közötti! Az agyagtalajok közel egy egyenesre esnek, azonos genetikájúak.



A feltárt agyagtalajok többsége mértékadó hézagtényezői alapján vízállónak minősül, néhányuk a fellazuló kategóriába sorolható. Az agyagok hajlamosak a térfogatváltozásra, lineáris zsugorodásuk jelentős (***Zs_l=11,8-14,0 %***).

Az SVH35F fúrásban eltérés mutatkozott a többi feltáráshoz képest, ugyanis itt (a feltöltés alatt), a többi fúrásban feltártakhoz hasonló agyagok településnek 4,4 m mélységig. 4,4-6,2 m között egy közepes homok réteget tártunk fel, melynek szemcsemérete lefelé durvult, 5,4 m-től aprókavicsossá vált. Végül a fúrás többszöri próbálkozás után is ellehetetlenült. Az ebben a fúrásban feltárt rétegsor összhangban van a korábbi feltárásokkal, ennek közelében mélyült a SZEM-11 jelű fúrás, mely hasonló mélységtől 10,1 m mélységig hasonló szemcsés talajok tárt fel.

Talajfizikai jellemzők

A talajfizikai jellemzők értékeit részben a zavart állapotú talajmintákon elvégzett laboratóriumi vizsgálati eredmények, részben matematikai-statisztikai közelítő számításokkal meghatározott, valamint a táblázatokból vett értékekkel határoztuk meg. Ezeket az értékeket a mellékelt fúrásszelvényeken tüntettük fel. A szivárgási tényezők értékeit NISHIDA, ill. ZAMARIN (kötött, ill. szemcsés talajok esetében) módszerével határoztuk meg.

5. Talajvízviszonyok

A kistáj a Sajóba tartó kisebb (Keleméri-, Szörnyűvölgyi-, Szuponya-patak) és nagyobb (Szuha-patak és mellékágai: Csörgős-, Imolai-, Ormos-, Mák-patak) vízfolyások, valamint a Bódvába folyó Szuhogyi-patak, továbbá a Rét- és a Telekes-patak felső vízgyűjtőjére terjed ki.

Vízmérce adatokat a Szuháról közlünk, a kistájon kívüli Szuhakállóról: LKV = 5 cm, LNV = 327 cm; KQ = 0,05 m3/s, KÖQ = 0,45 m3/s; NQ = 48 m3/s. Az adatok szélsőséges vízjárásról, ritka, de heves árvizekről vallanak, amelyeknek időpontja a kora tavasz és a kora nyár. Az árhullámok azonban tartósan nem borítják el a völgytalpakat. A völgyfeltöltés a Szuha völgyében nagyméretű.

A kistáj egyetlen tava a kurityáni bányagödör (4 ha). A felszín alatti rétegeket néhány jelentősebb forrás csapolja meg (Felsőtelekes: Községi-forrás 300 l/perc átlagos vízhozam, Imola: Községi-forrás 100 l/perc, Ragályi-forrás 100 l/perc).

Összefüggő „talajvízszint” inkább csak a völgyekben van 2-4 m között, de csapadékos időben feljebb emelkedik. Mennyisége kevés és nitrát-koncentrációja miatt túlnyomórészt használhatatlan. Keménysége és szulfáttartalma is nagy. A rétegvizek mennyisége is korlátozott. Az artézi kutak általában nem mélyek és változatos vízhozamúak.

A területen 2023. december 9-én és 21-én mélyült fúrásaink közül az SVH31F, SVH32F fúrásokban nem jelentkezett talajvíz (a talajok víztartalma ennek megfelelő volt). A völgytalpi SVH33F fúrásban a laza feltöltésbe beszivárgó víz jelentkezett talajvízként (MTV: -2,9 m, NyTV: -2,1 m), hasonlóan a nyugati oldali SVH34F fúráshoz (MTV: -1,9 m, NyTV: -1,5 m).

Az SVH35F fúrásban a megütött talajvízszint 4,4 m mélységben volt (a szemcsés talajok fedőjénél), a nyugalmi talajvízszint 3,8 m mélységben állt be.

A korábbi feltárásokban is hasonlóan alakultak a talajvizek megütött és nyugalmi szintjei, pl. a 2016. évi feltárások alkalmával egyáltalán nem jelentkezett talajvíz.

Mindazonáltal a területen mélyült fúrásokban megfigyelhetők azok a jelek (pl. limonitos kiválások, helyenkénti kissé nagyobb víztartalom, stb.), melyek kisebb mennyiségű, jelentőségű szivárgó vizeket indikálnak. E vizek tkp. bárhol, bármely mélységben jelentkezhetnek, nem alkotnak egységes hidraulikai rendszert, összefüggő talajvíztükröt. E

vizekre számítani kell a kivitelezés során, amint az a II. ütem építésekor is megmutatkozott a nyugati oldalban.

A területen a talajvizek szulfát-koncentrációi alapján az ***XA1-XA2 (enyhén-mérsékelten agresszív)*** kategóriába sorolhatók.

6. EGYÉB SZEMPONTOK

A talajvizsgálati jelentésben közölt adatok a feltárások készítésekor ismert és tudomásunkra hozott állapotokat tükrözik, pontszerű vizsgálatokból származnak. Ezért a feltárások közötti talajrétegződés az általunk becsülttől eltérhet, a kivitelezés során a feltételezéseket folyamatosan ellenőrizni kell, eltérés esetén a tervező állásfoglalását meg kell kérni.

A tervezett létesítmény esetleges módosítása esetén a feltárási mennyiségeket és mélységeket felül kell vizsgálni, hogy az új koncepcióra vonatkozóan is elegendő információval szolgálnak-e.

7. GEOTECHNIKAI ADATSZOLGÁLTATÁS

Jelen talajvizsgálati jelentésünket a korábbi vizsgálatok kiegészítéseként végeztük annak felderítésére, hogy ezen a területrészen is hasonlóan kedvezőek-e a geotechnikai viszonyok a veszélyeshulladék-lerakó kialakítására, mint a az I. és II. ütemek területén. A következőkben összefoglaljuk vizsgálataink eredményeit.

A feltárt talajféleségek talajfizikai paramétereinek szélsőértékeit a következő táblázatban foglaltuk össze.

Talajtípus	γ [kN/m^3]	Φ [°]	E_s [MN/m^2]	c [kN/m^2]	k [m/s]
kövér és nagyon kövér agyagok	18,6-20,9	0,5-15	1-8	25-180	1-9x10^{-10}
homokok, kavicsos homokok	19	30-32	16-20	-	2x10^{-5}

Felhívjuk a figyelmet a feltárt agyagtalajok térfogatváltozó hajlamára, nagy lineáris zsugorodására (***Zs_l=11,8-14,0 %!***).

A jelen vizsgálat során feltárt, nagy vastagágban települő kövér és nagyon kövér agyagtalajok szivárgási tényezői ***k=1-9x10^{-10} m/s*** tartományba esnek, mely értékek jól korrelálnak a korábbi vizsgálatok során kapott értékekkel (ezek egy részét magmintákon, triaxiális cellában mérték), tehát megfelelnek a veszélyeshulladék-lerakókkal szemben támasztott követelményeknek.

A 2008. évi szakvélemény készítése során meghatározták az agyagtalajok vízfelvevőképességét is, ún. *Enslin-vizsgálattal*. Ennek eredményei szintén kedvezőek, javarészt ***56,2-65,2 %***-ra adódott. Mindez azt mutatja, hogy az itt települő kövér, nagyon kövér agyagok agyagásvány-tartalma az elvárásoknak (nemzetközi gyakorlat szerint min. 10 %) megfelelnek.

Szintén e szakvélemény készítése során az agyagtalajok adszorpciós kapacitásának megítélésére vizsgálták azok kationcserélő képességét (CEC) is. Ha ez az érték 25 mgeé/100 g fölötti, akkor kiváló, ha 15-25 mgeé/100 g közötti, akkor kedvező. Az eredmények

CEC=21,1-29,8 mgeé/100 g tartományba esnek, így min. kedvezők, de többnyire kiválók ebből a szempontból is.

A korábbiak során vizsgálták a feltárt agyagféleségek karbonáttartalmát is, eszerint: *„…megállapítható, hogy az altalaj karbonáttartalma nem számottevő (maximum 2-3 %) és jóval alatta marad a még megengedhető 10 % határértéknek.”*.

A területen a 2008. évi szakvéleményben végeztek állékonyságvizsgálatot is. A vizsgálatokban használt nyírószilárdsági paraméterek a következők voltak: γ***=20 kN/m³***, ***c=20 kN/m²***, ϕ***=8-12 °***. A vizsgálatok eredményei szerint a fölső részeken 1:2, az alsó részeken 1:2,5 hajlású keleti és nyugati oldali rézsűk kellően állékonyak. 2017-ben végeztek állékonyságvizsgálatot a III. ütem területére. E vizsgálat során is hasonló eredmények adódtak a nyugati és a keleti oldalakra, tehát ekkor is állékonynak bizonyultak ezek a (1:2 hajlású) rézsűk. Ekkor vizsgálták a települési szilárdhulladéklerakó északi rézsűjét is (1:2 hajlású rézsű mellett), eszerint ez a rézsű is állékony. Mindezeket az idő igazolta, mivel a már kialakított depóniarészek hosszú idő óta állékonyak, nem fordult elő geotechnikai jellegű káresemény.

A feltárt talajok III.-V. fejtési és „N” tömörítési osztályba sorolhatók, a feltöltések lazák.

A fentiek alapján megállapítható, hogy ***a terület veszélyeshulladék-lerakó kialakítása szempontjából kedvező***.

Az itt települő kövér, nagyon kövér agyagtalajok szivárgási tényezői megfelelők, nagy vastagságban települnek. A nyugati oldalon a feltárt homok, kavicsos homokréteg megjelenése miatt valószínűleg szükség lesz mesterségesen kialakított védőrétegre.

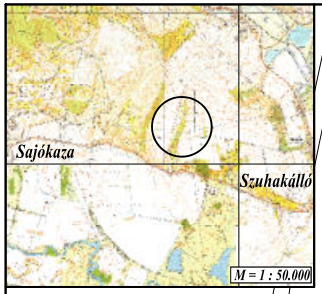
Vízfelvevő képességük és kationcserélő kapacitásuk alapján elégséges az agyagásványtartalmuk, és adszorpciós kapacitásuk, tehát megfelelő védőképességű természetes anyagú védőréteget képeznek egy esetleges havária esetén.

Az agyagtalajok karbonáttartalma messze a megengedhető határérték alatti.

TRAUER NORBERT
3519 Miskolc, Bagby Gy. u. 2.

Miskolc, 2024. január 10.

Trauer Norbert
okl. geológusmérnök
05-0071, GT



szemétlerakó telep

Észak
NY
K
D

SVH35F 169,11 mBf
NyTV: -3,8 m (2023.12.09.)
767.067,96; 328.242,04

SVH34F 165,02 mBf
NyTV: -1,5 m (2023.12.21.)
767.080,39; 328.241,32

SVH33F 164,22 mBf
NyTV: -2,1 m (2023.12.21.)
767.141,40; 328.232,86

SVH32F 164,47 mBf
NyTV: - (2023.12.09.)
767.172,80; 328.218,91

SVH31F 167,81 mBf
NyTV: - (2023.12.09.)
767.191,97; 328.212,96

2023.08.15. állapot

csapadékvíz tároló

csapadékvíz tároló

csapadékvíz tároló

Trauer Norbert 3519 Miskolc, Baghy Gy. u. 2.			
megbízó: ÉHG-NEO ZRt. (3720 Sajókaza, külterület 0101/13 hrsz.)			
terv tárgya: SAJÓKAZAI HULLADÉKKEZELŐ CENTRUM HATÁRVÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ BŐVÍTÉSE III. ÜTEM ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV Talajvizsgálati jelentés			
tervrészcím: Feltárási helyszínrajz			*méretarány:* M = 1 : 500
			munkaszám: 23-130-1
felelős tervező: Trauer Norbert	*szakági tervező:* Trauer Norbert	*dátum:* 2024. január	*rajzszám:* **2.**

Trauer Norbert Msz: **23-130-1**	**SVH31F fúrás** *2023.12.09.*	Hely: **Sajókaza VH,** **0101/12 hrsz.**	Folyási határ	Plasztikus határ	Plasztikus index */Egyenl. Mod*	Természetes víztartalom	Konzisztencia Index	Térfogatsúly (száraz)	Térfogatsúly (nedves)	Hézagtényező	Összenyomódási modulus	Mértékadó hézagtényező	Áteresztőképességi együttható	Izzítási veszteség	Surlódási szög	lineáris zsugorodás	Kohézió	Szemeloszlási görbe jele
		Term. víztart Nytv: - Mtv: -																
FÚRÁSSZELVÉNY		0 10 20 30 40 50 60 70 80 90	W_l	W_p	I_p / C_u	W_n	I_c	γ_0	γ_n	e	E_s	e_M	k	I_v	Φ	Zs_L	c	
Réteg	167,81 mBf EOV Y: 767.191,97 EOV X: 328.212,96		%	%	-/-	%	-	kN/m^3	kN/m^3	-	MN/m^2	-	cm/s	%	°	%	kN/m^2	
határ / vastagság																		
0,60 / 0,60	sárgás-barnás kissé limomnit-szemcsés kissé homokos *könnyen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG**		49,20	13,25	**35,95**	17,84	**0,87**	17,5	20,6		7	2,92	1,00E-08		13	12,50	42	
1,50 / 0,90	világosszürke kissé homokos *közepesen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG**		64,54	13,21	**51,32**	15,87	**0,95**	18,0	20,8		5	3,48	2,00E-08		6	13,40	120	
2,50 / 1,00	(világos-) szürke sötétszürke foltokkal *közepesen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG**		50,94	12,89	**38,05**	18,75	**0,85**	17,3	20,6		7	3,48	5,00E-08		12	12,80	50	
3,20 / 0,70	barnássárga szenes *(közepesen-) nehezen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG**		50,49	13,39	**37,09**	16,76	**0,91**	17,7	20,6		7	2,98	5,00E-08		12	12,70	60	
4,00 / 0,80	világos szürkés sárgárbarna világosszürke foltokkal homokos limonitszemcsés *közepesen (-nehezen) fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG**		63,70	15,94	**47,75**	23,11	**0,85**	16,2	19,9		5	4,04	4,00E-08		8	13,40	74	
5,20 / 1,20	világosszürke kissé limonitszemcsés kissé szenes *nehezen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG**		54,56	14,39	**40,17**	19,01	**0,89**	17,5	20,9		7	3,48	4,00E-08		11	12,90	62	
6,10 / 0,90	(világos-) szürke feketefoltos *nehezen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG** 5,2-5,5 m között átmenettel		65,46	15,63	**49,83**	19,48	**0,92**	16,2	19,3		5	3,48	4,00E-08		7	13,40	100	
7,00 / 0,90	világosszürke limonitszemcsés *közepesen-nehezen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG**		61,71	14,36	**47,35**	19,91	**0,88**	17,3	20,7		8	3,93	3,00E-08		8	13,40	92	
8,00 / 1,00	világosszürke limonitszemcsés *közepesen-nehezen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG**		47,15	13,85	**33,30**	18,14	**0,87**	17,6	20,8		8	2,98	2,00E-08		14	12,20	36	

Kelt: 2024. január

Laborálta: Atar Katalin

Szerkesztette: Atar Katalin

Ellenőrizte: Trauer Norbert

Trauer Norbert Msz: **23-130-1**	**SVH32F fúrás** *2023.12.09.*	Hely: **Sajókaza VH,** **0101/12 hrsz.**
FÚRÁSSZELVÉNY		Term. víztart Nytv: - Mtv: -

Réteg			164,47 mBf EOV Y: 767.172,80 EOV X: 328.218,91	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	Folyási határ	Plasztikus határ	Plasztikus index / Egyenl. Mod	Természetes víztartalom	Konzisztencia Index	Térfogatsúly (száraz)	Térfogatsúly (nedves)	Hézagtényező	Összenyomódási modulus	Mértékadó hézagtényező	Áteresztőképességi együttható	Izzítási veszteség	Surlódási szög	lineáris zsugorodás	Kohézió	Szemeloszlási görbe jele
határ	vastagság				W_l	W_p	I_p / C_u	W_n	I_c	γ_0	γ_n	e	E_s	e_M	k	I_v	Φ	Zs_L	c	
					%	%	-/-	%	-	kN/m^3	kN/m^3	-	MN/m^2	-	cm/s	%	°	%	kN/m^2	
1,30	1,30		világosszürke sárgafoltos limonitszemcsés *(könnyen-) közepesen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG** ***FELTÖLTÉS***		53,93	15,47	**38,47**	25,21	**0,75**	16,2	20,3		6	3,87	6,00E-08		12	12,80	26	
2,50	1,20		világosszürke *közepesen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG** ***FELTÖLTÉS***		56,42	14,06	**42,36**	19,72	**0,87**	16,9	20,3		6	3,48	6,00E-08		10	13,00	64	
3,60	1,10		világos (barnás-) szürke *közepesen-nehezen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG** ***FELTÖLTÉS***		57,85	14,88	**42,97**	19,64	**0,89**	17,1	20,5		6	2,98	4,00E-08		10	13,20	65	
4,20	0,60		világosszürke limonitszemcsés *közepesen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG**		89,76	23,09	**66,67**	27,17	**0,94**	15,4	19,6		2	4,49	3,00E-08		1	13,70	140	
4,60	0,40		sötét (vöröses-) barna *nehezen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG**		110,41	32,81	**77,60**	44,52	**0,85**	12,9	18,6		1	4,49	1,00E-08		0,5	14,00	180	
5,60	1,00		világos szürkésbarna *nehezen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG**		99,34	28,43	**70,91**	34,64	**0,91**	14,1	19,0		2	4,04	1,00E-08		0,5	13,90	160	
8,00	2,40		világos szürkés-sárgás erősen homokos limonitos *nehezen fúrható* kemény **KÖVÉR AGYAG** 6,2-6,4 m között sötétszürke csíkkal		58,93	26,27	**32,65**	23,03	**1,10**	15,8	19,4		10	3,48	2,00E-08		14	11,80	68	

Kelt: 2024. január	Laborálta: Atar Katalin	Szerkesztette: Atar Katalin	Ellenőrizte: Trauer Norbert

Trauer Norbert Msz: **23-130-1**	**SVH33F fúrás** *2023.12.21.*	Hely: **Sajókaza VH,** **0101/12 hrsz.**	Folyási határ	Plasztikus határ	Plasztikus index */Egyenl. Mod*	Természetes víztartalom	Konzisztencia Index	Térfogatsúly (száraz)	Térfogatsúly (nedves)	Hézagtényező	Összenyomódási modulus	Mértékadó hézagtényező	Áteresztőképességi együttható	Izzítási veszteség	Surlódási szög	lineáris zsugorodás	Kohézió	Szemeloszlási görbe jele
FÚRÁSSZELVÉNY		Term. víztart Nytv: -2,1 m Mtv: -2,9 m																
Réteg		164,22 mBf EOV Y: 767.141,40 EOV X: 328.232,86	W_l	W_p	I_p / C_u	W_n	I_c	γ_0	γ_n	e	E_s	e_M	k	I_v	Φ	Zs_L	c	
határ	vastagság		%	%	-/-	%	-	kN/m^3	kN/m^3	-	MN/m^2	-	cm/s	%	°	%	kN/m^2	
1,30	1,30	vegyes agyagos kavicsos ***FELTÖLTÉS***																
2,20	0,90	világos sárgás-szürkés barna kissé limonitszemcsés *könnyen-közepesen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG** ***FELTÖLTÉS***	56,83	16,79	**40,04**	20,37	**0,91**	16,7	20,1		7	3,48	6,00E-08		11	12,90	62	
2,90	0,70	világosszürke világos barnafoltos kissé meszes *(könnyen-) közepesen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG**	52,07	17,13	**34,94**	20,00	**0,92**	17,1	20,5		8	3,03	6,00E-08		13	12,40	46	
4,10	1,20		52,59	17,78	**34,81**	26,64	**0,75**	15,3	19,4		6	3,42	2,00E-08		13	12,30	25	
5,00	0,90	világos szürkésbarna limonitszemcsés *közepesen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG**	46,97	14,67	**32,30**	19,43	**0,85**	17,4	20,8		8	3,31	8,00E-08		15	11,80	32	
6,20	1,20		48,62	15,64	**32,98**	21,88	**0,81**	16,8	20,5		7	3,26	1,00E-08		14	12,00	30	
7,10	0,90	6,2 m alatt *közepesen-nehezen fúrható* szénszemcsés	50,46	13,33	**37,12**	17,24	**0,89**	17,8	20,9		7	3,42	4,00E-08		12	12,70	54	
8,00	0,90	világosszürke limonitszemcsés *(közepesen-) nehezen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG** 7,4 m és 7,6 m mélységben 6-8 cm vtg. fekete széntelep	81,47	27,65	**53,82**	30,19	**0,95**	14,3	18,6		4	3,98	1,00E-07		5	13,60	130	

Kelt: 2024. január | Laborálta: Atar Katalin | Szerkesztette: Atar Katalin | Ellenőrizte: Trauer Norbert

Trauer Norbert Msz: **23-130-1**	**SVH34F fúrás** *2023.12.21.*	Hely: **Sajókaza VH,** **0101/12 hrsz.**	Folyási határ	Plasztikus határ	Plasztikus index */Egyenl. Mod*	Természetes víztartalom	Konzisztencia Index	Térfogatsúly (száraz)	Térfogatsúly (nedves)	Hézagtényező	Összenyomódási modulus	Mértékadó hézagtényező	Áteresztőképességi együttható	Izzítási veszteség	Surlódási szög	lineáris zsugorodás	Kohézió	Szemeloszlási görbe jele
FÚRÁSSZELVÉNY		Term. víztart Nytv: -1,5 m Mtv: -1,9 m																
Réteg	165,02 mBf	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90	W_l	W_p	I_p / C_u	W_n	I_c	γ_0	γ_n	e	E_s	e_M	k	I_v	Φ	Zs_L	c	
határ / vastagság	EOV Y: 767.080,39 EOV X: 328.241,32		%	%	-/-	%	-	kN/m^3	kN/m^3	-	MN/m^2	-	cm/s	%	°	%	kN/m^2	
0,80 / 0,80	vegyes törmelékes ***FELTÖLTÉS***																	
1,50 / 0,70	vörösesbarna limonitszemcsés *könnyen-közepesen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG**		55,49	18,40	**37,09**	27,36	**0,76**	16,0	20,3		6	2,98	9,00E-08		12	12,70	27	
2,00 / 0,50	szürke limonitszemcsés *közepesen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG**		61,96	15,79	**46,17**	24,09	**0,82**	16,4	20,3		5	3,03	1,00E-08		8	13,30	62	
2,90 / 0,90	(vöröses-) sárgásbarna limonitszemcsés *közepesen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG**		55,19	17,96	**37,23**	20,17	**0,94**	16,4	19,7		8	2,92	2,00E-08		12	12,70	62	
4,00 / 1,10	(vöröses-) sárgásbarna limonitszemcsés *közepesen-nehezen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG**		56,79	18,49	**38,30**	21,21	**0,93**	16,7	20,2		7	2,92	8,00E-08		12	12,80	62	
5,10 / 1,10	vörösesbarna limonitszemcsés *nehezen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG**		56,92	16,18	**40,74**	22,38	**0,85**	16,7	20,4		6	2,98	4,00E-08		11	13,00	60	
6,00 / 0,90	világosabb szürke barnafoltos limonitos *nehezen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG**		56,27	17,32	**38,95**	20,80	**0,91**	16,5	19,9		7	2,92	6,00E-08		12	13,80	62	
7,10 / 1,10	vörösesbarna limonitszemcsés *nehezen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG**		62,99	15,48	**47,51**	19,88	**0,91**	16,8	20,2		6	3,48	4,00E-08		8	13,30	95	
8,00 / 0,90	világosszürke limonitos *nehezen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG** 7,4 m mélységben 15 cm vtg. fekete széntelep		52,28	14,45	**37,83**	18,33	**0,90**	17,0	20,1		7	3,48	5,00E-08		12	12,70	60	

Kelt: 2024. január

Laborálta: Atar Katalin

Szerkesztette: Atar Katalin

Ellenőrizte: Trauer Norbert

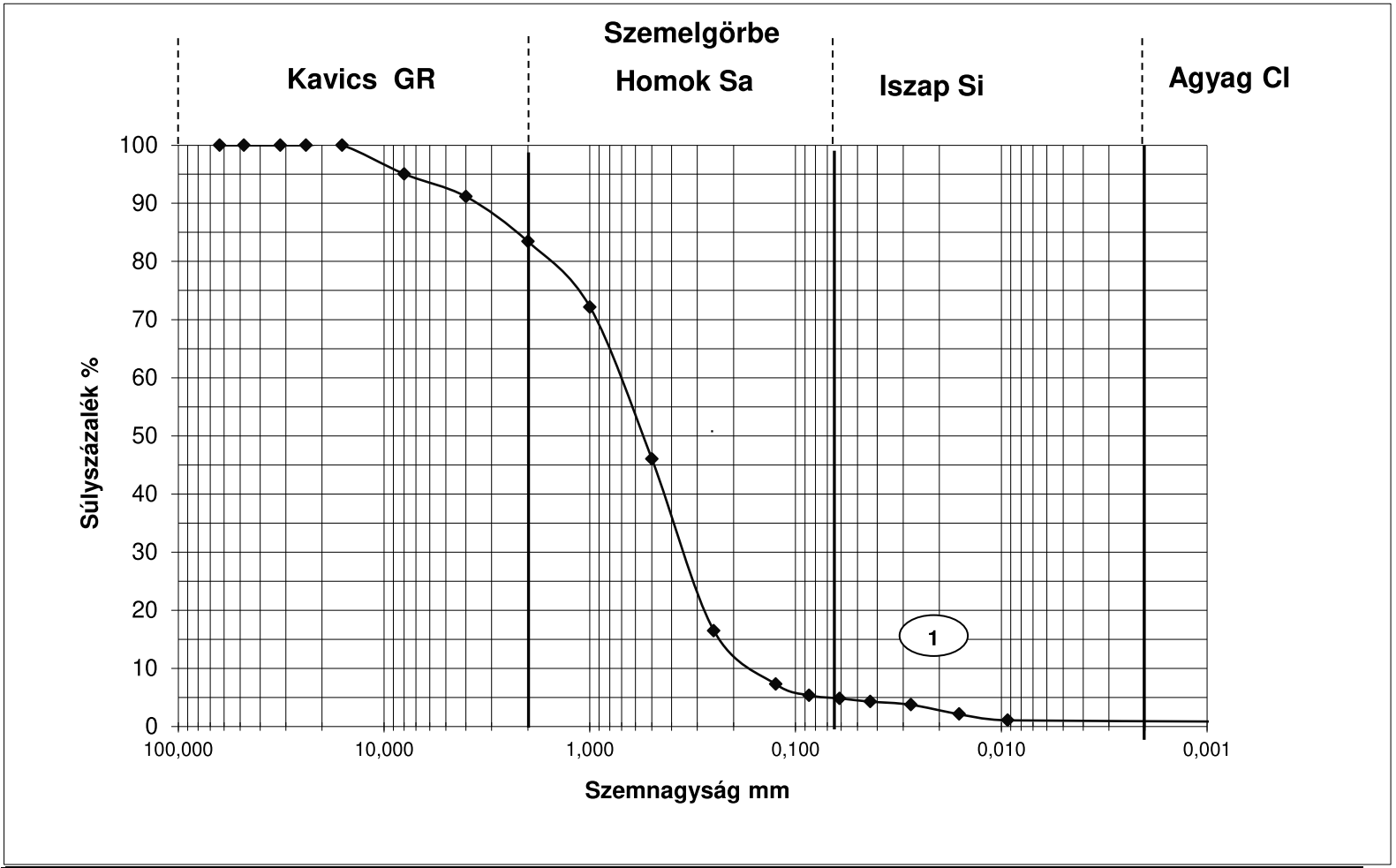
Trauer Norbert Msz: **23-130-1**	**SVH35F fúrás** *2023.12.09.*	Hely: **Sajókaza VH,** **0101/12 hrsz.**
FÚRÁSSZELVÉNY		Term. víztart Nytv: -3,8 m Mtv: -4,4 m

Réteg			169,11 mBf EOV Y: 767.067,96 EOV X: 328.242,04	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	Folyási határ	Plasztikus határ	Plasztikus index / *Egyenl. Mod*	Természetes víztartalom	Konzisztencia Index	Térfogatsúly (száraz)	Térfogatsúly (nedves)	Hézagtényező	Összenyomódási modulus	Mértékadó hézagtényező	Áteresztőképességi együttható	Izzítási veszteség	Surlódási szög	lineáris zsugorodás	Kohézió	Szemeloszlási görbe jele
határ	vastagság				W_l	W_p	I_p / C_u	W_n	I_c	γ_0	γ_n	e	E_s	e_M	k	I_v	Φ	Zs_L	c	
					%	%	-/-	%	-	kN/m^3	kN/m^3	-	MN/m^2	-	cm/s	%	°	%	kN/m^2	
1,20	1,20		sötétebb (vöröses-) szürkésbarna *könnyen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG** ***FELTÖLTÉS***	o	57,91	17,24	**40,67**	21,25	**0,90**	17,0	20,6		7	3,42	5,00E-08		11	12,90	56	
2,60	1,40		sötétebb (vöröses-) szürkésbarna *könnyen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG**	o	56,89	18,17	**38,73**	26,30	**0,79**	16,2	20,5		6	3,48	1,00E-08		12	12,80	37	
3,30	0,70		sötétebb szürke *könnyen-közepesen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG**	o	62,91	16,28	**46,63**	26,35	**0,78**	16,2	20,4		5	2,92	4,00E-08		8	13,30	52	
4,00	0,70		világos (kissé sárgás) barna *közepesen fúrható* merev **NAGYON KÖVÉR AGYAG**	o	68,24	16,23	**52,01**	23,13	**0,87**	16,6	20,4		4	3,37	3,00E-06		6	13,40	97	
4,40	0,40		(vöröses-) sárgásbarna *közepesen fúrható* merev **KÖVÉR AGYAG**	o	49,93	12,76	**37,17**	19,00	**0,83**	17,4	20,7		7	3,37	4,00E-08		12	12,70	39	
6,20	1,80		sárgás-vöröses barna **KÖZEPES HOMOK** lefelé durvuló szemcsemérettel 5,4 m-től **aprókavicsos HOMOK**	o			*4,74*	7,48		17,6	18,9		20		2,00E-03		30			**1**

Kelt:	Laborálta: Atar Katalin	Szerkesztette: Atar Katalin	Ellenőrizte: Trauer Norbert
2024. január			

A fúrás kavicsban elakadt!

Fúrás helye:	Fúrás jele:	SVH35F	Minta jele:	6	Minta mélysége (m):	5,50
Sajókaza VH, 0101/12 hrsz.	Munkaszám:	**23-130-1**	Munkalap oldalszáma:			



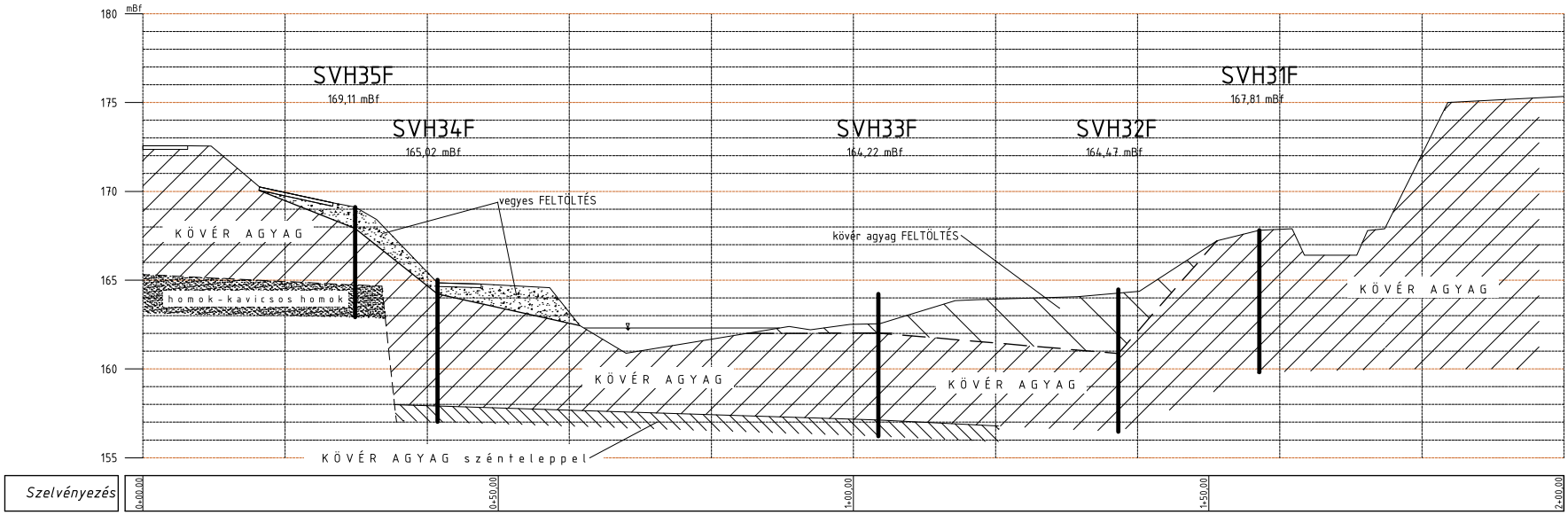
d_{60} mm	**0,77**
d_{30} mm	**0,36**
d_{10} mm	**0,16**
C_u	**4,74**
C_C	**1,07**

Kavics **Gr** %	**16,55**
Homok **Sa** %	**78,57**
Iszap **Si** %	**3,80**
(nem ülepedő rész) %	**1,07**

Talajtípus:
kavicsos homok grSa

nedves súly m_n	9,20
száraz súly md	8,56
víztartalom **W** %	**7,48**

Vizsgálat ideje: 2024. január	Laborálta,számolta: Atar Katalin



Trauer Norbert 3519 Miskolc, Baghy Gy. u. 2.			
megbízó: ÉHG-NEO ZRt. (3720 Sajókaza, külterület 0101/13 hrsz.)			
terv tárgya: SAJÓKAZAI HULLADÉKKEZELŐ CENTRUM HATÁRVÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ BŐVÍTÉSE III. ÜTEM ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV Talajvizsgálati jelentés			
tervrészcím: Geotechnikai szelvény			*méretarány:* M = 1 : 500/100 *munkaszám:* 23-130-1
felelős tervező: Trauer Norbert	*szakági tervező:* Trauer Norbert	*dátum:* 2024. január	*rajzszám:* **4.**

Három Kör *DELTA* Környezetgazdálkodási KFT.
✉ 3530 Miskolc, Földes F. u. 6.
Tel.: 46/505-506, Fax: 46/505-508
E-mail: info@haromkor.t-online.hu

Megbízó: **CIRKONT Hulladékgazdálkodási Zrt.**
3527 Miskolc, Zsigmondy V. u. 34.

Munkaszám: 59-1/2017.

SAJÓKAZA,
HATÁRVÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK LERAKÓ
III. CSARNOK ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATA

MISKOLC, 2017. július

TARTALOMJEGYZÉK

1 ELŐZMÉNYEK 2
2 ALAPADATOK 4
3 ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLAT 7

Függelék

1 ELŐZMÉNYEK

A Sajókaza település közigazgatási területéhez tartozó Határ-völgyben és az azzal szomszédos Orbán-völgy területén az 1990-es évektől fokozatosan kiépített *Hulladékkezelő Centrum*ban települési szilárd hulladékok, valamint veszélyes hulladékok ártalmatlanítása folyik.

A hulladékok komplex kezelését 2014. október 1-ig teljes körűen az Észak-magyarországi Hulladékgazdálkodási Zrt. (3700 Kazincbarcika, Eszperantó u. 2.) végezte.

A jogi környezet megváltozásával ezt követően a ZV Zöldvölgy Közszolgáltató Nonprofit Kft. vette át az Orbán-völgyi kommunális hulladéklerakó üzemeltetését, míg a veszélyes hulladékok ártalmatlanítása a továbbiakban is az ÉHG Zrt. tevékenységi körében maradt.

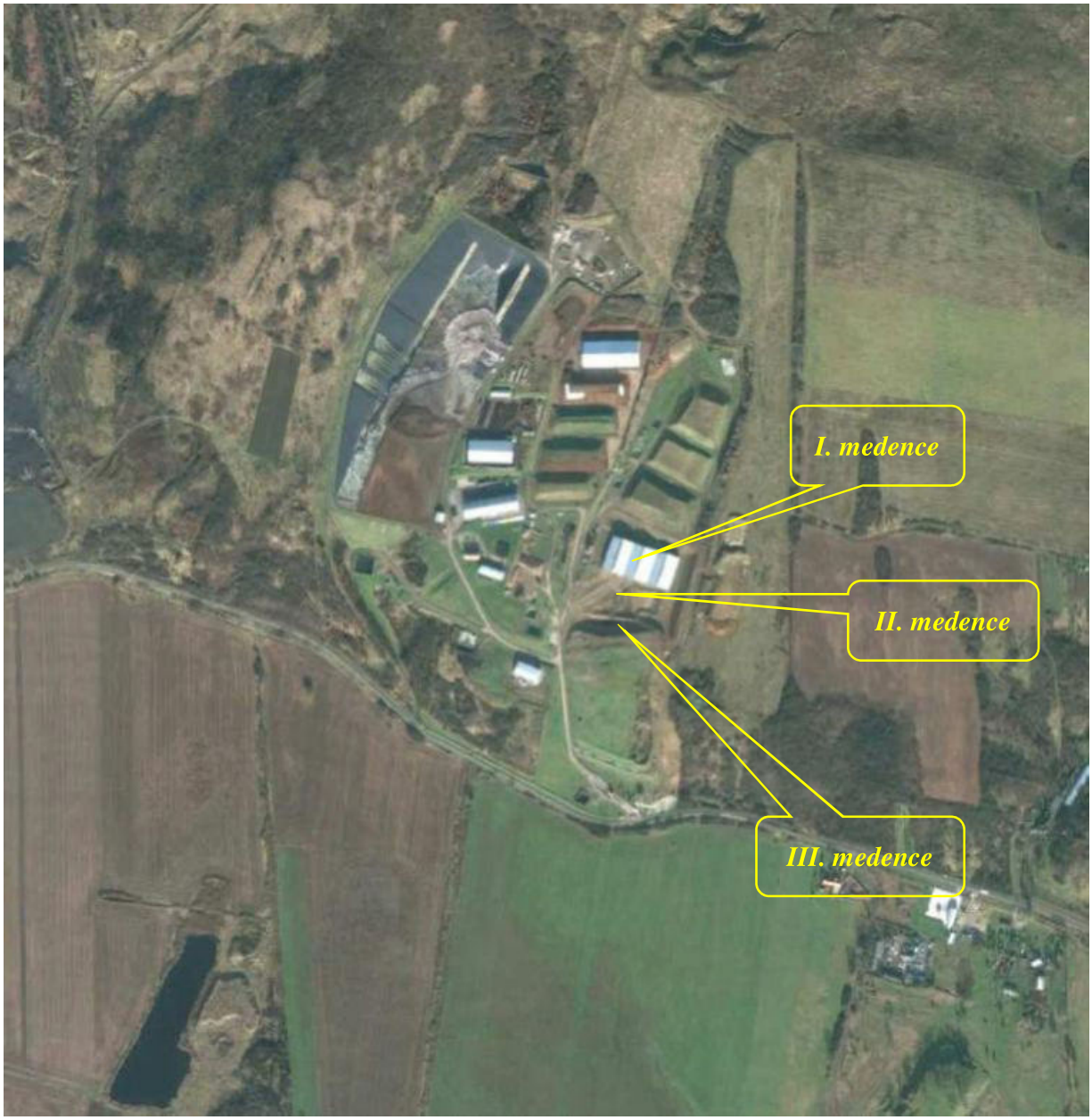
Ez utóbbi tevékenység létesítményei: a Határ-völgyet és az Orbán-völgyet elválasztó nyeregtetőn megépített – és jórészt már rekultivált – lerakó csarnokok (jelenleg az V. sorszámú üzemel), a Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó csarnok (jelenleg az I. ütem fogad hulladékokat), továbbá az olajtartalmú veszélyes hulladékok komposztálását végző telep.

A Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó az Észak-magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség 11659-2/2014. számon módosított 9984-2/2012. számú egységes környezethasználati engedélye alapján működött.

A tulajdonosi szervezetben 2016. évben végbement szerkezeti változás következtében megváltozott a létesítmény üzemeltetője. A tevékenységre vonatkozó engedélyt a Kormányhivatal BO/16/7611-3/2016. számú határozatában a CIRKONT Zrt. (3527 Miskolc, Zsigmondy út 34.) nevére írta át.

A Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó területén a korábbiakban kialakítottak kettő fedett medencét, csarnokot. Ezek közül az I. ütem vagy medence már szinte betelt, a csarnoképületét már elbontották, a II. medence jelenleg épül, hamarosan üzembe állhat. A lerakó további üzemeltethetősége érdekében szükséges egy további medence (III. medence, csarnok) kialakítása a II. ütem és a meglévő régi (Határ-völgyi) kommunálishulladék-lerakó közötti területen, hogy a II. medence megtelése után továbbra is tudja fogadni a létesítmény a veszélyes hulladékokat. E III. ütemű lerakó medence tervezésével a Cirkont Zrt. a Három Kör Delta Kft-t bízta meg. A tervezés részét képzi a III. medence kialakításával kapcsolatos tereprendezések miatt a domboldalak és a régi kommunálishulladék-lerakó állékonyságának vizsgálata. Jelen dokumentáció e vizsgálatokat tartalmazza.

A hulladéklerakó, ill a tervezett III. medence elhelyezkedését az alábbi ábra mutatja.



1. ábra

Mivel a III. medence kiépítéséhez egyrészt szükséges a völgy oldalainak (Ny-i és K-i) megrendezése, valamint a Határ-völgyi kommunálishulladék-lerakó É-i rézsűjének (D-i oldal) megbontása is, fontos kérdésként merül fel ezeknek a rézsűknek az állékonysága. A következőkben ezt a kérdést vizsgáljuk meg.

2 ALAPADATOK

A tervezett hulladéklerakóhoz és a korábbi ütemekhez számos geotechnikai feltárás létesült az idők során, a legutóbbi vizsgálatokat a Geofront Geotechnika Kft. (3525 Miskocl, Palóczy út 13.) végezte. Vizsgálataik, kutatásaik eredményeit használtuk fel az állékonyságvizsgálat során, a Talajvizsgálati jelentést a Függelékben csatoljuk.

A lerakó medence geometriai kialakítását a területről készült geodéziai felmérések (meglévő állapot, medencék), ill. a III. medence tervei alapján ismerhetjük.

Ezek alapján a lerakó medence K-i és Ny-i oldalai a völgy természetes oldalainak rendezésével, bevágásával alakulnak ki, míg az É-i és D-i oldalain egy-egy indító, határoló gát zárja le. Az É-i gát a meglévő (építés alatti) II. medence D-i gátja lesz, míg a D-i (kommunálishulladék-lerakó felőli) gátját újonnan kell kialakítani, az ott lerakott kommunális hulladékok rézsűjének kismértékű megszedésével, bevágásával. Ez a hulladékrézsű a tervek szerint 1: hajlású lesz csakúgy, mint az összes többi rézsű. A K-i és a Ny-i oldalakban cca. félmagasságban egy 8-15 m szélességű, kb. vízszintes padka kerül kialakításra.

A medence méretei: ~42 m É-D-i irányban

~107 m K-Ny-i irányban

A lerakó medence fölé egy acél vázszerkezetes csarnoképület kerül, mely a csapadékvizek távoltartására szolgál, így csökkentve a csurgalékvíz-keletkezést.

A lerakó medence az eddigiekhez (I. és II. medencék) hasonló szigetelő rendszerrel (műszaki védelemmel) lesz ellátva, melynek felépítése a következő:

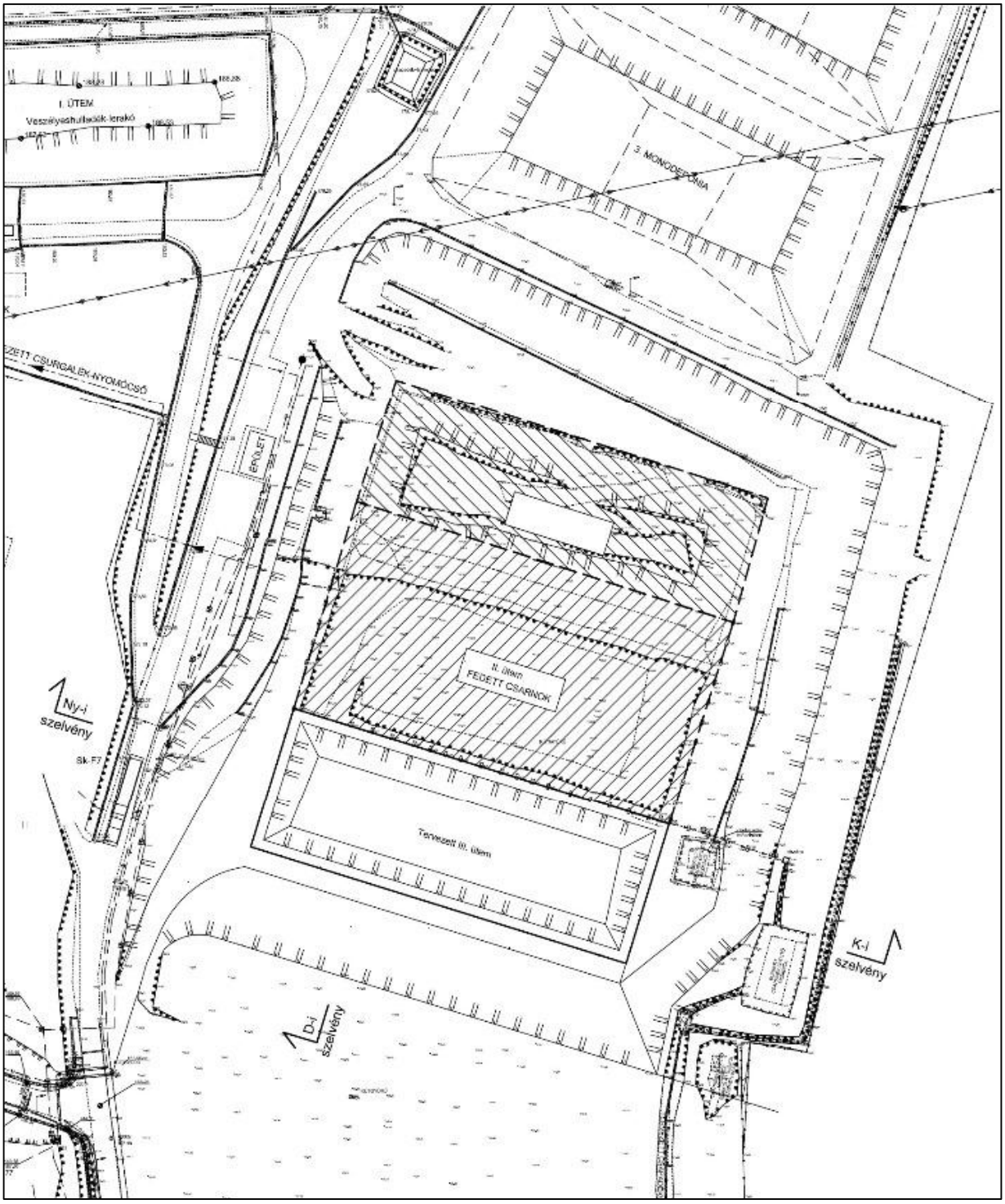
Lerakó medence aljzatának rétegrendje:

- 200 g/m^2 geotextília eltömődés elleni védelem;
- 30 cm 16/32-es felületi szivárgó;
- 1.200 g/m^2 geotextília mechanikai védelem;
- 2,5 mm HDPE geomembrán;
- II. geofizikai-monitoring rendszer;
- geoszintetikus ellenőrző szivárgó ellenőrző drénnel;
- 2,5 mm HDPE geomembrán;
- 1 réteg K 5x10^{-11} m/s bentonit paplan
- I. geofizikai-monitoring rendszer;
- veszélyeshulladék-lerakó depóniatükör
- min. 5 m vastag meglévő természetes anyagú ásványi szigetelés, K 10^{-9} m/s.

Rézsűk rétegrendje:

- 1.200 g/m^2 geotextília mechanikai védelem;
- 2,5 mm HDPE geomembrán;
- II. geofizikai-monitoring rendszer;
- geoszintetikus anyagú ellenőrző szivárgó réteg;
- 2,5 mm HDPE geomembrán;
- I. geoelektromos-monitoring rendszer;
- Depónia rézsű
- min. 5 m vastag meglévő természetes anyagú ásványi szigetelés, K 10^{-9} m/s.

A tervezett III. medencét az alábbi ábrán mutatjuk be.



2. ábra

A kommunálishulladék-lerakón jelenleg deponált hulladékok már jelentősebb mértékben tömörödtek, hiszen „öreg hulladék”-ról van szó így ezek kevésbé hajlamosak a tömörödésre, mint a frissebb, „új hulladék”-ok.

A depónia alatti talajokról, ill. a völgyoldalakban települő talajokról a depónia tervezési időszakában, ill. a tervezett depónia bővítéséhez mélyült talajmechanikai kutatófúrásokból van közvetlen információnk (amint azt korábban már jeleztük), ill. a térség geológiai felépítésének ismeretéből. Ezek alapján a területen (és térségében) a felszínt nagyobb vastagságban agyagréteg borítja, mely alatt a völgy két oldalán homokos kavics, kavicsos homok, majd homok települ, míg a völgytalpon ismét agyagféleségek települnek. Ezt a felépítést a csatolt számítási jegyzőkönyvekben lehet megfigyelni.

A talajféleségek figyelembe vett talajfizikai paramétereit szintén a számítási jegyzőkönyvek tartalmazzák. E paramétereket csak a rendelkezésünkre álló fúrásszelvényekből és tapasztalati értékekből vettük.

A talajvízszint adatokat a telepen üzemelő talajvízfigyelő kutak, a feltárások adataiból és a vízrajzi évkönyvekből vettük. Ezek alapján a területen a maximális talajvízszint a vizsgált szelvények mentén ~159-157,5 mBf szinten várható. Számításaink során, a biztonság javára a talajvíztükröt e szinten vettük fel.

Az állékonyságvizsgálathoz használt szelvényeinket a fönti ábrán feltüntetett helyeken vettük fel.

3 ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLAT

Amint korábban már jeleztük, az állékonyságvizsgálatot három szelvényre végeztük el, melyek a Ny-i, a K-i völgyoldali megrendezett talajrézsűk, és a D-i, hulladékból kialakuló rézsűre. Ezeket a szelvényeket a számításokhoz tartozó, a Függelékben csatolt jegyzőkönyvekben mutatjuk be.

Számításaink menete a következő volt:

Modellünkbe a 2 fejezetben már részletezett talajviszonyokat és hulladékbetöltést építettük be. E szerint négy alapvető talajréteget lehet megkülönböztetni, melyek a következők: *fölső agyagréteg, homokos kavics-kavicsos homok, homok, alsó agyagréteg*, valamint a hulladéktöltés anyagát.

A lerakott hulladékot kompaktorral tömörítették, ezért a számításainkban használt fizikai paraméterit a következő értékekkel vettük figyelembe:

- sűrűség: **ρ=1,1 t/m^3 (11 kN/m^3)**,
- belső súrlódási szög: **φ=26^o,**
- kohézió: **c=5 kN/m^2.**

Ezek a paraméterek a valóságot jól közelítik a szakirodalomban és a lerakók geotechnikai vizsgálataiban is ezeket az értékeket adják meg, ill. használják. Számításaink során figyelembe vettük a rekultivációval a külső hulladékrézsűre kerülő takaróréteget is.

A számításokban használt talajfizikai paraméterek az alábbi táblázatban találhatók:

1. táblázat

Talaj megnevezése	γ [kN/m^3]	φ [°]	c [kN/m^3]
Fölső agyag	20,2	4	60
Homokos kavics	19,0	31	0
Homok	19,0	28	0
Alsó agyag	20,1	6	50
Hulladék	11	26	5

A számítások során a hulladékrézsűre kerülő takaróréteget a fölső agyagréteg paramétereivel vettük figyelembe.

A vizsgálatot a nemzetközileg is elismert JANBU módszerrel végeztük, mely azonos körülmények között általában a legkisebb biztonsági tényezőt adja más eljárásokkal összehasonlítva, eredményei is jól egyeznek a tapasztalatokkal. A számítások során különféle körcsúszólapokat vizsgáltunk, melyek jellemzően a depónia rézsűláb elé metszettek, ill. oda futottak ki. A hulladéklerakókkal kapcsolatos állékonyságvizsgálatok és a gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy egy rézsű, hulladéktöltés állékonynak nevezhető, ha a legveszélyesebb csúszólap biztonsági tényezője legalább 1,4-1,5 (kihasználtság max. 70 % körüli). A számítások során a feltárások mélysége alatti térre az alsó agyagokat vettük figyelembe, amivel a biztonság javára „tévedtünk”.

A számítások eredményeit az alábbi táblázatban mutatjuk be

2. táblázat

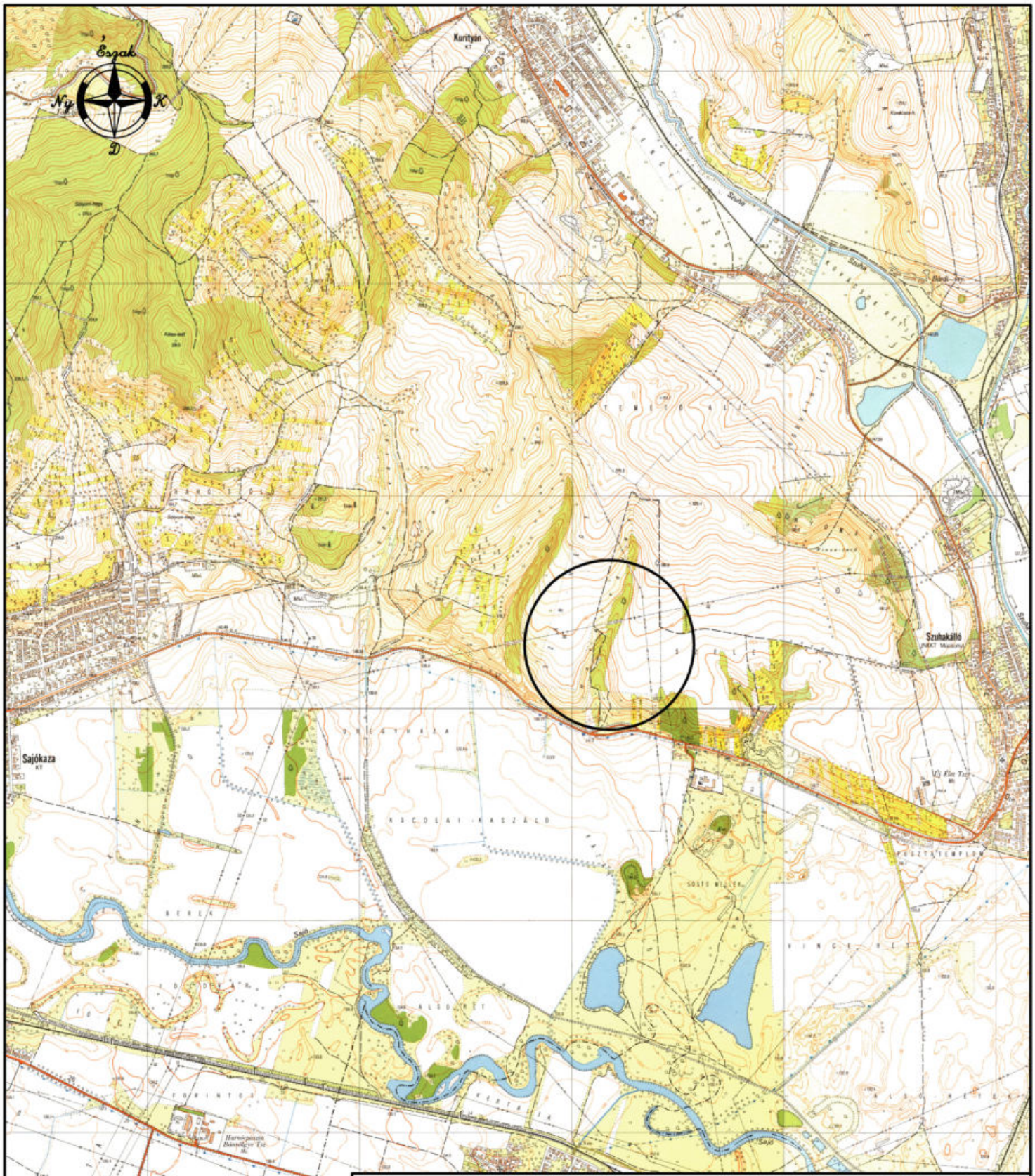
Ny-i rézsű	K-i rézsű	D-i hulladékrézsű
ν=1,42 *(Kihasználtság: 70,1 %)*	**ν=1,43** *(Kihasználtság: 69,9 %)*	**ν=2,43** *(Kihasználtság: 41,1 %)*

A számítások eredményeit vizsgálva megállapíthatjuk, hogy mind a tervezett módon kialakítandó völgyoldalak, mind a szintén tervezett módon kialakítandó D-i hulladékrézsű állékony. Mindazonáltal fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a tervezettől meredekebb rézsűket nem szabad kialakítani a kivitelezés során, mert a kihasználtság így az elfogadható mértékű tartományba esik, meredekebb rézsűk esetén már nem.

Számításainkat a GEO5 szoftvercsomag Rézsűállékonyság nevű moduljával végeztük el.

FÜGGELÉK

1. ÁTNÉZETES HELYSZÍNRAJZ M = 1 : 25.000
2. ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLAT HELYSZÍNRAJZA M = 1 : 1.000
3. ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLAT
4. TALAJMECHANIKAI FELTÁRÁSOK ÉS TALAJVIZSGÁLTI JELENTÉS KÉSZÍTÉSE A SAJÓKAZAI VESZÉLYES HULLDÉKLERAKÓ BŐVÍTÉSÉHEZ KAPCSOLÓDÓAN (*GEOFRONT GEOTECHNIKA KFT., MSZ: GF-184/2016., MISKOLC, 2016. DECEMBER*)



Három Kör Delta Környezetgazdálkodási Kft.

3530 Miskolc, Földes F. u. 6. Tel: 46/505-507

Terv tárgya:

Sajókaza, Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó III. csarnok állékonyságvizsgálata

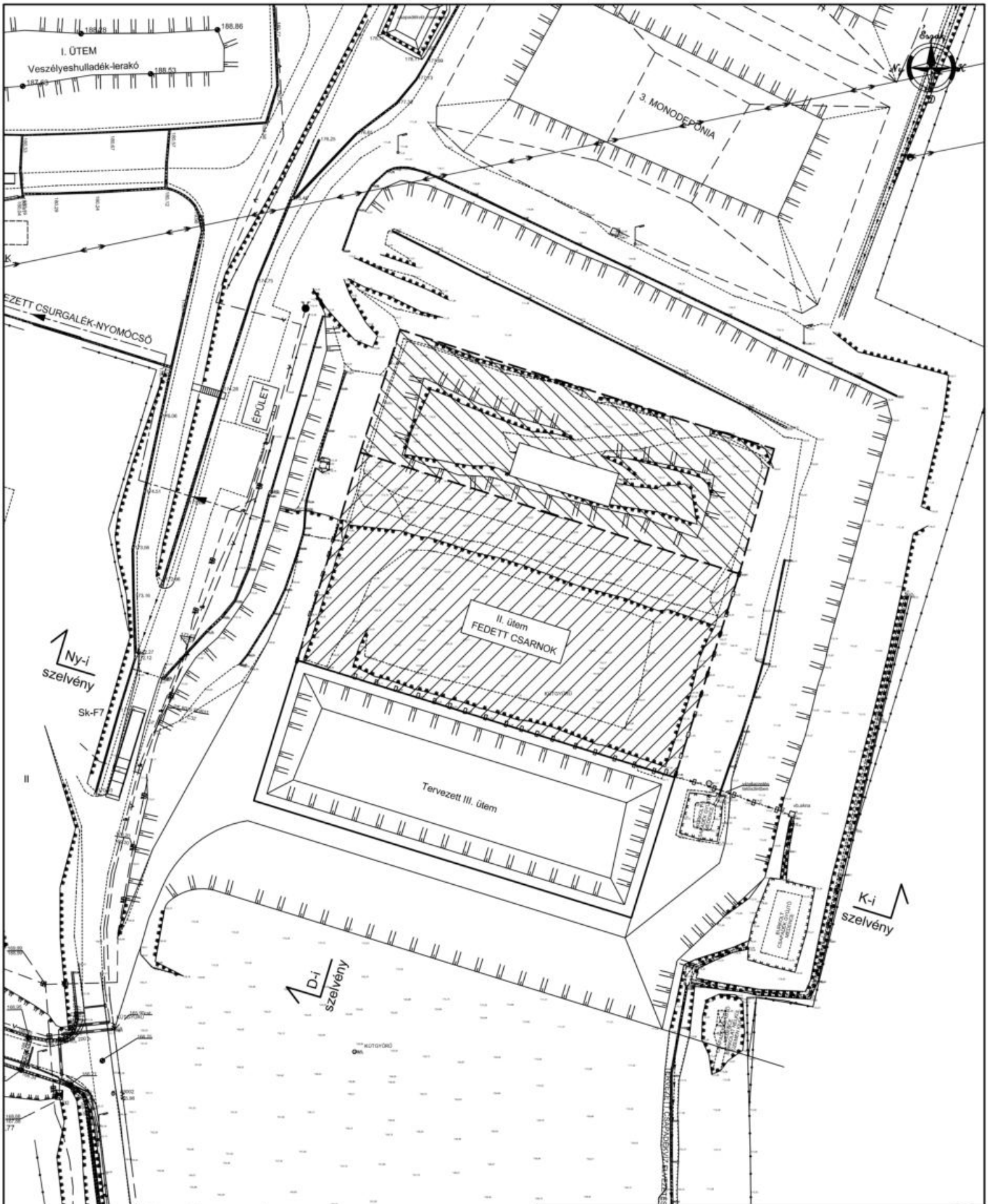
Tervrészcím:

Átnézetes helyszínrajz

Munkaszám:

Méretarány: M=1:10.000

Megbízó:	Felelős tervező:	Szakági tervező:	Dátum:	Rajzszám:
CIRKONT ZRt.	Radeczky J.	Trauer N.	2017.07.	1.



Három Kör Delta Környezetgazdálkodási Kft.
3530 Miskolc, Földes F. u. 6. Tel: 46/505-507

Terv tárgya:
Sajókaza, Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó
III. csarnok állékonyságvizsgálata

Tervrészcím:
Részletes helyszínrajz

Munkaszám:	Méretarány:	Rajzszám:
59-1/2017.	M=1:10.000	2.

Megbízó:	Felelős tervező:	Szakági tervező:	Dátum:
CIRKONT ZRt.	Radeczky J.	Trauer N.	2017.07.

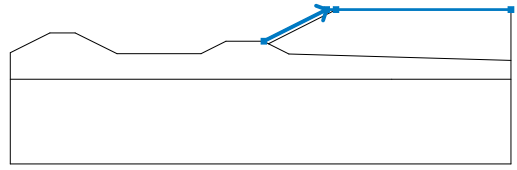
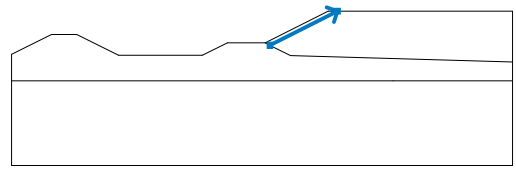
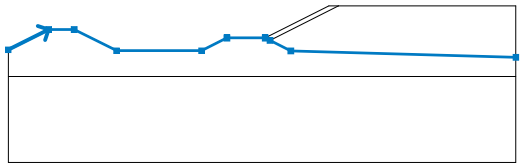
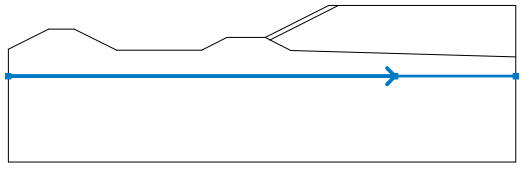
Rézsűállékonyság számítás

Adatbev.

Projekt

Munka : Sajókaza Határvölgy III.Veszélyeshulladék csarnok D-i oldal
Dátum : 2017.06.26.

Felület

Szám	Felület helye	Felület pontjainak koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		60,50	163,00	75,50	170,50	77,74	170,50
		119,50	170,50				
2		61,61	162,44	77,74	170,50		
3		0,00	160,25	9,50	165,00	15,50	165,00
		25,50	160,02	45,50	160,02	51,50	163,00
		60,50	163,00	61,61	162,44	66,50	160,00
		119,50	158,50				
4		0,00	154,00	91,03	154,00	119,50	154,00

Talaj paraméterek - hatékony feszültségállapot

Szám	Név	Mintázat	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Fölső agyagok		4,00	50,00	20,20
2	Homokos kavics		31,00	0,00	19,00
3	Homok		28,00	0,00	19,00
4	Alsó agyag		4,00	50,00	20,10
5	Hulladék		26,00	5,00	11,00

Talaj paraméterek - felhajtóerő

[GEO5 - Rezsuallekonyság | verzio 5.12.56.0 | hardverkulcs 7404 / 1 | HARÓM KÖR delta Környezetgazdálkodási KFT | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Szám	Név	Mintázat	γ_{sat} [kN/m3]	γ_s [kN/m3]	n [–]
1	Fölső agyagok		20,20		
2	Homokos kavics		20,20		
3	Homok		20,20		
4	Alsó agyag		20,20		
5	Hulladék		11,00		

Talajparaméterek

Fölső agyagok

Térfogatsúly :	γ =	20,20 kN/m3
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} =	4,00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} =	50,00 kPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} =	20,20 kN/m3

Homokos kavics

Térfogatsúly :	γ =	19,00 kN/m3
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} =	31,00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} =	0,00 kPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} =	20,20 kN/m3

Homok

Térfogatsúly :	γ =	19,00 kN/m3
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} =	28,00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} =	0,00 kPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} =	20,20 kN/m3

Alsó agyag

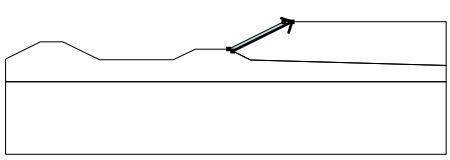
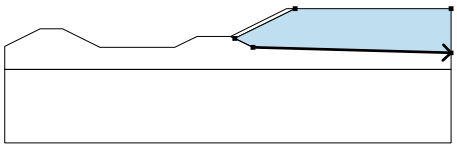
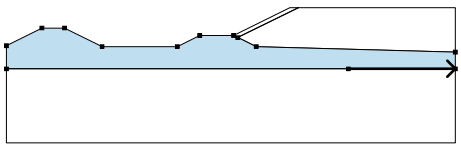
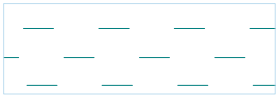
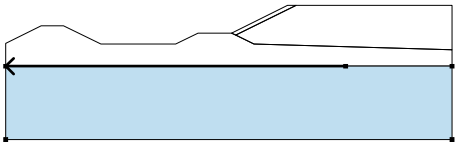
Térfogatsúly :	γ =	20,10 kN/m3
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} =	4,00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} =	50,00 kPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} =	20,20 kN/m3

Hulladék

Térfogatsúly :	γ =	11,00 kN/m3
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} =	26,00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} =	5,00 kPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} =	11,00 kN/m3

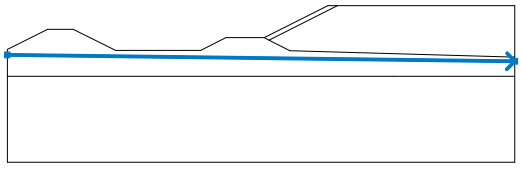
Hozzárendelések és felületek

[GEO5 - Rezsüalfekönyság | verzió 5.12.56.0 | hardverkulcs 7404 / 1 | HARÖM KÖR delta Környezetgazdálkodási KFT | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Szám	Felszín pozíciója	Felszín pontjainak koordinátái [m]				Hozzárendelt talaj
		x	z	x	z	
1		61,61	162,44	77,74	170,50	Fölső agyagok
		75,50	170,50	60,50	163,00	
2		66,50	160,00	119,50	158,50	Hulladék
		119,50	170,50	77,74	170,50	
		61,61	162,44			
3		91,03	154,00	119,50	154,00	Alsó agyag
		119,50	158,50	66,50	160,00	
		61,61	162,44	60,50	163,00	
		51,50	163,00	45,50	160,02	
		25,50	160,02	15,50	165,00	
		9,50	165,00	0,00	160,25	
		0,00	154,00			
4		91,03	154,00	0,00	154,00	Alsó agyag
		0,00	134,00	119,50	134,00	
		119,50	154,00			

Víz

Víz típusa : TVSZ

Szám	TVSZ elh.	TVSZ pontok koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	159,00	119,50	157,50		

Felszíni repedés

Felszíni repedés nincs megadva.

Földrengés

Földrengést nem tartalmazza

Globális beállítások

Számítás típusa : hatékony paraméterekkel

Kivitelezési fázis beállításai

Ellenőrzési módszer : EN 1997
Parciális tényezők megadása : Szabványos
Tervezési elv : 3 - erőhatások (GEO,STR) és anyagok csökk.
Tervezési állapot : tartós

Erőhatások (F) biztonsági tényezői	Tény.	Határállapot STR [–]		Határállapot GEO [–]	
		Kedvezőtlen	Kedvező	Kedvezőtlen	Kedvező
Állandó hatások	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Esetleges hatások	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Víz hatása	γ_w			1,00	

[GEO5 - Rezsiüzemköltség | verzió 5.12.56.0 | hardverkulcs 7404 / 1 | HAROM KOR delta Környezetgazdálkodási KFT | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Talajparaméterek (M) biztonsági tényezői	Tény.	[–]
Hatákony súrlódási szög parciális tényezője	γ_ϕ	1,25
Hatékony kohézió parciális tényezője	γ_c	1,25
Drénezetlen nyírószilárdság parciális tényezője	γ_{cu}	1,40

Eredmények (Kivitelezési fázis 1)

Számítás 1

Köríves csúszólap

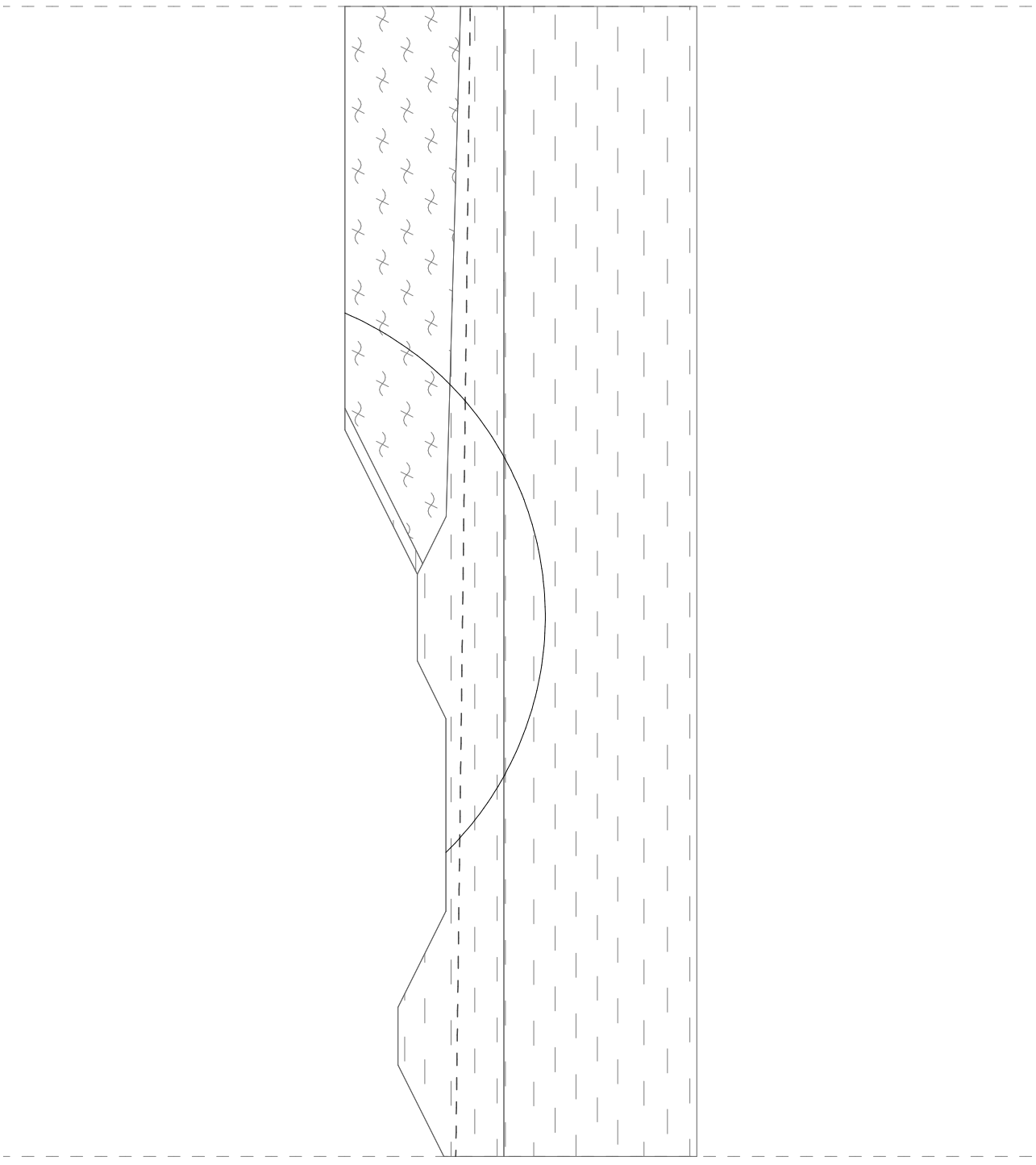
Csúszólap paraméterei							
Középpont :	x =	56,12	[m]	Szögek :	α_1 =	-45,59	[°]
	z =	184,02	[m]		α_2 =	66,78	[°]
Sugár :	R =	34,30	[m]				
Csúszólap az optimalizálás után.							

Rézsűállékonyság ellenőrzés (Janbu)
Kihasználtság : 41,1 %

Rézsűállékonyság MEGFELELŐ

[GEO5 - Rezsuallekonyság | verzio 5.12.56.0 | hardverkulcs 7404 / 1 | HAROM KOR delta Környezetgazdálkodási KFT | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Név : Számítás	Fázis - számítás : 1 - 1



Csúszólap az optimalizálás után.

Rézsűállékonyság ellenőrzés (Janbu)
Kihasználtság : 41,1 %

Rézsűállékonyság MEGFELELŐ

[GEO5 - Rézsűállékonyság | verzió 5.12.55.0 | hardverkulcs 74047-1 | HANSOM KGH delta-Környezetgazdálkodási Kft. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All rights reserved | www.finesoftware.eu]

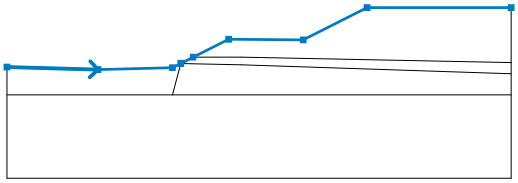
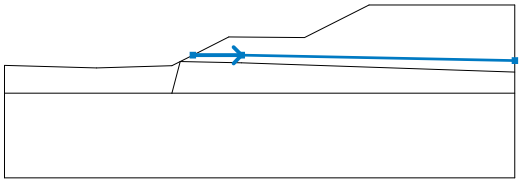
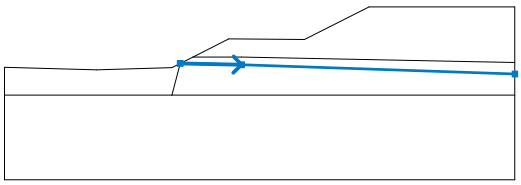
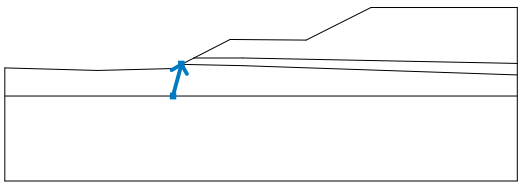
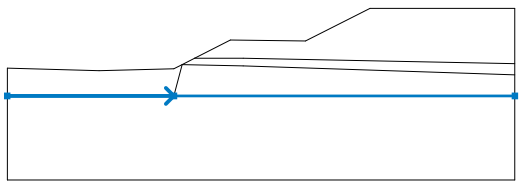
Rézsűállékonyság számítás

Adatbev.

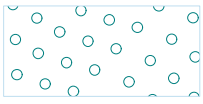
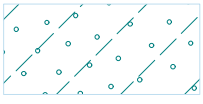
Projekt

Munka : Sajókaza Határvölgy III.Veszélyeshulladék csarnok K-i oldal
Dátum : 2017.06.26.

Felület

Szám	Felület helye	Felület pontjainak koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	160,62	22,00	160,02	39,97	160,51
		41,95	161,50	44,95	163,00	53,55	167,30
		71,55	167,15	86,97	174,86	121,75	174,86
2		44,95	163,00	56,55	163,00	121,75	161,70
3		41,95	161,50	56,55	161,20	121,75	159,00
4		39,97	154,00	41,95	161,50		
5		0,00	154,00	39,97	154,00	121,75	154,00

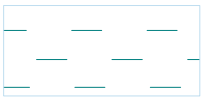
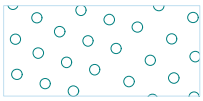
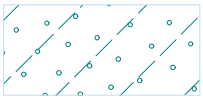
Talaj paraméterek - hatékony feszültségállapot

Szám	Név	Mintázat	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Fölső agyagok		4,00	60,00	20,20
2	Homokos kavics		31,00	0,00	19,00
3	Homok		28,00	0,00	19,00

[GEO5 - Rezsuallekonyság | verzio 5.12.56.0 | hardverkulcs 7404 / 1 | HAROM KOR delta Környezetgazdalkodasi KFT | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Szám	Név	Mintázat	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
4	Alsó agyag		4,00	50,00	20,10

Talaj paraméterek - felhajtóerő

Szám	Név	Mintázat	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
1	Fölső agyagok		20,20		
2	Homokos kavics		20,20		
3	Homok		20,20		
4	Alsó agyag		20,20		

Talajparaméterek

Fölső agyagok

Térfogatsúly : $\gamma = 20,20$ kN/m^3
Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 4,00$ °
Talaj kohézió : $c_{ef} = 60,00$ kPa
Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 20,20$ kN/m^3

Homokos kavics

Térfogatsúly : $\gamma = 19,00$ kN/m^3
Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 31,00$ °
Talaj kohézió : $c_{ef} = 0,00$ kPa
Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 20,20$ kN/m^3

Homok

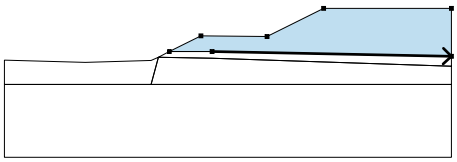
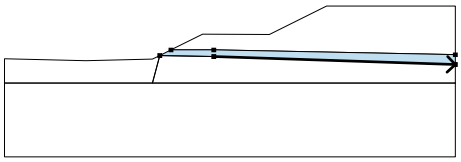
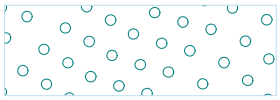
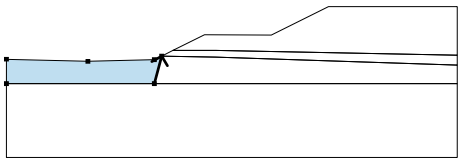
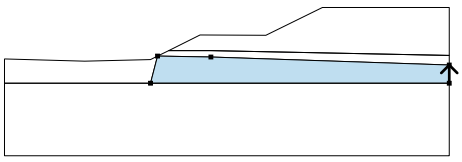
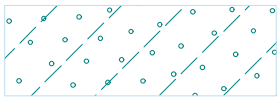
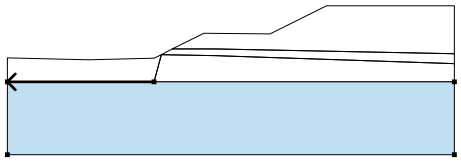
Térfogatsúly : $\gamma = 19,00$ kN/m^3
Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 28,00$ °
Talaj kohézió : $c_{ef} = 0,00$ kPa
Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 20,20$ kN/m^3

Alsó agyag

Térfogatsúly : $\gamma = 20,10$ kN/m^3
Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 4,00$ °
Talaj kohézió : $c_{ef} = 50,00$ kPa
Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 20,20$ kN/m^3

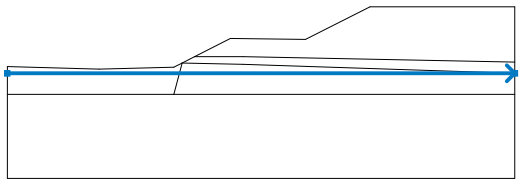
Hozzárendelések és felületek

[GEO5 - Rézsuállékonyság | verzió 5.12.56.0 | hardverkulcs 7404771 | HAROM KOR delta Környezetgazdálkodási KFT | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Szám	Felszín pozíciója	Felszín pontjainak koordinátái [m]				Hozzárendelt talaj
		x	z	x	z	
1		56,55	163,00	121,75	161,70	Fölső agyagok
		121,75	174,86	86,97	174,86	
		71,55	167,15	53,55	167,30	
		44,95	163,00			
2		56,55	161,20	121,75	159,00	Homokos kavics
		121,75	161,70	56,55	163,00	
		44,95	163,00	41,95	161,50	
3		39,97	154,00	41,95	161,50	Alsó agyag
		39,97	160,51	22,00	160,02	
		0,00	160,62	0,00	154,00	
4		121,75	154,00	121,75	159,00	Homok
		56,55	161,20	41,95	161,50	
		39,97	154,00			
5		39,97	154,00	0,00	154,00	Fölső agyagok
		0,00	134,00	121,75	134,00	
		121,75	154,00			

Víz

Víz típusa : TVSZ

Szám	TVSZ elh.	TVSZ pontok koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	159,00	121,75	159,00		

Felszíni repedés

Felszíni repedés nincs megadva.

Földrengés

Földrengést nem tartalmazza

Globális beállítások

Számítás típusa : hatékony paraméterekkel

Kivitelezési fázis beállításai

Ellenőrzési módszer : EN 1997
Parciális tényezők megadása : Szabványos
Tervezési elv : 3 - erőhatások (GEO,STR) és anyagok csökk.
Tervezési állapot : tartós

Erőhatások (F) biztonsági tényezői	Tény.	Határállapot STR [–]		Határállapot GEO [–]	
		Kedvezőtlen	Kedvező	Kedvezőtlen	Kedvező
Állandó hatások	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00

[GEO5 - Rezsiüzemköltség | verzió 5.12.56.0 | hardverkulcs 7404 / 1 | HAROM KOR delta Környezetgazdálkodási KFT | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Erőhatások (F) biztonsági tényezői	Tény.	Határállapot STR [–]		Határállapot GEO [–]	
		Kedvezőtlen	Kedvező	Kedvezőtlen	Kedvező
Esetleges hatások	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Víz hatása	γ_w			1,00	

Talajparaméterek (M) biztonsági tényezői	Tény.	[–]
Hatákony súrlódási szög parciális tényezője	γ_ϕ	1,25
Hatékony kohézió parciális tényezője	γ_c	1,25
Drénezetlen nyírószilárdság parciális tényezője	γ_{cu}	1,40

Eredmények (Kivitelezési fázis 1)

Számítás 1

Köríves csúszólap

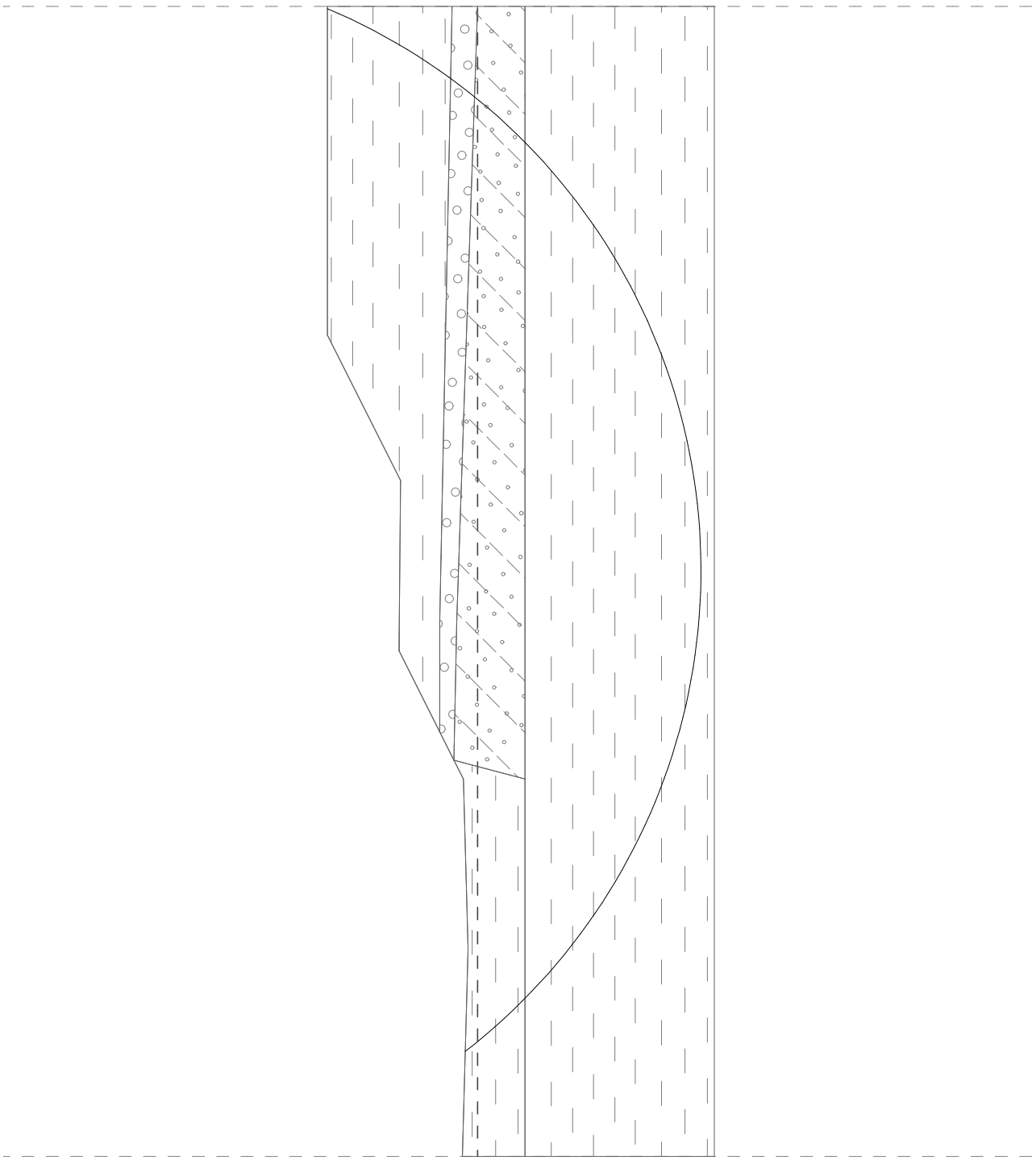
Csúszólap paraméterei							
Középpont :	x =	62,05	[m]	Szögek :	α_1 =	-52,13	[°]
	z =	199,91	[m]		α_2 =	67,15	[°]
Sugár :	R =	64,51	[m]				
Csúszólap az optimalizálás után.							

Rézsűállékonyság ellenőrzés (Janbu)
Kihasználtság : 71,3 %

Rézsűállékonyság MEGFELELŐ

[GEO5 - Rezsuallekonyság | verzio 5.12.56.0 | hardverkulcs 7404 / 1 | HAROM KOR delta Környezetgazdálkodási KFT | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Név : Számítás	Fázis - számítás : 1 - 1



Csúszólap az optimalizálás után.

Rézsűállékonyság ellenőrzés (Janbu)
Kihasználtság : 71,3 %

Rézsűállékonyság MEGFELELŐ

[GEO5 - Rézsűállékonyság | verzió: 5.12.55.0 | hardverkulcs: 74047-1 | HANGM-KGH-delta-Környezetgazdálkodási Kft. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All rights reserved | www.finesoftware.eu]

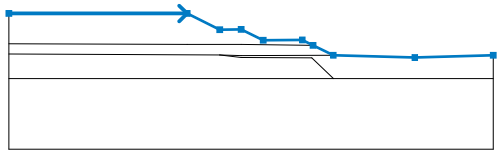
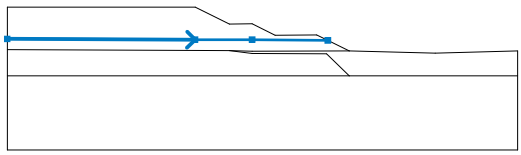
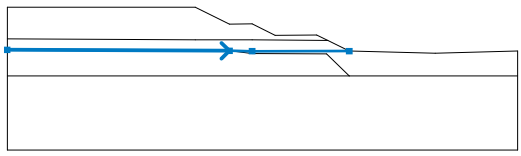
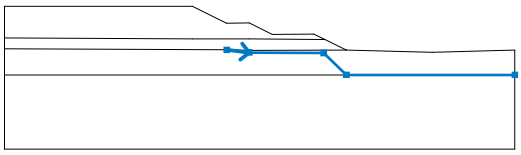
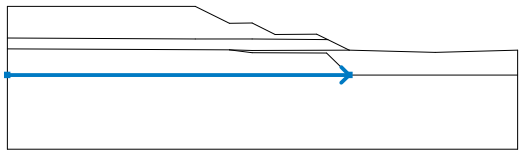
Rézsűállékonyság számítás

Adatbev.

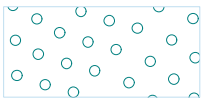
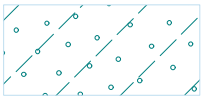
Projekt

Munka : Sajókaza Határvölgy III.Veszélyeshulladék csarnok Ny-i oldal
Dátum : 2017.06.26.

Felület

Szám	Felület helye	Felület pontjainak koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	172,50	50,00	172,50	59,16	167,92
		65,16	168,00	71,32	164,92	82,32	165,00
		85,32	163,50	91,03	160,64	113,87	160,02
		135,87	160,62				
2		0,00	163,90	50,00	163,70	65,16	163,70
		85,32	163,50				
3		0,00	161,00	59,16	160,70	65,16	160,60
		91,03	160,64				
4		59,16	160,70	65,16	160,00	85,00	159,90
		91,03	154,00	135,87	154,00		
5		0,00	154,00	91,03	154,00		

Talaj paraméterek - hatékony feszültségállapot

Szám	Név	Mintázat	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Fölső agyagok		4,00	50,00	20,20
2	Homokos kavics		31,00	0,00	19,00
3	Homok		28,00	0,00	19,00
4	Alsó agyag		4,00	50,00	20,10

Talaj paraméterek - felhajtóerő

[GEO5 - Rezsuallekonyság | verzio 5.12.56.0 | hardverkulcs 7404 / 1 | HAROM KOR delta Környezetgazdálkodási KFT | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Szám	Név	Mintázat	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
1	Fölső agyagok		20,20		
2	Homokos kavics		20,20		
3	Homok		20,20		
4	Alsó agyag		20,20		

Talajparaméterek

Fölső agyagok

Térfogatsúly :	γ =	20,20 kN/m^3
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} =	4,00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} =	50,00 kPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} =	20,20 kN/m^3

Homokos kavics

Térfogatsúly :	γ =	19,00 kN/m^3
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} =	31,00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} =	0,00 kPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} =	20,20 kN/m^3

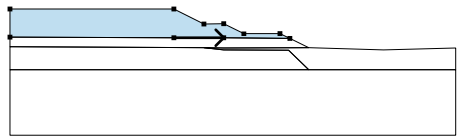
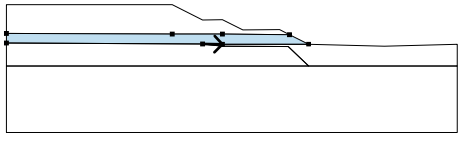
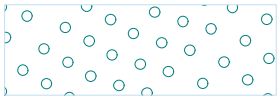
Homok

Térfogatsúly :	γ =	19,00 kN/m^3
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} =	28,00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} =	0,00 kPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} =	20,20 kN/m^3

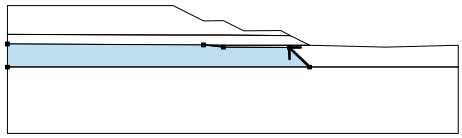
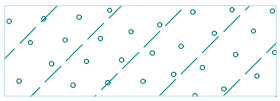
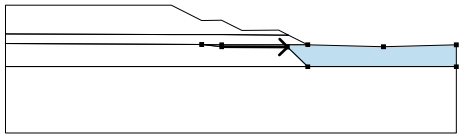
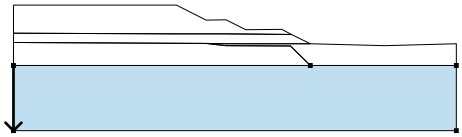
Alsó agyag

Térfogatsúly :	γ =	20,10 kN/m^3
Belső súrlódási szög :	φ_{ef} =	4,00 °
Talaj kohézió :	c_{ef} =	50,00 kPa
Telített térfogatsúly :	γ_{sat} =	20,20 kN/m^3

Hozzárendelések és felületek

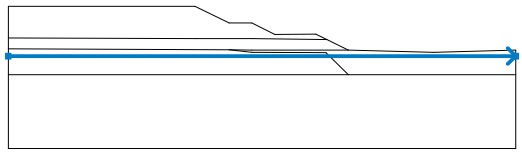
Szám	Felszín pozíciója	Felszín pontjainak koordinátái [m]				Hozzárendelt talaj
		x	z	x	z	
1		50,00	163,70	65,16	163,70	Fölső agyagok
		85,32	163,50	82,32	165,00	
		71,32	164,92	65,16	168,00	
		59,16	167,92	50,00	172,50	
		0,00	172,50	0,00	163,90	
2		59,16	160,70	65,16	160,60	Homokos kavics
		91,03	160,64	85,32	163,50	
		65,16	163,70	50,00	163,70	
		0,00	163,90	0,00	161,00	

[GEO5 - Rezsuállekonyság | verzió 5.12.56.0 | hardverkulcs 7404 / 1 | HAROM KOR delta Környezetgazdálkodási KFT | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Szám	Felszín pozíciója	Felszín pontjainak koordinátái [m]				Hozzárendelt talaj
		x	z	x	z	
3		91,03	154,00	85,00	159,90	Homok
		65,16	160,00	59,16	160,70	
		0,00	161,00	0,00	154,00	
4		65,16	160,00	85,00	159,90	Alsó agyag
		91,03	154,00	135,87	154,00	
		135,87	160,62	113,87	160,02	
		91,03	160,64	65,16	160,60	
		59,16	160,70			
5		0,00	154,00	0,00	134,00	Fölső agyagok
		135,87	134,00	135,87	154,00	
		91,03	154,00			

Víz

Víz típusa : TVSZ

Szám	TVSZ elh.	TVSZ pontok koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	159,00	135,87	159,00		

Felszíni repedés

Felszíni repedés nincs megadva.

Földrengés

Földrengést nem tartalmazza

Globális beállítások

Számítás típusa : hatékony paraméterekkel

Kivitelezési fázis beállításai

Ellenőrzési módszer : EN 1997
Parciális tényezők megadása : Szabványos
Tervezési elv : 3 - erőhatások (GEO,STR) és anyagok csökk.
Tervezési állapot : tartós

Erőhatások (F) biztonsági tényezői	Tény.	Határállapot STR [–]		Határállapot GEO [–]	
		Kedvezőtlen	Kedvező	Kedvezőtlen	Kedvező
Állandó hatások	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Esetleges hatások	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Víz hatása	γ_w			1,00	

Talajparaméterek (M) biztonsági tényezői	Tény.	[–]
Hatákony súrlódási szög parciális tényezője	γ_ϕ	1,25
Hatékony kohézió parciális tényezője	γ_c	1,25
Drénezetlen nyírószilárdság parciális tényezője	γ_{cu}	1,40

Eredmények (Kivitelezési fázis 1)

Számítás 1

Köríves csúszólap

[GEO5 - Rezsuállekonyság | verzió 5.12.56.0 | hardverkulcs 7404 / 1 | HARÓM KÖR delta Környezetgazdálkodási KFT | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

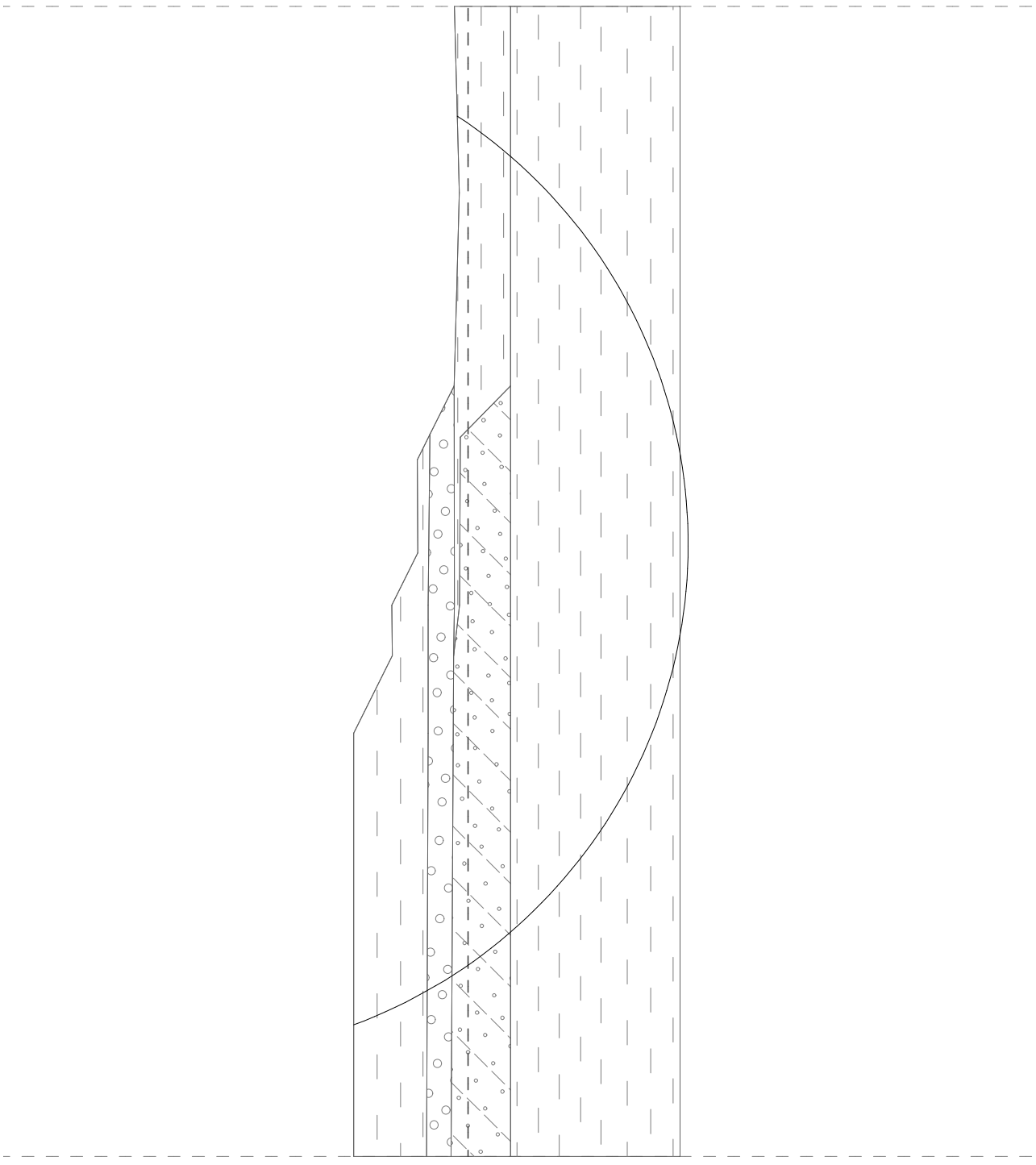
Csúszólap paraméterei							
Középpont :	x =	72,33	[m]	Szögek :	α_1 =	-69,57	[°]
	z =	193,65	[m]		α_2 =	56,57	[°]
Sugár :	R =	60,60	[m]				
Csúszólap az optimalizálás után.							

Rézsűállékonyság ellenőrzés (Janbu)
Kihasználtság : 70,1 %

Rézsűállékonyság MEGFELELŐ

[GEO5 - Rezsuallekonyság | verzio 5.12.56.0 | hardverkulcs 7404771 | HAROM KOR delta Környezetgazdálkodási KFT | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Név : Számítás	Fázis - számítás : 1 - 1



Csúszólap az optimalizálás után.

Rézsűállékonyság ellenőrzés (Janbu)
Kihasználtság : 70,1 %

Rézsűállékonyság MEGFELELŐ

[GEO5 - Rézsűállékonyság | verzió: 5.12.55.0 | hardverkulcs: 7404 / 1 | HANKÓ KÖH dolta Környezetgazdálkodási Kft. | Copyright © 2011 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Munkaszám: **GF-184/2016**
Megrendelő: **Három Kör Delta Környezetgazdálkodási Kft.**

TALAJMECHANIKAI FELTÁRÁSOK ÉS TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS KÉSZÍTÉSE A SAJÓKAZAI VESZÉLYES HULLADÉKLERAKÓ BŐVÍTÉSÉHEZ KAPCSOLÓDÓAN

TARTALOMJEGYZÉK

1.1. ÁTNÉZETES HELYSZÍNRAJZ
1.2. TALAJMECHANIKAI FELTÁRÁSOK HELYSZÍNRAJZA
1.3.1-1.3.3. TALAJMECHANIKAI RÉTEGSZELVÉNYEK
2. FÚRÁSSZELVÉNYEK, SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK, SZONDÁZÁSI DIAGRAMOK, ZAVARTALAN TALAJMINTÁK VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYVEI
2.1. 2016. ÉVBEN KÉSZÜLT FÚRÁSSZELVÉNYEK, SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK, SZONDÁZÁSI DIAGRAMOK
2.2. 2016. ÉV ELŐTTI FÚRÁSSZELVÉNYEK, SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK
2.3. ZAVARTALAN TALAJMINTÁK VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYVEI

ALÁÍRÓLAP

Megrendelő: **Három Kör Delta Környezetgazdálkodási Kft.**

Miskolc
Földes u. 6.
3533

Beruházó:

Project: Talajmechanikai feltárások és talajvizsgálati jelentés készítése a Sajókazai veszélyes hulladéklerakó bővítéséhez kapcsolódóan

Talajvizsgálati jelentés

Geotechnikai adatszolgáltatás

Készítette: Geofront Geotechnika Kft.

Közreműködött: Geo-Tax Kft.

.....
Koleszár Károly
GT-T 05-1141

Tervezői nyilatkozat

A tervező részéről kijelentem, hogy a tárgyi dokumentációban szereplő műszaki adatok és iratok az általános érvényű műszaki követelményeket megállapító rendeletek, szabályzatok, országos (MSZ, MSZ EN, MSZ EN ISO) és ágazati szabványok, valamint a műszaki és az ide vonatkozó eseti hatósági előírások figyelembe vételével készültek. A dokumentáció tartalmazza a tervfázis szintjéhez előírt műszaki adatokat, amelyeket a műszaki leírásban rögzítettünk.

A talajvizsgálati jelentés készítője geotechnikai tervező jogosultsággal rendelkezik, melynek másolatát csatolom.

Miskolc, 2016. december hó

.....

Koleszár Károly
GT-T 05-1141

BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA
3525 Miskolc, Kossuth u. 11. • Telefon: (46) 505-483 • Fax: (46) 505-484
Postacím: 3501 Miskolc Pf.: 370 • E-mail: bomek@t-online.hu
Ügyfélfogadás: hétfő, kedd, csütörtök: 8–12-ig

Határozat száma: 373/2013
Ügyintéző: Dr. Palásti Péter

Tárgy: tervezői tevékenység megújítása

HATÁROZAT

KOLESZÁR KÁROLY mérnök
akinek

kamarai nyilvántartási száma: 05-1141,
születési helye [redacted] ideje: [redacted] anyja neve: [redacted]
lakcíme: 3525 Miskolc, Palóczy u. 13.
oklevelének kiállítója: Miskolci Egyetem Bányamérnöki Kar, száma: 10-B/1996., kelte: 1996. június 24.

kérelmére
ENGEDÉLYEZEM,
hogy

GT-T *Geotechnikai szakterületen*
VZ-T *Vízimérnöki szakterületen*

tervezői tevékenységet végezzen.

Ezzel egyidejűleg a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett Országos Tervezői és Szakértői Névjegyzékbe *GT-T 05-1141, VZ-T 05-1141* számon bejegyeztem.

Jelen engedély visszavonásig érvényes, de az engedélyezett tervezési tevékenységet csak akkor végezheti, ha a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett – az adott időszakra hatályos – országos Névjegyzékében szerepel.

Tájékoztatom, hogy a településtervezési és az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői jogosultság szabályairól szóló 104/2006. (IV. 28.) Korm. rendelet 2. § (7) bekezdés szerint a szakmagyakorló a bejegyzett adataiban bekövetkezett változást 8 munkanapon belül írásban köteles bejelenteni a területi szakmai kamarának.

A 103/2006. (IV. 28.) Korm. rendelet előírja az építésüggyel kapcsolatos szakmák gyakorlásához szükséges szakmai továbbképzést. A jogosultság névjegyzékben tartása csak akkor lehetséges, ha a kérelmező 5 évente igazolja, hogy az 5 év alatt eleget tett az előírt továbbképzési kötelezettségének. **Felhívom figyelmét, hogy ennek elmulasztása a településtervezési és az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői jogosultság szabályairól szóló 104/2006. (IV.28.) Korm. rendelet 14. §. (1) bekezdése alapján a névjegyzékből való törlését vonja maga után.**

A továbbképzés igazolásának első időpontja: *2018. július 02.*

Geotechnikai tervezői jogosultsággal végezhető tevékenységek (GT-T):

- Területek általános célú építésföldtani térképezése és leírása
- Építésföldtani szakvélemények készítése konkrét projektekhez
- Terepi talajvizsgálatok tervezése, irányítása, feldolgozása és dokumentálása
- Laboratóriumi talajvizsgálatok tervezése, irányítása, feldolgozása és dokumentálása
- Talajvizsgálati jelentések készítése konkrét projektekhez
- Geotechnikai megvalósíthatósági tanulmányok készítése konkrét projektekhez
- Geotechnikai szakvélemények készítése konkrét projektekhez
- Sík- és cölöpalapozások tervezése
- Támfalak ás más földmegtámasztó szerkezetek tervezése
- Talajhorgonyzások tervezése
- Talajjavítások tervezése
- Víztelenítések tervezése
- Földművek geotechnikai tervezése
- Földalatti műtárgyak (mélygarázsok, aluljárók, metróállomások) geotechnikai tervezése
- Alagutak geotechnikai tervezése
- Geotechnikai szerkezetek méréses vizsgálata, próbaterhelése
- Geotechnikai monitoring (megfigyelés) tervezése, irányítása és értékelése
- Meglévő építmények geotechnikai helyreállításának tervezése
- Természetes földtani képződmények védelmének tervezése

Vízimérnöki tervezési jogosultsággal végezhető tevékenységek (VZ-T):

- ivó- és ipari víz ellátás,
- víztisztítás
- szennyvíz és csapadékvíz elvezetés,
- folyó- és tószabályozás,
- árvízmentesítés, árvízvédelem
- hidrológia, vízkészlet-gazdálkodás, térségi vízátvezetés és vízszétosztás
- vízrendezés, belvízvédelem, mezőgazdasági vízszolgáltatás, tógazdaság
- vízanalitika, vízminőségvédelem, vízminőségi kárelhárítás - üzemi, területi tervek
- vízépítési nagyműtárgyak tervezése,
- víziépítmény technológia
- víziépítmény technológiai tervezése,
- vízgazdálkodási, környezet- és vízminőség-védelmi építmények
- vízgépészet
- vízgyűjtő-gazdálkodás
- vízföldtan, vízfeltárás, kútfúrás
- környezeti felülvizsgálat (vízvédelem, vízilétesítmények, technológiák)

A határozatot a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. §-ában és a településtervezési és az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői jogosultság részletes szabályairól szóló 104/2006. (IV. 28.) Korm. rendelet 2. § (1) bekezdésében biztosított hatáskörömben hoztam.

A B-A-Z Megyei Mérnöki Kamara jelen határozattal hatósági bizonyítványt állított ki, melynek igazgatási szolgáltatási díja 20.000 Ft., melyet kérelmező megfizetett.
Az indoklást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 71. § (1), valamint 72. § (4) bekezdése alapján mellőztem.

Miskolc, 2013. július 02.

BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA MISKOLC

Dr. Palásti Péter
titkár

1.

TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS

1 ELŐZMÉNYEK

A Három Kör Delta Kft. képviseletében Radeczki János úr megrendelte irodánktól talajvizsgálati jelentés készítését a Sajókazai veszélyes-hulladéklerakó bővítésének tanulmánytervéhez kapcsolódóan, valamint az ezt megalapozó feltárások és talajmechanikai vizsgálatok elvégzését.

1.1 *Tervezett létesítmény bemutatása*

A bővítés során a jelenlegi kivitelezés alatt álló csarnoktól délre még egy ahhoz hasonló létesítmény épül. A fedett lerakók betelte után a létrejövő hulladékfelszínen a csarnoktetők lebontását követően dombszerűen bővítenék a lerakót vertikálisan a következő fázisban. Ezt követően épülne meg a jogszabályoknak megfelelő rekultivációs rétegrend.

2 2. VIZSGÁLT TERÜLET NAGYLÉPTÉKŰ BEMUTATÁSA

(*Forrás: Magyarország Kistájainak katasztere 2010, Magyarország Vízföldtani Atlasza sorozat - Sajó*)

2.1 *Domborzat*

A tervezési terület közigazgatásilag a Sajó-völgy Kistáj területén található, de a valóságban inkább a Putnoki Dombság Kistáj déli részéhez tartozik.

A kistáj 200-400 m tszf-i átlagmagasságú (maximum 444 m, minimum 149 m), déli-délkeleti csapású völgyekkel felszabdalt medencedombság. Felszínének mintegy 20-20 %-a többnyire laza üledékekből felépülő tetőfelszín, völgyközi hát, ill. folyóártér, kb. 5 %-a teraszfelszín, 55 %-a pedig hegylábi és domblábi lejtő. Az átlagos relief 68 m/km^2, a felszín több mint 70 % -a az 5-17° lejtőkategóriába esik. A keskeny folyóárterek csak a délkeleti részen alkotnak nagyobb összefüggő síkot. A völgysűrűség északnyugatról délkelet felé csökkenő tendenciájú, átlagosan 2,5 km/km^2. Az egész kistájra jellemzőek a lejtős tömegmozgásos folyamatok és formák, a talajerózió különösen intenzív a déli kitettségű lejtőkön és völgyfőkön.

2.2 *Földtan*

A felszín több mint 2/3-át pliocén agyagos homokos üledékek fedik, a nyugati, délnyugati részen oligocén homokkő, márga (20 %), délen kis kiterjedésben (5 % alatt) miocén vulkáni tufa található a felszín közelében. A feltöltődő medencére jellemző üledékegyüttes miocén rétegeiben jelentős barnakőszénvagyon keletkezett. A kistájra az északnyugat-délkeleti tektonikus irány a jellemző, a mélyszerkezetben azonban az északkelet-délnyugati irány a meghatározó (Darnó-vonal folytatása). A felszínt jelentős kiterjedésben pleisztocén vályog, a lösz-derivátum fedi. Mint a Bükk és az Aggteleki hegység közötti medence, rétegvizekkel is ellátott.

A vizsgált terület földtani környezetét a lenti ábra mutatja:

A Sajóvölgyi Barnakőszén formációt homok, agyagmárgás aleurit; diatomit, limnoopalit, kavics-konglomerátum, szórt és áthalmozott piroklasztit, lignit alkotja. A Salgótarjáni Barnakőszén formáció 3–5 barnakőszéntelep, bázisán képződött folyóvízi-

mocsári sorozatból, közé ékelődő homokból és homokkőből; szenes agyagból és halpikkelyes aleurit képződményekből épül fel.

2. A VIZSGÁLT TERÜLET ISMERTETÉSE

2.1. A helyszín leírása

A tervezett terület az egykori Határvölgy hulladékkal történő feltöltéséből alakult ki. Az egykori kommunális lerakó és veszélyes hulladéklerakó között csak egy szűk sávban található eredeti, termett talaj, a többi pedig hulladék.

2.2. Geotechnikai kategória

A tervezett létesítmények terhei pontosan nem ismertek a dokumentáció készítésének idején. A talajkörnyezet változatos, összefüggő talajvíz nincs, de szivárgó vizek mindenhol előfordulhatnak, a beruházást javaslom a II-III. geotechnikai kategóriába sorolni.

2.3. Földrengés jellemzők figyelembe vétele

Az MSZ-1998-1:2008 szabvány szeizmikus zónatérképének értékelése szerint a vizsgált terület a 1. zónába tartozik. Sajókazára a megadott talajgyorsulási referenciaérték a_{gR}=0,08 g. A talajok szeizmikus osztályozását az MSZ 1998-1:2008 3.1. táblázata alapján adjuk meg. A helyszínen előforduló talajok a vonatkozó táblázat szerint az E altalajosztályba tartoznak.

3. A TALAJMECHANIKAI VISZONYOK ISMERTETÉSE

3.1. Feltárási, mintavételezési módok

A helyszínen jelen fázisban 11 db nagy átmérőjű (alvállalkozó szervezet: Módosék Kft., fúrógép típus G1) D=180 mm átmérőjű, 10-15 méter mély feltárás készült (SZEM-01 – SZEM-11) a mellékelt helyszínrajzon ábrázolt helyeken. A hulladékkal érintett térszínen először 15 m mély szondázásokat készítettünk. Erre azért volt szükség, hogy olyan helyen fúrjunk, ahol nem gátolják az előrehaladást előre nem látható akadályok (beton, vas, stb.).

A furatokból ún. kissé zavart (víztartalmi) mintákat vettünk. A talajmechanikai laboratóriumban a víztartalmi mintákon talajazonosító vizsgálatokat végeztünk (plaszticitási jellemzők, szemeloszlás meghatározása, ahol pedig releváns, ott a kötött

talajok esetén a mértékadó hézagtényező megadása is megtörtént, amely a vizsgált talajminta duzzadási-zsugorodási hajlamáról ad tájékoztatást). Két esetben zavartalan magminta-vételezés is történt, melyeken a laborban nyírási és ödométeres vizsgálatokat hajtottunk végre az agyagok nyírószilárdsági jellemzőinek, összenyomódási modulusának tisztázásra.

A feltárások helyei az 1. sz. mellékletben található helyszínrajzon láthatóak.

A helyszínrajzon és a fúrásszelvények, illetve a geodéziai felmérés alapján készített talajmechanikai szelvényeken (1.3. sz. melléklet) feltüntettem a korábban általam készített (2012, 2015; SK-80 – SK-86) és a 2000-es évek elején készült 7. sz. fúrást is.

A fúrásszelvényeket, szemeloszlási görbéket, szondázási diagramokat, melyeken numerikusan és grafikusan a vizsgálati eredmények kerülnek bemutatásra, a 2. sz. tervrészben helyeztük el. A fúrásszelvényeken **„vastagon"** szedve a közvetlenül mért talajfizikai jellemzők találhatók, a *„dőlt karakterek"* az ezekből közvetlenül számított jellemzőket az „álló vékony számok" pedig az előző két értékből meghatározott számított, származtatott, vagy táblázatos gyakorlati eredményeket mutatják.

A mintákat légmentesen lezárva, hűtőtáskában szállítottuk a talajmechanikai vizsgáló laboratóriumba.

A feltárásokat beszinteztük a megrendelő helyi képviselője által megadott geodéziai felméréshez képest Balti vonatkoztatási rendszerben.

A szintezéshez HEDUE NA 24 típusú kompenzátoros műszert használtunk, melynek mérési hibája 1 km oda-vissza szintezés esetén ± 2 mm, a berendezés adatlapja szerint.

A feltárás vízszintes koordinátáinak meghatározása Garmin típusú kézi GPS-sel történt, mérési pontossága a műholdállások alapján 3-5 m.

3.2. Feltárás alapján a terület talajmechanikai viszonyainak bemutatása

E fejezetben a talajok megnevezését a az MSZ EN ISO 14688-1: 2006, MSZ EN-ISO 14688-2:2006, valamint az MSZ 14043-2:2006 alapján adom meg. Az egyes talajok minősítése pedig az ÚT-2-1.222:2007 osztályozási és minőségi besorolása szerint végzem. Ezen útügyi műszaki irányelv minősítése 3-as, alapminősítés (talajosztályozás, földmű-építési alkalmasság), építés technológiai célú minősítés (a terep és a feltalaj, a földanyag fejthetőségének, valamint tömöríthetőségének a minősítése), valamint a

vízmozgáshoz köthető minősítések (vízvezető-képesség, erózió- és fagyveszély, térfogat-változási hajlam).

3.3. A feltárások kiértékelése

A feltalaj minősítése munkagépekkel való közlekedés szempontpontjából kedvezőtlen, azaz, A-4 besorolású.

A térszín felépítése a következő a kommunális lerakó helyén készített fúrások szerint. A SZEM-02 és SZEM-03 feltárások kivételével megállapítható, hogy 160,75-161,50 mBf szintek alatt a dinamikus szondázások szerint közepesen tömör, változó iszaptartalmú, iszapos, kissé iszapos homokok települnek a kötött fedőréteg alatt. Ezekre a szg-01-15 jelű szemeloszlási görbék jellemzőek. Szemeloszlási görbéjük az egész szemcsehalmazra vonatkozóan elnyúló, de a homoktartományban meredek. Ha figyelembe vesszük a homokok iszaptartalmát, egyenlőtlenségi együtthatóit (c_u), a hatékony szemnagyságot (d_{10}) és a mértékadó-szemcseátmérőt (d_M – leggyakoribb szemcseméret) két fajta homokot különíthetünk el. Egy magasabb iszaptartalmú (átlagértéke 21,3 %), magasabb egyenlőtlenségi együtthatójú (c_u átlag 12,44) iszapos homokot, valamint egy kissé iszapos, folyósodásra inkább hajlamos homokot. Az összletben a nyugati oldalon a magasabb iszaptartalmú, míg nyugaton az alacsonyabb iszaptartalmú homok uralkodik. Az alacsonyabb iszaptartalom a nagyobb áramlási sebességben kiülepedett rétegekre jellemző, mely inkább mélyebben volt, mint a nagyobb iszaptartalmú rétegek. Ilyen környezet lehet egy folyamatosan csökkenő vízmélység.

A homokos rétegek felett merev, helyenként gyúrható talajállapotú, közepesen plasztikus közepes és kövér agyagok helyezkednek el. A homokok felett közvetlenül pedig nagyon plasztikus, nagyon térfogatváltozó közepes és kövér agyagok helyezkednek el. A homokos rétegek alatt viszont már nem ilyen egységes a kép, nagyon és közepesen plasztikus rétegek egyaránt megjelennek, furatról furatra változva. Víztartalmuk a kötöttséggel nő, értéke 30-50 %, talajállapotuk puha-merev között változik.

A jelenlegi monodepónia környezetében készült feltárásokban a kötött réteg alatt inkább homokos kavics-kavicsos homokok dominanciája a jellemző. Az egykori völgytengely közelében nem mindenhol mutathatóak ki, de körülötte mindenhol. Megjelenésére

163,50-165,0 mBf szinttől mélyebben kell számítani, míg a völgytengely közelében 153,7 mBf szint alatt sem értük el több fúrásban (SK-82, SK-84, SK-86).

Felettük és alattuk hasonló agyagok jelentek meg, mint a kommunális lerakó helyén. A kötött agyagok lassú környezetben történő kiülepedéssel jöttek létre. Az egymásra rakódó szilikát ásványrétegek egymáshoz képest könnyen elcsúszhatnak, ami okozza a nagyon alacsony hatékony belső súrlódási szöget (értéke 2-5 ° közötti a nyíró vizsgálatok alapján). Talán érdemes lenne, ha lenne lehetőség ilyen mélységből a furat tengelyére merőleges magmintákon (ülepedésre merőleges irány) is vizsgálni a nyírószilárdsági paramétereket.

4. TALAJVÍZVISZONYOK

Talajvíz jelenlétét 2016. évben nem tapasztaltuk, az idei feltárások alapján szivárgó, kis mennyiségű víz jelenlétére néhány fúrásban következethetünk. Egységes talajvízszint nem mutatható ki. Azonban fontos megjegyezni, hogy szivárgó vizek bármikor bárhol megjelenhetnek. Elősegítik a szivárgó vizek közlekedését a lencsésen megtalálható, finom szemcsés összletek, ezért mind kivitelezéskor, mind az építést követően számolni kell a szivárgó vizek jelenlétével.

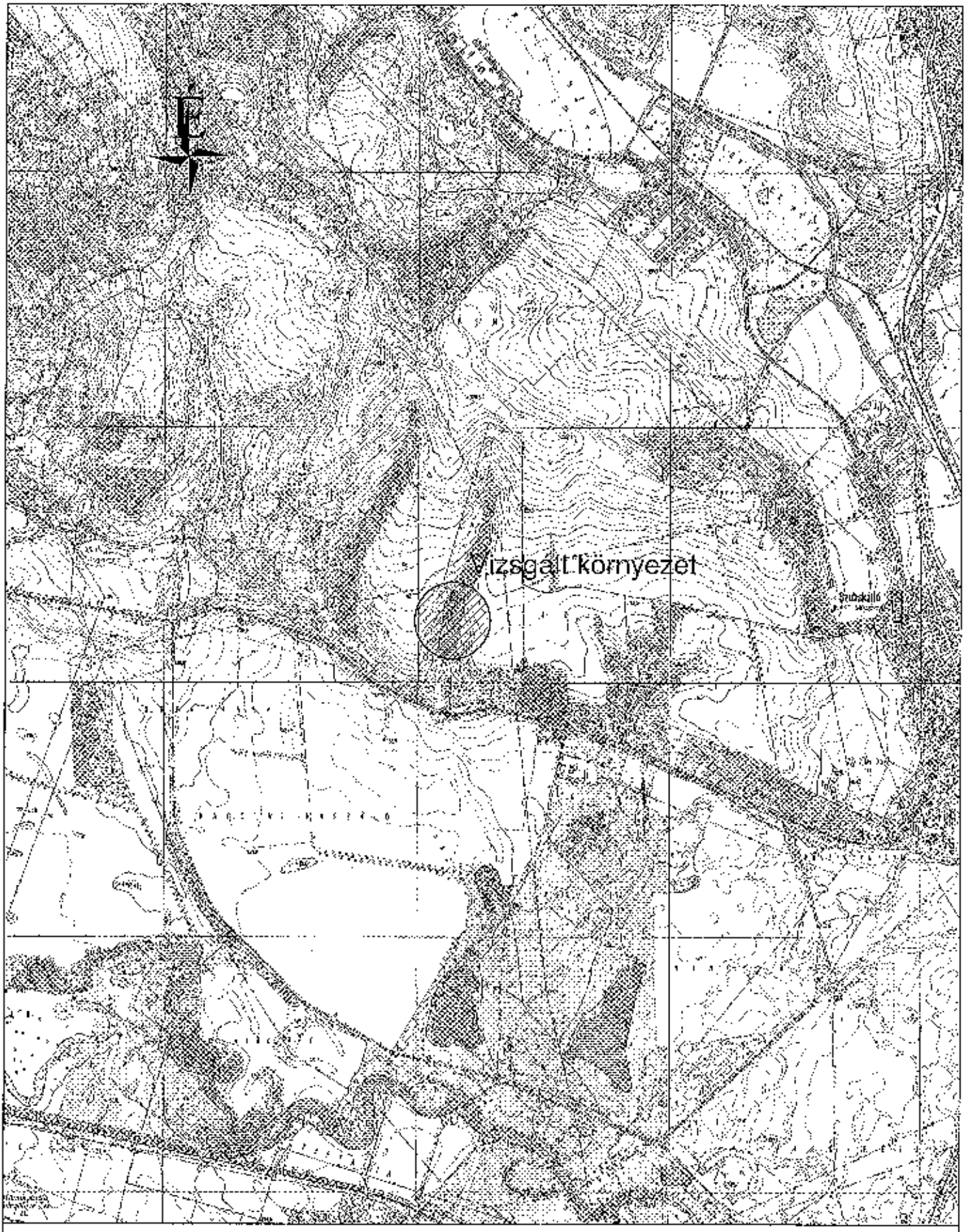
Mértékadó talajvizet fentiek miatt nem lehet meghatározni.

5. EGYÉB SZEMPONTOK

A talajvizsgálati jelentésben közölt adatok a feltárás idején ismert és tudomásunkra hozott állapotot tükrözik, pontszerű vizsgálatból származnak. Ezért a feltárások közötti talajrétegződés az általunk becsülttől eltérhet, a kivitelezés során a feltételezéseket folyamatosan ellenőrizni kell, eltérés esetén konzultációt kell kérni jelen dokumentáció készítőjétől. Amennyiben beruházás jellegében, terheléseiben, helyében, esetleg funkciójában jelentős változás áll be, szintén szükségessé válhat jelen dokumentáció felülvizsgálata.

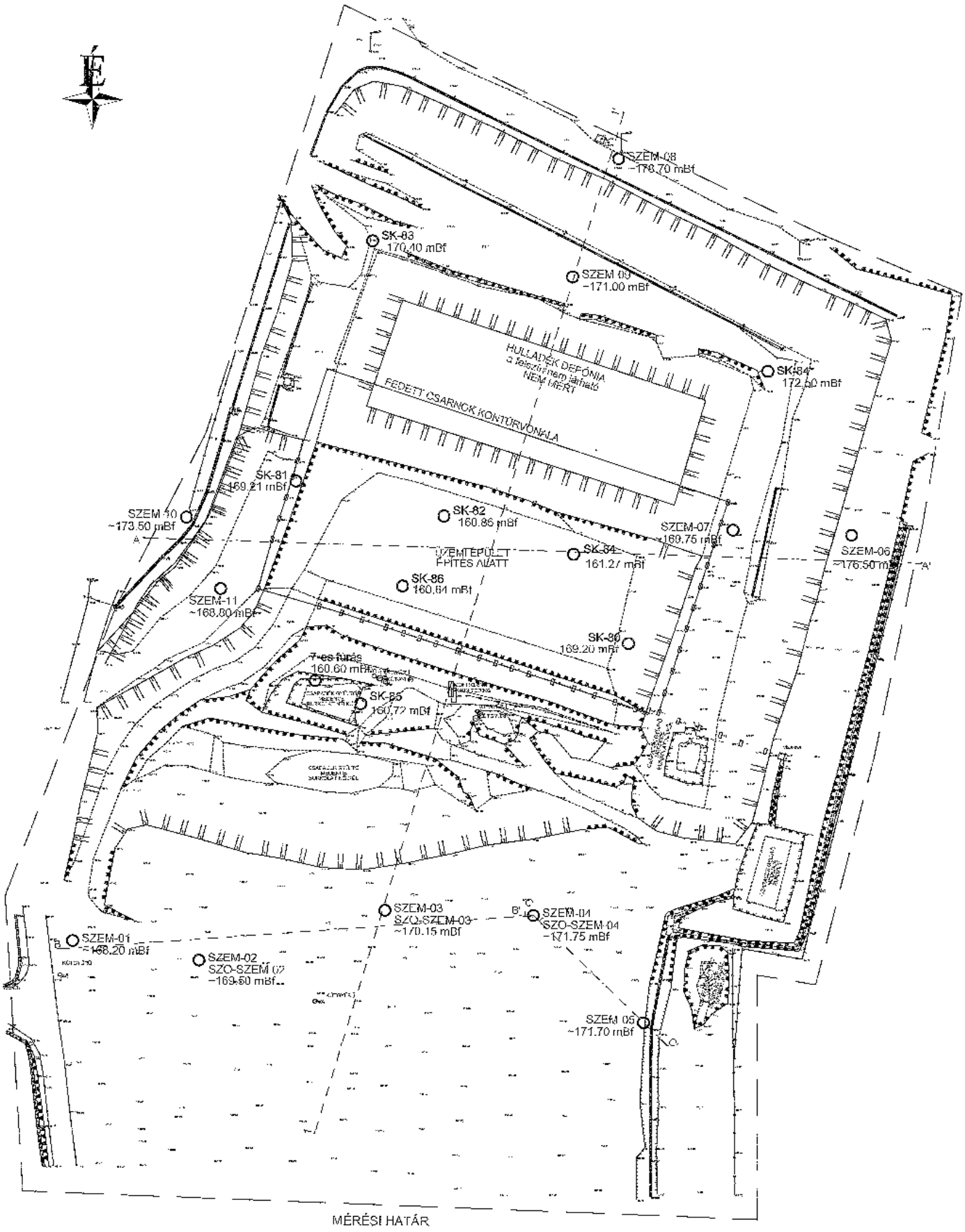
Miskolc, 2016. november hó

Koleszár Károly
okl. geológus mérnök
GT-T/05-1141



1.**1.** Átnézetes helyszínrajz
M=**1**:20000

1. sz. melléklet

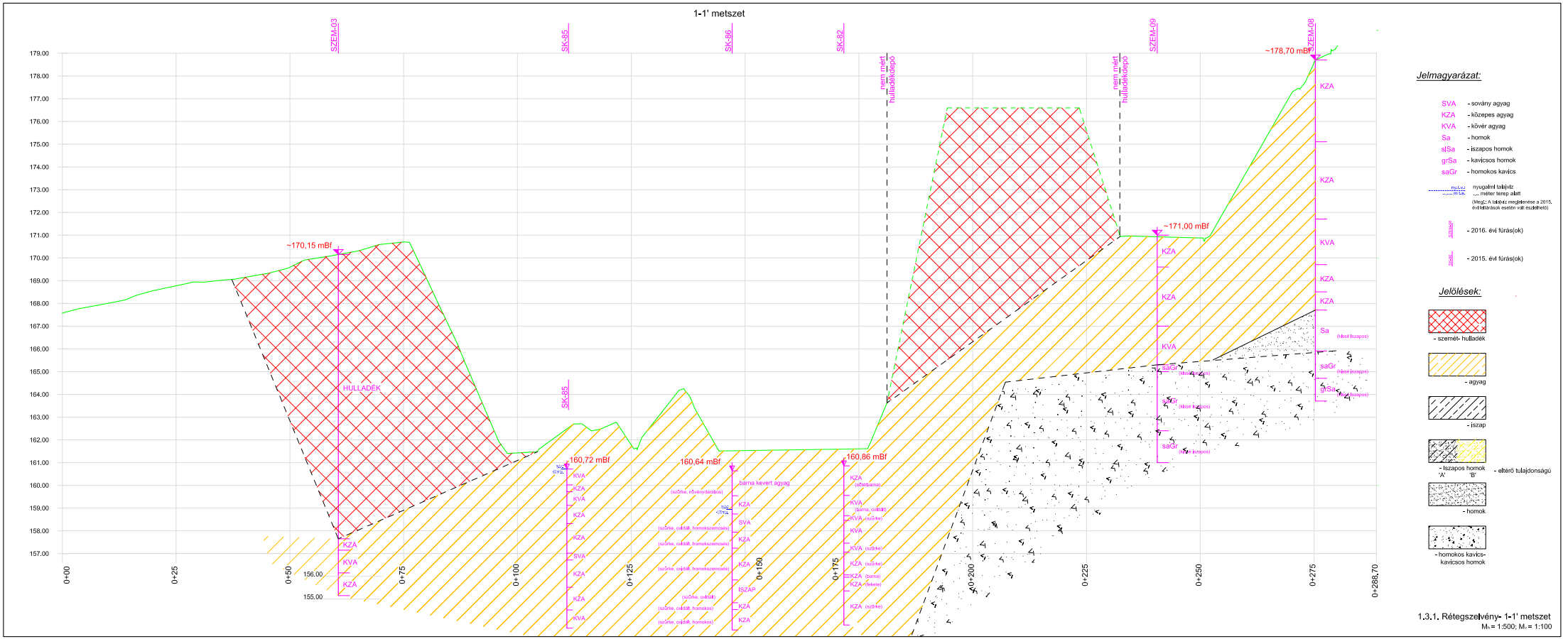


Jelmagyarázat: fúrás-, szondázás helye, jele, magassága:

SZEM-03
SZO-SZEM-03
~170.15 mBf

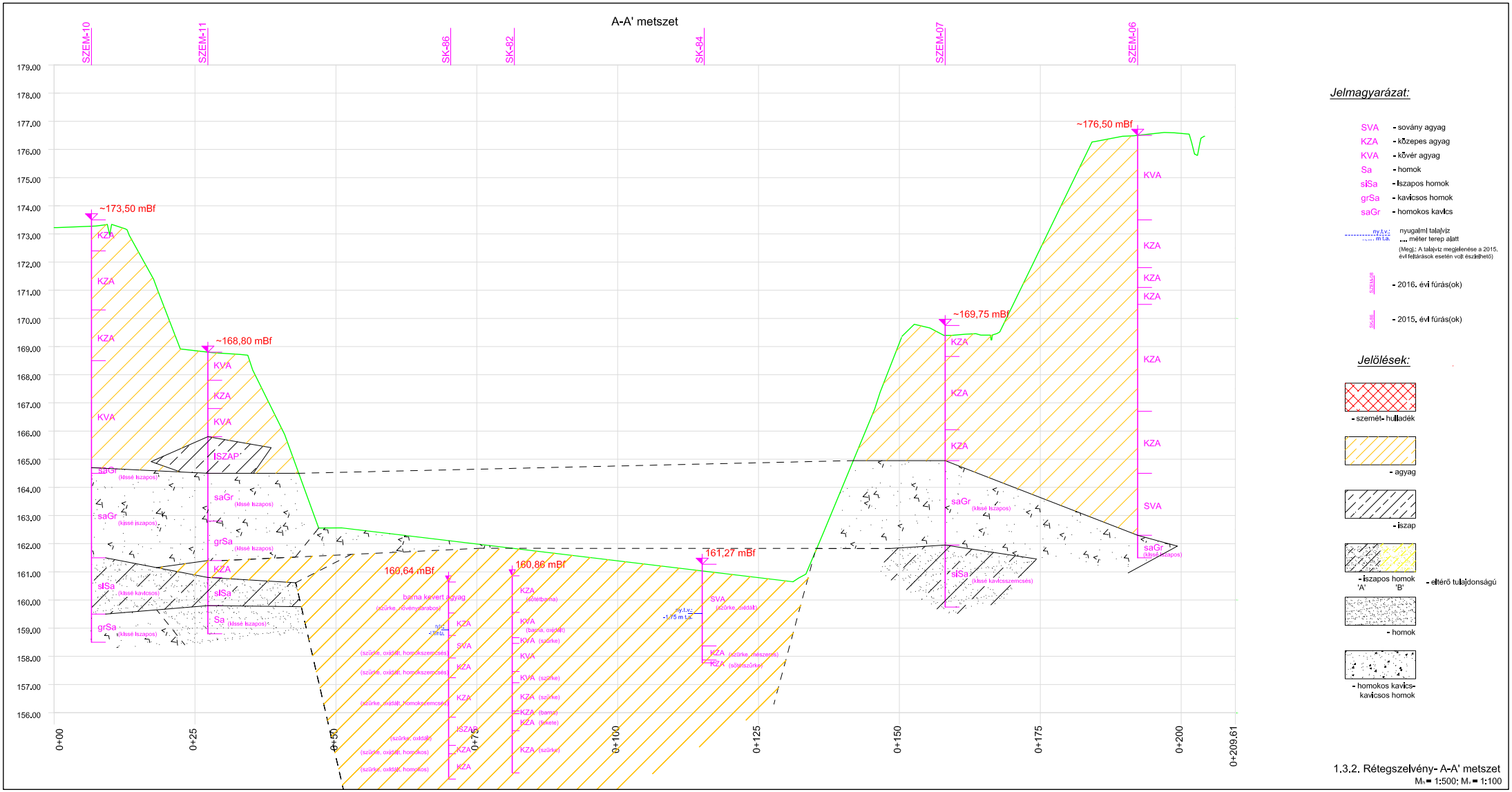
1.2. Talajmechanikai feltárások helyszínrajza
M=1:1000

1. sz. melléklet



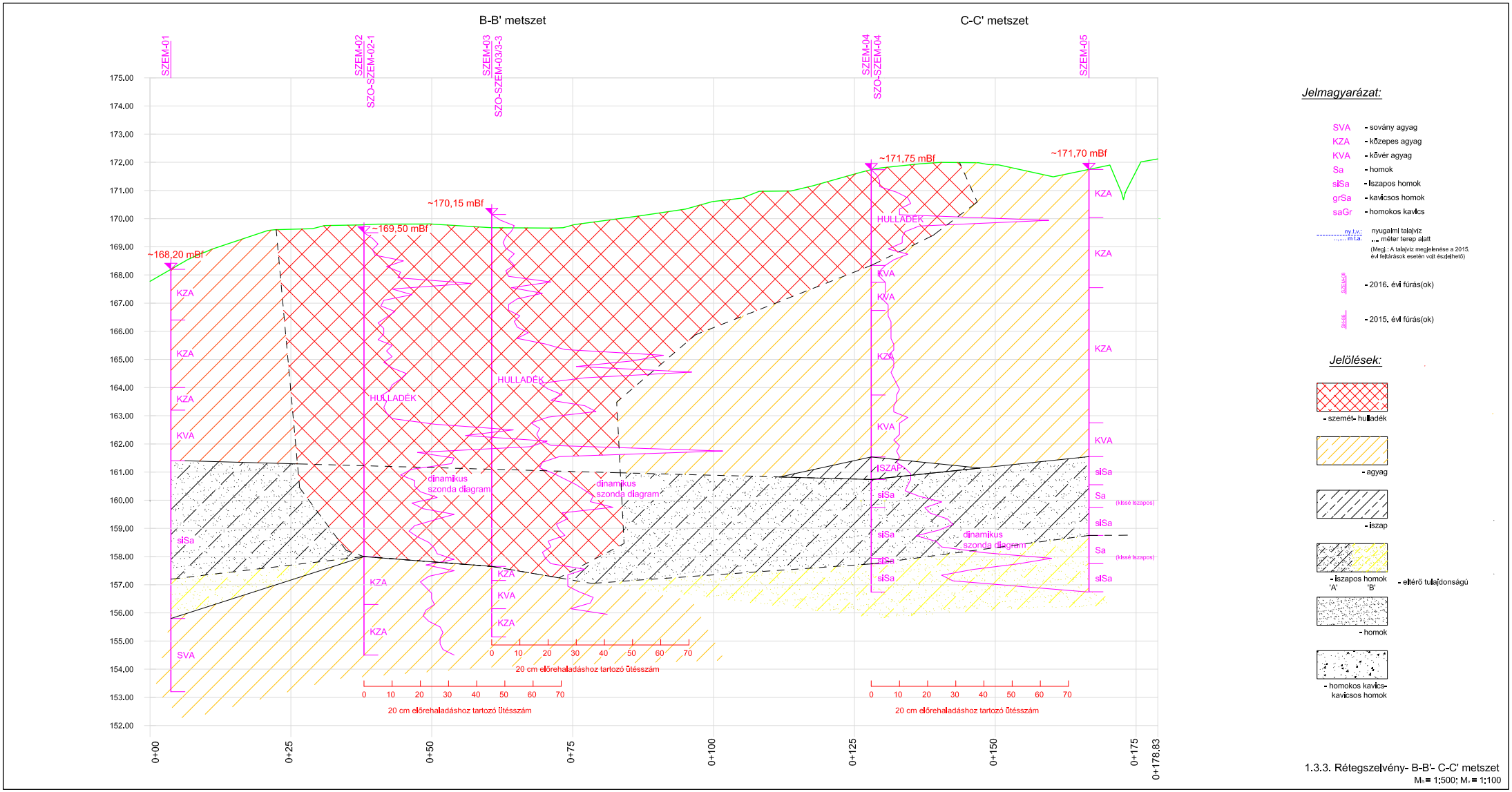
1.3.1. Rétegszelvény- 1-1' metszet

M_H= 1:500; M_v = 1:100



1.3.2. Rétegszelvény- A-A' metszet

M_h= 1:500; M_v= 1:100



1.3.3. Rétegszelvény- B-B'- C-C' metszet

M_h = 1:500; M_v = 1:100

Munkaszám: **GF-039/2023**
Megbízó: **ÉHG-NEO Zrt.**

TEHERBÍRÁSMÉRÉS

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYVEK

SAJÓKAZA

TARTALOMJEGYZÉK

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYVEK:

GF-039/2023-1 - GF-039/2023-5

(A FŐBORÍTÓVAL EGYÜTT A JEGYZŐKÖNYVEK 6 OLDALT TARTALMAZNAK)

1	VIZSGALATI JEGYZOKONYV Geofront Geotechnika Kft. 3525. Miskolc Palóczy út 13.	1. mérés

A vizsgálati jegyzőkönyv 5 számozott oldalt és egy borítólapot tartalmaz

VIZSGALATI JEGYZOKONYV
ÚTPÁLYASZERKEZETEK TEHERBÍRÓKÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA
TÁRCSÁS VIZSGÁLAT MSZ 2509/3-1989

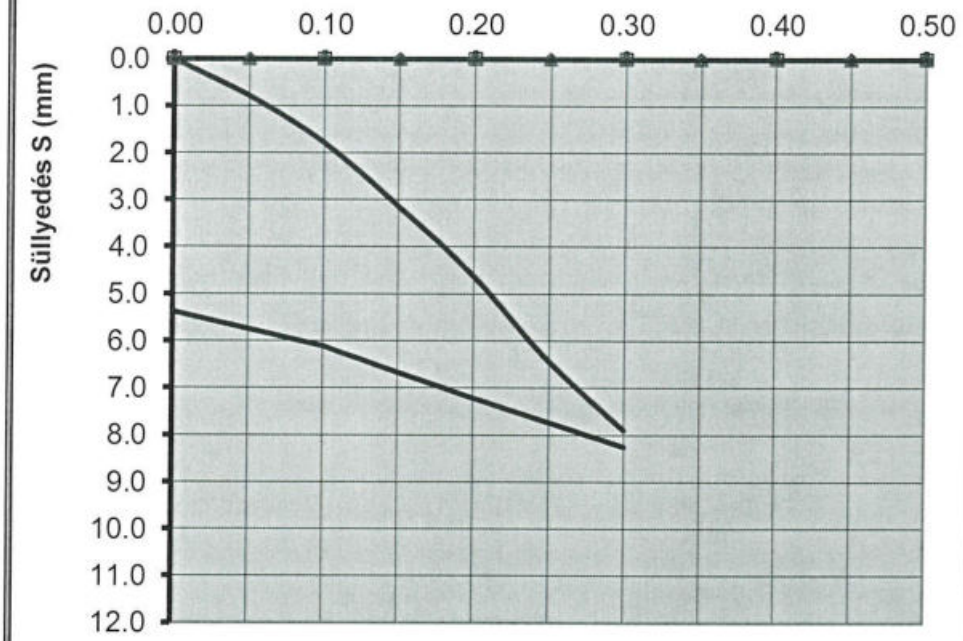
Megbízó:	Jegyzőkönyv sorszám: GF-039/2023-1
Munkahely: Sajókaza, Hulladéklerakó	
Vizsg.szerkezeti rtg.:	Réteg anyaga: agyag
Mérést megelőző időjárás: hüvös, szeles	Réteghőm.(aszfaltnál): °C
Mérés kelte: 2023.04.05	Mérőeszköz: Kaliber 7930 63 kN mérő cella

Mérési eredmények:

p (N/mm²)	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50
d leolv.	0.00	3.50	7.10	10.60	14.10	17.70	21.20	24.70	28.30	31.80	35.30
s_1 (mm)	0.00	0.79	1.78	3.14	4.62	6.42	7.89				
s_2 (mm)	5.37		6.11		7.21		8.25				

Tárcsás teherbírásmérés

Terhelés p (N/mm²)



μ= 0.3 szemcsés talajoknál
μ= 0.5 kötött talajoknál
p= tárcsa terhelése (N/mm²)
p'= 1,25 mm süllyedésnél a terhelés
E= rugalmassági modulus (N/mm²)
C= ágyazási együttható (N/mm³)
r= a tárcsa sugara
Tt= tömörödési tényező
S_1= első terhelés hatására bekövetkező süllyedés (mm)
S_2= második terhelés hatására bekövetkező süllyedés (mm)

$E_1 = \frac{\Pi . (1-\mu^2).p.r}{2 \quad S_1}$ = N/mm²

$E_1 = \frac{67.5}{7.89}$ =9 N/mm²

$E_2 = \frac{\Pi . (1-\mu^2).p.r}{2 \quad S_2}$ = N/mm²

$E_2 = \frac{67.5}{2.88}$ =23 N/mm²

$Tt = \frac{E_2}{E_1}$ =2.7

C= (p'.2r)/(1,25.750)= N/mm³
p'= 0.07 N/mm²
C= 0.02 N/mm³

Földmű és pályaszerkezeti alsó alapréteg esetén alkalmazott terhelés nagysága 0,3 N/mm2
Pályaszerkezeti rétegek esetlében 0,5 N/mm2
r (a tárcsa sugara)= 150 mm
p (tárcsa max. terhelése)= 0.3 N/mm²
m (poisson-féle szám)=

Teherbírási modulus (E_1):	9	N/mm²	Tömörségi tényező (Tt):	2.7	
Teherbírási modulus (E_2):	23	N/mm²	Ágyazási együttható (C):	0.02	N/mm³
Mérési bizonytalanság (E_1):	1	N/mm²	Mérési bizonytalanság (Tt):	0.2	
Mérési bizonytalanság (E_2):	2	N/mm²	Mérési bizonytalanság (C):	0.005	N/mm³

Kelt: Miskolc 2023.04.06.

A vizsgálatot végző személy(ek) (név, beosztás): Csicsatkó Zoltán

A vizsgálati jegyzőkönyv műszaki tartalmáért felelős (név,beosztás): Koleszár Károly

A vizsgálati jegyzőkönyv kiadásáért felelős (név, beosztás): Koleszár Károly

P.H.

Geofront Geotechnika Kft.
3525 Miskolc, Palóczy u. 13.
Adószám: 23491067-2-05

A mérés során a címben hivatkozott szabvány előírásait betartottuk. A vizsgálati jegyzőkönyvben szereplő vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintákra vonatkoznak. A vizsgálati jegyzőkönyvek a vizsgálólaboratórium engedélye nélkül csak teljes terjedelemben másolhatók!

2,	VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV Geofront Geotechnika Kft. 3525. Miskolc Palóczy út 13.	2. mérés

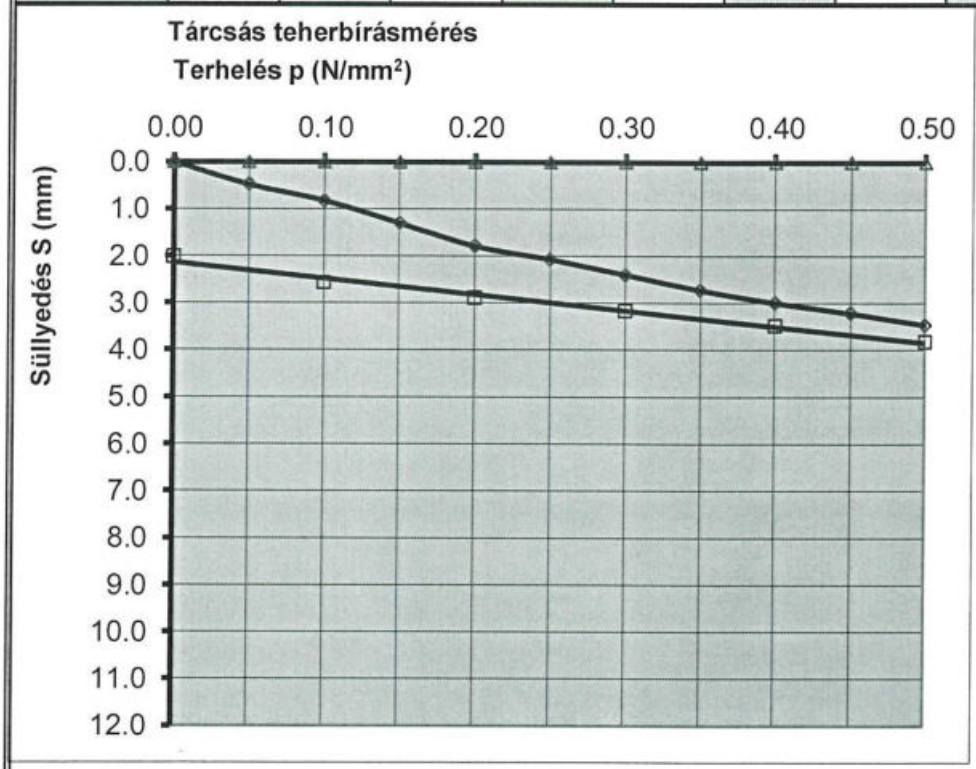
A vizsgálati jegyzőkönyv 5 számozott oldalt és egy borítólapot tartalmaz

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
ÚTPÁLYASZERKEZETEK TEHERBÍRÓKÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA
TÁRCSÁS VIZSGÁLAT MSZ 2509/3-1989

Megbízó:	Jegyzőkönyv sorszám: GF-039/2023-2
Munkahely: Sajókaza, Hulladéklerakó	
Vizsg.szerkezeti rtg.:	Réteg anyaga: zúzottkő, tört beton
Mérést megelőző időjárás: hűvös, szeles	Réteghőm.(aszfaltnál): °C
Mérés kelte: 2023.04.05	Mérőeszköz: Kaliber 7930 63 kN mérő cella

Mérési eredmények:

p (N/mm²)	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50
d leolv.	0.00	3.50	7.10	10.60	14.10	17.70	21.20	24.70	28.30	31.80	35.30
s_1 (mm)	0.00	0.48	0.83	1.30	1.79	2.07	2.39	2.72	2.99	3.21	3.46
s_2 (mm)	2.02		2.57		2.90		3.17		3.48		3.81



μ= 0.3 szemcsés talajoknál
μ= 0.5 kötött talajoknál
p= tárcsa terhelése (N/mm²)
p'= 1,25 mm süllyedésnél a terhelés
E= rugalmassági modulus (N/mm²)
C= ágyazási együttható (N/mm³)
r= a tárcsa sugara
Tt= tömörödési tényező
S_1= első terhelés hatására bekövetkező süllyedés (mm)
S_2= második terhelés hatására bekövetkező süllyedés (mm)

$E_1 = \frac{\Pi}{2} \cdot \frac{(1-\mu^2).p.r}{S_1} =$ N/mm²

$E_1 = \frac{112.5}{3.46} = 33$ N/mm²

$E_2 = \frac{\Pi}{2} \cdot \frac{(1-\mu^2).p.r}{S_2} =$ N/mm²

$E_2 = \frac{112.5}{1.79} = 63$ N/mm²

$Tt = \frac{E_2}{E_1} = 1.9$

C= (p'.2r)/(1,25.750)= N/mm³

p'= 0.15 N/mm²

C= 0.05 N/mm³

Földmű és pályaszerkezeti alsó alapréteg esetén alkalmazott terhelés nagysága 0,3 N/mm2

Pályaszerkezeti rétegek esetlében 0,5 N/mm2

r (a tárcsa sugara)= 150 mm

p (tárcsa max. terhelése)= 0.5 N/mm²

m (poisson-féle szám)=

Teherbírási modulus (E_1):	33	N/mm²	Tömörségi tényező (Tt):	1.9	
Teherbírási modulus (E_2):	63	N/mm²	Ágyazási együttható (C):	0.05	N/mm³
Mérési bizonytalanság (E_1):	3	N/mm²	Mérési bizonytalanság (Tt):	0.1	
Mérési bizonytalanság (E_2):	7	N/mm²	Mérési bizonytalanság (C):	0.008	N/mm³

Kelt: Miskolc 2023.04.06.

A vizsgálatot végző személy(ek) (név, beosztás): Csicsatkó Zoltán

A vizsgálati jegyzőkönyv műszaki tartalmáért felelős (név,beosztás): Koleszár Károly

A vizsgálati jegyzőkönyv kiadásáért felelős (név, beosztás): Koleszár Károly

P.H.

Geofront Geotechnika Kft.
3525 Miskolc, Palóczy u. 13.
Adószám: 25491067-2-05
Tel.: 30/218-5814
E-mail: geofrontgeotech.kal@gmail.com

A mérés során a címben hivatkozott szabvány előírásait betartottuk. A vizsgálati jegyzőkönyvben szereplő vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintákra vonatkoznak. A vizsgálati jegyzőkönyvek a vizsgálólaboratórium engedélye nélkül csak teljes terjedelemben másolhatók!

3	VIZSGALATI JEGYZOKONYV Geofront Geotechnika Kft. 3525. Miskolc Palóczy út 13.	3. mérés

A vizsgálati jegyzőkönyv 5 számozott oldalt és egy borítólapot tartalmaz

VIZSGALATI JEGYZOKONYV
ÚTPÁLYASZERKEZETEK TEHERBÍRÓKÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA
TÁRCSÁS VIZSGÁLAT MSZ 2509/3-1989

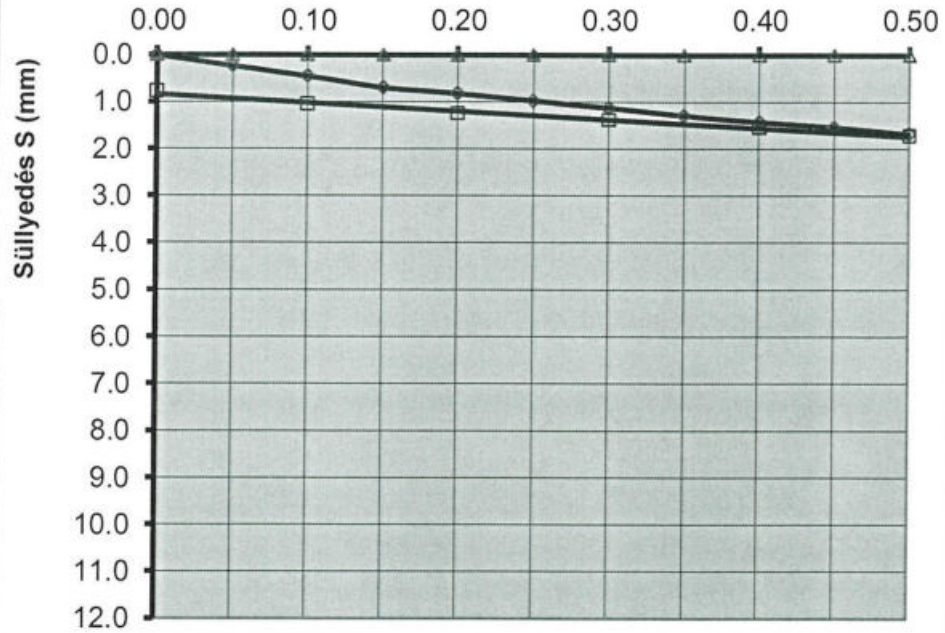
Megbízó:	Jegyzőkönyv sorszám: GF-039/2023-3
Munkahely: Sajókaza, Hulladéklerakó	
Vizsg.szerkezeti rtg.:	Réteg anyaga: zúzottkő, tört beton
Mérést megelőző időjárás: hüvös, szeles	Réteghőm.(aszfaltnál): °C
Mérés kelte: 2023.04.05	Mérőeszköz: Kaliber 7930 63 kN mérő cella

Mérési eredmények:

p (N/mm²)	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50
d leolv.	0.00	3.50	7.10	10.60	14.10	17.70	21.20	24.70	28.30	31.80	35.30
s_1 (mm)	0.00	0.24	0.45	0.70	0.82	0.98	1.13	1.29	1.43	1.54	1.68
s_2 (mm)	0.78		1.04		1.25		1.38		1.55		1.72

Tárcsás teherbírásmérés

Terhelés p (N/mm²)



μ= 0.3 szemcsés talajoknál
μ= 0.5 kötött talajoknál
p= tárcsa terhelése (N/mm²)
p'= 1,25 mm süllyedésnél a terhelés
E= rugalmassági modulus (N/mm²)
C= ágyazási együttható (N/mm³)
r= a tárcsa sugara
Tt= tömörödési tényező
S_1= első terhelés hatására bekövetkező süllyedés (mm)
S_2= második terhelés hatására bekövetkező süllyedés (mm)

$E_1 = \frac{\Pi . (1-\mu^2).p.r}{2 \quad S_1}$ = N/mm²

$E_1 = \frac{112.5}{1.68}$ =67 N/mm²

$E_2 = \frac{\Pi . (1-\mu^2).p.r}{2 \quad S_2}$ = N/mm²

$E_2 = \frac{112.5}{0.94}$ =120 N/mm²

$Tt = \frac{E_2}{E_1}$ =1.8

C= (p'.2r)/(1,25.750)= N/mm³
p'= 0.35 N/mm²
C= 0.11 N/mm³

Földmű és pályaszerkezeti alsó alapréteg esetén alkalmazott terhelés nagysága	0,3 N/mm2
Pályaszerkezeti rétegek esetlében	0,5 N/mm2
r (a tárcsa sugara)= 150 mm	
p (tárcsa max. terhelése)= 0.5 N/mm²	
m (poisson-féle szám)=	

Teherbírási modulus (E_1):	67	N/mm²	Tömörségi tényező (Tt):	1.8	
Teherbírási modulus (E_2):	120	N/mm²	Ágyazási együttható (C):	0.11	N/mm³
Mérési bizonytalanság (E_1):	7	N/mm²	Mérési bizonytalanság (Tt):	0.1	
Mérési bizonytalanság (E_2):	13	N/mm²	Mérési bizonytalanság (C):	0.008	N/mm³

Kelt: Miskolc 2023.04.06.

A vizsgálatot végző személy(ek) (név, beosztás): Csicsatkó Zoltán

A vizsgálati jegyzőkönyv műszaki tartalmáért felelős (név,beosztás): Koleszár Károly

A vizsgálati jegyzőkönyv kiadásáért felelős (név, beosztás): Koleszár Károly

P.H.

Geofront Geotechnika Kft.
3525 Miskolc, Palóczy u. 13.
Adószám: 26491867-2-05
Telefon: +36/30/218-5814
E-mail: geofrontgeotechnika@gmail.com

A mérés során a címben hivatkozott szabvány előírásait betartottuk. A vizsgálati jegyzőkönyvben szereplő vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintákra vonatkoznak. A vizsgálati jegyzőkönyvek a vizsgálólaboratórium engedélye nélkül csak teljes terjedelemben másolhatók!

4	VIZSGALATI JEGYZOKONYV Geofront Geotechnika Kft. 3525. Miskolc Palóczy út 13.	4. mérés

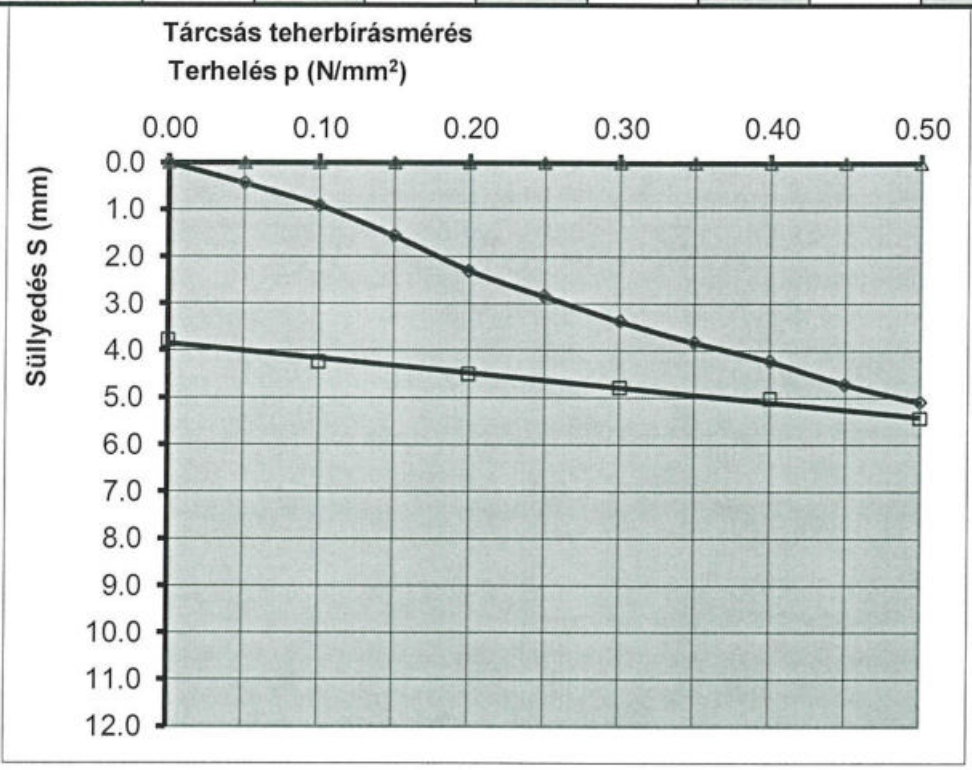
A vizsgálati jegyzőkönyv 5 számozott oldalt és egy borítólapot tartalmaz

VIZSGALATI JEGYZOKONYV
ÚTPÁLYASZERKEZETEK TEHERBÍRÓKÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA
TÁRCSÁS VIZSGÁLAT MSZ 2509/3-1989

Megbízó:	Jegyzőkönyv sorszám: GF-039/2023-4
Munkahely: Sajókaza, Hulladéklerakó	
Vizsg.szerkezeti rtg.:	Réteg anyaga: zúzottkő, tört beton
Mérést megelőző időjárás: hűvös, szeles	Réteghőm.(aszfaltnál): °C
Mérés kelte: 2023.04.05	Mérőeszköz: Kaliber 7930 63 kN mérő cella

Mérési eredmények:

p (N/mm²)	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50
d leolv.	0.00	3.50	7.10	10.60	14.10	17.70	21.20	24.70	28.30	31.80	35.30
s_1 (mm)	0.00	0.44	0.91	1.56	2.30	2.84	3.37	3.82	4.22	4.72	5.09
s_2 (mm)	3.77		4.24		4.51		4.79		5.02		5.44



μ= 0.3 szemcsés talajoknál
μ= 0.5 kötött talajoknál
p= tárcsa terhelése (N/mm²)
p'= 1,25 mm süllyedésnél a terhelés
E= rugalmassági modulus (N/mm²)
C= ágyazási együttható (N/mm³)
r= a tárcsa sugara
Tt= tömörödési tényező
S_1= első terhelés hatására bekövetkező süllyedés (mm)
S_2= második terhelés hatására bekövetkező süllyedés (mm)

$E_1 = \frac{\Pi . (1-\mu^2).p.r}{2 \quad S_1}$ = N/mm²

$E_1 = \frac{112.5}{5.09}$ =22 N/mm²

$E_2 = \frac{\Pi . (1-\mu^2).p.r}{2 \quad S_2}$ = N/mm²

$E_2 = \frac{112.5}{1.67}$ =67 N/mm²

$Tt = \frac{E_2}{E_1}$ =3

C= (p'.2r)/(1,25.750)= N/mm³
p'= 0.12 N/mm²
C= 0.04 N/mm³

Földmű és pályaszerkezeti alsó alapréteg esetén alkalmazott terhelés nagysága 0,3 N/mm2
Pályaszerkezeti rétegek esetlében 0,5 N/mm2
r (a tárcsa sugara)= 150 mm
p (tárcsa max. terhelése)= 0.5 N/mm²
m (poisson-féle szám)=

Teherbírási modulus (E_1):	22	N/mm²	Tömörségi tényező (Tt):	3.0	
Teherbírási modulus (E_2):	67	N/mm²	Ágyazási együttható (C):	0.04	N/mm³
Mérési bizonytalanság (E_1):	2	N/mm²	Mérési bizonytalanság (Tt):	0.2	
Mérési bizonytalanság (E_2):	7	N/mm²	Mérési bizonytalanság (C):	0.008	N/mm³

Kelt: Miskolc 2023.04.06.
A vizsgálatot végző személy(ek) (név, beosztás): Csicsatkó Zoltán
A vizsgálati jegyzőkönyv műszaki tartalmáért felelős (név,beosztás): Koleszár Károly
A vizsgálati jegyzőkönyv kiadásáért felelős (név, beosztás): Koleszár Károly

P.H.

Geofront Geotechnika Kft.
3525 Miskolc, Palóczy út. 13.
Adószám: 23491867-2-05
Tel.: 20/218-5814
Email: geofrontgeotechnika@gmail.com

A mérés során a címben hivatkozott szabvány előírásait betartottuk. A vizsgálati jegyzőkönyvben szereplő vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintákra vonatkoznak. A vizsgálati jegyzőkönyvek a vizsgálólaboratórium engedélye nélkül csak teljes terjedelemben másolhatók!

5	VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV Geofront Geotechnika Kft. 3525. Miskolc Palóczy út 13.	5. mérés

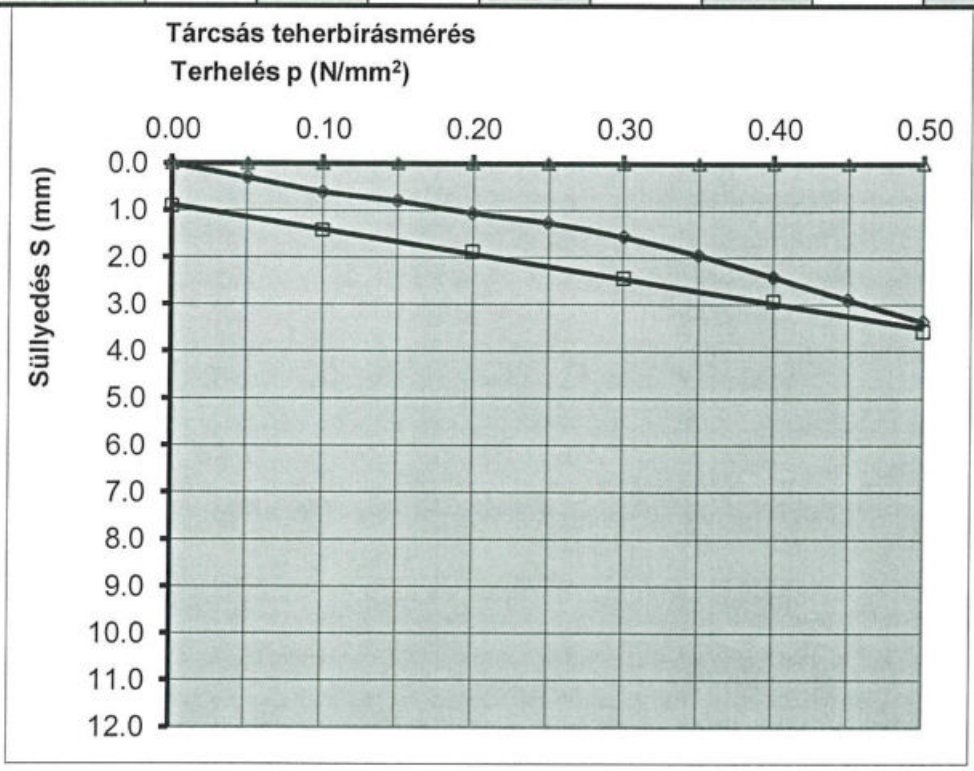
A vizsgálati jegyzőkönyv 5 számozott oldalt és egy borítólapot tartalmaz

5
ÚTPÁLYASZERKEZETEK TEHERBÍRÓKÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA
TÁRCSÁS VIZSGÁLAT MSZ 2509/3-1989

Megbízó:	Jegyzőkönyv sorszám: GF-039/2023-5
Munkahely: Sajókaza, Hulladéklerakó	
Vizsg.szerkezeti rtg.:	Réteg anyaga: zúzottkő, tört beton
Mérést megelőző időjárás: hűvös, szeles	Réteghőm.(aszfaltnál): °C
Mérés kelte: 2023.04.05	Mérőeszköz: Kaliber 7930 63 kN mérő cella

Mérési eredmények:

p (N/mm²)	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50
d leolv.	0.00	3.50	7.10	10.60	14.10	17.70	21.20	24.70	28.30	31.80	35.30
s_1 (mm)	0.00	0.30	0.61	0.80	1.06	1.26	1.56	1.95	2.41	2.90	3.36
s_2 (mm)	0.91		1.43		1.88		2.43		2.93		3.57



μ= 0.3 szemcsés talajoknál
μ= 0.5 kötött talajoknál
p= tárcsa terhelése (N/mm²)
p'= 1,25 mm süllyedésnél a terhelés
E= rugalmassági modulus (N/mm²)
C= ágyazási együttható (N/mm³)
r= a tárcsa sugara
Tt= tömörödési tényező
S_1= első terhelés hatására bekövetkező süllyedés (mm)
S_2= második terhelés hatására bekövetkező süllyedés (mm)

$E_1 = \frac{\Pi \cdot (1-\mu^2) \cdot p \cdot r}{2} \cdot \frac{}{S_1}$ = N/mm²

$E_1 = \frac{112.5}{3.36}$ =33 N/mm²

$E_2 = \frac{\Pi \cdot (1-\mu^2) \cdot p \cdot r}{2} \cdot \frac{}{S_2}$ = N/mm²

$E_2 = \frac{112.5}{2.66}$ =42 N/mm²

$Tt = \frac{E_2}{E_1}$ =1.3

Földmű és pályaszerkezeti alsó alapréteg esetén alkalmazott terhelés nagysága 0,3 N/mm2

Pályaszerkezeti rétegek esetlében 0,5 N/mm2

r (a tárcsa sugara)= 150 mm

p (tárcsa max. terhelése)= 0.5 N/mm²

m (poisson-féle szám)=

C= (p'.2r)/(1,25.750)= N/mm³

p'= 0.22 N/mm²

C= 0.07 N/mm³

Teherbírási modulus (E_1):	33	N/mm²	Tömörségi tényező (Tt):	1.3	
Teherbírási modulus (E_2):	42	N/mm²	Ágyazási együttható (C):	0.07	N/mm³
Mérési bizonytalanság (E_1):	4	N/mm²	Mérési bizonytalanság (Tt):	0.1	
Mérési bizonytalanság (E_2):	4	N/mm²	Mérési bizonytalanság (C):	0.008	N/mm³

Kelt: Miskolc 2023.04.06.

A vizsgálatot végző személy(ek) (név, beosztás): Csicsatkó Zoltán

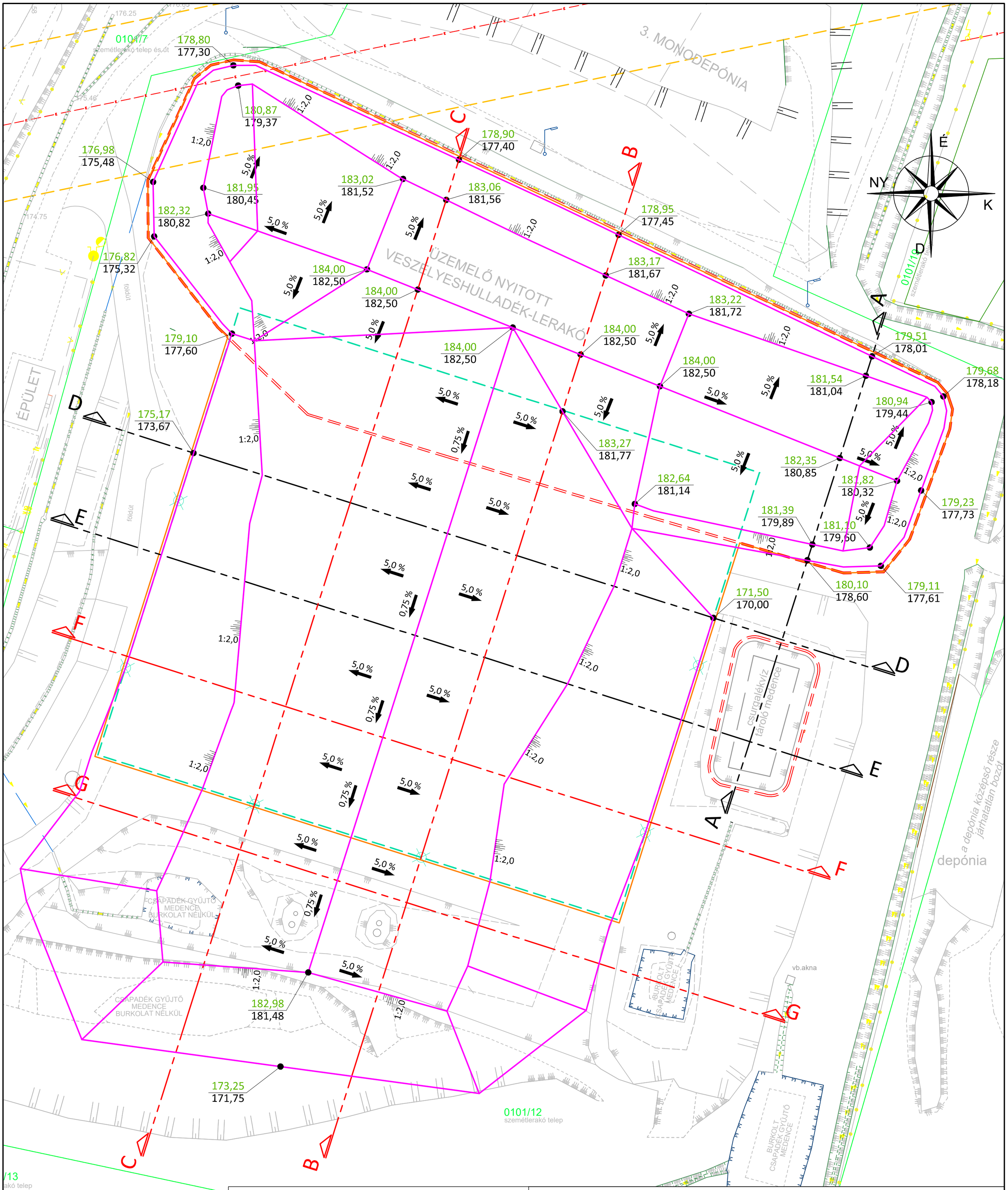
A vizsgálati jegyzőkönyv műszaki tartalmáért felelős (név,beosztás): Koleszár Károly

A vizsgálati jegyzőkönyv kiadásáért felelős (név, beosztás): Koleszár Károly

P.H.

Geofront Geotechnika Kft.
3525 Miskolc, Palóczy u. 13.
Adószám: 23491927-2-05
Tel.: 30/218-3814
Email: geofrontgeotechnika@gmail.com

A mérés során a címben hivatkozott szabvány előírásait betartottuk. A vizsgálati jegyzőkönyvben szereplő vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintákra vonatkoznak. A vizsgálati jegyzőkönyvek a vizsgálólaboratórium engedélye nélkül csak teljes terjedelemben másolhatók!

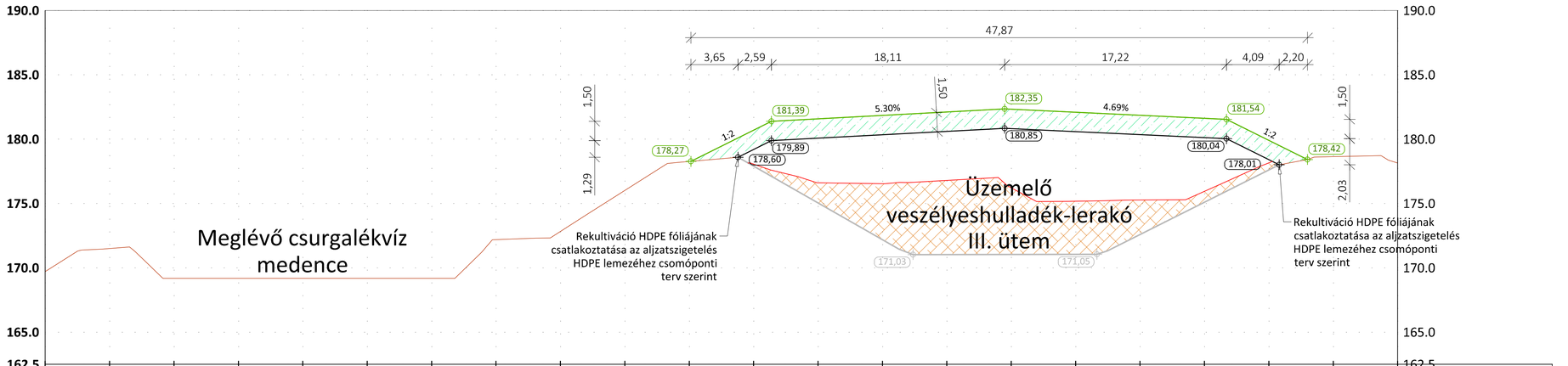


Jelmagyarázat:

- Földrészlethatár
- Meglévő létesítmények
- Elektromos vezeték
- Elektromos vezeték védőövezetének határa
- Rekultiválandó hulladéklerakó HDPE szigetelés kihorgonyzó árok
- Üzemelő nyitott hulladéklerakó HDPE szigetelés kihorgonyzó árok
- Tervezett hulladéktest végforma határa
- Tervezett rekultiváció külső rézsűláb határa
- Rekultiváció HDPE lemezének vízáró összekötése a hulladéklerakók aljzatszigetelésének HDPE lemezével (6.1 tervrajz szerint)
- 184,50 / 183,00 — Tervezett rekultivációs végforma magassága / Tervezett hulladéktest végforma magassága

Megbízó:	ÉHG-NEO Zrt. 3720 Sajókaza, 0101/13 hrsz.
Tervező:	Három Kör Delta Kft. 3530 Miskolc, Lonovics József u. 6., Tel: 46/505-506
Terv tárgya:	Sajókazai Hulladékkezelő Centrum Határvölgyi Veszélyeshulladék-lerakó rekultivációja I - IV. ütem egységes szerkezetben
Munkaszám:	06/2024
Alapszint:	BALTI
Tervfázis:	Engedélyezési terv
Dátum:	2024.06.
Rajz címe:	Részletes helyszínrajz
Rajz száma:	3.5
Méretarány:	M=1:500
Ügyvezető igazgató:	Radeczky János ok. bányamérnök, okl. közlekedésépítő szakmérnök SZKV-1.1.-05-0782
Felelős tervező:	Bindics Attila építőmérnök, VZ-TEL, VZ-TER 18-00801
Geotech. tervező:	Koleszár Károly geológus mérnök GT 05-1141 VZ-TER 05-1141

Rekultiváció A-A metszete



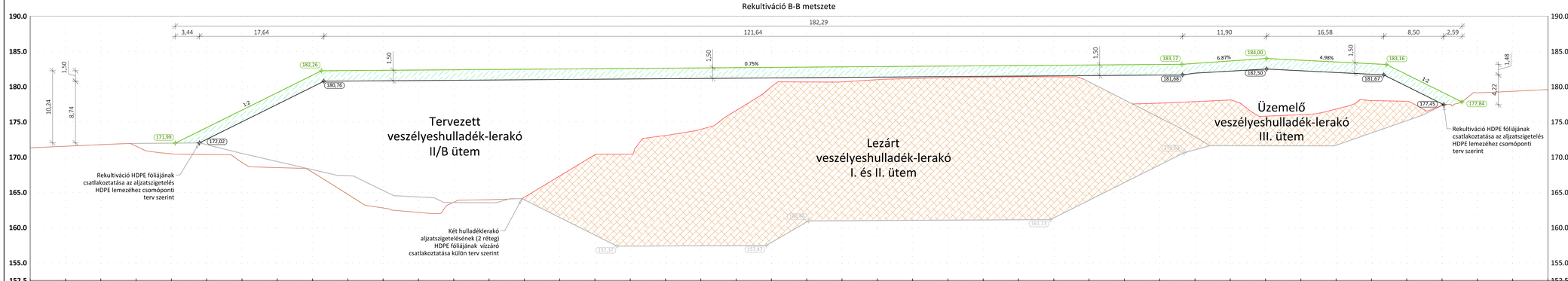
Jelmagyarázat:

- Hulladéklerakó aljzat
- Terep szintje
- Lerakott hulladék szintje
- Lerakásra kerülő hulladék tervezett magassága
- Rekultivációs réteg felső szintje (végleges lezáró réteg)
- Rekultivációs réteg (végleges lezáró réteg)
- Felmérésig lerakott veszélyes hulladék
- 183,77 — Rekultivációs réteg felső szint magassága
- 182,27 — Hulladék tervezett magassága

	0+000.0	0+005.0	0+010.0	0+015.0	0+020.0	0+025.0	0+030.0	0+035.0	0+040.0	0+045.0	0+050.0	0+055.0	0+060.0	0+065.0	0+070.0	0+075.0	0+080.0	0+085.0	0+090.0	0+095.0	0+100.0	0+105.0
Szelvény																						
Rekultiváció magasság [mBf]											178.27	181.39				182.35			181.54		178.42	
Rekultiváció vastagsága [m]												1.50				1.50			1.50			
Tervezett hulladék magasság [mBf]											178.60	179.89				180.85			180.04	178.01		

Megbízó:	ÉHG-NEO Zrt. 3720 Sajókaza, 0101/13 hrsz.		
Tervező:	Három Kör Delta Kft. 3530 Miskolc, Lonovics József u. 6., Tel: 46/505-506		
Terv tárgya:	Sajókazai Hulladékkezelő Centrum Határvölgyi Veszélyeshulladék-lerakó rekultivációja I - IV. ütem egységes szerkezetben	Munkaszám:	06/2024
		Alapszint:	BALTI
Tervfázis:	Engedélyezési terv	Dátum:	2024.06.
Rajz címe:	Rekultiváció A-A metszete	Rajz száma:	5.1
		Méretarány:	M=1:200
Ügyvezető igazgató:	Radeczky János ok. bányamérnök, okl. közlekedésépítő szakmérnök SZKV-1.1.-05-0782	Felelős tervező:	Bindics Attila építőmérnök, VZ-TEL, VZ-TER 18-0801
Geotech. tervező:	Koleszár Károly geológus mérnök GT 05-1141 VZ-TER 05-1141		

Rekultiváció B-B metszete

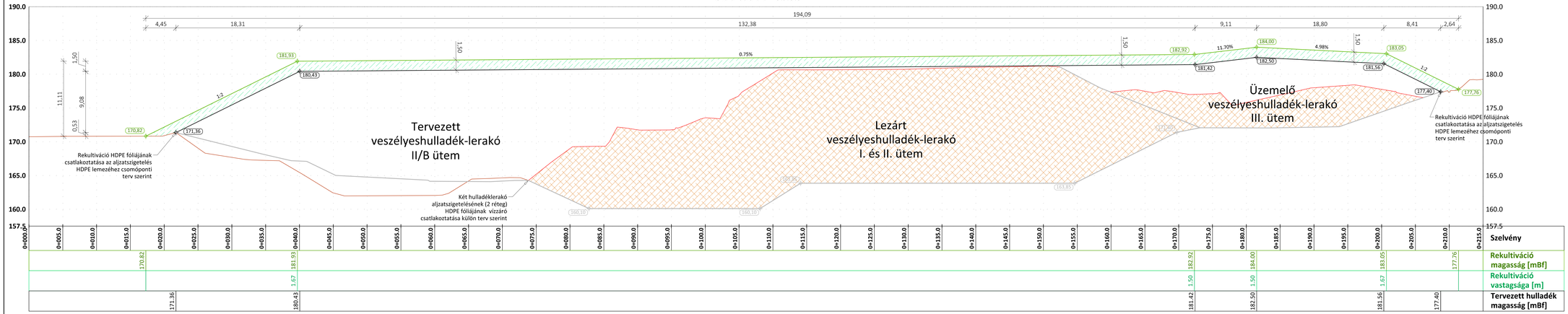


Jelmagyarázat:

- Hulladéklerakó aljzat
- Terep szintje
- Lerakott hulladék szintje
- Lerakásra kerülő hulladék tervezett magassága
- Rekultivációs réteg felső szintje (végleges lezáró réteg)
- Rekultivációs réteg (végleges lezáró réteg)
- Felmérésig lerakott veszélyes hulladék
- 183,77 — Rekultivációs réteg felső szint magassága
- 182,27 — Hulladék tervezett magassága

Megbízó:	ÉHG-NEO Zrt. 3720 Sajókaza, 0101/13 hrsz.		
Tervező:	Három Kör Delta Kft. 3530 Miskolc, Lonovics József u. 6., Tel: 46/505-506		
Terv tárgya:	Sajókazai Hulladékkezelő Centrum Határvölgyi Veszélyeshulladék-lerakó rekultivációja I – IV. ütem egységes szerkezetben	Munkaszám:	06/2024
		Alapszint:	BALTI
Tervfázis:	Engedélyezési terv	Dátum:	2024.06.
Rajz címe:	Rekultiváció B-B metszete	Rajz száma:	5.2
		Méretarány:	M=1:200
Ügyvezető igazgató:	Radeczky János okl. bányamérnök, okl. közlekedésépítő szakmérnök SZKV-I-1, d0-0782	Felelős tervező:	Bindics Attila építőmérnök VZ-TEL, VZ-TER 18-0801
Geotech. tervező:	Koleszár Károly geológus mérnök GT 05-1141 VZ-TER-05-1141		

Rekultiváció C-C metszete



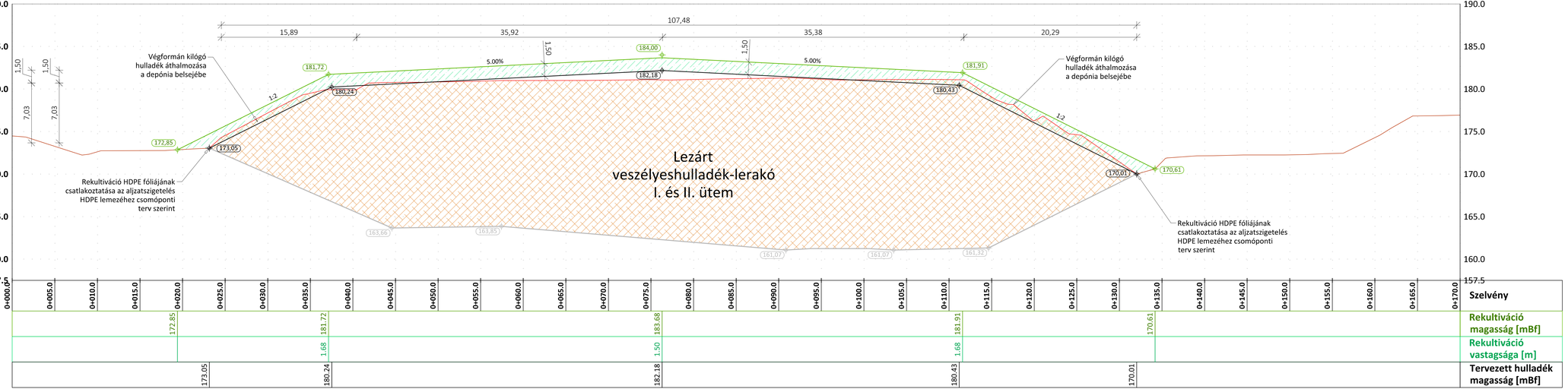
Jelmagyarázat:

- Hulladéklerakó aljzat
- Terep szintje
- Lerakott hulladék szintje
- Lerakásra kerülő hulladék tervezett magassága
- Rekultivációs réteg felső szintje (végleges lezáró réteg)
- Rekultivációs réteg (végleges lezáró réteg)
- Felmérésig lerakott veszélyes hulladék
- 183,77 Rekultivációs réteg felső szint magassága
- 182,27 Hulladék tervezett magassága

Megbízó:	ÉHG-NEO Zrt. 3720 Sajókaza, 0101/13 hrsz.		
Tervező:	Három Kör Delta Kft. 3530 Miskolc, Lonovics József u. 6., Tel: 46/505-506		
Terv tárgya:	Sajókazai Hulladékkezelő Centrum Határvölgyi Veszélyeshulladék-lerakó rekultivációja I – IV. ütem egységes szerkezetben	Munkaszám:	06/2024
		Alapszint:	BALTI
Tervfázis:	Engedélyezési terv	Dátum:	2024.06.
Rajz címe:	Rekultiváció C-C metszete	Rajz száma:	5.3
		Méretarány:	M=1:200

Ügyvezető igazgató:	Radeczky János okl. bányamérnök, okl. közlekedésépítő szakmérnök SZKV-I 1.-05-0782	Felelős tervező:	Bindics Attila építőmérnök, VZ-TEL, VZ-TER 18-09801	Geotech. tervező:	Koleszár Károly geológus mérnök GT 05-1141 VZ-TER-05-1141

Rekultiváció D-D metszete

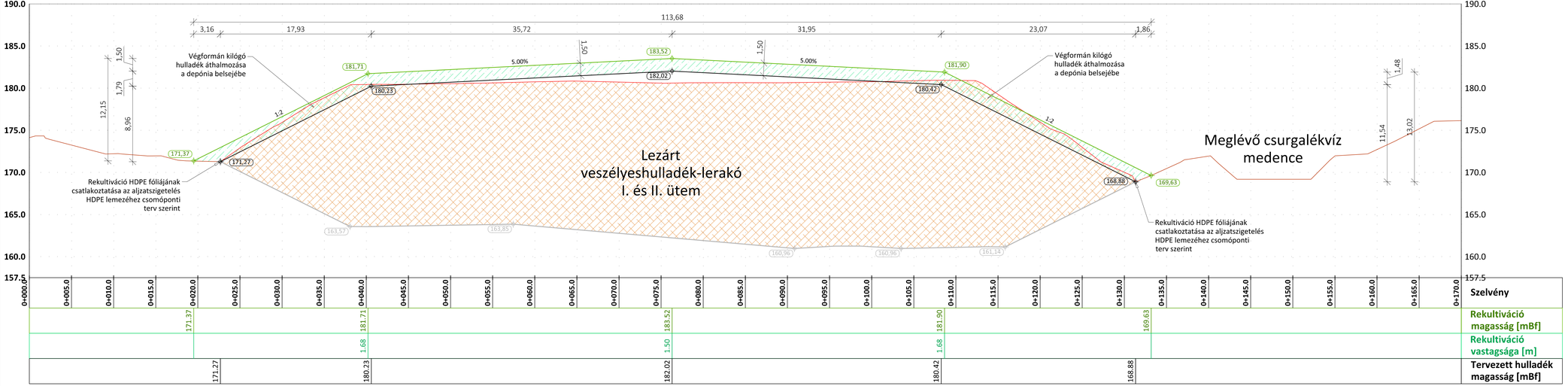


Jelmagyarázat:

- Hulladéklerakó aljzat
- Terep szintje
- Lerakott hulladék szintje
- Lerakásra kerülő hulladék tervezett magassága
- Rekultivációs réteg felső szintje (végleges lezáró réteg)
- Rekultivációs réteg (végleges lezáró réteg)
- Felmérésig lerakott veszélyes hulladék
- 183,77 — Rekultivációs réteg felső szint magassága
- 182,27 — Hulladék tervezett magassága

Megbízó:	ÉHG-NEO Zrt. 3720 Sajókaza, 0101/13 hrsz.		
Tervező:	Három Kör Delta Kft. 3530 Miskolc, Lonovics József u. 6., Tel: 46/505-506		
Terv tárgya:	Sajókazai Hulladékkezelő Centrum Határvölgyi Veszélyeshulladék-lerakó rekultivációja I - IV. ütem egységes szerkezetben	Munkaszám:	06/2024
		Alapszint:	BALTI
Tervfázis:	Engedélyezési terv	Dátum:	2024.06.
Rajz címe:	Rekultiváció D-D metszete	Rajz száma:	5.4
		Méretarány:	M=1:200
Ügyvezető igazgató:	Radeczky János okl. bányamérnök, okl. közlekedésépítő szakmérnök SZKV-1.1.-05-0782	Felelős tervező:	Bindics Attila építőmérnök, VZ-TEL, VZ-TER 18-09801
Geotech. tervező:	Koleszár Károly geológus mérnök GT 05-1141 VZ-TER 05-1141		

Rekultiváció E-E metszete

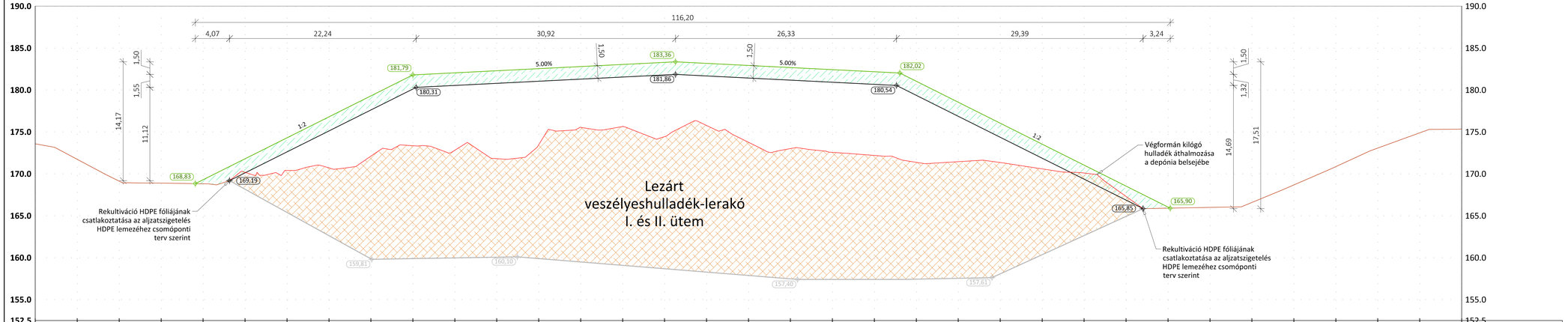


Jelmagyarázat:

- Hulladéklerakó aljzat
- Terep szintje
- Lerakott hulladék szintje
- Lerakásra kerülő hulladék tervezett magassága
- Rekultivációs réteg felső szintje (végleges lezáró réteg)
- Rekultivációs réteg (végleges lezáró réteg)
- Felmérésig lerakott veszélyes hulladék
- 183,77 Rekultivációs réteg felső szint magassága
- 182,27 Hulladék tervezett magassága

Megbízó:	ÉHG-NEO Zrt. 3720 Sajókaza, 0101/13 hrsz.		
Tervező:	Három Kör Delta Kft. 3530 Miskolc, Lonovics József u. 6., Tel: 46/505-506		
Terv tárgya:	Sajókazai Hulladékkezelő Centrum Határvölgyi Veszélyeshulladék-lerakó rekultivációja I - IV. ütem egységes szerkezetben	Munkaszám:	06/2024
		Alapszint:	BALTI
Tervfázis:	Engedélyezési terv	Dátum:	2024.06.
Rajz címe:	Rekultiváció E-E metszete	Rajz száma:	5.5
		Méretarány:	M=1:200
Ügyvezető igazgató:	Radeczky János okl. bányamérnök, okl. közlekedésépítő szakmérnök SZKV-1.1.-05-0782	Felelős tervező:	Bindics Attila építőmérnök, VZ-TEL, VZ-TER 18-09801
		Geotech. tervező:	Koleszár Károly geológus mérnök GT 05-1141 VZ-TER 05-1141

Rekultiváció F-F metszete



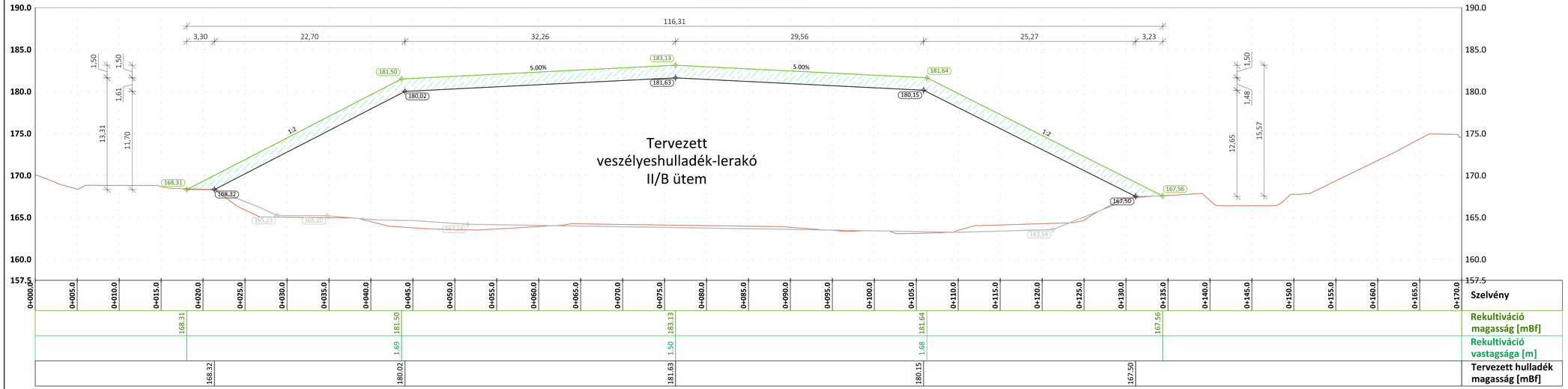
Jelmagyarázat:

- Hulladéklerakó aljzat
- Terep szintje
- Lerakott hulladék szintje
- Lerakásra kerülő hulladék tervezett magassága
- Rekultivációs réteg felső szintje (végleges lezáró réteg)
- Rekultivációs réteg (végleges lezáró réteg)
- Felmérésig lerakott veszélyes hulladék
- 183,77 Rekultivációs réteg felső szint magassága
- 182,27 Hulladék tervezett magassága

Szelvény	0+000.0	0+005.0	0+010.0	0+015.0	0+020.0	0+025.0	0+030.0	0+035.0	0+040.0	0+045.0	0+050.0	0+055.0	0+060.0	0+065.0	0+070.0	0+075.0	0+080.0	0+085.0	0+090.0	0+095.0	0+100.0	0+105.0	0+110.0	0+115.0	0+120.0	0+125.0	0+130.0	0+135.0	0+140.0	0+145.0	0+150.0	0+155.0	0+160.0	0+165.0	0+170.0
Rekultiváció magasság [mBf]					168,83					181,79						183,36						182,02						165,90							
Rekultiváció vastagsága [m]										1,68						1,50						1,68													
Tervezett hulladék magasság [mBf]						169,19					180,31						181,86						180,54						165,85						

Megbízó:	ÉHG-NEO Zrt. 3720 Sajókaza, 0101/13 hrsz.		
Tervező:	Három Kör Delta Kft. 3530 Miskolc, Lonovics József u. 6., Tel: 46/505-506		
Terv tárgya:	Sajókazai Hulladékkezelő Centrum Határvölgyi Veszélyeshulladék-lerakó rekultivációja I - IV. ütem egységes szerkezetben	Munkaszám:	06/2024
		Alapszint:	BALTI
Tervfázis:	Engedélyezési terv	Dátum:	2024.06.
Rajz címe:	Rekultiváció F-F metszete	Rajz száma:	5.6
		Méretarány:	M=1:200
Ügyvezető igazgató:	Radeczky János okl. bányamérnök, okl. közlekedésépítő szakmérnök SZKV-1.1.-05-0782	Felelős tervező:	Bindics Attila építőmérnök, VZ-TEL, VZ-TER 18-09801
		Geotech. tervező:	Koleszár Károly geológus mérnök GT 05-1141 VZ-TER 05-1141

Rekultiváció G-G metszete



Jelmagyarázat:

- Hulladéklerakó aljzat
- Terep szintje
- Lerakásra kerülő hulladék tervezett magassága
- Rekultivációs réteg felső szintje (végleges lezáró réteg)
- Rekultivációs réteg (végleges lezáró réteg)
- 183,77 — Rekultivációs réteg felső szint magassága
- 182,27 — Hulladék tervezett magassága

Megbízó:	ÉHG-NEO Zrt. 3720 Sajókaza, 0101/13 hrsz.		
Tervező:	Három Kör Delta Kft. 3530 Miskolc, Lonovics József u. 6., Tel: 46/505-506		
Terv tárgya:	Sajókazai Hulladékkezelő Centrum Határvölgyi Veszélyeshulladék-lerakó rekultivációja I - IV. ütem egységes szerkezetben	Munkaszám:	06/2024
		Alapszint:	BALTI
Tervfázis:	Engedélyezési terv	Dátum:	2024.06.
Rajz címe:	Rekultiváció G-G metszete	Rajz száma:	5.7
		Méretarány:	M=1:200
Ügyvezető igazgató:	Radeczky János okl. bányamérnök okl. közlekedésépítő szakmérnök SZKV-1.1.-05-0782	Felelős tervező:	Bindics Attila építőmérnök VZ-TEL. VZ-TER 18-09801
		Geotech. tervező:	Koleszár Károly geológus mérnök GT 05-1141 VZ-TER 05-1141

Három Kör *DELTA* Környezetgazdálkodási KFT.
✉ 3530 Miskolc, Lonovics József u. 6.
Tel.: 46/505-506, 46/505-507
E-mail: haromkor@haromkor.hu
www.haromkor.hu

Tárgy:: ÉHG-NEO Zrt. Sajókaza, határvölgyi veszélyes hulladék lerakója egységes környezethasználati engedélyének módosítása - válasz észrevételekre
Ügyintéző: Radeczky János
Ügyiratszám: 99-15/2024.
Kelt: Miskolc, 2024. május 30.
Hivatkozási szám: BO/32/02820-30/2024.
Ügyintézőjük: Hutkainé Vígh Noémi
Melléklet:

Borsod-Abaúj Zemplén Vármegyei Kormányhivatal
Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály

M i s k o l c

Tisztelt Cím!

Hivatkozott számon megküldött észrevételekre az ÉHG –NEO Zrt. megbízásából az alábbi választ adom.

Általánosságban:

Az emberi tevékenység során képződő veszélyes hulladékok ártalmatlanítására az égetésen és az esetleges hasznosításon kívül jelenleg ismert eljárás: *lerakás, műszaki védelemmel.*

A hulladéklerakókban történő elhelyezés a rendelkezésre álló – és megvalósítható – technológiák birtokában *véglegesnek* tekinthető.

A környezeti elemek védelme érdekében a hulladéklerakásra szolgáló létesítményeknek és a lerakás folyamatának jogszabályban is rögzített szigorú feltételeknek kell megfelelnie. Ezek teljesítését az illetékes környezetvédelmi, vízügyi és népegészségügyi hatóságok ellenőrzik.

A határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó helyszínének adottságai, a megvalósítandó műszaki paraméterek kielégítik a fenti követelményeket.

Kifogások a tervezett bővítéssel kapcsolatban:

- A határvölgyi II. ütem tervezett bővítésének távolsága Szuhakálló legközelebbi ingatlanaitól meghaladja a 1,5 km-t.
- A tevékenység során képződő szálló por (PM_{10}) hatásterülete (a vonatkozó határérték 10 %-a teljesülésének távolsága) a kivitelezés alatt ~300 m, az üzemelés során ~500 m, nem éri el Szuhakálló belterületét.
- A korábbi mérések eredményei alapján kijelenthető, hogy a települési hulladékok lerakására szolgáló létesítményt is magába foglaló Hulladékkezelő Centrum területéről nem származik kimutatható légszennyezés.

- Az ÉHG-NEO Zrt. 2023-ban felkérte a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály Laboratóriumi Osztály Környezetvédelmi Mérőközpontját az aktuális levegőtisztaság-védelmi mérés elvégzésére, azonban kapacitás hiányában a mérések elvégzésére nem került sor. Ez évben a Mérőközpont átszervezés alatt áll. Előzetes tájékoztatás alapján a nyári félév vizsgálatára augusztusban-, a fűtési szezon mérésére novemberében sor kerülhet.

- A depónia kivitelezése során alkalmazott anyagok (fólia, geodrén, geotextilia), valamint a beépített ellenőrző elemek (geoelektromos rendszer, szivárgó rétegekbe épített kivezetések) folyamatos fejlesztés eredményeként, a jelenleg ismert legjobb technika szintjén biztosítják a környezeti elemek (földtani rétegek, felszín alatti víz) védelmét.

- A tervezett bővítés működése nem jár megnövekedett kibocsátással, mivel azzal párhuzamosan a III. ütem lezárásra kerül.

- A telephelyre hulló csapadék és a csurgalékvíz kezelésére elkülönített rendszer szolgál. A csurgalékvíz a hulladékkezelés során felhasználásra kerül. A mennyiben arra szükség van, a kezeléshez hasonló módon a csapadékvizet is hasznosítják.

  Nem állnak rendelkezésre olyan adatok, melyek a Centrum területéről kijutó csapadékvíz szennyezettségét igazolnák.

- Az elérhető legjobb technika (BAT) alapján végzett minősítés az írott környezetvédelmi politika-, ill. a környezetirányítási rendszer tekintetében tartalmaz részleges megfelelést.
  Ezek a hiányosságok a telephelyen folyó tevékenységet nem befolyásolják.

Miskolc, 2024. május 30.

Három Kör Delta Kft.
3530 Miskolc, Lonovics J. u.6.
Tel.:46/505-506; Fax:46/505-508

…….
Radeczky János
ügyvezető