

FCC Magyarország Kft.

H-2360 Gyál, Körösi út 53.

Tel. +36 29 540 250 | Fax +36 29 540 251

E-mail titkarsag@fcc-group.hu | Web www.fcc-group.hu

PEST VÁRMEGYEI KÖRMÁNYHIVATAL  
KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI ÉS HULLADÉKGAZDÁLKODÁSI FŐOSZTÁLY

Budapest,  
Nagy Diófa u. 10-12.  
1072

Gyál, 2024. 08. 09.

Hiv. szám: PE/KTHF/00067-40/2024.  
Ügyintéző: Jakab Ildikó

Tárgy: Egységes környezethasználati engedély felülvizsgálatával kapcsolatos  
hiánypótlási felhívás teljesítése

Tisztelt Hatóság!

Cégünk, az FCC Magyarország Kft. (2360 Gyál, Körösi út 53.; Cg.: 13-09-084525; KÜJ: 101133562; KTJ: 100742719) [a továbbiakban: Kft.], a gyáli kommunális szilárdhulladék lerakót a többször módosított PE-06/KTF/00529-20/2020. számon kiadott egységes környezethasználati engedély [a továbbiakban: Engedély] alapján üzemelteti.

Az Engedélyben foglaltaknak megfelelően a Kft. a környezetvédelmi felülvizsgálatra vonatkozó szabályok szerinti felülvizsgálatot nyújtott be T. Hatóság részére, mellyel kapcsolatban PE/KTHF/00067-40/2024. számon hiánypótlásra hívta fel cégünket az alábbiak szerint:



FCC Magyarország Környezetvédelem és Hulladékgazdálkodás Kft. H-2360, Gyál, Körösi út 53.  
adószám: 11773645-2-13 cg.: 13-09-084525  
Raiffeisen Bank Zrt.- Ft utalás 12001008-01434223-00100006;  
Raiffeisen Bank Zrt.- EUR utalás: HU63 1200 1008 0143 4223 0020 0003; SWIFT UBRTHUHB

- 1. Kérem megküldeni a rekultivációra és az utógondozásra vonatkozó előzetes tervet, a rekultiváció és az utógondozás becsült költségeinek bemutatásával;**

A hulladéklerakó rekultivációjára és utógondozására vonatkozó tervet mellékelten csatoljuk.

- 2. Kérem megküldeni a hulladéklerakó rekultivációját és utógondozását szolgáló, külön jogszabály szerinti céltartalék alapját képező pénzügyi források és környezetvédelmi biztosítás meglétének igazolását.**

A céltartalék alapját képező pénzügyi források és környezetvédelmi biztosítás meglétének igazolását mellékelten csatoljuk.

- 3. Kérem, adja meg a gyűjtésre, szállításra és kezelésre kerülő hulladékfajtáknak a hulladékjegyzékről szóló miniszteri rendelet szerinti megnevezését, azonosító kódját és tervezett összes mennyiséget.**

A telephelyi hulladékgazdálkodási tevékenységgel érintett hulladéklistát mellékelten csatoljuk. A Kft. hulladék szállítási tevékenységét az alábbi meglévő engedélyei alapján végzi, mely nem tárgya jelen felülvizsgálatnak.

Nem veszélyes hulladékokra vonatkozó országos szállítási, kereskedelmi, közvetítési és gyűjtési engedély (telephelyek: Gyál, Vácrátót, Szeged)	PE/KTFO/06079-10/2019.	Pest Megyei Kormányhivatal	2024.11.04.
Veszélyes hulladék országos szállítási engedélye (telephelyek: Gyál, Vácrátót, Szeged)	PE/KTFO/00833-10/2023. PE/KTFO/00833-12/2023.	Pest Vármegyei Kormányhivatal	2028.03.21.
Veszélyes hulladékok országos kereskedelmi engedélye	PE/KTFO/05788-10/2021.	Pest Megyei Kormányhivatal	2026.12.30.

- 4. Kérem megküldeni a benyújtott „Teljeskörű környezetvédelmi felülvizsgálati dokumentáció” részterületre vonatkozó szakértői jogosultságának (tájvédelmi) a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 4. § (1) és (2) bekezdése szerinti igazolást. Továbbá kérem a szakértő nyilatkozatát arra vonatkozóan, hogy egyetért-e a tájvédelmi fejezettel, amennyiben nem, kérem azt kiegészíteni a szakterülettel.**

A felülvizsgálati dokumentáció élővilág- és tájvédelmi fejezetét Kun Zoltán élővilág- és tájvédelmi szakértő készítette (szakértői szakterület(ek) Élővilági: SZ-058/2014.  
Tájvédelem: SZ-058/2014.9011, Győr, Pósa Lajos út 11.), nyilatkozatát mellékelten csatoljuk.

Üdvözlettel:



FCC Environment  
FCC Magyarország Kft.  
2380 Gyál, Körösi út 53.  
Adószám: 11773645-2-13

Jambrich Roland  
országos termelési igazgató

Melléklet:

1. sz. melléklet: rekultivációs és utógondozási terv
2. sz. melléklet: rekultivációs céltartalék rendelkezésre állásának igazolása
3. sz. melléklet: hulladéklista
4. sz. melléklet: szakértői nyilatkozat

**1. sz. melléklet: rekultivációs és utógondozási terv**



**GYÁL KÜLTERÜLET 044/11 HRSZ-Ú NEM VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ  
REKULTIVÁCIÓS TERVE**

**1. 00 TERV-ÉS IRATJEGYZÉK**

1. 00	Terv- és iratjegyzék
2. 00	Műszaki leírás
3. 00	Tervezői nyilatkozat
4. 00	Áttekintő helyszínrajz
5. 00	Geodéziai felmérés helyszínrajza
6. 00	Ütem felosztás helyszínrajza
7. 00	Rekultiváció helyszínrajza
8. 00	Rekultiváció A-A metszete
9. 00	Rekultiváció 1-1 metszete
10. 00	Rekultiváció 2-2 metszete
11. 00	Rekultiváció 3-3 metszete
12. 00	Rekultiváció 4-4 metszete
13. 00	Rekultiváció mintakeresztshelvénye
14. 00	Vízgyűjtő területek lehatárolása
15. 00	Szikkasztó árkok minta-keresztshelvényei
16. 00	Süllyedésmérő pont terve

**DEPÓNIA-TECHNIKA  
MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.  
3525 Miskolc, Szentpáli u. 13. I/1.  
Tel./Fax.: 46/504-785, 504-786  
e-mail: [info@deponiatechnika.hu](mailto:info@deponiatechnika.hu)**

**·A·S·A· MAGYARORSZÁG KÖRNYEZETVÉDELEM ÉS  
HULLADÉKGAZDÁLKODÁS KFT.**

## **MŰSZAKI LEÍRÁS**

**GYÁL KÜLTERÜLET 044/11 HRSZ.-Ú NEM  
VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ  
REKULTIVÁCIÓS TERVE**

**Miskolc, 2014. augusztus hó**

## Tartalom

<b>1. ELŐZMÉNYEK, BEVEZETŐ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. A TELEPHELYRE VONATKOZÓ ADATOK .....</b>	<b>3</b>
2.1. A telephely adatai:.....	3
<b>3. AZ I-V. ÜTEMEK ÉPÍTÉSE SORÁN MEGVALÓSULT LÉTESÍTMÉNYEK.....</b>	<b>4</b>
3.1. Hulladéklerakó tér műszaki védelemmel .....	4
3.1.1. Hulladéklerakó megépült I. üteme .....	4
3.1.2. Hulladéklerakó megépült II. üteme .....	5
3.1.3. Hulladéklerakó megépült III. üteme .....	5
3.1.4. Hulladéklerakó megépült IV. üteme.....	6
3.1.5. Hulladéklerakó megépült V. üteme.....	6
3.1.6. Hulladéklerakó tervezett VI-VIII. ütemei .....	7
3.2. A hulladéklerakó üzemelési adatai .....	7
3.3. Csapadékvíz elvezetés .....	10
3.3.1. Üzemelési időszak alatt történő csapadékvíz elvezetés .....	10
3.3.2. Rekultivációt követő csapadékvíz elvezetés .....	11
3.4. Csurgalékvíz elvezetés .....	11
3.4.1. Csurgalékvíz anyagmérlege .....	11
3.4.2. Üzemelési időszak alatt történő csurgalékvíz kezelés .....	12
3.4.3. Rekultivációt követő csurgalékvíz kezelés .....	14
3.5. Depóniagáz kezelés.....	14
3.5.1. Jelenlegi gázgyűjtő rendszer ismertetése .....	15
3.5.2. A kiépítendő gázgyűjtő rendszer ismertetése.....	16
<b>4. REKULTIVÁCIÓ.....</b>	<b>18</b>
4.1. A hulladéklerakó környezeti elemekre gyakorolt hatásai .....	18
4.1.1. Geotechnikai, hidrogeológiai viszonyok .....	18
4.1.2. Felszíni vizekre gyakorolt hatás.....	20
4.1.3. Felszín alatti vizekre és földtani közegre gyakorolt hatás .....	20
4.1.4. Zaj- és rezgésvédelem .....	22
4.1.5. Levegőtisztaság védelem .....	22
4.2. A hulladéklerakó rekultivációjának ütemezése .....	23
4.3. Az átmeneti lezárás geometriája.....	24
4.4. Az átmeneti lezárás elemei, rétegrendje .....	25
4.4.1. Tervezett átmeneti rekultivációs rétegrend a rézsűn.....	27
4.4.2. Tervezett átmeneti rekultivációs rétegrend a platón.....	28
4.5. Az átmeneti rétegrendhez felhasználható anyagok, mennyiségek .....	29
4.6. Az utógondozási időszakban szükséges monitoring rendszer kialakításának üzemeltetésének és karbantartásának leírása.....	29
4.6.1. Meteorológiai adatgyűjtés.....	29
4.6.2. A csapadékvíz, a csurgalékvíz és a hulladéklerakó-gáz ellenőrzése:.....	30
4.6.3. A felszín alatti víz ellenőrzése .....	30
4.6.4. Mechanikai változások ellenőrzése .....	31
4.6.5. Egyéb ellenőrzések .....	31
4.7. A hulladéklerakó-gáz kezelésének leírása .....	31
4.8. Csurgalék- és csapadékvíz elvezetés.....	34
4.8.1. Csurgalékvíz elvezetés.....	34
4.8.2. Csapadékvíz .....	34
4.9. Hulladéktest formálása, felszíni rétegeinek tömörítése, a rézsűk kialakítása, tájba illesztés. 38	
4.10. További felhasználásra nem tervezett berendezések és építmények, valamint az általuk elfoglalt terület tájba illesztésével kapcsolatos tervek .....	38
4.11. Fenntartási és állagmegóvási munkák végzésének tartalma, módja és ütemezése .....	39
4.12. Az utógondozás befejezésének módja és időpontja.....	39
4.13. Az adatszolgáltatás adattartalma és módja .....	40
<b>5. ÖSSZEFOGLALÁS.....</b>	<b>41</b>

## 1. ELŐZMÉNYEK, BEVEZETŐ

Az .A.S.A. Magyarország Környezetvédelem és Hulladékgazdálkodás Kft. 1999. novemberében megépítette az I. ütemét és ettől az időponttól üzemelteti a Gyál külterület 044/11 hrsz.-on műszaki védelemmel ellátott nem veszélyeshulladék-lerakót.

Magyarországon ekkor még a műszaki védelem rétegrendjére vonatkozó jogszabály nem létezett, ezért a lerakó szigetelése az osztrák előírásoknak megfelelően készült, kiegészítve egy geofizikai elven működő monitoring rendszerrel. A teljes lerakó felület (~18,7 ha) engedélyezési terve ezzel a rétegrenddel készült és kapott engedélyt 3.530.000 m<sup>3</sup> tömörített hulladék lerakására.

1999 óta összesen 5 ütem épült, egyenként ~2 ha aljzatfelülettel. A II. ütem – és valamennyi többi – már az akkori érvényben lévő magyar előírásoknak megfelelő szigeteléssel készült.

Ezen túlmenően a lerakó rendelkezik a jogszabályokban előírt valamennyi kiszolgáló létesítménnyel.

A depónia megközelítőleg ovális formájú, dombművelésű lerakó. A hosszabb tengely iránya DNY-ÉK. A hulladéklerakó megvalósítása több ütemben - alkalmazkodva a keletkező hulladék mennyiségéhez és a gazdaságossági alapelvekhez - épült meg, illetve fog megépülni.

A már meglévő I-V. ütemeken túl további 3 ütem megépítését tervezik.

## 2. A TELEPHELYRE VONATKOZÓ ADATOK

### 2.1. A telephely adatai:

Címe:	2360 Gyál, Kőrösi út 53.
Helyrajzi szám:	Gyál külterület: 044/11
KTJ:	100 742 719
EOV koordináták:	X: 224 334 Y: 664 194
Tulajdonos:	Gyál Város Önkormányzata 2360 Gyál, Kőrösi út 114-122.
Üzemeltető:	.A.S.A. Magyarország Környezetvédelem és Hulladékgazdálkodás Kft. 2360 Gyál, Kőrösi út 53.

Az .A.S.A. Magyarország Környezetvédelem és Hulladékgazdálkodás Kft. gyáli telephelye Gyál város közigazgatási határától 1 km-re, a várostól dél-keleti irányban helyezkedik el. Az engedélyezéstől eltelt időszakban megépült az új M0- és autópálya, amely a telephely mellett halad észak-nyugati irányban ~ 200 m-re.

A telephely a 4-es főúttól déli irányban, az M5 autópályától keletre, az 5-ös főúttól és a Budapest-Lajosmizse vasútvonaltól északi irányban fekszik.

Észak-keleten a 4601-es jelű közút, a Kőrösi út határolja.

### 3. AZ I-V. ÜTEMEK ÉPÍTÉSE SORÁN MEGVALÓSULT LÉTESÍTMÉNYEK

1999-ben elkészült a Gyál és térsége kommunálishulladék-lerakó I. üteme, melynek üzemeltetője az A-S-A Magyarország Környezetvédelem és Hulladékgazdálkodás Kft. (H-2360 Gyál, Körösi út 53). A telephely egyben az Üzemeltető központi telephelye is.

Az I. ütem építése során kiépült a hulladéklerakó és a kapcsolódó kiszolgáló- és infrastrukturális létesítményei, melyek a következők:

- behajtó út;
- belső szilárd burkolatú üzemi úthálózat és parkolók;
- térvilágítás, elektromos energia ellátás;
- hírközlő kommunikációs hálózat;
- közműves vízellátó rendszer, és elválasztott rendszerű szennyvízelvezető rendszer átemelő aknával;
- csapadék- és csurgalékvíz elvezetés;
- meteorológiai mérőberendezés;
- fúrt kutak;
- monitoring rendszer;
- véderdő;
- gázellátó hálózat.
- iroda- és üzemviteli épület;
- gépszin;
- elektromos hídmérleg, és mérlegház;
- abroncsmosó és fertőtlenítő;
- kerítés és kapu;
- őrzés/védelem;
- kocsis és konténermosó;
- üzemanyag tároló tartály.

#### 3.1. Hulladéklerakó tér műszaki védelemmel

##### 3.1.1. Hulladéklerakó megépült I. üteme

Az engedélyezési eljárás során még nem létezett az EU 1999/31/EK Landfill Directive és ennek magyar megfelelője a 22/2001. (X. 10.) KöM rendelet, mely a hulladéklerakók létesítésének feltételeit és követelményeit tartalmazza.

A depónia I. ütemének műszaki védelme az akkori szabályozásoknak megfelelően készült, azonban bizonyos elemeiben már magában foglalta a jelenlegi szabályozás követelményeit. Az akkori előírások nem írták kötelezően elő pl. a felületi szivárgó eltömődés elleni védelmét, a HDPE-geomembrán ilyen minőségű geotextiliával való mechanikai védelmét, a geomembrán esetleges sérülését ellenőrző geoelektromos monitoring rendszer beépítését.

A depónia I. ütemének szigetelt felülete 2,03 ha, mely az alábbi műszaki védelemmel került kialakításra:

- 300 g/m<sup>2</sup> eltömődés elleni geotextília,
- 30 cm vtg. 16/32 OK kavicsszivárgó,
- 1200 g/m<sup>2</sup> geotextília mechanikai védelem,
- 2,5 mm vtg. HDPE - geomembrán,
- geoelektromos monitoring rendszer,
- 3x20 cm ásványi szigetelés,  $k \leq 10^{-9}$  m/s.

### 3.1.2. Hulladéklerakó megépült II. üteme

A II. ütem szigetelt felülete 2,04 ha, műszaki védelme a 22/2001 KöM rendeletnek megfelelő szigetelési rétegrenddel készül, mely a következő:

- 200 g/m<sup>2</sup> eltömődés elleni geotextília;
- 50 cm kavicsszivárgó OK 16/32;
- 1200 g/m<sup>2</sup> geotextília mechanikai védelem;
- 2,5 mm vtg. HDPE-geomembrán;
- geoelektromos monitoring rendszer;
- 2x25 cm épített természetes anyagú ásványi szigetelés  $k \leq 5 \times 10^{-10}$  m/s;
- tömörített altalaj.

### 3.1.3. Hulladéklerakó megépült III. üteme

A III. ütem szigetelt felülete 2,33 ha, műszaki védelme a 22/2001 KöM rendelettel egyenértékű szigetelési rétegrenddel készül, mely a következő:

Depónia aljzat rétegrendje:

- 200 g/m<sup>2</sup> eltömődés elleni geotextília;
- 50 cm kavicsszivárgó OK 16/32 ill. 24/40;
- 1200 g/m<sup>2</sup> geotextília mechanikai védelem;
- 2,5 mm vtg. HDPE-geomembrán;
- bentonitpaplan szigetelés,  $k \leq 5 \times 10^{-11}$  m/s;
- geoelektromos monitoring rendszer,
- 2x25 cm épített természetes anyagú ásványi szigetelésből,  $k \leq 10^{-9}$  m/s;
- tömörített altalaj.

Rézsűszigetelés rétegrendje:

- gumiabroncs borítás Ok 16/32 illetve 24/40 kavicccsal kitöltve;
- 1200 g/m<sup>2</sup> geotextília mechanikai védelem;
- 2.5 mm vastag HDPE geomembrán;
- bentonitpaplan szigetelés,  $k \leq 5 \times 10^{-11}$  m/s,
- geoelektromos monitoring rendszer;
- tömörített depónia rézsű.

### 3.1.4. Hulladéklerakó megépült IV. üteme

A IV. ütem szigetelt felülete 2,17, ha műszaki védelme a 20/2006. (IV.5.) KvVM rendelet és az ezt módosító 92/2007.(XI.28.) KvVM rendelettel egyenértékű szigetelési rétegrenddel készült, mely a következő:

Depónia aljzat rétegrendje:

- 200 g/m<sup>2</sup> eltömődés elleni geotextília;
- 30 cm kavicszivargó OK 16/32 illetve 24/40;
- 1200 g/m<sup>2</sup> geotextília mechanikai védelem;
- 2,5 mm vtg. HDPE-geomembrán;
- bentonitpaplan szigetelés,  $k \leq 5 \times 10^{-11}$  m/s;
- geoelektromos monitoring rendszer;
- 2x25 cm épített természetes anyagú ásványi szigetelésből,  $k \leq 10^{-9}$  m/s;
- tömörített altalaj, feltöltés.

Rézsűszigetelés rétegrendje:

- gumibroncs borítás OK 16/32 illetve 24/40 kavicssal kitöltve;
- 1200 g/m<sup>2</sup> geotextília mechanikai védelem;
- 2.5 mm vastag HDPE geomembrán;
- bentonitpaplan szigetelés,  $k \leq 5 \times 10^{-11}$  m/s;
- geoelektromos monitoring rendszer;
- 2x25 cm épített természetes anyagú ásványi szigetelésből,  $k \leq 10^{-9}$  m/s;
- tömörített depónia rézsű.

### 3.1.5. Hulladéklerakó megépült V. üteme

Az V. ütem szigetelt felülete 2,25, műszaki védelme a 20/2006. (IV.5.) KvVM rendelet és az ezt módosító 92/2007.(XI.28.) KvVM rendelettel egyenértékű szigetelési rétegrenddel készül, mely a következő:

Depónia aljzat rétegrendje:

- 200 g/m<sup>2</sup> eltömődés elleni geotextília;
- 30 cm kavicszivargó OK 16/32 illetve 24/63;
- 1200 g/m<sup>2</sup> geotextília mechanikai védelem;
- 2,5 mm vtg. HDPE-geomembrán;
- bentonitpaplan szigetelés,  $k \leq 5 \times 10^{-11}$  m/s;
- geoelektromos monitoring rendszer;
- 2x25 cm épített természetes anyagú ásványi szigetelésből,  $k \leq 10^{-9}$  m/s;
- tömörített altalaj, feltöltés.

Rézsűszigetelés rétegrendje:

- gumibroncs borítás OK 16/32 illetve 24/63 kavicssal kitöltve;
- 1200 g/m<sup>2</sup> geotextília mechanikai védelem;
- 2.5 mm vastag HDPE geomembrán;
- 1 réteg bentonitpaplan szigetelés,  $k \leq 5 \times 10^{-11}$  m/s;
- geoelektromos monitoring rendszer;
- 2x25 cm épített természetes anyagú ásványi szigetelésből,  $k \leq 10^{-9}$  m/s;
- tömörített depónia rézsű.

### 3.1.6. Hulladéklerakó tervezett VI-VIII. ütemei

A telepen a meglévő lerakási ütemekhez kapcsolódó további 3 ütem építését tervezik:

- VI. ütem ~1,85 ha szigetelt felülettel;
- a VII. ütem ~3,39 ha szigetelt felülettel;
- a VIII. ütem ~2,64 ha szigetelt felülettel

Az ütemek műszaki védelme a hatályos jogszabályban meghatározottak szerint kerül kialakításra.

### 3.2. A hulladéklerakó üzemelési adatai

A hulladéklerakót az Üzemeltető az I. ütem 1999-ben történt megépítését követően folyamatosan üzemelteti.

A művelésbe vont ütemek üzemeltetési adatait az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

	I. ütem	II. ütem	III. ütem	IV. ütem	V. ütem
Alapterület (ha)	2,03	2,04	2,33	2,17	2,25
Kiépített kapacitás (m <sup>3</sup> )	377 596	426 322	593 059	400 000	423 900
Betöltött kapacitás (2013.12.22.) (m <sup>3</sup> )	316 500	345 832	436 491	360 629	259 652
Szabad kapacitás (m <sup>3</sup> )	61 096	80 490	156 568	39 371	164 248
Jelenlegi magasság (m)	26	26	21	21	17
Tervezett magasság (m)	30	30	30	30	30
Megnyitás ideje (év, hó)	1999. 11. hó	2003. 08. hó	2006. 11. hó	2009. 08. hó	2012. 04. hó
Átmeneti rekultiváció befejezése (év)	2015	2016	2020	2020	2023
Végleges rekultiváció tervezett ideje (év)	2020	2021	2025	2025	2028
Utógondozási időszak tervezett vége (év)	2035	2036	2040	2040	2043



Az aktuális lerakási magasság értékének megállapításánál az ütem platójának átlagmagasságát és tervezett depóniaperem alacsonypontját, 112,06 mBf értéket vettük alapul.

Az ütemek művelését folyamatosan magasított, tömörített szorítótöltések között végzik. Ezek 2,5 m magasságúak, külső rézsűdőlésük 1:1,5, koronaszélességük 1,5 m. A szorítótöltések közé lerakott hulladékot 26 illetve 37 tonnás kompaktorokkal tömörítik 20-25 cm-es rétegekben, a beszállított, tömörített hulladék felülete naponta kerül takarásra. A hulladéktömörítés mértéke 1:3–1:4-re vehető, a nyers hulladék térfogatsűrűsége általában 150-350 kg/m<sup>3</sup> között változik, kompaktoros tömörítéssel 800-1000 kg/m<sup>3</sup> térfogatsűrűség érhető el.

Amikor a lerakott hulladékvastagság eléri az épített szorítótöltés koronaszintjét, újabb töltés építésére kerül sor úgy, hogy a magasítást az előző töltés belső rézsűkoronájához csatlakoztatják. A szorítótöltések építését a végső, tervezett rézsűkorona-magasság eléréséig végzik.

Az így kialakított külső rézsűfelület eredő dőlése az átmeneti záróréteg felhordása előtt 1:1,8.

A hulladéktestben lezajló konszolidációs folyamatok hatására a rézsűkorona vertikális irányú elmozdulásával számolva a végleges záróréteg felhordása előtt kialakuló rézsű dőlése ~1:2,5.

Az Üzemeltető felkérésére a GEON System Kft. vizsgálatokat végzett a szorítótöltésekkel művelt lerakó állékonyságának meghatározására („A Gyáli Hulladéklerakó állékonyságvizsgálata”, Miskolc, 2010 február). A dokumentáció megállapította, hogy:

- *Az üzemelés során kialakított depóniaprofil (1:1,5 hajlású, 3,0 méter magas támasztótöltés, 1,0 méter széles padkával) állékonysági biztonsága megfelel;*
- *A depónia a tervezett 30 méteres magasságig a jelenleg használt rézsűprofillal megépíthető.*

A művelés során jelenleg használt töltésgeometria ugyan eltér a vizsgálatban szereplőtől, de az eltérések (szélesebb padka, alacsonyabb töltésmagasság és így végeredményben laposabb eredő rézsű) az állékonyság biztonságát növelik.

A fentiek fényében a további, tervezett ütemek művelését is a vázolt geometriájú, folyamatosan magasított szorítótöltések között kívánják végezni.

A tervezett ütemek főbb előzetes adatait az alábbi táblázat foglalja össze:

	VI. ütem	VII. ütem	VIII. ütem
Alapterület (ha)	1,91	3,14	3,26
Kiépített kapacitás (m <sup>3</sup> )	377 920	490 183	449 857
Betöltött kapacitás (2013.12.22.) (m <sup>3</sup> )	-	-	-
Szabad kapacitás (m <sup>3</sup> )	377 920	490 183	449 857
Jelenlegi magasság (m)	-	-	-
Tervezett magasság (m)	30	30	30
Megnyitás ideje (év)	2022	2029	2039
Átmeneti rekultiváció befejezése (év)	2030	2040	2049
Végleges rekultiváció tervezett ideje (év)	2035	2045	2054
Utógondozási időszak tervezett vége (év)	2050	2060	2069

Tehát: a meglévő és tervezett állapot alapján a hulladéklerakó teljes kiépítettsége esetén:

- **a lerakó által igénybevett szigetelt terület: 19,13 ha;**
- **teljes kiépített kapacitás: 3 538 837 m<sup>3</sup>**

### 3.3. Csapadékvíz elvezetés

#### 3.3.1. Üzemelési időszak alatt történő csapadékvíz elvezetés

Az I. ütem szigetelt területén ütem- és szakaszválasztókkal biztosították a keletkező csapadék- és csurgalékvíz elválasztását. A művelés megkezdése előtt, a lerakófelület üzemelésbe nem vont mezőin keletkező szennyezetlen csapadékvizeket gravitációs csatornán keresztül juttatták az ebben az ütemben kiépült csapadékvíz szikkasztó medencébe. A lerakás megkezdése után a lerakó művelésbe vont szakaszának területére hulló csapadékvizeket csurgalékvízként kezelik.

A csurgalékvíz kezelés részletes leírását jelen műszaki leírás **3.4. tervfejezete** tartalmazza.

A csapadékvíz szikkasztó medence adatai:

A medence térfogat:	900 m <sup>3</sup>
Maximális vízszint felülete:	1200 m <sup>2</sup>
Maximális vízszint:	109, 58 mBf
Medence fenékszint:	108, 58 mBf

A medencében tárolt csapadékvíz tűzivíz tartalékot képez. A medencéből a csapadékvizek túlfolyással földmedrű szikkasztó árokba juttathatók, illetve az útfelületek pormentesítésére, továbbá tűzivíz készletként használhatók fel.

A további ütemek csapadékelvezetése is ezen az elven lett kialakítva, és az adott ütem üzemelésbe nem vont mezőin összegyűlt csapadékvíz a csapadékvíz szikkasztó medencébe kerül.

A II. ütem csurgalék- és csapadékvíz elvezetése az I. ütemben megépült műszaki megoldások alkalmazásával és az ott megépült rendszerhez való csatlakozással épült ki.

A III. ütem üzemelésbe nem vont mezőinek területéről elvezetett csapadékvizek – csapadékvíz átemelő akna közbeiktatásával – a terület dél-nyugati területén, az egykori anyagnyerőhelyen kerültek elszikkasztásra.

A IV. ütem üzemelésbe nem vont mezőinek csapadékvíz elvezetése a korábbi ütemekben megépült műszaki megoldások alkalmazásával, átemelők közbeiktatásával az I. ütemben megvalósult hálózatra csatlakozással épült ki.

Az V. ütem üzemelésbe nem vont mezőinek csapadékvíz elvezetése a korábbi ütemekben megépült műszaki megoldások alkalmazásával, a III. ütemben megvalósult hálózatra csatlakozással épült ki.

A tervezett VI.-VII.-VIII. ütem csurgalék- és csapadékvíz elválasztása a keletkező csurgalékvíz mennyiség minimalizálása érdekében – a már megépült ütemekhez hasonlóan – ütem- és szakaszválasztókkal történik. A tervezett elvezető rendszer építése – szükség szerint átemelők közbeiktatásával – a szomszédos ütemek meglévő, megfelelő hálózati elemeihez történő csatlakoztatásával történik.

A lerakó teljes kiépülésekor, a tervezett VIII. ütem utolsó szakaszának művelésbe vonásával a kiépült csapadékvíz elvezető rendszer funkcióját veszti.

A folyamatos rekultiváció során megépített és megépítendő szorítótöltések kialakítása a szigetelt lerakófelületen belül történik, ezért a szorítótöltés felületéről lefolyó csapadékvíz is a szigetelt felületre jut vissza, így azt csurgalékvízként kezelik. Tehát a szorítótöltésekkel megépített folyamatos rekultiváció során jelen pillanatban csapadékvíz elvezetés nem történik.

Az átmeneti rekultiváció során a szorítótöltés anyagából a 13. sz. tervlapon szereplő mintakeresztszelvény szerinti kialakítás fogja az átmeneti rekultivációs rétegrenddel ellátott felületről elvezetendő csapadékvizeket a szigetelt felületen kívül juttatni, és a csapadékvíz szikkasztó árokszakaszokba juttatni.

### 3.3.2. Rekultivációt követő csapadékvíz elvezetés

A hulladéklerakó rekultivációját követően a csapadékvizek elvezetésére a lerakó körül csapadékvíz szikkasztó árok kerül kialakításra.

A telep közelében csapadékvíz befogadóként számításba vehető felszíni vízfolyás nem található. Ezért a csapadékvizek a területen szikkasztásra kerülnek. A telep morfológiai adottságai és beépítettsége miatt a jelenlegi csapadékvíz szikkasztó medence csak korlátozottan használható fel, ezért a végforma körül szikkasztásra is alkalmas övárkot terveztünk.

A rekultivált hulladéklerakó csapadékvíz elvezetésének részletezését jelen műszaki leírás **4.8.2. pontja** tartalmazza.

## 3.4. Csurgalékvíz elvezetés

### 3.4.1. Csurgalékvíz anyagmérlege

A csurgalékvíz mennyiségét elsősorban az időjárási viszonyok határozzák meg. Nedvesebb időszakban több a csapadékvíz mennyisége és kisebb a párologtatással csökkent mennyiség. A tároló medencék kapacitása, az alkalmazott csurgalékvíz kezelési technológia biztosítja a mindenkorl mennyiség biztonságos elhelyezését.

A medencék tárolókapacitásai:

Medence	Tárolókapacitás (m <sup>3</sup> )
I. medence	1 235
II. medence	6 612
<b>Összesen:</b>	<b>7 847</b>

A csurgalékvíz mennyiségeket a csurgalékvízgyűjtő medencék geometriájából számítják, adott vízszinthez, adott tárolt m<sup>3</sup> tartozik.

A vizsgált időszakban a csurgalékvíz medencék terhelését az alábbi táblázat mutatja:

Év	Csurgalékvíz mennyisége (m <sup>3</sup> )	Elpárolgott víz mennyisége (m <sup>3</sup> )	Egyenleg (m <sup>3</sup> )	Tároló kapacitás átlagos kihasználtsága ( % )
2009	13 662	14 312	- 650	86
2010	17 385	16 220	1 165	94,5
2011	9 613	9 234	379	74,32
2012	30 520	27 670	2 850	74,65

A fenti összefoglaló táblázatból látható, hogy a hulladéklerakó vízháztartásának egyenlege éves szinten a 2009-es évtől eltekintve növekményt mutat. A növekmény a vízterhelés és az elpárolgott vízmennyiség különbségéből adódik.

A medencék havi terhelése a csapadék mennyiségéből adódóan változó. A vizsgált időszakban 2011. és 2012. évben egy-egy alkalommal kellett megsemmisítés céljából a csurgalékvizet elszállítani.

#### 3.4.2. Üzemelési időszak alatt történő csurgalékvíz kezelés

A csapadékvíz az alkalmazott technológia során, a művelés alá vont depóniatesten átszivárogva szennyezett csurgalékvízzé válik, továbbá a lerakott hulladék is jelentős mennyiségű csurgalékvizet tartalmaz. A keletkező csurgalékvíz mennyisége a már nem művelt lerakó ütemek rekultivációjával csökkenthető.

A csurgalékvíz-kezelő rendszer részei:

- kavics szűrőrétegben elhelyezett dréncsőrendszer;
- csurgalékvíz gyűjtő akna;
- csurgalékvíz főgyűjtő vezeték;
- csurgalékvíz átemelő akna;
- puffer csurgalékvíz tárolómedence: 2db összesen 7.847 m<sup>3</sup>;
- csurgalékvíz visszalocsoló akna;
- csurgalékvíz visszalocsoló vezeték;
- csurgalékvíz visszalocsoló hidráns.

A keletkező csurgalékvizet a 30-50 cm vastag szűrő kavicsrétegben elhelyezett gravitációs dréncsőrendszer vezeti el, mely a csurgalékvíz gyűjtő aknába csatlakozik, s a csurgalékvíz gyűjtő aknából a főgyűjtő vezetéken keresztül a csurgalékvíz az átemelő aknába jut, ahonnan szigeteléssel és ellenőrző rendszerrel ellátott csurgalékvízgyűjtő medencékbe kerül átszivattyúzásra.

A csurgalékvízgyűjtő medencék a depónia szigetelésével azonos védelemmel vannak ellátva.

A jelenleg kiépült öt ütemhez két csurgalékvíz tároló medence tartozik, s a két medence közvetlen összeköttetésben van egymással, így szükség esetén közvetlenül szivattyúzható át a csurgalékvíz egyik medencéből a másikba.

### I. csurgalékvíz gyűjtő medence:

Az I. ütemben épített csurgalékvízgyűjtő medence csonka gúla formájú, földmedrű medence, mely töltéssel kiemelkedik a terepszintből. A töltés a szigetelt oldalon 1:2-es, a mentett oldalon 1:1,5-ös rézsúhajlású. A medence a depóniával megegyező kombinált szigeteléssel készült, melynek rétegendje a következő:

- 10 cm terhelő beton C16-16/KK-S 54;
- 300 g/m<sup>2</sup> geotextília;
- 2,5 mm HDPE-geomembrán;
- geoelektromos monitoring rendszer;
- 3 x 20 cm ásványi szigetelés  $k \leq 10^{-9}$  m/s;
- tömörített altalaj.

A medence tárolókapacitása **1235 m<sup>3</sup>**; s a lerakó I.; II.; IV. ütemeinek csurgalékvíz tározását biztosítja.

Az I. ütemnél 4 db csurgalékvíz gyűjtő akna, a II. ütemnél 5 db csurgalékvíz gyűjtő akna létesült az ütem DNY oldalán, ahonnan a csurgalékvíz a Ø260, 8,4 m mélységű, PP-fólia szigeteléssel ellátott ROCLA elemekből álló átemelő aknába jut majd Flygt típusú váltott üzemű, rb. kivitelű búvárszivattyúval (2 db 6,4 kW-os szivattyú) kerül át a medencébe.

A IV. ütem ÉNY-i oldalán szintén 5 db csurgalékvíz gyűjtő akna létesült, melyből a csurgalékvíz – átemelő segítségével – az I. ütemben megépített csurgalékvíz gyűjtő medencébe kerülnek bevezetésre. Az átemelő aknában 1 db 2,4 kW-os szivattyú üzemel.

### II. csurgalékvíz gyűjtő medence:

A III. ütemben megépült medence tárolókapacitása 6 612 m<sup>3</sup>; s a lerakó III. V. ütemek csurgalékvíz tározását biztosítja.

A medence aljzata és medence oldali részűi az alábbi műszaki védelemmel épültek:

A medence aljzatán:

- -1 sor 40/40/6 járdalap burkolat (a rézsűn 1 sor magasságig);
- -10 cm homokos kavics;
- -1200 g/m<sup>2</sup> geotextília mechanikai védelem;
- -2.5 mm HDPE geomembrán;
- -geoelektromos monitoring rendszer;
- -1 réteg bentonitpaplan szigetelés;
- -medencetükör  $Trp \geq 91\%$ -ra tömörítve.

A medence rézsűjén:

- -1200 g/m<sup>2</sup> geotextília mechanikai védelem;
- -2.5 mm HDPE geomembrán;
- -geoelektromos monitoring rendszer;
- -1 réteg bentonitpaplan szigetelés;
- -épített támasztótöltés  $Trp \geq 90\%$ -ra tömörítve.

A III. ütem DK-i oldalán 5 db csurgalékvíz gyűjtő akna, az V. ütem DK-i oldalán szintén 5 db csurgalékvíz gyűjtő akna létesült. Mindkét ütem aknáiból a csurgalékvíz a főgyűjtő vezetéken keresztül a csurgalékvíz átemelő aknába folyik. A csurgalékvíz átemelő akna ROCLA elemekből álló akna. 2 db Flygt 2,4 kW-os típusú szivattyú került beépítésre.

A medencében összegyűlt csurgalékvíz a depóniára kerül a visszaforgató rendszeren át. A csurgalékvíz gyűjtő medencéből gravitációs úton mindkét medencéből 1-1 visszalocsoló aknába irányítható a csurgalékvíz.

A visszalocsoló aknába összegyűlt vizet 2 irányba, a csurgalékvíz átemelő aknába vagy a csurgalékvíz visszalocsoló vezetéken át a depónia töltésére telepített hidrások felé lehet továbbítani. A csurgalékvíz gyűjtő medencébe összegyűlt csurgalékvíz összes mennyisége (havária kivételével) visszaforgatásra kerül.

Havária helyzet esetére a csurgalékvíz elszállítására az .A.S.A. Magyarország Környezetvédelem és Hulladékgazdálkodás Kft. keretszerződéssel rendelkezik a Dimer Hulladékkezelő, Szállító Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.-vel.

A csurgalékvíz medencében összegyűjtött víz a csapadékvízgyűjtő medencéhez hasonlóan, tűzvíz-tartalékként is szolgál, de csak a depónián keletkező tűz esetén. Így a medencében 15 % hasznosítható vízmennyiség mindig van, csak karbantartás idején ürítik ki teljesen. A csurgalékvíz gyűjtő medencét szemrevételezéssel a térmester naponta ellenőrzi.

Száraz, nyári időszakokban a keletkezett csurgalékvizet a betöltött hulladéka a visszaforgató rendszer segítségével visszalocsolják. Ezzel a hulladéktömeg lebomlási folyamatai gyorsíthatóak, a csurgalékvizek mennyisége pedig a párolgási veszteséggel csökken. A visszalocsolás (provizórikus vezetékek kiépítésével) csak olyan depónia területekre történik, ahol éppen nem folyik hulladék elhelyezés.

A permetező locsolás és a nagy fajlagos felületű hulladék – az évszaktól függően – jelentős mennyiségű vizet párologtat.

Téli időszakban a csurgalékvizet befagyás ellen cirkuláltatják.

#### *3.4.3. Rekultivációt követő csurgalékvíz kezelés*

A lerakó rekultivációját követően a megépült csurgalékvízgyűjtő aknák, főgyűjtő vezetékek, valamint a csurgalékvíz tározó medencék nem kerülnek elbontásra. A medencék egyéb hulladékgazdálkodási tevékenységekből (pl.: komposztálás) származó csurgalékvizeket továbbra is fogadják.

A medencék vízszintjét időnként ellenőrizni kell, és szükség esetén a csurgalékvizet engedéllyel rendelkező tisztító telepre kell szállítani.

### **3.5. Depóniagáz kezelés**

A depóniagáz a hulladéklerakóba bekerülő szerves anyagokból anaerob biodegradáció (rothadás) eredményeképpen keletkezik. Metán és szén-dioxid tartalma miatt üvegházhatást okoz, ezért hasznosítása, ártalmatlanítása kötelező. Az ártalmatlanításnak, az üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentése mellett, egészségügyi, tűz- és munkavédelmi előnyei is vannak. Ezen okokból kifolyólag a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség (KDvKTVF) az .A.S.A. Magyarország Környezetvédelem és Hulladékgazdálkodás

Kft. (.A.S.A.) Gyáli Hulladéklerakójának (hulladéklerakó) további működtetéséhez a depóniagáz ártalmatlanítását írta elő. Az .A.S.A. Magyarország Környezetvédelem és Hulladékgazdálkodás Kft. a ZÖLD NRG-AGENT Kft-vel (NRG) kötött szerződést a depóniagáz ártalmatlanítására, hasznosítására. Az NRG 2010 óta a környezetvédelmi és munkavédelmi követelmények kielégítését betartva depóniagáz gyűjtő rendszert (kutak, gázgyűjtő vezetékek, gázgyűjtő állomások, kondenzaknák) és az ártalmatlanításhoz és hasznosításhoz szükséges létesítményeket (kompresszor állomások, 1 MW<sub>e</sub> gázmotor egység) telepített a hulladéklerakón. A környezetvédelmi követelmények kielégítése céljából a hulladéklerakón újabb területeket bevonva a már meglévő 1 MW<sub>e</sub> gázmotor egységét bővítené még 1 MW<sub>e</sub> –al.

### *3.5.1. Jelenlegi gázgyűjtő rendszer ismertetése*

Az I.-IV. ütemeken kiépült az alsó elszívású gázgyűjtő rendszer. Az Üzemeltető által végzett vizsgálatok adatai azt mutatták, hogy a gázkinyerés nem hatékony, néhány kút esetében a gyűjtővezetékben kialakuló „víz-zsák” miatt a termelés el is lehetetlenedett.

A fentiek ismeretében az Üzemeltető új – középső, illetve felső elszívású – gázkutakat alakított ki, mely során a már meglévő kutakat is felhasználta, amelyek műszaki állapota ezt lehetővé tette.

Az I-III. ütem területéről 37 db gázkút van bekötve a gázgyűjtő hálózatba. Ebből 22 db új fúrású, 15 db alsóelszívásúból lett átalakítva. A kutak sorban kapcsolódnak három gerincvezetékhez, melyek egy főággá a lerakó délnyugati részén egyesülnek.

A külső kivezetésű emelt kutak acél Ø800 védőcsövéből kijövő KPE gázvezetékek, egy flexibilis csővel csatlakoznak a felszínen a gerincvezetékhez csatlakozó csővezetékekkel. A gázkút fejeknél 1 db 10 fokozatban állítható pillangószelep van beépítve.

2006 és 2010 év között a lerakóban keletkező depóniagáz fáklyázással lett elégetve. A depóniagáz javuló minőségi és mennyiségi paraméterei lehetővé tették a gáz energetikai hasznosítását. Ebből a célból 2010 évben a telephelyen megépült a gázmotoros kiserőmű. A gázmotoros kiserőmű jelenleg is folyamatosan üzemel.

A gázgyűjtő rendszeren a depressziót egy konténerben elhelyezett oldalcsatornás fúvó biztosítja. A kompresszor előtt egy kondenztartály található. A fúvó vezérlését egy különálló konténerben lévő PC végzi. A konténerek közelében van a vészfáklya, mely a korábbi gázártalmatlanítást szolgálta, és a gázmotorok üzemzavar esetén alkalmasak a depóniagáz elfáklyázására. Innen a gáz közel 1 km-es DN 110-es KPE vezetéken, több kondenzaknán keresztül eljut a gázhasznosítóhoz. A hulladékhasznosító északi sarkában áll a 2x250 kW<sub>e</sub> teljesítményű gázmotor egység.

A III. ütem területéről 3, míg a IV. ütemről 14 kút van egyesével a IV. ütem É-i oldalába telepített gázgyűjtődobozba bekötve. A IV. ütemről bekötött kutakat egy acél Ø800 védőcső védi, a kútfej és az elvezető vezeték csatlakozása a felszín alatt történik (belső kivezetésű emelt kút), míg a III. ütemről bekötött védőcsővel ellátott kutak bekötései a védőcsövön kívül érik el a hulladéklerakó felszínét (külső



kivezetésű emelt kút). A hulladékszint növekedésével a kútfejek és védőcsövek emelhetők. A gázgyűjtőtől egy külön fúvó juttatja el ~650 m hosszú DN 160-as KPE vezetéken a depóniagázt a másik 2x250 kW<sub>e</sub> teljesítményű gázmotor egységhez. Ezen a rendszeren is van szívott és nyomott oldali víztelenítő.

A kutak kialakítását az alábbi táblázat foglalja össze:

	Végleges kút	Külső kivezetésű emelt kút	Belső kivezetésű Emelt kút
Termelőcső anyaga	KPE	KPE	KPE
Átmérő	160 mm	160 mm	160 mm
Lyuk átmérő	12 mm (~500 db/fm)	12 mm (~500 db/fm)	12 mm (~500 db/fm)
Lyuk perforáció arány	~4,5%	~4,5%	~4,5%
Kitöltés	16/32 andezit	16/32 andezit	16/32 andezit
Védőcső	nincs	Ø800 acél, nyitható tetejű	Ø800 acél, zárt tetejű
I. ütem	7 (+2)	6	-
II. ütem	8	7	-
III. ütem	-	10	-
IV. ütem	-	-	17

### 3.5.2. A kiépítendő gázgyűjtő rendszer ismertetése

#### Gázkutak

Az V. ütem területén a süllyesztett rendszerű kutak telepítése tervezett. A süllyesztett kutak kialakítása abban különbözik a húzott kutaktól, hogy itt nincs felszíni kiálló egysége a kútnak, a kút teste hasonlóan a húzott kutakhoz itt is KPE D160-as perforált cső, viszont itt a felső 2 m-en perforálás nélküli. A kút termelőcsőve itt is 16/32 osztályozott kavicsal lesz körbe feltöltve. A kútfej felett pedig a levegő beszívás ellen egy agyagdugó lesz kialakítva. Az előnye e kútfajtának, az a fizikai sérülések elleni védelem, viszont hátrányának tekinthető az, hogy esetleges üzemzavara esetén meg kell bontani az agyagtakarást.

Az V. ütem területéről 27 db újfúrású kút, míg a III. ütem területéről a már meglévő 10 db kútból 7 db, illetve 8 db újfúrású kút lesz bekötve. A III. ütem területén már meglévő gázkutak vissza lesznek bontva és a kialakításuk így meg fog egyezni az újonnan telepített kutakéval. A depóniagázt a gázkutaktól egyenként ~3%-os esésben egy KPE D63-as vezetékek vezetnek a gázgyűjtő állomásokhoz. A külön kivezetésű gázvezeték csőcsordában, esések figyelembevételével történik.

Az építendő VI.-VII.-VIII. ütemeknél 71 darab közbenső illetve felső elszívású depóniagáz kút létesítése tervezett.

### Gázgyűjtőállomás

A gázkutaktól érkező KPE D63-as vezetékek az V. ütem déli oldala aljában a III. és az V. ütem déli oldalának találkozásánál elhelyezett gázgyűjtő állomásokba kötnek be. Ez a gázgyűjtő egy „L” betonprofilba öntött műtárgy, melynek az időjárás elleni védelmét egy nyitható bordásacéllemez tető biztosítja. A gázgyűjtők oldalai nyitottak. A gázgyűjtők egy 30 cm vastagságú fagyálló zúzottkő alapra kerülnek telepítésre. Az V. ütem területéről 27 db újfúrású kút, három gázgyűjtőállomásba 9, 7. 11 gázvezeték kivezetéssel történik.

A III. ütemről a már meglévő 7 db kút mellett 8 újfúrású kút lesz bekötve a15 gázcső befogadására alkalmas gázgyűjtőállomásba.

A csővezetékek a rézsún való áttörése helyén meg kell erősíteni nagyobb frakciójú (20/55) fagyálló zúzottkőves takarással.

Ezen dobozokba bejövő KPE D63-as vezetékeken egy-egy ½”-os gömbcsap a gázminőség, gáznyomás és gázhőmérséklet mérés lehetőségét biztosítja, míg egy DN 65-ös pillangószelep pedig a gáz szabályozására ill. kizárására alkalmas.

A KPE D63-as csövek egy gyűjtő KPE D160-as vezetékbe futnak, mely D160-as vezeték egy földfelszín alatti bővítővel a fő KPE D250-es vezetékbe kapcsolódik. A D160-as vezetéken egy NA 150-es elzáró szerelvény biztosítja a gázkutak kizárási lehetőségét ill. lehetőség van az adott gázkutakra jutó elszívás mérséklésére is.

### Kondenzvíz akna

A depóniagáz 100 % nedvességtartalommal kerül ki a meleg (~40°C) hőmérsékletű depónia testből. A környezeti viszonyoknak megfelelően a gáz lehűlése miatt kondenzvíz csapódik ki. A lerakó felől egy KPE D250-es vezetéken érkezik a depóniagáz a kondenzaknába.

A gázkutak és a gázkompresszor konténer alap közé egy kútgyűrűkből épített kondenzakna kerül telepítésre.

A kondenzakna fenékgyűrűje 0,5 m vastag tömörített kavicságyra kerül telepítésre.

Az akna 3 db, 0,5 m-es magasságú, alján fenekelt 1 m-es belső átmérő beton gyűrűkből épült, felülre egy búvó nyílással ellátott szűkítő lett beépítve. Az átlagos mélysége 4,0 m. Az összegyűjtött kondenzvizet az aknába telepített szakaszos üzemű búvárszivattyú juttatja vissza egy a kondenzakna mellett található csurgalékvíz gyűjtő aknába. A búvárszivattyú kiválasztásakor figyelembe lett véve a kondenzvíz szállításának magassága és a kondenzvíz agresszív hatása.

A kondenzaknában a légbetörés ellen egy vízzáró szifon lett kialakítva. A kondenzakna szivattyújának szabályozását egy úszókapcsoló biztosítja.

A kondenzakna betonáttörései:

- 2 db (be- és kilépő) gázvezeték D160 KPE,
- 1 db (csurgalékvíz aknába) vízvezeték D32 KPE,
- 1 db a villamos vezetéknek.

### Gázvezeték

A gázgyűjtő állomástól a gázkompresszorig KPE D250-es gázvezeték kerül létesítésre. A KPE 250-es vezeték kiválasztása jelenleg műszakilag nem indokolt, viszont figyelembe véve a későbbi bővítésből (VI-VIII. ütem) való rákötéseket, ez a célszerű megoldás. A vezeték nyomvonala közös helyszíni bejárás során lett kiválasztva, ahol figyelembe lettek véve az üzemeltetési és a jövőbeni (pl.

rekultivációs) munkák. A gázvezeték folyamatos esésbe lesz lefektetve, így biztosítva a depóniagázból lekondenzálódó kondenzvíz elvezetését. A gázvezeték esésének mértéke ~1% körül lesz. A gázvezeték mélypontjainál kondenzakna kerül telepítésre. A KPE 250-es vezeték 6 m-es szaklakban kerül lefektetésre, összekötésük a helyszínen tompahegesztéssel történik.

### Gázkompresszor

A hulladéktestből a képződő depóniagázt el kell szívni, és továbbítani kell a gázmotorok felé. Erre a célra az NRG egy 20' acélkonténerbe telepítendő, 1000 m<sup>3</sup>/h szállítására képes oldalcsatornás fúvót tervez telepíteni. Az oldalcsatornás fúvó működését ékszíjon keresztül egy villamos motor biztosítja. A fúvó kialakítása, anyag minősége depóniagázra lett kifejlesztve, ellenáll a korrozív összetételnek. A fúvó szállítási kapacitását a frekvenciaváltó határozza meg úgy, hogy az előremenő nyomás mindig konstans ~ +100 mbar maradjon. A konténer gázérzékelővel és megfelelő passzív és aktív szellőztetéssel van ellátva.

A konténer két önálló helysége van felosztva:

- gázfúvó tér: itt található a depóniagáz elszívására telepített fúvó, gáztechnikai berendezések és analóg műszerek
- szűrő tér: itt található 4 db D500-as átmérőjű aktívszén szűrő

## **4. REKULTIVÁCIÓ**

### **4.1. A hulladéklerakó környezeti elemekre gyakorolt hatásai**

A telephely jelenlegi környezeti állapotának feltárására a TÜV Rheinland InterCert Kft. (1132 Budapest, Váci út 48/A-B) 2014. márciusában elkészítette a telephely teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálati dokumentációját.

Alább ismertetjük a létesítmény geotechnikai és hidrogeológiai viszonyait, illetve a felülvizsgálati dokumentáció alapján összefoglaljuk a hulladéklerakó működésével összefüggő, egyes környezeti elemekre gyakorolt hatásokat.

#### **4.1.1. Geotechnikai, hidrogeológiai viszonyok**

A létesítmény geotechnikai viszonyainak megismerésére 1997-ben részletes talajmechanikai szakvélemény készült (Dr. Szabó Imre, Miskolc, 1997. október).

A fúrások alapján 20 m-es mélységig 4 rétegösszlet különböztethető meg.

- A legfelső 0,3 -0,5 m homokos anyagú termőtalaj alatt egy 2,0-6 m vastagságú finomszemcséjű rétegösszlet található, anyaga iszapos homokliszt, iszapos homok, homoklisztes homok, finom homok. A felszín közeli összlet szemcsemérete finomabb, a szemcseeloszlás ennél az összletnél a leegyenletesebb, az egyenlőtlenségi modulus jellemző értéke 3,0 -6,0, a mértékadó szemcseátmérő átlagértéke 0,08-0,12 mm.
- A felszínközeli finom szemcséjű összlet alatt egy kis plaszticitású kötött anyagú rétegösszlet található, vastagsága igen változó (0,4 - 4,0m ) anyaga

homoklisztes iszap, iszap, sovány agyag. A réteg gyengén konszolidált, gyakran meszes kifejlődésű.

- A kötött anyagú rétegösszlet alatt egy újabb szemcsés anyagú réteg következik, kifejlődése lencsés, szemcsemérete durvább, mint a felszínközeli rétegé, anyaga iszapos homok, közép szemcsés homok.
- A fúrások által még feltárt 6,0 -10,0 mélységben jellemző harmadik szemcsés anyagú összlet az Ős- Duna terasz kavicsának a területen meglévő legfelső tagozata. Anyaga egyenlőtlen szemcseeloszlású homokos kavics-kavicsos homok. Vastagságát a fúrásokból nem lehet megállapítani, azonban ennek a depónia építése szempontjából nincs jelentősége. Szemcseelosztása egyenlőtlen. (U=30-50 a homokos kavicsnál, 5-25 a kavicsos homoknál) mértékadó szemcseátmérő átlagosan 1,0-4,0 mm.)

A területen a felszín közepesen, gyengén vízvezető iszapos homokliszt, homokliszt, iszapos homok, homok talajok találhatóak.

Az egyes rétegek szivárgási tényezőjét részben a szemeloszlási görbéről ZAMARIN -módszerrel, részben laboratóriumi vizsgálat, részben helyszíni vizsgálatokkal (kútban történő elszívárogatással) határozták meg.

Összegezve a vizsgálatok eredményeit a felszínközeli közepesen, gyengén vízvezető rétegekre az alábbi átlagos szivárgási tényező értékek a jellemzőek:

<b>Kőzetnév</b>	<b>Szivárgási tényező (m/s)</b>
Iszapos homokliszt, homokliszt	$6 \times 10^{-5} - 2 \times 10^{-6}$
Homoklisztes homok, finom homok	$3 \times 10^{-4} - 2 \times 10^{-5}$
Homokos kavics, kavicsos homok	$1,5 \times 10^{-3} - 7 \times 10^{-4}$

### A talajvíz helyzete

A terület feltárása során minden fúrásban jelentkezett talajvíz. A nyugalmi nyomás 2,0 -4,0 m mélységben volt. A fúrások kivitelezésének időpontjában a jellemző áramlási irány ÉK-DNy-i irányú volt. Az irodalmi adatok szerint a területen található Duna terasz kavicskúpban a jellemző áramlási irány Ny-DNy. Mindez azt jelenti, hogy a vizsgált területen egy lokális áramlási irány jelentkezett, és a talajvíz felszíne követi a talajfelszínt.

### Maximális talajvízszint

A talajvíz maximális szintjének meghatározására a területhez legközelebb eső, azonos földtani és vízföldtani környezetben lévő talajvízszint észlelő kutak észlelési adatai lettek feldolgozva. A Vízgazdálkodási Kutató Központ adattárából az alábbi kutak adatai alapján:

- Felsőpakony, 675. sz. kút
- Vecsés, 684. sz. kút
- Gyál, 700. sz. kút

Figyelembe véve a 3 kút idősorát, a kapott maximális talajvízszint értékeket, a lerakó helyzetét a kutakhoz viszonyítva, a fúrás időszakában mért talajvízszint értéket, a

területen a várható maximális talajvízszint 1,4 -1,5 m-rel a terepszint alatt határozták meg.

A telepen jelenleg 7 db talajvízfigyelő kút üzemel. A több éves adatsor alapján az egyes kutakban észlelt minimális és maximális vízszintek:

<b>KÚTSZÁM</b>	<b>Y (EOV)</b>	<b>X (EOV)</b>	<b>Min. vízszint (mBf)</b>	<b>Max vízszint (mBf)</b>
EF-1	664 580.00	224 510.08	108,46	110,72
EF-2	664 519.78	224 660.00	107,64	110,66
EF-3	664 092.90	224 434.64	107,39	109,94
EF-4	663 789.96	224 190.80	107,63	109,28
EF-5	663 947.99	224 013.76	107,40	108,96
EF-6	664 162.84	224 079.72	106,13	110,45
EF-7	663 856.88	224 068,99	n.a.	n.a.

Az egyes ütemek építésénél a rendelkezésre álló figyelőkút adatsor alapján a talajvíz maximális szintjének értéke revízióra került, ennek figyelembe vételével kerültek meghatározásra az egyes ütemekben épített műszaki védelem alsó síkjának abszolút magassági értékei a hatályos jogszabályban meghatározott feltételeknek megfelelően.

#### 4.1.2. Felszíni vizekre gyakorolt hatás

A vizsgált területen vízfolyás nincs. A területtől ÉNy-i irányban 700 m-re található a Gyáli-patak. A lerakó és a Gyáli-patak a morfológia, a távolság a közbelső területhasználat (mezőgazdasági művelésű terület) és a vízföldtani viszonyok miatt nem kerülnek kapcsolatba.

A lerakótól DNy-i irányban -800 m-re húzódik a 14. csatorna, amire a fentiek is érvényesek. Jelenkori belvízveszély a területen nincs.

A depónia műszaki védelmét képező szigetelőfólia meghibásodása esetén a kikerülő szennyezőanyag a monitoring rendszer mintavételi gyakorisága alapján a legrosszabb esetet (90 napig tartó szivárgást) feltételezve a 700 m-re lévő Gyáli-patakhoz kb. 800 nap alatt, mintegy 2000-szeres hígulásban jut el, tehát az élővizekre nem jelent veszélyt.

A hulladéklerakó működése óta felszíni vízszennyezés nem történt.

#### 4.1.3. Felszín alatti vizekre és földtani közegre gyakorolt hatás

A depóniához épült monitoring rendszer feladata annak ellenőrzése, hogy a depónia üzemelése alatt az esetlegesen előforduló szennyezéseket észleljék és a lehető leggyorsabb és hatékony intézkedést hozzák a szennyezés elkerülésére.

A monitoring rendszeren a vizsgálat gyakoriságának optimális meghatározásával az esetleges szennyeződések mértéke és terjedése irányítás alatt tartható.

A depónia lerakóterének geoelektromos rendszere működőképes. Méréseket a KBFI-Triász Kft. végezte, utolsó mérés időpontja 2013.12.13.

A hulladéklerakó felszín alatti vizekre gyakorolt hatását – a lerakó környezetvédelmi engedélyében foglalt előírásoknak is megfelelően – talajvízfigyelő kutakból (EF-1 – EF-7) álló monitoring rendszer segítségével ellenőrzik. A kutak vízminőségét félévente ellenőrzik, vízszint negyedévente kerül mérésre.

A figyelőkutak mintavételezése akkreditált laboratórium által történik. A vizsgálati eredmények értékelése a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV.14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben foglaltak szerint történt.

2014. áprilisában a kutakból vett vízmintavétel eredményeit az alábbi táblázat tartalmazza:

Vizsgált paraméter	Me.	EF-1	EF-2	EF-3	EF-4	EF-5	EF-6	EF-7
pH		7,5	7,7	7,6	7,6	7,4	7,3	7,4
Fajlagos elektromos vezetőképesség	µS/cm	960	900	990	1070	1090	1390	880
Összes oldott anyag	mg/l	820	710	810	960	970	800	750
KOI	mg/l	5,0	11,0	9,0	6,0	7,0	10,0	5,0
szulfát	mg/l	136	175	188	<b>278</b>	190	<b>297</b>	239
Anionaktív detergens	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ammónium	mg/l	0,02	0,03	0,03	0,03	0,24	0,1	0,31
Nitrition	mg/l	<0,005	0,099	0,01	0,005	0,021	0,151	0,008
Nitrátion	µg/l	<b>68</b>	<b>80</b>	24	0,7	21,5	38	<0,5
Higany	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cink	µg/l	<20	<20	<20	<20	<20	<20	30
Kadmium	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Króm	µg/l	0,9	1,4	1,5	<0,5	0,6	<0,5	<0,5
Nikkel	µg/l	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	1,0	<0,5
Ólom	µg/l	<0,5	<0,5	0,7	<0,5	1,1	<0,5	<0,5
Réz	µg/l	2,9	3,4	14,3	3,6	26,0	6,5	1,3
EPH=Extrahálható szénhidrogének (C10-C40)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
VPH=Illékony szénhidrogének (C5-C10)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
TPH (C5-C40)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

A mérési eredmények alapján az EF2, EF4 és EF6 kutak nitrát és szulfát tartalmának eredményei mutatnak kis mértékű határérték túllépést. Egy minta esetében az ammónium –ion koncentráció volt kicsit magasabb a határértéknél (EF-6).

Fémek esetében nem volt határérték feletti eredmény.

A nevezett komponensek határértéket meghaladó koncentrációját nem a kommunális hulladéklerakó okozza, mivel a depónia szigetelésének az ellenőrzése folyamatos, a

szigetelőfólia sérülésmentes. A nevezett komponensek csekély határérték túllépése rendszeres beavatkozást nem igényel.

Megjegyzendő, hogy a hulladéklerakó létesítését megelőzően végeztek vízvizsgálatokat, amelyek határértéket meghaladó mértékű szulfát, illetve nitrát szennyezettséget mutattak az EF-5 és EF-6-jelű kutaknál. A korábbi felülvizsgálat eredményei is mutatják a magasabb szulfát és nitrát eredményeit, ami háttérszennyeződésből adódik.

A rekultiváció után a lerakó alsó szigetelő rétegrendje miatt nem alakulhat ki talajszennyezés.

#### *4.1.4. Zaj- és rezgésvédelem*

A vizsgált telep Gyál település DK-i részén helyezkedik el külterületen, a település és a telephely között egy nagy forgalmú M0 autópálya húzódik a telephely É-ÉNY-i határától kb. 250 m távolságban. A telephely közvetlen környezete a szabályozási terv és a helyszíni beépítettsége alapján „egyéb terület – nem védendő” besorolású. A telephely 1000 m-es védőtávolságán belül védendő homlokzatok nincsenek.

Az Üzem területe, szabad sík terület, a hulladék elhelyezését biztosító depóniával. Jelenleg és az elkövetkező időszakban épület vagy más létesítmény építésével ill. bontásával nem kell számolni. E miatt az építési ill. bontási műveletek végzésével együtt járó zajkibocsátás sem keletkezik.

Az üzem környezetében zajvédelmi szempontból gazdasági terület többnyire erdővel betelepítve, a szabályozási terv szerint „egyéb terület – nem védendő” besorolású.

A környező legközelebbi védendő homlokzatok Gyál település ill. Felsőpakony települések szélső lakóépületei, melyek a vizsgált hatásterületen kívül esnek.

A zajkibocsátás mértéke nagytávlatban a zajforrásoktól mért 70m távolságban a hatásterület határán nappal és éjjel 35,5dB, a zajterhelési határérték nappal: 60dB éjszaka: 50dB, teljesül.

A lerakó művelésének befejezésével a kapcsolódó zajforrások (hulladékbeszállítás, kompaktorok) megszűnnek.

#### *4.1.5. Levegőtisztaság védelem*

A hulladékkezelő terület 1000 méteres környezetében levegőtisztaság-védelmi szempontból védendő objektumok nem találhatók. A hulladékkezelő teleptől Gyál és Felsőpakony is több mint 1000 m-re fekszik.

A depónián történő hulladék lerakása több szempontból érinti a depónia környezetében a levegő minőségét.

Elsősorban a hulladék ürítésekor és a kedvezőtlen meteorológiai körülmények esetén keletkezett porszennyezéssel, illetve a hulladékok szerves anyag tartalmának bomlása során keletkező bűzhatással és gázképződéssel kell számolni. Kísérő hatás ugyanakkor a szállítójárművek és a depónián dolgozó kompaktor kipufogógázainak terhelése.

A hulladék zárt konténerben vagy kiporzást megakadályozó ideiglenes takarású járművel érkezik a depóniára. A hulladékok ürítésekor keletkező porterhelés a

technológia sajátosságából adott, a szekunder jelenségként fennálló kiporzást a művelt terület napi takarásával és száraz időszakban locsolással csökkentik.

A depónia területen rendezett lerakás folyik, a hulladék tömörítését 20-25 cm-es rétegekben 26 illetve 37 tonnás kompaktor végzi, s a beszállított, tömörített hulladék felülete naponta kerül takarásra. A napi takarás a kiporzás és keletkező gázok szabad távozásának megakadályozásán túl a tüzesetek kockázatának csökkentését is biztosítja.

A lerakóhoz vezető utak szilárd burkolatúak, karbantartásuk rendszeres.

A depóniára kerülő hulladék szerves anyag tartalmának aerob és anaerob bomlása során széndioxid, ammónia, metán, víz valamint kénhidrogén tartalmú depónia gáz keletkezik. Ezek koncentrációja erősen változó, mivel a hulladék összetétele is jelentősen ingadozik. A depóniagáz javuló minőségi és mennyiségi paraméterei lehetővé tették a gáz energetikai hasznosítását. Ebből a célból 2010 évben a telephelyen megépült a gázmotoros kiserőmű, ami folyamatosan üzemel. Korábban a biogáz fáklyázásra került, ami égéstermékével terhelte környezetét. A fáklya jelenleg is üzemképes, a gázmotorok üzemzavara esetén alternatív gázeliminálási lehetőségként szolgál.

Búzzel kapcsolatban a társaság felé bejelentés nem érkezett.

A gépek által kibocsátott szennyezőanyagok a levegő minőségére csekély hatással bírnak, a légtérben rövid időn belül felhígulnak.

A rekultiváció után - mivel megszűnik a hulladékbeszállítás és lerakás és a hulladéktestre átmeneti záróréteg kerül, a keletkező depóniagázok elvezetéséről aktív kinyerő rendszer és hasznosításáról gázmotor gondoskodik - nem történik levegőszennyezés.

#### **4.2. A hulladéklerakó rekultivációjának ütemezése**

A 20/2006 (IV.5) KvVM rendelet 15§ (8) bekezdésében foglaltak szerint a hulladéklerakót átmeneti felső záróréteg rendszerrel kell lezárni, amíg a hulladéktest biológiailag lebomló szerves összetevőinek stabilizálódása be nem következik, valamint intenzív gázképződés vagy a lerakó süllyedése várható. A végleges felső záróréteg rendszer akkor építhető ki, ha a stabilizálódási folyamat a hulladéktestben gyakorlatilag befejeződött.

A Rendelet 4. számú mellékletének 2.1. pontja lehetőséget ad az 1 ütemben, végleges záróréteg kialakítása iránti kérelem benyújtására B3 alkategóriájú hulladéklerakók esetében, amennyiben a hulladéklerakóban 10000 m<sup>3</sup>-nél kevesebb a lerakott hulladék mennyisége, illetve ha a lerakó 2001. előtt létesült és az átmeneti lezárás letelte után az összegyűlt monitoring adatok ezt megalapozzák.

Esetünkben ezen feltételek egyike sem teljesül, hiszen a lerakó kapacitása a fenti küszöbértéknél nagyságrendekkel nagyobb, illetve a lerakó jelenleg is üzemel és további bővítése is tervezett.

***A fentiek alapján a gyáli nem veszélyes hulladéklerakó rekultivációja két ütemben tervezett. Jelen dokumentáció az I. ütem – átmeneti rétegrenddel történő lezárás – terveit tartalmazza.***



Az egyes ütemek átmeneti rétegrenddel történő rekultivációja az ütem művelésének befejeződésével megkezdődik.

Az üzemelési időszak alatt elvégzett vizsgálatokat Üzemeltető az átmeneti rétegrenddel történő lezárást követően is elvégzi addig, amíg az utolsó, VIII. ütem átmeneti rétegrenddel történő lezárása meg nem valósul.

A rekultiváció II. üteme – végleges rétegrenddel történő lezárás – akkor kezdhető meg, ha az Üzemeltető által készített éves jelentések adatai azt mutatják, hogy a hulladéktest biológiailag lebomló szerves összetevőinek stabilizálódása bekövetkezett, valamint intenzív gázképződés vagy a lerakó süllyedése nem várható.

*A végleges rétegrend felépítéséről a megfigyelési időszak során gyűjtött adatok alapján, az akkor hatályos jogszabályi előírások figyelembevételével az Üzemeltető elkészíti a végleges lezáró rétegrendet tartalmazó rekultivációs tervet és azt engedélyezésre a Felügyelőség felé benyújtja.*

#### **4.3. Az átmeneti lezárás geometriája**

Mint említettük, a GEON System Kft. 2010-ben elkészítette a hulladéklerakó művelés közbeni geometriájának állékonságvizsgálatát. A vizsgálat ezen túlmenően kitért a hulladéktest konszolidációja következtében várható geometriai változások mértékére is.

*Megállapításuk alapján „egy kommunális hulladék-lerakó konszolidációja során 15-30% süllyedés várható, ami azt jelenti, hogy egy 30 méter lerakó akár 4-9 métert is süllyedhet. Nyilvánvalóan ennek a süllyedésnek egy része már az építés során lejátszódik. Ebből adódóan mi a várható süllyedések alsó értékeivel számoltunk, és ennek megfelelően a gyáli lerakón 4,0-6,0 méter süllyedéssel nagy valószínűséggel számolni kell.”*

Ez természetesen hatással van a végleges rekultiváció végrehajtási idejére kialakuló geometriára is. Az adott geometriájú, 2,5 m magas, 1,5 m koronaszélességű, 1:1,5 külső rézsűjű szorítótöltések eredő rézsűdőlése az átmeneti záróréteg kialakításakor 1:1,8.

Az említett, valószínű 4-6 méter süllyedés 30 m lerakási magasságra vetítve, a rézsűkorona vertikális irányú elmozdulásával számolva csak 1:2,1 – 1:2,25 maradó rézsűdőlést eredményez. A rézsűkorona elmozdulása azonban a lerakótér belseje felé is megtörténik, így a konszolidáció lezajlása után kialakuló rézsű dőlése a végleges záróréteg kialakítása előtt ~1:2,5.

Ennek első jelei a II. ütem rézsűjén már mutatkoznak, ahol a geodéziai mérések alapján a rézsűdőlés már most is 1:2–1:2,3 értékű.

Tehát a konszolidáció során kialakuló rézsűdölések már –az esetleg szükséges korrekciók elvégzése után– a végleges záróréteg elemeinek megépítéséhez is megfelelőek lesznek.

Az Üzemeltető az egyes ütemeken a hulladékbetöltést addig végzi, hogy a betöltési magasság a konszolidációs folyamatok lezajlása után 30 m legyen, tehát a zárótöltésekkel –folyamatos rekultivációval– elérhető koronamagasság abszolút értéke 142,06 mBf lesz a konszolidációs folyamatok lezajlása után.

A fentiek alapján az átmeneti rétegrenddel kialakítandó rekultivációs forma főbb geometriai adatai (a lerakó teljes kiépítettségét tekintve):

- hossz: ~785 m
- szélesség (max): ~305 m
- koronamagasság: 142,06 mBf
- gerincmagasság (max): 146,85 mBf
- rézsűdőlés: 1:1,8
- terület (2D): 19,13 ha

#### 4.4. Az átmeneti lezárás elemei, rétegrendje

Az átmeneti felső záróréteg rendszer legfontosabb feladata az, hogy a végleges felső záróréteg rendszer kiépítése érdekében tegye lehetővé elegendő vízmennyiségnek a hulladéktestbe való bejutását, ezáltal biztosítva a lerakott hulladékban lévő szerves összetevők biológiai lebomlását és a hulladéktest stabilizálódását. Alkalmazása azért is indokolt, mert a biohulladék lebomlása következtében a hulladéktestben roskadás, a felszínén jelentős süllyedések várhatóak, ami a végleges felső záróréteg rendszer egyenlőtlen süllyedéséhez, repedezéséhez vezetne, és ez a szigetelő funkció megszűnését okozná.

A 20/2006 (VI.5) KvVm rendelet 4. számú melléklete az alábbi rétegrendi elemeket határozza meg:

- kiegyenlítő réteg (0-50 cm). Funkciója: a hulladéktest felszínének felső és oldalirányú kiegyenlítése, módosítása, valamint a hulladéktest alkalmassá tétele a következő rétegek elhelyezésére. Anyaga: aprószemcsés hulladék, külön jogszabályban meghatározott maradék hulladék vagy stabilizált biohulladék, salak, pernye, kőmentes talaj.
- gázelvezető réteg (amennyiben a rekultivációs terv szerint szükséges). Funkciója: a hulladék egyes összetevőinek biológiai bomlása során keletkező hulladéklerakó-gáz gyűjtőrendszerbe történő elvezetése. Anyaga: kis mésztartalmú, egyenletes szemcseeloszlású, jó gázvezető-képességű anyag, amely az adott esésviszonyok mellett kellő állékonyságú.
- szigetelőréteg (amennyiben a rekultivációs terv szerint szükséges). Funkciója: a csapadék túlzott mértékű bejutásának akadályozása. Túlzott mértéknek minősül, ha a hulladéktestbe több víz jut be, mint amennyi a biológiai lebontó folyamatok lejátszódásához szükséges nedvességet biztosítja, emiatt a csurgalékvíz mennyisége növekszik felesleges mértékben. Kialakítása és anyaga függ a lerakott hulladék összetételétől, állapotától (pl. a biológiai lebomlás mértékétől, víztelítettségtől és a klimatikus adottságoktól). Anyaga: ásványi anyagú szigetelés és/vagy geomembrán
- fedőréteg (legalább 40 cm) Funkciója: a szigetelőréteg védelme, illetőleg a növényzet megtelepedését (telepítését) lehetővé tevő feltételek biztosítása. Anyaga: stabilizált biohulladék és/vagy humuszos talaj, ami lehet szerves anyaggal kevert föld, a rézsűkön geotextíliával megerősítve.

Mint korábban említettük és bemutattuk, a lerakó egyes ütemeinek művelése **szorítótöltések között** történik. Amikor a lerakási magasság eléri a szorítótöltések koronájának szintjét, erre a szintre egy újabbat építenek, melynek geometriája megegyezik az alatta lévővel. Ez képezi a lerakó oldalainak *folyamatos rekultivációját*, így a szorítótöltések anyagát az átmeneti rekultivációs rétegrend anyagaként kívánjuk felhasználni.

A töltés magasítása folyamatosan ismétlődik a lerakási végmagasság eléréséig. A végmagasság elérése után a plató esése ~5%. Ekkor a hulladéktest platója átmeneti záró réteget kap.

A már beépített szorítótöltések anyagának vizsgálatára felkértük a GeOfront Geotechnika Kft-t (Miskolc, Palóczy u. 13.), melynek eredményeképp 2012. februárjában elkészült a „Talajvizsgálati jelentés a gyáli hulladéklerakó részübe épített talajok vizsgálatáról” c. dokumentáció, melyet anyagunkhoz mellékelünk.

A vizsgálat során 15 db D70 mm feltárás készült a lerakó I-III. ütemeinek szorítótöltéseiben. 14 fúrás értékelése volt eredményes.

A vizsgálat eredményeit az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

Fúrás	Fedő vastagsága (m)	Fedő jellemző anyaga	szivárgási tényező* (m/s)
GYL-01	0,7	iszapos homok	$3,54 \times 10^{-6}$
GYL-02	1,4	iszapos homok, homok	$9,36 \times 10^{-6}$
GYL-03	2,1	iszapos homok, homok	$6,52 \times 10^{-6}$
GYL-04	0,5	iszapos homok	$3,3 \times 10^{-5}$
GYL-05	2,3	agyag	$2,37 \times 10^{-9}$
GYL-06	1,8	iszapos homok	$4,27 \times 10^{-6}$
GYL-07	2,0	iszapos homok	$1,53 \times 10^{-5}$
GYL-08	1,0	iszapos homok	$8,21 \times 10^{-5}$
GYL-09	1,4	iszap, iszapos homok	$9,08 \times 10^{-7}$
GYL-10	1,7	agyag	$2,0 \times 10^{-9}$
GYL-12	1,4	agyag	$2,0 \times 10^{-9}$
GYL-13	1,5	agyag	$1,0 \times 10^{-8}$
GYL-14	2,0	agyag, homokos iszap	$3,33 \times 10^{-8}$
GYL-15	2,3	homokos iszap, homokos agyag	$3,85 \times 10^{-8}$

\* a szivárgási tényező értéke az egyes rétegek kombinációjából számított, a feltárással jellemző egyenérték.

A fentiek alapján látható, hogy az egyes fedőréteg vastagságok kisebbek a jellemző szorítótöltés geometria alapján elvárhatónál, ez véleményünk szerint elsősorban eróziós hatásokkal magyarázható.

A 14 fúrási adat feldolgozása alapján elmondható, hogy az átlagos, meglévő fedővastagság 1,6 m, a szivárgási tényezők értékei  $8,25 \times 10^{-5}$  m/s és  $2 \times 10^{-9}$  m/s között szórnak, egyes helyeken mind vastagság, mind szivárgási tényező tekintetében még a végleges záró rétegrend szigetelő rétegének paramétereit is kielégítik.

#### 4.4.1. Tervezett átmeneti rekultivációs rétegrend a rézsűn

A rézsűn a folyamatos rekultivációként kialakított szorítótöltéseket tervezzük jelenlegi és építendő formájában meghagyni átmeneti rekultivációs rétegrendként. Az épített és az építendő szorítótöltések a jogszabályban meghatározottakat kielégítik.

##### Kiegyenlítő réteg (0-50 cm)

Építése külön nem szükséges. A szorítótöltések építése többek között a hulladéktest képzésének ad jól lehatárolható, kezelhető kereteket, így a kiegyenlítő réteg funkcióját ellátja.

##### Gázelvezető réteg

Építése külön nem szükséges, hiszen a lerakó művelt ütemei aktív, működő depóniagáz kinyerő rendszerrel rendelkeznek, illetve a tervezett ütemeken is meg fog épülni.

##### Szigetelő réteg

Funkciója, hogy a hulladéktestbe a túlzott mértékű csapadék bejutását és így a felesleges mértékű csurgalékvíz képződést megakadályozza, de biztosítsa biológiai lebontó folyamatokhoz szükséges nedvességet.

Külön szigetelőréteg építése nem szükséges.

A megépített szorítótöltések vizsgálata alapján megállapítható, hogy ezek jellemző szivárgási tényezője  $10^{-6}$  m/s nagyságrendű. A töltésten beszivárgás addig alakul ki – a töltésten pórusainak telítettségétől eltekintve – amíg a csapadék intenzitása kisebb, mint a töltésten anyagának áteresztőképessége. Amint az intenzitás ezt meghaladja, beszivárgás helyett megindul a csapadék felszíni lefolyása, a lefolyás.

A fentiek alapján  $10^{-6}$  m/s = 3,6 mm/h, tehát ezt az értéket meghaladó intenzitású csapadék már lefolyást eredményez a töltésten.

Túlzott mértékű csurgalékvíz képződést elsősorban a rövid időtartamú, nagy intenzitású záporcsapadékok okoznak, melyek üzemeltetési problémákhoz, havária kialakulásához vezethetnek.

Csapadékvíz elvezetés méretezése során figyelembe vett 1, 2 és 4 év visszatérési idejű 10 perces záporcsapadékok intenzitás alapértéke rendre 47,8, 73 illetve 97 mm/h, mely nagyságrenddel nagyobb a meghatározott értéknél, tehát megállapítható, hogy mértékadó záporcsapadékok jelentős részét a rézsűkön meglévő szorítótöltések képesek visszatartani.

A Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság honlapján fellelhető havi vízgazdálkodási tájékoztató adatai alapján az elmúlt évek legcsapadékosabb hónapjainak havi csapadékösszege 80-110 mm/hónap. Egy hónapban 10 csapadékos napot feltételezve, mely arányaiban megfelel az éves csapadékos napok számának, ez ~8-11 mm/nap csapadékot jelent átlagosan. Feltételezve továbbá hogy a napi csapadékmennyiség 1-2 óra alatt jelentkezik (4-11 mm/h), a szorítótöltés már a lehulló mennyiség jelentős részének hulladéktestbe való szivárgását megakadályozza.

Fedőréteg: A szorítótöltések meglévő vastagsága a jogszabályban meghatározott kritériumot kielégíti, a legkedvezőtlenebb esetben is 0,5 m, átlagosan 1,6 m. Felülete ~2 dkg/m<sup>2</sup> fűmagkeverék alkalmazásával növényesítésre kerül, mely a rézsűfelületek erózióvédelmét biztosítja. A fűmagkeverék tájspecifikus, őshonos, szárazságtűrő fajokat tartalmazhat.

Összefoglalva a rézsű átmeneti rekultivációs rétegrendje:

- füvesítés, a szorítótöltések felületén;
- 2,5 m magas, 1:1,5 külső rézsűhajlású, 1,5 m koronaszélességű, iszapos-agyagos homok, homokos agyag, agyag anyagú szorítótöltés folyamatos rekultivációként;
- tömörített hulladék.

#### 4.4.2. Tervezett átmeneti rekultivációs rétegrend a platón

##### Kiegyenlítő réteg (0-50 cm)

A plató ~5% kétirányú lejtésének kialakítására készül. Anyaga: aprószemcsés hulladék.

##### Gázelvezető réteg

Építése külön nem szükséges, hiszen a lerakó művelt ütemei aktív, működő depóniagáz kinyerő rendszerrel rendelkeznek, illetve a tervezett ütemeken is meg fog épülni.

##### Szigetelő réteg

Szigetelő réteg kiépítése nem tervezett. A plató területe a teljes rekultivált terület kisebb részét, ~40%-át teszi ki. Mint a rézsű tervezett rétegrendjénél láttuk, az képes a lerakóra hulló záporcsapadékok jelentős részét a hulladéktesttől távol tartani. A platón biztosítjuk a hulladék biológiai lebomlásához szükséges csapadék bejutását, de összességében a rézsűkön megépített és megépítendő folyamatos rekultiváció (szorítótöltések) által a túlzott mértékű csurgalékvíz keletkezést meggátoljuk.

A konszolidációs folyamatok előrehaladtával a rézsűk egyre laposabbak lesznek, ezáltal a plató felülete csökken, így a hulladéktestbe beszivárgó csapadékvíz mennyisége is csökkenni fog.

##### Fedőréteg (40 cm)

Biztosítja a platón a növényzet telepítésének lehetőségét, megtelepedését. 40 cm vastagságban készül stabilizált biohulladékból és/vagy humuszos talajból, mely lehet szerves anyaggal kevert föld is. A felület ~2 dkg/m<sup>2</sup> fűmagkeverék alkalmazásával növényesítésre kerül. A fűmagkeverék őshonos, szárazságtűrő fajokat tartalmazhat.

Összefoglalva a plató átmeneti rekultivációs rétegrendje:

- 40 cm fedőréteg, füvesítéssel;
- 0-50 cm kiegyenlítő réteg;
- tömörített hulladék.

#### 4.5. Az átmeneti rétegrendhez felhasználható anyagok, mennyiségek

A folyamatos rekultivációt alkotó szorítótöltések anyaga iszapos-agyagos homok, homokos agyag, agyag lehet. 2,5 m magassággal, 1:1,5 külső rézsúhajlással, 1,5m koronaszélességgel kerül kialakításra réteges tömörítéssel. Beépítés után  $k \leq 1 \times 10^{-6}$  m/s szivárgási tényezővel kell rendelkeznie.

A platón kialakítandó kiegyenlítő réteg vastagsága 0-50 cm, anyaga aprószemcsés hulladék. Tömörítése a hulladéklerakás technológiája során alkalmazott kompaktoros tömörítéssel történik.

A platón kialakítandó fedőréteg 40 cm vastagságban készül humuszos talajból, mely lehet szerves anyaggal kevert föld is, minimális tömörítéssel a vegetáció mielőbbi megtelepedésének érdekében.

Fűvesítéshez tájspecifikus, őshonos, szárazságtűrő fajok használhatók fel.

Felhasználásra kerül:

- szorítótöltés (VI-VIII ütem) 108 010 m<sup>3</sup>;
- kiegyenlítő réteg (50cm): 47 600 m<sup>3</sup>;
- fedőréteg (40 cm) 38 080 m<sup>3</sup>;
- fűmagkeverék 4 050 kg, 20,25 ha (3D).

#### 4.6. Az utógondozási időszakban szükséges monitoring rendszer kialakításának üzemeltetésének és karbantartásának leírása

Jelen esetben az utógondozási időszak nem különíthető el az üzemelési időszaktól, mivel a hulladéklerakó ütemei egymással „kapcsolatban” állnak. Az egyes ütemek átmeneti záróréteggel történő lezárásának idején még lesznek üzemelő ütemek. A 20/2006 (VI.5) KvVm rendelet 3. sz. mellékletében előírt monitoring rendszer vizsgálendő paraméterei megegyeznek a hulladéklerakó üzemeltetési és utógondozási időszakában, a vizsgálatok gyakorisága eltérő. Az utolsó ütem átmeneti rétegrenddel történő lezárásáig Üzemeltető az üzemeltetési időszakra vonatkozó gyakorisággal fogja a 3. sz. mellékletben előírt vizsgálatokat elvégezni, mely kedvezőbb, mint a rendelet utógondozási időszakra vonatkozó előírása.

##### 4.6.1. Meteorológiai adatgyűjtés

A hulladéklerakó vízháztartásának értékeléséhez a hulladéklerakó területére vonatkozóan az alábbi táblázatban felsorolt jellemzőket a megadott gyakorisággal kell gyűjteni. Ahol az értékelés nem szükséges a Felügyelőség e kötelezettség elhagyásáról rendelkezhet. A mintavétel gyakoriságát a lenti táblázat foglalja össze.

Jellemző	Működési fázis idején	Utógondozási fázis idején
Csapadék mennyisége	naponta	naponta, havi értékelésekhez hozzáadva
Hőmérséklet 14.00 h	naponta	havi átlag
Uralkodó szélirány és szélereő	naponta	nincs előírva
Párolgás	naponta	naponta, havi értékelésekhez hozzáadva
Légköri páratartalom 14.00 h	naponta	havi átlag

A telephelyen a csapadék, hőmérséklet, uralkodó szélirány és szélereő, párolgás, légköri páratartalom mérésére meteorológiai mérőállomás került telepítésre. A mérőállomás naponta rögzíti az adatokat a szerverre.

#### 4.6.2. A csapadékvíz, a csurgalékvíz és a hulladéklerakó-gáz ellenőrzése:

A vizsgálandó paramétereket a lerakott hulladék összetétele és a hulladéklerakó helyének hidrogeológiai tulajdonságok alapján a Felügyelőség határozatban állapítja meg. A mintavétel gyakoriságát a lenti táblázat foglalja össze.

A vizsgálat (mintavétel) célja	Működési fázis idején	Utógondozási fázis idején
A csurgalékvíz mennyiségének megállapítása	havonta	félévente
A csurgalékvíz összetételének meghatározása	negyedévente	félévente
Hulladéklerakó-gáz emisszió és légköri nyomás meghatározása	havonta	félévente

#### 4.6.3. A felszín alatti víz ellenőrzése

A lerakó környezetében a talajvíz helyzetének és minőségi viszonyainak folyamatos nyomon követésére monitoring rendszer került kialakításra. A lerakó **7 db talajvízfigyelő kúttal rendelkezik**, melyeket rendszeresen mintáznak. A mintavételeket és vízminőség vizsgálatokat csak az arra jogosultsággal rendelkező, akkreditált szervezet (laboratórium) végezheti. A mintavételi- és laboratóriumi jegyzőkönyvet a vizsgálati eredményekhez mellékelni kell.

A 7 db figyelőkútban negyedévente kell vízszintet mérni, félévente pedig mintavételeket és vizsgálatot kell végezni. A vizsgálandó komponensek: általános vízkémia, toxikus fémek, TPH-GC és toxicitás.

A kutak adatai:

KÚTSZÁM	Y (EOV)	X (EOV)	Min. vízszint (mBf)	Max vízszint (mBf)	Átlag vízszint (mBf)
EF-1	664 580.00	224 510.08	108,46	110,72	109,39
EF-2	664 519.78	224 660.00	107,64	110,66	109,16
EF-3	664 092.90	224 434.64	107,39	109,94	108,84
EF-4	663 789.96	224 190.80	107,63	109,28	108,22
EF-5	663 947.99	224 013.76	107,40	108,96	108,09
EF-6	664 162.84	224 079.72	106,13	110,45	108,11
EF-7	663 856.88	224 068,99	n.a.	n.a.	n.a.

#### 4.6.4. Mechanikai változások ellenőrzése

A lerakó platóján 10 db 20x20x30 cm betonidomba rögzített geodéziai jel kerül kialakításra a 16. sz. tervlap szerinti kialakításban a 7. sz. tervlapon feltüntetett helyeken.

Az utógondozási időszakban a hulladéklerakó rekultivált felszínén ellenőrizni kell, hogy káros süllyedések nem keletkeztek-e. Amennyiben a süllyedések olyan mértékűek, hogy a csapadékvíz nem tud a részükre kerülni, akkor a süllyedéseket az eredeti állapotnak megfelelően helyre kell állítani. A süllyedés ellenőrzése a rekultiváció végrehajtása után egy évig negyedévente történjen, ezt követően pedig éves gyakorisággal kell ellenőrizni.

A süllyedésmérő pontok által nyerhető információ túlmenően az Üzemeltető a lerakó rekultivált platójának rendszeres (előírásoknak megfelelően, de minimum évente) geodéziai felmérését is elvégzi (horizontális és vertikális értelemben egyaránt), így reális képet kap mind a konszolidációs folyamatok hulladéktest-magasságára, mind a rézsúdőlésre gyakorolt hatásairól. Ez által a végleges lezáró rétegrenddel történő rekultiváció tervezéséhez elegendő és a hulladéktest egészét érintő információt nyer.

#### 4.6.5. Egyéb ellenőrzések

- A hulladéklerakó megközelítését szolgáló közlekedési utak, üzemi utak állapotának hetenként egy alkalommal történő ellenőrzése és karbantartása évente legalább egyszer;
- Az illetéktelenek behatolásának megakadályozását szolgáló létesítmények (pl. kerítés) folyamatos ellenőrzése és szükség szerinti karbantartása;
- A növényzet karbantartása (fűnyírás, kaszálás) szükség szerint, de évente legalább kétszer;
- A vízelvezető- és kezelő rendszerek (csapadékvíz, csurgalékvíz) hetenként egy alkalommal történő ellenőrzése és karbantartása, tisztítása, iszapmentesítése szükség szerint, de évente legalább egyszer;
- A hulladéklerakó gáz gyűjtőrendszer hetenként egy alkalommal történő ellenőrzése és karbantartása szükség szerint, de évente legalább egyszer.

#### 4.7. A hulladéklerakó-gáz kezelésének leírása

Az I.-IV. ütemeken kiépült az alsó elszívású gázgyűjtő rendszer. Az Üzemeltető által végzett vizsgálatok adatai azt mutatták, hogy a gázkinyerés nem hatékony, néhány kút esetében a gyűjtővezetékben kialakuló „víz-zsák” miatt a termelés el is lehetetlenedett.

A fentiek ismeretében az Üzemeltető új – középső, illetve felső elszívású – gázkutakat alakított ki, mely során a már meglévő kutakat is felhasználta, amelyek műszaki állapota ezt lehetővé tette.

Az I-III. ütem területéről 37 db gázkút van bekötve a gázgyűjtő hálózatba. Ebből 22 db új fúrású, 15 db alsóelszívású lett átalakítva. A kutak sorban kapcsolódnak három gerincvezetékhez, melyek egy főággá a lerakó délnyugati részén egyesülnek.



A III. ütem területéről 3, míg a IV. ütemről 14 kút van egyesével a IV. ütem É-i oldalába telepített gázgyűjtődobozba bekötve. A IV. ütemről bekötött kutakat egy acél Ø800 védőcső védi, a kútfej és az elvezető vezeték csatlakozása a felszín alatt történik (belső kivezetésű emelt kút), míg a III. ütemről bekötött védőcsővel ellátott kutak bekötései a védőcsövön kívül érik el a hulladéklerakó felszínét (külső kivezetésű emelt kút). A hulladékszint növekedésével a kútfejek és védőcsövek emelhetőek. A gázgyűjtőtől egy külön fúvó juttatja el ~650 m hosszú DN 160-as KPE vezetéken a depóniagázt a másik 2x250 kW<sub>e</sub> teljesítményű gázmotor egységhez. Ezen a rendszeren is van szívott és nyomott oldali víztelenítő.

Az V. ütem területén a süllyesztett rendszerű kutak telepítése tervezett. A süllyesztett kutak kialakítása abban különbözik a húzott kutaktól, hogy itt nincs felszíni kiálló egysége a kútnak, a kút teste hasonlóan a húzott kutakhoz itt is KPE D160-as perforált cső, viszont itt a felső 2 m-en perforálás nélküli. A kút termelőcsőve itt is 16/32 osztályozott kavicsal lesz körbe feltöltve. A kútfej felett pedig a levegő beszívás ellen egy agyagdugó lesz kialakítva. Az előnye e kútfajtának, az a fizikai sérülések elleni védelem, viszont hátrányának tekinthető az, hogy esetleges üzemzavara esetén meg kell bontani az agyagtakarást.

Az V. ütem területéről 27 db újfúrású kút, míg a III. ütem területéről a már meglévő 10 db kútból 7 db, illetve 8 db újfúrású kút lesz bekötve. A III. ütem területén már meglévő gázkutak vissza lesznek bontva és a kialakításuk így meg fog egyezni az újonnan telepített kutakéval. A depóniagázt a gázkutaktól egyenként ~3%-os esésben egy KPE D63-as vezeték vezeti a gázgyűjtő állomásokhoz. A külön kivezetésű gázvezeték csőcsordában, esések figyelembevételével történik.

Az építendő VI.-VII.-VIII. ütemek 71 darab közbenső illetve felső elszívású depóniagáz kút létesítése tervezett.

#### Depóniagáz hasznosítási technológia:

A hasznosítási technológia első állomása a lerakóban keletkező gázok kinyerése a lerakóból a depóniagáz kompresszor állomással.

Depóniagáz kompresszor állomás:

- Konténeres kültéri kivitel, megfelelő szállítási teljesítménnyel,
- Biztonsági gázelzáró szeleppel,
- Biogáz szűrő betéttel, ürítővel,
- Lobbanás-gátló biztosítékok a kompresszor előtt és után (visszaégés gátlók)
- Folyamatos gáz-analizátor (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) a CHP vezérlésével összeköttetésben és vészhelyzetre,
- Elektromos szekrény a mérésfeldolgozáshoz és a kompresszor szabályzáshoz (kompresszor-fordulatszám-szabályzó a folyamatos gáznyomás biztosításához),
- Kompresszorállomás szellőztető ventillátorok,
- Rozsdamentes acélcsővezetés a kompresszor állomáson,
- Földalatti gázcsővezetés a kompresszorállomás és a CHP (kiserőmű) között.

A lerakóból a kompresszor állomás által kinyert depóniagázból, a kiserőműben a gázmotorok segítségével elektromos áram és hő keletkezik.

Gázmotoros kiserőmű:

- Konténeres kültéri kivitel szellőztető, hűtő rendszerrel,
- Gáznyomáscsökkentővel,
- Gázmotorral és generátorral
- Elektronikus gáz és motorvédelemmel,
- Hálózattvédelemmel,
- Biztonsági fáklyával.

2013 évben a gázmotoros kiserőmű által termelt villamos energia mennyisége (kWh):

Hónap	Termelt villamos energia (kWh)
január	657 060
február	628 163
március	712 305
április	673 736
május	670 619
június	536 329
július	582 601
augusztus	600 479
szeptember	566 527
október	1 021 247
november	1 168 125
december	1 199 483
<b>átlag</b>	<b>751 389</b>

A 2013 évben, átlagban havonta termelt villamos energia (751 839 kWh) a következő mennyiségű depóniagáz kitermelésével valósult meg.

Hónap	Energiatermelésre felhasznált gázmennyiség (m <sup>3</sup> )
január	325 791
február	311 463
március	353 183
április	334 914
május	333 364
június	266 609
július	328 268
augusztus	338 342
szeptember	319 211
október	304 029
november	347 755
december	357 090
<b>átlag</b>	<b>326 668</b>

A kitermelt depóniagáz főbb paraméterei az alábbiak voltak:

Fűtőérték	20,09 MJ/m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub>	43,5 v/v %
CH <sub>4</sub>	53 v/v %
<b>Átlagos biogáz fogyasztás</b>	<b>119 m<sup>3</sup>/h</b>

A rekultivációt követően az engedélyben meghatározott gyakorisággal, de legalább évente egy alkalommal összefoglaló jelentést kell készíteni, melyet a Felügyelőség felé be kell nyújtani. A

A gázkutakból nyert biogáz mennyiségének és minőségének vizsgálati eredményei alapján kerül meghatározásra a telepített gázkutak felhasználásának, üzemeltetésének módja.

#### 4.8. Csurgalék- és csapadékvíz elvezetés

##### 4.8.1. Csurgalékvíz elvezetés

A lerakó rekultivációját követően a megépült csurgalékvízgyűjtő aknák, főgyűjtő vezeték, valamint a csurgalékvíz tározó medencék nem kerülnek elbontásra. A medencék egyéb hulladékgazdálkodási tevékenységekből (pl.: komposztálás) származó csurgalékvizeket továbbra is fogadják.

A medencék vízszintjét időnként ellenőrizni kell, és szükség esetén a csurgalékvizet engedéllyel rendelkező tisztító telepre kell szállítani.

##### 4.8.2. Csapadékvíz

A telep közelében csapadékvíz befogadóként számításba vehető felszíni vízfolyás nem található. Ezért a csapadékvizek a területen szikkasztásra kerülnek. A telep morfológiai adottságai és beépítettsége miatt a jelenlegi csapadékvíz szikkasztó medence csak korlátozottan használható fel, ezért a végforma körül szikkasztásra is alkalmas övárkot terveztünk.

A terület szikkasztásra való alkalmasságának megítélésére 2005. augusztusában a GEOSZABÓ Mérnöki Iroda Bt. a Megbízó felkérésére vizsgálatokat végzett. A vizsgálati eredmények, a homokos talajokra egyébként jellemző,  $4,6 \times 10^{-5}$  -  $7,2 \times 10^{-5}$  m/s szivárgási tényező értéket adtak.

A vonatkozó írásos anyagot a dokumentációhoz mellékeljük.

A végforma körül a morfológiai adottságok figyelembe vételével szikkasztásra figyelembe vett szakaszokat határoztunk meg. Megvizsgáltuk az egyes árokszakaszokhoz tartozó vízgyűjtő területeket, majd meghatároztuk a mértékadónak tekintett 4 év visszatérési idejű 10 perc időtartamú záporcsapadék tározásához szükséges keresztmetszeteket.

Alapadatok:

$i_{4\text{év}} = 270 \text{ l/s, ha;}$

$\alpha = 0,35$

A1 vízgyűjtő, SÁ-1 árokszakasza:

$A = 6,85 \text{ ha}$

A 10 perc időtartamú esemény figyelembe vételével az SÁ-1 árokszakaszt terhelő csapadékmennyiség:

$$Q = i \times \alpha \times A \times 600 = \mathbf{388,39 \text{ m}^3}$$

Az SÁ-1 árok a morfológia és beépítettség figyelembe vételével **270 fm** hosszban építhető ki szikkasztásra alkalmas keresztmetszettel.

A meghatározott keresztmetszet:

- fenékszélesség,  $b = 0,6 \text{ m}$
- magasság,  $h_{\min} = 0,5 \text{ m}$
- szárnydőlés: 1:1

A fenti keresztmetszetű árok fajlagos térfogata  $0,55 \text{ m}^3/\text{fm}$ , teljes hosszában  $V = 148,5 \text{ m}^3$  csapadékvíz tározására alkalmas.

Mivel  $V < Q$ , az árok önmagában nem alkalmas az azt terhelő záporcsapadék tározására, ezért magasságában az árok legsekélyebb pontjához igazított túlfolyón keresztül **a többlet csapadékvizet a meglévő csapadékvíz szikkasztó medencébe vezetjük.**

A2 vízgyűjtő, SÁ-2 árokszakasza:

$A = 5,99 \text{ ha}$

A 10 perc időtartamú esemény figyelembe vételével az SÁ-2 árokszakaszt terhelő csapadékmennyiség:

$$Q = i \times \alpha \times A \times 600 = \mathbf{339,63 \text{ m}^3}$$

Az SÁ-2 árok a morfológia és beépítettség figyelembe vételével **430 fm** hosszban építhető ki szikkasztásra alkalmas keresztmetszettel.

A meghatározott keresztmetszet:

- fenékszélesség,  $b = 0,9 \text{ m}$
- magasság,  $h_{\min} = 0,55 \text{ m}$
- szárnydőlés: 1:1

A fenti keresztmetszetű árok fajlagos térfogata  $0,8 \text{ m}^3/\text{fm}$ , teljes hosszában  **$V = 344 \text{ m}^3$**  csapadékvíz tározására alkalmas.

Mivel  $V > Q$ , az árok alkalmas az azt terhelő záporcsapadék tározására.

$k=5 \times 10^{-5}$  m/s szivárgási tényezőt figyelembe véve az árokszakaszc fajlagos szikkasztási képessége (csak az árokfenék felületét figyelembe véve):

$$k \times A_{\text{árok}} \times 86400 = 1671,8 \text{ m}^3/\text{nap},$$

így a meghatározott csapadékvíz mennyiség az adott árokban  **$T_{\text{szikkasztási idő}} = 4,9$  óra alatt elszikkad.**

A3 vízggyűjtő, SÁ-3 árokszakaszc:

$A=1,16$  ha

A 10 perc időtartamú esemény figyelembe vételével az SÁ-3 árokszakaszczt terhelő csapadékmennyiség:

$$Q = i \times \alpha \times A \times 600 = 91,3 \text{ m}^3$$

Az SÁ-3 árok a morfológia és beépítettség figyelembe vételével **200 fm** hosszban építhető ki szikkasztásra alkalmas keresztmetszettel.

A meghatározott keresztmetszet:

- fenékszélesség,  $b=0,5$  m
- magasság,  $h_{\text{min}}=0,5$  m
- szárnydőlés: 1:1

A fenti keresztmetszetű árok fajlagos térfogata  $0,5 \text{ m}^3/\text{fm}$ , teljes hosszában  **$V=100 \text{ m}^3$**  csapadékvíz tározására alkalmas.

Mivel  $V>Q$ , az árok alkalmas az azt terhelő záporcsapadék tározására.

$k=5 \times 10^{-5}$  m/s szivárgási tényezőt figyelembe véve az árokszakaszc fajlagos szikkasztási képessége (csak az árokfenék felületét figyelembe véve):

$$k \times A_{\text{árok}} \times 86400 = 432 \text{ m}^3/\text{nap},$$

így a meghatározott csapadékvíz mennyiség az adott árokban  **$T_{\text{szikkasztási idő}} = 5,1$  óra alatt elszikkad.**

A4 vízggyűjtő, SÁ-4 árokszakaszc:

$A=1,81$  ha

A 10 perc időtartamú esemény figyelembe vételével az SÁ-4 árokszakaszczt terhelő csapadékmennyiség:

$$Q = i \times \alpha \times A \times 600 = 102,6 \text{ m}^3$$

Az SÁ-4 árok a morfológia és beépítettség figyelembe vételével **165 fm** hosszban építhető ki szikkasztásra alkalmas keresztmetszettel.

A meghatározott keresztmetszet:

- fenékszélesség,  $b=0,6$  m
- magasság,  $h_{\text{min}}=0,6$  m
- szárnydőlés: 1:1

A fenti keresztmetszetű árok fajlagos térfogata  $0,72 \text{ m}^3/\text{fm}$ , teljes hosszában  **$V=118,8\text{m}^3$**  csapadékvíz tározására alkalmas.

Mivel  $V>Q$ , az árok alkalmas az azt terhelő záporcsapadék tározására.

$k=5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  szivárgási tényezőt figyelembe véve az árokszakas fajlagos szikkasztási képessége (csak az árokfenék felületét figyelembe véve):

$$k \times A_{\text{árok}} \times 86400 = 427,7 \text{ m}^3/\text{nap},$$

így a meghatározott csapadékvíz mennyiség az adott árokban  **$T_{\text{szikkasztási idő}} = 5,8$  óra alatt elszikkad.**

#### A5 vízgyűjtő, SÁ-5 árokszakas:

$A=1,93 \text{ ha}$

A 10 perc időtartamú esemény figyelembe vételével az SÁ-5 árokszakaszt terhelő csapadékmennyiség:

$$Q = i \times \alpha \times A \times 600 = 109,43 \text{ m}^3$$

Az SÁ-5 árok a morfológia és beépítettség figyelembe vételével  **$98 \text{ fm}$**  hosszban építhető ki szikkasztásra alkalmas keresztmetszettel.

A meghatározott keresztmetszet:

- fenékszélesség,  $b=1,4 \text{ m}$
- magasság,  $h_{\min}=0,6 \text{ m}$
- szárnydőlés: 1:1

A fenti keresztmetszetű árok fajlagos térfogata  $1,2 \text{ m}^3/\text{fm}$ , teljes hosszában  **$V=117,6\text{m}^3$**  csapadékvíz tározására alkalmas.

Mivel  $V>Q$ , az árok alkalmas az azt terhelő záporcsapadék tározására.

$k=5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  szivárgási tényezőt figyelembe véve az árokszakas fajlagos szikkasztási képessége (csak az árokfenék felületét figyelembe véve):

$$k \times A_{\text{árok}} \times 86400 = 592,7 \text{ m}^3/\text{nap},$$

így a meghatározott csapadékvíz mennyiség az adott árokban  **$T_{\text{szikkasztási idő}} = 4,4$  óra alatt elszikkad.**

#### A6 vízgyűjtő, SÁ-6 árokszakas:

$A=1,56 \text{ ha}$

A 10 perc időtartamú esemény figyelembe vételével az SÁ-6 árokszakaszt terhelő csapadékmennyiség:

$$Q = i \times \alpha \times A \times 600 = 88,4 \text{ m}^3$$

Az SÁ-6 árok a morfológia és beépítettség figyelembe vételével  **$165 \text{ fm}$**  hosszban építhető ki szikkasztásra alkalmas keresztmetszettel.

A meghatározott keresztmetszet:

- fenékszélesség,  $b = 0,6 \text{ m}$
- magasság,  $h_{\min} = 0,5 \text{ m}$
- szárnydőlés: 1:1

A fenti keresztmetszetű árok fajlagos térfogata  $0,55 \text{ m}^3/\text{fm}$ , teljes hosszában  **$V=90,7\text{m}^3$**  csapadékvíz tározására alkalmas.

Mivel  $V > Q$ , az árok alkalmas az azt terhelő záporcsapadék tározására.

$k=5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  szivárgási tényezőt figyelembe véve az árokszakas fajlagos szikkasztási képessége (csak az árokfenék felületét figyelembe véve):

$$k \times A_{\text{árok}} \times 86400 = 427,6 \text{ m}^3/\text{nap},$$

így a meghatározott csapadékvíz mennyiség az adott árokban  **$T_{\text{szikkasztási idő}} = 5,0$  óra alatt elszikkad.**

Az egyes szikkasztásra figyelembe vett árokszszakaszok  $40 \text{ cm}$  fenékszélességű, min.  $40 \text{ cm}$  mély, 1:1 szárnydőlésű szakaszokkal kerülnek összekötésre.

#### **4.9. Hulladéktest formálása, felszíni rétegeinek tömörítése, a rézsűk kialakítása, tájba illesztés**

A hulladéktest kialakítása szorítótöltések között történik. Amikor a lerakási magasság eléri a szorítótöltések koronájának szintjét, erre a szintre egy újabbat építenek, melynek geometriája megegyezik az alatta lévővel. Ez képezi a lerakó oldalainak folyamatos rekultivációját. Építése iszapos-agyagos homokból, homokos agyagból, agyagból történik tömörítve a korábban meghatározott geometriával.

A töltés magasítása folyamatosan ismétlődik a lerakási végmagasság eléréséig, így a lerakási végmagasság elérésével már az oldalrézsűk a vonatkozó jogszabálynak megfelelő vastagságú fedőréteggel vannak ellátva.

A szorítótöltések közé lerakott hulladékot rétegesen kompaktorral tömörítették/tömörítik, a tömörítési arány 1:3–1:4.

A szorítógát külső rézsűhajlása az átmeneti rétegrend kialakításánál 1:1,8 vagy annál laposabb, padkaszélessége  $1,5 \text{ m}$ . A szorítótöltés kialakítását a 13. sz. tervlap mutatja be.

A végmagasság elérése utána plató esése  $\sim 5\%$ .

Annak érdekében, hogy a depónia jól illeszkedjen a környezetéhez a rekultivált lerakó teljes felülete füvesítésre kerül tájspecifikus, szárazságtűrő, őshonos fajokkal. Emellett az üzemeltetés során kialakított véderdősáv is elősegíti a rekultivált hulladéklerakó tájbaillesztését.

#### **4.10. További felhasználásra nem tervezett berendezések és építmények, valamint az általuk elfoglalt terület tájba illesztésével kapcsolatos tervek**

A telepen folyamatosan üzemelő létesítmények találhatóak, így létesítmény elbontása nem tervezett.

#### **4.11. Fenntartási és állagmegóvási munkák végzésének tartalma, módja és ütemezése**

A lerakó utógondozására vonatkozó követelményeket a 20/2006. (IV.5.) sz. KvVM. rendelet szabályozza.

##### Elvégzendő feladatok

- A depónia rekultivált felszínét ellenőrizni kell, hogy káros süllyedések nem keletkeztek-e. A süllyedés ellenőrzése a rekultiváció végrehajtása után negyedévente történjen meg, egy év után a süllyedést éves gyakorisággal kell ellenőrizni.
- A hulladéklerakó rekultivált felszínét évente kétszer kaszálni kell, valamint gondoskodni kell az allergén gyomfélék irtásáról.
- Illetéktelenek behatolásának megakadályozását szolgáló létesítmények (pl. kerítés) folyamatos ellenőrzése és szükség esetén karbantartása.
- A vízelvezető és kezelő rendszerek hetenként egy alkalommal történő ellenőrzése és karbantartása, tisztítása, iszapmentestése szükség szerint, de évente legalább egyszer történjen meg.
- A hulladéklerakó megközelítését szolgáló közlekedési utak, üzemi utak állapotának hetenként egy alkalommal történő ellenőrzése és karbantartása évente legalább egyszer.

##### A növényzet gondozása

Az illetékes környezetvédelmi felügyelőség által meghatározott ideig a lerakó területének utógondozása szükséges. Ez ki kell, hogy terjedjen a rekultiváció során ültetett növények, gyepterületek ápolására, gondozására is. A gyomnövényzet visszaszorítására a gyepesített területek rendszeres ápolása, gyomirtó kaszálása szükséges. Az utógondozási időszak véghatáridejét a Környezetvédelmi Felügyelőség állapítja meg.

#### **4.12. Az utógondozás befejezésének módja és időpontja**

Az utógondozási időszak az adott ütem végleges rekultivációját követően kezdődik, az utógondozási időszakot 15 évben javasoljuk meghatározni.

Abban az esetben, ha a felszín alatti vizek vizsgálati eredményei az alapvizsgálatokhoz képest nem mutatnak kedvezőtlenebb eredményeket, esetlegesen javulnak, a monitorozási tevékenység folytatását meg lehet szüntetni.

A vizsgálati eredmények, mivel csak hosszú távon értékelhetők egzakt módon, javasoljuk, hogy az utógondozás időszakában a monitorozásokat 15 évig el kell végezni és ezt követően a vizsgálati eredmények részletes és tendenciaszerű elemzésére, értékelésére alapozottan lehet kérni a monitorozási tevékenység felhagyását.



Ezt követően a 7 db talajvízfigyelő kút üzemeltetése felhagyásra kerülne, de felszámolását nem javasoljuk, mivel a felhagyást követően is egy esetleges rendkívüli esemény során az ismételten üzembe helyezhető.

A hulladéktest teljes konszolidációja is lezajlik a javasolt 15 éves monitorozási időszakban, így a hulladéktest süllyedésének vizsgálata is elhagyható 15 év után.

A gázkutakból távozó biogáz mennyiségének és összetételének vizsgálatát az utógondozási időszakban szintén el kell végezni, ezt követően az eredmények tendenciaszerű kiértékelésére alapozottan kerül meghatározásra, hogy megmaradnak, vagy felszámolásra kerülnek.

A rekultivált hulladéklerakó egyéb fenntartási munkáinál az utógondozási időszakot szintén 15 évben javasoljuk meghatározni.

Ezen utógondozási időszak végén egy állapotfelmérési dokumentáció elkészítését követően kerülhet sor a hulladéklerakó utógondozási feladatainak végső meghatározására.

Az Üzemeltető a rekultiváció elvégzését követően elkészíti a rekultivált hulladéklerakó telep utógondozási utasítását (üzemeltetési napló), melynek része a monitoring rendszer üzemeltetési utasítása is.

A hulladéklerakó utógondozási feladatainak javasolt időpontja:

2069. december 31.

Ez a javasolt időpont csak akkor tartható, ha a felszín alatti vizek és a biogáz mért eredményei azt mutatják, hogy a rekultivált hulladéklerakó nem okoz terhelést a környezetében. Ha a vizsgálati eredmények ezt nem igazolják, abban az esetben a monitorozási tevékenységet tovább kell folytatni.

#### **4.13. Az adatszolgáltatás adattartalma és módja**

A hulladéklerakó üzemeltetése, bezárása, rekultivációja és utógondozása alatt végzett ellenőrzésekről, megfigyelésekről, valamint a gyűjtött vizsgálati eredményekről az üzemeltető az engedélyben előírt gyakorisággal, de legalább évenként egyszer összefoglaló jelentést készít a 20/2006 (IV.5.) KvVM rendelet 3. számú mellékletben foglaltak szerint.

Az üzemeltető köteles a fent említett összefoglaló jelentést legkésőbb a tárgyévet követő év április 30-áig a Felügyelőségnek megküldeni.

- A lerakó rekultivációját követően 30 napon belül olyan adattartalmú dokumentációt kell benyújtani a Felügyelőség felé, melyben szerepel a kivitelezést végzők megnevezése, a lezáró rétegrend kiépítésének naplózott menete, a felhasznált anyagok bizonylatokkal igazolt származási helye, a növénytelepítés megtörténte, a beépített rétegek minősítési dokumentációja és az elkészült beruházás átadásának jegyzőkönyve.
- Az utógondozás időszakában észlelt környezetszennyezésről az üzemeltető 8 napon belül köteles tájékoztatni a Felügyelőséget.

- A monitoring tevékenység eredményeit, jegyzőkönyveit az engedélyben előírt gyakorisággal, de legalább évente egy alkalommal a Felügyelőség részére az adott évet követő év április 30-áig napjáig meg kell küldeni:
  - a talajvízfigyelő kutak vízszintmérési eredményei;
  - a talajvízfigyelő kutak vízvizsgálati eredményei;
  - a felszíni vizek vizsgálati eredményei;
  - biogáz mérések eredményei;
  - a depónia süllyedés méréseinek eredményei.
- A monitoring tevékenység 15. évét követően a felszín alatti vizek és a depónia konszolidációját illetően egy összefoglaló és értékelő dokumentáció elkészítése és benyújtása a Felügyelőségre, és ha az eredmények megfelelőek, akkor a monitoring tevékenység befejezése kérelmének a benyújtása a Felügyelőségre.

## 5. ÖSSZEFOGLALÁS

Az A-S-A Magyarország Környezetvédelem és Hulladékgazdálkodás Kft. 1999. novemberében megépítette az I. ütemét, valamint a kapcsolódó kiszolgáló- és infrastrukturális létesítményeket, és ettől az időponttól üzemelteti a Gyál külterület 044/11 hrsz.-on műszaki védelemmel ellátott nem veszélyeshulladék-lerakót.

1999 óta összesen 5 ütem épült, egyenként ~2 ha aljzatfelülettel. A II. ütem – és valamennyi többi – már az akkori érvényben lévő magyar előírásoknak megfelelő szigeteléssel készült.

Ezen túlmenően a lerakó rendelkezik a jogszabályokban előírt valamennyi kiszolgáló létesítménnyel.

A már meglévő I-V. ütemeken túl további 3 ütem megépítését tervezik.

A megépült és tervezet ütemek adatait az alábbi táblázat tartalmazza:

	Alapterület (ha)	Kiépített kapacitás (m <sup>3</sup> )	Betöltött kapacitás (2013.12.22.) (m <sup>3</sup> )	Szabad kapacitás (m <sup>3</sup> )	Jelenlegi magasság (m)	Tervezett magasság (m)	Megnyitás ideje (év, hó)	Átmeneti rekultiváció befejezése (év)	Végeleges rekultiváció tervezett ideje (év)	Uógondozási időszak tervezett vége (év)
<b>I. ütem</b>	2,03	377 596	316 500	61 096	26	30	1999. 11. hó	2015	2020	2035
<b>II. ütem</b>	2,04	426 322	345 832	80 490	26		2003. 08. hó	2016	2021	2036
<b>III. ütem</b>	2,33	593 059	436 491	156 568	21		2006. 11. hó	2020	2025	2040
<b>IV. ütem</b>	2,17	400 000	360 629	39 371	21		2009. 08. hó	2020	2025	2040
<b>V. ütem</b>	2,25	423 900	259 652	164 248	17		2012. 04. hó	2023	2028	2043
<b>VI. ütem</b>	1,91	377 920	-	377 920	-		2022	2030	2035	2050
<b>VII. ütem</b>	3,14	490 183	-	490 183	-		2029	2040	2045	2060
<b>VIII. ütem</b>	3,26	449 857	-	449 857	-		2039	2049	2054	2069
<b>Összesen</b>	<b>19,13</b>	<b>3 538 837</b>	<b>1 719 104</b>	<b>1 819 733</b>						

Az ütemek művelését folyamatosan magasított, tömörített szorítótöltések között végzik. Ezek 2,5 m magasságúak, külső rézsűdőlésük 1:1,5, koronaszélességük 1,5 m. A szorítótöltések közé lerakott hulladékot 26 illetve 37 tonnás kompaktorokkal tömörítik 20-25 cm-es rétegekben, a beszállított, tömörített hulladék felülete naponta kerül takarásra. A hulladéktömörítés mértéke 1:3–1:4-re vehető, a nyers hulladék térfogatsűrűsége általában 150-350 kg/m<sup>3</sup> között változik, kompaktoros tömörítéssel 800-1000 kg/m<sup>3</sup> térfogatsűrűség érhető el.

Amikor a lerakott hulladékvastagság eléri az épített szorítótöltés koronaszintjét, újabb töltés építésére kerül sor úgy, hogy a magasítást az előző töltés belső rézsűkoronájához csatlakoztatják. A szorítótöltések építését a végső, tervezett rézsűkorona-magasság eléréséig végzik.

A hulladéktestben lezajló konszolidációs folyamatok hatására a rézsűkorona vertikális irányú elmozdulásával számolva a végleges záróréteg felhordása előtt kialakuló rézsű dőlése ~1:2,5.

Mint említettük, a GEON System Kft. 2010-ben elkészítette a hulladéklerakó művelés közbeni geometriájának állékonyagsvizsgálatát. A vizsgálat ezen túlmenően kitért a hulladéktest konszolidációja következtében várható geometriai változások mértékére is.

Megállapításuk alapján *„egy kommunális hulladék-lerakó konszolidációja során 15-30% süllyedés várható, ami azt jelenti, hogy egy 30 méter lerakó akár 4-9 métert is süllyedhet. Nyilvánvalóan ennek a süllyedésnek egy része már az építés során lejátszódik. Ebből adódóan mi a várható süllyedések alsó értékeivel számoltunk, és ennek megfelelően a gyáli lerakón 4,0-6,0 méter süllyedéssel nagy valószínűséggel számolni kell.”*

Ez természetesen hatással van a végleges rekultiváció végrehajtási idejére kialakuló geometriára is. Az adott geometriájú, 2,5 m magas, 1,5 m koronaszélességű, 1:1,5 külső rézsűjű szorítótöltések eredő rézsűdőlése az átmeneti záróréteg kialakításakor 1:1,8.

Az említett, valószínű 4-6 méter süllyedés 30 m lerakási magasságra vetítve, a rézsűkorona vertikális irányú elmozdulásával számolva csak 1:2,1 – 1:2,25 maradó rézsűdőlést eredményez. A rézsűkorona elmozdulása azonban a lerakóter belseje felé is megtörténik, így a konszolidáció lezajlása után kialakuló rézsű dőlése a végleges záróréteg kialakítása előtt ~1:2,5.

Ennek első jelei a II. ütem rézsűjén már mutatkoznak, ahol a geodéziai mérések alapján a rézsűdőlés már most is 1:2–1:2,3 értékű.

Tehát a konszolidáció során kialakuló rézsűdölések már –az esetleg szükséges korrekciók elvégzése után– a végleges záróréteg elemeinek megépítéséhez is megfelelőek lesznek.

#### *Tervezett átmeneti rekultivációs rétegrend a rézsűn*

A rézsűn a folyamatos rekultivációként kialakított szorítótöltéseket tervezzük jelenlegi és építendő formájában meghagyni átmeneti rekultivációs rétegrendként. Az épített és az építendő szorítótöltések a jogszabályban meghatározottakat kielégítik.

- füvesítés, a szorítótöltések felületén;
- 2,5 m magas, 1:1,5 külső rézsűhajlású, 1,5 m koronaszélességű, iszapos-agyagos homok, homokos agyag, agyag anyagú szorítótöltés folyamatos rekultivációként;
- tömörített hulladék.

*Tervezett átmeneti rekultivációs rétegrend a platón*

- 40 cm fedőréteg, füvesítéssel;
- 0-50 cm kiegyenlítő réteg;
- tömörített hulladék.

Csapadékvíz elvezetés

A hulladéklerakó a jogszabályi követelményeknek megfelelő csapadék- és csurgalékvíz elvezető rendszerrel rendelkezik.

Az ütemek szigetelt területén ütem- és szakaszválasztókkal biztosítják a keletkező csapadék- és csurgalékvíz elválasztását. A művelés megkezdése előtt, a lerakófelület üzemelésbe nem vont mezőin keletkező szennyezetlen csapadékvizeket gravitációs csatornán keresztül juttatják a csapadékvíz szikkasztó medencébe. A lerakás megkezdése után a lerakó területére hulló csapadékvizeket csurgalékvízként kezelik.

A lerakó teljes kiépülésekor, a tervezett VIII. ütem utolsó szakaszának művelésbe vonásával a kiépült csapadékvíz elvezető rendszer funkcióját veszti.

A hulladéklerakó rekultivációját követően a csapadékvizek elvezetésére a lerakó körül csapadékvíz szikkasztó árok kerül kialakításra.

A telep közelében csapadékvíz befogadóként számításba vehető felszíni vízfolyás nem található. Ezért a csapadékvizek a területen szikkasztásra kerülnek. A telep morfológiai adottságai és beépítettsége miatt a jelenlegi csapadékvíz szikkasztó medence csak korlátozottan használható fel, ezért a végforma körül szikkasztásra is alkalmas övárkot terveztünk.

Csurgalékvíz elvezetés

A csapadékvíz az alkalmazott technológia során, a művelés alá vont depóniatesten átszivároghva szennyezett csurgalékvízzé válik, továbbá a lerakott hulladék is jelentős mennyiségű csurgalékvizet tartalmazhat. A keletkező csurgalékvíz mennyisége a nem művelt lerakó ütemek rekultivációjával csökkenthető.

A csurgalékvíz-kezelő rendszer részei:

- kavics szűrőrétegben elhelyezett dréncsőrendszer;
- csurgalékvíz gyűjtő akna;
- csurgalékvíz főgyűjtő vezeték;
- csurgalékvíz átemelő akna;
- puffer csurgalékvíz tárolómedence: 2db összesen 7.847 m<sup>3</sup>;
- csurgalékvíz visszalocsoló akna;
- csurgalékvíz visszalocsoló vezeték;
- csurgalékvíz visszalocsoló hidráns.

A keletkező csurgalékvizet a 30-50 cm vastag szűrő kavicsrétegben elhelyezett gravitációs dréncsőrendszer vezeti el, mely a csurgalékvíz gyűjtő aknába csatlakozik, s a csurgalékvíz gyűjtő aknából a főgyűjtő vezetéken keresztül a csurgalékvíz az átemelő aknába jut, ahonnan szigeteléssel és ellenőrző rendszerrel ellátott csurgalékvízgyűjtő medencékbe kerül átszivattyúzásra.

A csurgalékvízgyűjtő medencék a depónia szigetelésével azonos védelemmel vannak ellátva.

A jelenleg kiépült öt ütemhez két csurgalékvíz tároló medence tartozik, s a két medence közvetlen összeköttetésben van egymással, így szükség esetén közvetlenül szivattyúzható át a csurgalékvíz egyik medencéből a másikba.

A lerakó rekultivációját követően a megépült csurgalékvízgyűjtő aknák, főgyűjtő vezeték, valamint a csurgalékvíz tározó medencék nem kerülnek elbontásra. A medencék egyéb hulladékgazdálkodási tevékenységekből (pl.: komposztálás) származó csurgalékvizeket továbbra is fogadják.

A medencék vízszintjét időnként ellenőrizni kell, és szükség esetén a csurgalékvizet engedéllyel rendelkező tisztító telepre kell szállítani.

### Talajvízfigyelő kutak

A lerakó környezetében a talajvíz helyzetének és minőségi viszonyainak folyamatos nyomon követésére monitoring rendszer került kialakításra. A lerakó **7 db talajvízfigyelő kúttal rendelkezik**, melyeket rendszeresen mintáznak. A mintavételeket és vízminőség vizsgálatokat csak az arra jogosultsággal rendelkező, akkreditált szervezet (laboratórium) végezheti. A mintavételi- és laboratóriumi jegyzőkönyvet a vizsgálati eredményekhez mellékelni kell.

A 7 db figyelőkútban negyedévente kell vízszintet mérni, félévente pedig mintavételeket és vizsgálatot kell végezni. A vizsgálandó komponensek: általános vízkémia, toxikus fémek, TPH-GC és toxicitás.

A kutak adatai:

<b>KÚTSZÁM</b>	<b>Y (EOV)</b>	<b>X (EOV)</b>	<b>Min. vízszint (mBf)</b>	<b>Max vízszint (mBf)</b>	<b>Átlag vízszint (mBf)</b>
EF-1	664 580.00	224 510.08	108,46	110,72	109,39
EF-2	664 519.78	224 660.00	107,64	110,66	109,16
EF-3	664 092.90	224 434.64	107,39	109,94	108,84
EF-4	663 789.96	224 190.80	107,63	109,28	108,22
EF-5	663 947.99	224 013.76	107,40	108,96	108,09
EF-6	664 162.84	224 079.72	106,13	110,45	108,11
EF-7	663 856.88	224 068,99	n.a.	n.a.	n.a.

### Gázgyűjtő rendszer

Az I-III. ütem területéről 37 db gázkút van bekötve a gázgyűjtő hálózatba. Ebből 22 db új fúrású, 15 db alsóelszívásúból lett átalakítva. A kutak sorban kapcsolódnak három gerincvezetékhez, melyek egy főággá a lerakó délnyugati részén egyesülnek.

A külső kivezetésű emelt kutak acél Ø800 védőcsövéből kijövő KPE gázvezetékek, egy flexibilis csővel csatlakoznak a felszínen a gerincvezetékhez csatlakozó csővezetékekkel. A gázkút fejeknél 1 db 10 fokozatban állítható pillangószelep van beépítve.

A III. ütem területéről 3, míg a IV. ütemről 14 kút van egyesével a IV. ütem É-i oldalába telepített gázgyűjtődobozba bekötve. A IV. ütemről bekötött kutakat egy acél Ø800 védőcső védi, a kútfej és az elvezető vezeték csatlakozása a felszín alatt történik (belső kivezetésű emelt kút), míg a III. ütemről bekötött védőcsővel ellátott kutak bekötései a védőcsövön kívül érik el a hulladéklerakó felszínét (külső kivezetésű emelt kút). A hulladékszint növekedésével a kútfejek és védőcsövek emelhetőek. A gázgyűjtőtől egy külön fúvó juttatja el ~650 m hosszú DN 160-as KPE vezetéken a depóniagázt a másik 2x250 kW<sub>e</sub> teljesítményű gázmotor egységhez. Ezen a rendszeren is van szívott és nyomott oldali víztelenítő.

Az V. ütem területén a süllyesztett rendszerű kutak telepítése tervezett. A süllyesztett kutak kialakítása abban különbözik a húzott kutaktól, hogy itt nincs felszíni kiálló egysége a kútnak, a kút teste hasonlóan a húzott kutakhoz itt is KPE D160-as perforált cső, viszont itt a felső 2 m-en perforálás nélküli. A kút termelőcsőve itt is 16/32 osztályozott kavicsal lesz körbe feltöltve. A kútfej felett pedig a levegő beszívás ellen egy agyagdugó lesz kialakítva. Az előnye e kútfajtának, az a fizikai sérülések elleni védelem, viszont hátrányának tekinthető az, hogy esetleges üzemzavara esetén meg kell bontani az agyagtakarást.

Az V. ütem területéről 27 db újfúrású kút, míg a III. ütem területéről a már meglévő 10 db kútból 7 db, illetve 8 db újfúrású kút lesz bekötve. A III. ütem területén már meglévő gázkutak vissza lesznek bontva és a kialakításuk így meg fog egyezni az újonnan telepített kutakéval. A depóniagázt a gázkutaktól egyenként ~3%-os esésben egy KPE D63-as vezeték vezeti a gázgyűjtő állomásokhoz. A külön kivezetésű gázvezeték csőcsordában, esések figyelembevételével történik.

Az építendő VI.-VII.-VIII. ütemek 71 darab közbenső illetve felső elszívású depóniagáz kút létesítése tervezett.

Miskolc, 2014. augusztus hó

Kovács Péter  
okl. geológusmérnök, építőmérnök  
VZ-korl., GT-T  
05-1173

Homonyik Renáta  
okl. földtudományi mérnök

# **GYÁL KÜLTERÜLET 044/11 HRSZ-Ú NEM VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ**

## **REKULTIVÁCIÓS TERVE**

### **3. 00 TERVEZŐI NYILATKOZAT**

A vonatkozó rendeleteknek megfelelően kijelentem, hogy a

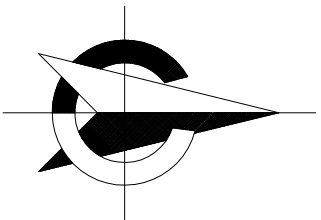
#### **GYÁL KÜLTERÜLET 044/11 HRSZ-Ú NEM VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ REKULTIVÁCIÓS TERVE**

- a hatályos jogszabályok, az általános érvényű rendeletek és eseti hatósági előírások figyelembe vételével készült;
- az alkalmazott műszaki megoldások megfelelnek az országos és ágazati szabványok, műszaki irányelvek, továbbá a vonatkozó munkavédelmi, biztonságtechnikai, egészségvédelmi és környezetvédelmi követelményeknek;
- figyelembe veszi az engedélyezési tervdokumentációjával kapcsolatban született szakhatósági állásfoglalások és engedélyek vonatkozó észrevételeit, előírásait;
- 20/2006 KvVM rendelet előírásai szerint készült;

Miskolc, 2014. augusztus

**Kovács Péter**  
okl. geológusmérnök, építőmérnök  
05-1173  
VZ-korl, GT-T



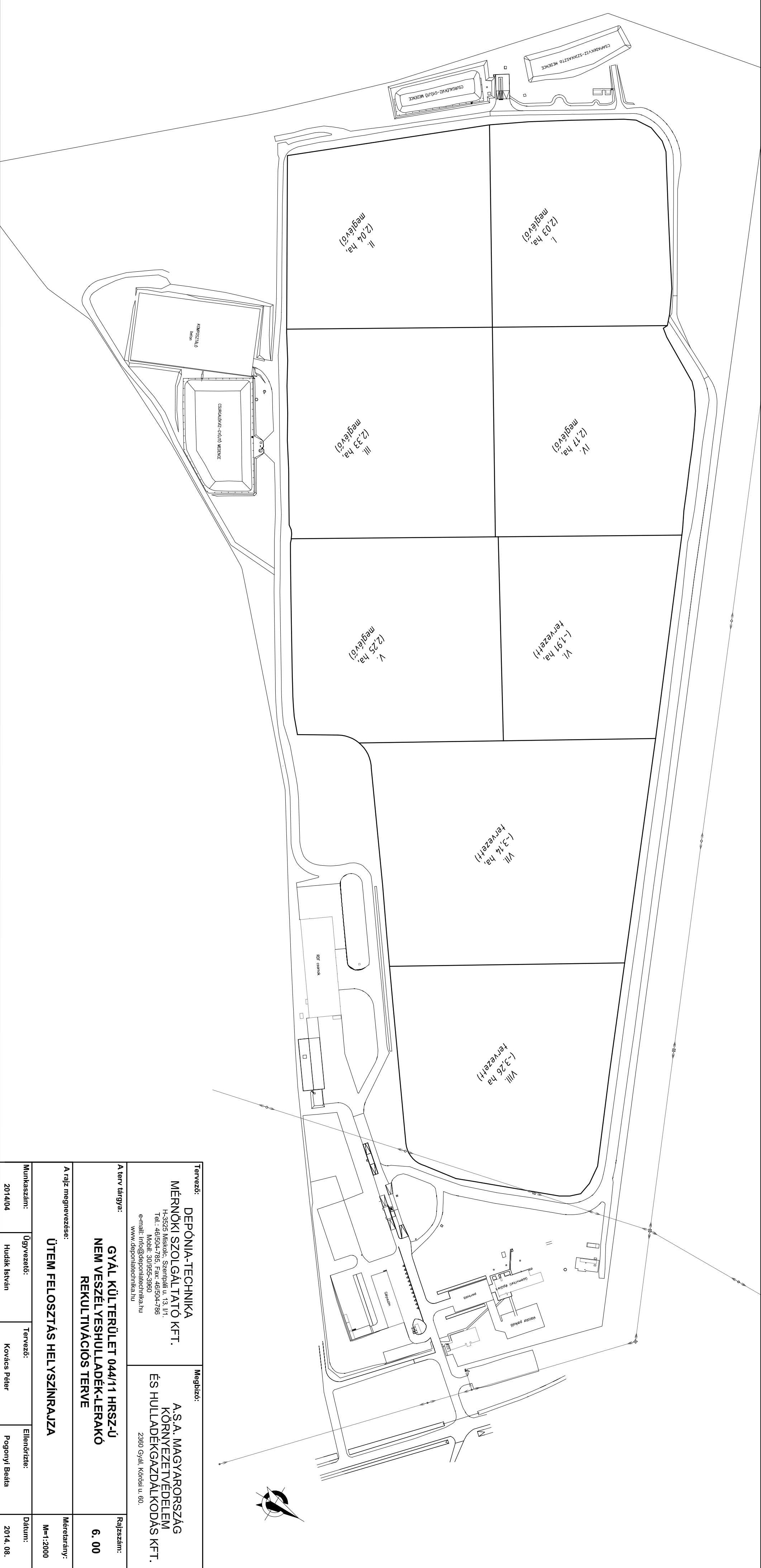


Tervező: DEPÓNIA-TECHNIKA MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT. H-3525 Miskolc, Szenpál u. 13. I/1. Tel.: 46/504-785, Fax: 46/504-786 Mobil: 30/955-3960 e-mail: info@deponiatechnika.hu www.deponiatechnika.hu		Megbízó: A.S.A. MAGYARORSZÁG KÖRNYEZETVEDELEM ÉS HULLADÉKGAZDALKODÁS KFT. 2380 Gyál, Körösi u. 60.	
A terv tárgya: GYÁL KÜLTERÜLET 044/11 HRSZ-Ú NEM VESZÉLYES HULLADÉK-LERAKÓ REKULTIVÁCIÓS TERVE		Rajzsám: 4. 00	
A rajz megnevezése: ÁTTEKINTŐ HELYSZÍNRAJZ		Méretarány: M=1:20 000	
Munkaszám: 2014/04	Ügyvezető: Hudák István	Tervező: Kovács Péter	Ellenőrizte: Pogonyi Beáta
Dátum: 2014. 08.			







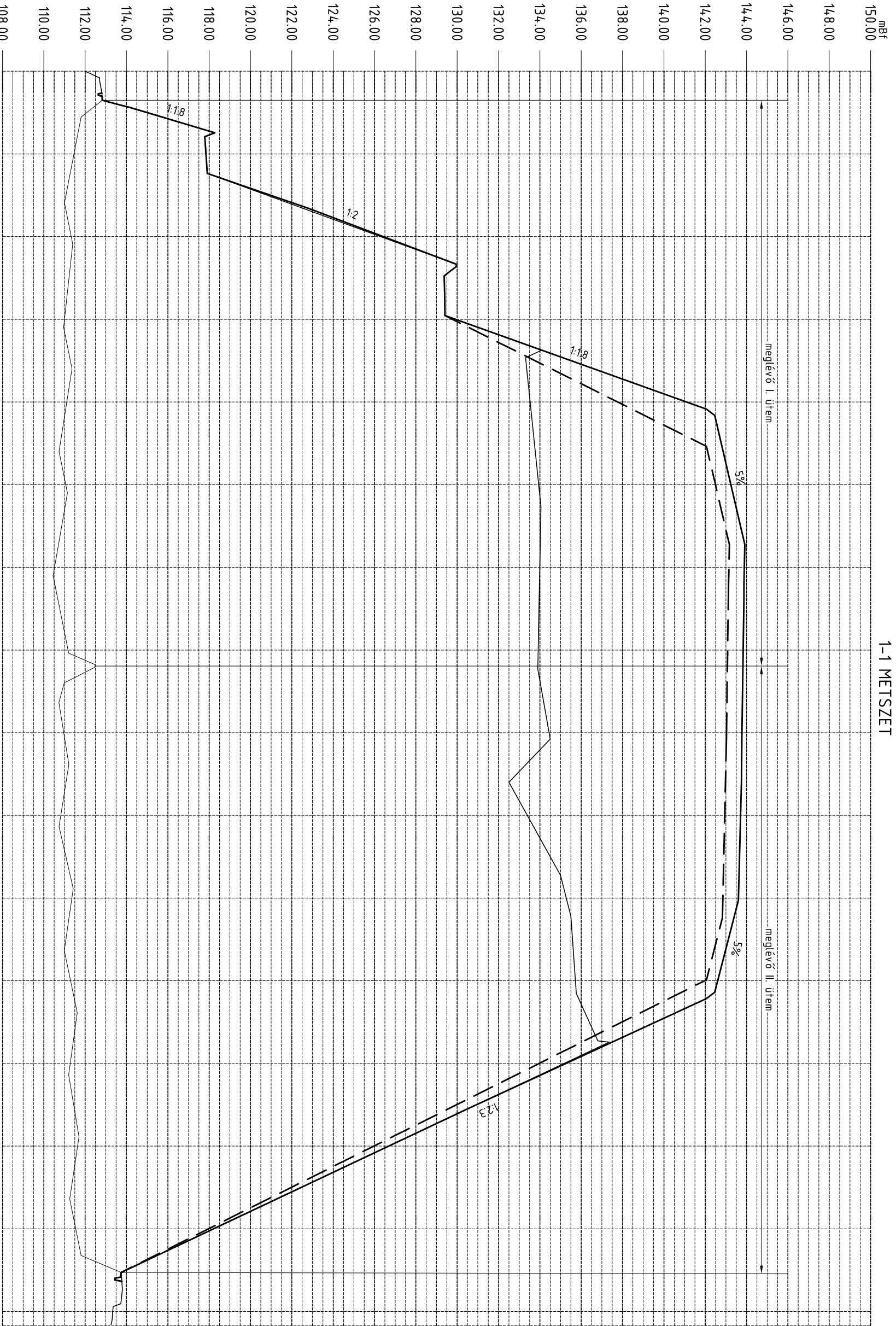


Tervező: DEPÓNIA-TECHNIKA MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT. H-3525 Miskolc, Szentpál u. 13. I./1. Tel.: 46/504-785, Fax: 46/504-786 Mobil: 30/955-3980 e-mail: info@deponiatechnika.hu www.deponiatechnika.hu		Megbízó: A.S.A. MAGYARORSZÁG KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS HULLADÉKGAZDÁLKODÁS KFT. 2360 Gyál, Körösi u. 60.	
A terv tárgya: GYÁL KÜLTÉRÜLET 044/11 HRSZ-Ú NEM VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ REKULTIVÁCIÓS TERVE		Rajzszám: 6. 00	
A rajz megnevezése: ÜTEM FELOSZTÁS HELYSZÍNRAJZA		Mértarány: M=1:2000	
Munkaszám: 2014/04	Ügyvezető: Hudák István	Tervező: Kovács Péter	Ellenőrizte: Pogonyi Beáta
		Dátum: 2014. 08.	









Meglévő térszín
Meglévő/terv. földmű
Átmeneti rekultiváció
Szelvényezés

112.00	112.83	118.27	117.90	122.60	129.98	129.39	133.56	134.02	133.98	134.50	132.75	133.90	134.98	135.31	135.76	130.39	113.74	113.74
0+00.00	0+07.03	0+14.88	0+24.69	0+33.25	0+46.72	0+56.13	0+81.70	1+14.48	1+24.04	1+61.42	1+70.68	1+84.60	1+94.33	2+00.60	2+22.79	2+51.27	2+90.55	3+03.45
112.83	118.27	111.65	111.28	111.06	111.29	111.09	111.06	110.71	110.53	111.01	111.12	110.83	111.27	111.34	111.41	111.48	113.74	113.74

Jelmagyarázat:

- meglévő térszín
- meglévő/tervezett földmű
- átmeneti rekultiváció
- a rekultiváció útjeme előtt kialakuló, várt geometria

Tervező: DEPÓNIA-TECHNIKA MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT. H-3525 Miskolc, Szempál u. 13. I/1. Tel.: 46/504-785, Fax: 46/504-786 Mobil: 30/955-3960 e-mail: info@deponiatechnika.hu www.deponiatechnika.hu		Megbízó: A.S.A. MAGYARORSZÁG KÖRNYEZETVEDELEM ÉS HULLADÉKGAZDÁLKODÁS KFT. 2360 Gyál, Kőrösi u. 80.	
A terv tárgya: GYÁL KÜLTÉRÜLET 044/11 HRSZ-Ú NEM VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ REKULTIVÁCIÓS TERVE		Rajzszám: 9. 00	
A rajz megnevezése: ÁTEMENTI REKULTIVÁCIÓ 1-1 METSZETE		Méretarány: M=1:1000/200	
Munkaszám: 2014/04	Ügyvezető: Hudák István	Tervező: Kovács Péter	Ellenőrizte: Pogonyi Beáta
		Dátum: 2014. 08.	



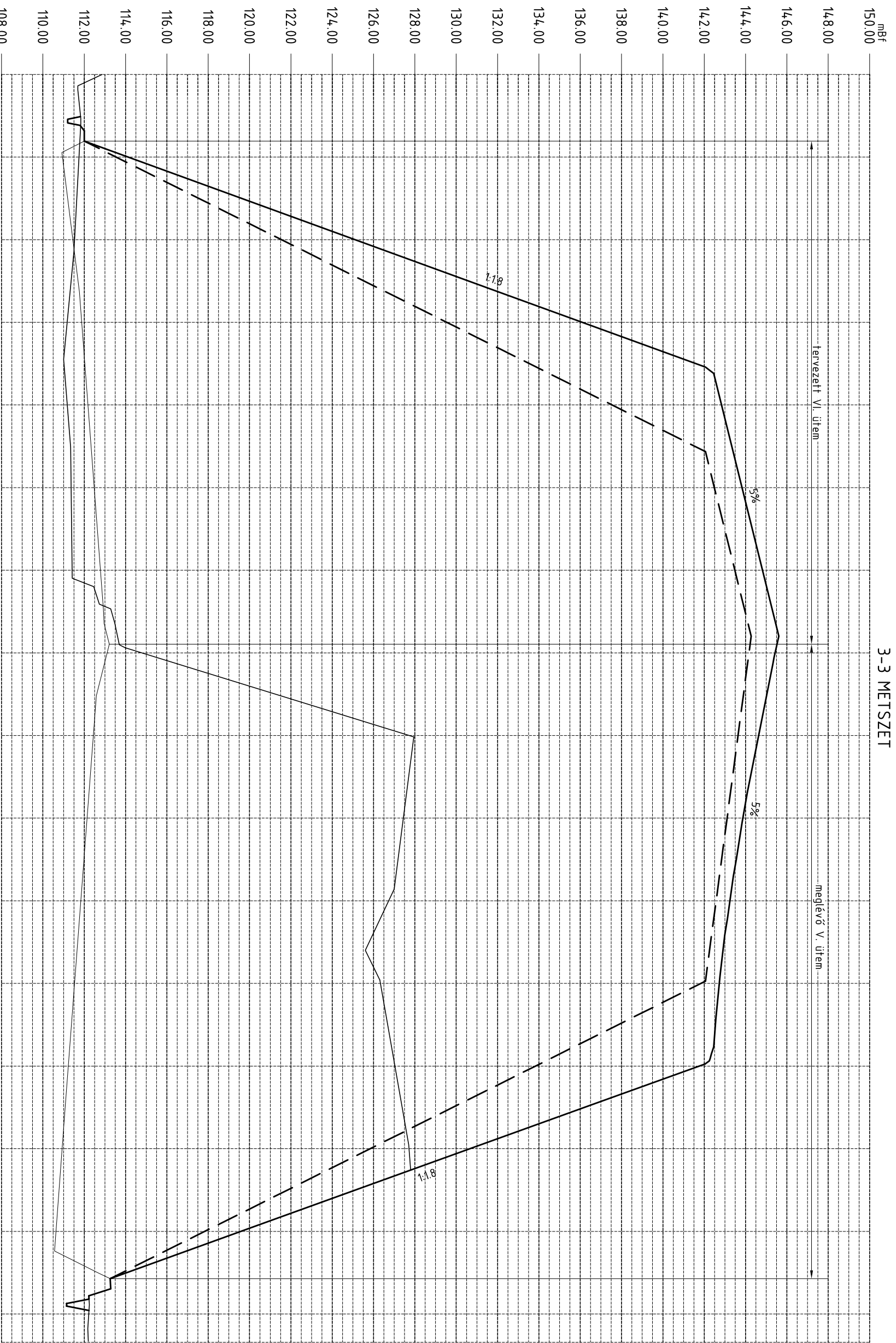
Meglévő térszín
Meglévő/terv. földmű
Átmeneti rekultiváció
Szelvényezés

	112.11	137.50	137.18	136.39		133.65	133.05		134.81	134.91		112.25
	112.11	109.96	110.15	110.27		111.51	111.32		110.28	110.14		
	112.11	138.27	138.20	141.58		146.08	145.69		142.46	138.65		112.24
0+00.00	0+18.23	0+77.25	0+87.31	0+93.33		1+81.02	1+92.61		2+57.20	2+65.53		3+18.32
												3+33.94

Jelmagyarázat:

- meglévő térszín
- meglévő/tervezett földmű
- átmeneti rekultiváció
- a rekultiváció II. üteme előtti kialakuló, várft geometria

Tervező: DEPÓNIA-TECHNIKA MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT. H-3525 Miskolc, Szentpál u. 13. I/1. Tel.: 46/504-786, Fax: 46/504-786 e-mail: info@deponiatechnika.hu www.deponiatechnika.hu		Megbízó: A.S.A. MAGYARORSZÁG KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS HULLADÉKGAZDALKODÁS KFT. 2360 Gyál, Kőrösi u. 60.	
A terv tárgya:	GYÁL KÜLTÉRÜLET 044/11 HRSZ-Ú NEM VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ REKULTIVÁCIÓS TERVE		Rajzszám:
A rajz megnevezése:	ÁTMENETI REKULTIVÁCIÓ 2-2 METSZETE		Méretarány:
Munkaszám:	Ügyvezető:	Tervező:	Ellenőrzte:
2014/04	Hudák István	Kovács Péter	Pogonyi Beáta
			Dátum:
			2014. 08.



Meglévő térszín
Meglévő/terv. földmű
Átmeneti rekultiváció
Szelvényezés

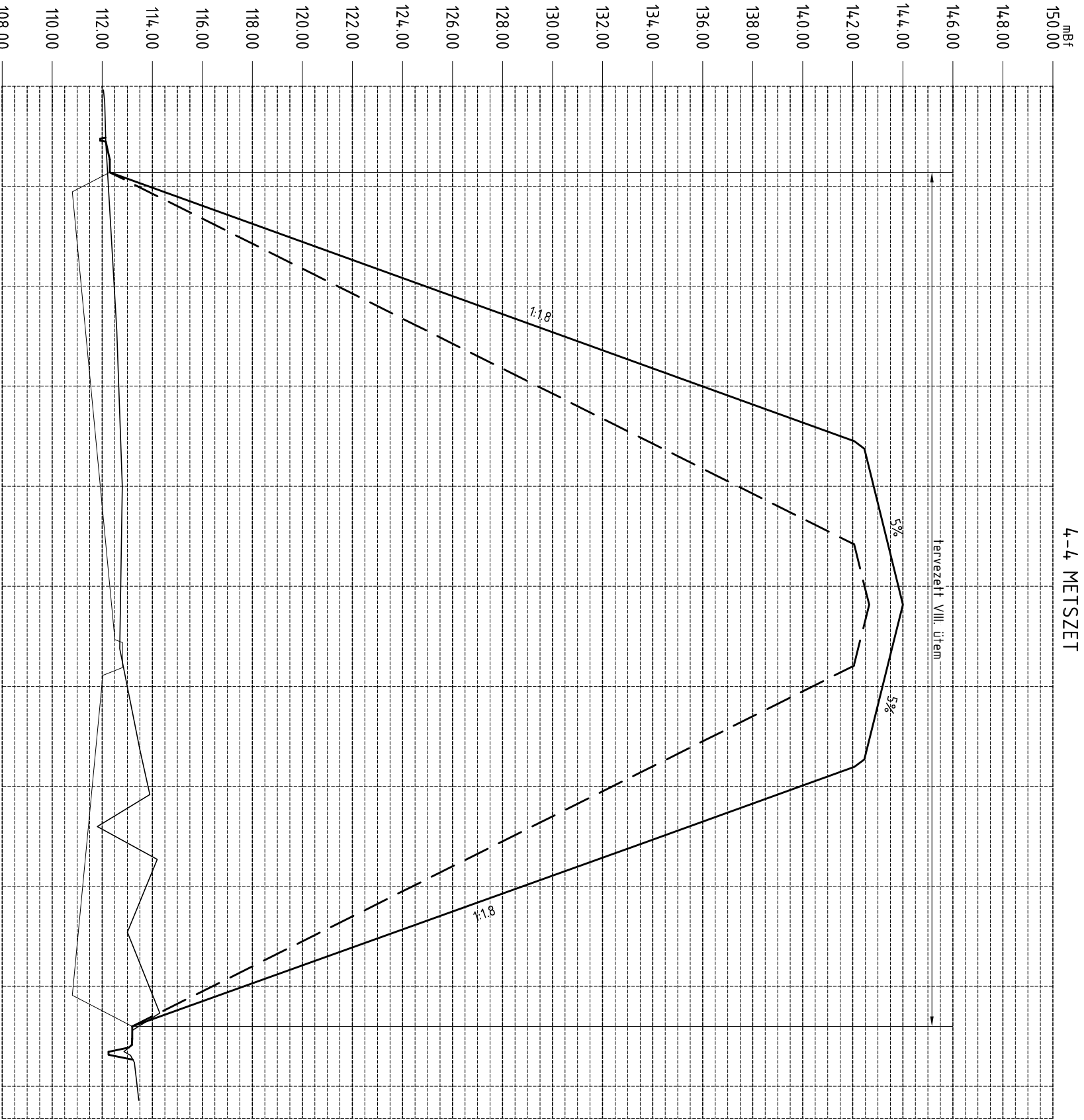
112.87	111.78	111.33	111.03	113.48	114.75	127.60	127.42	127.18	126.34	126.20	126.63	126.87	127.36	120.24	113.26
112.00	112.00	111.75	112.05	145.46	145.43	144.09	143.83	143.55	143.13	142.76	142.56	142.46	136.58	120.22	113.26
0+00.00	0+16.14	0+51.91	0+70.83	1+32.87	1+39.93	1+73.82	1+81.08	1+90.02	2+04.15	2+18.19	2+28.64	2+35.36	2+49.32	2+78.81	2+91.44
3+06.87															

Jelmagyarázat:

- meglévő térszín
- meglévő/tervezett földmű
- átmeneti rekultiváció
- a rekultiváció II. üteme előtt kialakuló, vár.t geometria

Tervező: DEPÓNIA-TECHNIKA MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT. H-3525 Miskolc, Szentpál u. 13. I/1. Tel.: 46/504-786, Fax: 46/504-786 Mobil: 30/955-3900 e-mail: info@deponiatechnika.hu www.deponiatechnika.hu		Megbízó: A.S.A. MAGYARORSZÁG KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS HULLADÉKGAZDALKODÁS KFT. 2360 Gyál, Kőrösi u. 60.	
A terv tárgya:	GYÁL KÜLTÉRÜLET 044/11 HRSZ-Ú NEM VESZÉLYES HULLADÉK-LERAKÓ REKULTIVÁCIÓS TERVE		Rajzszám:
A rajz megnevezése:	ÁTMENETI REKULTIVÁCIÓ 3-3 METSZETE		Méretarány:
Munkaszám:	Ügyvezető:	Tervező:	Ellenőrzte:
2014/04	Hudák István	Kovács Péter	Pogonyi Beáta
			Dátum:
			2014. 08.





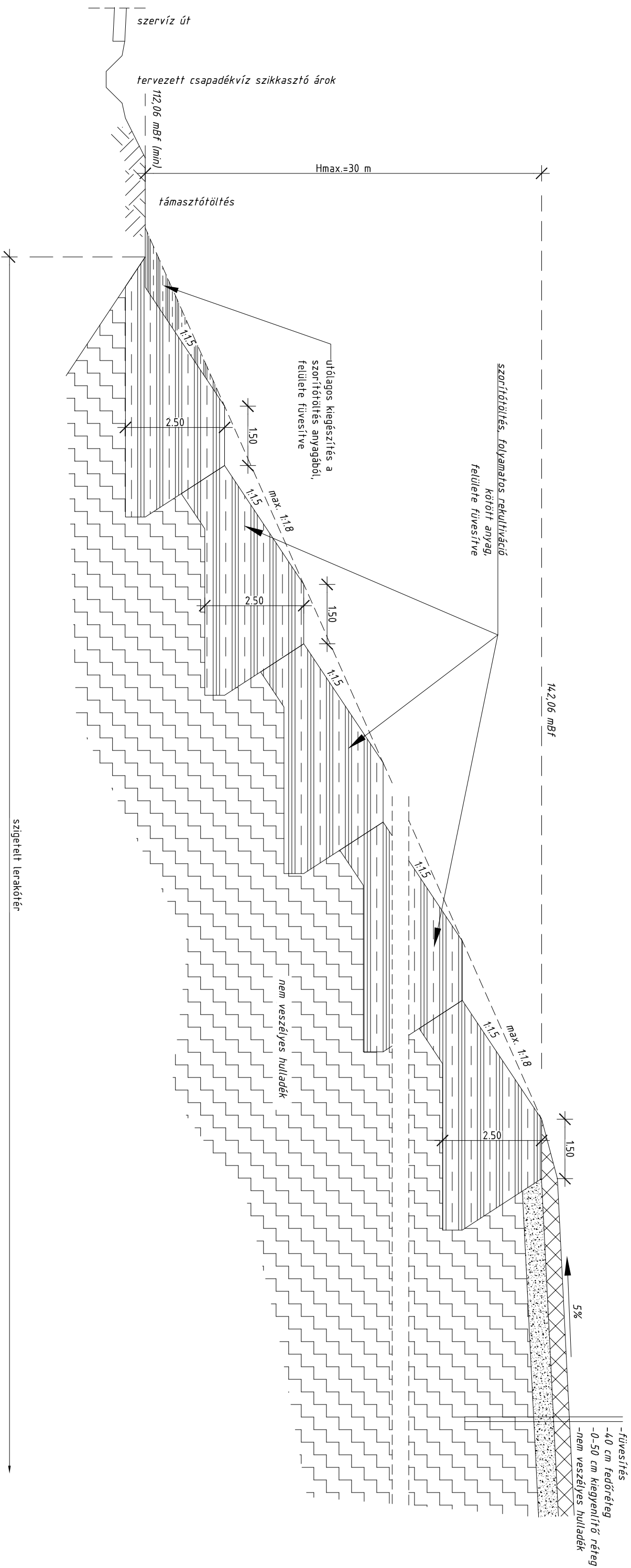
Meglévő térszín
Meglévő/terv. földmű
Átmeneti rekultiváció
Szelvényezés

	112.21	112.30	112.74	112.73	112.70	113.59	112.94	113.46
	112.30	110.87	111.75	112.37	112.81	111.70	111.38	113.20
	112.30	116.59	142.06	144.00	143.61	142.46	133.72	113.20
0+00.00	0+17.21	0+24.96	0+70.97	1+03.65	1+11.63	1+34.61	1+51.16	1+88.00
								2+06.39

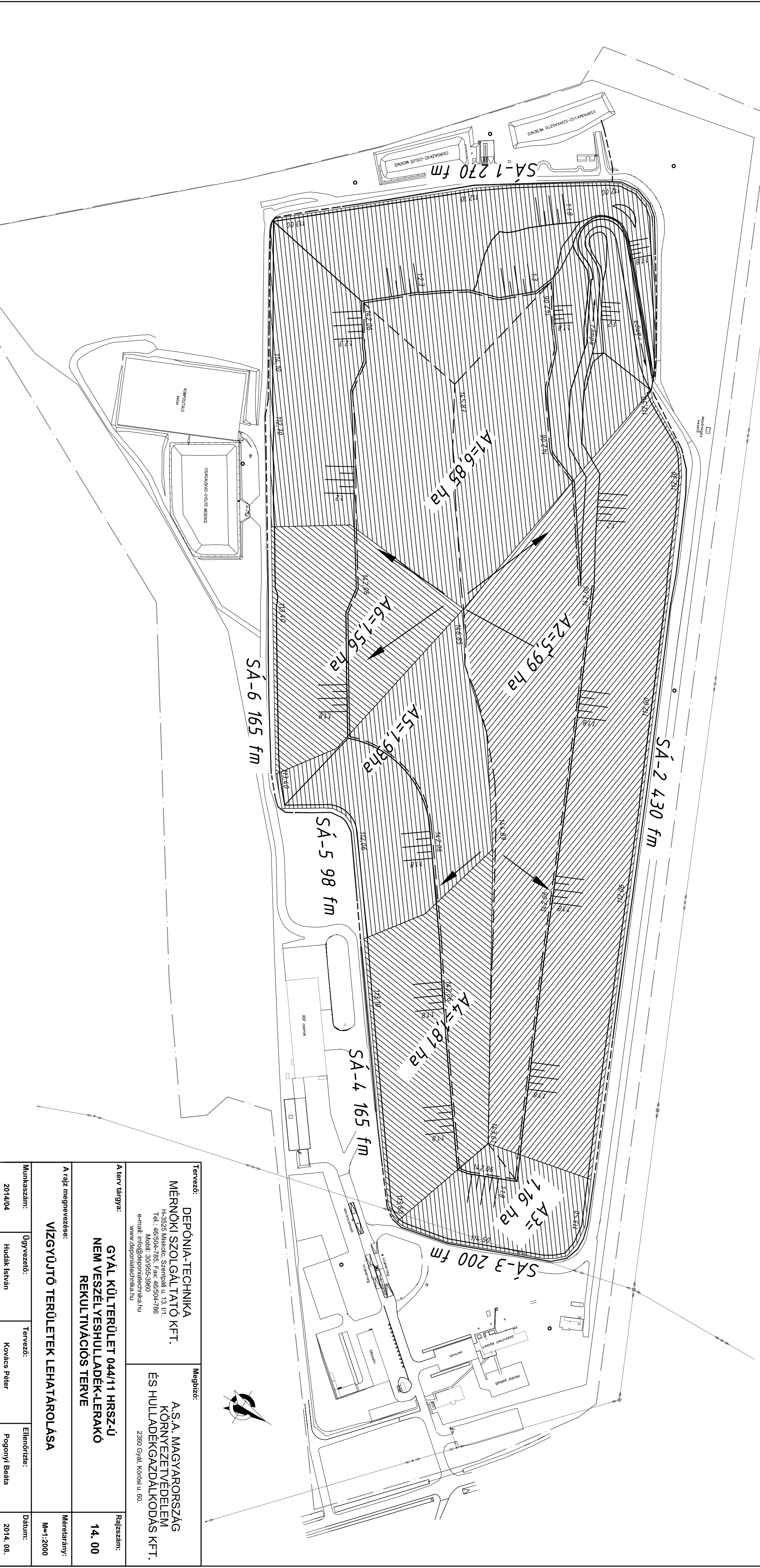
Jelmagyarázat:

- \_\_\_\_\_ meglévő térszín
- \_\_\_\_\_ meglévő/tervezett földmű
- \_\_\_\_\_ átmeneti rekultiváció
- \_\_\_\_\_ a rekultiváció II. üteme előtt kialakuló, vár.t geometria

Tervező: DEPÓNIA-TECHNIKA MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT. H-3525 Miskolc, Szentpál u. 13. I/1. Tel.: 46/504-785, Fax: 46/504-786 Mobil: 30/955-3960 e-mail: info@deponiatechnika.hu www.deponiatechnika.hu		Megbízó: A.S.A. MAGYARORSZÁG KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS HULLADÉKGAZDÁLKODÁS KFT. 2360 Gyál, Körösi u. 60.	
A terv tárgya: GYÁL KÜLTÉRÜLET 044/11 HRSZ-Ú NEM VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ REKULTIVÁCIÓS TERVE		Rajzsám: 12. 00	
A rajz megnevezése: ÁTMENETI REKULTIVÁCIÓ 4-4 METSZETE		Méretarány: M=1:1000/200	
Munkaszám: 2014/04	Ügyvezető: Hudák István	Tervező: Kovács Péter	Ellenőrizte: Pogonyi Beáta
		Dátum: 2014. 08.	

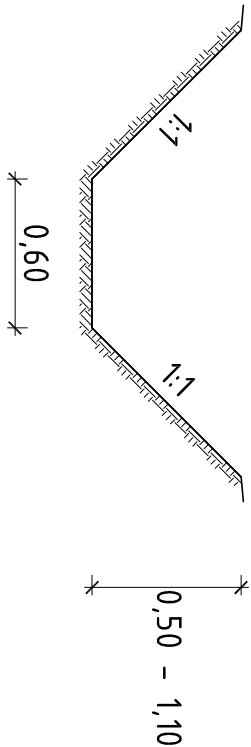


Tervező:		Megbízó:	
DEPÓNIA-TECHNIKA MÉRNÖKI SZOLGALTATÓ KFT. H-3525 Miskolc, Szentpál u. 13. I/1. Tel.: 46/504-785, Fax: 46/504-786 Mobil: 30/955-3960 e-mail: info@deponiatechnika.hu www.deponiatechnika.hu		A.S.A. MAGYARORSZÁG KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS HULLADÉKGAZDÁLKODÁS KFT. 2360 Gyál, Körösi u. 60.	
A terv tárgya:		Rajtszám:	
GYÁL KÜLTÉRÜLET 044/11 HRSZ-Ú NEM VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ REKULTIVÁCIÓS TERVE		13. 00	
A rajz megnevezése:		Mérretarány:	
REKULTIVÁCIÓ MINTAKERESZTSZELVÉNYE		MN	
Munkaszám:	Ügyvezető:	Tervező:	Ellenőrizte:
2014/04	Hudák István	Kovács Péter	Pogonyi Beáta
			Dátum:
			2014. 08.

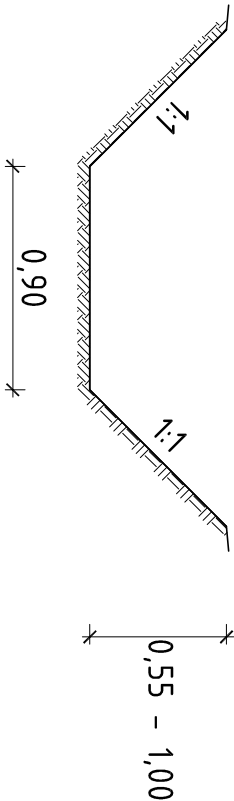


Tervező: DEPÓNIA-TECHNIKA MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT. H-3525 Miskolc, Szentpál u. 13. I/1. Tel.: 46/504-785, Fax: 46/504-786 Mobil: 30/955-3980 e-mail: info@deponiatechika.hu www.deponiatechika.hu		Megbízó: A.S.A. MAGYARORSZÁG KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS HULLADÉKGAZDÁLKODÁS KFT. 2360 Gyál, Kőrösi u. 60.	
A terv tárgya:	GYÁL KÜLTÉRÜLET 044/11 HRSZ-Ú NEM VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ REKULTIVÁCIÓS TERVE		Rajtszám:
A rajz megnevezése:	VÍZGYÚJTÓ TERÜLETEK LEHATÁROLÁSA		Méretarány: M=1:2000
Munkaszám:	Ügyvezető:	Tervező:	Ellenőrizte:
2014/04	Hudák István	Kovács Péter	Pogonyi Beáta
			Dátum:
			2014. 08.

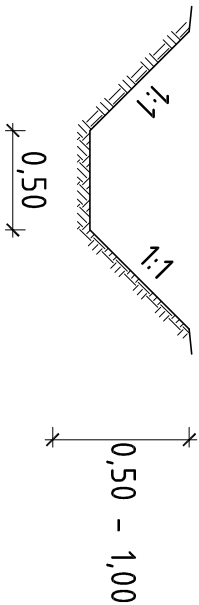
SÁ-1 szikkasztó árok  
(270 fm)



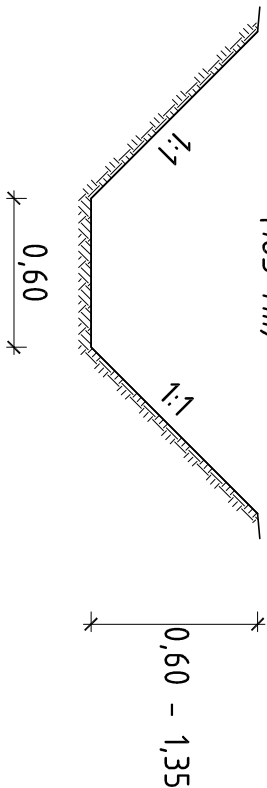
SÁ-2 szikkasztó árok  
(430 fm)



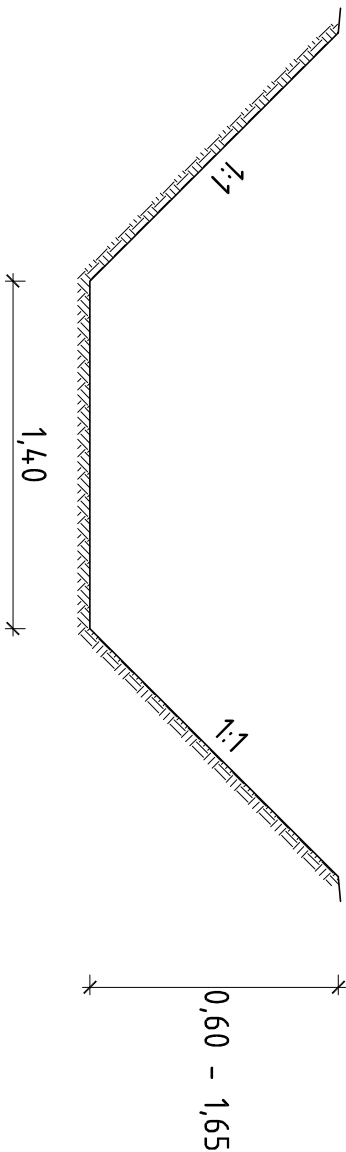
SÁ-3 szikkasztó árok  
(200 fm)



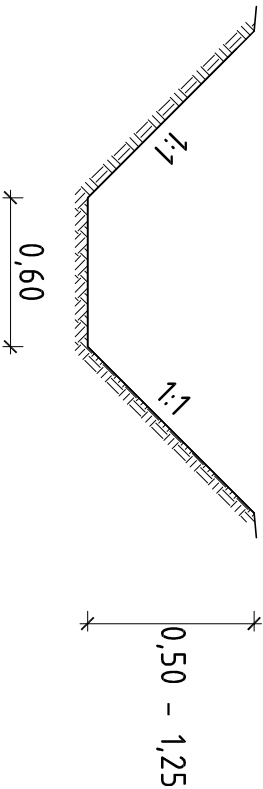
SÁ-4 szikkasztó árok  
(165 fm)



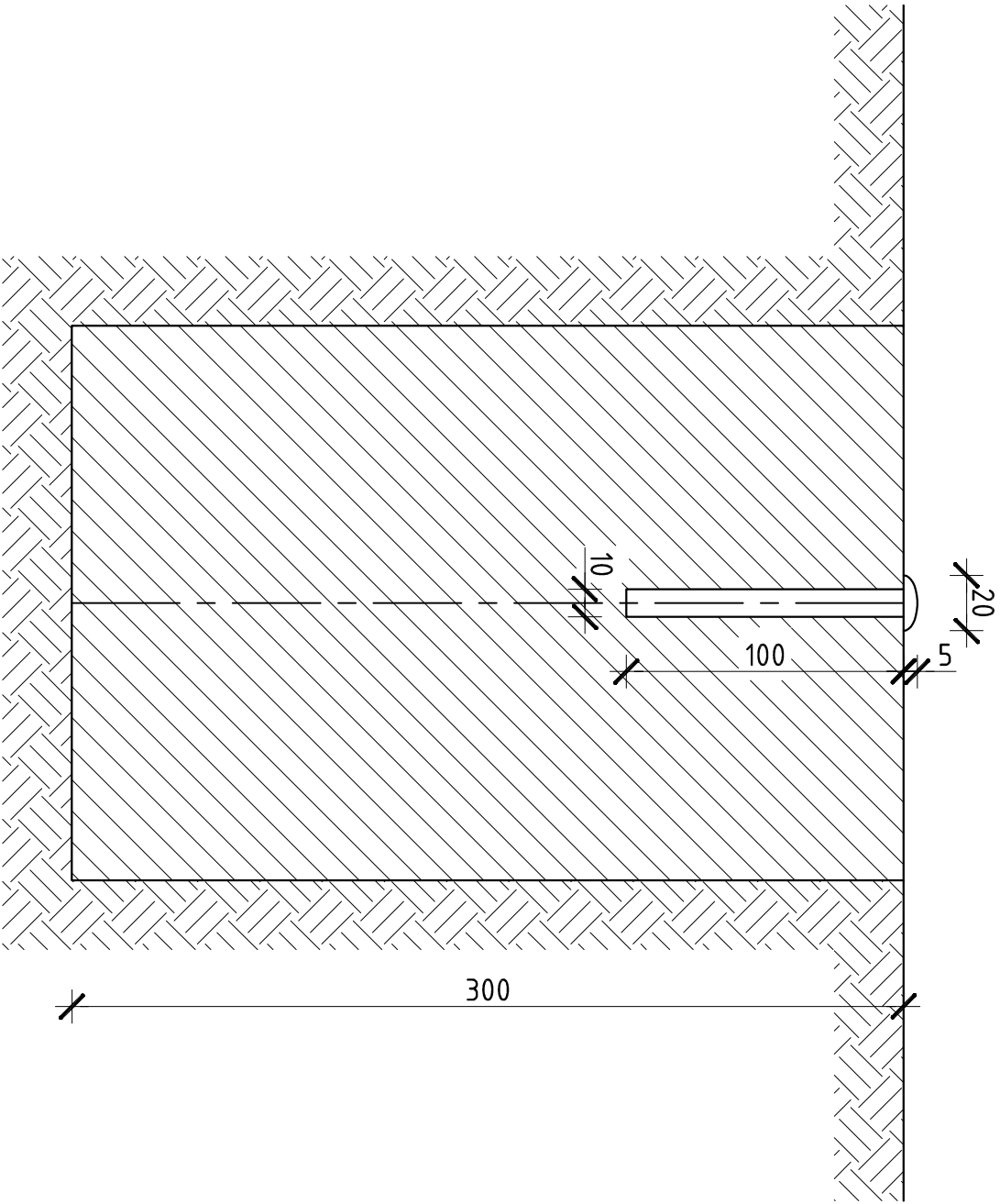
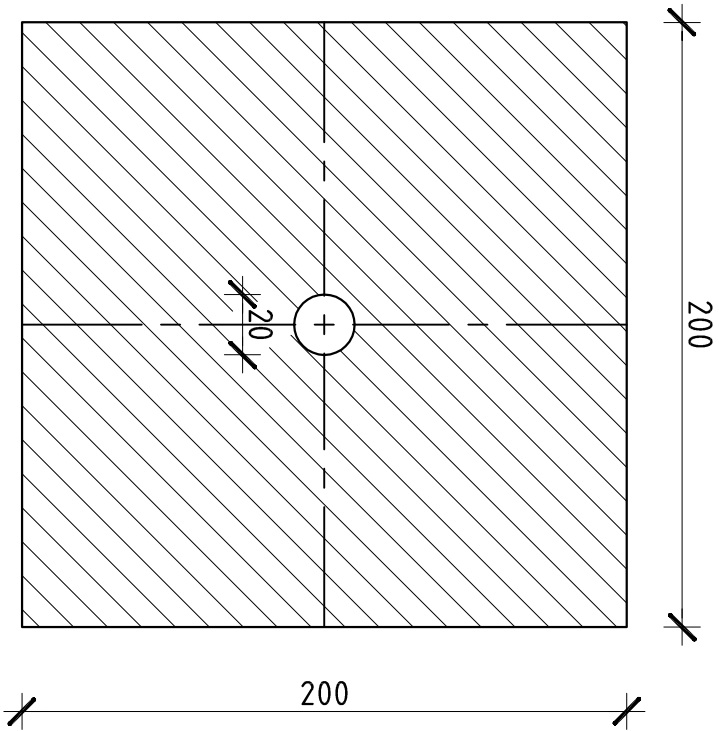
SÁ-5 szikkasztó árok  
(98 fm)



SÁ-6 szikkasztó árok  
(165 fm)



Tervező: <b>DEPÓNIA-TECHNIKA</b> <b>MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT.</b> H-3525 Miskolc, Szentpál u. 13. I/1. Tel.: 46/504-785, Fax: 46/504-786 Mobil: 30/955-3960 e-mail: info@deponiatechnika.hu www.deponiatechnika.hu		Megbízó: <b>A.S.A. MAGYARORSZÁG</b> <b>KÖRNYEZETVÉDELMI</b> <b>ÉS HULLADÉKGAZDÁLKODÁS KFT.</b> 2360 Gyál, Körösi u. 60.	
A terv tárgya: <b>GYÁL KÜLTÉRÜLET 044/11 HRSZ-Ú</b> <b>NEM VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ</b> <b>REKULTIVÁCIÓS TERVE</b>		Rajzszám: <b>15. 00</b>	
A rajz megnevezése: <b>SZIKKASZTÓ ÁRKO K MINTA-KERESZTSZELVÉNYEI</b>		Méretarány: <b>MN</b>	
Munkaszám:	Ügyvezető:	Tervező:	Ellenőrizte:
2014/04	Hudák István	Kovács Péter	Pogonyi Beáta
		Dátum:	
		2014. 08.	



Tervező:  DEPÓNIA-TECHNIKA MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT. H-3525 Miskolc, Szentpál u. 13. I/1. Tel.: 46/504-785, Fax: 46/504-786 Mobil: 30/955-3960 e-mail: info@deponiatechnika.hu www.deponiatechnika.hu		Megbízó:  A.S.A. MAGYARORSZÁG KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS HULLADÉKGAZDÁLKODÁS KFT.  2360 Gyál, Körösi u. 60.	
A terv tárgya:	GYÁL KÜLTÉRÜLET 044/11 HRSZ-Ú NEM VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ REKULTIVÁCIÓS TERVE		Rajzszám:
A rajz megnevezése:	SÜLLYEDÉSMÉRŐ PONT TERVE		Méretarány:
Munkaszám:	Ügyvezető:	Tervező:	Ellenőrizte:
2014/04	Hudák István	Kovács Péter	Pogonyi Beáta
			Dátum:
			2014. 08.

### 3. sz. melléklet: hulladéklista

**A Hulladékkezelő Központban gyűjthető és előkezelhető nem veszélyes hulladékok**

<b>Azonosító kód</b>	<b>Hulladék megnevezése</b>	<b>Mennyiség (t/év)</b>
<b>2</b>	<b>MEZŐGAZDASÁGI, KERTÉSZETI, AKVAKULTÚRÁS TERMELÉSBŐL, ERDŐGAZDÁLKODÁSBÓL, VADÁSZATBÓL, HALÁSZATBÓL, ÉLELMISZER-ELŐÁLLÍTÁSBÓL ÉS - FELDOLGOZÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	1 500
02 01 04	műanyag hulladék (kivéve a csomagolás)	
<b>3</b>	<b>FAFELDOLGOZÁSBÓL ÉS FALEMEZ-, BÚTOR-, CELLULÓZ ROST SZUSZPENZIÓ-, PAPÍR- ÉS KARTONGYÁRTÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	500
03 01 05	fűrészpor, faforgács, darabos eselék, fa, forgácslap és furnér, amely különbözik a 03 01 04-től	
<b>7</b>	<b>SZERVES KÉMIAI FOLYAMATBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	4 000
07 02 13	hulladék műanyag	
<b>12</b>	<b>FÉMEK, MŰANYAGOK ALAKÍTÁSÁBÓL, FIZIKAI ÉS MECHANIKAI FELÜLETKEZELÉSÉBŐL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	4 500
12 01 01	vasfém részek és esztergaforgács	
12 01 02	vasfém részek és por	
12 01 03	nemvas fém reszelék és esztergaforgács	
12 01 04	nemvas fém részek és por	
12 01 13	hegesztési hulladék	
<b>15</b>	<b>CSOMAGOLÁSI HULLADÉK; KÖZELEBBRŐL MEG NEM HATÁROZOTT FELITATÓ ANYAGOK (ABSZORBENSEK), TÖRLŐKENDŐK, SZŰRŐANYAGOK ÉS VÉDŐRUHÁZAT</b>	71 010
15 01 01	papír és karton csomagolási hulladék	
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	
15 01 03	fa csomagolási hulladék	
15 01 04	fém csomagolási hulladék	
15 01 05	vegyes összetételű kompozit csomagolási hulladék	
15 01 06	egyéb, kevert csomagolási hulladék	
15 01 07	üveg csomagolási hulladék	
15 01 09	textil csomagolási hulladék	
15 02 03	abszorbensek, szűrőanyagok, törlőkendők, védőruhákat, amely különbözik a 15 02 02-től	
<b>16</b>	<b>A HULLADÉKJEGYZÉKBEN KÖZELEBBRŐL MEG NEM HATÁROZOTT HULLADÉK</b>	15 730
16 01 03	hulladékká vált gumiabroncsok	
16 01 17	vasfémek	
16 01 18	nemvas fémek	
16 01 19	műanyagok	
16 01 20	üveg	
16 02 14	kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 13-ig terjedő hulladéktípusoktól	
16 02 16	kiselejtezett berendezésből eltávolított anyag, amely különbözik a 16 02 15-től	

Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
16 03 04	szervetlen hulladék, amely különbözik a 16 03 03-tól	
16 03 06	szerves hulladék, amely különbözik a 16 03 05-től	
<b>17</b>	<b>ÉPÍTÉSI–BONTÁSI HULLADÉK (BELEÉRTVE A SZENNYEZETT TERÜLETEKRŐL KITERMELT FÖLDET IS)</b>	7 880
17 02 02	üveg	
17 04 01	vörösréz, bronz, sárgaréz	
17 04 02	alumínium	
17 04 03	ólom	
17 04 04	cink	
17 04 05	vas és acél	
17 04 06	ón	
17 04 07	fémkeverék	
17 04 11	kábel, amely különbözik a 17 04 10-től	
<b>18</b>	<b>EMBEREK VAGY ÁLLATOK EGÉSZSÉGÜGYI ELLÁTÁSÁBÓL ÉS/VAGY AZ AZZAL KAPCSOLATOS KUTATÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK (kivéve a konyhai és éttermi hulladék, amely nem közvetlenül egészségügyi ellátásból származik)</b>	100
18 01 09	gyógyszer, amely különbözik a 18 01 08-től	
<b>19</b>	<b>HULLADÉKKEZELŐ LÉTESÍTMÉNYEKBŐL, A SZENNYVIZET A KÉPZŐDÉSÜK TELEPHELYÉN KÍVÜL KEZELŐ SZENNYVÍZTISZTÍTÓKBÓL, VALAMINT AZ IVÓVÍZ ÉS IPARI VÍZ SZOLGÁLTATÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	6 000
19 01 02	kazánhamuból eltávolított vas tartalmú anyag (fenék hamu)	
19 10 01	vas- és acélhulladék	
19 10 02	nem-vas fém hulladék	
19 12 02	fém vas	
19 12 03	nemvas fémek	
19 12 04	műanyag és gumi	
19 12 05	üveg	
<b>20</b>	<b>TELEPÜLÉSI HULLADÉK (HÁZTARTÁSI HULLADÉK ÉS A HÁZTARTÁSI HULLADÉKHOZ HASONLÓ KERESKEDELMI, IPARI ÉS INTÉZMÉNYI HULLADÉK), IDEÉRTVE AZ ELKÜLÖNÍTETTEN GYÚJTOTT FRAKCIÓT IS</b>	9 500
20 01 01	papír és karton	
20 01 02	üveg	
20 01 11	textíliák	
20 01 32	gyógyszerek, amelyek különböznek a 20 01 31-től	



Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
20 01 34	elemek és akkumulátorok, amelyek különböznek a 20 01 33-tól	
20 01 36	kiselejtezett elektromos és elektronikus berendezések, amelyek különböznek a 20 01 21-től, a 20 01 23-tól és a 20 01 35-től	
20 01 38	fa, amely különbözik a 20 01 37-től	
20 01 39	műanyagok	
20 01 40	fémek	
20 03 02	piacokon képződő hulladék	
20 03 07	lomhulladék	
<b>Összesen:</b>		<b>120 720</b>

**A Telephelyen gyűjthető és lerakással ártalmatlanítható nem veszélyes hulladékok a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerint**

Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
<b>01</b>	<b>ÁSVÁNYOK KUTATÁSÁBÓL, BÁNYÁSZATBÓL, KŐFEJTÉSBŐL, FIZIKAI ÉS KÉMIAI KEZELÉSBŐL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	<b>25 000</b>
01 01 01	fém tartalmú ásványok bányászatából származó hulladék	
01 01 02	nemfémes ásványok bányászatából származó hulladék	
01 03 06	meddő, amely különbözik a 01 03 04-től és a 01 03 05-től	
01 03 08	hulladékpor, amely különbözik a 01 03 07-től	
01 03 09	timföld termeléséből származó vörösiszap, amely különbözik a 01 03 07-től	
01 04 08	kőtörmelék és hulladék kavics, amely különbözik a 01 04 07-től	
01 04 09	hulladékhomok és hulladékagyag	
01 04 10	hulladékpor, amely különbözik a 01 04 07-től	
01 04 11	kálisó és kősó feldolgozásából származó hulladék, amely különbözik a 01 04 07-től	
01 04 12	érc mosásából és tisztításából származó meddő és egyéb hulladék, amely különbözik a 01 04 07-től és a 01 04 11-től	
01 04 13	kő vágásából és fűrészeléséből származó hulladék, amely különbözik a 01 04 07-től	
01 05 04	édesvíz diszperziós közegének fúrásából származó iszap és hulladék	
01 05 07	baritot (bárium-szulfátot) tartalmazó fúróiszap és hulladék, amely különbözik a 01 05 05-től és a 01 05 06-től	

Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
01 05 08	klorid-tartalmú fűrőiszap és hulladék, amely különbözik a 01 05 05-től és a 01 05 06-tól	
<b>02</b>	<b>MEZŐGAZDASÁGI, KERTÉSZETI, AKVAKULTÚRÁS TERMELÉSBŐL, ERDŐGAZDÁLKODÁSBÓL, VADÁSZATBÓL, HALÁSZATBÓL, ÉLELMISZER-ELŐÁLLÍTÁSBÓL ÉS -FELDOLGOZÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	10 000
02 01 07	erdőgazdálkodás hulladéka	
02 01 09	agrokémiai hulladék, amely különbözik a 02 01 08-től	
02 03 02	tartósítószer hulladék	
02 03 03	oldószeres kivonatolásból származó hulladék	
02 03 04	fogyasztásra vagy feldolgozásra alkalmatlan anyag	
02 04 01	cukorrépa tisztításából és mosásából visszamaradt föld	
02 04 02	nem szabványos kalcium-karbonát	
02 06 99	közelebből nem meghatározott hulladék	
02 07 03	kémiai kezelésből származó hulladék	
<b>03</b>	<b>FAFELDOLGOZÁSBÓL ÉS FALEMEZ-, BÚTOR-, CELLULÓZ ROST SZUSZPENZIÓ, PAPÍR- ÉS KARTONGYÁRTÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	25 000
03 03 02	zöldlúg iszap, amelyet főzőlúg regenerálásából nyertek ki	
03 03 05	papír újrafeldolgozásából származó festékeltávolítási (de-inking) iszap	
03 03 07	hulladék papír és karton rost szuszpenzió készítésénél mechanikai úton elválasztott maradék	
03 03 09	hulladék mésziszap	
03 03 10	mechanikai elválasztásból származó szálmaradék, szál-, töltőanyag- és fedőanyag-iszap	
<b>04</b>	<b>BŐR-, SZŐRME- ÉS TEXTILIPARI HULLADÉK</b>	5 000
04 02 15	Kikészítésből származó hulladék, amely különbözik a 04 02 14- től	
04 02 17	színezék és pigment, amely különbözik a 04 02 16-től	
<b>05</b>	<b>KŐOLAJFINOMÍTÁSBÓL, FÖLDGÁZTISZTÍTÁSBÓL ÉS A KŐSZÉN PIROLITIKUS KEZELÉSÉBŐL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	50 000
05 01 13	kazántápvíz iszapja	
05 01 14	hűtőtornyok hulladéka	
05 01 16	kőolaj kéntelenítéséből származó, kéntartalmú hulladék	
05 01 17	bitumen	

Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
05 06 04	hűtőtornyok hulladéka	
05 07 02	ként tartalmazó hulladék	
<b>06</b>	<b>SZERVETLEN KÉMIAI FOLYAMATOKBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	5 000
06 03 16	fémoxidok, amelyek különböznek a 06 03 15-től	
06 06 03	szulfidvegyületeket tartalmazó hulladék, amely különbözik a 06 06 02-től	
06 09 02	foszforvegyül etet tartalmazó salak	
06 09 04	kalcium alapú reakciók hulladéka, amely különbözik a 06 09 03- tól	
06 13 03	műkorom (carbon black)	
<b>07</b>	<b>SZERVES KÉMIAI FOLYAMATBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	5 000
07 02 13	hulladék műanyag	
07 02 15	adalékanyag hulladék, amely különbözik a 07 02 14-től	
07 05 14	szilárd hulladék, amely különbözik a 07 05 13-tól	
<b>08</b>	<b>BEVONATOK (FESTÉKEK, LAKKOK ÉS ZOMÁNCOK), RAGASZTÓK, TÖMÍTŐANYAGOK ÉS NYOMDAFESTÉKEK GYÁRTÁSÁBÓL, KISZERELÉSÉBŐL, FORGALMAZÁSÁBÓL ÉS FELHASZNÁLÁSÁBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	10 000
08 01 12	festék-vagy lakk-hulladék, amely különbözik a 08 01 11-től	
08 01 18	festékek és lakkok eltávolításából származó hulladék, amely különbözik a 08 01 17-től	
08 02 01	por alapú bevonatok hulladéka	
08 02 02	kerámiaanyagokat tartalmazó vizes iszap	
08 02 03	kerámiaanyagokat tartalmazó vizes szuszpenzió	
08 02 99	közelebbről meg nem határozott hulladék	
08 03 07	nyomdafestéket tartalmazó vizes iszap	
08 03 13	nyomdafesték hulladék, amely különbözik a 08 03 12-től	
08 03 15	nyomdafesték iszap, amely különbözik a 08 03 14-től	
08 03 18	hulladékká vált toner, amely különbözik a 08 03 17-től	
08 04 10	ragasztók, tömítőanyagok hulladéka, amely különbözik a 08 04 09-től	
08 04 12	ragasztó-, tömítőanyagok iszapja, amely különbözik a 08 04 11- től	
08 04 14	ragasztók, tömítőanyagok vizes iszapja, amely különbözik	

Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
	a 08 04 13-tól	5 000
08 04 16	ragasztókat, tömítőanyagokat tartalmazó folyékony vizes hulladék, amely különbözik a 08 04 15-től	
<b>09</b>	<b>FÉNYKÉPÉSZETI IPAR HULLADÉKA</b>	
09 01 07	ezüstöt vagy ezüstvegyületeket tartalmazó fotófilm és -papír	
09 01 08	ezüstöt vagy ezüstvegyületeket nem tartalmazó fotófilm és -papír	
09 01 10	egyszer használatos fényképezőgép, áramforrás nélkül	
09 01 12	áramforrást is tartalmazó, egyszer használatos fényképezőgép, amely különbözik a 09 01 11 -től	
<b>10</b>	<b>TERMIKUS GYÁRTÁSFOLYAMATBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	100 000
10 01 01	hamu, salak és kazán por (kivéve 10 01 04)	
10 01 02	széntüzelés pernyéje	
10 01 03	tőzegpernye és kezeletlen fa eltüzeléséből származó pernye	
10 01 05	füstgáz kéntelenítésének kalcium alapú reakcióiból származó szilárd hulladék	
10 01 07	füstgáz kéntelenítésének kalcium alapú reakcióiból származó iszap hulladéka	
10 01 15	együttégetésből származó hamu, salak és kazán por, amely különbözik a 10 01 14-től	
10 01 17	együttégetésből származó pernye, amely különbözik a 10 01 16- tól	
10 01 19	gázok tisztításából származó hulladék, amely különbözik a 10 01 05, 10 01 07 és a 10 01 18-től	
10 01 21	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezeléséből származó iszap, amely különbözik a 10 01 20-tól	
10 01 23	kazán tisztításából származó vizes iszap, amely különbözik a 10 01 22-től	
10 01 24	fluid-ágyból származó homok	
10 01 25	széntüzelésű erőművek tüzelőanyagának tárolásából, előkészítéséből származó hulladék	
10 01 26	hűtővíz kezeléséből származó hulladék	
10 02 01	salak kezeléséből származó hulladék	
10 02 02	kezeletlen salak	
10 02 08	gázok kezeléséből származó szilárd hulladék, amely különbözik a 10 02 07-től	

Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
10 02 10	hengerlési reve	
10 02 14	gázok kezeléséből származó iszap és szűrőpogácsa, amely különbözik a 10 02 13-től	
10 02 15	egyéb iszap és szűrőpogácsa	
10 03 02	hulladékká vált anód törmelékek	
10 03 05	hulladék timföld	
10 03 16	fölözék és salak, amely különbözik a 10 03 15-től	
10 03 18	anód gyártásából származó, széntartalmú hulladék, amely különbözik a 10 03 17-től	
10 03 20	füstgázból származó por, amely különbözik a 10 03 19-től	
10 03 22	egyéb részecskék és por (beleértve a golyósmalmok porát is), amelyek különböznek a 10 03 21-től	
10 03 24	gázok kezeléséből származó szilárd hulladék, amely különbözik a 10 02 23-től	
10 03 26	gázok kezeléséből származó iszap és szűrőpogácsa, amely különbözik a 10 03 25-től	
10 03 28	hűtővíz kezeléséből származó hulladék, amely különbözik a 10 03 27-től	
10 03 30	sósalak és fekete salak kezeléséből származó hulladék, amely különbözik a 10 03 29-től	
10 04 10	hűtővíz kezeléséből származó hulladék, amely különbözik a 10 04 09-től	
10 05 01	elsődleges és másodlagos termelésből származó salak	
10 05 04	egyéb részecskék és por	
10 05 09	hűtővíz kezeléséből származó hulladék, amely különbözik a 10 05 08-től	
10 05 11	fölözék és salak, amely különbözik a 10 05 10-től	
10 06 01	elsődleges és másodlagos termelésből származó salak	
10 06 02	elsődleges és másodlagos termelésből származó kohósalak (fémsalak) és fölözék	
10 06 04	egyéb részecskék és por	
10 06 10	hűtővíz kezeléséből származó hulladék, amely különbözik a 10 06 09-től	
10 07 01	elsődleges és másodlagos termelésből származó salak	
10 07 02	elsődleges és másodlagos termelésből származó kohósalak (fémsalak) és fölözék	
10 07 03	gázok kezeléséből származó szilárd hulladék	
10 07 04	egyéb részecskék és por	

Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
10 07 05	gázok kezeléséből származó iszap és szűrőpogácsa	
10 07 08	hűtővíz kezeléséből származó hulladék, amely különbözik a 10 07 07-től	
10 08 04	szilárd részecskék és por	
10 08 09	egyéb salakok	
10 08 11	kohósalakok (fémsalakok) és gyúlékony fölözék, amely különbözik a 10 08 10-től	
10 08 13	anódgyártásból származó szénttartalmú hulladék, amely különbözik a 10 08 12-től	
10 08 14	anód törmelékek	
10 08 16	füstgáz por, amely különbözik a 10 08 15-től	
10 08 18	füstgáz kezeléséből származó iszap és szűrőpogácsa, amely különbözik a 10 08 17-től	
10 08 20	hűtővíz kezeléséből származó hulladék, amely különbözik a 10 08 19-től	
10 09 03	kemence salak	
10 09 06	fémöntésre nem használt öntőmag és forma, amely különbözik a 10 09 05-től	
10 09 08	fémöntésre használt öntőmag és forma, amely különbözik a 10 09 07-től	
10 09 10	füstgáz por, amely különbözik a 10 09 09-től	
10 09 12	egyéb részecskék, amelyek különböznek a 10 09 11 -től	
10 09 14	kötőanyag hulladék, amely különbözik a 10 09 13-tól	
10 09 16	hulladékká vált repedésjelző anyag, amely különbözik a 10 09 15-től	
10 10 03	kemence salak	
10 10 06	fémöntésre nem használt öntőmag és forma, amely különbözik a 10 10 05-től	
10 10 08	fémöntésre használt öntőmag és forma, amely különbözik a 10 10 07-től	
10 10 10	füstgáz por, amely különbözik a 10 10 09-től	
10 10 12	egyéb részecskék, amelyek különböznek a 10 10 11-től	
10 10 14	kötőanyag hulladék, amely különbözik a 10 10 13-tól	
10 10 16	hulladékká vált repedésjelző anyag, amely különbözik a 10 10 15-től	
10 11 03	üveg alapú, szálal anyagok hulladéka	
10 11 05	egyéb részecskék és por	

Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
10 11 10	feldolgozásra előkészített keverék hulladéka, amely különbözik a 10 11 09-től	
10 11 12	üveghulladék, amely különbözik a 10 11 11-től	
10 11 14	üvegcsiszolási és polírozási iszap, amely különbözik a 10 11 13- tól	
10 11 16	füstgáz kezeléséből származó szilárd hulladék, amely különbözik a 10 11 15-től	
10 11 18	füstgáz kezeléséből származó iszap és szűrőpogácsa, amely különbözik a 10 11 17-től	
10 11 20	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezeléséből származó szilárd hulladék, amely különbözik a 10 11 19-től	
10 12 01	hőkezelésre elkészített, hulladékká vált keverék	
10 12 03	szilárd részecskék és por	
10 12 05	gázok kezeléséből származó iszap és szűrőpogácsa	
10 12 06	kiselejtezett öntőforma	
10 12 08	kiégetett kerámiák, téglák, cserepek és építőipari termékek hulladéka	
10 12 10	gáz kezeléséből származó szilárd hulladék, amely különbözik a 10 12 09-től	
10 12 12	zománcozási hulladék, amely különbözik a 10 12 11-től	
10 12 13	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezeléséből származó iszapja	
10 13 01	hőkezelésre elkészített, hulladékká vált keverékek	
10 13 04	a mész égetéséből és oltásából származó hulladék	
10 13 06	szilárd részecskék és por (kivéve 101312 és 101313)	
10 13 07	gázok kezeléséből származó iszap és szűrőpogácsa	
10 13 10	azbesztcement gyártásakor képződő szilárd hulladék, amely különbözik a 10 13 09-től	
10 13 11	cement alapú kompozit anyagok hulladéka, amely különbözik a 10 13 09 és a 10 13 10-től	
10 13 13	gáz kezeléséből származó hulladék, amely különbözik a 10 13 12-től	
10 13 14	hulladék beton és betonkészítési iszap	

Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
<b>11</b>	<b>FÉMEK ÉS EGYÉB ANYAGOK KÉMIAI FELÜLETKEZELÉSÉBŐL ÉS BEVONÁSÁBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK; NEMVASFÉMEK HIDROMETALLURGIAI HULLADÉKA</b>	5 000
11 01 10	iszap és szűrőpogácsa, amely különbözik a 11 01 09-től	
11 01 14	zsírtalanítási hulladék, amely különbözik a 11 01 13-tól	
11 02 03	vizes elektrolitikus eljárásokban használatos anódok termeléséből származó hulladék	
11 02 06	réz-hidrometallurgiai hulladék, amely különbözik a 11 02 05-től	
11 05 01	kemény cink	
11 05 02	cinkhamu	
<b>12</b>	<b>FÉMEK, MŰANYAGOK ALAKÍTÁSÁBÓL, FIZIKAI ÉS MECHANIKAI FELÜLETKEZELÉSÉBŐL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	10 000
12 01 15	gépi megmunkálás során képződő iszap, amely különbözik a 12 01 14-től	
12 01 17	homokfúvatási hulladék, amely különbözik a 12 01 16-tól	
12 01 21	elhasznált csiszolóanyagok és eszköz, amelyek különböznek a 12 01 20-tól	
<b>15</b>	<b>CSOMAGOLÁSI HULLADÉK; KÖZELEBBRŐL MEG NEM HATÁROZOTT FELITATÓ ANYAGOK (ABSZORBENSEK), TÖRLŐKENDŐK, SZŰRŐANYAGOK ÉS VÉDŐRUHÁZAT</b>	50 000
15 01 03	fa csomagolási hulladék	
15 01 04	fém csomagolási hulladék	
15 01 06	egyéb, kevert csomagolási hulladék	
15 01 07	üveg csomagolási hulladék	
15 02 03	abszorbensek, szűrőanyagok, törülőkendők, védőruházat, amely különbözik a 15 02 02-től	
<b>16</b>	<b>A HULLADÉKJEGYZÉKBEN KÖZELEBBRŐL MEG NEM HATÁROZOTT HULLADÉK</b>	50 000
16 01 12	súrlódó-betét, amely különbözik a 16 01 11-től	
16 01 19	műanyagok	
16 01 20	üveg	
16 01 22	közelebből meg nem határozott alkatrészek	
16 02 16	kiselejtezett berendezésből eltávolított anyag, amely különbözik a 16 02 15-től	
16 03 04	szervetlen hulladék, amely különbözik a 16 03 03-tól	



Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
16 03 06	szerves hulladék, amely különbözik a 16 03 05-től	
16 05 09	használatból kivont vegyszerek, amelyek különböznek a 16 05 06, 16 05 07 vagy a 16 05 08-tól	
16 08 03	egyéb átmeneti fémeket vagy átmeneti fémek vegyületeit tartalmazó elhasznált katalizátorok, amelyek különböznek a 16 08 02-től	
16 08 04	fluidizációs krakkolás elhasznált katalizátora (kivéve 16 08 07)	
16 11 02	kohászati folyamatokban használt, szén-alapú béléanyagok és tűzálló anyagok, amelyek különböznek a 16 11 01-től	
16 11 04	kohászati folyamatokban használt egyéb béléanyagok és tűzálló anyagok, amelyek különböznek a 16 11 03-tól	
16 11 06	kohászáton kívüli folyamatokban használt béléanyagok és tűzálló anyagok, amelyek különböznek a 16 11 05-től	200 000
<b>17</b>	<b>ÉPÍTÉSI-BONTÁSI HULLADÉK (BELEÉRTVE A SZENNYEZETT TERÜLETEKRŐL KITERMELT FÖLDET IS)</b>	
17 01 01	beton	
17 01 02	tégla	
17 01 03	cserép és kerámia	
17 01 07	beton, téglá, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke, amely különbözik a 17 01 06-tól	
17 02 01	Fa	
17 02 02	üveg	
17 02 03	műanyag	
17 03 02	bitumen keverék, amely különbözik a 17 03 01-től	
17 05 04	föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól	
17 05 06	kotrás meddő, amely különbözik a 17 05 05-től	
17 05 08	vasúti pálya kavicságya, amely különbözik a 17 05 07-től	
17 06 04	szigetelő anyag, amely különbözik a 17 06 01 és a 17 06 03-tól	
17 09 04	kevert építési-bontási hulladék, amely különbözik a 17 09 01-től, a 17 09 02-től és a 17 09 03-tól	
<b>18</b>	<b>EMBEREK VAGY ÁLLATOK EGÉSZSÉGÜGYI ELLÁTÁSÁBÓL ÉS/VAGY AZ AZZAL KAPCSOLATOS KUTATÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK (KIVÉVE A KONYHAI ÉS ÉTTERMI HULLADÉKOT, AMELY NEM KÖZVETLENÜL AZ EGÉSZSÉGÜGYI ELLÁTÁSBÓL SZÁRMAZIK)</b>	10 000

Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
18 01 04	hulladék, amelynek gyűjtése és ártalmatlanítása nem kötött speciális követelményekhez a fertőzések elkerülése érdekében (pl. kötszerek, gipszkötés, rongyok, eldobható ruházat, pelenkák)	
18 01 07	vegyszer, amely különbözik 18 01 06-tól	
18 02 06	vegyszer, amely különbözik 18 02 05-től	
<b>19</b>	<b>HULLADÉKKEZELŐ LÉTESÍTMÉNYEKBŐL, A SZENNYVIZET KÉPZŐDÉSÉNEK TELEPHELYÉN KÍVÜL KEZELŐ SZENNYVÍZTISZTÍTÓKBÓL, VALAMINT AZ IVÓVÍZ ÉS IPARI VÍZ SZOLGÁLTATÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	400 000
19 01 12	kazánhamu és salak, amely különbözik az 19 01 11-től	
19 01 14	pernye, amely különbözik a 19 01 13-tól	
19 01 16	kazánból eltávolított por, amely különbözik a 19 01 15-től	
19 01 18	pirolízis hulladék, amely különbözik 19 01 17-től	
19 01 19	fluid-ágy homokja	
19 02 03	előkevert hulladék, amely kizárólag nemveszélyes hulladékot tartalmaz	
19 02 06	fizikai-kémiai kezelésből származó iszap, amely különbözik a 19 02 05-től	
19 03 05	stabilizált hulladék, amely különbözik a 19 03 04-től	
19 03 07	megszilárdított hulladék, amely különbözik a 19 03 06-tól	
19 04 01	üvegesített (vitrifikált) hulladék	
19 05 01	települési és ahhoz hasonló hulladék nem komposztált frakciója	
19 05 02	állati és növényi hulladék nem komposztált frakciója (1)	
19 05 03	előírástól eltérő minőségű komposzt (1)	
19 06 04	települési hulladék anaerob kezeléséből származó kirothasztott anyag	
19 06 06	állati és növényi hulladék anaerob kezeléséből származó kirothasztott anyag (1)	
19 08 01	rácsszemét	
19 08 02	homokfogóból származó hulladék	
19 08 12	ipari szennyvíz biológiai kezeléséből származó iszap, amely különbözik a 19 08 11 -től	
19 09 01	durva és finom szűrésből származó szilárd hulladék	
19 09 02	víz derítéséből származó iszap	
19 09 03	karbonát sók eltávolításából származó iszap	

Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
19 09 04	kimerült aktív szén	
19 09 05	telítődött vagy kimerült ioncserélő gyanták	
19 09 06	ioncserélők regenerálásából származó oldat és iszap	
19 10 04	könnyű frakció és por, amely különbözik a 19 10 03-tól	
19 10 06	más frakciók, amelyek különböznek a 19 10 05-től	
19 11 06	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezeléséből származó iszap, amely különbözik a 19 11 05-től	
19 12 07	fa, amely különbözik a 19 12 06-tól	
19 12 08	textíliák	
19 12 09	ásványi anyagok (pl. homok, kövek)	
19 12 12	egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék	
19 13 02	szennyezett talaj remediációjából származó szilárd hulladék, amely különbözik a 19 13 01-től	
19 13 04	szennyezett talaj remediációjából származó iszap, amely különbözik a 19 13 03-tól	
19 13 06	szennyezett talajvíz remediációjából származó iszap, amely különbözik a 19 13 05-től	
19 13 08	szennyezett talajvíz remediációjából származó szennyvíz, tömény vizes oldatok, amelyek különböznek a 19 13 07-től	
<b>20</b>	<b>TELEPÜLÉSI HULLADÉK (HÁZTARTÁSI HULLADÉK ÉS A HÁZTARTÁSI HULLADÉKHOZ HASONLÓ KERESKEDELMİ, IPARI ÉS INTÉZMÉNYI HULLADÉK), IDEÉRTVE AZ ELKÜLÖNÍTETTEN GYŰJTÖTT FRAKCIÓT IS</b>	400 000
20 01 01	papír és karton	
20 01 02	üveg	
20 01 08	biológiailag lebomló konyhai és étkezési hulladék	
20 01 11	textíliák	
20 01 28	festékek, tinták, ragasztók és gyanták, amelyek különböznek a 20 01 27-től	
20 01 30	mosószeres, amelyek különböznek a 20 01 29-től	
20 01 38	fa, amely különbözik a 20 01 37-től	
20 01 39	műanyagok	
20 01 41	kéménysöprésből származó hulladék	

Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
20 02 02	talaj és kövek	
20 02 03	egyéb, biológiailag lebonthatatlan hulladék	
20 03 01	egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	
20 03 02	piacokon keletkező hulladék	
20 03 03	úttisztításból származó maradék hulladék	
20 03 04	oldómedencéből származó iszap	
20 03 06	szennyvíz tisztításából származó hulladék	
20 03 07	lom hulladék	
<b>Legfeljebb összesen:</b>		<b>700 000</b>

(1) A jelzett hulladékokból csak a növényi eredetű hulladékok lerakása engedélyezett

**A Telephelyen gyűjthető és hőhasznosításra továbbadás céljából az RDF  
üzemben előkezelhető nem veszélyes hulladékok**

<b>Azonosító kód</b>	<b>Hulladék megnevezése</b>	<b>Mennyiség (t/év)</b>
<b>02</b>	<b>MEZŐGAZDASÁGI, KERTÉSZETI, AKVAKULTÚRÁS TERMELÉSBŐL, ERDŐGAZDÁLKODÁSBÓL, VADÁSZATBÓL, HALÁSZATBÓL, ÉLELMISZER-ELŐÁLLÍTÁSBÓL ÉS -FELDOLGOZÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	1 000
02 01 04	műanyag hulladék (kivéve a csomagolás)	
<b>03</b>	<b>FAFELDOLGOZÁSBÓL ÉS FALEMEZ-, BÚTOR-, CELLULÓZ ROST SZUSZPENZIÓ-, PAPÍR ÉS KARTONGYÁRTÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	5 000
03 01 01	fakéreg és parafahulladék	
03 01 05	furészpor, faforgács, darabos eselék, fa, forgácslap és furnér, amely különbözik a 03 01 04-től	
03 03 01	fakéreg és fahulladék	
03 03 08	hasznosításra szánt papír és karton válogatásából származó hulladék	
<b>04</b>	<b>BŐR-, SZŐRME- ÉS TEXTILIPARI HULLADÉK</b>	5 000
04 02 09	társított anyagokból származó hulladék (impregnált textíliák, elasztomerek, plasztomerek)	
04 02 21	feldolgozatlan textilszál hulladék	
04 02 22	feldolgozott textilszál hulladék	
<b>07</b>	<b>SZERVES KÉMIAI FOLYAMIBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	5 000
07 02 13	hulladék műanyag	
<b>12</b>	<b>FÉMEK, MŰANYAGOK ALAKÍTÁSÁBÓL, FIZIKAI ÉS MECHANIKAI FELÜLETKEZELÉSÉBŐL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	1 000
12 01 05	gyalulásból és esztergálásból származó műanyag forgács	
<b>15</b>	<b>CSOMAGOLÁSI HULLADÉK; KÖZELEBBRŐL MEG NEM HATÁROZOTT FELTÁTOGÓ ANYAGOK (ABSZORBENSEK), TÖRLŐKENDŐK, SZŰRŐANYAGOK ÉS VÉDŐRUHÁZAT</b>	48 000
15 01 01	papír és karton csomagolási hulladék	
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	
15 01 03	fa csomagolási hulladék	
15 01 05	vegyes összetételű kompozit csomagolási hulladék	
15 01 06	egyéb, kevert csomagolási hulladék	
15 01 09	textil csomagolási hulladék	
15 02 03	abszorbensek, szűrő anyagok, törölkendők, védőruházat, amely különbözik a 15 02 02-től	

Azonosító kód	Hulladék megnevezése	Mennyiség (t/év)
<b>16</b>	<b>A HULLADÉKJEGYZÉKBEN KÖZELEBBRŐL MEG NEM HATÁROZOTT HULLADÉK</b>	8 500
16 01 03	hulladékká vált gumiabroncsok	
16 01 19	műanyagok	
16 03 04	szervetlen hulladék, amelyek különbözik a 16 03 03-tól	
<b>17</b>	<b>ÉPÍTÉSI ÉS BONTÁSI HULLADÉK (BELEÉRTVE A SZENNYEZETT TERÜLETEKBŐL KITERMELT FÖLDET IS)</b>	4 000
17 02 01	Fa	
17 02 03	műanyag	
<b>19</b>	<b>HULLADÉKKEZELŐ LÉTESÍTMÉNYEKBŐL, A SZENNYVIZET KÉPZŐDÉSÉNEK TELEPHELYÉN KÍVÜL KEZELŐ SZENNYVÍZTISZTÍTÓKBÓL, VALAMINT AZ IVÓVÍZ ÉS IPARI VÍZ SZOLGÁLTATÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	25 500
19 12 01	papír és karton	
19 12 04	műanyag és gumi	
19 12 07	fa, amely különbözik a 19 12 06-tól	
19 12 08	textíliák	
19 12 10	éghető hulladék (pl. keverékből készített tüzelőanyag)	
19 12 12	egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék	
<b>20</b>	<b>TELEPÜLÉSI HULLADÉK (HÁZTARTÁSI HULLADÉK ÉS A HÁZTARTÁSI HULLADÉKHOZ HASONLÓ KERESKEDELMI, IPARI ÉS INTÉZMÉNYI HULLADÉK), IDEÉRTVE AZ ELKÜLÖNÍTETTEN GYŰJTÖTT FRAKCIÓT IS</b>	50 000
20 01 01	papír és karton	
20 01 10	ruhanemű	
20 01 11	textíliák	
20 01 38	fa, amely különbözik a 20 01 37-től	
20 01 39	műanyagok	
<b>Összesen:</b>		<b>110 000</b>

**A Telephelyen gyűjthető és a hulladéklerakó útjainak, belső szorító töltésének építése során, illetve takaróréteggként hasznosítható nem veszélyes hulladékok**

<b>Azonosító kód</b>	<b>Megnevezés</b>	<b>Mennyiség (t/év)</b>
10 01 15	együttégetésből származó hamu, salak és kazán por, amely különbözik a 10 01 14-től	
17 01 01	beton	
17 01 03	cserép és kerámia	
17 01 07	beton, téglá, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke, amely különbözik a 17 01 06-tól	
17 03 02	bitumen keverék, amely különbözik a 17 03 01-től	
17 05 04	föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól	
17 05 08	vasúti pálya kavicságya, amely különbözik a 17 05 07-től	
17 06 04	szigetelő anyag, amely különbözik a 17 06 01 és a 17 06 03-tól	
17 09 04	kevert építési-bontási hulladék, amely különbözik a 17 09 01-től, a 17 09 02-től és a 17 09 03-tól	
19 05 03	előírástól eltérő minőségű komposzt	
19 10 06	más frakciók, amelyek különböznek a 19 10 05-től	
19 12 12	egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)	
<b>Összesen:</b>		<b>78 800</b>

A technológiai céllal hasznosítható építési-bontási hulladékok mennyisége 78 800 tonna/év, de legfeljebb a lerakással ártalmatlanított éves hulladék mennyiségének 30 %-a lehet.

**A telephelyen gyűjthető és a hulladéklerakó rézsűszigetelésének kiépítése során hasznosítható nem veszélyes hulladékok**

<b>Azonosító kód</b>	<b>Megnevezés</b>	<b>Mennyiség (t/év)</b>
07 02 99	közelebbről meg nem határozott hulladék	
16 01 03	hulladékká vált gumiabroncsok	
19 12 04	műanyag és gumi	
<b>Összesen:</b>		<b>800</b>

**A telephelyen gyűjthető, előkezelhető és komposztálással hasznosítható nem veszélyes hulladékok**

<b>Azonosító kód</b>	<b>Megnevezés</b>	<b>Mennyiség (t/év)</b>
<b>02</b>	<b>MEZŐGAZDASÁGI, KERTÉSZETI, AKVAKULTÚRÁS TERMELESBŐL, ERDŐGAZDÁLKODÁSBÓL, VADÁSZATBÓL, HALÁSZATBÓL, ÉLELMISZER-ELŐÁLLÍTÁSBÓL ÉS -FELDOLGOZÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	3600
02 01 03	hulladékká vált növényi szövetek	
02 03 01	mosásból, tisztításból, hámozásból, centrifugálásból és más szétválasztásokból származó iszap	
02 03 05	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezeléséből származó iszap	
02 04 03	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezeléséből származó iszap	
02 07 01	a nyersanyagok mosásából, tisztításából és mechanikus aprításából származó hulladék	
02 07 02	szeszfőzés hulladéka	
02 07 04	fogyasztásra vagy feldolgozásra alkalmatlan anyag	
02 07 05	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezeléséből származó iszap	
<b>03</b>	<b>FAFELDOLGOZÁSBÓL ÉS FALEMEZ-, BÚTOR-, CELLULÓZ ROST SZUSZPENZIÓ-, PAPÍR- ÉS KARTONGYÁRTÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	500
03 03 11	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezeléséből származó iszap, amely különbözik a 03 03 10-től	
<b>04</b>	<b>BŐR-, SZŐRME- ÉS TEXTILIPARI HULLADÉK</b>	500
04 02 20	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezeléséből származó iszap, amely különbözik a 04 02 19-től	
<b>19</b>	<b>HULLADÉKKEZELŐ LÉTESÍTMÉNYEKBŐL, A SZENNYVIZET KÉPZŐDÉSÉNEK TELEPHELYÉN KÍVÜL KEZELŐ SZENNYVÍZTISZTÍTÓKBÓL, VALAMINT AZ IVÓVÍZ ÉS IPARI VÍZ SZOLGÁLTATÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK</b>	10 500
19 08 05	települési szennyvíz tisztításából származó iszap	
19 08 14	ipari szennyvíz egyéb kezeléséből származó iszap, amely különbözik a 19 08 13-től	
<b>20</b>	<b>TELEPÜLÉSI HULLADÉK (HÁZTARTÁSI HULLADÉK ÉS A HÁZTARTÁSI HULLADÉKHOZ HASONLÓ KERESKEDELMI, IPARI ÉS INTÉZMÉNYI HULLADÉK), IDEÉRTVE AZ ELKÜLÖNÍTETTEN GYÚJTOTT FRAKCIÓT IS</b>	15 100
20 02 01	Biológiailag lebomló hulladék	
<b>Összesen:</b>		<b>15 100</b>