

Szigetkavics Kft.

1239 Budapest, Grassalkovich utca 255.

**„Hejőszalonta III.- homok, átmeneti
törmelékes nyersanyagok”
tervezett bányatelek
Környezetvédelmi Hatásvizsgálata**

2024. augusztus



HATÁS-KÖR 2000

Mérnöki Szolgáltató Bt.
3528 Miskolc, Lajos Árpád utca 19.
20/495-9080, 70/521-0394
E-mail: kocski.attila@gmail.com

**„Hejőszalonta III.-homok, átmeneti törmelékes nyersanyagok” tervezett bányatelek
környezetvédelmi hatásvizsgálati dokumentációja**

MEGBÍZÓ:

Szigetkavics Kft.

1239 Budapest, Grassalkovich utca 255.

KÉSZÍTETTE:

HATÁS – KÖR 2000

Mérnöki Szolgáltató Bt.

3528 Miskolc, Lajos Árpád u. 19.

HATÁS-KÖR 2000 Bt.
3528 Miskolc, Lajos Árpád u. 19.
Asz.: 20695402-2-05
Bsz.: 10102718-43028300-00000008



.....

Köcski Attila
okl. bányamérnök
környezetvédelmi szakmérnök
Cégvezető

Miskolc, 2024. augusztus 27.

FELELŐSSÉGVÁLLALÁSI NYILATKOZAT

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

Tárgy: „Hejőszalonta III.- homok, átmeneti törmelékes nyersanyagok” tervezett
bányatelek környezetvédelmi hatásvizsgálati dokumentációja

Alulírott Köcski Attila (tervező, Hatás-kör 2000 Bt, 3528 Miskolc, Lajos Árpád u. 19.),
kijelentem, hogy a **„Hejőszalonta III.- homok, átmeneti törmelékes nyersanyagok”
tervezett bányatelek környezetvédelmi hatásvizsgálata** című dokumentációban közölt
adatok a valóságnak megfelelnek és azért felelősséget vállalunk.

Miskolc, 2024. augusztus 27.

HATÁS-KÖR 2000 Bt.
3528 Miskolc, Lajos Árpád u. 19.
Asz.: 20695402-2-05
Bsz.: 10102718-43028300-00000008



Köcski Attila
Hatás-Kör 2000 Bt.

Tartalom

1. A tervezett tevékenység célja és a tervezett technológia kiválasztásának indokai	13
1.1. Bevezetés	13
1.2. A környezeti hatásvizsgálati dokumentáció készítésének indokai	14
1.3. A környezeti hatásvizsgálati dokumentáció kidolgozásának menete	14
1.4. A tervezett technológia kiválasztásának indokai	15
2. Általános adatok	15
2.1 A környezetvédelmi vizsgálat készítőinek jogosultsága	15
2.2 Kérelmező adatai	15
2.3 Jogszabályi követelmények	16
3. A tervezett tevékenység által igénybe vett terület, közigazgatási és tulajdonjogi viszonyok	16
3.1. Tevékenység volumene	16
3.2. A tevékenység megkezdésének várható időpontja	16
3.3. A tevékenység helye, területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési eszközökben rögzített módja	17
3.4. A telepítési helyen - a településrendezési tervekben szereplő - tervezett terület-felhasználási módok	21
4. A tevékenység műszaki megoldásának ismertetése	22
4.1. Feltárás	22
4.2. Fejtés	23
4.3. Feldolgozás	23
4.4. Rakodás, szállítás	24
4.5. Meddőanyag elhelyezés, deponálás	24
4.6. Rekultiváció	24
5. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek	25
5.1. A beruházás tárgyi és személyi feltételei	25
5.2. A telepítéshez és a kivitelezéshez szükséges szállítás, raktározás, tárolás, vízrendezés	26
5.3. A megvalósítás során keletkező hulladék-, csapadékvíz- és szennyvízkezelés	27
5.4. A beruházás energia szükséglete	29
5.5. A beruházás során felhasználandó anyagok mennyisége	29
5.6. Vízellátás	29

5.7. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye	29
5.8. Föld alatti és felszíni vezetékek, tartályok, anyagátfejtések helyének, üzemeltetésének ismertetése	30
5.8.1. Vezetékek.....	30
5.8.2. Felszíni tartályok.....	30
5.8.3. Felszín alatti tartályok.....	30
5.9. A termelés jövőbeni ütemezése	30
5.10. Költség-haszon elemzéssel alátámasztott, kiválasztott legjobb környezeti megoldás bemutatása	30
5.12. A telepítési hely lehatárolása	33
5.13. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia.....	33
6. A terület geokörnyezete	34
6.1. Vízföldtani jellemzők	34
6.1.1. Felszíni vizek	34
6.1.2. Rétegvíz	34
6.1.3. Talajvíz	36
6.1.4. A talajvíztartó réteg jellemzése	37
6.1.5. A kavicsterasz geohidrológiai vizsgálata.....	38
6.2. A terület földtani felépítése	43
6.3. Éghajlat	45
7. A beruházás környezeti elemekre gyakorolt hatása	55
7.1. Víz.....	55
7.1.1. A felszíni és felszín alatti víz minősége.....	55
7.1.2. A bányató vízminőségének megóvása	57
7.1.3. Mennyiségi változások.....	59
7.1.4. A vizeket (különösen a felszín alatti vizeket) érő hatások (nyílt vízfelület létrehozása) következtében a vizek – a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti vízgyűjtő-gazdálkodási meghatározott - állapotában bekövetkező változás értékelése.....	82
7.1.5. A– felszín alatti - víztestekre meghatározott környezeti célkitűzés elérésének terv szerinti ütemezése, a tervezett bányanyitás következtében létrejövő nyílt vízfelület a víztestekre meghatározott célkitűzés elérésére gyakorolt hatása, a várható környezeti hatások becslése és értékelése.....	83

7.1.6. Az érintett környezeti elem vagy rendszer védettsége, környezet-, természet-, vagy tájvédelmi funkcióinak megváltozása	84
7.1.7. A környezetkárosodás elkerülésének, mérséklésének lehetőségei	84
7.1.8. A vizsgált tevékenység ipari és természeti katasztrófáknak való kitettsége	84
7.1.9. A lakosságot érő környezetterhelés becslését alapul véve az érintettek egészségi állapotára gyakorolt rövid és hosszú távú hatások ismertetése	99
7.1.10. Környezetvédelmi intézkedések	99
7.2. Levegőszennyezés	102
7.2.1. A levegő alapállapota, előírt határértékek	102
7.2.2. Légszennyező források	103
7.2.3. Emisszió terjedése, levegőminőségre gyakorolt hatása, hatásterület	104
7.2.4. A tervezett bányászati tevékenység okozta zajterhelés	123
7.2.5. Közúti szállítás okozta légszennyezés	125
7.2.6. Üvegházhatású gázok megjelenése a termelési folyamatban	133
7.2.7. A környezeti hatások becslése és értékelése	135
7.3. Zaj	137
7.3.1. Zaj alapállapota	137
7.3.2. A bányászati tevékenység okozta zajterhelés	137
7.3.3. Szállítás okozta zajterhelés	150
7.3.4. Zajterhelés hatásai	153
7.4. Talaj	154
7.5. Hulladékgazdálkodás	155
7.5.1. Veszélyes hulladék	155
7.5.2. Nem veszélyes hulladék	156
7.5.3. Kommunális szennyvizek	156
7.6. Élővilág	157
7.7. Kulturális örökségvédelem	157
7.8. Táj, települési környezet hatás	158
7.8.1. A jelenlegi állapot	158
7.8.2. Hatásfolyamatok a telepítés során	158
7.8.3. Hatásfolyamatok az üzemelés során	159
7.8.4. Hatásfolyamatok a felhagyás során	162
7.8.5. Hatásterületek	162
7.9. Társadalmi, gazdasági hatások	163

7.10. A tevékenység környezeti elemekre gyakorolt hatásának összefoglalása	164
8. Munka- és Tűzvédelem.....	166
9. Havária.....	166
9.1.Havária esetén a környezetbe kerülő szennyező anyagok hatása.....	168
10. Rekultiváció	169
11. A 314/2005 (XII.25.) Korm. rendelet 5. számú mellékletének való megfeleltetés ...	172

Ábrák jegyzéke

1. ábra: A tervezett bányatelek átnézetes térképe	17
2. ábra: Hejőszalonta településrendezési terv (részlet)	22
3. ábra: Szállítási útvonal	28
4. ábra: A vizsgált terület környezetében lévő kijelölt hidrogeológiai védőidomok	36
5. ábra: A területre hulló éves csapadék 2000-2023 között.....	39
6. ábra: Az éves középhőmérséklet alakulása 2000-2023 között	40
7. ábra: Párolgás alakulása havi bontásban (2007-2011)	41
8. ábra: Párolgás alakulása 2002-2011 között.....	41
9. ábra: Beszivárgás alakulása Kovács és Major szerint	43
10. ábra: Magyarország évi középhőmérsékletének anomáliái (°C) 1901 és 2009 között. Az értékeke az 1971-2000 időszak átlagaihoz viszonyítva.	46
11. ábra: Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1980-2009 időszakban.....	46
12. ábra: Az évszakos középhőmérsékletek országos átlagainak anomáliái (°C) 1901-2009 között. Az értékek az 1971-2000 időszakhoz viszonyítva.....	48
13. ábra: A fagyos és a hőség napok éves számának idősora (hazai rácspontok átlaga alapján) a tízéves mozgó átlaggal és a becsült lineáris trenddel 1901-2009 között.	49
14. ábra: Hőhullámos napok száma (napi középhőmérséklet > 25°C) az 1980-2009-es időszakban, rácsponti trendbecslés alapján.....	49
15. ábra: Az éves csapadékösszeg országos átlagának anomáliái, 1901-2009. A százalékos eltéréseket az 1971-2000 évek átlagához vannak viszonyítva.....	50
16. ábra: Az éves csapadékösszeg %-os változása 1960 és 2009 között.....	51
17. ábra: Az évszakos csapadékösszegek országos átlagainak anomáliái, 1901-2009. A százalékban kifejezett relatív eltéréseket az 1971-2000-es átlagokhoz viszonyítottuk.....	52

18. ábra: Néhány extrém csapadék klímaindex rácspontri átlagának időszora, a tízéves mozgó átlag görbéjével és a becsült lineáris trenddel, 1901–2009.....	53
19. ábra: A nyári átlagos napi csapadékkintenzitás (átlagos csapadékosság) változása az 1960-2009 időszakban rácspontri trendbecslés alapján	54
20. ábra: Tervezett monitoring kutak helye	57
21. ábra: A tervezett bányatelek 5 km-es környezetében lévő bányatelkek/ nyílt vízfelületek..	61
22. ábra: A tervezett bányatavak kialakulása előtti talajvízszint térkép.....	65
23. ábra: 10 év múlva 27 ha nagyságú tavak kialakulása utáni talajvízszint térkép.....	66
24. ábra: A talajvízszint alakulása a tervezett bányatavak kialakulása után	67
25. ábra: A depressziós távolhatás mértéke a tervezett bányatavak nélkül	69
26. ábra: A depressziós távolhatás mértéke 10 év múlva.....	70
27. ábra: A depressziós távolhatás mértéke a teljes bányaterület leművelését követően	71
28. ábra: Depressziós távolhatás	73
29. ábra: A távolhatás mértéke	75
30. ábra: Az öntözőkutak helye	77
31. ábra: Földrendések veszélye a vizsgált területen.....	87
32. ábra: A felszínmozgások veszélye a vizsgált területen	88
33. ábra: A szélrózsa veszélye a vizsgált területen	89
34. ábra: Árvíz veszélye a vizsgált területen	90
35. ábra: Nitrogén-dioxid (NO_2) koncentráció alakulása 2013-2022 között Tiszaújvárosban	102
36. ábra: Levegő szennyezés a dózertól mért távolság függvényében (nappal derült időben [$u = 2,5 \text{ m/s}$]).....	107
37. ábra: Levegő szennyezés dózertól mért távolság függvényében (nappal derült időben [szélcsendes])	108
38. ábra: Számítási alapadatok 1 méteres kibocsátási magasság esetén	111
39. ábra: PM10 24 órás koncentrációja a D1 forrás esetében (1 m-es kibocsátási magasság)	111
40. ábra: Az osztályozó által okozott kiporzás modellezésének alapadatai.....	113
41. ábra: Az osztályozó által okozott kiporzás	113
42. ábra: Levegő szennyezés a bánya kitermelő berendezéseitől mért távolság függvényében (nappal derült időben [$u = 2,5 \text{ m/s}$])	115
43. ábra: Levegő szennyezés a bánya kitermelő berendezéseitől mért távolság függvényében (nappal derült időben [szélcsendes])	116

44. ábra: A szálló por (PM10) esetén a rövid idejű (24 óra) átlagolási időtartamra vonatkozó talaj közeli légszennyezettség változás a kiporzó felület középpontjától szélirányban távolodva	120
45. ábra: A „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” bánya és a termeléssel érintett terület távolsága	124
46. ábra: Hejőszalonta településrendezési terv (részlet)	138
47. ábra: Hejőszalonta belterületének és a 2025-2034 közötti időszakban termeléssel érintett területek távolsága	140
48. ábra: A kialakítandó depó elhelyezkedése	144
49. ábra: Védendő ingatlan és a tervezett bánya egymáshoz viszonyított helyzete	146
50. ábra: Hejőpapi településrendezési terv - részlet.....	149
51. ábra: Hejőszalonta település védett területei.....	160
52. ábra: Rekultiváció során kialakítandó térforma.....	170

Táblázatok Jegyzéke

1. táblázat: A bányatelek sarokponti koordinátái	19
2. táblázat: A bányaterület ásványvagyon	20
3. táblázat: A tervezett bányatelek által érintett ingatlanok	20
4. táblázat: A szállítási útvonal 2022-es járműforgalma	26
5. táblázat: A tervezett anyagfelhasználás	29
6. táblázat: A bányatelekről kitermelhető ásványi nyersanyag értéke	32
7. táblázat: A társadalmi-gazdasági költség haszon elemzés	32
8. táblázat: Az átlagos csapadék havi bontásban	39
9. táblázat: A tervezett bányatelek 5 km-es környezetében lévő bányatelkek	59
10. táblázat: A tervezett bányatelek 5 km-es környezetében lévő/kialakuló.....	60
11. táblázat: Sarokponti koordináták.....	62
12. táblázat: Talajvízkutak vízszint adatai	63
13. táblázat: A vízfelületéről elpárolgó vízmennyiség és a nyílt vízfelületek által okozott többletpárolgás értéke.....	64
14. táblázat: A vízfelületéről elpárolgó vízmennyiség és a nyílt vízfelület által okozott többletpárolgás értéke.....	72
15. táblázat: Talajvízszint süllyedés mértéke	74
16. táblázat: Talajvízszint süllyedés mértéke különböző irányokban	74

17. táblázat: Távolhatás mértéke a bányászati tevékenység befejezését követően	74
18. táblázat: Természeti katasztrófák.....	85
19. táblázat: Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására ...	91
20. táblázat: A projekt érzékenységeinek előzetes vizsgálata	93
21. táblázat: A kockázatok mértékének és hatásának értékelése	96
22. táblázat: Valószínűségek értékelés	96
23. táblázat: Kockázatok kategorizálása	97
24. táblázat: Légszennyezettségi agglomeráció	102
25. táblázat: A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei	103
26. táblázat: Nagyteljesítményű Diesel motorok fajlagos károsanyag kibocsátása	106
27. táblázat: A meddő dózerolása okozta levegőszennyezés a dózer helyétől mért távolság függvényében [nappal, derült időben ($u = 2,5 \text{ m/s}$)]	107
28. táblázat: A NO_2 hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján	108
29. táblázat: A CO hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján	108
30. táblázat: A CH hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján	109
31. táblázat: A PM_{10} hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján	109
32. táblázat: A SO_2 hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján	109
33. táblázat: A PM_{10} hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján (1 m-es kibocsátási magasság)	112
34. táblázat: Az osztályozó PM_{10} hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján	114
35. táblázat: A bányászati tevékenység okozta levegőszennyezés a termelés helyétől mért távolság függvényében [nappal, derült időben ($u = 2,5 \text{ m/s}$)].....	115
36. táblázat: A NO_2 hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján	116
37. táblázat: A CO hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján	116
38. táblázat: A CH hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján	117

39. táblázat: A PM10 hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján	117
40. táblázat: A SO ₂ hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján	117
41. táblázat: A lehumuszolt, ill. a meddőkitermelés után visszamaradó felület levegőtisztaság-védelmi hatásterülete.....	120
42. táblázat: A szállítási útvonal 2022-es járműforgalma	125
43. táblázat: A gépjárművek járműkategóriába sorolása a 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet alapján.....	126
44. táblázat: A szállítási útvonal járműforgalma járműkategóriánként	127
45. táblázat: Az I. járműkategória fajlagos emissziós tényezői a (g/km)	127
46. táblázat: A II. járműkategória fajlagos emissziós tényezői (g/km)	127
47. táblázat: A III. járműkategória fajlagos emissziós tényezői (g/km).....	128
48. táblázat: Emisszió számítás alapforgalomra (a szállítást nem tartalmazza)	128
49. táblázat: Emisszió számítás alapforgalomra (a szállítást tartalmazza).....	129
50. táblázat: Szállítás okozta légszennyezés a szállítási útvonalon	130
51. táblázat: A szállítási útvonal járműforgalma járműkategóriánként	131
52. táblázat: Emisszió számítás alapforgalomra (a szállítást nem tartalmazza)	132
53. táblázat: Emisszió számítás alapforgalomra (az együttes szállítást tartalmazza)	132
54. táblázat: Szállítás okozta légszennyezés a szállítási útvonalon	133
55. táblázat: A zajterhelés mértéke a humuszdepó kialakítása során az első védendő ingatlannál nappali időszakban	143
56. táblázat: A zajterhelés mértéke az első védendő ingatlannál nappali időszakban	145
57. táblázat: Az együttes zajterhelés mértéke az első védendő ingatlannál nappali időszakban	147
58. táblázat: A szállítási útvonal 2022-es járműforgalma	151
59. táblázat: A szállítási tevékenység okozta zajterhelés	152
60. táblázat: Az együttes szállítási tevékenység okozta zajterhelés	153
61. táblázat: Keletkező veszélyes hulladékok mennyisége	155
62. táblázat: A tevékenység környezeti elemekre gyakorolt hatása	165

Mellékletek

1. **számú melléklet:** Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Bányászati Osztálya (BO/15/2758-2/2019 és BO/15/2758-3/2019): „Hejőszalonta külterület” elnevezésű területre vonatkozó kutatási engedély
2. **számú melléklet:** Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Bányászati Osztálya (BO/15/208-10/2021): Kutatási műszaki üzemi terv jóváhagyása
3. **számú melléklet:** Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága (SZTFH-BANYASZ/7900-7/2022): Kutatási zárójelentés elfogadása a „Hejőszalonta külterület” elnevezésű kutatási területre
4. **számú melléklet:** Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály (BO/32/000017-38/2023.): SZIGETKAVICS Kft. „Hejőszalonta III. - homok, átmeneti törmelékes nyersanyagok” tervezett bányatelek létesítésére és üzemelésére irányuló kérelem elutasítása
5. **számú melléklet:** Miskolci Törvényszék (101.K.701.120/2023/11.): Ítélet
6. **számú melléklet:** Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály (BO/32/03768-35/2024): SZIGETKAVICS Kft. által a „Hejőszalonta III.- homok, átmeneti törmelékes nyersanyagok” tervezett bányatelekre vonatkozó környezeti hatásvizsgálati eljárásban hiánypótlási felhívás
7. **számú melléklet:** Tervezői jogosultság
8. **számú melléklet:** Részletes helyszínrajz
9. **számú melléklet:** Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal (BO/34/5323-2-2022): Hatósági bizonyítvány
10. **számú melléklet:** Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal (BO/34/5324-6/2022): Erdő igénybevételének elvi engedélye bányászati tevékenység céljára
11. **számú melléklet:** Kitermelési ütemterv
12. **számú melléklet:** Környezetvédelmi hatásterület
13. **számú melléklet:** Természetvédelmi felmérés
14. **számú melléklet:** Örökségvédelmi felmérés
15. **számú melléklet:** Tájrendezési előterv térkép

1. A tervezett tevékenység célja és a tervezett technológia kiválasztásának indokai

1.1. Bevezetés

A Szigetkavics Kft. (1239 Budapest, Grassalkovich út 255) a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény 5. § és 22. §, valamint annak végrehajtásáról szóló 203/1998. sz. kormányrendelet 6. §. alapján kutatási engedélyt kért homok és kavicskutatásra Hejőszalonta külterületén a 034/8, 11, 13-18; 039/5-17, 19-24; 066/1-2, 4-6, 8-10; 069/1-3; 070/5; 071/5; 074/3-4; 077/3, 16-17, 32-34; 082/3-10 helyrajzi számú ingatlanokra, melyet a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Bányászati Osztálya BO/15/2758-2/2019 és BO/15/2758-3/2019 számú határozataival jóváhagyott **(1. számú melléklet)**.

A Hejőszalonta 039/6-10, 039/14-17, 039/19-24, 069/2, 066/1-2, 066/4-6 és 066/8-10 helyrajzi számú termőföldek átlagosnál jobb minőségűek, ezért a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Földhivatali Főosztálya a kutatáshoz nem járult hozzá.

A fenti helyrajzi számú területekkel csökkentett kutatási területre készített kutatási műszaki üzemi tervet a BO/15/208-10/2021 **(2. számú melléklet)** számú határozattal hagyta jóvá a Borsod-Abaúj Zemplén Megyei Kormányhivatal Bányászati Osztálya.

A kutatást fúrások mélyítésével végezték 2021.09.21 – 2021.11.14 közötti időszakban. A kutatási zárójelentést a Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága SZTFH-BANYASZ/7900-7/2022 **(3. számú melléklet)** számú határozatával elfogadta.

Az ügyben 2022. november 25. napján környezeti hatásvizsgálati eljárás indult. A lefolytatott eljárás eredményeként a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály 2023. július 25. napján meghozott BO/32/000017-38/2023. **(4. számú melléklet)** számú határozatával elutasította a bányatelek létesítésének és üzemeltetésének engedélyezésére irányuló kérelmet. A határozatban az elutasítás okaként rögzítésre került, hogy Hejőszalonta településen a kérelemben tervezett bányatelek kialakításához, illetve a kérelmezett területen történő bányászati tevékenység végzéséhez termőföld védelmi hatáskörben hozzájárulás nem adható.

A határozattal szemben a Szigetkavics Kft. törvényes határidőben keresetlevelet terjesztett elő, melyben elsődlegesen a határozat megsemmisítését és a Kormányhivatal új eljárásra kötelezését, másodlagosan a határozat megsemmisítését kérte. A Miskolci Törvényszék 101.K.701.120/2023/11. **(5. számú melléklet)** számú ítéletében a Kormányhivatal 2023. július 25. napján kelt BO/32-00017-38/2023. iktatószámú határozatát megsemmisítette és a Kormányhivatalt új eljárásra kötelezte.

Az új eljárás keretében a Kormányhivatal BO/32/03768-35/2024. számon kelt végzésében (6. számú melléklet) hiánypótlásra szólította fel kérelmezőt a következőkkel kapcsolatban:

- Kérem, hogy dolgozza át a hatástanulmányt bányatelek lehatárolás és bányászati tevékenység végzése tekintetében a fenti végzésben meghatározott területek kihagyásával.
- Mutassa be a módosított terület vonatkozásában a bányászati tevékenység ütemezését, a környezeti hatások területi változásait, az esetleges belső szállítási út változásokat és azok környezeti hatásai.

1.2. A környezeti hatásvizsgálati dokumentáció készítésének indokai

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005 (XII.25.) Korm. rendelet 1. számú melléklet 10. a. pontja alapján környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenység.

A Szigetkavics Kft. felkérte a Hatás-Kör 2000 Bt.-t (3528 Miskolc, Lajos Árpád u. 19.) az engedélyes dokumentáció elkészítésére, melyet a Kormányhivatal BO/32/03768-35/2024. számon kelt végzésében előírtak alapján készítettünk el.

Környezethasználó ezúton szeretné kérelmezni a környezetvédelmi működési engedély megadását 10 évre. A környezetvédelmi engedélyt az egész bányatelekre kérnénk meg, azonban a termeléssel engedélyezett terület esetében a 070/5 a, c, g, f, h, j, l helyrajzi számú területekre kérjük az engedélyt!

Ezúton nyilatkozunk arról, hogy a tevékenység megkezdését követően nem kerül sor összetartozó tevékenységnek minősülő új tevékenység megvalósítására, és a tevékenység a telepítési helyen vagy a szomszédos ingatlanon folytatott vagy tervezett azonos jellegű más tevékenységgel összeadódva nem éri el a tevékenységre a 314/2005 (XII.25.) Korm. rendelet 1. vagy a 3. számú melléklete által meghatározott küszöbértéket.

1.3. A környezeti hatásvizsgálati dokumentáció kidolgozásának menete

A hatástanulmány készítésénél az alapadatok beszerzése során a zaj és por hatásainak megállapítására közvetlen helyi mérésekre (termelés hiányában) nem került sor. A térségben rendelkezésre álló mérési eredményeket (közúti forgalomszámlálási adatok, meteorológiai, csapadék és térségi talajvízszint adatok stb.), alapadatokat (földtani kutatási, vízföldtani adatok stb.) és irodalmi adatokat (munkagépek zajmérési és légszennyező anyag kibocsátási adatai stb.), valamint a bányászati tevékenységre eddig készített terveket, dokumentumokat használtuk fel a számítások és értékelések készítése során.

A hatástanulmány átdolgozására 2024. augusztus közötti időszakban került sor.

Jelen környezeti hatástanulmányt a többször módosított 314/2005. (XII.25.) Kormány rendelet 6. és 7. számú mellékletében meghatározott tartalommal állítottuk össze.

1.4. A tervezett technológia kiválasztásának indokai

A tervezett termelés hagyományos bányászati technológia telepítésével valósul meg, ezért egyéb alternatív technológia vizsgálatára sem került sor.

A Bányavállalkozó szándéka szerint a tervezett fejlesztés minőségi alapanyagot biztosít a környékbeli beruházások építéséhez.

A Bányavállalkozó megfelelő gépi- és anyagi eszközzel rendelkezik ezen természeti adottság kibányászására ill. értékesítésére.

2. Általános adatok

2.1 A környezetvédelmi vizsgálat készítőinek jogosultsága

Megnevezése:	Köcski Attila (Környezetvédelmi szakmérnök) 3528, Miskolc, Lajos Árpád u. 19.
Jogosultságát igazoló okiratszám:	05-1574, 05-51588 (SZKV-1.1, SZKV-1.2, SZKV-1.3, SZKV-1.4)
Megnevezése:	Mercsák József László (Élővilágvédelem, tájvédelmi szakértő)
Jogosultságát igazoló okiratszám:	Sz-066/2012

A tervezői jogosultságok másolatát a **7. számú melléklet** tartalmazza.

2.2 Kérelmező adatai

Az üzemeltető megnevezése:	Szigetkavics Kft.
Székhelye:	1239 Budapest, Grassalkovich út 255.
Cégjegyzékszám	01-09-682205
Adószám:	11900210-2-43
KÜJ:	101 451 097
Helyrajzi száma:	A dokumentáció 3.3 fejezete
Település azonosító száma:	Hejőszalonta - 12159
Átnézeti helyszínrajz:	A dokumentáció 1. számú ábráján
Részletes helyszínrajz:	A dokumentáció 8. számú mellékletében

2.3 Jogszabályi követelmények

Az előzetes vizsgálati dokumentáció a következő jogszabályok figyelembevételével készült:

- 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról;
- 297/2009. (XII. 21.) Korm. r. a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről;
- 4/2011. (I. 14.) VM r. a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről;
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. r. a levegő védelméről;
- 27/2008. (XII.3.) KöM-EüM rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról;
- 29/2001 (XII.23.) KöM-GM együttes rendelet egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről;
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól;
- 72/2013 (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékok jegyzékéről;
- 14/2010 (V.10.) KvVM rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről
- 98/2001 (VI.15.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételéről.

3. A tervezett tevékenység által igénybe vett terület, közigazgatási és tulajdonjogi viszonyok

3.1. Tevékenység volumene

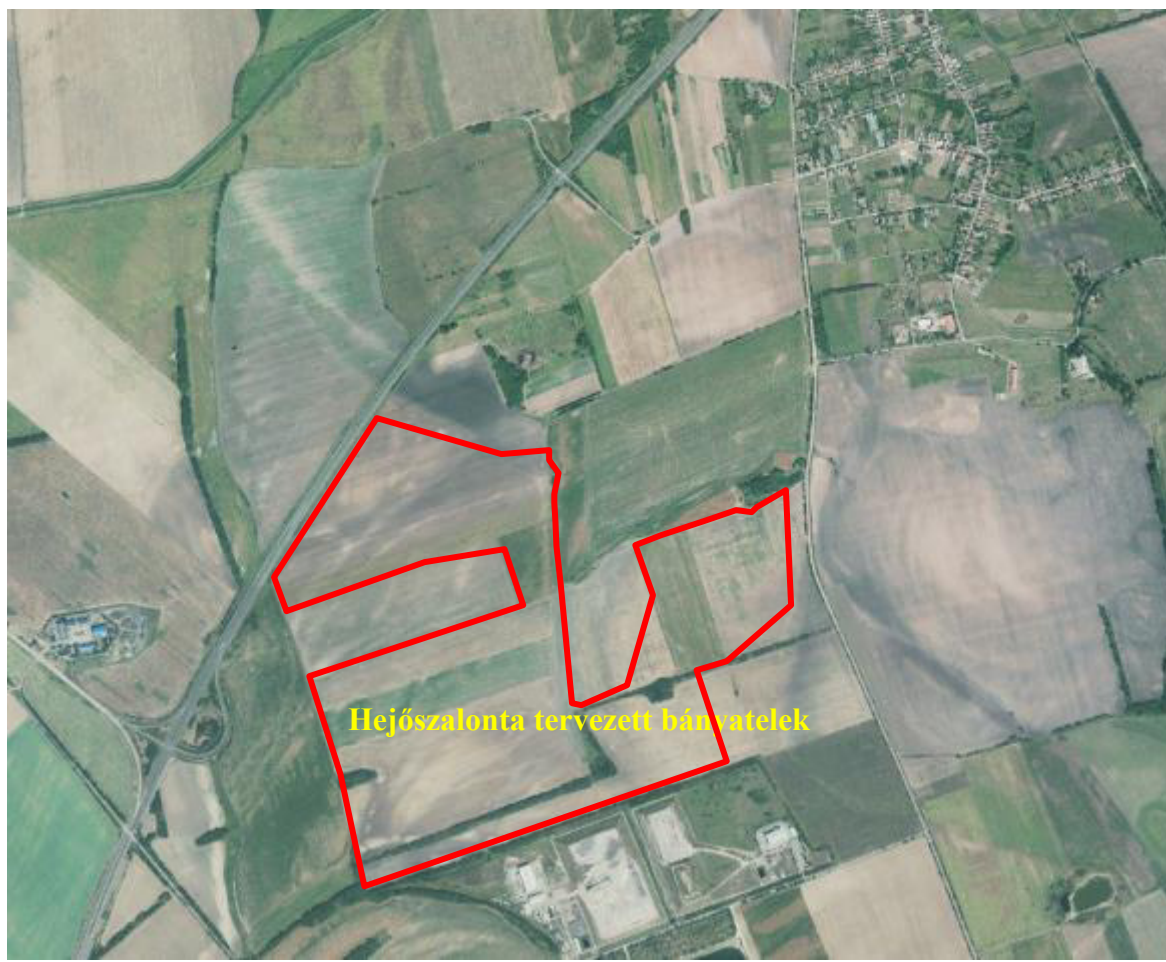
A Szigetkavics Kft. 500.000 m³/év (~ 937.500 t/év) mennyiségre szeretné megkérni az engedélyt.

3.2. A tevékenység megkezdésének várható időpontja

A termelés megkezdésére a szükséges engedélyek megszerzése után, várhatóan 2025. I. negyedévében kerülne sor.

3.3. A tevékenység helye, területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési eszközökben rögzített módja

A tervezett bányatelek Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében, Hejőszalonta község külterületén helyezkedik el, a településtől DNy-i irányban (*1. számú ábra*).



1. ábra: A tervezett bányatelek átnézetes térképe

A bányatelek:

nagysága: 152 ha 4423 m²

alaplapp: +70,3 mBf;

fedőlap: + 103,0 mBf.

A tervezett bányatelek sarokpontjainak EOY koordinátáit az *1. táblázat* tartalmazza.

<i>Sarokpont</i>	<i>Y (m)</i>	<i>X (m)</i>	<i>Z (mBf)</i>
1	785 167,40	289 016,29	101,0
2	785 553,79	288 896,01	100,5
3	785 585,58	288 888,10	100,5
4	785 621,71	288 886,76	100,5
5	785 766,61	288 907,14	100,0
6	785 767,17	288 900,60	100,0
7	785 770,58	288 860,66	100,0
8	785 792,32	288 808,18	100,0
9	785 784,35	288 771,28	99,5
10	785 787,23	288 740,28	99,0
11	785 788,24	288 729,41	99,0
12	785 779,99	288 696,92	99,0
13	785 786,20	288 654,60	99,0
14	785 790,80	288 620,40	99,0
15	785 790,80	288 584,80	99,0
16	785 798,60	288 546,20	99,0
17	785 799,80	288 488,40	99,0
18	785 811,80	288 446,80	99,0
19	785 840,60	288 432,00	99,0
20	785 813,40	288 425,40	99,0
21	785 810,92	288 413,59	99,0
22	785 821,08	288 337,75	99,0
23	785 838,39	288 180,08	99,0
24	785 850,31	288 024,22	99,0
25	785 853,05	287 989,07	99,0
26	785 863,88	287 986,29	99,0
27	785 877,34	287 984,48	99,0
28	785 904,25	287 995,51	99,0
29	785 921,68	288 003,71	99,6
30	786 040,62	288 047,02	100,0
31	786 090,49	288 214,38	101,0
32	786 128,97	288 373,47	101,0
33	786 065,78	288 559,84	99,2
34	786 091,88	288 564,85	99,5
35	786 124,24	288 577,62	99,5
36	786 213,11	288 612,71	99,9
37	786 221,73	288 616,11	100,0
38	786 283,77	288 640,60	100,5
39	786 312,22	288 644,99	101,2
40	786 358,24	288 666,18	101,2
41	786 476,79	288 692,07	101,0
42	786 519,78	288 718,34	101,5
43	786 592,91	288 751,21	101,5
44	786 608,44	288 331,31	98,8
45	786 382,83	288 137,27	100,5
46	786 284,12	288 101,16	100,7
47	786 390,34	287 778,34	99,8

<i>Sarokpont</i>	<i>Y (m)</i>	<i>X (m)</i>	<i>Z (mBf)</i>
48	786 040,04	287 654,79	100,0
49	786 036,13	287 653,41	100,0
50	786 000,00	287 640,67	100,3
51	785 947,01	287 621,98	100,5
52	785 601,25	287 500,03	98,0
53	785 489,5	287 460,62	97,2
54	785 350,03	287 411,43	98,0
55	785 145,20	287 339,18	99,6
56	785 128,65	287 333,34	99,5
57	785 115,41	287 331,66	99,5
58	785 095,10	287 433,72	97,5
59	785 092,85	287 445,02	98,0
60	785 081,78	287 500,59	99,0
61	785 075,74	287 530,98	99,0
62	785 060,36	287 608,22	101,0
63	785 041,51	287 702,94	100,9
64	785 032,87	287 746,33	100,4
65	785 027,42	287 767,46	100,4
66	785 021,23	287 791,47	100,3
67	785 018,90	287 800,51	100,3
68	785 005,23	287 853,55	100,1
69	784 981,57	287 928,52	100,0
70	784 967,65	287 970,95	99,5
71	784 958,12	288 000,00	99,5
72	784 932,03	288 079,55	99,5
73	784 930,74	288 083,49	99,5
74	785 002,40	288 104,40	99,5
75	785 676,01	288 342,28	100,0
76	785 607,02	288 538,31	100,5
77	785 310,67	288 492,04	99,5
78	785 073,72	288 403,84	100,1
79	784 936,45	288 355,53	99,7
80	784 847,25	288 324,13	100,0
81	784 818,65	288 399,38	100,5
82	784 802,74	288 441,22	100,5
83	784 800,61	288 446,83	100,5
84	784 804,85	288 453,91	100,5
85	784 850,37	288 529,96	100,6
86	784 875,19	288 571,43	100,6
87	784 888,01	288 591,18	100,7
88	784 928,58	288 653,64	100,7
89	784 984,54	288 739,82	100,8
90	785 068,36	288 871,45	101,0
91	785 091,41	288 907,65	100,9

1. táblázat: A bányatelek sarokponti koordinátái

A bányatelek ásványi vagyona:

Kavicsos homok (kódja 1472):

<i>Kategória</i>	<i>Földtani</i>	<i>Pillérben lekötött</i>	<i>Műrevaló</i>
	m ³	m ³	m ³
Kimutatott (C ₂)	27.534.250	8.300.156	19.234.094

Homok (kódja 1453):

<i>Kategória</i>	<i>Földtani</i>	<i>Pillérben lekötött</i>	<i>Műrevaló</i>
	m ³	m ³	m ³
Kimutatott (C ₂)	3.891.474	358.189	3.533.285

Agyagos törmelék (kódja 1473):

<i>Kategória</i>	<i>Földtani</i>	<i>Pillérben lekötött</i>	<i>Műrevaló</i>
	m ³	m ³	m ³
Kimutatott (C ₁)	2.156.267	326.633	1.829.634

2. táblázat: A bányaterület ásványvagyona

A bányatelek által érintett ingatlanokat a **3. táblázat** tartalmazza.

Helyrajzi szám	Művelési ág
	070/5 a) szántó b) fásított terület c) kivett saját használatú út d) fásított terület f) szántó g) fásított terület h) erdő j) rét k) erdő l) szántó
	071/5 a) rét b) szántó
	074/3 erdő
	074/4 a) szántó b) rét
	077/3 a) szántó b) rét
	077/16 a) szántó b) rét
	077/17 a) szántó b) rét
	077/34 a) szántó b) rét
	082/3 szántó
	082/4 szántó
	082/5 szántó
	082/6 szántó
	082/7 szántó
	082/8 erdő
	082/9 szántó
	082/10 a) szántó b) rét

3. táblázat: A tervezett bányatelek által érintett ingatlanok

2025-2035 közötti időszakban a termelésre csak a 070/5 a, c, g, f, h, j, l alrészletű területeken kerülne sor, ezért a környezetvédelmi engedélyt az egész bányatelekre kérnénk meg, azonban a termeléssel engedélyezett terület esetében a fenti helyrajzi számú területekre kérjük az engedélyt.

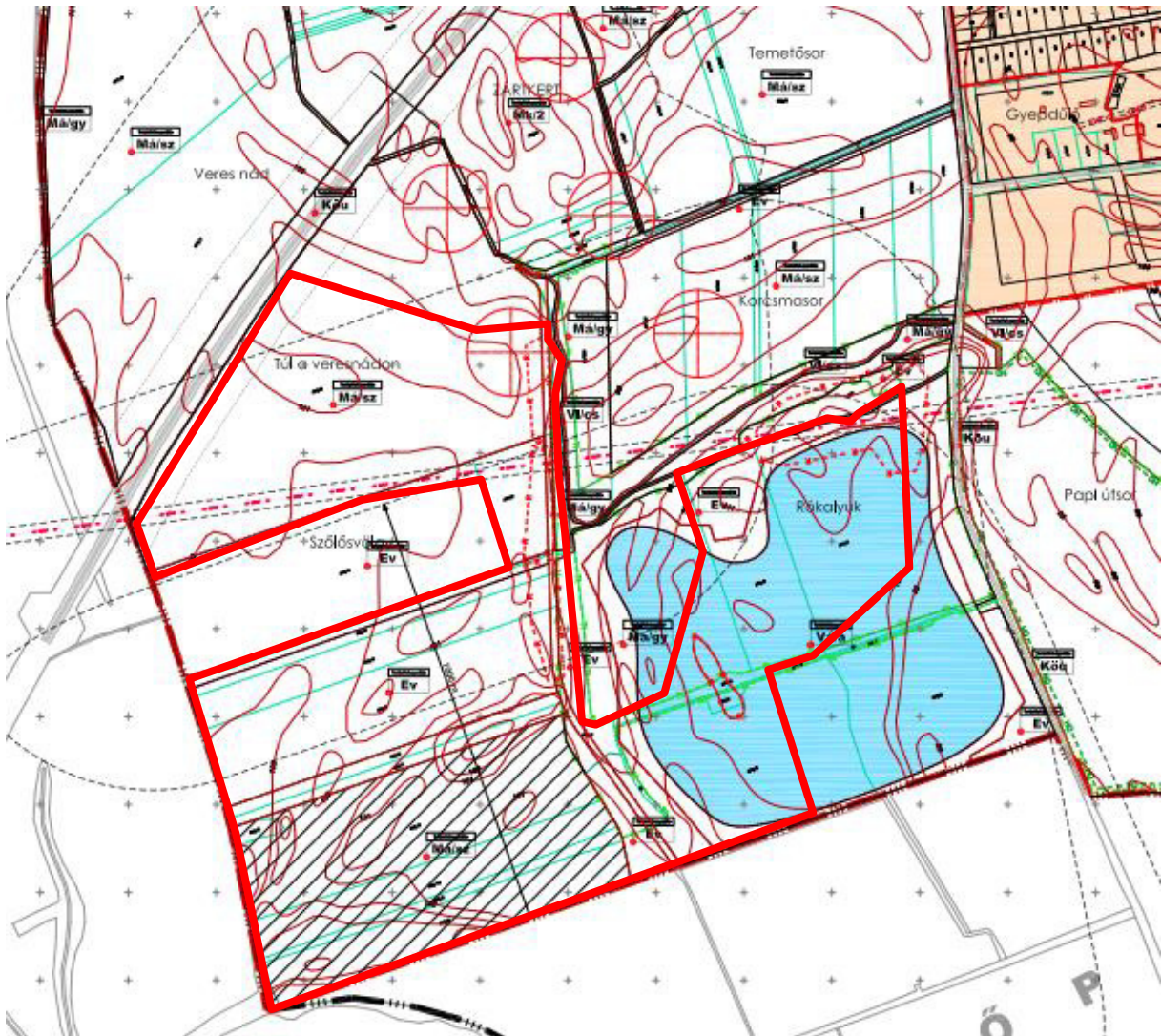
A Földhivatali nyilvántartás alapján a 070/5 g alrészlet beosorolása fásított terület, míg a 082/8 hrsz-ú területé erdő. Azonban a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal BO/34/5323-2/2022. számon kelt Hatósági Bizonyítványa **(9. számú melléklet)** alapján a két érintett területen erdő nem tenyészik.

A 070/5 h és k alrészletű, illetve a 082/8 hrsz-ú ingatlan művelési ága erdő, és a Kormányhivatal Erdészeti Osztályának nyilvántartása szerint is erdő besorolású terület. A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal, Agrárügyi Főosztály, Erdészeti Osztály BO/34/5324-6/2022. számon kelt határozatában **(10. számú melléklet)** elvi engedélyt adott az érintett ingatlanok termelésből való kivonásával járó igénybevételéhez.

3.4. A telepítési helyen - a településrendezési tervekben szereplő - tervezett terület-felhasználási módok

A bánya területe Hejőszalonta község településrendezési terve szerint a következő besorolású területeket érinti **(2. számú ábra)**:

- **Má/sz jelű – „általános mezőgazdasági terület-szántó”**
- **Ev – „erdőterület – védelmi”**
- **Vá/á – „Vízgazdálkodási terület – állóvíz medre és parti sávja”**
- **Má/gy jelű – „általános mezőgazdasági terület-gyep”**



2. ábra: Hejőszalonta településrendezési terv (részlet)

4. A tevékenység műszaki megoldásának ismertetése

Alkalmazott technológia

művelési rendszer : sekély mélységű külfejtés; haladó rézsűfalas művelési rendszer, vízalóli kotrás alkalmazásával.

A bányaművelés során talajvíz jelenlétével kell számolnunk. Ez a tény, pedig meghatározza a bánya művelésének lehetséges módját.

Fejtési mód : mélyásós szerelékű hidraulikus, vonóvedres kotróval történő jövesztés.

A művelés folyamán három szintet egy letakarító – és két termelő szintet (száraz kavicsszelet lefejtésének és a vízszint alatti kavicsszelet lefejtésének a szintje) képezzük ki.

4.1. Feltárás

- a területet fedő növényzet letakarítása kézi vagy gépi erővel.
- a termőtalaj eltávolítása és deponálása.

A termőtalaj dózerrel vagy gumikerekes homlokrakodógéppel takarítják el. A letakarított termőtalaj humuszdepóba kerül és a tájrendezés során kerül felhasználásra. A humuszdepók karbantartásáról és gyomtalanításáról gondoskodnak.

Az ásványi nyersanyag fölött található anyagot torlasztással tolólapos munkagéppel, gumikerekes homlokrakodóval vagy lánc talpas árokásó szerelékkel szerelt kotróval távolítják el.

4.2. Fejtés

A víz alóli kitermeléshez úszó kotrógépet alkalmaznak majd. A kotrás alatt a gép 30 m-es forgáskörzetében senki nem tartózkodhat. A víz alóli termelés műszaki rézsűjének dőlésszöge 20°-nál nem lehet nagyobb, a rézsűcsúszás megakadályozására. A művelés során esetlegesen kialakuló alávájásokat meg kell szüntetni, alávájt partszakaszon művelést folytatni tilos! A kotrógép által kitermelt kavicsot a művelési partvonallal párhuzamosan kialakított szállítoszalagra rakják. A jövesztett anyag a készletdepóniában víztartalma jelentős részét elveszti. Bányán kívül maximum földnedves anyagot lehet szállítani.

4.3. Feldolgozás

Az osztályozómű egy fix telepítésű, vasszerkezetű állványra szerelt berendezés, mely vibrátorral, rostákkal osztályozza a kitermelt kavicsot adott mérettartományokra.

A szalagon érkező kavics egy kulé anyagot leválasztó egysíkú vibrátorra kerül. A leválasztott (32 – 63 mm) anyag egy deponáló szalag segítségével a kulé depóniába kerül, amit értékesítés esetén a homlokrakodók a szállító gépkocsikra raknak. Az áthullott anyag depóniába kerül. A depóniában felhalmozott anyag (0 – 32 mm) vagy közvetlen értékesítésre, vagy tovább osztályozásra kerül.

Az osztályozandó homokos kavics egy 3 síkú vibrátorra kerül, ami a feladott anyagot négy részre, 0 – 4, 4 – 8, 8 – 16 és 16 – 32 mm-es osztályozott frakcióra osztja. A szemes termékek deponáló szalagok segítségével depóniákba, majd értékesítésre kerülnek. A 0 – 4-es homokfrakció a víztelenítő berendezésen keresztül kerül a deponáló szalagra, majd a depóniába.

Az osztályozás során elvégzik a kitermelt anyag mosását is, melyhez vizet a bányatóból emelek ki. A 0,063 mm-nél kisebb frakciót, mely homok, iszap és agyag szemcsékből álló keverék, a zagyvezetéken keresztül a bányató már kitermelt részébe vezetik, ahol a szilárd részecskék kiülepednek, a technológiai víz a tóba kerül visszavezetésre.

A jelenlegi elképzelések szerint az osztályozó a bányatelken kívül, a Hejőszalonta 076/2 hrsz-ú területen helyezkedne el, melyet a **8. számú melléklet** szemléltet.

4.4. Rakodás, szállítás

A termelés helye és a depóniák közötti belső szállításra tehergépkocsit használnak. A rakodást homlokrakodó munkagéppel végzik. Töltés alatt a vezetőnek el kell hagynia a teherjárművet. A belső szállításához a legrövidebb útvonalat alakítják ki.

Az értékesítésre kerülő termelvényt a vevő által biztosított teherjárművek szállítják.

A tehergépkocsik mozgása a bányaüzem területén belül technológiai utasításban szabályozott.

4.5. Meddőanyag elhelyezés, deponálás

A haszonanyag fedőjéből letakarított vegyes bányaközetet a bányavállalkozó direkt felhasználja a rekultivációs tevékenység keretén belül feltöltésre, értékesíti amennyiben közlekedéscélszerű anyagra van szükség a térségben vagy ideiglenes depóniákban helyezi el a felhasználásig.

A depóniában történő elhelyezés és a depóniaképzés gumikerekes homlokrakodóval történik.

A rekultivációra történő felhasználás helyét és az ideiglenes meddőhányó depónia helyét a műszaki üzemi tervterképen feltüntetjük.

4.6. Rekultiváció

A tájrendezés célja a kitermelés végén visszahagyott területek tájba illesztése és utóhasznosításra történő előkészítése.

5. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek

5.1. A beruházás tárgyi és személyi feltételei

A bányauzemben a Bányatörvény 28.§ (2) bekezdésében előírtaknak megfelelően felelős műszaki vezető és helyettes lesz kijelölve. A munkahelyek közvetlen felügyeletét a bányászati felügyelő gyakorolja.

A személyek, a környezet és a vagyon védelmére vonatkozó kidolgozott üzemi szabályzatok a dolgozók rendelkezésére állnak. Az alkalmazottak létszáma úgy van megválasztva, hogy az üzemelő berendezések kezelése és ellenőrzése biztosított. **A termelés napi 2 x 8 órában történne, két műszakban. Éjszakai termelésre nem kerül sor.** A bányában idényjellegű szüneteltetést a téli időszakban tartják: hozzávetőleg december 15. és január 15. között.

Az állandó munkahelyeken az alábbi minimális létszámnak kell (üzemelés közben) a munkahelyeken rendelkezésre állnia:

Összesen: 15 fő

A bányavállalkozónak gondoskodni kell a bányában foglalkoztatott dolgozók oktatásáról, képzéséről. A dolgozókat el kell látni egyéni védőfelszereléssel, munkaruhával.

A dolgozók tisztálkodására nem a bányaterületen kerül sor.

A felelős műszaki vezető rendszeres ellenőrzése kiterjed a jogszabályokban és egyéb ágazati előírásokban előírt szabályok ellenőrzésére.

Tárgyi feltételek:

A bányavállalkozó az ásványvagyon kitermeléséhez a következő gépeket alkalmazza:

- 1 db ROHR RS 6,0/200 Bs-G típusú markoló szerelvény, elektromos üzemű úszókotró lesz, illetve parti kotrás
- Szállítószalag sorok és deponáló szalagok
- Binder típusú vizes osztályozómű (kapacitása $(250 \text{ m}^3/\text{h} = 1.500.000 \text{ m}^3/\text{év}$ [250 munkanappal számolva])
- Svedala típusú kúpos törő
- SBM típusú röpítő törő
- 2 db Liebherr 576 homlokrakódó
- hídmérleg

A fent felsorolt gépek típusa még változhat, hiszen jelenleg még ez tervezési fázisban van, de a fent felsoroltakkal egyenértékű gépek alkalmazására kerül sor.

5.2. A telepítéshez és a kivitelezéshez szükséges szállítás, raktározás, tárolás, vízrendezés

A bányatelken a gyártási folyamat végén a depóniákban lévő késztermékek vagy közvetlenül a gépkocsikra rakható, vagy a saját szállítóeszközökkel a kijelölt depóterekre kerülnek. Késztermékek tárolása az üzemi depótereken történik, ahonnan a termék gépkocsira rakható, vagy nagyobb kijelölt depótéren kerül tárolásra.

A készterméket 2 db homlokrakodóval teszik a szállító járművekre. A készterméket 1 db homlokrakodóval teszik a szállító járművekre. A bánya területét a 075 és 077 hrsz-ú úton keresztül hagyják el a teherautók, melyről rátérnek a 3307 sz. útra, melyen közel 6 km megtétele után rátérnek az M3-as autópályára. A letermeléssel érintett terület megváltozása nem eredményezte a kiszállítási útvonal megváltoztatását.

A haszonanyag kiszállítást nyerges vontatókkal oldják meg. A $500.000 \text{ m}^3/\text{év}$ (kb. max. $1.000.000 \text{ t}/\text{év}$) maximális kapacitás esetén 10 gépkocsi fordulóval számolhatunk óránként: $1.000.000 \text{ tonna} / 24 \text{ t/kapacitás} / 250 \text{ nap} / 16 \text{ óra} = 10,4 \text{ forduló/óra}$. A szállítási útvonalat a **3. számú ábra** szemlélteti.

Kiszállításra csak nappali időszakban kerül sor.

Az említett útszakaszok jelenlegi forgalmát a **4. táblázat** tartalmazza, a 2022-es forgalomszámlálási adatok alapján.

Vizsgált útszakasz	I. járműkategória (jármű/óra)	II. járműkategória (jármű/óra)	III. járműkategória (jármű/óra)
3307. sz. út (0+000 – 10+947)	240	7	5
3307. sz. út (10+947 – 16+617)	100	4	39

4. táblázat: A szállítási útvonal 2022-es járműforgalma

A tervezett tevékenység során vízrendezésre nem kerül sor.

A tervezett tevékenység során gázolaj és az esetlegesen előforduló karbantartási munkák elvégzéséhez szükséges kisebb mennyiségű kockázatos anyagok (pl. kenőanyagok, festékek stb.) kerülnek felhasználásra. A kockázatos anyagokkal végzett tevékenység nem járhat a felszín alatti vizek vagy földtani közeg szennyezésével.

A veszélyes anyagok göngyölegei, a veszélyes anyagokkal szennyezett törlőkendő és más anyagok, eszközök (pl. felitató anyagok stb.) kezelésére a veszélyes hulladékokra vonatkozó jogszabályi előírások érvényesek. A bányaterületen olajmegkötő anyagot szükséges készenlétbe tartani. A berendezések motorjainak, hidraulikarendszerének tömítettségét

rendszeresen ellenőrizni kell, a tömítetlenségek okát fel kell deríteni és a hibákat azonnal fel kell számolni. A gépeket, berendezéseket a területen szervizelni nem szabad, ott csak az üzem- és kenőanyagpótlást szabad elvégezni.

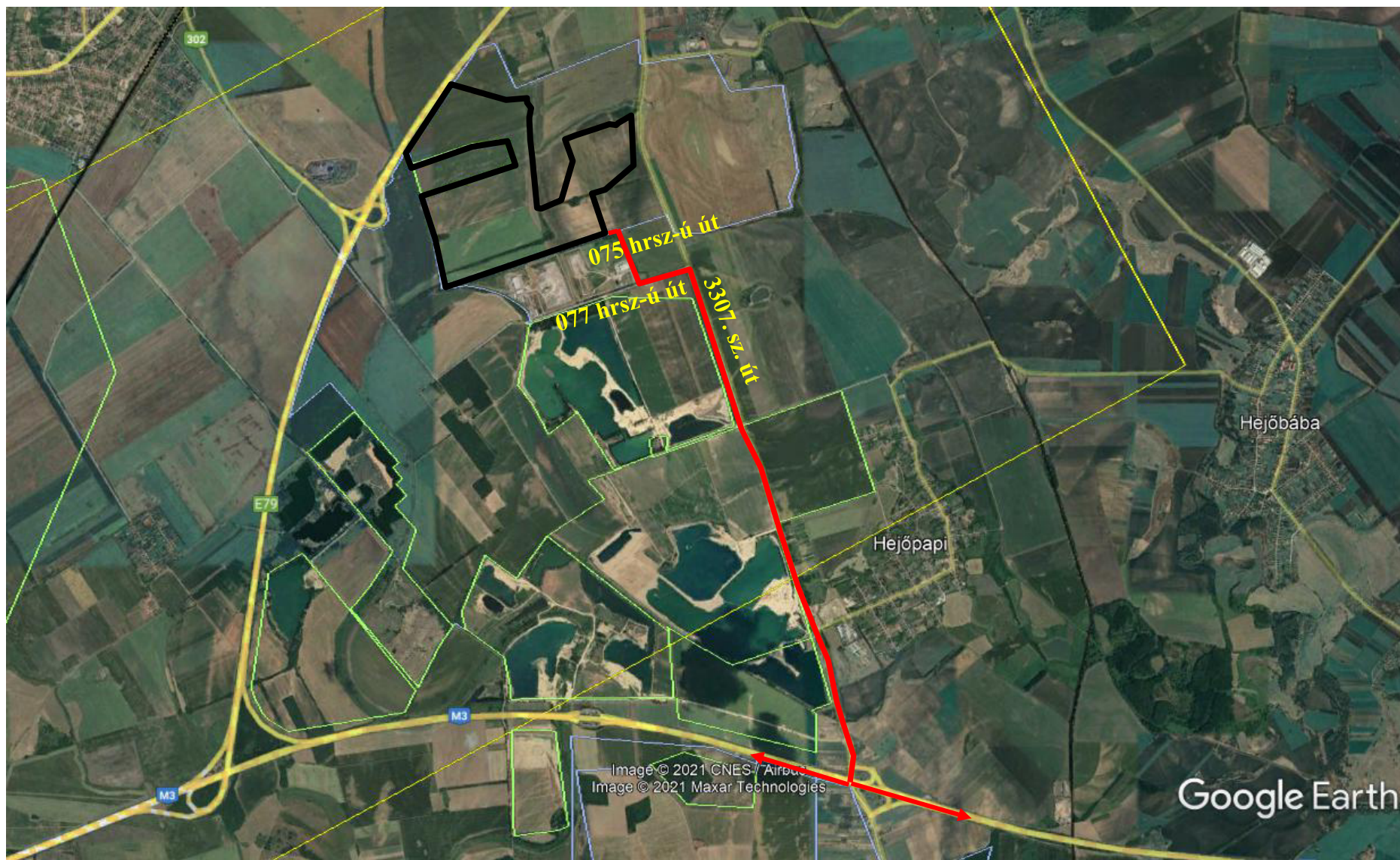
5.3. A megvalósítás során keletkező hulladék-, csapadékvíz- és szennyvízkezelés

A telephelyen csak kommunális szennyvíz keletkezik. A bányaterületen kialakításra kerül egy 10 m³-es szennyvíztároló melyet szükség szerint ürítenek majd. A dolgozók ivóvíz igényét ballonos víz formájában biztosítják majd.

A bányauzem működése során kommunális jellegű hulladékok mellett a technológiai berendezések, szállító és rakodó gépek karbantartásából származó hulladékok keletkeznek. A kommunális hulladékok gyűjtése telepített 3 m³-es acél gyűjtőkonténerben történik, melyet havonta (vagy igény szerint) cserélnek. A kommunális hulladékot a Hejőpapiban üzemelő hulladéklerakóra szállítják.

A kommunális hulladék mellett normális üzemi körülmények között kis mennyiségű veszélyes hulladék is keletkezik. Veszélyes hulladék keletkezésére ezen kívül rendkívüli meghibásodás, havária miatt szükségessé váló helyszíni javítások, a munkagépekből és a szállító járművekből történő esetleges olajcsöpögés és a telephelyen végzett üzemanyag feltöltés során történő esetleges elcsöpögés során lehet számítani. Az esetleg elcsöpögő olajat a gyűjtő tálcáról fel kell itatni, szedni és veszélyes hulladékként kell kezelni. A gépekből elcsöpögő olajat és az olajjal szennyezett talajt a munkaterületeken azonnal fel kell szedni és veszélyes hulladékként kell kezelni.

A hulladék kezelésre vonatkozó részletes elemzésre a 7.5 fejezetben kerül sor.



3. ábra: Szállítási útvonal

5.4. A beruházás energia szükséglete

Az üzem elektromos energia ellátását 0,4 kV-os szinten a regionális 20 kV-os hálózatról szeretnék biztosítani.

5.5. A beruházás során felhasználandó anyagok mennyisége

Az 5. táblázatban ismertetjük a tervezett anyagfelhasználást.

<i>Technológia</i>	<i>Anyag megnevezése</i>	<i>Felhasznált mennyiség</i>
kommunális vízfelhasználás	víz	50 m ³
technológiai vízfelhasználás	víz (felszíni vízből)	Nincs a bányában
gépek üzemeltetése	olaj	90 kg
gépek üzemeltetése	gázolaj	80 m ³

5. táblázat: A tervezett anyagfelhasználás

5.6. Vízellátás

Technológiai vízfelhasználás:

A technológia során, az osztályozáskor használnak fel vizet, mely vizet a bányatóból szivattyúzzák ki. Ezzel a vízzel mossák a kitermelt homokot és kavicsot megtisztítva a 0,063 mm-nél kisebb frakciótól. Tulajdonképpen itt visszajuttatják a legkisebb frakciót abba a közegbe, ahonnan kitermelték a vízzel együtt. Vagyis elvezetendő, kezelendő víz nem keletkezik. Mivel a mosás a bányató vizével történik, a kiemelt víz jelentős része ülepedés után visszakerül a földtani közegen keresztül a bányatóba, így a víz kémiai paraméterei nem változnak meg. A Víz keretirányelv szerinti elsőbbségi és veszélyes anyagok kibocsátására a technológiából adódóan nem fog sor kerülni.

Szociális vízfelhasználás:

A személyzet ivóvíz igényét ballonos szódavízzel és palackos ivóvízzel elégítik ki. A szociális víz tárolására tartály telepítését tervezik.

5.7. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye

A bányauzem területén a következő helyhez kötött építmények kerülnek kihelyezésre:

- anyagkiadó konténer
- szociális konténer
- hídmérleg

A fent felsorolt létesítmények az osztályozóval együtt a bányatelken kívül, a Hejőszalonta 076/2 hrsz-ú területen helyezkednének el, melyet a 8. számú melléklet szemléltet.

5.8. Föld alatti és felszíni vezetékek, tartályok, anyagátfejtések helyének, üzemeltetésének ismertetése

5.8.1. Vezetékek

A bányaterületen az energiaellátáshoz szükséges elektromos áramellátás légvezetéseken történik majd.

5.8.2. Felszíni tartályok

A bányaterületen felszíni tartály a telepített 6 m³-es szabvány konténer gázolaj tartály lesz. A bányaterületen telepíteni tervezett gázolaj tartályból a bányában üzemelő gépek üzemanyag ellátását tervezik megvalósítani. Az üzemanyag tartály telepítése engedély köteles tevékenység, tehát csak megfelelő védelemmel ellátott tartály telepíthető. Az üzemanyagtartály megfelelő kármentővel ellátott lesz, hogy a földtani közeg havária esetén se szennyeződhessen el.

5.8.3. Felszín alatti tartályok

A bányaterületen egy 10 m³-es szigetelt szennyvíztároló lesz kialakítva.

5.9. A termelés jövőbeni ütemezése

Éves szinten a bányavállalkozó szeretne a 500.000 m³ ásványi nyersanyagot kitermelni. Jelen piaci körülmények között nehéz a bánya tervezett kitermelési ütemezését megadni több tíz évre előre, ezért az első 10 évre (2025-2035 közötti időszakra) tudjuk bemutatni nagy biztonsággal.

A termelés ezen időtartam alatt a 070/5 a, c, g, f, h, j, l hrsz-ú területet érinti majd. A kitermelési ütemtervet a **11. számú melléklet** szemlélteti. A térképen ábrázolásra került a 2035 után tervezett termelési ütemezés is, amely azonban jelentősen változhat, a piaci körülményeknek megfelelően, melyek jelenleg még nem ismertek. Jelen eljárásban a **070/5 a, c, g, f, h, j, l hrsz-ú területekre szeretnék kérelmezni** a termeléssel érintett területekre vonatkozó engedélyt!

A bánya várható élettartama (maximális kitermelés esetén): $25.597.013 \text{ m}^3 / 500.000 \text{ m}^3/\text{év} = 49,2 \text{ év}$.

5.10. Költség-haszon elemzéssel alátámasztott, kiválasztott legjobb környezeti megoldás bemutatása

A társadalmi - gazdasági költség-haszon elemzés arra a kérdésre keresi a választ, hogy

- mekkora a társadalom haszna az adott program (projekt) megvalósulásából; illetve a társadalom egészére (társadalmi hasznosság, social profitability), vagy az adott

térsgben élőkre milyen hatással van a tervezett beavatkozás, illetve. az ahhoz kapcsolódó beruházás.

A társadalmi-gazdasági költség-haszon elemzés szemléletében eltér a pénzügyi költséghaszon elemzéstől (beruházás-gazdaságossági számításoktól). A beruházás elmélet a tartós tőkejavak beszerzésének, cseréjének, bővítésének, pótlásának gazdasági összefüggéseit tárgyalja a beruházott tőke és a számvitelileg kimutatható költségek, valamint bevételek alapján. Ezzel szemben a költség-haszon elemzés a számvitelileg kimutatható eredményeken túl a közösségi eredményeket is, mint hasznot figyelembe veszi.

A bánya termelése hatásterületek használatának és használhatóságának megváltozása, a következő életminőség és életmódbeli változásokat okozza:

- A bánya művelése mezőgazdasági területeken történt. A szántó művelési ágból a bányaművelésre tervezett terület kivonásra kerül. A mezőgazdaságban foglalkoztatottak számát a beruházás elhanyagolható mértékben érinti.
- A bányászat befejezését követő tájrendezés után a területen bányatavak alakulnak ki, melyek horgászati célú hasznosítását tervezik.
- A bányaműveleteken kívül eső hatásterületeken elsősorban mezőgazdasági területek találhatók, melyeket a bányászat nem korlátoz, zavar.
- A bánya nyitásával a megyében lévő bányászati kapacitás érzékelhető mértékben meg fog növekedni.
- A bánya működése a foglalkoztatottságot kis mértékben növeli.
- A beruházásnak egészségkárosító hatása nincs.
- A településkaraktert nem változtatja meg.
- Épített környezeti értékek nem semmisülnek meg.
- A helyi iparüzési adóbevétel növekedése várható.

A fentiek számszerűsítése jelenlegi ismereteink alapján nehéz. Elsősorban a költségek elemzéséhez elvileg szükség lenne megvalósíthatósági tanulmányra, részletes kiviteli tervekre, amelyek jelenleg még nem állnak rendelkezésünkre. Így az egyes tételek meghatározásánál csak becslésekre tudunk hagyatkozni. A bánya élettartamát 49 évre becsüljük a tervezett maximális kapacitás esetén.

Bevételek:

Árbevétel

Az 54/2008. (III. 20.) Korm. rendelet 1. melléklet szerint az egyes ásványi nyersanyagokat, azok bányatelekről történő kitermelési mennyiségét és értékét a **6. táblázatban** mutatjuk be.

<i>Ásványi nyersanyag</i>	<i>Nyersanyag fajlagos értéke (Ft/m³)</i>	<i>Kitermelhető vagyon (m³)</i>	<i>Nyersanyag értéke (Ft)</i>
Kavicsos homok	1 150	19.234.094	22.119.208.100
Homok	870	3.533.285	3.073.957.950
Agyagos törmelék	700	1.829.634	1.280.743.800
Összesen			26.473.909.850

6. táblázat: A bányatelekről kitermelhető ásványi nyersanyag értéke

- Költségvetési támogatás: Nincs.
- Társadalmi hasznosság (pl. környezeti károk elmaradása): Nincs.
- Költségvetési bevételek (pl. ÁFA, SZJA, illetékek stb.) Az élőmunka után a bérből levont 15 % SZJA, 10 % nyugdíjjárulék, 7 % egészségügyi járulék, 1,5 % munkaerőpiaci járulék; a bér után fizetett 19,5 % szociális hozzájárulás; a haszonanyag értékével megegyezőnek tekintett árbevétel után 5 % bányajáradék.
- Közösségi kiadások (pl. munkanélküli járadék stb.) megtakarítása 15 foglalkoztatottal számolva 298 617 600 Ft-ra becsüljük a munkanélküli járadék megtakarítást.

Kiadások

- Élőmunka költségei és járulékai 15 foglalkoztatottal számolva 8.068.000.000 Ft-ra becsüljük.
- Holtmunka ráfordítás költségei: Nincs.
- Fenntartási és üzemeltetési költségek a **bánya 49 éves élettartama alatt** 14.870.000.000 Ft-ra becsüljük.
- Társadalmi károk (környezeti szennyezés) helyreállításának költségei: Nincs.

<i>Bevétel</i>	<i>Összeg</i>
Árbevétel	26.473.909.850
Költségvetési támogatás	-
Társadalmi hasznosság	-
Költségvetési bevételek	150.000.000
Közösségi kiadások megtakarítása	895.852.800
Összesen	27.519.762.650
<i>Kiadás</i>	<i>Összeg</i>
Élőmunka költségei és járulékai	8.068.000.000
Holtmunka ráfordítás költségei	-
Fenntartási és üzemeltetési költségek	14.870.000.000
Társadalmi károk helyreállításának költségei	-
Összesen	22.938.000.000

7. táblázat: A társadalmi-gazdasági költség haszon elemzés

Az egyenleg típusú költség-haszon mutató: 4.581.762.650 Ft, mely 49 évre értendő, így évente 93.505.360 Ft-ot jelent.

A termelési technológia ismertetésére, a későbbiekben bemutatásra kerülő környezeti hatások bemutatására a korábbi termelés során szerzett ismeretek felhasználásával kerül sor.

A bányászati tevékenységhez szükséges gépek a vállalkozó rendelkezésre állnak.

A fentiek alapján elmondhatjuk, hogy a későbbiekben bemutatandó számítások olyan adatok alapján kerültek elkészítésre, melyek nagy biztonsággal állnak rendelkezésünkre.

5.12. A telepítési hely lehatárolása

A bányászati hely pontos lehatárolását a 3.3 fejezetben ismertettük.

5.13. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia

Magyarországon már alkalmazott technológia alkalmazására kerül sor, nem szükséges új technológia alkalmazása.

6. A terület geokörnyezete

6.1. Vízföldtani jellemzők

6.1.1. Felszíni vizek

A bányatelekhez legközelebbi élő vízfolyások a Matola-csatorna, amely 430 m-re DNy-i irányba, illetve a Hejő, amely kb 1 km-re K-i irányban folyik. A Hejő patak a Bükk-vidék keleti részén, Miskolctapolca területén ered, és a Sajóval majdnem párhuzamosan folyik délkeleti irányban. Körülbelül 40 kilométer után, Polgár alatt ömlik a Tiszába. A folyóba való betorkolásától egész hosszában, valamennyi mellékvizével együtt horgászható. Területe: 13,2 ha. Alapvízhozamát a tapolcai hideg és langyos karsztforrások adják,

A terület meghatározó élővízfolyása a Sajó. A detritális pleisztocén szedimentációban domináns szerepet játszó Sajó folyó medre fluviatilis törmelékanyagával fokozatosan feltöltődött, és sodorvonala észak felé vándorolt.

A Sajó folyó vízgyűjtője a Kárpát medence É-i részén a Dunajec, a Bodrog, a Tisza, az Eger, a Zagyva, az Ipoly, a Garam és a Vág vízgyűjtő területei által közrezárt terület. A Sajó folyó vízgyűjtő területének nagysága 12.708 km². A folyó középszakasz jellegű, esése a Hernád torkolatáig 50-70 cm/km, onnan a torkolatig fokozatosan csökken.

Hordalékkúpja 1278 km², alsó, Sajószentpéter alatti szakaszáé 7782 km². Legnagyobb mellékfolyója a Hernád, 391 km-es összhosszúsággal és 5949 km²-es alluviális hordaléksíksággal rendelkezik. A Sajó kisebb mellékvizei közül a Bódva (111 km hosszú, 1727 km² vízgyűjtővel), a Szinva (18,5 km hosszú, 159 km² vízgyűjtővel) és az un. Kis-Sajó (21 km hosszú, 86 km²) érdemel említést.

A Sajó vízjárásánál a maximumok március – április között, a minimumok szeptember – októberben alakulnak ki. A maximumokat a tavaszi hóolvadással együttjáró csapadékok okozzák.

Az érintett vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési alegység (Víz Keretirányelv szerinti besorolás):

Tisza részvízgyűjtőn belül a 2-6 Sajó a Bódvával alegységen helyezkedik el.

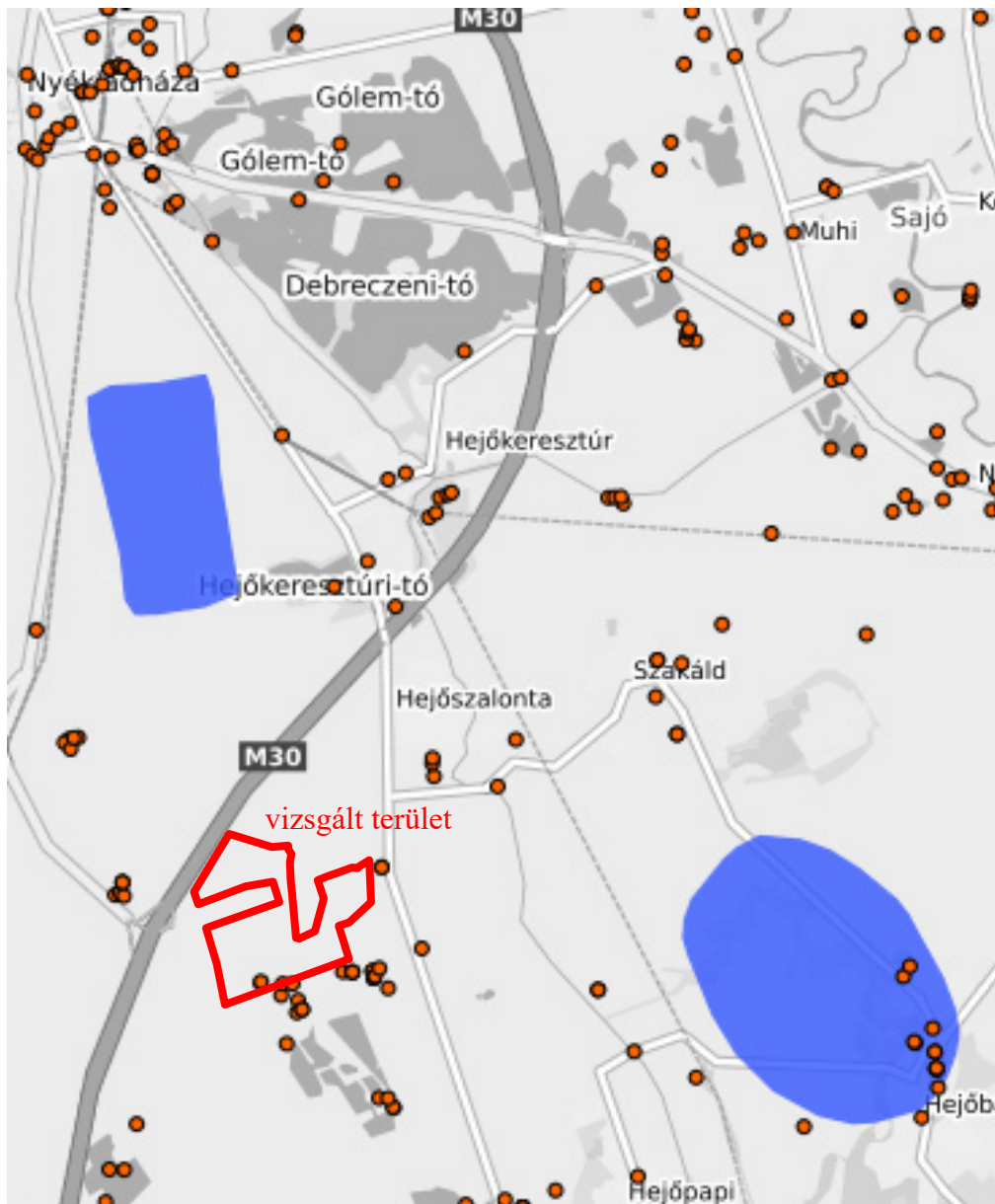
6.1.2. Rétegvíz

A triász mészkövek vízföldtani viszonyairól a megkutatott területtől DK-i irányba mélyített Sajóhídvég-3 szénhidrogén kutató fúrás nyújt információt. Ebben a fúrásban 1857,1 – 1880,0 m között triász mészkőben történt a szűrő elhelyezése. Utánpótlódása a bükki karsztion keresztül történik és a leszálló mélykarsztion melegszik fel (Böcker T. et al. 1975, Szlabóczky P. 1978). A földtani felépítés alapján megállapítható, hogy a bányászat semmilyen hatással nem lehet az alaphegységi karsztvízre.

Az alsó- és középső-pannon korú képződmények különböző „vízemeleteket” alkotnak, ez eltérő nyomásviszonyaikkal és kémiai összetételükben nyilvánul meg. Ezek azt igazolják, hogy a kettő között nagyon lassú kommunikáció áll fenn. A felső-pannon ún. „levantei” agyag rétegek vízzáróak és szabad vizet nem tároznak. Az alsó-pannon képződmények rétegvizeinek utánpótlódása nagyobb részt a mélykarszból tektonikai vonalak mentén, kisebb részt a felszíni és felszín közeli rétegfejek mentén történik. Fordított a helyzet a felső-pannon korú üledékeknél: a csapadékból beszivárgó vizek a pannon-negyedidőszak denudációs felszínén kiemelkedő rétegfejeket keresztül jut a rétegvíztárolókba és szivárog – a rétegdőlésnek megfelelően – a Nagyalföld medencéjébe. Ezen uralkodó áramlási rendszert jellemzik a DK-i dőlésű víznyomás felületek, amelyek rétegenként elkülönülnek egymástól. Az elkülönülés a rétegek közötti kommunikáció korlátozott mértékére utal (Schmieder A. 1965, BöckerT. 1975). Mind az alsó, mind a felső-pannon üledékek nyugalmi nyomásszintje magasabb, mint a hordalékkúpban tározott rétegvízé, ezért a vertikális kommunikáció csakis alulról felfelé következhet be, de ennek megvalósulásához a „levantei” rétegek hiánya is szükséges. A szénhidrogénkutató fúrások adatai alapján a vizsgált területen a „levantei” tarkaagyag rétegek nagy valószínűséggel megtalálhatók.

A pannon korú képződmények rétegvizeinek kommunikációját a törmelékkúp vizével a hidrodinamikai feltételek kizárják, mivel a pannon üledékek vizei pozitív nyomásúak. A felülről lefelé történő kommunikáció kizárt, ezért a pannon rétegek vizeinek szennyeződése még havária esetén sem lehetséges.

Az érintett terület ivóvízbázis hatásági határozatban kijelölt, illetve előzetesen lehatárolt hidrogeológiai védőterületét, védőidomát nem érinti.



4. ábra: A vizsgált terület környezetében lévő kijelölt hidrogeológiai védőidomok

6.1.3. Talajvíz

A vizsgált területen durvább szemcsés folyóvízi képződmények (homok, kavics) alkotja a talajvíztartót. A Sajó és a Hernád jó vízvezető homokos kavics vízadó rendszere a két folyó összefolyása alatt szétterülve húzódik a Tiszáig. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, estenként néhány tíz méterre tehetjük. A talajvízdomborzat alakulása követi a felszíni domborzatot, mélysége a völgyekben 2–5 méterrel a felszín alatt jellemző, a dombháta alatt a néhány tíz métert is elérheti. A vízfolyások völgyeiben maga az allúvium jelenti a talajvízadó képződményt, ahol a talajvízszint felszínhez közeli.

A Sajó – Hernád törmelékkúp nyíltükrű talajvizet tárol. A víz utánpótlása három irányból történik:

- Beszivárgó csapaékvízből, aminek mennyisége nagymértékben függ a talajvíz mélységétől, a téli csapadék halmazállapotától és mennyiségétől. Magas talajvízállásnál a párolgás nagyobb lehet, mint a beszivárgó csapadék mennyisége, így negatív vízmérleg is kialakulhat. A téli félévben a kisebb párolgás miatt nagyobb a lehetősége a beszivárgásnak, pl. hóolvadás idején
- A Sajón levonuló árvíz hullámnak, illetve a közepes vízállásnál magasabb vízállás esetén betápláló szerepe van.
- Egyes szerzők nagyon lassú feláramlással a mélykarsztból is feltételeznek utánpótlódást, de ennek szerepe nem jelentős (Böcker T. 1975).

A törmelékkúp vízáramlásának iránya DK felé mutat. A talajvíz szintje +98 mBf szint körül ingadozik, tehát a felszín alatt 3-6 m-rel helyezkedik el.

A felszín alatti víz szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004 (XII. 25.) KvVM rendelet szerint **Hejőszalonta érzékeny** besorolású település.

Hejőszalonta területén található felszíni és felszín közeli földtani képződmények az sp.2.8.1 Sajó-Hernád-völgy porózus víztesthez tartoznak. A sekély porózus víztest esetében az illegális vízkivételek teszik kockázatosabbá a jó mennyiségi állapot fenntarthatóságát. A vizsgált víztest a felszín alatti víztestek kémiai állapotának minősítése alapján jó minőségű.

6.1.4. A talajvíztartó réteg jellemzése

A talajvíztartó réteg jellemző szivárgáshidraulikai paraméterei a következők:

- szivárgási tényező (k)
- hézagterfogat (n)
- szabad hézagterfogat (n_0)

A szivárgási tényezőt a területen mélyített fúrásokból vett mintákból szerkesztett szemeloszlási görbék alapján számítással határoztuk meg.

A vízáradó anyaga a vizsgált területen homok, kavicsos homok.

W. Beyer módszere sokkal gyorsabban és egyszerűbben ad eredményt, mint Zamarin módszere, de nem veszi figyelembe a teljes szemeloszlási görbét. Ezért néhány reprezentatívnak ítélt minta esetében mindkét módszerrel meghatároztuk a szivárgási tényezőt, melyek igen jó egyezést mutattak. Az eredmények alapján a többi szivárgási tényezőt W. Beyer módszerével határoztuk meg. A szemeloszlási görbékből számított szivárgási tényezők átlaga a haszonanyagra $3,56 \cdot 10^{-3}$ m/s értékre adódott.

A teljes hézagterfogat Palagyin összefüggése alapján meghatározható:

Ha $d_{50} > 15$ mm, akkor

$$n = 0,47 \cdot U^{-0,13}$$

Ha $1 \text{ mm} < d_{50} < 15$ mm, akkor

$$n = 0,424 \cdot U^{-0,093}$$

Ha $d_{50} < 1$ mm, akkor

$$n = 0,41 \cdot U^{-0,099}$$

ahol U - egyenlőtlenségi mutató [-]; $U = d_{60}/d_{10}$

A vizsgált terület mintáinak teljes hézagterfogata 0,328 és 0,386 között változott. A fúrásokénti átlag 0,321 és 0,368 közöttinek adódott és az átlagos értéke 0,341-re adódott.

A másik fontos szivárgáshidraulikai paraméter a szabad hézagterfogat (n_0) hiszen a gravitációs vízmozgás a pórusternek csak ebben a szabad, felületi erők által már nem befolyásolt részen történik. A szabad hézagterfogat meghatározható a Bocsever – Lebegyev – Sesztakov-féle (1969) tapasztalati képlet segítségével:

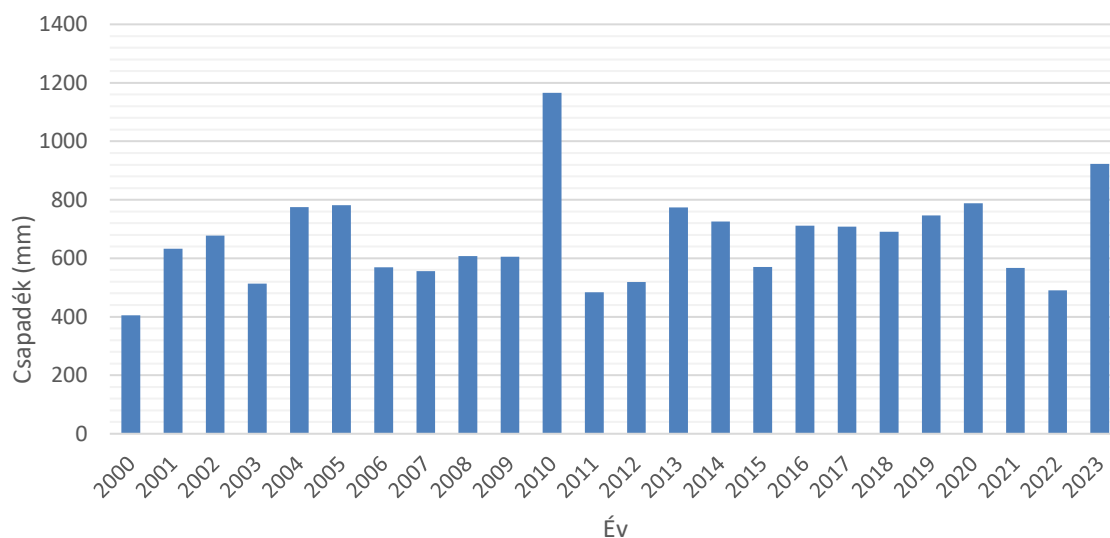
$$n_0 = 0,117 \cdot \sqrt[3]{k} \quad [-; m / nap]$$

A bányaterületen mélyített fúrásokból vett minták szabad hézagterfogata 0,026 és 0,053 közé esett, átlagos értéke 0,033-re adódott. A fúrásokénti átlag pedig 0,031 és 0,035 között változott.

6.1.5. A kavicsterasz geohidrológiai vizsgálata

A gyakorlatban a talajvíz vizsgálatánál a felső határ a légkör szokott lenni. A függőleges vízforgalmat tehát a felszínre hullott csapadéknak a fedőn keresztül történő beszivárgása, illetve a felszínről és a felszín alól történő párolgás (evaporáció) és a növények párologtatása (transzspiráció) jelenti.

A vizsgált terület csapadékviszonyainak a jellemzésére a Miskolcon található csapadékmérő állomás adatait használtuk fel. A területre hulló csapadék alakulását 2000 és 2023 között az **5. számú ábra** szemlélteti. A vizsgált időszakban a 2000-es évben hullott a legkevesebb csapadék, mindössze 405 mm. A legcsapadékosabb év pedig a 2010-es év volt. A vizsgált területen a csapadék átlagos értéke 550 - 580 mm. A területre hulló csapadék átlagos havi értékeit a **8. számú táblázat** mutatja be.



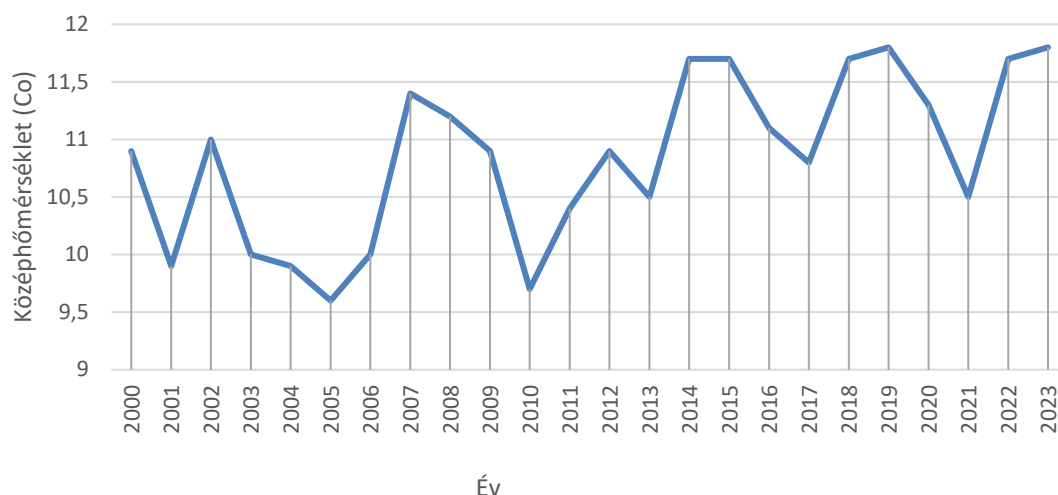
5. ábra: A területre hulló éves csapadék 2000-2023 között

Hónap	Havi átlagos csapadék (mm)
Január	42
Február	44
Március	39
Április	45
Május	72
Június	76
Július	54
Augusztus	51
Szeptember	34
Október	56
November	69
December	48

8. táblázat: Az átlagos csapadék havi bontásban

A vizsgált terület hőmérséklet viszonyait a Miskolci meteorológiai állomáson mért adatok alapján mutatjuk be.

A mért éves középhőmérsékleteket 2000 és 2023 között a **6. számú ábra** szemlélteti.



6. ábra: Az éves középhőmérséklet alakulása 2000-2023 között

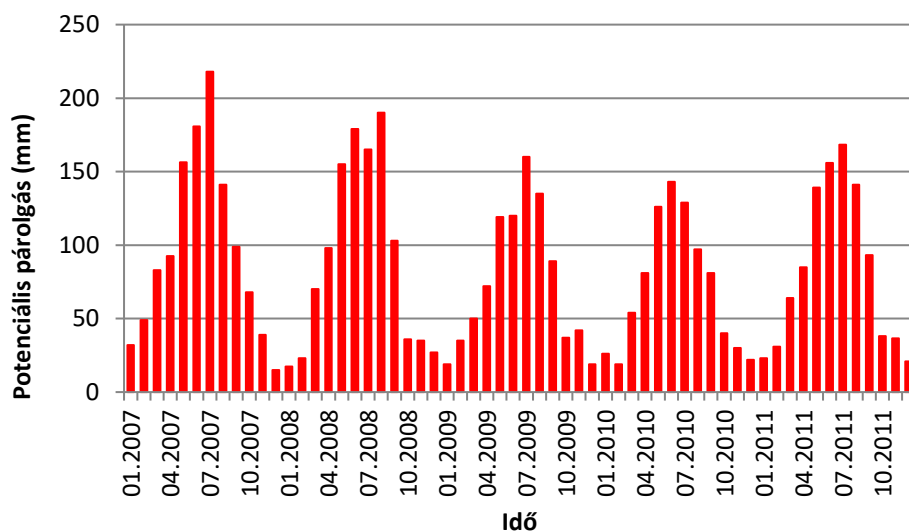
A párolgást nagyon sok tényező befolyásolja, ezek a következők:

- a talaj nedvességtartalma és minősége
- a talajvíz mélysége
- a talajfelszín hőmérséklete
- csapadék
- a levegő nedvességtartalma és hőmérséklete
- széljárás
- légnyomás változása
- növényfajta és annak fiziológiai sajátosságai
- fény intenzitása

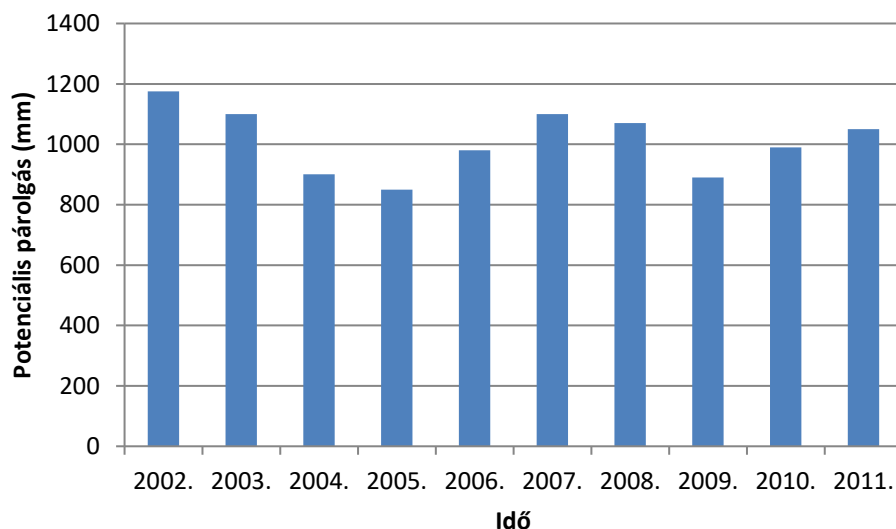
A párolgás korrekt meghatározása nehéz feladat a fenti tényezők miatt. A párolgás területi változékonysága jóval kisebb, mint a csapadéké.

A terület potenciális párolgása 1000 mm/év, a területi párolgás 500 mm/év. A Budapest-Pestlőrincen mért potenciális párolgás havi értékeit a **7. számú ábra**, míg éves összegét a **8. számú ábra** mutatja.

Az ariditási index a vizsgált térségben 1,28 – 1,32. A terület kifejezetten száraz, vízhiányos.



7. ábra: Párolgás alakulása havi bontásban (2007-2011)



8. ábra: Párolgás alakulása 2002-2011 között

A felszínre hullott csapadék egy része lefolyik a felszínen. Azt, hogy a lehulló csapadék hányadrésze kerül lefolyásra, a lefolyási tényező mutatja meg, amit többnyire α -val jelölnek. A lefolyási tényező jelentős változást mutat az évszakok szerint.

Kenessey Béla szerint a lefolyási tényező három résztényezőből határozható meg:

$$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$$

ahol α_1 – a felszín lejtési viszonyait,

α_2 – a talaj beszivárgási viszonyait,

α_3 – a felszínt borító növénytakaró hatását fejezi ki.

Síkvidék esetén (az oldalak hajlása :3,5%): $\alpha_1=0,1$

Közepesen áteresztő talaj esetén: $\alpha_2=0,16$

Feltört művelt terület, erdő esetén: $\alpha_3=0,07$

$$\alpha=\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3=0,1+0,16+0,07=0,33$$

A kapott eredmény szerint az év során lehulló csapadék 33%-a a felszínen lefolyik.

A felszínre hulló csapadék egy része, mint már az előzőekben említettük a felszínen lefolyik, egy része pedig beszivárog a talajba. A beszivárgás mennyiségét a meteorológia, a földtani és a hidrogeológiai körülmények szabják meg. Minél mélyebben van a talajvízszint, annál kevesebb vízmennyiség tud ebbe a mélységbe beszivárogni. Továbbá a fedőréteg minél finomabb szemű, és minél szárazabb, annál több vizet tart vissza. A vizsgált területen a fedőt átlagosan 2,34 m vastagságú meddő alkotja, amelyre 0,38 m vastagságú humuszos termőtalaj települ. A fedő rétegek a lefelé szivárgó vizet nem eresztik át könnyen.

A vizsgálatok azt mutatják, hogy hazánkban, a beszivárgásban csak a téli félév csapadéka vesz részt. A területünkre hulló évi csapadékmennyiség 550 - 580 mm-nek vehető. A tenyészidőszakban 290 – 320 mm csapadék hullik, tehát kb. 260 mm hullik a téli félévben. Ezen időszak alatt 5% felszíni lefolyást (13 mm) és a – potenciális evapotranszspirációval megegyező – 200 mm- es párolgást alapul véve 47 mm/év beszivárgás adódik.

Kiszámítottuk a felszínre hulló csapadékból a „z” mélységben lévő talajvízhez leszivárgó csapadék mennyiségét Kovács Gy. képlete alapján is, amely a következő:

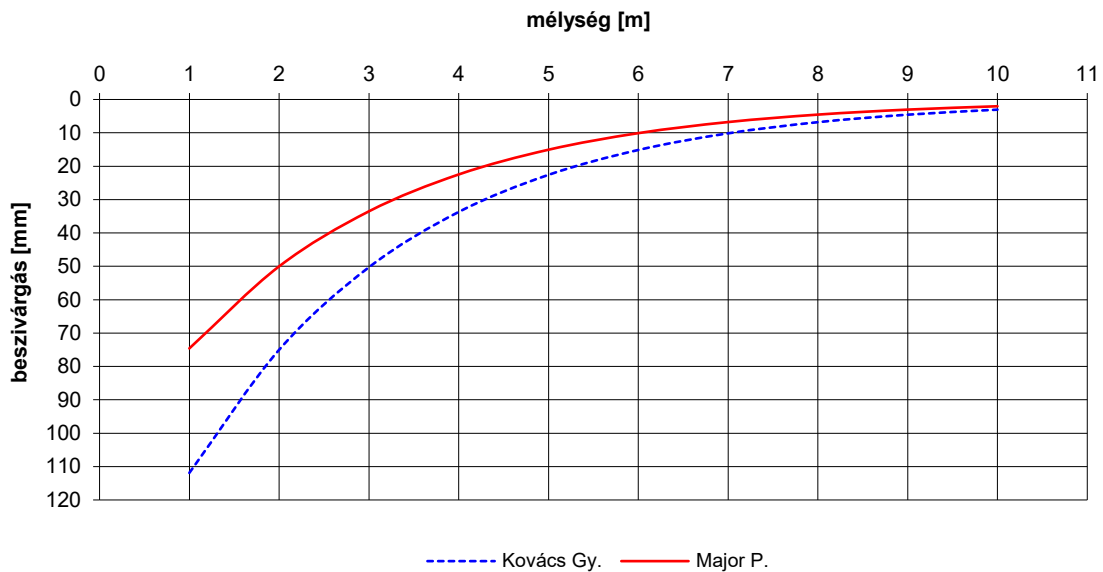
$$B = B_0 \cdot \exp[0,4(z_0 - z)]$$

ahol,

B - a vizsgált z (m) mélységben elhelyezkedő talajvízhez leszivárgó csapadékmennyiség évi átlagos értéke (mm/év)

B_0 - meghatározott z_0 (m) mélységben lévő tükörrel jellemezhető talajvíz csapadékból eredő táplálásának ismert évi átlaga (mm/év), amely Kovács szerint 70, Major szerint 47 mm/év, a fenti számítás szerint 47 mm/év.

Beszivárgás alakulása Kovács és Major szerint



9. ábra: Beszivárgás alakulása Kovács és Major szerint

Az átlag 5,5 méter mélyen elhelyezkedő talajvízhez Kovács szerint 20, Major szerint 13 mm szivárog le.

A hozzáfolyás és elfolyás tekintetében a felszíni vízfolyás játszik szerepet. A vízfolyások és a kavicsterasz vize egymással szoros kapcsolatban áll. Összefüggésüket a meder kisebb – nagyobb mértékű kolmatációja gyöngíti. Azt, hogy a felszíni víz táplálja a talajvizet, vagy elfolyás van a vízfolyások felé, azt a vízállások magassága és tartóssága határozza meg. Természetes viszonyok esetén, amikor a talajvíz nincs megcsapolva kutakkal, akkor a hozzáfolyás-elfolyás viszonyát kizárólag a vízfolyások vízállása határozza meg. A vízfolyások nagyvizek idején beduzzasztanak a vízáadó rétegbe, tehát táplálják azt, míg kis- és középvizek idején az áramlás iránya megfordul és a vízfolyások felé irányul.

6.2. A terület földtani felépítése

Az alaphegység zömét triász időszaki, zömmel karbonátos képződmények alkotják, melyet elszórtan harántolnak idősebb paleozoos közetsávok.

A triász mészkő a Bükkium szerves részét képezi, annak az alföldi medence felé lépcsőzetesen, saktáblaszerűen lezökkent rögei. Hidrodinamikailag a bükki karszttal egy rendszert alkot, annak mély, meleg karsztját képviseli. A triász alaphegység nagyszerkezeti keretét észak - kelet felé a Tokaji - hegység, északi felét a Kazincbarcikaig lenyúló szendrői paleozoikum devon - karbon egységei jelenítik meg. Délkelet felé egy KÉK - DDNY-i irányú mélyszerkezeti lineamentum mentén (Polgár - Kömlő vonal) a triász alaphegység tektonikusan érintkezik az

Alföld ismeretlen korú és feltáratlan medencealjzatával. Ezt kelet felé a szenon - paleogén kárpáti flis vonulat váltja fel, melyből kiemelkedik a Hajdúszoboszló - Ebes környéki ópaeozoos csillámpala rögvonulat, de ennek részletezése már meghaladja e tanulmány célját.

A kutatási területünk ismert aljzatát közvetlenül a sajóhídvégi (körömi) két fúrás és az Emőd - 1 jelű fúrás tárta fel a környéken 1881, ill. 1902 m mélységben. Nyilvánvaló, hogy a Miskolcon 400 ... 660 m mélységben megfűrt hasonló korú mészkő (Egyetemi kút, Szabadságfürdő, augusztus 20 strand, a Húsipari és a Kertészeti kút) DK felé rohamosan mélyül.

Kőzettanilag uralkodóan mészkő, alárendelten dolomit (ladini - alsó-karni) alkotja. A bázikus paleovulkanitok (agglomerátumos diabáz, lapillis tufa szubmarin rétegvulkáni megjelenésűek, a karbonátos rétegekbe szingenetikusán települnek. Az emödi fúrásban bizonytalan korú paleozoos metamorfitek és palák is előkerültek az aljzatból.

A rendelkezésünkre álló dokumentációk alapján a vizsgált terület földtani felépítése:

A fedőképződmények

A törmelékkúp eredetű kavicsos összletet pleisztocén-holocén korú, eltérő fáciesű, változatos anyagú fedőösszlet takarja. Ennek legfelső rétege a homokos, kőzetlisztes agyag, humuszos agyag, amely genetikailag réti agyag, réti öntéstalaj, alárendelten szikes talaj és csernozjom. Általában a készletszámítási területen a talajréteg 0,5 és 1,4 m között van, átlagosan 0,53 m. A humuszos talajréteg alatt található agyagos törmeléket külön réteggént vesszük számításba. Ennek vastagsága jellemzően 1 – 3 m között van, néhol eléri a 8-10 m-t is, máshol viszont teljesen hiányzik. Átlag vastagsága a kutatási területen 1,76 m.

A produktív összlet

A kutatás tárgyát képező törmelékkúp eredetű kavicsos összlet pleisztocén-holocén korú. A területen a kavicsos homok összefüggő réteget alkot, a homokréteg foltokban jelentkezik. Ahol megjelenik ott általában az összlet felső harmadában jelentkezik helyenként finomabb szemű, jobban osztályozott aprókavicsos homok-homokos aprókavicsos jellegű padok. A homokréteg vastagsága 0 – 9,5 m között változik, átlagosan 1,44 m. A kavicsos homok vastagsága 0 – 26,6 m közötti, átlagosan 19,46 m.

Agyagos iszapos közbetelepülés egy fúrásban jelentkezett a 17 m-es mélység körül, vastagsága 0,7 m.

A kavicsanyag zöme kvarc, alárendelten mészkő, porfirit, diabáz, metamorf, pala, jáspis, lidit. A kvarcok színe, mérete, felülete, fénye, koptatottsága az egyes szemnagysági frakciókon belüli s nagyfokú anomáliákat mutatott. A legnagyobb szemcseátmérő 100 mm volt.

A fekü

A Pleisztocén korú kavicsösszlet közvetlen feküjét felsőpannóniai korú képződmények alkotják. Mind az 52 db fúrásban megütötték a feküt, 0,6-1,8 m-t belefúrva a tetejébe. A megütött képződmények a fúrási mintavétel erősen zavart jellege miatt sztratigráfiailag alig értékelhetőek. Anyaguk többnyire sovány-közepes iszapos homoklisztes agyag (aleurit), ritkábban kövér, kissé bentonitos agyag, vagy finomhomok. Mivel az egykori térszín fellazult, mállott helyenként reziduálisan áthalmozott zónáját képviseli, ezért tipikus pannon rétegjellemzők (szerkezet, litográfiai jellegek, kövületek stb) nem azonosíthatók. Ráadásul rendkívül zavaróvá tette azonosításukat a felette települő kavicsos összlet bepergő anyaga, mely kellemetlenül összekeveredett a mintákban a fekü anyagával.

A feküfelszín a kutatási terület nyugati részén magasabban, a 78-84 m Bf. helyezkedik el, keleti irányba mélyül, a 71-76 mBf szinten található.

A terület tektonikai jellemzői

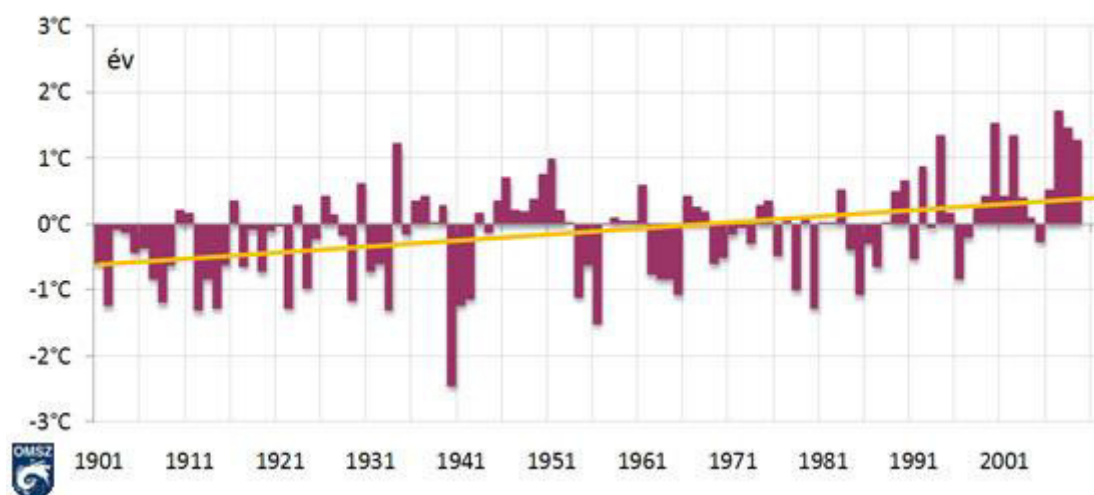
A törmelékes eredetű összletben tektonikai nyomokra utaló elemeket nem lehet rögzíteni. A képződmények fiatal korára tekintettel (holocén, óholocén, pleisztocén) főleg a folyóvízi üledékek felhalmozódásai során kialakuló szerkezeti viszonyokkal kell csupán számolni.

Az egykori medencealjzat változásai, egyenetlenségei szerint változik a kavicsösszlet vastagsága.

6.3. Éghajlat

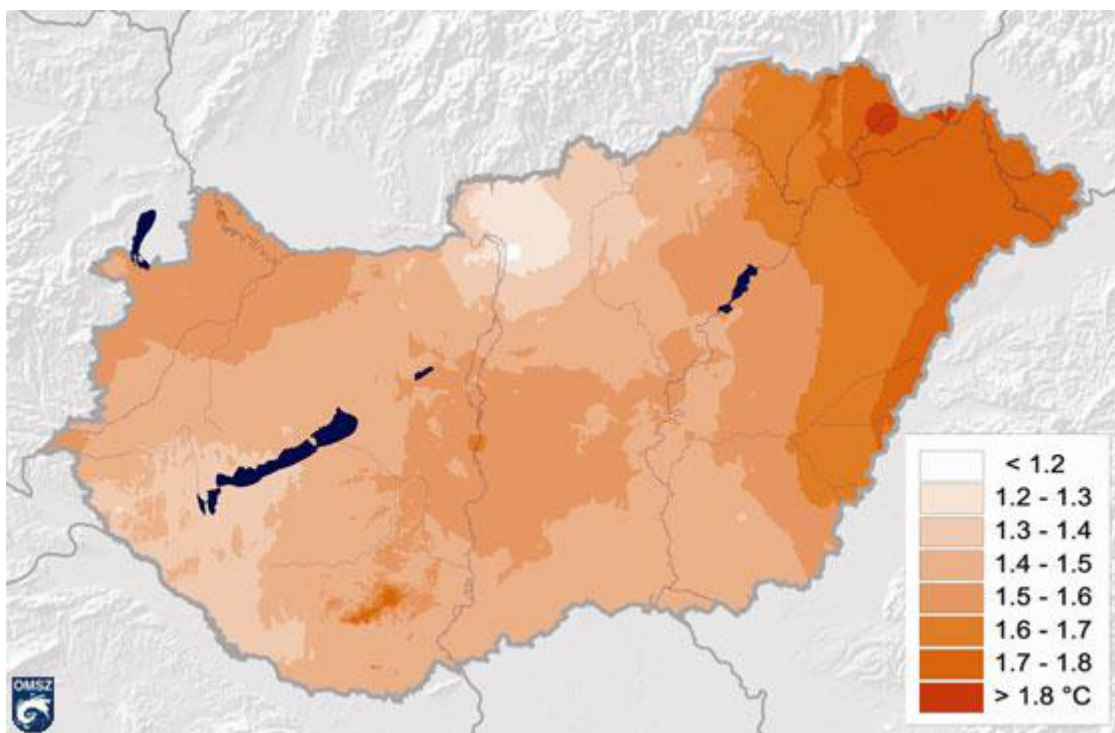
Éves és évszakos középhőmérsékletek változása

Magyarország éves középhőmérsékleteinek idősora a globális tendenciákkal összhangban alakul, azonban a kisebb terület miatt nagyobb változékonyságot mutat. A változások szemléltetése érdekében az éves és évszakos értékek anomáliáit, vagyis a jelen éghajlati állapotot leíró, 1971-2000-es átlagtól való eltéréseit mutatjuk be, minden esetben a 20. század elejétől 2009-ig.



10. ábra: Magyarország évi középhőmérsékletének anomáliái (°C) 1901 és 2009 között. Az értékeke az 1971-2000 időszak átlagaihoz viszonyítva.

A nyolcvanas évek elejétől intenzív melegedés kezdődött. Az évi középhőmérsékletek változásának területi eloszlását mutatja a **11. ábra** az 1980 és 2009 közötti harmincéves periódusban.



11. ábra: Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1980-2009 időszakban

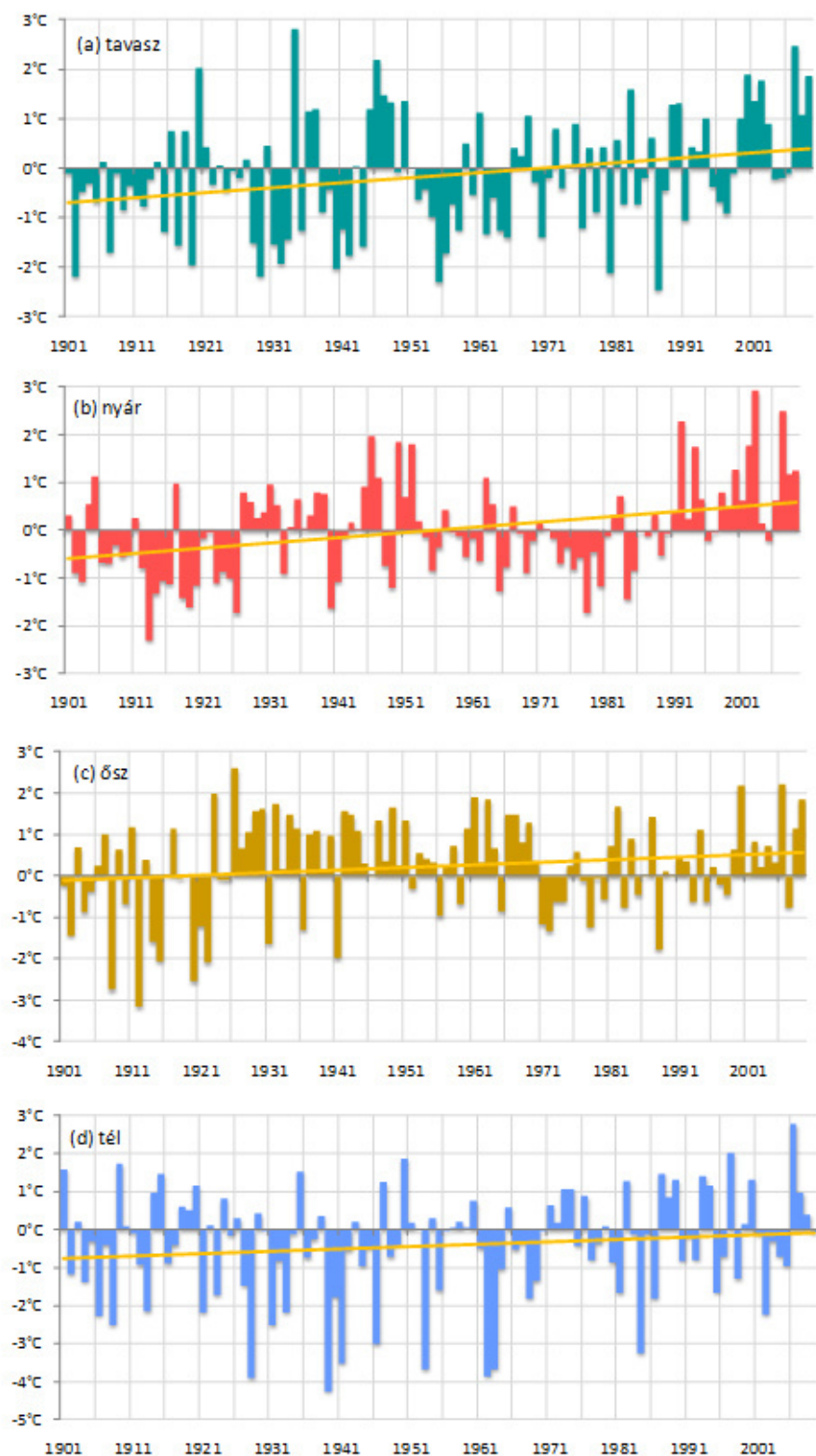
A **12. ábra** a négy évszak középhőmérsékletének változásait mutatja be. A tavaszi középhőmérséklet 1971 és 2000 között 10,4°C. A tavaszok az évi középhőmérséklethez

hasonló mértékben, $1,08^{\circ}\text{C}$ -kal emelkedtek a teljes elemzett idősoron. Ha csak a legutóbbi 30 évet tekintjük, akkor elmondhatjuk, hogy a tavaszi középhőmérséklet jelentősen, $1,75^{\circ}\text{C}$ -kal nőtt 95%-os bizonyossággal.

A melegedési tendenciát leginkább a nyarak hőmérséklete tükrözi, a múlt század elejétől napjainkig az emelkedés $1,17^{\circ}\text{C}$ -ot tesz ki. A nyarak átlaghőmérséklete 1971-2000 között $19,7^{\circ}\text{C}$. Az utóbbi évtizedben is előfordult egy-egy hűvösebb nyár, de az alacsony értékek inkább a század első felét jellemezték. A legutóbbi harminc évben pedig csaknem 2°C -ot emelkedett a nyári középhőmérséklet.

Az őszi országos átlaghőmérséklet $9,9^{\circ}\text{C}$. A múlt század közepén előfordult meleg őszyk hatására a trend értéke itt alacsonyabb, mint a többi évszakban. A melegedés $0,67^{\circ}\text{C}$, ami statisztikai értelemben nem szignifikáns, mint ahogy az utóbbi 30 év őszeinek változása sem.

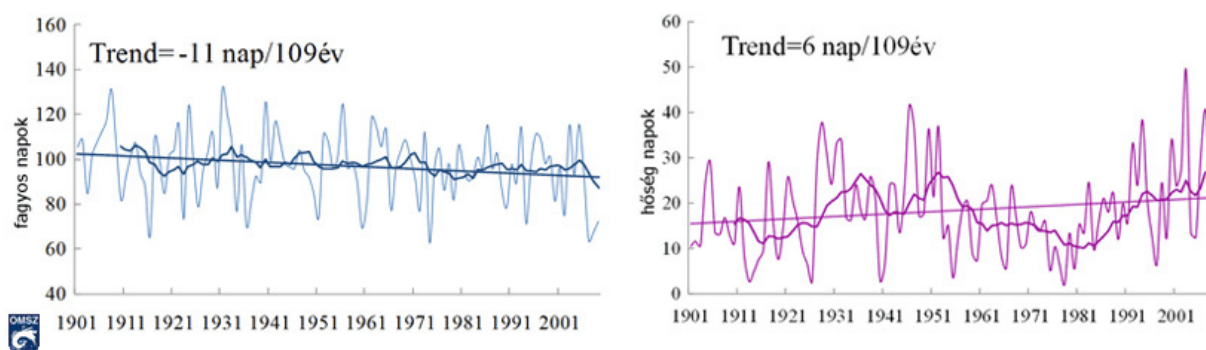
A téli középhőmérséklet az 1971-2000-es normál időszakban $0,0^{\circ}\text{C}$ -nak adódik. A telek hőmérséklete 1901-óta $0,65^{\circ}\text{C}$ -kal nőtt, ám ez a változás statisztikai szempontból nem szignifikáns, és a legutóbbi 30 tél sem mutat egyértelmű változást, noha a tendencia pozitív.



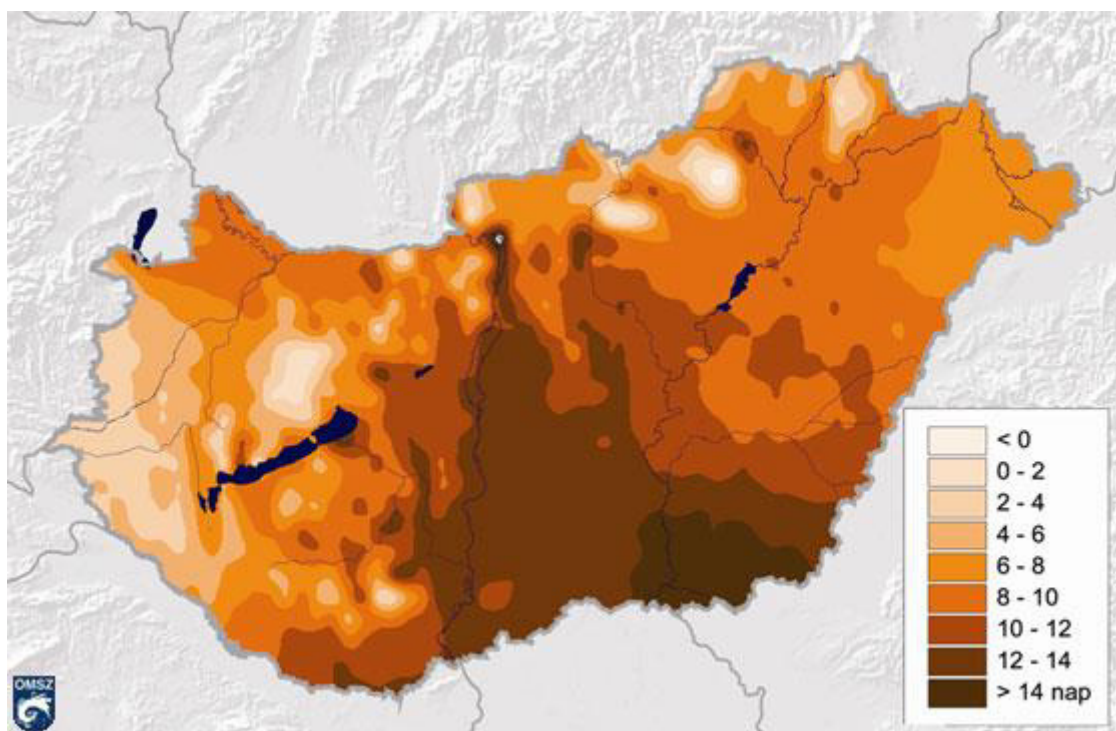
12. ábra: Az évszakos középhőmérsékletek országos átlagainak anomáliái (°C) 1901-2009 között. Az értékek az 1971-2000 időszakhoz viszonyítva.

Hőmérsékleti szélsőségek alakulása

Nemcsak maguk a hőmérsékleti értékek, hanem a szélsőértékek intenzitásában, gyakoriságában megmutatkozó tendenciák is a változó éghajlat jelei. A fagyos napok (napi minimumhőmérséklet $< 0^{\circ}\text{C}$) számának csökkenése és a hőség napok (napi maximumhőmérséklet $\geq 30^{\circ}\text{C}$) számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi (13. ábra). A hűvösebb és a melegebb periódusok az indexek értékeiben is megnyilvánulnak, de a nyolcvanas évektől szembetűnő az extrém meleg időjárási helyzetek gyakoribbá válása. A szélsőséges hőmérsékletekben bekövetkezett változásokat jellemző trend értékek arra utalnak, hogy a klíma megváltozása a meleg szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg szélsőségek csökkenésével jár a teljes múlt századot is felölelő időszakban.



13. ábra: A fagyos és a hőség napok éves számának időszora (hazai rácspontok átlaga alapján) a tízéves mozgó átlaggal és a becsült lineáris trenddel 1901-2009 között.



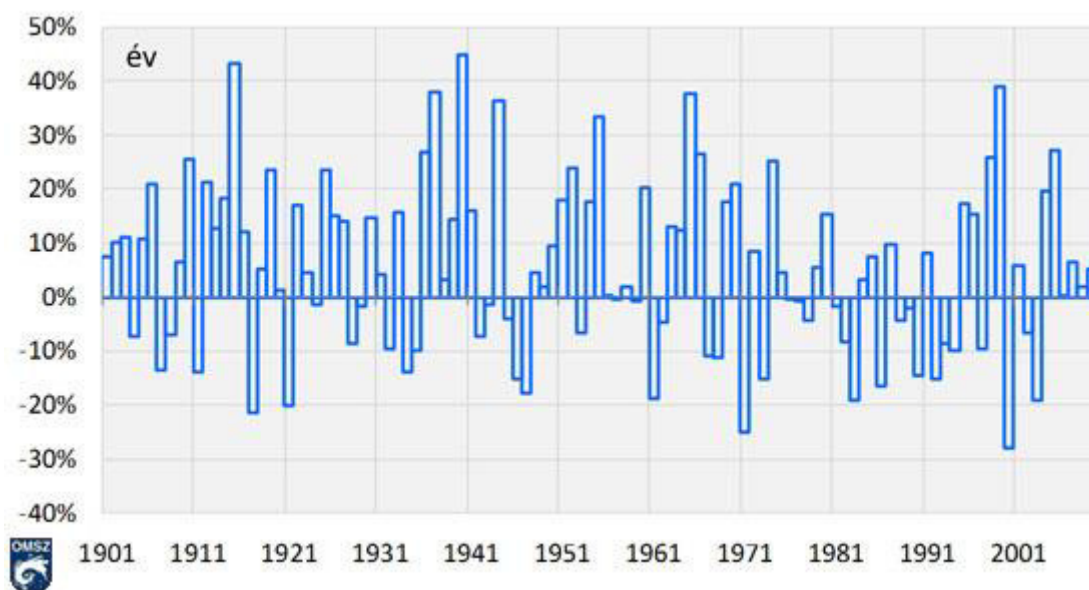
14. ábra: Hőhullámos napok száma (napi középhőmérséklet $> 25^{\circ}\text{C}$) az 1980-2009-es időszakban, rácsponti trendbecslés alapján

A hőhullámos napok (14. ábra) jelentős egészségkárosító hatással járnak, a közép-magyarországi, dél-alföldi régióban kell leginkább a növekedésükkel számolni.

Éves és évszakos csapadékösszegek

Magyarországon az éves csapadék mennyisége csökken, ebben hazánk Dél-Európához hasonló viselkedést mutat. Az országos évi csapadékösszeg 1971 és 2000 közötti átlaga 568 mm. Az alábbiakban ezen időszak átlagaihoz viszonyított százalékos eltérések idősorait mutatjuk be éves és évszakos skálán. A csapadékváltozásokat jobban szemlélteti a százalékos változás, mint a lineáris közelítésből adódó, milliméterben kifejezett csökkenés, illetve növekedés. A százalékos változás becslésére az exponenciális közelítés a megfelelő, ezért a csapadék esetén exponenciális trendbecslést alkalmaztunk.

Csapadékos évek inkább a múlt század első felében léptek fel (15. ábra). Az utóbbi néhány év átlagon felüli csapadékösszegének következtében a csökkenés nem szignifikáns a 95 %-os megbízhatósági szint tekintetében.



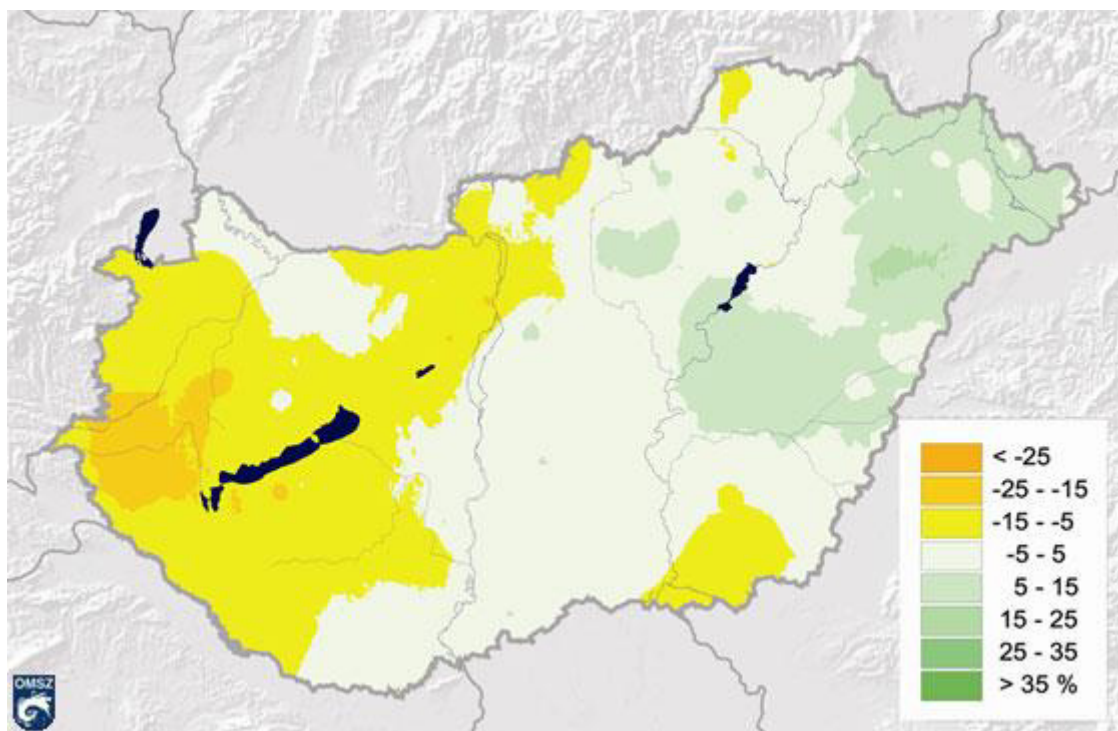
15. ábra: Az éves csapadékösszeg országos átlagának anomáliái, 1901-2009.

A százalékos eltéréseket az 1971-2000 évek átlagához vannak viszonyítva.

A csapadék térben és időben nagyon változékony, így a – az éghajlatváltozás hatására bekövetkező – tendenciákat nehezebb kimutatni, mint a hőmérséklet esetén. Míg az évi középhőmérséklet az elmúlt 30 évben szignifikáns növekedést mutat, addig a csapadék változása még egy hosszabb, 50 évet felölelő időszakban sem mutatható ki egyértelműen. A térbeli eltéréseket trendtérképen szemléltetjük. Az elmúlt 50 évben, 1960 és 2009 között

bekövetkezett változásokat bemutató térkép (**16. ábra**) az exponenciális trendillesztésből adódó 50 év alatti %-os változást jelzi.

A múlt század közepétől végbement, az exponenciális trendbecslés szerinti csapadék változás területi eloszlását ábrázoltuk a **16. ábrán**. Az ország területének legnagyobb részén jelentősen csökkent a csapadékelátottság az elmúlt fél évszázadban.



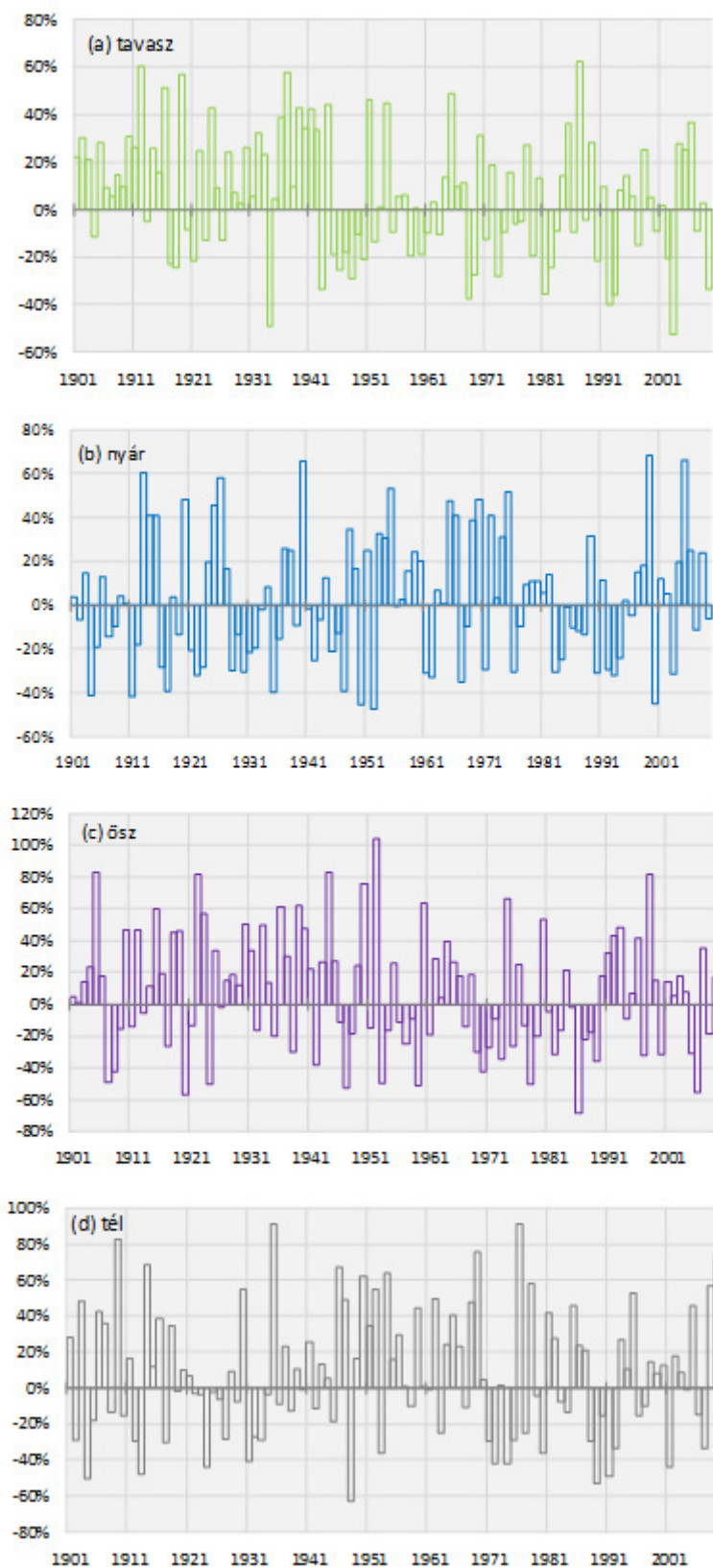
16. ábra: Az éves csapadékösszeg %-os változása 1960 és 2009 között

Az évszakos csapadékváltozások sokkal nagyobb időbeli változékonyságot mutatnak, mint az éves anomáliák idősora (**17. ábra**). A tavaszi csapadék 1971-2000-es átlaga 136 mm. A négy évszak összehasonlításában a legnagyobb csapadékcsökkenés tavasszal következett be, értéke megközelíti a 20%-ot a több mint egy évszázadot átívelő idősor alapján.

A nyarak sokéves országos csapadékátlag 1971-2000 között 189 mm volt. A száraz nyarak előfordulása a múlt század kezdetétől viszonylag egyenletes. Ez arra utal, hogy az aszály hazánk éghajlatának korábban is rendszeresen ismétlődő tulajdonsága volt. A nyári csapadék változása növekedő tendenciára utal, de a változás nem szignifikáns.

Az ősz 1971 és 2000 közötti átlagos csapadéka 138 mm. A változás jelentős, a csökkenés irányába mutat, de ebben az évszakban sem egyértelmű a tendencia.

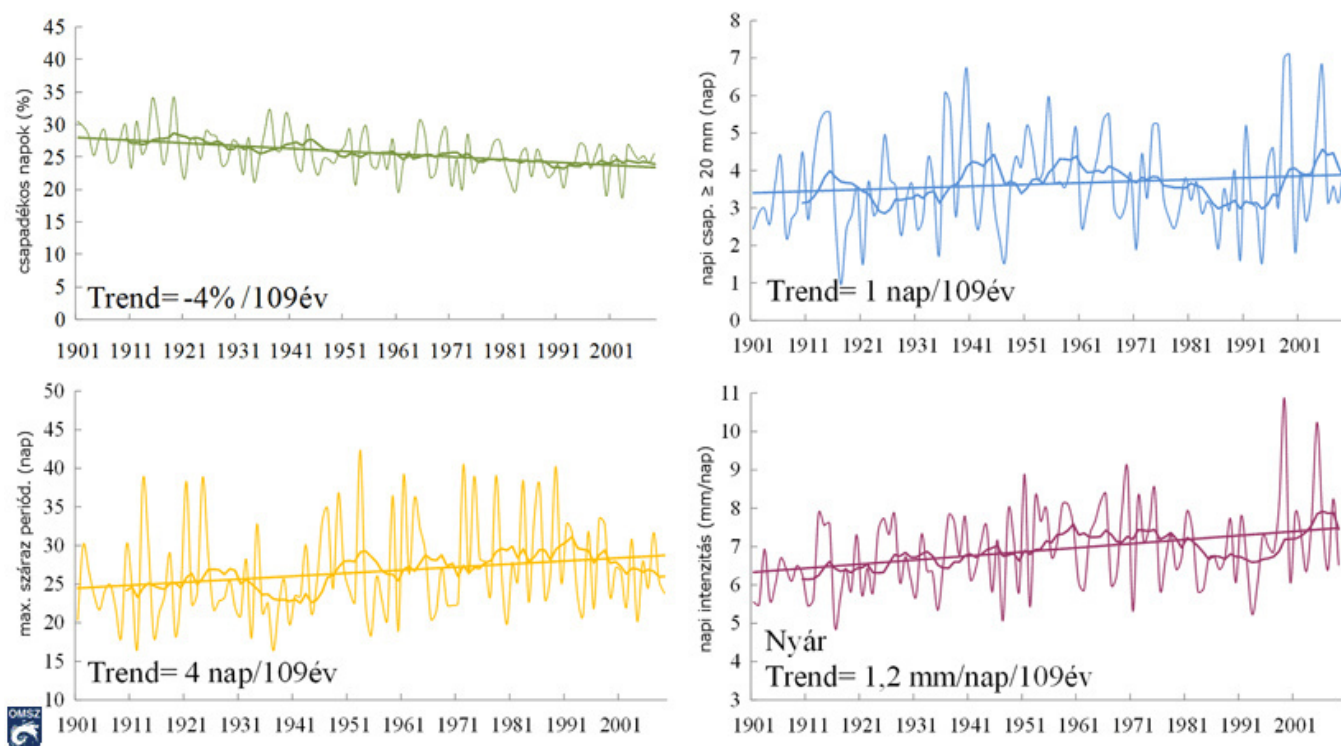
A tél a legszárazabb évszakunk, átlagosan 104 mm csapadék hullott az 1971-2000 közötti teleken. A múlt század elejétől a téli csapadék szintén csökkent, de nem számottevő mértékben.



17. ábra: Az évszakos csapadékösszegek országos átlagainak anomáliái, 1901-2009. A százalékban kifejezett relatív eltéréseket az 1971-2000-es átlagokhoz viszonyítottuk.

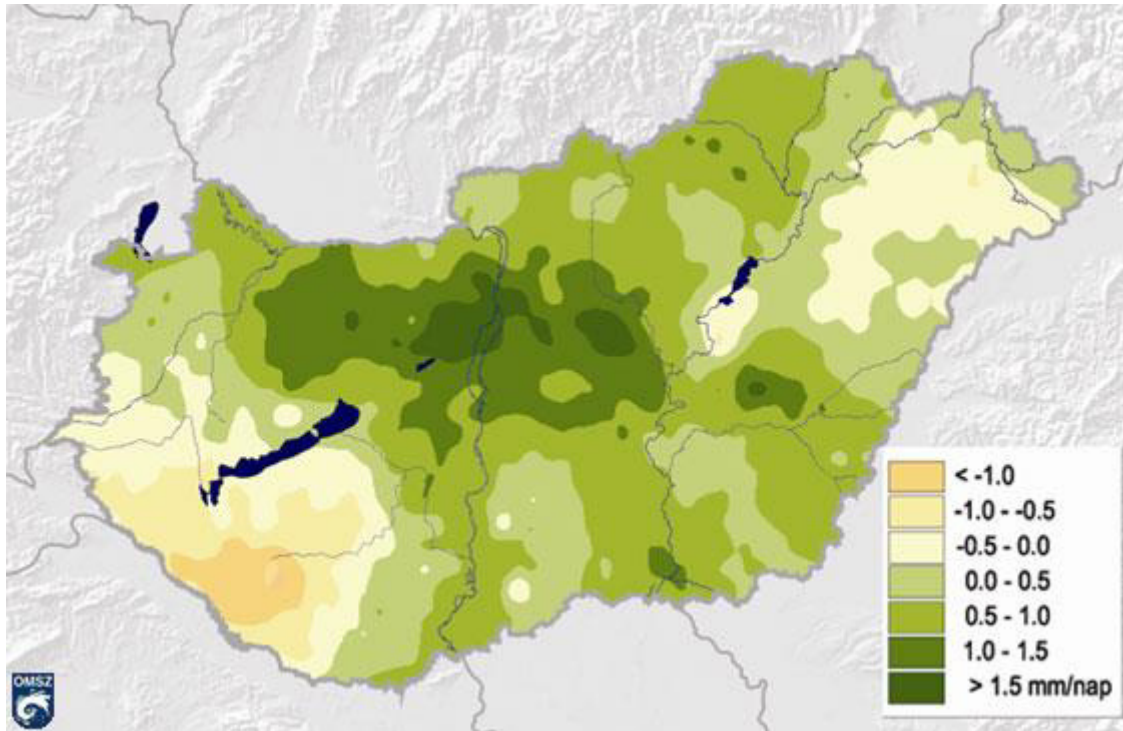
Csapadék szélsőségek alakulása

Az átlagosnál bőségebb csapadékkal, vagy tartós szárazsággal járó események, periódusok előfordulási gyakoriságát az extrém csapadék indexek idősoraival és a bekövetkezett változásukkal jellemezzük. Kevesebb a csapadékos nap országos átlagban, ahogy a jelenhez közelítünk (18. ábra). A 20 mm-t meghaladó csapadéku napok viszont enyhe növekedést mutatnak, s a száraz időszakok hossza (vagyis a leghosszabb időszak, amikor a napi csapadék nem éri el az 1 mm-t), pedig jelentősen megnövekedett a 20. század eleje óta. A napi intenzitás, más néven átlagos napi csapadékoság (egy adott periódusban lehullott összeg és a csapadékos napok számának hányadosa) nyáron szintén jelentősen megnövekedett. Az átlagos napi csapadékok növekedése arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik.



18. ábra: Néhány extrém csapadék klímaindex rácspontri átlagának idősora, a tízéves mozgó átlag görbéjével és a becsült lineáris trenddel, 1901–2009

Az 1960-2009 időszakban megfigyelt nyári csapadékintenzitás-változást jeleníti meg a 19. ábra trendtérképe. A nyári napi intenzitás országos átlagban növekedett, ezt a növekedést a délnyugat-dunántúli, és kisebb kiterjedésben az északkelet-magyarországi területek csapadékintenzitásának csökkenése mérsékli. Fontos megjegyezni, hogy a rácspontri változások csak kisebb területeken szignifikánsak.



19. ábra: A nyári átlagos napi csapadékkéntesség (átlagos csapadékkéntesség) változása az 1960-2009 időszakban rácsponthi trendbecslés alapján

Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat

(http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/)

A várható előrejelzés:

A melegedési tendenciát leginkább a nyarak hőmérséklete tükrözi, a múlt század elejétől napjainkig az emelkedés 1,17°C-ot tesz ki. A nyarak átlaghőmérséklete 1971-2000 között 19,7 °C. Az utóbbi évtizedben is előfordult egy-egy hűvösebb nyár, de az alacsony értékek inkább a század első felét jellemezték. A legutóbbi harminc évben pedig csaknem 2°C-ot emelkedett a nyári középhőmérséklet. Ennek emelkedése a továbbiakban is várható.

Az átlagos napi csapadékok növekedése arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik.

Az emelkedő hőmérsékletre, illetve a heves zivatarok, viharokra nem érzékeny az alkalmazandó bányászati technológia. Az átlag hőmérséklet emelkedése, illetve a heves zivatarok, elsősorban a dolgozók munkakörülményeit nehezíti (melegben csökken a koncentráció stb.). A bányavállalkozó biztosítani fogja a munkavállalók részére a szükséges védőfelszereléseket, védőitalokat.

7. A beruházás környezeti elemekre gyakorolt hatása

7.1. Víz

7.1.1. A felszíni és felszín alatti víz minősége

A felszíni és felszín alatti víz lehetséges szennyező forrásai a következők:

- A területen állandó szennyező forrást jelentő objektum egy 10 m³-es szigetelt szennyvíztároló tartály és egy 6 m³-es föld feletti szabvány konténer gázolaj tartály.
- A felszín alatti vizekre egyedüli veszélyforrás a gépekből - havária esetén - elfolyó, elcsöpögő olaj lehet. A bányászati tevékenység végzése folyamán veszélyes hulladék csak véletlenszerűen géphibából adódhat. Ez a jellegű hiba csőszakadásból, szivattyúhibából vagy a hidraulikus munkahenger meghibásodásából adódhat. A felsorolt műszaki hibák esetén hidraulika olaj szennyezheti a haszonanyagot, vagy a fedőt képező talajt. Rendkívüli olajelfolyás esetén a felelős műszaki vezető köteles intézkedni a szennyezés fűrészpórral, homokkal vagy duzzasztott perlitporral történő felitatásáról és a szennyezett hulladék telephelyre történő szállításáról. Ezek az események gondos munkaszervezéssel, rendszeres karbantartással és odafigyeléssel megelőzhetők.
- A talajvíz és a bányató vize kommunikál, ezáltal a tó vizén keresztül a talajvíz elszennyezhető. A havária helyzetekről és a fogantatosított óvintézkedésekről a 9. számú fejezetben részletesen foglalkozunk.
- A bányában üzemelő gépek működéséhez szükséges üzemanyag tárolására a bánya területén nem kerül sor.

A bánya területén az alábbiakat fogják betartani a felszíni és felszín alatti vizek védelmé érdekében:

- A bányászati tevékenységet csak megfelelő műszaki állapotú, a környezetvédelmi előírásokat kielégítő gépekkel fogják végezni.
 - Az üzemelő fejtő- és rakodógépeket, illetve gépjárműveket rendszeresen karbantartják.
 - A bányászati tevékenységhez kapcsolódó gépek mosatása és karbantartása csak bányaudvaron kívül, erre a célra kijelölt telephelyen fog történni, így a gépek karbantartásából származó veszélyes hulladék a bányaterületet nem szennyezheti.
 - A tevékenység végzése során szennyező anyag (olajszármazék) használata esetén megfelelő műszaki védelmet alkalmaznak (pl.: rendkívüli helyszíni karbantartás esetén olajfogó tálcát alkalmaznak)
- A bányászati tevékenység során a felszín alatti víz, és a földtani közeg (B) szennyezettségi határértéknél kedvezőbb állapotát lehetőség szerint megőrzik.

Vízminőség védelmi szempontból a nagyfelületű, mély bányatavak kialakítása a legmegfelelőbb. Sekély, vízminőség romlásra hajlamos partok nem kerülnek kialakításra.

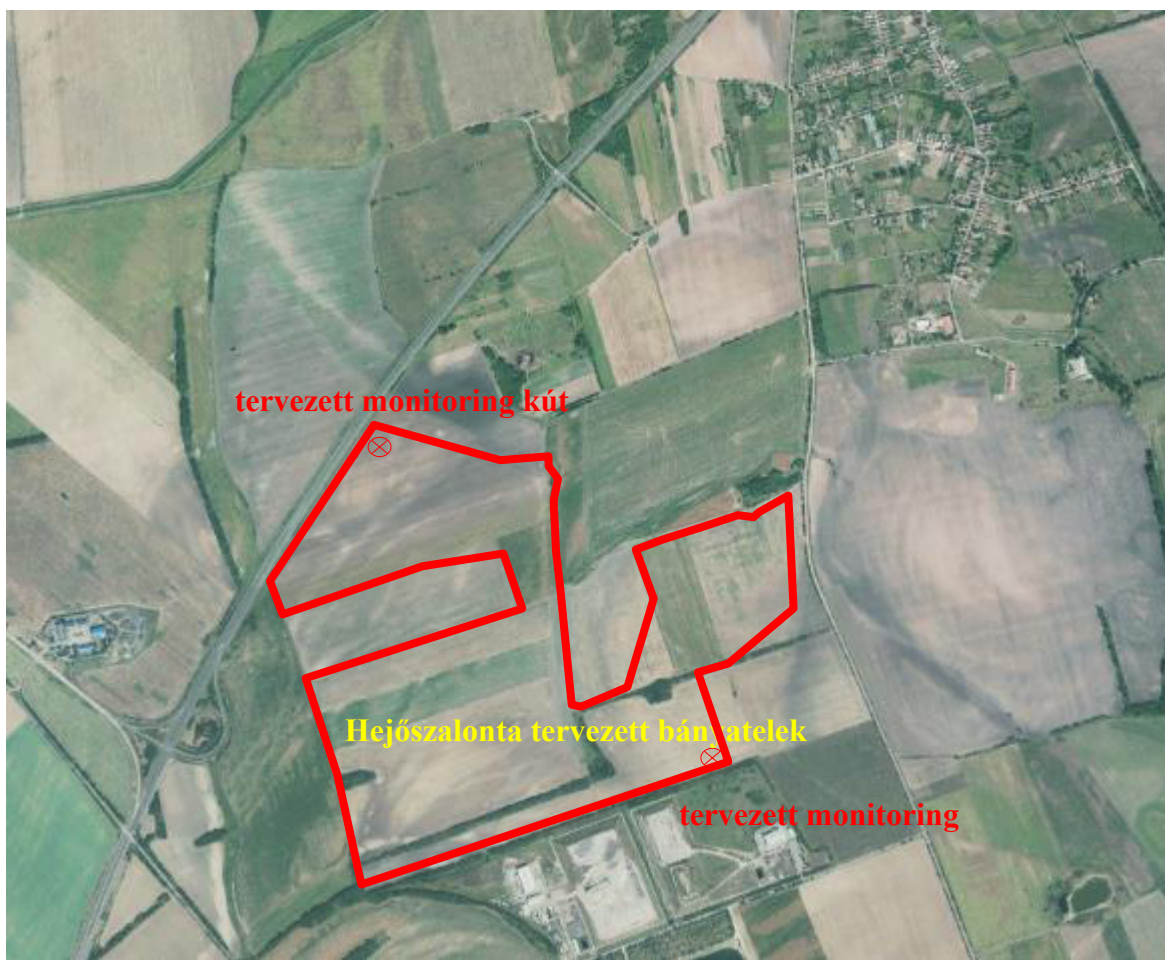
Vízvédelmi szempontból a partmenti sekély vizű öblözetek kialakítását el kell kerülni, mivel ezek a területek vízminőség romlásra hajlamosak. Arra kell törekedni, hogy a kialakuló bányatavak partvonala minél kevésbé legyen tagolt és a tó gyorsan mélyülő legyen.

A bányavállalkozó arra törekszik, hogy a termelés során minél összefüggőbb vízfelületek jöjjenek létre, természetesen a védőtávolságok betartása mellett. A termelés befejezését követően 1 db tó marad vissza a területen. A védőtávolságok betartása mellett a leoptimálisabb végállapot kialakítása a cél, vagyis minél nagyobb összefüggő tófelületek kialakítása.

A bányató rézsűjét a bányabiztonsági követelményeknek megfelelően kell kialakítani (a part ne omoljon be, állékony legyen) továbbá a növényzet megtelepedését biztosítsa. A víz felett a maradó rézsű 30° , míg a víz alatti kavicsban 20° . A gyakorlati tapasztalatok szerint lett meghatározva a 23° -os önbeálló rézsű, amelyet a biztonság növelése érdekében kell 3° -al csökkenteni.

A talajvíz és a bányató vize kommunikál, ezáltal a tó vizén keresztül a talajvíz elszennyezhető.

A bányászati tevékenység felszín alatti vízkészletre gyakorolt hatásának nyomon követése céljából bányavállalkozó 2 db monitoring kút kialakítását tervezi. Amint kialakul 1 ha szabad vízfelület, kihelyezésre kerül egy beszintezett lapvízmérce. A bánya üzemelése során szükséges rendszeresen (évente két alkalommal) ellenőrizni a bányató, illetve a monitoring kutak vízminőségét, valamint a vízszint havonkénti dokumentálására is sor kerül majd.



20. ábra: Tervezett monitoring kutak helye

7.1.2. A bányató vízminőségének megóvása

A kavicskitermelés során felszínre kerülő talajvízből kialakuló bányatavak vize kezdetben tiszta, jó minőségű, a tengervízhez hasonlóan áttetsző, élőlények hiányában szinte sterilnek, élettelennek mondható. Kis idő elteltével egy lassú, spontán benépesedési folyamatnak lehetünk tanúi. A vízben fokozatosan megjelennek előbb az egysejtű növényi és állati szervezetek, majd a magasabb rendű növények, gerinctelen állatok és végül a halak is. A tó természetes eutrofizálódásának, "előregedésének" lassú ütemét az emberi tevékenységek, a közvetve vagy közvetlenül a vízbe kerülő szennyező-anyagok, növényi tápanyagok jelentős mértékben felgyorsíthatják. A talajvízzel, csapadékkal bekerülő, bemosódó növényi tápanyagok (N és P vegyületek) az algák vagy egyes hínárfajok túlszaporodását idézhetik elő, nagyban rontva ezzel a tó horgászati, üdülési, strandolási célú hasznosíthatóságát. A szakszóval "bentonikus eutrofizálódásnak" nevezett, a hínár és az algagyepék túlszaporodásában megnyilvánuló jelenség legerősebben a sekélyebb, jól átvilágított tórészekben jelentkezik.

Kavicsbányatavakon horgászati célú halgazdálkodást eredményesen csak úgy lehet folytatni, ha maximálisan figyelembe vesszük a fent jelzett speciális vízminőségi, hidrobiológiai

adottságokat, tényezőket. A fiatalabb, illetve középkorú bányatavakra általában a szűkebb tápanyag-ellátottság, a táplálék-szervezetek kisebb faj- és egyedszáma a jellemző, tehát a természetes táplálékkészlet kevesebb számú hal esetében is csak lassúbb növekedést tesz lehetővé. A halak mesterséges etetése, takarmányozása viszont nagyon kétélű és ezért igen meggondolandó, mivel így az eutrofizálódás, a biológiai produkció "felpörög", a tó előregedése felgyorsul, a víz minősége romlik.

Az eutrofizáció elleni küzdelem legeredményesebb módja a megelőzés, a növényi tápanyagok távoltartása a víztől. A már bekövetkezett eutrofizálódás gyakorlatilag szinte megfordíthatatlan, csak lassítani lehet az ütemét a további tápanyagbekerülés megakadályozásával. Tüneti kezelésként eredményes lehet néhány eléggé költséges és bonyolult műszaki megoldás, így például a hínárállományok ritkítása, eltávolítása, vagy például a tófenéken összegyűlt, tápanyagban gazdag üledék eltávolítása újra kotrással.

A kavicsbányatavak sikeres, eredményes utóhasznosításának egyik alapfeltétele a megfelelő vízminőség, ami hosszabb távon csak kellően szigorú vízminőség-védelmi intézkedések előírásával, betartatásával biztosítható. A szükséges intézkedések egy része kavicsbányatavanként, hasznosítási formánként változhat, másrészüket minden kavicsbányató esetében általános érvényűnek tekinthető. Ilyenek például:

- A tó "vízgyűjtő" területének védelme,
- mezőgazdasági tevékenység (műtárgya és növényvédőszer felhasználás) korlátozása,
- tó körbeépítésének tilalma,
- a szennyvízkezelés és elhelyezés biztonságos megoldása (csatornázás),
- a meglévő szikkasztók, emésztőgödrök felszámolása,
- minél hosszabb beépítetlen partszakaszok biztosítása,
- parkosítás, erdősítés,
- a tófenék feliszapolódásának megakadályozása, szükség szerinti újra kotrás,
- illegális szemétkerítés, szennyvízleürítés megakadályozása,
- intenzív hasznosítási formák korlátozása,
- szervesanyag tartalmú meddő visszatöltése a tóba szigorúan tilos,
- a tó partját, amennyiben a termelést már nem akadályozza, azonnal be kell telepíteni a gyorsan növő náddal és sással, melyek magasabb rendű flórák, és jelenlétük akadályozza az alga populáció burjánzását,
- a tavat védő erdősávokkal kell körbe telepíteni, de legalább az uralkodó széliránnyal (DNY, ÉK) szemben,

- az elkerülhetetlen hínárosodás ellen nem célszerű a növényevő halak betelepítése (amur, busa), mert a növényzetnek csak a zsenge részeit fogyasztják, a maradvány pedig elkorhadva újabb táptalajt szolgáltat az algásodáshoz.

Az üzemelés során a felszíni és felszín alatti vizek védelme érdekében betartják a Környezetvédelmi Hatóság előírásait.

7.1.3. Mennyiségi változások

A bányászati tevékenység során a területen 3 db tó alakul ki 107,5091 ha vízfelülettel. A tavak területe a következő:

1. 32,1234 ha
2. 57,1690 ha
3. 18,2167 ha

Összesen: 107,5091 ha

A bányatavak szabad vízfelületei a párolgást megnövelik, aminek talajvízszint süllyesztő hatása van.

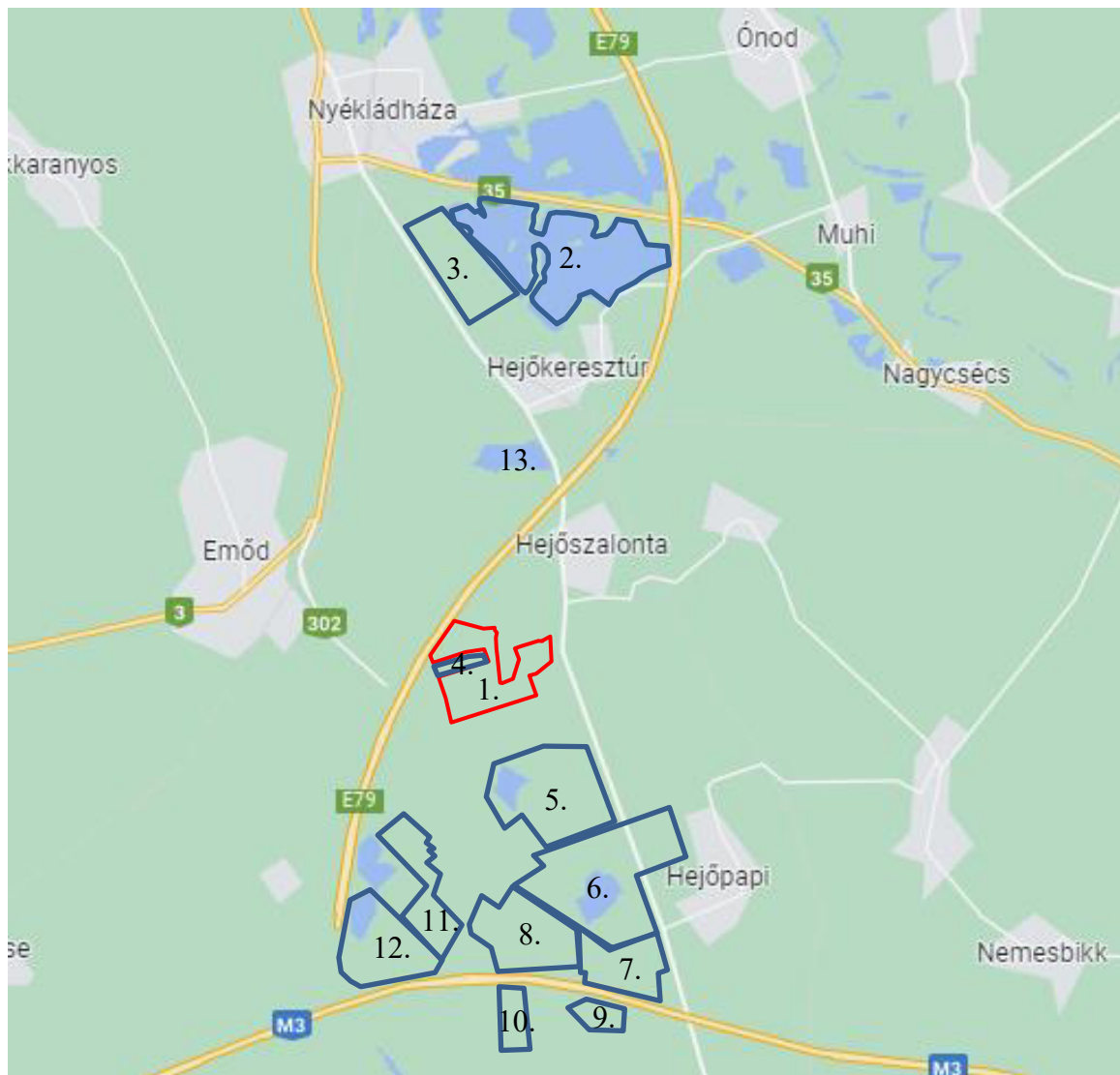
A következő táblázatokban összefoglaltuk és a **21. számú ábrán** jelöltük a tervezett bányatelek 5 km-es környezetében lévő bányaterületeket, illetve a fent említett bányaterületek leművelése következtében kialakuló nyílt vízfelületeket.

Sorszám	Bánya neve	Területe (ha)	Állapota (meglévő/tervezett)
1.	Hejőszalonta (Jelen dokumentáció tárgya)	152,4423	tervezett
2.	Nyékládháza III. - kavics	451,28	meglévő
3.	Nyékládháza VII. - kavics	119,41	meglévő
4.	Hejőszalonta I. – kavics, agyag	19,71	meglévő
5.	Hejőpapi IX. -kavics, homok, átmeneti törmelékes nyersanyag	164,91	meglévő
6.	Hejőpapi X. - átmeneti törmelékes nyersanyag	300,03	meglévő
7.	Hejőpapi IV. – kavics, agyag	81,23	meglévő
8.	Igrici V. – kavics, homok	145,35	meglévő
9.	Igrici II. – kavics, homok, agyag	25	meglévő
10.	Igrici IV. – kavics, homok	32,37	meglévő
11.	Emőd IV. – kavics, homok, agyag	86,65	meglévő
12.	Emőd I. - kavics	115,15	meglévő
Összesen:		1.693,5323 ha	

9. táblázat: A tervezett bányatelek 5 km-es környezetében lévő bányaterületek

Sorszám	Bánya neve	Kialakuló nyílt vízfelület (ha)	Állapota (meglévő/tervezett)
1.	Hejőszalonta (Jelen dokumentáció tárgya)	107,5091	tervezett
2.	Nyékládháza III. - kavics	~400	meglévő
3.	Nyékládháza VII. - kavics	~100	meglévő
4.	Hejőszalonta I. – kavics, agyag	~15	meglévő
5.	Hejőpapi IX. -kavics, homok, átmeneti törmelékes nyersanyag	~140	meglévő
6.	Hejőpapi X. - átmeneti törmelékes nyersanyag	~250	meglévő
7.	Hejőpapi IV. – kavics, agyag	~60	meglévő
8.	Igrici V. – kavics, homok	~110	meglévő
9.	Igrici II. – kavics, homok, agyag	~18	meglévő
10.	Igrici IV. – kavics, homok	~25	meglévő
11.	Emőd IV. – kavics, homok, agyag	~70	meglévő
12.	Emőd I. - kavics	~95	meglévő
13.	Hejő tó	32	meglévő
Összesen:		1.422,5091 ha	

10. táblázat: A tervezett bányatelek 5 km-es környezetében lévő/kialakuló nyílt vízfelületek



21. ábra: A tervezett bányatelek 5 km-es környezetében lévő bányatelkek/ nyílt vízfelületek

A bányászati tevékenység során kialakuló nyílt vízfelületek talajvízre való hatását szivárgáshidraulikai modellezéssel együttesen vizsgáltuk.

A szivárgáshidraulikai modellezés a Waterloo Hydrogeologic Inc. Visual Modflow v. 4.0.0.131 programmal készült.

Modellterület és peremfeltételek:

Kezdeti lépésként meghatározásra került a modellterület mérete, valamint a modell peremei mentén a hidraulikai paraméterek (peremfeltételek) megadása. Az optimális modellméretnek a vizsgált bányatavak talajvízszintre gyakorolt hatásterületét magába kell foglalnia.

Az általunk meghatározott optimális modellterület sarokponti koordinátái:

	<i>EOV X</i>	<i>EOV Y</i>
1.	304 000	772 000
2.	304 000	802 000
3.	274 000	772 000
4.	274 000	802 000

11. táblázat: Sarokponti koordináták

A modell vertikális (földtani) felépítése:

A modell vertikálisan a talajvíztartó fekvéjéig tart és két földtani rétegből áll:

- felső réteg: homokos, kőzetlisztes agyag,
- alsó réteg: kavics, homokos kavics.

A modell rétegeit a tervezett bányaterületen, ill. a térségben mélyült feltáró fúrások adatai alapján határoztuk meg, a használt domborzatot és a réteghatárt a M=1:10.000 topográfiai térkép szintvonalai alapján szerkesztettük.

A modellezés során felhasznált adatok:

- ◆ A szivárgási tényezőt csak csekély számú pontban ismertük, ezért változásának térbeli alakulását nem volt módunkban meghatározni. Ebből következően az egész területen $3,56 \cdot 10^{-3}$ m/s-os értéket vettünk fel.
- ◆ A szabad hézagterfogat értékét az előzőekben említett okok miatt egységesen 0,341-nek tekintettük.
- ◆ A vízáadó réteg fekvését és fedőjét a fúrásokból nyert adatok segítségével határoztuk meg a területen.
- ◆ A területen a potenciális párolgás júliusban 170 mm/hónap, az evapotranspiráció értéke 95 mm/hónap.
- ◆ A talajvíztükör helyzetének területi és szezonális változékonyságából fakadóan a talajvíz függőleges vízforgalmának korrekt figyelembevételére nincs lehetőség.
- ◆ A nyugalmi nyomásszinteket a számítás kezdeti feltételeként adtuk meg.
- ◆ A modellezett területre jellemző hidrodinamikai viszonyok előállításához az alábbi táblázatban összefoglalt átlagos vízszintadatokból szerkesztett talajvízfelszint használtuk, ami a már meglévő tavak vízszintsüllyesztő hatását magába foglalja.

Törzsszám	Név	Perem	EOV X	EOV Y	max.	min.	Eltérés	Átl. Tv.
		mBf	km	km	mBf	mBf	(cm)	mBf
1821	Hejőbába	97,91	286 267	791 783	94,84	93,59	125	94,12
1794	Ónod	103,56	297 395	789 354	100,62	99,02	160	99,62
2014	Nemesbikk	95,90	281 385	792 035	93,58	92,17	62	92,89
3664	Szakáld	100,71	290 540	788 835	96,79	95,45	134	96,21
-	Nyékládháza II. bányató	-	294 894	786 992	97,32	98,25	93	98,05
-	Nyékládháza III. bányató	-	294 628	784 899	97,08	98,23	115	97,95
-	Sajópetri I. K-1 monitoring kút	104,50	302 540	786 801	102,02	101,18	84	101,32
-	Sajópetri I. K-2 monitoring kút	106,72	301 563	787 214	103,36	102,11	125	102,42
-	Muhi IV. F-1 monitoring kút	100,90	295 097	789 923	97,97	96,98	99	97,69
-	Muhi IV. F-3 monitoring kút	102,47	296 016	788 844	98,89	97,91	98	98,38
-	Nyékládháza VI. F-1 monitoring kút	105,02	297 745	784 157	100,13	101,26	113	100,75
-	Nyékládháza VI. F-2 monitoring kút	104,85	296 972	784 579	99,94	101,11	117	100,63
-	Nyékládháza VI. F-3 monitoring kút	104,55	297 126	784 868	99,75	100,81	106	100,39

12. táblázat: Talajvízkutak vízszint adatai

A modellben együttesen kezeltük a **10. számú táblázatban** bemutatott meglévő és tervezett 3 db bányató, összesen 107,5091 ha területű nyílt vízfelületét. A termelés első 10 évében, a környezetvédelmi engedély első felülvizsgálatáig a bányászati tevékenység végzését csak a **Hejőszalonta 070/5 a, c, g, f, h, j, l hrsz-ú ingatlanon** tervezik. Az elő 10 évben a termelés során 27 ha nyílt vízfelület kialakulása várható. A tervezett bányák működése során kialakuló bányatavak párolgás által okozott depressziós hatását „elvi” kutakkal helyettesítettük.

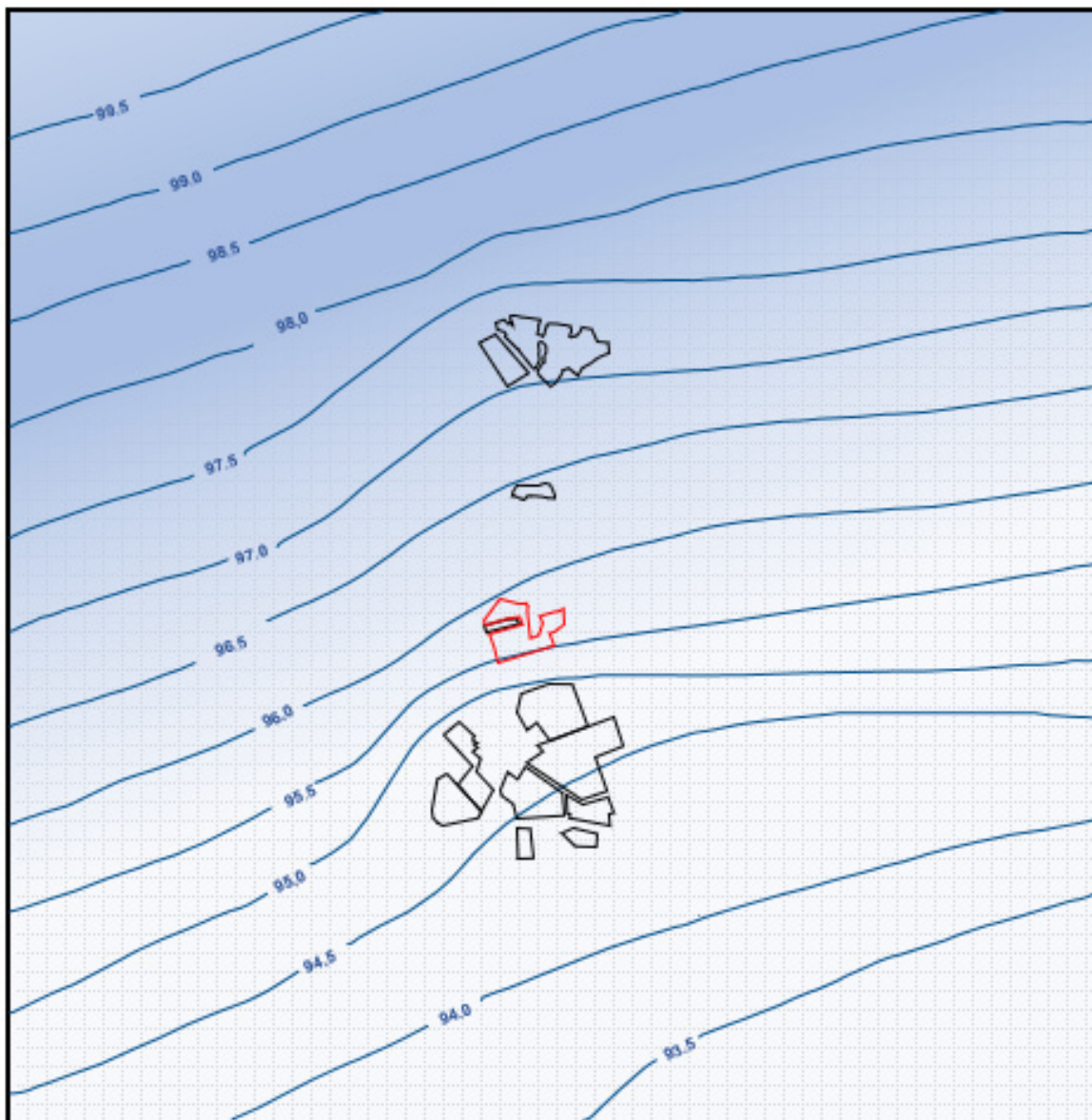
A modellezést „trial and error” módszerrel végeztük. A modellezést átlagos talajvízszinttel a legkedvezőtlenebb, júliusi maximális párolgási időszakra végeztük el. A talajvízszint alakulására, nem a mindenkori talajvízállás a fő hatótényező, hanem a területre hulló és beszivárgó csapadék mennyisége, valamint a párolgás, amit a nyílt vízfelületek nagysága és a hőmérséklet befolyásol. A tervezett/meglévő kavicsbányák vízfelületéről elpárolgó vízmennyiségek és a bányászati tevékenység felhagyása után megmaradó nyílt vízfelületek által okozott többletpárolgás értékeit a következő táblázatban foglaljuk össze:

<i>bányató</i>	<i>Végleges nyílt vízfelület mérete (ha)</i>	<i>A nyílt vízfelületről elpárolgó vízmennyiség (m³/év)</i>	<i>Érintetlen állapotban a területről elpárolgó vízmennyiség (m³/év)</i>	<i>A nyílt vízfelület kialakulásával keletkező párolgástöbblet (Q_p) (m³/év)</i>
Hejőszalonta (Jelen dokumentáció tárgya)	107,5091	376 282	258 022	118 260
Hejőszalonta 10 év (Jelen dokumentáció tárgya)	27	94 500	64 800	29 700
Nyékládháza III. - kavics	~400	1 400 000	960 000	440 000
Nyékládháza VII. - kavics	~100	350 000	240 000	110 000
Hejőszalonta I. – kavics, agyag	~15	52 500	36 000	16 500
Hejőpapi IX. -kavics, homok, átmeneti törmelékes nyersanyag	~140	490 000	336 000	154 000
Hejőpapi X. - átmeneti törmelékes nyersanyag	~250	875 000	600 000	275 000
Hejőpapi IV. – kavics, agyag	~60	210 000	144 000	66 000
Igrici V. – kavics, homok	~110	385 000	264 000	121 000
Igrici II. – kavics, homok, agyag	~18	63 000	43 200	19 800
Igrici IV. – kavics, homok	~25	87 500	60 000	27 500
Emőd IV. – kavics, homok, agyag	~70	245 000	168 000	77 000
Emőd I. - kavics	~95	332 500	228 000	104 500
Hejő tó	32	112 000	76 800	35 200

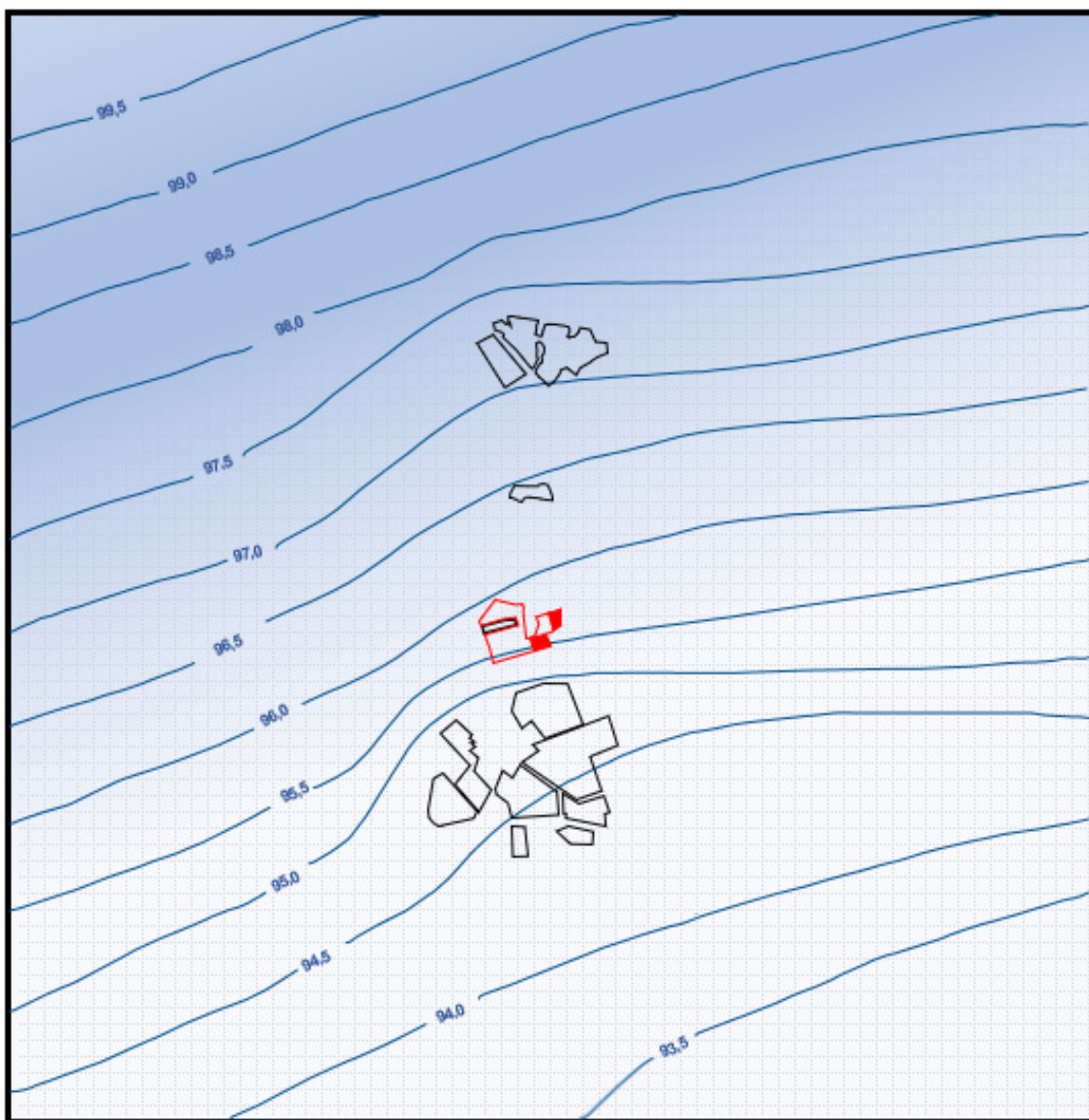
13. táblázat: A vízfelületéről elpárolgó vízmennyiség és a nyílt vízfelületek által okozott többletpárolgás értéke

A modellezés során először előállítottuk a bányató kialakulása előtti nyugalmi vízszintet. A kapott eredményt a **22. számú ábra** mutatja.

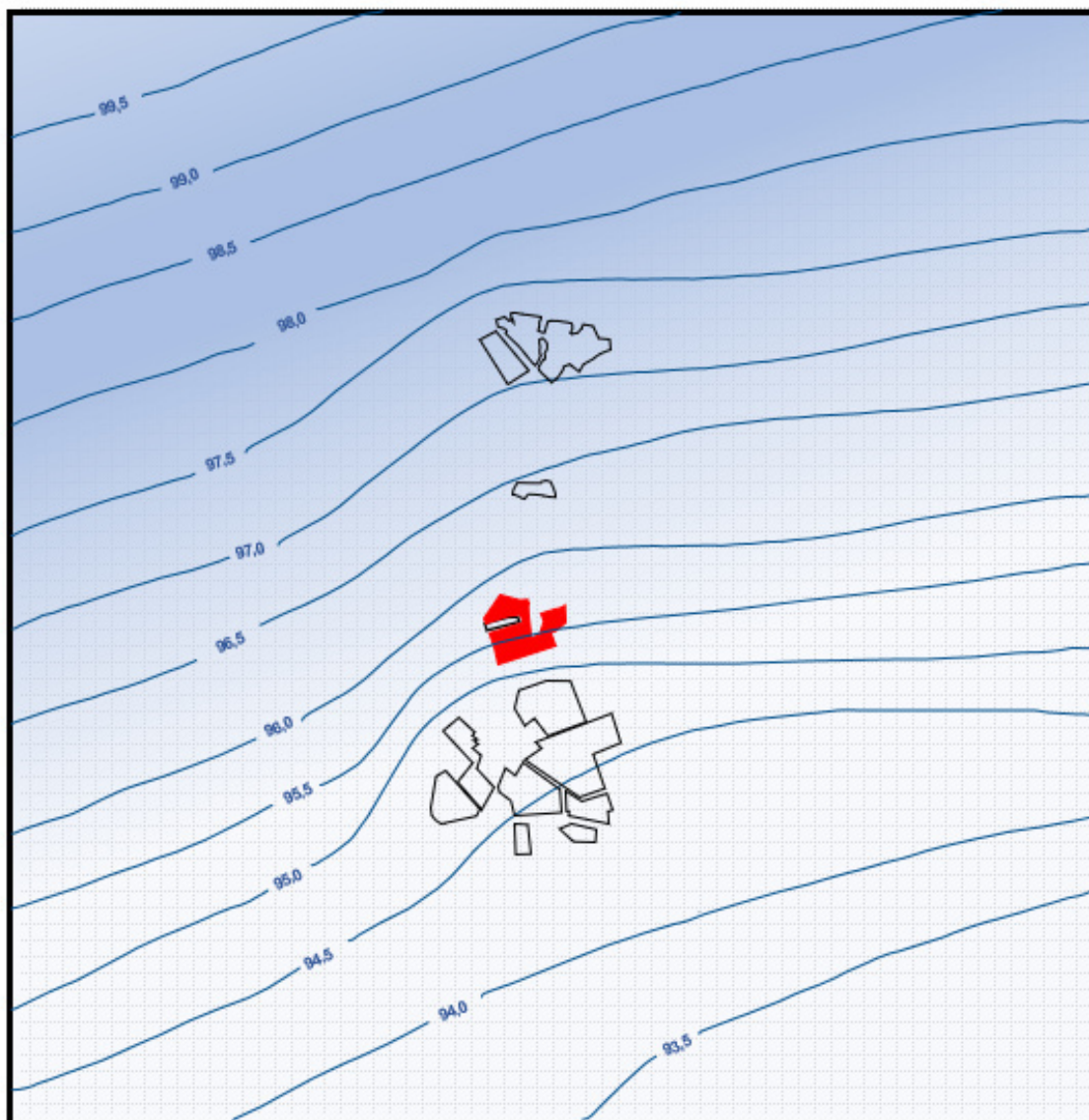
Második fázisban azt a talajvízszint állapotot határoztuk meg, amikor 10 év múlva 27 ha nagyságú bányató már kialakult. Harmadik fázisban pedig azt a talajvízszint állapotot határoztuk meg, amikor a teljes bányaterület már leművelésre került. A fentiekben említett párolgási veszteség hatására talajvízszint süllyedés következett be, melynek mértéke a **23. és 24. számú ábrán** látható.



22. ábra: A tervezett bányatavak kialakulása előtti talajvízszint térkép



23. ábra: 10 év múlva 27 ha nagyságú tavak kialakulása utáni talajvízszint térkép

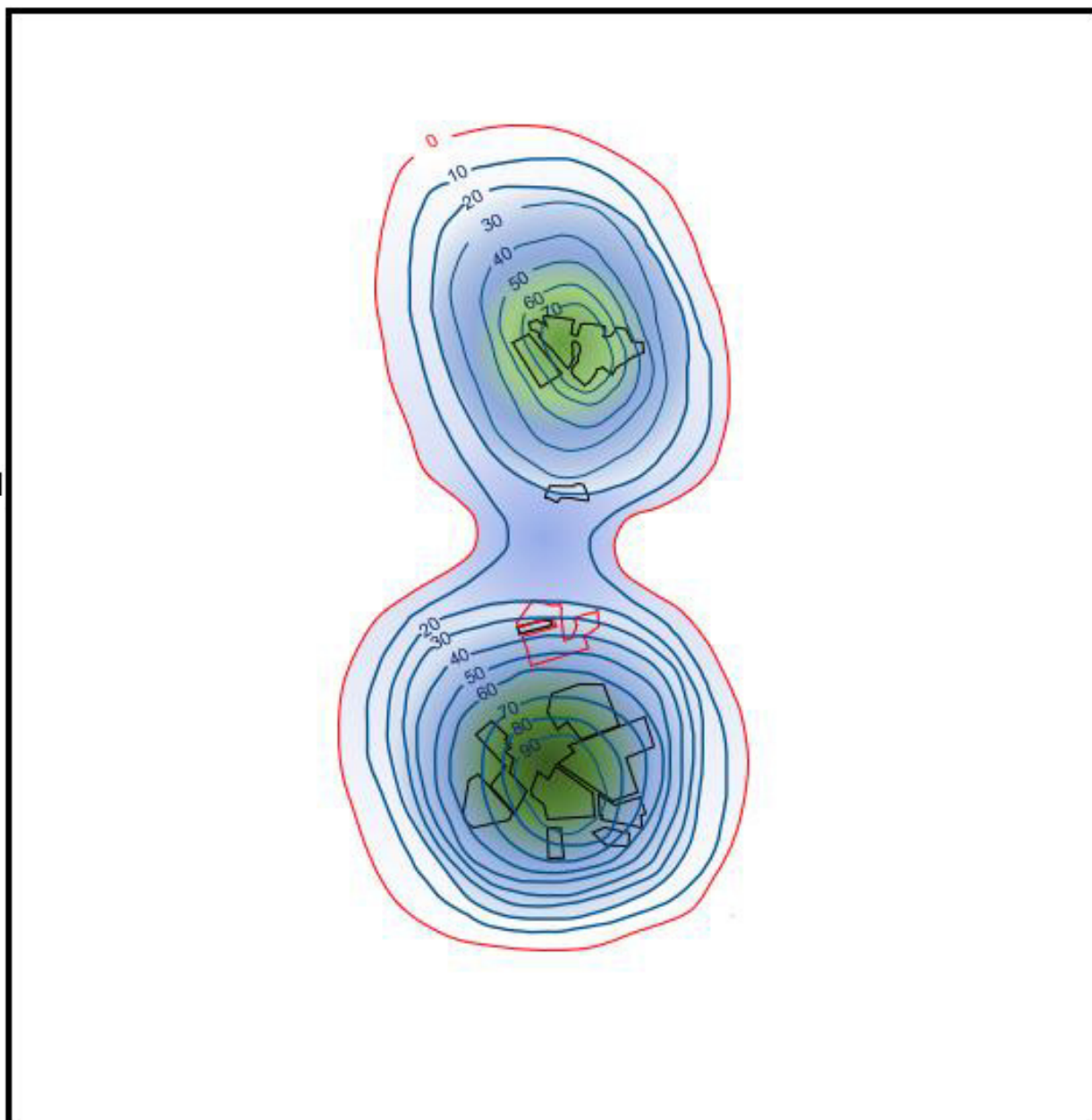


24. ábra: A talajvízszint alakulása a tervezett bányatavak kialakulása után

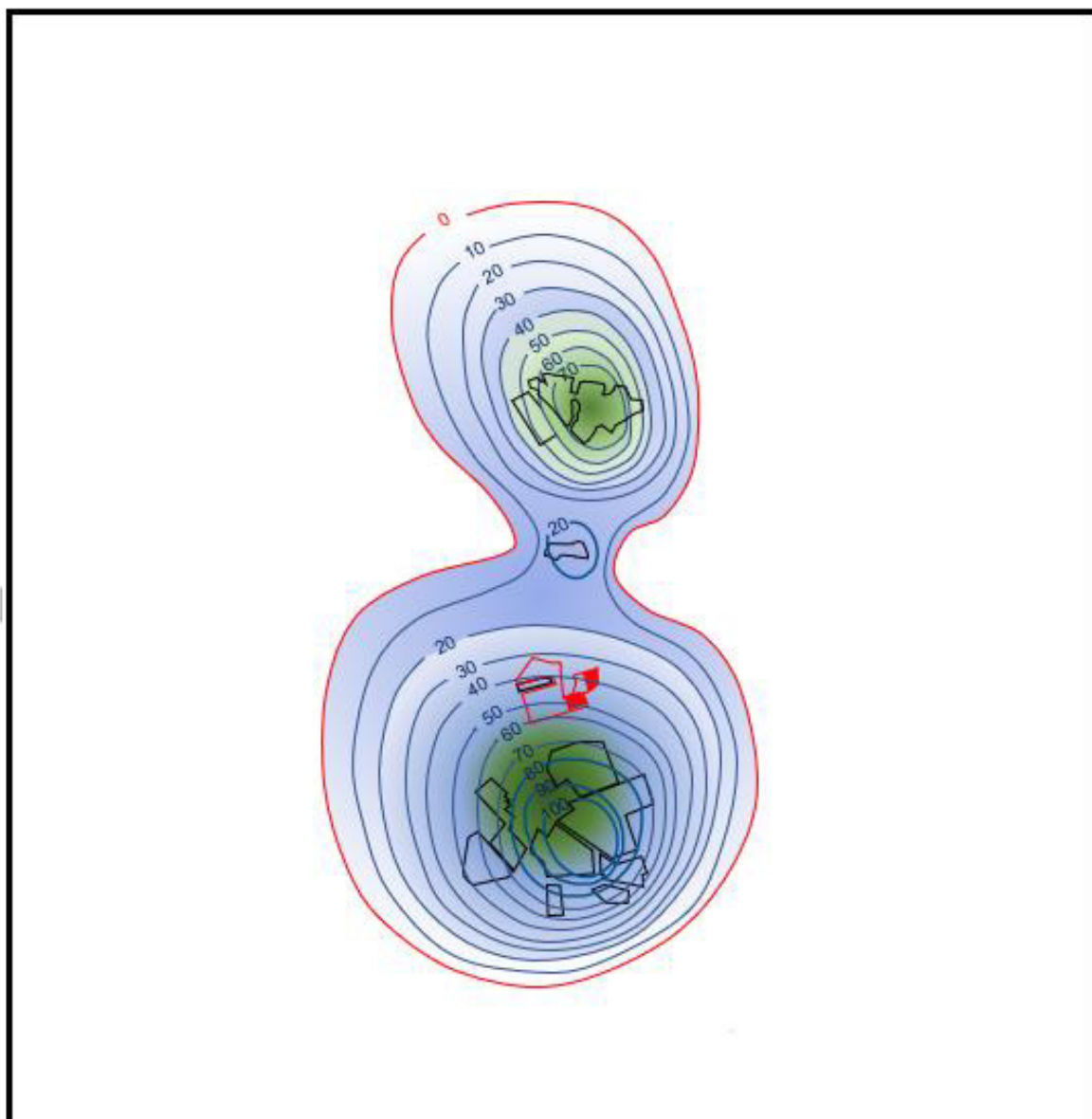
A bányatavak vízszintsüllyesztő hatásának távolhatása

Annak meghatározására, hogy a jövőben kialakuló nyílt vízfelületek vízszintcsökkentő hatása vertikálisan milyen távolságig terjed Surfer 10.0 szoftverrel megszerkesztettük a tervezett bányaterület nélküli állapotot **(25. számú ábra)**, valamint 10 év múlva a bányaterületen kialakuló 27 ha nagyságú tó kialakulása utáni állapotot **(26. számú ábra)**. Végül a bányászat felhagyását követően (a bányató eléri végleges nagyságát) kialakuló nyílt vízfelületek párolgása következtében kialakuló vízszintek különbségtérképeit **(27. számú ábra)**. A térképeken a távolhatás határvonala a 0 cm-es vízszinsüllyedés izovonalának felel meg. A legkedvezőtlenebb esetben a bányatelek határvonalától ÉK-i irányba kb. 3,2 km-es távolhatás prognosztizálható.

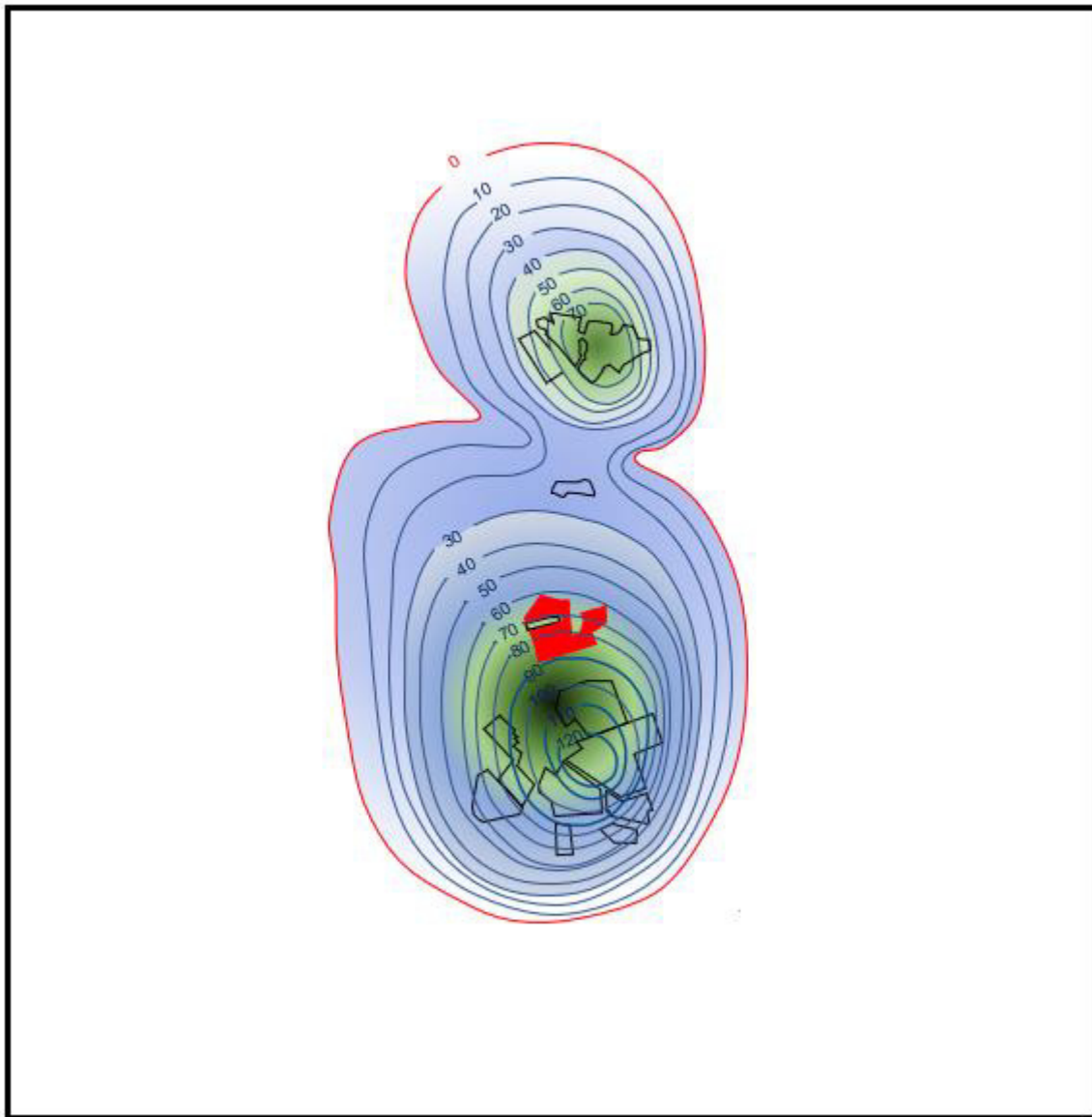
A legkedvezőtlenebb időszakban a talajvízszint csökkenés maximális értéke a vizsgált bányatavak közvetlen környezetében kb. 120 cm.



25. ábra: A depressziós távolhatás mértéke a tervezett bányatavak nélkül



26. ábra: A depressziós távolhatás mértéke 10 év múlva



27. ábra: A depressziós távolhatás mértéke a teljes bányaterület leművelését követően

A bánya nyitásának hatása a talajvízre:

A bánya megnyitását követő 10 évben a termelés következtében 27 ha nyílt vízfelület alakul ki. A mennyiségi változásokat a meteorológiai tényezők, - csapadék és párolgás viszonyok – illetve a talajvíz mozgása befolyásolja.

A kialakuló bányató szabad vízfelületet képvisel. A kijelölt geohidrológiai vizsgálati idom várható vízháztartása a következő:

A vizsgált területre hulló csapadék évi összege átlagosan a miskolci csapadékmérő állomás adatai alapján 550-600 mm/év.

A potenciális párolgás hazai eloszlását tekintve a magasabb hegyvidéki területeken, valamint az ország nyugati részén jellemzők a legalacsonyabb értékek (átlagosan 600–700 mm között). A déli régiókban viszont a lehetséges évi párolgás átlagos értéke meghaladja a 900 mm-t. A tényleges párolgás természetesen ettől jóval kisebb (átlagosan évi 450–650 mm), mivel rendszerint nem áll rendelkezésre elegendő vízmennyiség a párolgáshoz. A területi eloszlást alapvetően az óceáni hatás határozza meg, ezért a legnagyobb évi párolgási értékeket a Dunántúl nyugati és délnyugati részén kaphatunk.

Az evapotranspiráció értéke hazánkban 600 – 720 mm között változik.

A vizsgált területre a potenciális párolgás értékét 900 mm/év, míg az evapotranspiráció értékét 660 mm/év-nek vettük.

A párolgási veszteség hatására a tavak vízszintjei csökkennek az eredeti talajvízszinthez képest. Minél nagyobb a vízszint csökkenés, annál nagyobb a talajvízből történő utánpótlódás. Amikor a párolgási veszteség és az utánpótlódó hozam egyenlő lesz beáll az egyensúlyi állapot.

Meghatározzuk a kialakuló 33 ha nyílt vízfelülethez tartozó depressziót és a hatásterületet.

A párolgási veszteség:

$$Q_p = F_{t0} \cdot q_p \quad (m^3/év)$$

ahol

F_{t0} : a párolgási felület (m^2)

q_p : a fajlagos párolgási veszteség (m/év)

<i>bányató</i>	<i>A nyílt vízfelületről elpárolgó vízmennyiség ($m^3/év$)</i>	<i>Érintetlen állapotban a területről elpárolgó vízmennyiség ($m^3/év$)</i>	<i>A nyílt vízfelület kialakulásával keletkező párolgástöbblet (Q_p)($m^3/év$)</i>
kialakuló bányató (27 ha)	94 500	64 800	29 700

14. táblázat: A vízfelületéről elpárolgó vízmennyiség és a nyílt vízfelület által okozott többletpárolgás értéke

Meghatározzuk az utánpótlódó hozamot:

$$Q_u = q \cdot K$$

ahol

K : a bányató kerülete (m)

Q_u : a tóba a talajvízből utánpótlódó hozam

$$q = F \cdot v$$

ahol

q : a fajlagos utánpótlódó hozam ($\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$)

F : egységnyi áramlási felület

v : áramlási sebesség (m/s)

Darcy törvényét alkalmazva ($v = k \cdot I$):

$$q = F \cdot v = F \cdot k \cdot I = h \cdot k \cdot dh/dx \quad [1]$$

ahol

k : a víztároló réteg átlagos szivárgási tényezője (m/s) ($3,56 \cdot 10^{-3} \text{m}/\text{s}$)

I : hidraulikus esés (3 ‰)

h : az egységnyi áramlási felület megegyezik egy adott pontban vett vízoszlop magasságával (m)

Integrálunk:

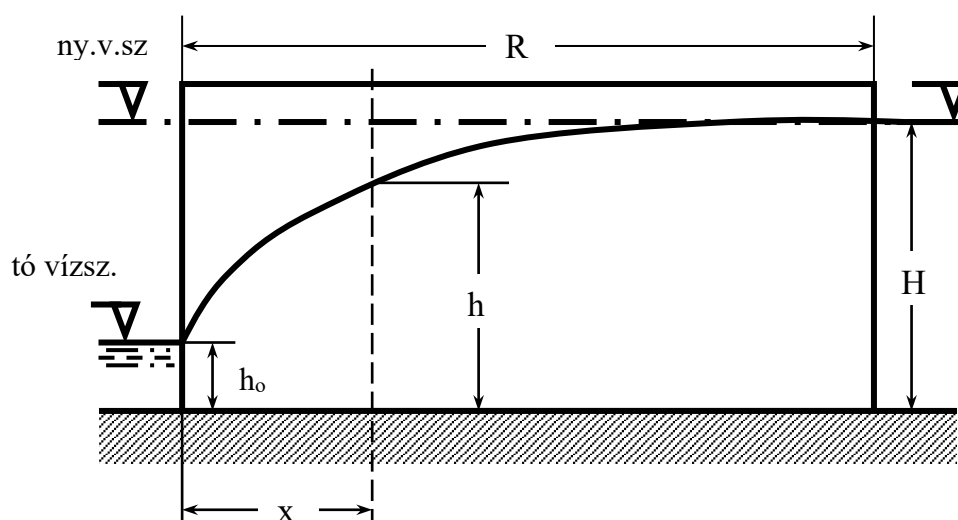
$$\int q \cdot dx = \int k \cdot h \cdot dh$$

Az integrálási határok: x_1 : 0

x_2 : a távolhatás R (m)

H : az érintetlen talajvízszint a távolhatás határán (m)

h_0 : az adott tó vízszintje (m)



28. ábra: Depressziós távolhatás

A fajlagos hozamot kifejezve a következőt kapjuk:

$$q = k \cdot (H^2 - h_0^2) / 2 \cdot R$$

Mivel egyensúlyi állapotban $Q_u = Q_p$, ezért ki tudjuk számolni a párolgási veszteség miatt bekövetkező vízszintsüllyedés értékét.

A talajvízszint süllyedés:

$$s = H - h_0 \text{ (m)}$$

<i>bányató</i>	<i>s (m)</i>
végállapothoz tartozó bányató (27 ha)	0,17

15. táblázat: Talajvízszint süllyedés mértéke

A bányagödörben a víz a tehetetlenségénél fogva gyakorlatilag vízszintes síkban áll be, tehát a tavak területén a vízszint csökkenése sem lesz egyforma. A talajvízáramlással ellentétes oldalon (É – ÉNy) lesz a legnagyobb, míg a talajvízáramlás irányában (D – DK) lesz a legkisebb.

A következő táblázatban foglaljuk össze a talajvízszint süllyedés értékeit.

<i>irány</i>	<i>s (m)</i>
É - ÉNy	0,32
K – ÉK, Ny - DNy	0,17
D - DK	0,02

16. táblázat: Talajvízszint süllyedés mértéke különböző irányokban

Meghatározzuk a vízszintsüllyedésekhez tartozó távolhatásokat. Ehhez az [1] egyenletet használjuk fel, amiből a változók szétválasztása és $h=h_0$ és h , $x=0$ és x közötti határok behelyettesítése után kapjuk, hogy

$$q \cdot \frac{1}{k} x = \frac{h^2 - h_0^2}{2}$$

Amiből a depressziós görbe egyenlete a következő:

$$h = \sqrt{\frac{2q}{k} x + h_0^2}$$

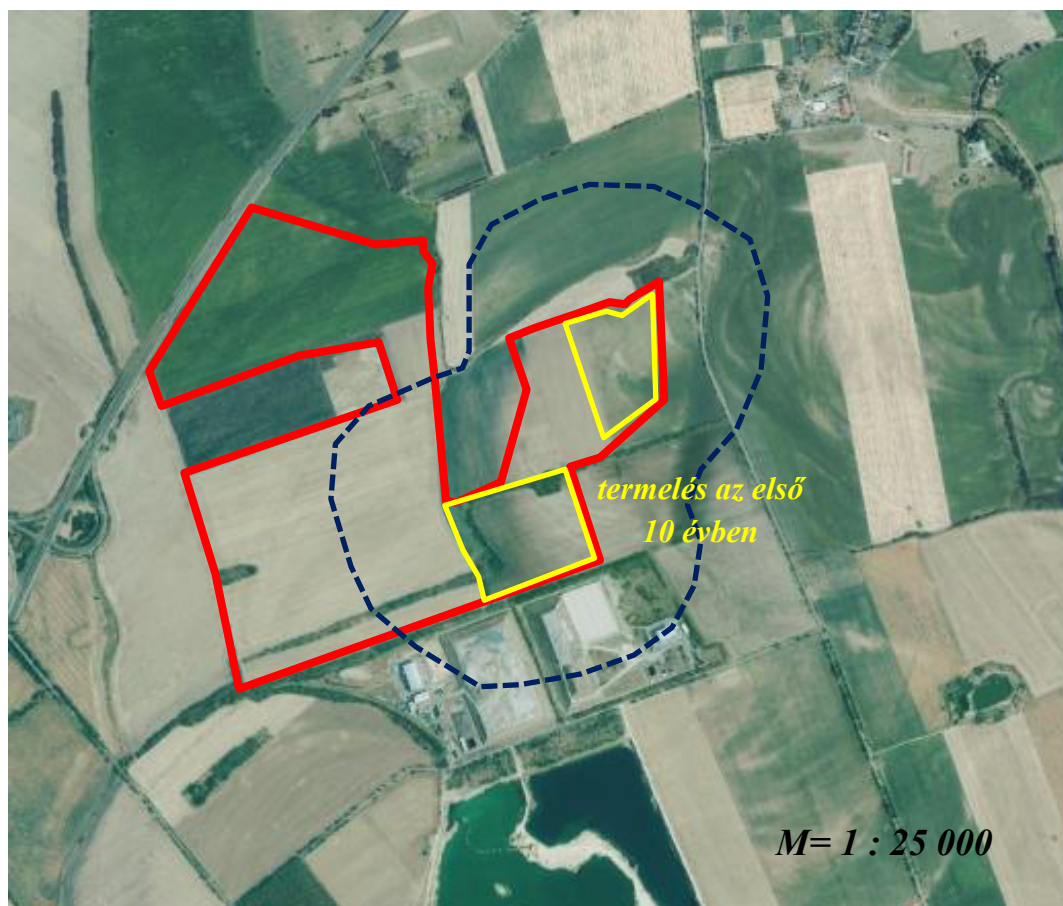
Ebből könnyen meghatározható a vízszintsüllyedésekhez tartozó távolhatás, melynek kapott értékeit a következő táblázatok mutatják:

<i>irány</i>	<i>R (m)</i>
É - ÉNy	412
K – ÉK, Ny - DNy	345
D - DK	289

17. táblázat: Távolhatás mértéke a bányászati tevékenység befejezését követően

A bányászati tevékenység a számított talajvízszint süllyedéssel jár. A távolhatás mértékét a 2. számú ábra szemlélteti. É – ÉNy-i irányban lesz a legnagyobb a távolhatás (412 m) és a talajvízszint süllyedés mértéke, míg a talajvízáramlás irányában D – DK-i irányba lesz a legkisebb mindössze 289 m.

A tó hatásterülete nem érint üzemelő ivóvízbázist.



29. ábra: A távolhatás mértéke

A bánya nyitásának hatása a rétegvízre:

A földtani felépítés alapján megállapítható, hogy a bányászat semmilyen hatással nem lehet az alaphegységi karsztvízre.

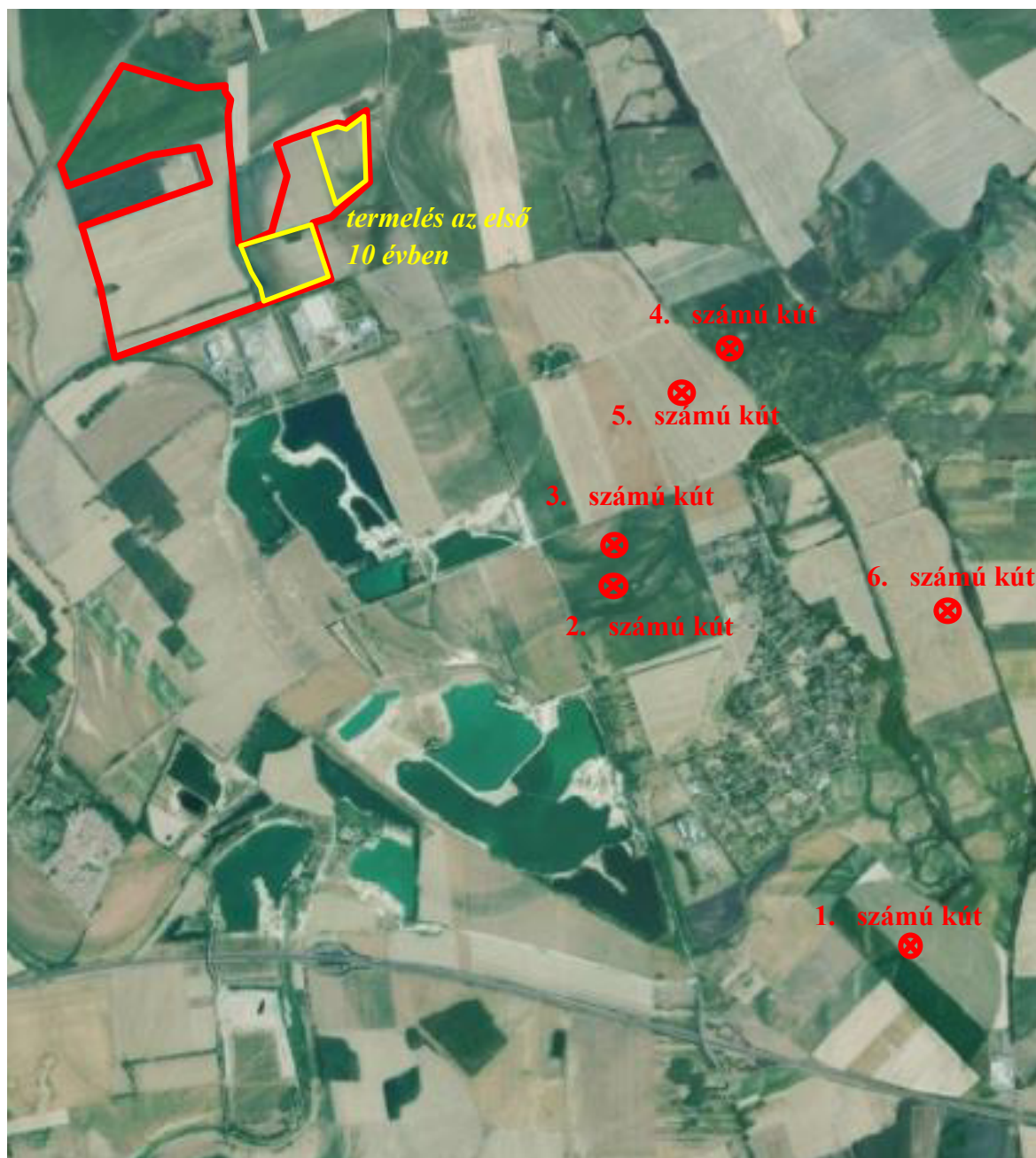
Az alsó- és középső-pannon korú képződmények különböző „vízemeleteket” alkotnak, ez eltérő nyomásviszonyaikkban és kémiai összetételükben nyilvánul meg. Ezek azt igazolják, hogy a kettő között nagyon lassú kommunikáció áll fenn. A felső-pannon ún. “levantei” agyag rétegek vízzáróak és szabad vizet nem tároznak. Az alsó-pannon képződmények rétegvizeinek utánpótlódása nagyobb részt a mélykarszból tektonikai vonalak mentén, kisebb részt a felszíni és felszín közeli rétegfejek mentén történik. Fordított a helyzet a felső-pannon korú

üledékeknél: a csapadékból beszivárgó vizek a pannon-negyedidőszak denudációs felszínen kiékelődő rétegfejekén keresztül jut a rétegvíztárolókba és szivárog – a rétegdőlésnek megfelelően – a Nagyalföld medencéjébe. Ezen uralkodó áramlási rendszert jellemzik a DK-i dőlésű víznyomás felületek, amelyek rétegenként elkülönülnek egymástól. Az elkülönülés a rétegek közötti kommunikáció korlátozott mértékére utal (Schmieder A. 1965, BöckerT. 1975). Mind az alsó, mind a felső-pannon üledékek nyugalmi nyomásszintje magasabb, mint a hordalékkúpban tározott rétegvízé, ezért a vertikális kommunikáció csakis alulról felfelé következhet be, de ennek megvalósulásához a „levantei” rétegek hiánya is szükséges. A szénhidrogénkutató fúrások adatai alapján a vizsgált területen a „levantei” tarkaagyag rétegek nagy valószínűséggel megtalálhatók.

A pannon korú képződmények rétegvizeinek kommunikációját a törmelékkúp vizével a hidrodinamikai feltételek kizárják, mivel a pannon üledékek vizei pozitív nyomásúak. A felülről lefelé történő kommunikáció kizárt, ezért a pannon rétegek vizeinek szennyeződése még havária esetén sem lehetséges.

A bánya nyitásának hatása a környék öntözőkútjaira:

A tervezett beruházáshoz közel Hejőpapiban 6 db vízjogi engedéllyel rendelkező öntözőkút található. A kutak tulajdonosának elmondása alapján vannak engedély nélkül üzemelő kútjai is, azonban a kutakkal kapcsolatosan semmiféle információ kiadására nem volt hajlandó. A fent említett 6 db kút elhelyezkedését a **30. számú ábra** szemlélteti.



30. ábra: Az öntözőkutak helye

1. számú kút:

EOV koordináták: X=283 740,86 m
 Y=789 601,50 m
 Z= 94,83 mBf
 Z_{cs}=95,16 mBf

talpmélység: 30 m

A kúttal támasztott maximális vízigény: 34 892 m³/év, 163 m³/nap

A fenti adatokkal számolva a kút távolhatása a Dupuit képlet alapján:

$$Q = k\pi \frac{H^2 - h_0^2}{\ln \frac{R}{r_0}}$$

Kútátmérő: 365 mm

k= 3,56*10⁻³ m/s

H= 27 m

h₀= 25 m

Q= 163 m³/nap=0,00189 m³/s

R értéke 37 m.

Tehát a tervezett bánya nyitása nem veszélyezteti az öntözőkút üzemelését, mivel a kút és a tervezett bánya távolsága 4,7 km, a bányató távolhatása a vizsgált kút irányába pedig 289 m.

2. számú kút:

EOV koordináták:

X=286 019,15 m

Y=788 119,82 m

Z= 96,29 mBf

Z_{cs}=96,88 mBf

talpmélység: 30 m

A kúttal támasztott maximális vízigény: 140 m³/nap

A fenti adatokkal számolva a kút távolhatása a Dupuit képlet alapján:

$$Q = k\pi \frac{H^2 - h_0^2}{\ln \frac{R}{r_0}}$$

Kútátmérő: 290 mm

$k = 3,56 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$

$H = 27 \text{ m}$

$h_0 = 25 \text{ m}$

$Q = 140 \text{ m}^3/\text{nap} = 0,00162 \text{ m}^3/\text{s}$

R értéke 34 m.

Tehát a tervezett bánya nyitása nem veszélyezteti az öntözőkút üzemelését, mivel a kút és a tervezett bánya távolsága 2,2 km, a bányató távolhatása a vizsgált kút irányába pedig 289 m.

3. számú kút:

EOV koordináták: $X = 286\,278,41 \text{ m}$

$Y = 788\,023,58 \text{ m}$

$Z = 96,63 \text{ mBf}$

$Z_{cs} = 97,17 \text{ mBf}$

talpmélység: 30 m

A kúttal támasztott maximális vízigény: $140 \text{ m}^3/\text{nap}$

A fenti adatokkal számolva a kút távolhatása a Dupuit képlet alapján:

$$Q = k\pi \frac{H^2 - h_0^2}{\ln \frac{R}{r_0}}$$

Kútátmérő: 290 mm

$k = 3,56 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$

$H = 27 \text{ m}$

$h_0 = 25 \text{ m}$

$Q = 140 \text{ m}^3/\text{nap} = 0,00162 \text{ m}^3/\text{s}$

R értéke 34 m.

Tehát a tervezett bánya nyitása nem veszélyezteti az öntözőkút üzemelését, mivel a kút és a tervezett bánya távolsága 2,1 km, a bányató távolhatása a vizsgált kút irányába pedig 289 m.

4. számú kút:

EOV koordináták: X=287 340,67 m
Y=788 603,63 m
Z= 95,83 mBf
Z_{cs}=96,41 mBf

talpmélység: 30 m

A kúttal támasztott maximális vízigény: 140 m³/nap

A fenti adatokkal számolva a kút távolhatása a Dupuit képlet alapján:

$$Q = k\pi \frac{H^2 - h_0^2}{\ln \frac{R}{r_0}}$$

Kútátmérő: 290 mm

k= 3,56*10⁻³ m/s

H= 27 m

h₀= 25 m

Q= 140 m³/nap=0,00162 m³/s

R értéke 34 m.

Tehát a tervezett bánya nyitása nem veszélyezteti az öntözőkút üzemelését, mivel a kút és a tervezett bánya távolsága 1,83 km, a bányató távolhatása a vizsgált kút irányába pedig 289 m.

5. számú kút:

EOV koordináták: X=287 134,22 m
Y=788 393,49 m
Z= 96,40 mBf
Z_{cs}=96,89 mBf

talpmélység: 30 m

A kúttal támasztott maximális vízigény: 140 m³/nap

A fenti adatokkal számolva a kút távolhatása a Dupuit képlet alapján:

$$Q = k\pi \frac{H^2 - h_0^2}{\ln \frac{R}{r_0}}$$

Kútátmérő: 290 mm

$k = 3,56 \cdot 10^{-3}$ m/s

$H = 27$ m

$h_0 = 25$ m

$Q = 140$ m³/nap = 0,00162 m³/s

R értéke 34 m.

Tehát a tervezett bánya nyitása nem veszélyezteti az öntözőkút üzemelését, mivel a kút és a tervezett bánya távolsága 1,72 km, a bányató távolhatása a vizsgált kút irányába pedig 289 m.

6. számú kút:

EOV koordináták: $X = 285\,977,62$ m

$Y = 789\,857,79$ m

$Z = 96,42$ mBf

$Z_{cs} = 96,72$ mBf

talpmélység: 20 m

A kúttal támasztott maximális vízigény: 900 m³/nap

A fenti adatokkal számolva a kút távolhatása a Dupuit képlet alapján:

$$Q = k\pi \frac{H^2 - h_0^2}{\ln \frac{R}{r_0}}$$

Kútátmérő: 290 mm

$k = 3,56 \cdot 10^{-3}$ m/s

$H = 17$ m

$h_0 = 14$ m

$Q = 900$ m³/nap = 0,0104 m³/s

R értéke 62 m.

Tehát a tervezett bánya nyitása nem veszélyezteti az öntözőkút üzemelését, mivel a kút és a tervezett bánya távolsága 3,1 km, a bányató távolhatása a vizsgált kút irányába pedig 289 m.

7.1.4. A vizeket (különösen a felszín alatti vizeket) érő hatások (nyílt vízfelület létrehozása) következtében a vizek – a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti vízgyűjtő-gazdálkodási meghatározott - állapotában bekövetkező változás értékelése

A bányászati tevékenység során nem várható a felszín alatti víztest kémiai állapotának romlása. Gyakorlatilag a felszín alatti víztest kémiai állapotának romlása csak havária esetén következhet be. A bányavállalkozó más bányáiban eddig nem történt havária esemény és az előírások betartásával, valamint gondos munkavégzéssel a havária események bekövetkezésének lehetősége minimálisra csökkenthető, ezáltal a felszín alatti víztest kémiai állapotának romlása megelőzhető.

A sekély porózus víztest esetében az illegális vízkivételek teszik kockázatosabbá a jó mennyiségi állapot fenntarthatóságát. A vizsgált víztest a felszín alatti víztestek kémiai állapotának minősítése alapján jó minőségű.

„A felszín alatti vizek mennyiségi állapotára a terhelést a közvetlen és közvetett vízkivételek jelentik. A hajtóerők azonosítását és a közvetlen intézkedések megfogalmazását nehezíti, hogy nagyon sok az engedélyezetlen vízkivétel, amelyek mennyiségét csak becsülni lehet. A vízkivételek, vízátervezések korlátozása, mint a túlhasználatok megakadályozásának direkt eszköze, hatékonyan kiegészíthető a vízigényeket csökkentő intézkedésekkel (összefoglalóan a vízigény-gazdálkodás elemeivel: 8. - 11. intézkedési csomagok). A vízigények kezelése hatékonyabb lehet, mint a vízkivétel korlátozása, mivel ezáltal takarékosabb vízhasználat, fejlesztés valósulhat meg, ezért a vízigénykezelési intézkedések megelőzik a vízkivétel korlátozását. A 8. intézkedési csomag, amely különböző műszaki, technológiai, művelési eszközök fejlesztésével, módosításával víztakarékos, hatékony megoldásokat eredményez az öntözés, az ipar, az energiatermelés és a háztartások/közműves vízellátás területén. 9. 10. és 11. intézkedési csomagok, amelyek a vízhasználatok költségeinek meghatározásával és arányos érvényesítésével a vízigények csökkentésére ösztönzi a lakossági vízi szolgáltatást igénybe vevőket, az ipari és a mezőgazdasági vízhasználatokat.”

A bányavállalkozó mindent megtesz annak érdekében, hogy minél kisebb legyen a felszín alatti víztest kémiai és mennyiségi terhelése.

7.1.5. A– felszín alatti - víztestekre meghatározott környezeti célkitűzés elérésének terv szerinti ütemezése, a tervezett bányanyitás következtében létrejövő nyílt vízfelület a víztestekre meghatározott célkitűzés elérésére gyakorolt hatása, a várható környezeti hatások becslése és értékelése

A Vizgazdálkodási Tervben meghatározott környezeti célkitűzések a következők felszín alatti vizek esetén:

- A jó mennyiségi állapot (amikor a felszín alatti vízkészletek hasznosítása nem okoz tartós vízszintsüllyedést, sem a felszín alatti vizektől függő vizesélőhelyek károsodását)
- A jó kémiai állapot (ha szennyezések elő is fordulnak, azok nem veszélyeztetnek ivóvízkivételt, egyéb vízhasználatokat, illetve felszín alatti vizektől függő vízfolyásokat és szárazföldi ökoszisztémákat).

A fenti általános célkitűzésektől, a megvalósíthatóság értékelése alapján és/vagy az ún. aránytalan költség igazolása esetén el lehet térni. Ezt jól megalapozott műszaki, természeti, társadalmi és gazdasági indokokkal kell alátámasztani. A 2015-ös határidő kitolható, másrészt a célkitűzések enyhébbek is lehetnek, mint a jó állapot, illetve jó potenciál követelményei.

A víztestek jó mennyiségi állapotának elérése:

A felszín alatti 15 víztest közül 8 jó mennyiségi állapotú. A tervezett beruházás által érintett **sp.2.8.1. sekély porózus víztest is jó mennyiségi állapotú.** A sekély porózus víztest esetében az illegális vízkivételek teszik kockázatosabbá a jó mennyiségi állapot fenntarthatóságát.

A bányavállalkozó mindent megtesz annak érdekében, hogy minél kisebb legyen a felszín alatti víztest kémiai és mennyiségi terhelése.

A jó kémiai állapot elérése:

A bányászati tevékenység során nem várható a felszín alatti víztest kémiai állapotának romlása. Gyakorlatilag a felszín alatti víztest kémiai állapotának romlása csak havária esetén következhet be. Az előírások betartásával, valamint gondos munkavégzéssel a havária események bekövetkezésének lehetősége minimálisra csökkenthető, ezáltal a felszín alatti víztest kémiai állapotának romlása megelőzhető. **A tervezett beruházás által érintett sp.2.8.1. sekély porózus víztest jó kémiai állapotú.**

A felszín alatti víztestek gyenge állapotát csaknem teljes mértékben a települési és mezőgazdasági terhelésből származó diffúz nitrát szennyezés okozza.

A bányavállalkozó mindent megtesz annak érdekében, hogy minél kisebb legyen a felszín alatti víztest kémiai és mennyiségi terhelése.

Ennek a környezeti célkitűzésnek az elérését a bánya nyitása nem befolyásolja.

7.1.6. Az érintett környezeti elem vagy rendszer védettsége, környezet-, természet-, vagy tájvédelmi funkcióinak megváltozása

A tervezett bányatelek nem áll Natura 2000 védelem alatt, illetve a Nemzeti Ökológiai Hálózathoz sem tartoznak

7.1.7. A környezetkárosodás elkerülésének, mérséklésének lehetőségei

- A talajvíz és a bányató vize kommunikál, ezáltal a tó vizén keresztül a talajvíz elszennyezhető. Az üzemelés során bekövetkező havária helyzet okozhatja a bányató vizének elszennyezését, de ez megfelelő óvintézkedések betartásával megelőzhető.
- A bányában üzemelő gépek működéséhez szükséges üzemanyag tárolása nem a bányaudvaron történik. A gépek esetleges javítási munkáit a konténerek mellett kijelölt helyen megfelelő óvintézkedések betartása mellett kell végzik majd.
- A tevékenység végzése során szennyező anyag (olajszármazék) használata esetén megfelelő műszaki védelmet alkalmaznak (pl.: helyszíni karbantartás esetén olajfogó tálcát alkalmaznak).

A terület csapadékvíz elvezetését úgy oldják meg, hogy a védő fedőrétegtől megfosztott kavicsterasz ne szennyeződhessen.

7.1.8. A vizsgált tevékenység ipari és természeti katasztrófáknak való kitettsége

A veszélyes tevékenységekben jelen lévő veszélyes anyagok tárolása, gyártása és használata magában hordozza a súlyos balesetek bekövetkezésének kockázatát.

Iparbiztonsági szempontból az emberi életet és egészséget, a környezetet és az anyagi javakat, valamint a létfontosságú rendszereket és azok egyes elemeit veszélyeztető civilizációs katasztrófák, súlyos balesetek és más események azon fajtái értékelhetők, amelyek a katasztrófavédelmi törvény szempontjából a „veszélyes tevékenységekkel”, a „veszélyes áru szállítással” kapcsolatosan, vagy a létfontosságú rendszerek és létesítmények szabályozás hatálya alá tartozó „létfontosságú rendszerelmeket” érintően következnek be. A veszélyes tevékenységek a katasztrófavédelmi törvény 3. §. 31. pontja alkalmazásában „olyan, veszélyes anyagok jelenlétében végzett tevékenység, amely ellenőrizhetetlenné válása esetén tömeges méretekben veszélyeztetheti, illetve károsíthatja az emberi egészséget, a környezetet, az élet- és vagyonbiztonságot.” [2] A veszélyes tevékenységek (mint helyhez kötött telephelyeket) iparbiztonsági szempontból alapvetően a következőképpen osztályozhatók:

- a veszélyes anyaggal és áruval foglalkozó tevékenységek;
- a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek;

- a sugárzó anyagokkal foglalkozó tevékenységek;
- a bányászati veszélyes tevékenységek.

A bányászati veszélyes tevékenységek a következők:

1. bányászati tevékenységek
2. bányászati veszélyes hulladék tárolók
3. bányászati hulladéktároló létesítmények

A vizsgált bánya területén nem tárolnak üzemanyagot és veszélyes hulladékot sem. A területen a lakosság életét és egészségét veszélyeztető tevékenységet nem végeznek. Ipari katasztrófát a bánya nem tud okozni.

A vizsgált bánya környezetében kavicsbányák, mezőgazdasági területek találhatók.

A 44/2021 (XII. 16.) BM rendelet „a települések katasztrófavédelmi besorolásáról” alapján Hejőszalonta III. kategóriába tartozik.

Természeti katasztrófák

A telephely veszélyeztetettségét a veszélytípusok kistájra jellemző besorolásokból írjuk le.








Forrás: Szabó József, Lóki József, Tóth Csaba, Szabó Gergely: Természeti veszélyek Magyarországon; Földrajzi Értesítő 2007. LVI. évf. 1-2 füzet, pp. 15-37.

A természeti katasztrófákat a következő táblázatban foglaltuk össze:

Kialakulás helye	Hatásmechanizmus	Fontosabb típusok
Litoszféra	Belső erők	Földrengés
	Külső erők	Fölcsuszamlás (felszínmozgások)
Atmoszféra	Levegő közvetlen hatása	Porvihar - szélerozió
		Természeti tűz
		Villámcsapás
	Levegő közvetett hatása víz útján	Felhőszakadás
		Hóvihar
		Jégeső
Hidroszféra	Víz közvetlen felszíni hatása	Árvíz (belvíz)
		Parti jég
	Víz közvetett hatása levegő útján	Szárazság (aszály)

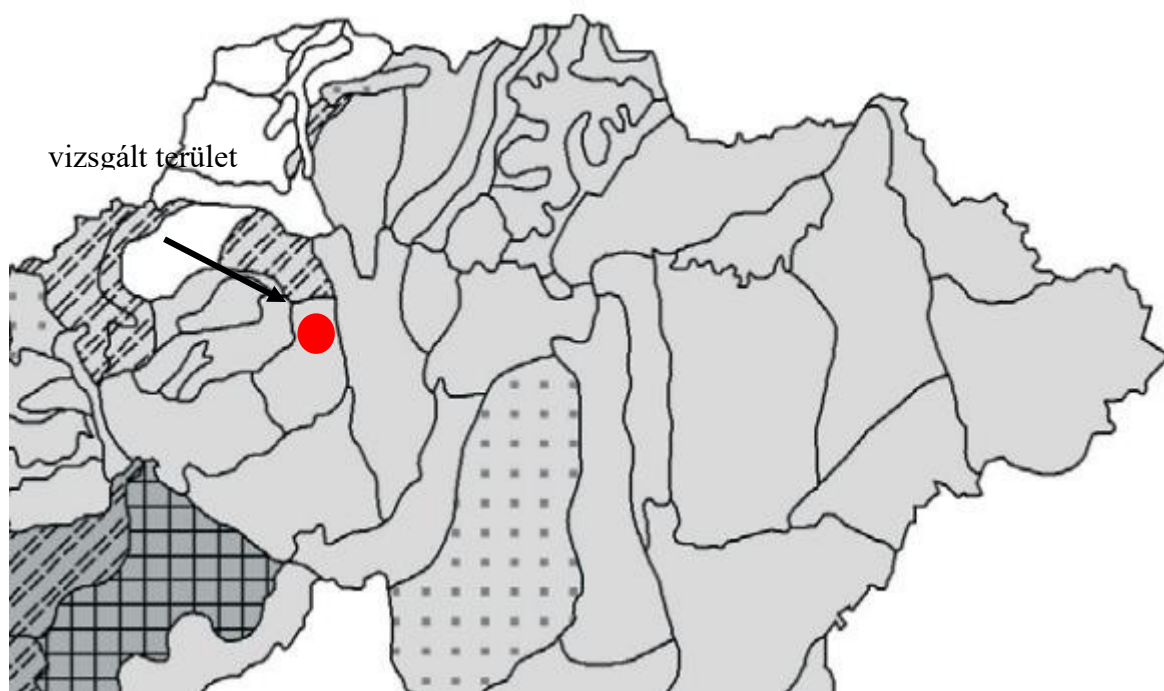
18. táblázat: Természeti katasztrófák

Veszélytípusok kockázatának fokozatai és térképi megjelenítésük (csak az első négy kategória jelölését adjuk, meg, mivel ez jellemző a vizsgált területre):

	1.		5.	1. jelentéktelen
	2.		6.	2. kismértékű
	3.		7.	3. közepes
	4.	v	8.	4. súlyos

Földrengés

A Kárpát-medence nem tartozik a Föld jelentős szeizmicitású területei közé, és a medence belsejében a peremvidékekhez (Bécsi-medence, Kárpátalja DK-i Kárpát-kanyar, Dinaridák) képest is kisebb a jelentős kárt okozó földrengések veszélye. Ennek mértékét jellemzi, hogy a földrengések elleni védekezés jelenlegi leghatékonyabb eszköze, a rengésálló építmények emelése tekintetében nincsenek általános jogszabályi előírások. Csupán az atomerőművek és a radioaktív hulladék elhelyezését szolgáló létesítmények építését megelőzően kötelezőek a szeizmicitási vizsgálatok. Károkat okozó rengések ugyan előfordulnak, de a komoly veszteséget okozók meglehetősen ritkák. A 20. században pl. összesen négy alkalommal fordult elő a 12 fokozatú EMS skálán (a Mercalli-Cancani-Sieberg féle skála ma használt tökéletesített változata) VII., ill. VIII. intenzitási fokot elérő földmozgás (Kecskemét 1911, Eger 1925, Dunaharaszti 1956, Berhida 1985). Mivel ilyenek a korábbi századokban is voltak (Komáromban 1763-ban pl. IX. fokozatú, több, mint 60 halálos áldozattal), a potenciális földrengés-veszélyeztetettség meghatározása nem felesleges.

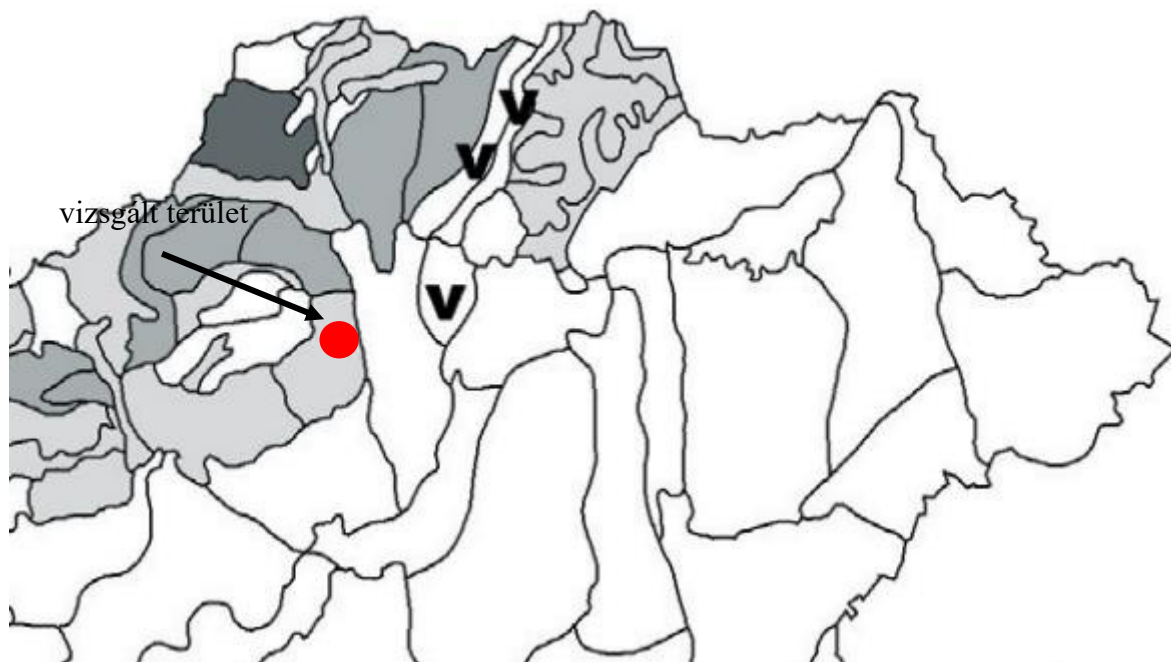


31. ábra: Földrengések veszélye a vizsgált területen

A telephelyen és környezetében a földrengések veszélye kismértékű.

Felszínmozgások

A tömegmozgásokból eredő természeti veszélyek az árvízhez és belvízhez viszonyítva nagyjából fordított területi elrendeződést mutatnak.

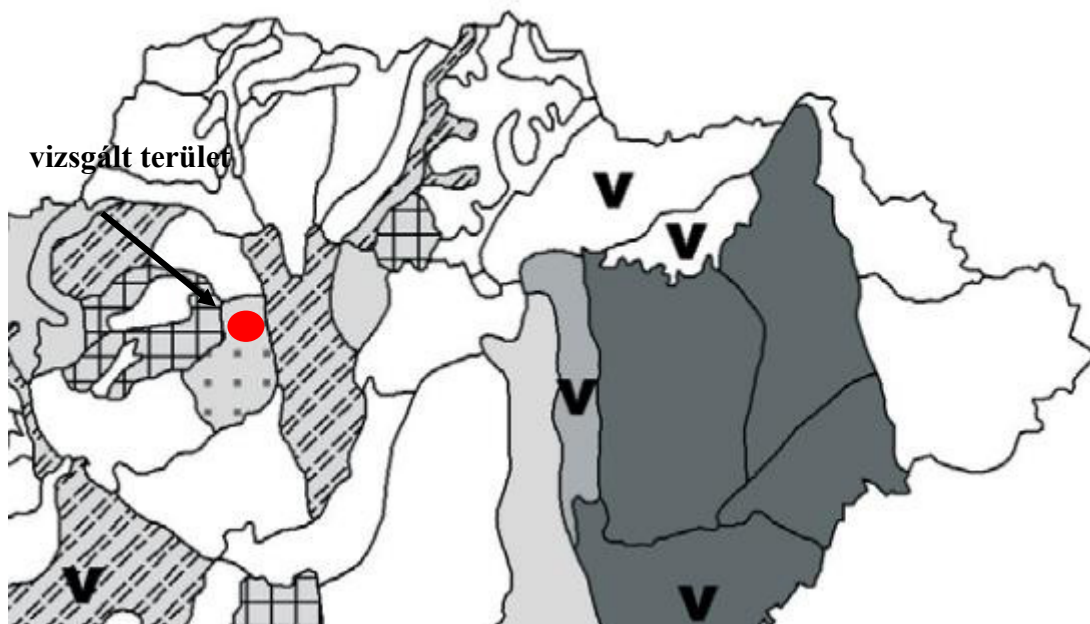


32. ábra: A felszínmozgások veszélye a vizsgált területen

A telephelyen és környezetében a felszínmozgások veszélye kismértékű.

Szélerózió

A szél felszínalakító tevékenysége során elsősorban a talaj, mint az egyik legfontosabb természeti erőforrás károsodik, de a levegőbe kerülő kőzetszemcsék az élővilágra is hatással vannak. A deflációs területeken a növények gyökerének felszínre kerülése, az akkumulációs területeken a becsapódó (homokverés) és felhalmozódó szemcsék a növényzet pusztulásához vezetnek. A szélerózióból származó por rontja a levegő minőségét és ezáltal káros hatással van az emberi egészségre. A jelenlegi éghajlati körülmények között hazánkban a szélerózió veszélyével csak a növényzettel kellően nem védett száraz felszíneken kell számolni. Ez elsősorban tavasszal, a vegetációs időszak kezdetén fordul elő, amikor a szél ereje a száraz felszín közelében meghaladja a kritikus indító sebességet. Szélerózió az őszi időszakban is megfigyelhető, de a jelentősége, ill. kártétele a tavaszi időszakéhoz viszonyítva elhanyagolható. Télen, ha nem védi vastag hótakaró a felszínt, az őszzel felszántott p arcellákon jelentős széleróziós károk várhatók.

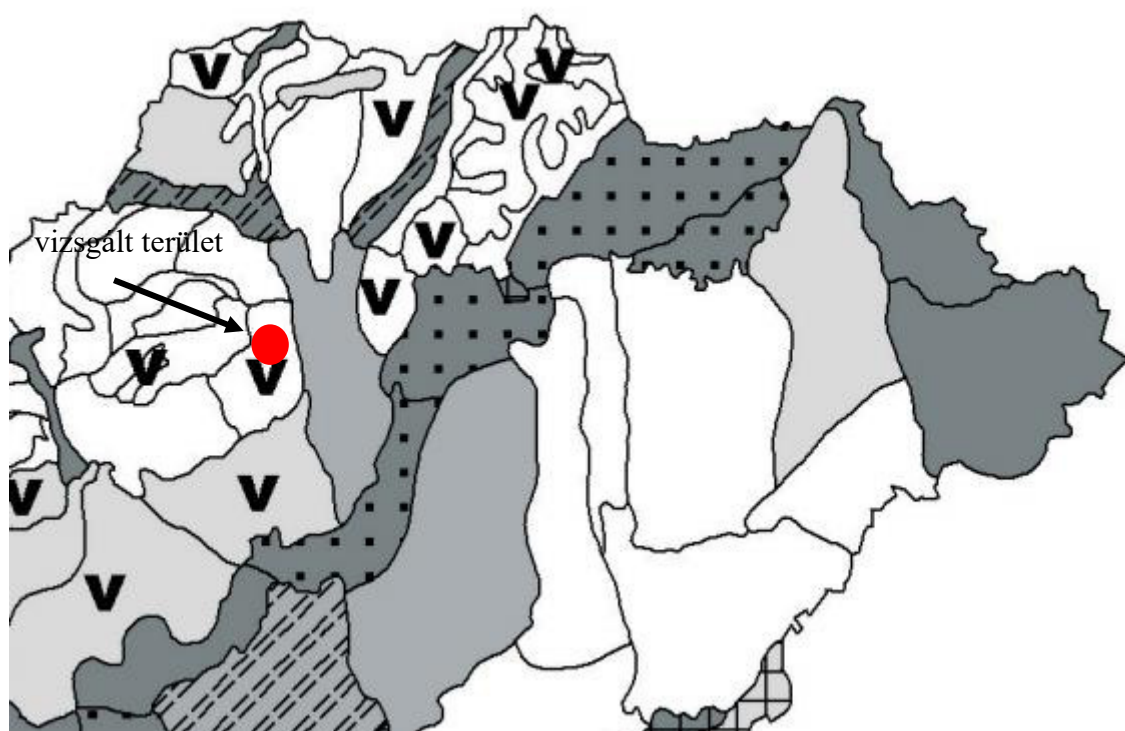


33. ábra: A szélerózió veszélye a vizsgált területen

A telephelyen és környezetében a szélerózió veszélye kismértékű, de alacsonyabb szélerózió-veszélyességi fokozatba tartozik a kistáj több mint 25 %-a.

Árvíz

Az árvízveszélyességi térkép négy fokozatú beosztása az országos különbségeket tükrözi, mivel azonban árvízveszélyességünk természeti alapjai országunkat nemzetközi összehasonlításban is a kiemelten veszélyes területek közé sorolják, így a térképen jelzett legmagasabb fokozat nemcsak hazai viszonylatban jelez kiemelkedő veszélyességet.



34. ábra: Árvíz veszélye a vizsgált területen

A telephelyen és környezetében az árvíz veszélye jelentéktelen, de a kistáj egyes részeit az átlagosnál jóval nagyobb árvízveszély fenyegeti.

Klímakockázat értékelése

Éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítása

1. Fizikai beruházás esetében annak tervezett <i>élettartama</i> , egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év?	IGEN
2. A projekt <i>megvalósításának helyszíne</i> , illetve a projekt sikeressége szempontjából releváns egyéb helyszínek az éghajlatváltozásnak kitett helyszínek-e? (ld. 4. rész)	NEM
3. A projekt <i>létesítményeket és tevékenységeket</i> negatívan érinti-e a magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása (a releváns éghajlati paraméterek felsorolásához ld. a 3.1 - 3.19 kérdésekben jelzett éghajlati jellemzőket)? Az éghajlatváltozás vezethet-e csökkent termelékenységhez, magasabb költségekhez vagy a berendezések meghibásodásához?	NEM
4. A víz szerves része-e a projekt működtetésének, illetve szerves része-e a projekt által előállított termékeknek vagy szolgáltatásoknak? Ide tartoznak az árvíz, belvíz, esővízelvezetés, ivóvíz és csatornavíz hálózatok, hűtővíz stb. és ezekhez kapcsolódó infrastruktúra, valamint az ezekről függő termékek és szolgáltatások. Amennyiben a víznek jelentős szerepe van a projekt üzemeltetésében (pl. hűtővíz egy termelési eljárás során), illetve része a terméknek (pl. italok gyártása) vagy a szolgáltatásnak (pl. vízparti turizmus) úgy a projektet befolyásolhatja az éghajlatváltozás.	NEM
5. A projekt <i>energiaellátását</i> megzavarhatja-e az időjárás változékonysága vagy az éghajlatváltozás? (pl. vezetékek károsodása extrém időjárási események következtében, víz, biomassa vagy egyéb megújuló energia potenciál változása az éghajlatváltozás következtében stb.)	NEM
6. A projekt által előállított termékek és szolgáltatások árát vagy mennyiségét befolyásolja-e az éghajlatváltozás, illetve azok függenek-e más <i>közbenső termékektől vagy szolgáltatásoktól</i> , amelyek árát vagy mennyiségét befolyásolhatják éghajlati paraméterek vagy időjárási események? (pl. élelmiszer feldolgozás, turizmus stb.)	NEM
7. A projekt <i>szállítási útvonalai</i> különösképpen ki vannak-e téve és érzékenyek-e időjárási eseményekre (pl. viharok, árvizek, tömegmozgások stb.)?	NEM
8. A projekt üzemeltetéséhez szükséges <i>munkaerő</i> különösképpen ki van-e téve hőmérsékleti stressznek vagy szélsőséges időjárási eseményeknek (pl. nem légkondicionált, illetve rosszul szellőző épületekben, vagy kint dolgozik)?	IGEN
9. A projekt termékei és szolgáltatásai iránti <i>keresletet</i> befolyásolja-e az időjárás vagy éghajlat? (pl. épületek hűtése és fűtése stb.)	NEM

19. táblázat: Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására

A beruházás tervezett időtartama kb. 49 év.

A projekt érzékenységeinek előzetes vizsgálata

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbelső termékeket) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?
1 Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
2 Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
3 Fagyos napok számának csökkenése (napi min. <0 °C)	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
4 Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	<i>a</i>	<i>k</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
5 Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	<i>a</i>	<i>k</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
6 Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	<i>a</i>	<i>k</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
7 Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
8 Éves csapadékmennyiség csökkenése	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
9 Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
10 Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
11 Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg <1 mm, nap)	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
12 Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
13 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
14 Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
15 Csapadék évszakos eloszlásának változása	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
16 Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	<i>a</i>	<i>k</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbeszű termékeket) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?
17 Felhőszakadési (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	a	a	a	k	a	a
18 Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	a	a	a	a	a	a
19 Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	a	a	a	a	a	a
20 Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	a	a	a	a	a	a
21 Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	a	a	a	a	a	a
22 Aszály gyakoribb előfordulása	a	a	a	a	a	a
23 Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	a	a	a	a	a	a
24 Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	a	a	a	a	a	a
25 Szélerózió	a	a	a	a	a	a

Jelmagyarázat: a – alacsony, k – közepes, m – magas érzékenység az éghajlati paraméterekre

20. táblázat: A projekt érzékenységének előzetes vizsgálata

A Klímapolitika Kft. által összeállított tanulmány 4. táblázatban bemutatnak néhány tipikus éghajlati paramétert, melyekre az egyes projekt típusok érzékenyek lehetnek. A lista nem teljes, illetve nem minden itt felsorolt éghajlati paraméter releváns egy adott projekt esetében, mert az érzékenység függhet számos projekt specifikus tényezőtől is (pl. a projekt által alkalmazott technológiától). A táblázatban nem szerepel a bányászat és a fenti (2. számú) táblázatban is látszik, hogy a tervezett projekt **nem kifejezetten érzékeny a klímaváltozás okozta szélsőséges időjárási viszonyokra.**

Elsősorban a magas hőmérséklet gyakorol hatást a munkavállalókra, ezek azonban csökkenthető, megfelelő intézkedések (légkondicionáló a munkagépekben, védőital) alkalmazásával. Így összességében a tervezett bányászati tevékenység alacsony érzékenységgű a hőmérsékelt növekedésére.

A projekthelyszín kitettségének értékelése

Miután a projekt érzékenysége meghatározásra került, a következő lépés annak eldöntése, hogy a projekt megvalósításának helyszíne ki van-e téve és milyen mértékben az éghajlatváltozásnak. Az előző részben ismertettük, hogy a tervezett beruházás elsősorban a hőhullámokra, illetve a magasabb hőmérsékletre közepesen érzékeny.

A kitettség vizsgálatot azoknál a hatásoknál kell elvégezni, amelyek az érzékenység vizsgálatnál közepes vagy magas értéket kaptak. A kitettséget meg kell állapítani a kontroll és szcenárió időszakban, a kitettség változás mértékének megállapítása érdekében.

Földrajzi helyszínek kitettsége az éghajlat változásával és változékonyságával szemben

Éghajlati paraméterek változása	Kített területek¹
1 Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld és a Dunántúli-dombság, valamint a nagyvárosok
2 Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld és a nagyvárosok, kisebb mértékben, de fokozottan a Kisalföld
3 Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld
4 Csapadék intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság területei
5 Éves csapadékmennyiség csökkenése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld
6 Csapadék évszakos eloszlásának változása	Magyarország teljes területe
7 Aszályos időszakok hosszának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld, valamint olyan területek, ahol a vízkészletek szennyezettek, illetve az igénybevételük jelenleg is fokozott
8 Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában	Magyarország teljes területe
9 Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	Magyarország teljes területe
10 Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan a Bakony és a Vértes
11 Évszakra nem jellemző időjárás gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe
12 Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe az Alföld és a Kisalföld kivételével, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-

¹ további területi éghajlati információkról a „Részletes módszertani leírás a klímakockázati útmutatóhoz” c. háttérdokumentum, „Magyarország éghajlati kockázati térképei” c. 7. melléklete ad tájékoztatást

		középhegység, a Dunántúli-dombság és az Alpokalja területein, valamint városi területeken
13	Belvíz gyakoriságának kialakulása növekszik	Magyarország teljes területe, domborzati és talajviszonyoktól, talajhasználatától függően, fokozottan az Alföldön
14	Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Folyók mentén (különösen a Tisza teljes hossza, a Duna alföldi szakasza, a Kőrös és mellékágai, a Rába, a Dráva egyes szakaszai)
15	Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Hegyvidéki, dombos területeken
16	Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan a Mátra és a Zemplén, az Alföld és a Kisalföld kevésbé érintett
17	Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	Magyarország teljes területe

A fenti táblázatból látható, hogy a vizsgált terület a felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése, illetve a hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése szempontjából kitett terület.

Potenciális hatások elemzése

A projektet érő potenciális fizikai hatások abban az esetben fordulhatnak elő, ha a projekt érzékeny egy adott éghajlati paraméterre, és ezzel egyidőben a projekthelyszín ki van téve az adott éghajlati paraméternek. A két feltétel együttes fennállása szükséges.

Összeségében el is mondhatjuk, hogy a magas hőmérsékletnek kitett területről van szó, melyre a vizsgált beruházás bizonyos esetekben közepesen kitett. Ez a kitettség elsősorban a munkavállalókat érinti, hiszen a kitermelést nem befolyásolja.

Potenciális hatás értékelése

		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	Alacsony	Hőmérséklet növekedése	Közepes
	Közepes	Alacsony	Közepes	Magas
	Magas	Közepes	Magas	Magas

A hőmérséklet szempontjából a projekt kitettsége és érzékenysége alacsony.

Kockázatelemzés

A kockázatértékelés során figyelembe kell venni a projekt helyszínén keletkező közvetlen károkat, ugyanakkor ennél tovább kell menni, és vizsgálni kell ezek továbbgyűrűző társadalmi, gazdasági, környezeti hatásait is. Az 1-3 modulokban végzett elemzéshez képest a **kockázatelemzés szükségessé teszi ezeknek az ok-okozati kapcsolatoknak a feltárását, az ezek közötti interakciót**, ezért olyan problémákat is feltárhat, melyeket az 1-3 modulokban végzett elemzés útján nem sikerült beazonosítani.

A kockázatok mértékének és hatásának értékelése

	Hatás/következmény nagyságrendje				
	1 Jelentéktelen	2 Kicsi	3 Közepes	4 Nagy	5 Katasztrofális
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	A hatás a normális üzemmeneten belül kezelhető				
Biztonság és egészség	Elsősegélynyújtótást igényel				
Környezet	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges				
Társadalom		Helyi, átmeneti társadalmi hatások			
Gazdasági/ pénzügyi		x % IRR 2 – 10% Bevétel			
Hírnév		Lokális, rövid távú hatás			

Forrás: Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient

21. táblázat: A kockázatok mértékének és hatásának értékelése

1 Ritka	2 Nem valószínű	3 Közepes valószínűség	4 Valószínű	5 Majdnem bizonyos
5% esély évente				

Forrás: Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient

22. táblázat: Valószínűségek értékelés

Kockázatok kategorizálása

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Insignifikáns
Majdnem bizonyos	Nincs	Nincs	Nincs	Alacsony	Alacsony
Valószínű	Alacsony	Alacsony	Nincs	Nincs	Nincs
Lehetséges	Nincs	Nincs	Nincs	Alacsony	Alacsony
Nem valószínű	Nincs	Nincs	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Ritka	Nincs	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Nincs

23. táblázat: Kockázatok kategorizálása

Összességében megállapítható, hogy jelen projekt nem járul hozzá a klímaváltozáshoz, és nem kifejezetten érzékeny a klímaváltozás okozta szélsőséges időjárási viszonyaival szemben.

A terület nem belvíz vagy árvíz veszélyes, nem jellemzőek az extrém viharok. Nyári időszakban a hőség jelenti a legnagyobb hatást a dolgozók számára, azonban a tevékenységet ez sem befolyásolja jelentősen.

Teendők extrém időjárási viszonyok esetén

Extrém időjárás (vihar záporosó stb.) esetén a bányauzemben a bányászati munkálatok szünetelnek.

- A vihar előtt a telepvezető utasítást ad a munkavégzés leállítására.
- A mobil gépek és eszközök (kotró, homlokrakodó, kotróhajó stb.) védett helyen kerülnek leállításra.
- A dolgozók a melegedőben várják meg a vihar elvonulását.
- A vihar elvonulását követően a bányavezető felméri a telep helyzetét és utasítást ad az esetleges károk (út elmosása, rézsűomlás, csúszásveszélyes állapot stb.) azonnali elhárítására.
- A rendellenes állapot megszüntetését követően a telepen az üzemi tevékenység megkezdhető.

A klímakockázat-becslés elkészítésének alapja és a felhasznált dokumentációk

A klímakockázat értékelés elkészítéséhez az alábbi dokumentációk kerültek felhasználásra:

- Útmutató projektek klíma kockázatának becsléséhez és csökkentéséhez
- Részletes klímakockázati módszertan
- Klímakockázati Útmutató

A megjelölt dokumentumok elérésének a helye <https://www.palyazat.gov.hu/tmutat-projektekklimakockzatnak-becslshez-s-cskkentshez#>

Összességében megállapítható, hogy jelen projekt nem járul hozzá a klímaváltozáshoz, és nem kifejezetten érzékeny a klímaváltozás okozta szélsőséges időjárási viszonyaira.

A tevékenység legnagyobb hatásterülete 471 méter. Ez az érték a kialakuló vízfelület párolgásából adódó vízszintsüllyedésekhez tartozó távolhatás mértéke. A környező területeken mezőgazdasági művelésű területek találhatók.

„A klimatikus viszonyok megváltozása – a hőmérséklet és csapadék átalakulásán keresztül – jelentősen hat a mezőgazdasági outputokra és az adaptációs stratégiákra is, amelyek a gazdálkodás strukturális változását kényszeríthetik ki. Az érintett tényezők közül a fenológiai fázisok változása adja a legérzékenyebb válaszokat a klímaváltozásra. A tavaszi átlaghőmérséklet emelkedése a vetési és fejlődési fenológiai fázisokat korábbi időpontra állíthatja be, míg az őszi és téli emelkedés ronthatja a téli nyugalmi állapot feltételeit, annak késését előidézve. A felmelegedés folytatódása és az őszi-téli hőmérséklet változása – a fenológiai szakaszok késleltetése miatt – a jövőben nagyobb hangsúlyt kap. Az alkalmazkodási trendek körvonalazódnak, a gazdálkodók folyamatosan tesznek lépéseket a negatív hatások kivédése érdekében a vetésidő pontosabb ütemezése, a precíziós gazdálkodás, az eredményesebb fajták megválasztása révén.” (<https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgalatas/mezogazdasagi-termeles/103269-novenytermeszt-es-klimavaltozas-cimmel-uj-mezogazdasagi-kezikonyv-jelent-meg>)

A klímaváltozás és az azzal összefüggésben felmerülő kockázatok a természeti tényezőknek való fokozott kitettség miatt a mezőgazdaságot jobban érintik, mint más ágazatokat. Az egyre szélsőségebb időjárás olyan kihívást jelent a mezőgazdaságból élőknek, amelyekre a termelőknek tudatosan kell készülniük.

„Az elmúlt időszakban a legnagyobb károkat a jégeső és az aszály, valamint a viharok okozták. A jégkár mint domináns veszélynem elleni védekezést fogja szolgálni 2018-tól az MKR (Mezőgazdasági Kockázatkezelési rendszer), az országos jégeső-elhárító rendszer. Az egyes kárnemek elleni védekezés céljából különböző agrotechnikai eszközök állnak a gazdálkodók rendelkezésére, úgymint talajtakarás aszály esetén, megfelelő tápanyagkijuttatás, jég esetén jéggháló, vagy fagy ellen ültetvényfűtés.

Továbbá a szántóföldi növénytermesztésnél a precíziós gazdálkodás, a talajkímélő művelés vagy az öntözéses gazdálkodás együttes vagy önálló bevezetésével is sokat tehetnek a gazdálkodók annak érdekében, hogy csökkentsék kockázataikat.

A precíziós növénytermesztés a táblán belül változó körülményeknek való jobb megfelelés, az inputanyagok optimálisabb kijuttatása révén teszi hatékonyabbá a gazdálkodást.

A talajkímélő művelés az aszály elleni védekezésnél bír kiemelt jelentőséggel, az ott felsorolt agrotechnikai elemek nagy része lényegében az okszerű talajművelést jelenti, és felfedezhetők a talajkímélő művelés főbb elemei között, emellett hasznos lehet az erózió- és belvíz elleni védelemnél.

A klímaváltozás hatására a szélsőséges időjárási jelenségek térségünkben is fokozatosan erősödnek, mely szélsőségek közül az egyik leghangsúlyosabb az aszályos időszakok gyakoribb előfordulása. A magyarországi mezőgazdasági termelés számára az öntözés jelentős fejlődési lehetőségeket tartogat, mivel annak elterjesztésével mérsékelhetők a vízhiányos időszakok negatív hatásai.” (Agrárgazdasági Kutató Intézet: Éghajlatváltozási alkalmazkodáskutatás a hazai mezőgazdaságban)

Fentiek alapján elmondható, hogy az öntözés jelentős hatással bír az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásban.

A tervezett beruházáshoz közel Hejőpapiban 6 db vízjogi engedéllyel rendelkező öntözőkút található. A 7.1.3. fejezetben részletesen (számításokkal igazolva) vizsgáltuk a bányászat hatására kialakuló bányató hatását a környező öntöző kutakra. Az öntöző kutak a tervezett bányatelektől DK-i irányba helyezkednek el, mely irányba a távolhatás nagysága 312 m. A legközelebbi kút is 1,72 km-re található a bányatelektől, tehát összességében kijelenthetjük, hogy ***a bányászat nem befolyásolja a hatásterületen lévő területek éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességét.***

7.1.9. A lakosságot érő környezetterhelés becslését alapul véve az érintettek egészségi állapotára gyakorolt rövid és hosszú távú hatások ismertetése

Vízvédelmi szempontból megállapíthatjuk, hogy a bánya környezetében található településeken élők egészségére a tevékenység kockázatot nem jelent, sem rövid sem hosszú távon. A lakosság egészségi állapota a bánya hatásai miatt sem rövid, sem hosszú távon nem romlik, egészségügyi kockázatot nem jelent a tevékenység.

7.1.10. Környezetvédelmi intézkedések

7.1.10.1. A lehetséges igénybevettséget, szennyezettséget és károsítást megelőző, kompenzáló, illetve elhárító intézkedések

A termelés során új, vagy teljesen felújított gépeket használnak. A bányászati tevékenységhez használt gépek tárolása, karbantartása, rendszeres üzemanyag feltöltése csak bányaudvaron

kívül, erre a célra kijelölt telephelyen történik. Üzemzavarok elhárítását, gépek javítását, üzemanyag töltését úgy végzik, hogy annak során talaj illetve vízszennyezés ne következzen be (pl. csepegést felfogó tálcákat alkalmazunk). Esetleges káresemény bekövetkezésekor a szennyezést azonnal megszüntetik.

A bányászati tevékenység során az alábbi intézkedések betartásával a szennyezés elkerülhető:

- A bányában üzemelő gépek üzemszerű karbantartását rendszeresen szükséges elvégezni.
- A fejtő-, rakodó- és szállító járművek csak megfelelő műszaki állapotúak és környezetvédelmi előírásoknak eleget tevő állapotban lehetnek.
- Rakodógép, part mentén kocsis, forgó-felsővázis jövesztőgép bányatóba borulása: Géphiba, vagy a bányató peremének biztonsági határvonalon belüli megközelítése esetén a munkagépek a bányatóba borulhatnak. Azonnal emelőgépet kell rendelni, és a munkagép kiemelését meg kell kezdeni. Ha nem történik baleset, az üzemzavar nem hatósági vizsgálatköteles, így a kiemelésnek nincs késleltető akadálya.

A felszín alatti víz elszennyeződése csak havária esetén következhet be.

Havária esetén a következő intézkedések megtétele szükséges:

Kismennyiségű olaj kiömlése a talaj felszínére

Olajjal a talajfelszín a szárazföldön telepített berendezések, gépjárművek üzemzavarai esetén szennyeződhet.

- Az üzemzavart azonnal meg kell szüntetni.
- A szennyezett talajréteget el kell távolítani, majd, mint veszélyes hulladékot el kell szállítani.

Olajszennyezés szabad vízfelületen

- A szennyező forrást azonnal meg kell szüntetni.
- A vízfelületre került olajat (olajfoltot) lokalizálni kell a lokalizációs terv szerint.
- A víz felszínén úszó olajat perlittel fel kell itatni.
- A szennyezett perlitet le kell fölözni.
- A szennyezett mentesítő anyagot veszélyes hulladék tárolására alkalmas edénybe össze kell gyűjteni.
- A szennyezett anyagot a kármentesítés befejezésével veszélyes hulladék gyűjtőhelyre kell szállítani.

7.1.10.2. A környezetet érő hatások mérésének, elemzésének módja a tevékenység folytatása során

A bányászati tevékenység hatásának vizsgálatára amint létrejön egy hektárnyi szabad vízfelület, azonnal kihelyeznek egy (beszintezett) lapvízmércét. A lapvízmércét hetente azonos időpontban fogják leolvasni. A bányatóból évente két alkalommal (III.- IV. hó és VIII.-IX. hó) fognak vízmintát venni és azt akkreditált vizsgálati laboratóriumban vizsgáltatják meg. Ezen kívül bányavállalkozó 2 db monitoringkút kialakítását is tervezi a tevékenység megkezdése után. A monitoring kutakból is évente két alkalommal fognak vízmintát venni laboratóriumi vizsgálat céljából.

7.1.10.3. Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően

A tevékenység felhagyását követően a vizsgált területen bányató marad vissza. A tavat jóléti horgásztóként lehet hasznosítani. A tó vízminősége a felhagyást követően is rendszeresen ellenőrzésre kerül majd.

7.1.10.4. A felhasznált adatok forrása, a tanulmány összeállításához szükséges információkkal kapcsolatban felmerült nehézségek, bizonytalanságok

A dokumentációban ismertetett talajvízkutak vízállás, csapadék, hőmérséklet és párolgási viszonyainak bemutatására az Országos Meteorológia Szolgálat, illetve a Vízrajzi Évkönyvek adatait használtuk fel.

Mivel a meteorológiai állomás néhány km távolságban található a bányaterülettől, ezért természetesen nem teljes mértékben a vizsgált terület meteorológiai viszonyait tükrözi. Természetesen az eltérés teljesen elenyésző lehet

7.2. Levegőszennyezés

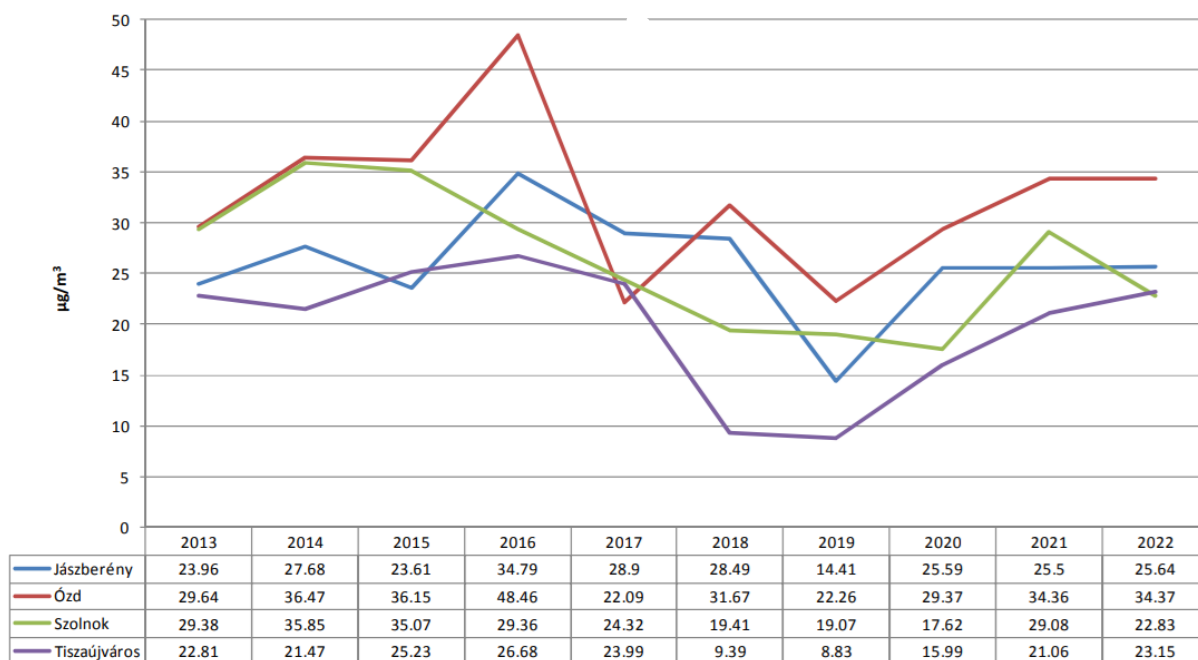
7.2.1. A levegő alapállapota, előírt határértékek

A tervezett bányatelek Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, Hejőszalonta község külterületén helyezkedik el, a településtől DNy-i irányban.

A vizsgált terület légszennyezettségi viszonyainak megítéléséhez az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat adatbázisát használtuk fel, mivel a vizsgált terület közelében nincs immissziós mérőhálózat. A legközelebbi mérőpont, ahol NO_2 mérésre sor került: **Tiszaújváros**, mely 14,0 km-re található a vizsgált területtől. A légszennyező anyagok értékei a 24 órás átlagok alapján 2022.01.01-2022.12.31.:

NO_2 : 23,15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

A mérőállomás 2013-2022 között mért NO_2 érték alakulását a **35. számú ábra** szemlélteti.



35. ábra: Nitrogén-dioxid (NO_2) koncentráció alakulása 2013-2022 között Tiszaújvárosban

A 4/2002. (X.7.) KvVM rendelet szerint – mely a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szól – Hejőszalonta a 13. zónacsoportba tartoznak:

Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	Szilárd (PM_{10})	Benzol
F	F	F	E	F

24. táblázat: Légszennyezettségi agglomeráció

Összességében elmondhatjuk, hogy a vizsgált terület környezetének levegőminősége jó.

A vizsgálat készítésénél a környezeti levegő egészségügyi követelményeit tartalmazó 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértégeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértégeiről szóló rendelet határértégeit vettük figyelembe. Általános esetben az egészségügyi határértékek az irányadóak.

A munkagép és szállító járművek működése során kibocsátott kipufogógázokban lévő légszennyező anyagok közül az alábbiak a meghatározóak:

Légszennyező anyag	Határérték (µg/m³)			Veszélyességi fokozat
	1 órás	24 órás	Éves	
Egészségügyi hatátértékek				
Nitrogén-dioxid	100	85	40	II.
Szén-monoxid	10 000	5 000	3 000	II.
Szénhidrogének	500	500	-	IV.
Kén-dioxid	250	125	50	III.
Szálló por (PM 10)	-	50	40	III.

25. táblázat: A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei

7.2.2. Légszennyező források

A bánya művelése során az alábbi technológiai folyamatok okozhatnak légszennyezést:

- Gépi jövesztés, fedő- és haszonanyag dózerolása:
 - a, porképződés
 - b, munkagépek légszennyezőanyag kibocsátása
- Rakodás, szállítás:
 - a, a felrakott anyag aprózódásából adódó porszennyezés
 - b. rakodógép és szállító jármű légszennyezőanyag kibocsátása (nem a bányaterületen történik)

Fedő- és meddőanyag dózerolása

A haszonanyag szabaddá tételéhez a humusz és a meddőanyagok letakarítása szükséges. E műveletek során az anyagok földnedves volta miatt kisebb porképződés várható. A keletkezett por azonban nem terjed túl a bányatelek határán. Hasonló külfejtésű bányákban végzett ülepedő por mérések tapasztalatai alapján e művelet hatása nem okoz egészségügyi határértéket meghaladó terhelést a bányatelekhez közeli településeken.

Gépi jövesztés

A kavics termelés víz alóli kotrással történik, így porképződéssel nem számolhatunk.

Rakodás, szállítás

A bányaterületen belül a rakodás két darab rakodógéppel történik, a belső szállítást külső vállalkozók 24 t teherbírású gépkocsival végzik. A termelvény elszállítása gépkocsival történik

a feldolgozás, felhasználás helyére. A szállítási forgalom változó. A művelet porképződéssel jár a bányatelken belül, az országos közúthálózaton a szállítójárművek kipufogó gáza terheli a környezeti levegőt. A forrás jellege területi/vonalforrás/.

A szállítójárművek esetén esetében a kipufogógázok légszennyező hatását vettük figyelembe. Az emissziót a **KTI** által közreadott fajlagos kibocsátási faktorok segítségével lehet meghatározni a 2007. évi adatok alapján. A várható immissziót a szabványosított terjedési modellek alapján számoltuk. A figyelembe vehető légszennyező anyagok közül nem szükséges valamennyivel elvégezni a számításokat, csak azzal az eggyel, amelynek a vonatkozó immissziós határértéke a legkisebb, és a relatív kibocsátási értéke a legnagyobb, mivel a terjedési, hígulási paraméterek azonosak.

Számszerűen kifejezve $E_n/I_n = \text{maximális}$. Erre az anyagra számított „megfelelő” levegőminőséget biztosító távolságon túl, a többi szennyezőanyag koncentrációja sem lépheti túl a határértéket.

A hatásterület meghatározásánál erre a tényre hivatkoztunk. Az általános tapasztalati értékekből látható, hogy a „kritikus” szennyező a **nitrogén-dioxid**, ezért a számítások elvégzéséhez elegendő ezt a szennyezőt figyelembe venni.

7.2.3. Emisszió terjedése, levegőminőségre gyakorolt hatása, hatásterület

7.2.3.1. A bánya hatása a levegőminőségre

A külfejtésű bányák megnyitásának, művelésének környezeti levegőre gyakorolt hatásfolyamatai a következők szerint rögzíthetők:

A bánya működésének közvetlen hatásaként tartós környezeti levegőminőség romlást okozhat a hatásterületen belül a gépi jövesztés, fedő és haszonanyag dózerolás, rakodás, szállítás, valamint a törés-osztályozás során a keletkező szilárd szennyező anyag (szálló és ülepedő por), valamint a belsőégésű motorok által kibocsátott kipufogógázok.

Közvetlen hatásként jelentkezik a termelvényt elszállító gépjárművek emissziója a bányától távolabb a szállítási útvonal mentén.

Balesetből, havária helyzetből adódó rendkívüli légszennyezés közvetlen hatásaként léphet fel még átmeneti levegőminőség romlás. Ennek bekövetkezése csak kis százalékban prognosztizálható, ám még így is elmondható, hogy közeli település környezeti levegőminőségét számottevően nem befolyásolná az esemény. Az esetleges ilyen események elkerülése érdekében a bánya területén gépeket tartósan nem tárolnak, üzemanyagot pedig csak a gépek üzemanyagtartályaiban tartanak.

A bánya művelése és az egyéb járulékos műveletek okozta levegőterhelés hatótényezőiként és a hatások minősítésénél a jövesztés, szállítás során a belsőégésű motorok által kibocsátott kipufogógázokban található egyes légszennyező anyagokat az alábbiak szerint vettük figyelembe.

- | | |
|-------------------|--|
| • szén-monoxid | jövesztés, rakodás, szállítás |
| • nitrogén-dioxid | jövesztés, rakodás, szállítás |
| • kén-dioxid | jövesztés, rakodás, szállítás |
| • szénhidrogének | jövesztés, rakodás, szállítás |
| • szilárd anyag | jövesztés, rakodás, szállítás, törés-osztályozás |

7.2.3.2. Minősítés alapja

A bányaművelés technológiája (jövesztés, rakodás, szállítás) légszennyező hatótényezőként a környezeti levegő minőségének romlása mértékének alapján minősíthető. A környezeti levegő minőségére gyakorolt hatás elbírálásához a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről rendeletben megállapított határértékeket és tervezési irányelveket használtuk fel, amely a környezeti levegő egészségügyi követelményeit tartalmazza.

A minősítés sikeres elvégzéséhez számításokat készítettünk annak eldöntésére, hogy a forrástól távolodva, milyen környezeti levegőminőség változás prognosztizálható a védett területek, objektumok (receptor pontok) területén.

A modellszámítások alapján jelöltük ki a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatásterület nagyságát. Az előbbi rendelet a hatásterület fogalmát pontforrásokra értelmezi, figyelembe véve azonban a bánya méreteit, az évente kitermelt mennyiséget, a bányatelek diffúz forrásai kvázi pontforrásként határozhatók meg.

A szállítás esetében, amely vonalforrásként határozható meg, szintén így jártunk el.

A számításokat a leggyakrabban alkalmazott terjedési modell alapján végeztük el, az **MSZ 21459**, az **MSZ 21460** és **MSZ 21457** szabványok felhasználásával.

7.2.3.3. Meddő letermelés során okozott levegőszennyezés

Új terület művelésbe vonása előtt első lépésként a **humuszos termőréteg leterelése és deponálása történik meg** a humuszgazdálkodási tervek alapján. A feltárást sávokban végzik, mely sávok szélességét a műszaki felügyelet határozza meg. A védelemre érdemes termőföldet deponálják és egy részét tájrendezésre használják fel.

A második szelet letakarításakor a fedőréteg eltávolítása történik, mely a bányászat szempontjából meddőnek bizonyul.

A munkálatok során különböző típusú dózert alkalmaz környezethasználó, ezért egy átlagos dózer bemutatására kerül sor:

Komatsu D65E-6 dózer (Teljesítmény: 115 kW)

A dózer dieselmotorja által emittált szennyező anyagok mennyiségét az alábbi szakirodalomból vett fajlagos káros anyag kibocsátások alapján számítottuk ki.

Szakirodalom	Emisszió [g/kWh]				
	CH	CO	NO _x	Korom	SO ₂
[2]	-	16,0	5,0	0,2	0,99
[3]	2,6	12,3	15,8	0,63	-
[4]	1,7	20,1	6,5	0,13	-
Átlag	2,15	16,13	9,10	0,32	0,99

26. táblázat: Nagyteljesítményű Diesel motorok fajlagos károsanyag kibocsátása

További adatok:

- A gépek kipufogócsövének átmérője: 100 mm
- A gépek kipufogócsövének magassága a talajszint felett: 2,5 m
- A cső végén kiáramló füstgáz hőmérséklete: 250 °C

Füstgáz térfogatáramának meghatározásához használt levegőtényező: 1,05

A számítás során berendezés névleges teljesítményének 70%-át alkalmazzuk. A 80 kW teljesítmény és a **26. táblázatban** lévő átlagértékek alapján a hosszútávú, nappali kibocsátások:

$$\text{CH} = 48 \text{ mg/s}$$

$$\text{CO} = 358 \text{ mg/s}$$

$$\text{NO}_x = 202 \text{ mg/s}$$

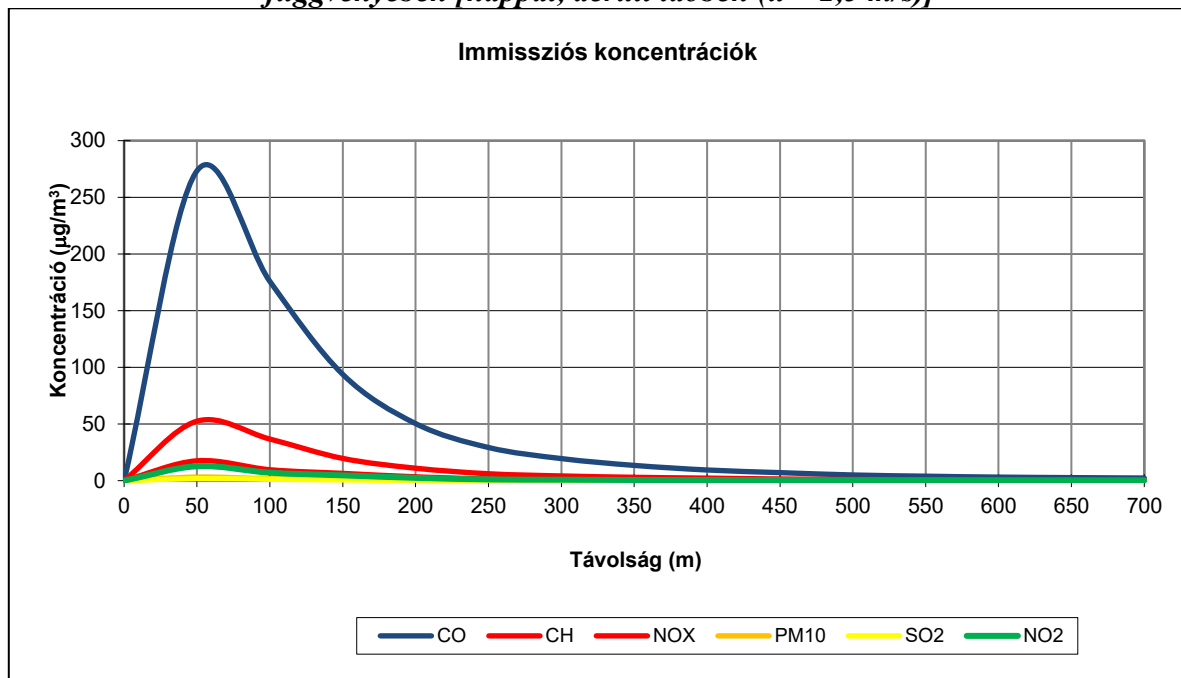
$$\text{SO}_2 = 22 \text{ mg/s}$$

$$\text{PM}_{10} = 7,2 \text{ mg/s}$$

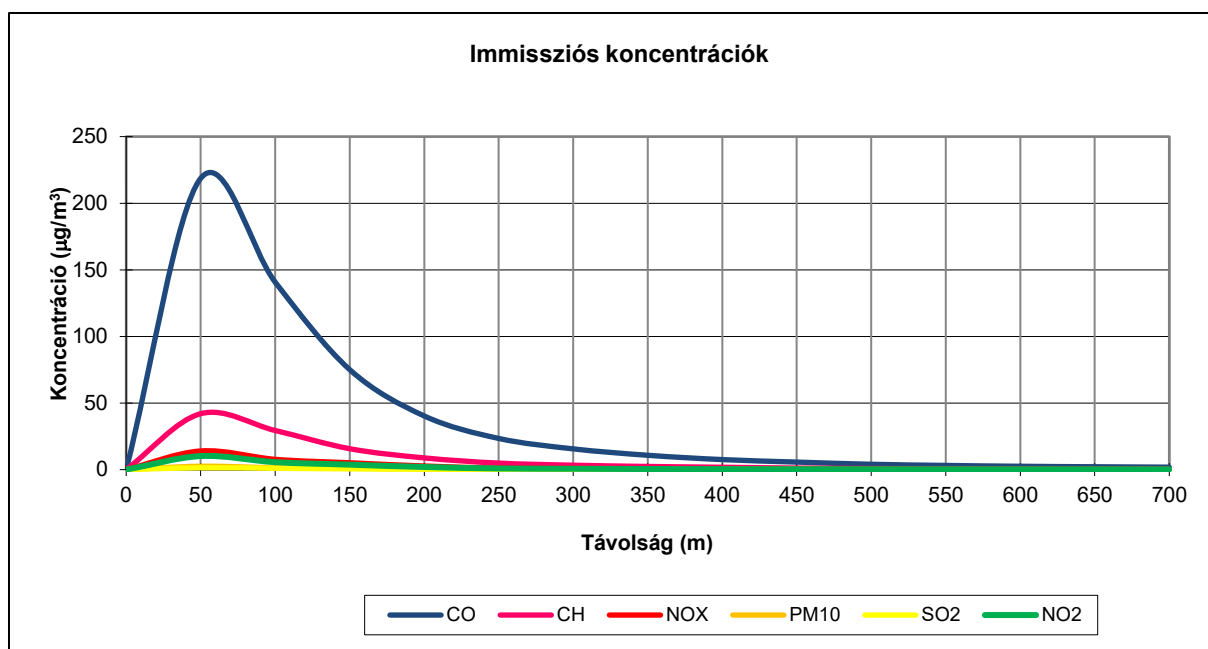
A számítások a leggyakoribb meteorológiai viszonyoknak megfelelő (**szélsebesség: 2,5 m/s, nappal, derült**) időjárási viszonyokra végeztük el. Minden további lehetőség ezeknél kedvezőbb eredményeket szolgáltat. A transzmissziós számítások eredményeit a dózer helyétől és a bányatelepre vezető út középvonalától kiindulva mért távolság függvényében a **27. táblázatban** és a **36.-37. ábrákon** mutatjuk be.

Levegőszennyezés a dózertől mért távolság függvényében [nappal, derült időben (u = 2,5 m/s)]							Levegőszennyezés a dózertől mért távolság függvényében [nappal, derült időben (szélcsend)]					
CO μg/m ³	CH μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	NO _x μg/m ³	SO ₂ μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³	Távolság	CO μg/m ³	CH μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	NO _x μg/m ³	SO ₂ μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³
28,40	5,45	1,32	1,82	0,33	0,18	50	22,72	4,36	1,06	1,46	0,27	0,15
18,27	3,82	0,73	1,00	0,18	0,13	100	14,62	3,05	0,58	0,80	0,15	0,10
9,75	2,04	0,49	0,67	0,12	0,08	150	7,80	1,63	0,39	0,53	0,10	0,06
5,23	1,14	0,26	0,35	0,06	0,04	200	4,19	0,91	0,20	0,28	0,05	0,04
3,04	0,63	0,11	0,16	0,03	0,03	250	2,43	0,51	0,09	0,12	0,02	0,02
2,02	0,43	0,09	0,12	0,02	0,02	300	1,62	0,35	0,07	0,09	0,02	0,02
1,40	0,31	0,06	0,09	0,02	0,02	350	1,12	0,25	0,05	0,07	0,01	0,01
0,98	0,23	0,05	0,07	0,01	0,01	400	0,78	0,19	0,04	0,05	0,01	0,01
0,74	0,15	0,04	0,06	0,01	0,01	450	0,59	0,12	0,03	0,04	0,01	0,01
0,52	0,11	0,03	0,05	0,01	0,01	500	0,42	0,09	0,03	0,04	0,01	0,01
0,41	0,08	0,03	0,04	0,01	0,01	550	0,33	0,06	0,02	0,03	0,01	0,01
0,33	0,05	0,03	0,04	0,01	0,00	600	0,26	0,04	0,02	0,03	0,00	0,00
0,28	0,03	0,02	0,03	0,01	0,00	650	0,22	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00
0,24	0,03	0,02	0,03	0,01	0,00	700	0,19	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00

27. táblázat: A meddő dózerolása okozta levegőszennyezés a dózer helyétől mért távolság függvényében [nappal, derült időben (u = 2,5 m/s)]



36. ábra: Levegő szennyezés a dózertől mért távolság függvényében (nappal derült időben [u = 2,5 m/s])



37. ábra: Levegő szennyezés dózertól mért távolság függvényében (nappal derült időben [szélcsendes])

Az ábrák (36.-37. számú) azt mutatják, hogy a maximális immissziók a dózertól 10 – 60 méter távolságban alakulnak ki, és viszonylag kis távolságon belül egészen kicsi értékre csökkennek le.

A légszennyező berendezések hatásterületének kijelölése a **306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet. 2. § 14. a), b) és c)** pontja alapján:

		306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14.		
		a)	b)	c)
Termelést végző berendezések	NO ₂ max. érték (µg/m ³)	1,32	1,32	1,32
	NO ₂ értéke a hatásterület meghatározásához (µg/m ³)	10,0	15,37	1,056
	Hatásterület (m)	0	0	72

28. táblázat: A NO₂ hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján

		306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14.		
		a)	b)	c)
Termelést végző berendezések	CO max. érték (µg/m ³)	28,4	28,4	28,4
	CO értéke a hatásterület meghatározásához (µg/m ³)	1000	2000	22,72
	Hatásterület (m)	0	0	73

29. táblázat: A CO hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján

		306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14.		
		a)	b)	c)
Termelést végző berendezések	CH max. érték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5,45	5,45	5,45
	CH értéke a hatásterület meghatározásához ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50,0	100	4,36
	Hatásterület (m)	0	0	73

30. táblázat: A CH hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján

		306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14.		
		a)	b)	c)
Termelést végző berendezések	PM10 max. érték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,18	0,18	0,18
	PM10 értéke a hatásterület meghatározásához ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5,0	10,0	0,144
	Hatásterület (m)	0	0	72

31. táblázat: A PM10 hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján

		306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14.		
		a)	b)	c)
Termelést végző berendezések	SO ₂ max. érték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,33	0,33	0,33
	SO ₂ értéke a hatásterület meghatározásához ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	25,0	50,0	0,264
	Hatásterület (m)	0	0	73

32. táblázat: A SO₂ hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján

A hatásterületet a 12. számú melléklet szemlélteti. Itt szeretnénk megjegyezni, hogy ugyan 73 méteres hatásterület jelölhető ki a kormányrendelet c) pontja alapján, azonban a maximális értékek meg sem közelítik az egészségügyi határértékeket.

Dózerolás közben okozott szálló és ülepedő por nagysága:

A feltárást sávokban végzik, mely sávok szélességét a műszaki felügyelet határozza meg. Általában egy 20 méteres sávban és 100 méter hosszban végzik.

A diffúz forrás okozta levegőszennyezés terjedésének meghatározására a **Hatástávolság 8.0.0.4.** programot használtuk fel.

A nyitott, növénytakaróval nem fedett humuszos talajokról a szélerezio következtében a figyelembe vett irodalmi források^{2,3} alapján a porkibocsátás 0,5-1 kg/ha×h.

² VDI 3790, Blatt 2.: Umweltmeteorologie. Emission von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen. (1997)

³ Rühlig, A. – Lohmeyer, A.: Ausbreitungsrechnung – diffusen Quellen, Halden, Deponien. In: Staub – Reinhaltung der Luft, 57. k. 10. sz. 1997. p. 111-125.

A számítás során felhasznált kiinduló adatok:

H= 1,0 – 2,0 m	üzemóra = 8 h	emisszió = 200,0 g/h
Bánya nyitott felülete:	2000 m ²	
Kibocsátások PM10:	95,0 mg/s	
Szélesség:	3 m/s	
Elszállítódás iránya:	ÉNy-ról DK felé	
Szélmérés helye:	10 m	
Környezeti hőmérséklet	10,4 C°	
Légköri stabilitási tényező:	normális (0,282)	
Domborzati viszonyok, felszíni érdesség:	sík, 0,15	
Domborzati szigma korrekció:	1,00	
Átlagolási időtartam:	24 óra	
Háttérterhelés:	0 µg/m ³	

A számításokat a munkagépek talajfelszínnel érintkező részének a magasságát vettük figyelembe.

A számítások leggyakoribb meteorológiai viszonyoknak megfelelő **(szélesség: 2 m/s, nappal, derült)** időjárási viszonyokra végeztük el. Minden további lehetőség ezeknél kedvezőbb eredményeket szolgáltat.

A program a hatásterület kijelölésénél az órák koncentrációk vizsgálatán alapuló módszert alkalmazza.

A kiindulási adatokat a **38. számú ábra** szemlélteti, míg a PM10 esetében kibocsátás diagrammos ábrázolást a **39. számú ábra** tartalmazza.

A Hatástávolság 8.0.0.4. program csak 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2 § 14. c) pontja alapján jelölte csak ki a hatásterületet, az a) és b) pont alapján meghatározható hatásterületet a 30. számú ábrából olvassuk le, melyeket a **33. táblázatban** tüntetünk fel.

FŐMENÜ Felületi forrás

FÁJL SZÁMÍTÁSOK INFORMÁCIÓ SEGÍTSÉG KORMÁNYHIVATALOK

A projekt címe: **Hejőszalonta (meddő letakarítása)**

Átlagolási idők: ☐ 1 órás maximum ☒ 24 órás maximum ☐ Éves maximum

Eredő terheltségek: ☐ 1 órás eredő ☐ 24 órás eredő ☐ Éves eredő

A felületi forrás hosszabbik oldala: **100** m

A szennyező anyag kibocsátásának magassága: **1** m

STABILITÁSI INDEX, S = **S=6 normális, p=0.282** FELÜLETI ÉRDESSÉG, z0 = **0.15 - mezőgazdasági terület (aktív)** m

ÁTLAGOS SZÉLSEBESSÉG, u = **3** m/s A SZÉLSEBESSÉGMÉRÉS MAGASSÁGA (ALAP ESETBEN 10 m) = **10** m

A VIZSGÁLANDÓ LÉGSZENNYEZŐ ANYAG: **Összes szilárd, TSPM**

1 ÓRÁS (PM10 ESETÉN 24 ÓRÁS) HATÁRÉRTÉK = **200** µg/m³ ALAP LEVEGŐTERHELTSÉG = **0** µg/m³


SZENNYEZŐ ANYAG KIBOCSÁTÁS, E = **200** g/h **55,6** mg/s A VIZSGÁLANDÓ TÁVOLSÁG (0<X<=32767), X = **500** m

Számítási eredmények - 24 órás átlag maximuma

Az eredmények térképi megjelenítése

Földrajzi szélesség (decimális, pl. 47.19") = Maximum **46,1** µg/m³ Maximum helye **2** m

Földrajzi hosszúság (decimális, pl. 20.18") =

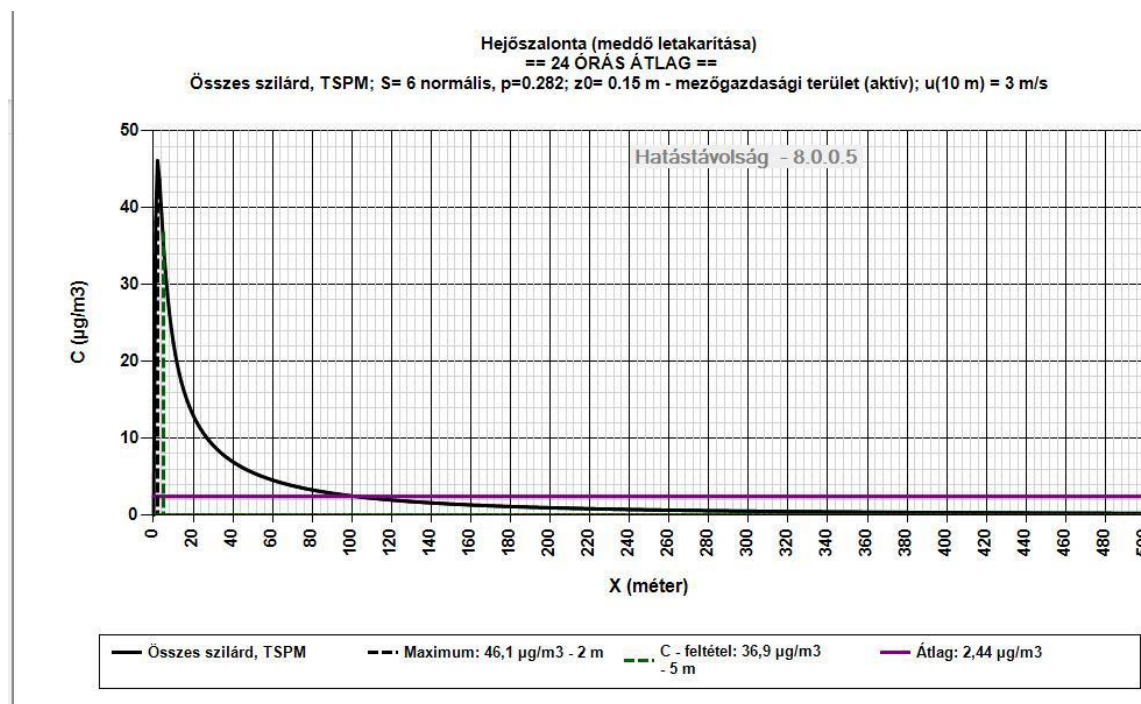


"C" feltétel **36,9** µg/m³ Hatástávolság - "C" m

Átlag a vizsgált területen **2,44** µg/m³

FELÜLETI FORRÁS 2022. 10. 14.

38. ábra: Számítási alapadatok 1 méteres kibocsátási magasság esetén



39. ábra: PM10 24 órás koncentrációja a D1 forrás esetében (1 m-es kibocsátási magasság)

		306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14.		
		a)	b)	c)
Termelést végző berendezések	PM10 max. érték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	46,1	46,1	46,1
	PM10 értéke a hatásterület meghatározásához ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5,0	5,2	36,9
	Hatásterület (m)	58	55	5

33. táblázat: A PM10 hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján (1 m-es kibocsátási magasság)

7.2.3.4. Haszonanyag termelés

A haszonanyag kitermelését egy Rohr K-110R típusú úszókotró végzi, mely elektromos működésű, így károsanyag kibocsátással nem számolhatunk. A termelés víz alóli kitermeléssel történik, így porképződéssel sem számolhatunk. A kitermelt haszonanyagot a kotró elektromos működésű szállítószalagra rakja, mely az üzemi területre, az osztályozóhoz szállítja a kavicsot. Összeségében elmondhatjuk, hogy a kitermelés művelet nem jár levegőszennyezéssel.

7.2.3.5. Üzemi terület

7.2.3.5.1. Osztályozó működése

A kitermelt haszonanyag mosását és osztályozását 1 db Binder típusú vizes osztályozómű berendezés végzi, mely szintén elektromos működésű, így károsanyag nem keletkezik az üzemelés során. A bánya területén található osztályozó esetében vizes technológiáról beszélünk, így porképződésről nem beszélhetünk. Viszont a kavics aprítása során létrejövő „kiporzásából”, illetve a száradó depókból légszennyezés keletkezhet. A nagyobb szemcsemérettel jellemezhető részecskék a munkaterületen, vagy annak közvetlen környezetében fognak kiüledni, míg a 10 μm -nél kisebb szemcsék a gázokhoz hasonló viselkedésük miatt nagyobb távolságokra is eljuthatnak.

A modellezés során 64 mg/s szállópor kibocsátást, 2,5 m/s átlagos szélsősebességet, 6-os légkör-stabilitási állapot vettünk figyelembe. A szálló por maximuma 4,59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mely a határérték 9,18 %-a. A hatásterület pedig a 75 méter. A modellezés alapadatait a **40. számú ábra**, míg eredményét a **41. számú ábra** szemlélteti. A hatásterületet (melyet az osztályozott területének határától ábrázoltunk) a **12. számú melléklet** szemlélteti.

FŐMENÜ | **Felületi forrás** | Diagram | Riport

FÁJL | SZÁMÍTÁSOK | INFORMÁCIÓ | SEGÍTSÉG | KORMÁNYHIVATALOK

A projekt címe: **Hejőszalonta (osztályozó)**

Átlagolási idők: ☐ 1 órás maximum ☒ 24 órás maximum ☐ Éves maximum

Eredő terheltségek: ☐ 1 órás eredő ☐ 24 órás eredő ☐ Éves eredő

A felületi forrás hosszabbik oldala: **100** m

A szennyező anyag kibocsátásának magassága: **8** m

STABILITÁSI INDEX, S = **S=6 normális, p=0.282**

FELÜLETI ÉRDESSÉG, z0 = **0.15 - mezőgazdasági terület (aktív)** m

ÁTLAGOS SZÉLSEBESSÉG, u = **3** m/s

A SZÉLSEBESSÉGMÉRÉS MAGASSÁGA (ALAP ESETBEN 10 m) = **10** m

A VIZSGÁLANDÓ LÉGSZENNYEZŐ ANYAG: **Összes szilárd, TSPM**

1 ÓRÁS (PM10 ESETÉN 24 ÓRÁS) HATÁRÉRTÉK= **200** µg/m³

ALAP LEVEGŐTERHELTSÉG = **0** µg/m³

SZENNYEZŐ ANYAG KIBOCSÁTÁS, E = **230** g/h **63,9** mg/s

A VIZSGÁLANDÓ TÁVOLSÁG (0<X<=32767), X = **500** m

Számítási eredmények - 24 órás átlag maximuma

Az eredmények térképi megjelenítése

Földrajzi szélesség (decimális, pl. 47.19°) =

Földrajzi hosszúság (decimális, pl. 20.18°) =

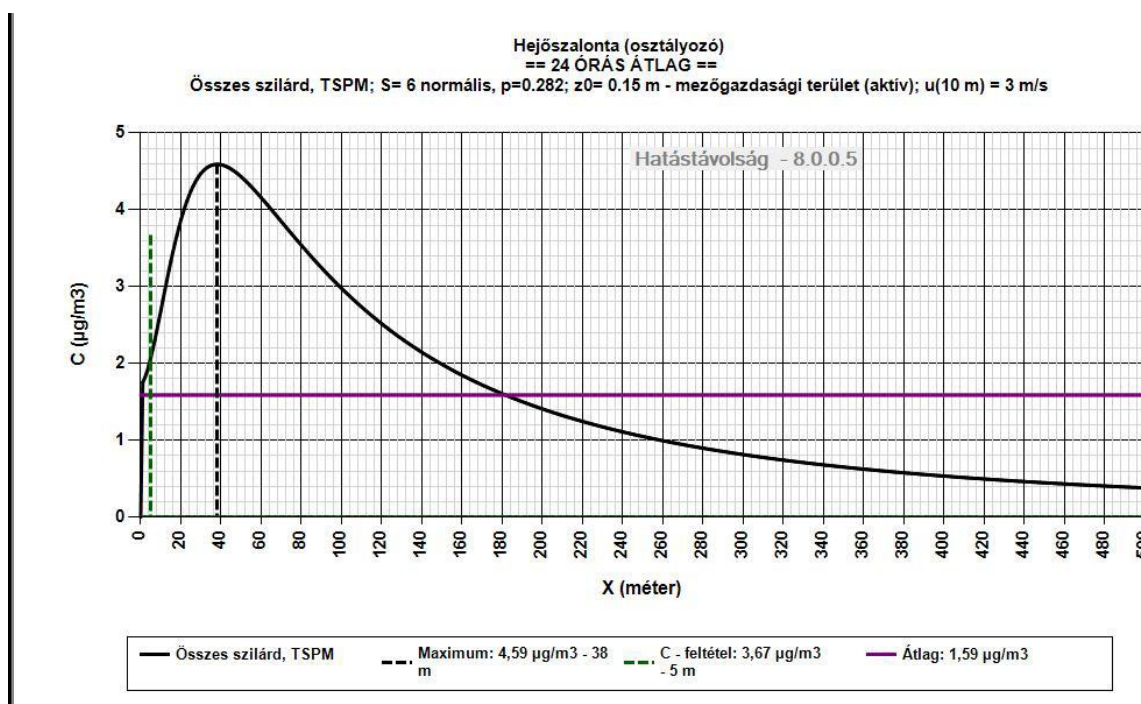
Maximum **4.59** µg/m³ Maximum helye **38** m

"C" feltétel **3,67** µg/m³ Hatástávolság - "C" **5** m

Átlag a vizsgált területen **1,59** µg/m³

FELÜLETI FORRÁS 2022. 10. 14.

40. ábra: Az osztályozó által okozott kipurzás modellezésének alapadatai



41. ábra: Az osztályozó által okozott kipurzás

A Hatástávolság 8.0.0.4. program csak 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2 § 14. c) pontja alapján jelölte csak ki a hatásterületet, az a) és b) pont alapján meghatározható hatásterületet a 32. számú ábrából olvassuk le, melyeket a **34. táblázatban** tüntetünk fel.

		306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14.		
		a)	b)	c)
Termelést végző berendezések	PM10 max. érték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4,59	4,59	4,59
	PM10 értéke a hatásterület meghatározásához ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5,0	5,2	3,67
	Hatásterület (m)	0	0	75

34. táblázat: Az osztályozó PM10 hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. §

14c. a), b) és c) pontja alapján

7.2.3.5.2. Haszonanyag rakodás

Az üzemelés során 2 homlokrakodó (Liebherr 576 homlokrakodó: 208 kW) üzemel egyszerre. A számítás során berendezések névleges teljesítményének (416 kW) 70%-át alkalmazzuk. A 290 kW teljesítmény és a **22. táblázatban** lévő átlagértékek alapján a hosszútávú, nappali kibocsátások:

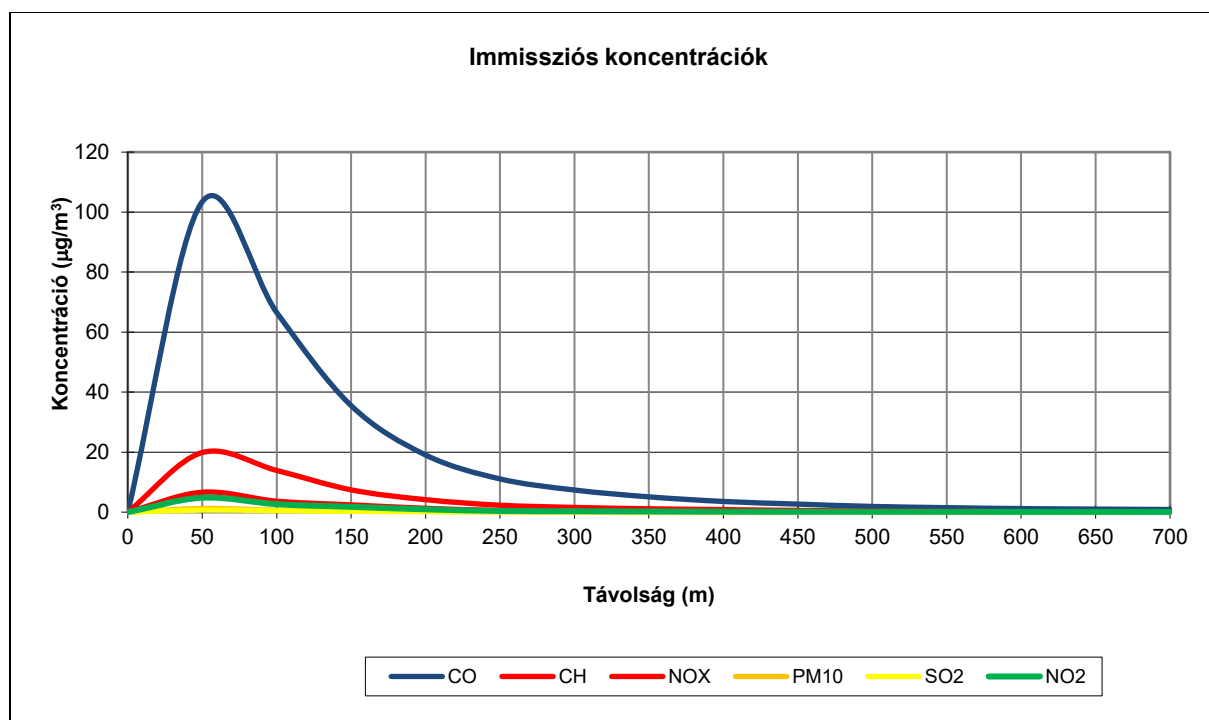
- CH = 173 mg/s
- CO = 1299 mg/s
- NO_x = 733 mg/s
- SO₂ = 80 mg/s
- PM₁₀ = 26 mg/s

Az NO és NO₂ aránya az NO_x-ben (melyek 99 %-ban alkotják az NO_x-et) elsősorban a hely és az idő függvénye az égés/káros anyag kibocsátás során. Jelen esetben (korábbi tapasztalatok alapján) az NO_x kb. 59 %-kával számolunk, mint NO₂.

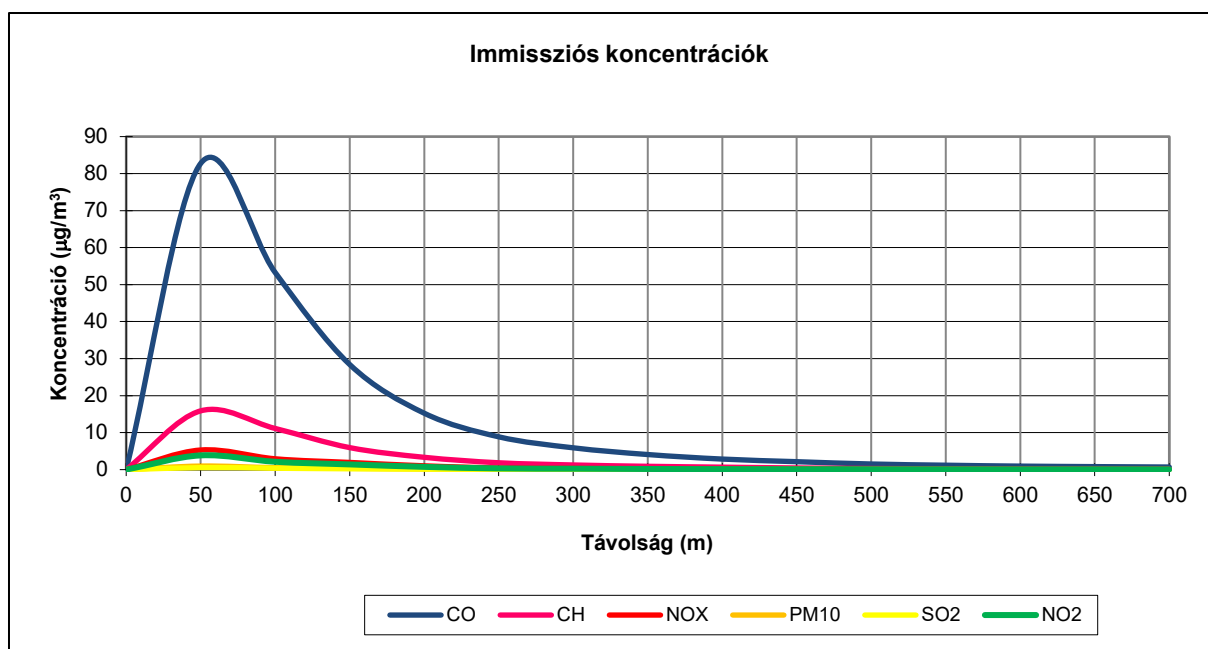
A számítások a leggyakoribb meteorológiai viszonyoknak megfelelő **(szélsebesség: 2,5 m/s, nappal, derült)** időjárási viszonyokra végeztük el. Minden további lehetőség ezeknél kedvezőbb eredményeket szolgáltat. A transzmissziós számítások eredményeit az üzemelő gépek helyétől és a bányatelepre vezető út középvezetől kiindulva mért távolság függvényében a **35. táblázat** és a **42.-43. számú ábrákon** mutatjuk be.

Levegőszennyezés a bányagépektől mért távolság függvényében [nappal, derült időben (u = 2,5 m/s)]						Távolság	Levegőszennyezés a bányagépektől mért távolság függvényében [nappal, derült időben (szélcsend)]					
CO μg/m ³	CH μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	NO _x μg/m ³	SO ₂ μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³		CO μg/m ³	CH μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	NO _x μg/m ³	SO ₂ μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³
103,45	19,86	4,81	6,63	1,21	0,68	50	82,76	15,89	3,85	5,30	0,96	0,54
66,56	13,90	2,66	3,66	0,66	0,47	100	53,25	11,12	2,12	2,92	0,53	0,38
35,50	7,43	1,77	2,43	0,44	0,28	150	28,40	5,94	1,41	1,94	0,35	0,22
19,06	4,17	0,93	1,28	0,23	0,17	200	15,25	3,33	0,75	1,03	0,19	0,13
11,08	2,31	0,41	0,57	0,10	0,11	250	8,86	1,85	0,33	0,46	0,08	0,08
7,37	1,58	0,31	0,43	0,07	0,08	300	5,90	1,26	0,25	0,34	0,06	0,06
5,10	1,13	0,23	0,31	0,06	0,07	350	4,08	0,90	0,18	0,25	0,05	0,05
3,57	0,84	0,17	0,25	0,05	0,05	400	2,86	0,67	0,14	0,20	0,04	0,04
2,68	0,56	0,15	0,20	0,04	0,05	450	2,15	0,45	0,12	0,16	0,03	0,04
1,90	0,39	0,13	0,17	0,03	0,03	500	1,52	0,31	0,10	0,14	0,03	0,03
1,50	0,28	0,11	0,15	0,03	0,03	550	1,20	0,22	0,09	0,12	0,02	0,02
1,19	0,17	0,09	0,13	0,02	0,01	600	0,95	0,14	0,07	0,11	0,02	0,01
1,02	0,11	0,09	0,12	0,02	0,01	650	0,82	0,09	0,07	0,10	0,02	0,01
0,88	0,11	0,07	0,10	0,02	0,01	700	0,70	0,09	0,06	0,08	0,02	0,01

**35. táblázat: A bányászati tevékenység okozta levegőszennyezés a termelés helyétől mért
távolság függvényében [nappal, derült időben (u = 2,5 m/s)]**



**42. ábra: Levegő szennyezés a bánya kitermelő berendezéseitől mért távolság függvényében
(nappal derült időben [u = 2,5 m/s])**



43. ábra: Levegő szennyezés a bányá kitermelő berendezéseitől mért távolság függvényében (nappal derült időben [szélcsendes])

Az ábrák (42.-43. számú) azt mutatják, hogy a maximális immissziók a gépektől, illetve az út tengelyétől 10 – 60 méter távolságban alakulnak ki, és viszonylag kis távolságon belül egészen kicsi értékre csökkennek le.

A légszennyező berendezések hatásterületének kijelölése a **306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet. 2. § 14. a), b) és c) pontja** alapján:

		306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14.		
		a)	b)	c)
Termelést végző berendezések	NO ₂ max. érték (µg/m ³)	4,81	4,81	4,81
	NO ₂ értéke a hatásterület meghatározásához (µg/m ³)	10,0	15,37	3,848
	Hatásterület (m)	0	0	72

36. táblázat: A NO₂ hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján

		306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14.		
		a)	b)	c)
Termelést végző berendezések	CO max. érték (µg/m ³)	103,45	103,45	103,45
	CO értéke a hatásterület meghatározásához (µg/m ³)	1000	2000	82,76
	Hatásterület (m)	0	0	73

37. táblázat: A CO hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján

		306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14.		
		a)	b)	c)
Termelést végző berendezések	CH max. érték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	19,86	19,86	19,86
	CH értéke a hatásterület meghatározásához ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50,0	100	15,88
	Hatásterület (m)	0	0	73

38. táblázat: A CH hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján

		306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14.		
		a)	b)	c)
Termelést végző berendezések	PM10 max. érték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,68	0,68	0,68
	PM10 értéke a hatásterület meghatározásához ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5,0	10,0	0,544
	Hatásterület (m)	0	0	72

39. táblázat: A PM10 hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján

		306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14.		
		a)	b)	c)
Termelést végző berendezések	SO ₂ max. érték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,21	1,21	1,21
	SO ₂ értéke a hatásterület meghatározásához ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	25,0	50,0	0,968
	Hatásterület (m)	0	0	73

40. táblázat: A SO₂ hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján

A hatásterületet a 12. számú melléklet szemlélteti. Itt szeretnénk megjegyezni, hogy ugyan 73 méteres hatásterület jelölhető ki a kormányrendelet c) pontja alapján, azonban a maximális értékek meg sem közelítik az egészségügyi határértékeket.

7.2.3.6. A lehumuszolt, ill. a meddőkitermelés után visszamaradó felület szálló por (PM10) kibocsátása

Az alapadatok szerint kb. $10 \text{ m}^3/\text{m}^2$ a várható haszonanyag előfordulás. Mindezek alapján a 700 ezer m^3 éves termeléshez 70 ezer $\text{m}^2/\text{év}$ földterületet vesznek igénybe. A meddőzéssel kb. 1/3-ad résszel meg kell előzni a termelést, tehát összességében legfeljebb megközelítőleg 2 ha lehumuszolt, de még nem kitermelt meddőjű felszínnel lehet számolni. Átlagos meteorológiai viszonyok esetén a Megbízótól származó információk alapján ez a várhatóan legnagyobb területű lehumuszolt, részben kitermelt meddőjű felszín földnedves, ill. foltokban talajvíz boríthatja, így nem alakul ki jelentős porkibocsátás. Azonban **szélsőségesen száraz meteorológiai viszonyok esetén**, azaz ilyen értelemben havária helyzet esetén ezen felület

kiszáradhat, és a felszín kiporzása alakulhat ki. Ennek megfelelően a kedvezőtlen porkibocsátású havária helyzetben a legnagyobb kiporzó felület megközelítőleg 2 ha. A nyitott, növénytakaróval nem fedett humuszos talajokról a szélerózió következtében a figyelembe vett irodalmi források^{4,5} alapján a porkibocsátás $0,5-1 \text{ kg/ha} \times \text{h}$. A kiporzás során korábban leírtaknak megfelelően azt feltételeztük, hogy a kibocsátott por tömegének 10%-a tartozik a szálló por (PM10) frakció tartományba. Ennek megfelelően a fentiek alapján a nyitott, **az esetleges szélsőséges meteorológiai viszonyok miatt kiszáradt nyitott felületről óránként $2 \times 1 \times 0,1 = 0,2 \text{ kg}$ szálló por (PM10) távozik.**

A lehumuszosítás, meddőkitermelés során a várható legnagyobb kitermelési kapacitás esetén egy óra alatt megközelítőleg 200 m^3 humusz, ill. meddő kitermelése várható. Az esetleges szélsőséges meteorológiai viszonyok miatt kiszáradt humusz, ill. meddő letermelése során történő manipuláció (mozgatás, rakodás stb.) esetén a fajlagos porkibocsátási érték a korábban megjelölt irodalmi források alapján $20-40 \text{ g/m}^3$ érték között változik. *Esetünkben a környezeti biztonság növelése érdekében a magasabb 40 g/m^3 értéket vettük figyelembe.* A korábban leírtaknak megfelelően ekkor is azt feltételeztük, hogy a kibocsátott por tömegének 10%-a tartozik a szálló por (PM10) frakció tartományba. Ennek megfelelően, a fent meghatározott óránként 200 m^3 -nyi megmozgatott kiporzó anyag mennyiséget figyelembe véve a manipulációból eredő porkibocsátás nagysága $200 \times 40 \times 0,1 = 800 \text{ g/h}$.

A jövőbeli tervezett művelés során a közel 2 ha-nyi területről letermelt, majd depóban tárolt humusz összes, becsült mennyisége 6000 m^3 , a depók becsült összes felülete 4 méteres depómagasságot feltételezve felülete 4500 m^2 . Szintén kedvezőtlenül száraz időjárási viszonyok között ezen depófelület, *a növénytakaró kialakulásáig kiporozhat.* Ezen porkibocsátás esetén a korábban hivatkozott irodalmi forrásoknak megfelelően a feltételezett fajlagos porkibocsátás nagysága $0,5-1 \text{ kg/ha} \times \text{h}$. A kiporzás során korábban leírtaknak megfelelően azt feltételeztük, hogy a kibocsátott por tömegének 10%-a tartozik a szálló por (PM10) frakció tartományba. Ennek megfelelően a fentiek alapján a szélsőséges időjárási viszonyok miatt kiszáradt felszínű depók felületéről óránként $0,45 \times 1 \times 0,1 = 0,045 \text{ kg}$ szálló por (PM10) távozik. A fentiek alapján a számított, figyelembe vett legnagyobb porkibocsátás mértéke a humusz, ill. meddő letermelése, a nyitott, kiszáradt felületek kiporzása miatt összesen $1,045 \text{ kg/h}$.

⁴ VDI 3790, Blatt 2.: Umweltmeteorologie. Emission von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen. (1997)

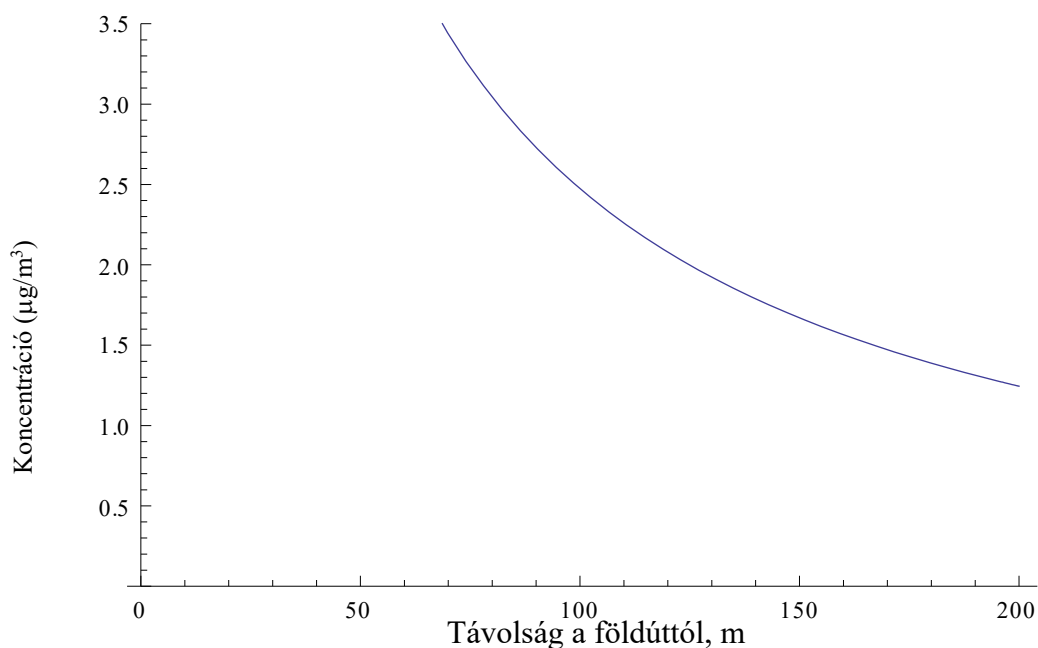
⁵ Rühlig, A. – Lohmeyer, A.: Ausbreitungsrechnung – diffusen Quellen, Halden, Deponien. In: Staub – Reinhaltung der Luft, 57. k. 10. sz. 1997. p. 111-125.

A vizsgált területen, a talajszinten (2 m magasságban) mért szélgyakoriság értékek ismeretében a súlyozott átlagos szélesebség 2,7 m/s. A terjedés vizsgálatánál a légszennyező forrás környezetében leggyakoribb meteorológiai viszonyokat vettük figyelembe, ennek megfelelően a légköri stabilitást semleges (D ill. S6) stabilitási kategóriával jellemeztük. A szélesebség-profilegyenlet exponense erre a stabilitási kategóriára vonatkozóan $p=0,282$. A talajfelszínre jellemző z_0 érdességi paramétert az adott viszonyoknak (enyhén tagolt, részben növényzettel borított terület) megfelelően $z_0=0,1$ m értékre vettük fel.

A nyitott kiporzó, lehumuszolt, de még nem kitermelt meddőjű terület porkibocsátása esetén a kibocsátás magassága a talajszint. A porkibocsátást a nyitott terület (2 ha) középpontjába koncentráltuk. A terület nagysága egy 141×141 méteres négyzet területének felel meg. Ez alapján a kibocsátó forrásnál σ_{y0} kezdeti turbulens szóródási együttható értéke $141/4,3=32,8$ m. Ezen területen belül történik **az esetleges szélsőséges meteorológiai viszonyok miatt kiszáradt humusz, ill. meddő** letermelése során történő manipuláció (kitermelés, rakodása) is. Ezen tevékenységek esetén a kibocsátás feltételezett magassága szintén a talajszint.

A depóniában tárolt kiporzó anyagok átlagos kibocsátási magasságát 3 m-re vettük fel. Ehhez a kibocsátási magassághoz a diszperziós rétegre jellemző szélesebség a bevezetésben bemutatott számítási módszer alapján 3 m/s.

Az elvégzett vizsgálatok eredményeit a **44. számú ábra** szemlélteti. Az ábrán a szálló por (PM10) esetén a rövid idejű (24 óra) átlagolási időtartamra vonatkozó talaj közeli koncentrációt mutatjuk be a szélsőségesen száraz meteorológiai viszonyok esetén, azaz ilyen értelemben havária helyzet esetén kiporzó 2 hektáros terület (megközelítőleg 141×141 méteres terület) középpontjától szélirányban távolodva. Az ábrán a légszennyezettség változását a terület középpontjától 70 méterre kezdődően ábrázoltuk (a terület középpontja és határa között ekkora a legkisebb távolság). A hatásterület meghatározásához nyújt segítséget a **41. táblázat**. Ebben feltüntetésre kerültek a korábban megfogalmazott **a. b. és c.** pontok alapján meghatározott távolságok.



44. ábra: A szálló por (PM10) esetén a rövid idejű (24 óra) átlagolási időtartamra vonatkozó talaj közeli légszennyezettség változás a kiporzó felület középpontjától szélirányban távolodva

Légszennyező anyag	Kialakuló maximális koncentráció [µg/m³] az alap levegőterheltség nélkül (aránya a figyelembe vett légsz. határértékhez viszonyítva* [%])	a. [m]	b. [m]	c. [m]
Szálló por (PM10)	3,5 (53 %)	**	***	87

Jelmagyarázat:

Az a távolság, ahol a meghatározott koncentráció

a) az egy órás légszennyezettségi határérték 10 %-ánál nagyobb;

b) a terhelhetőség 20 %-ánál nagyobb (terhelhetőség: a légszennyezettségi határérték és az alap szennyezettség különbsége);

az egyórás (PM10 esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb

41. táblázat: A lehumuszolt, ill. a meddőkitermelés után visszamaradó felület levegőtisztaság-védelmi hatásterülete

A bemutatott vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy a kiporzó felület, a humuszdeponia és a humusz ill. meddő letermelése során kialakuló szálló por (PM10) kibocsátás, mint légszennyező források hatásterülete a vizsgált kibocsátásokhoz köthetően a c. esetben a legnagyobb, 87 méter.

A környezeti biztonság növelése érdekében javasolható a számított hatásterületnek a bányatelek területének, ill. a már letermelt terület határától való meghatározása. Ennek megfelelően a vizsgált légszennyező források meghatározott hatásterülete a bányaterület

határa köré írható 87 méter széles sáv, amelynek kialakulása kizárólag havária (hosszú idejű szárazság következtében kialakuló kiszáradás) helyzetben várható.

Megjegyezzük, hogy a számítási módszer (a szabvány) nem ad lehetőséget annak kimutatására, hogy a kialakított, prizma depónia milyen mértékben befolyásolja a turbulencia kialakulását, azaz a bemutatott eredmény kedvezőtlenebb, mint az a valóságban várható.

Mindenképp hangsúlyozni kell, hogy a vizsgálati eredmények alapján feltételezhetően a kiporzó felület környezetében a legnagyobb szálló por (PM10) koncentráció – az alap szennyezettség figyelembevételével – még a bányaterület közvetlen közelében sem haladja meg a vonatkozó rövid idejű (24 órás) légszennyezettségi határértékeket. **A kialakuló összes koncentráció (az alap szennyezettségek figyelembe vételével) a bányaterület határán a szálló por (PM10) esetén a vonatkozó légszennyezettségi határérték 53%-a.** Szintén fontos hangsúlyozni, hogy a vizsgálati eredmények alapján feltételezhetően a kiporzó felület környezetében a legnagyobb szálló por (PM10) koncentráció – az alap szennyezettség figyelembe vételével – még a bányaterület közvetlen közelében sem haladja meg a vonatkozó hosszú idejű (éves) légszennyezettségi határértékeket. A kialakuló összes hosszú idejű koncentráció (az alap szennyezettségek figyelembevételével) a bányaterület határán a szálló por (PM10) esetén a vonatkozó légszennyezettségi határérték 59%-a.

7.2.3.7. A belső szállítási útvonalakon történő szállítás okozta levegőszennyezés

Ezt a típusú por emissziót az U. S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA) Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42, Fifth Edition, Volume I: *Stationary Point and Area Sources. Section 13.2.2. Unpaved Roads*⁶ irányelvei alapján határoztuk meg.

$$e=k (s/12)^a(W/3)^b$$

ahol e a szemcseméret specifikus emissziós faktor [g/megtett km];
 s a felszíni anyag iszaptartalma (%), értéke kavicsbányánál 4,8%,
 W közepes járműtömeg [tonna]
 k, a, b empirikus állandók;
 k=1,5 x 281,9= 422,85 g/megtett km
 a=0,9
 b=0,45

$$e=320 \text{ g/megtett km}$$

A napi forgalmat, az úthosszt figyelembe véve a

$$E_i = \frac{\left(\sum_{j=1}^3 n_j \cdot e_{ij} \right)}{3.6 \cdot 10^3},$$

ahol:

E_i : a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag kibocsátás az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m];

e_{ij} : a j-edik járműfajta kibocsátása az i-edik szennyező anyag komponensből a járműfolyam tényleges sebességénél [g/km] $e=320$ g/km

n_j : a járműfolyam járműszáma az adott járműtípusból (j=1 személygépkocsi, j=2 – 3,5 t-nál nagyobb tömegű tehergépjármű, j=3 autóbusz) [db/óra]; $n=9$

$1/3.6 \cdot 10^3$, a [g/km óra] és a [mg/s m] közötti váltószám.

$$E = 0,56 \text{ mg/s m}$$

Folytonos vonalforrás esetén a rövid idejű átlagolási időtartamra (1 óra) vonatkozó koncentráció számítása az út tengelyétől szélirányba számított távolság függvényében, felszín közeli receptor pontban, ha eltekintünk az ülepedéstől és a kémiai átalakulástól, az alábbi egyenlettel történik:

$$C_i = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \cdot \frac{1000 \cdot E_i}{\sin \alpha \cdot u \cdot \sigma_{zv}},$$

ahol:

$C_i = 50$ szennyező anyag koncentráció [$\mu\text{g}/\text{m}^3$];

$E_i = 0,44$ a vonalforrás emissziója [mg/s m];

$\alpha=90^\circ$ a szélirány és az út által bezárt szög [$^\circ$];

$u=2.2$ szélsebesség m/s

σ_{zv} folytonos vonalforrás esetén a függőleges turbulens szóródási együttható [m];

$$\sigma_{zv} = \sqrt{(\sigma_{z0}^2 + \sigma_z^2)},$$

ahol σ_{z0} a függőleges irányú kezdeti szóródási együttható, gépjárművek esetén $\sigma_{z0} = 1,5$ m

σ_z a függőleges irányú kezdeti szóródási együttható [m] és

$$\sigma_z = 0.38 \cdot p^{1.3} \cdot \left(8.7 - \ln \left(\frac{H}{z_0} \right) \right) \cdot x^{1.55 \cdot \exp(-2.35 \cdot p)},$$

ahol H = a kibocsátás effektív magassága [m], gépkocsi esetén H=0.3 m;

x = az út tengelyétől mért távolság [m];

z₀ = 0,003 sík talaj növényzet nélkül a vizsgált területen az érdességi paraméter [m];

p= 0,282---s=6 normális a szélprofil egyenlet kitevője, értéke a stabilitási indikátortól függ.

PM10 határérték: **CPM10= 50 µg/m³**

A szállítási tevékenység hatásterülete, a légszennyezettségi határérték 10%-a:

$$\text{CPM10} = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

Keressük x :az út tengelyétől mért távolságot, ahol az előírt 5 µg/m³ határérték teljesül.

A fenti képletek megoldása alapján

$$\mathbf{X = 15,87 \text{ m a szállítási tevékenység hatásterülete}}$$

7.2.3.8. Levegőtisztaság-védelmi hatásterületek

A humuszosítás és termelés következtében előálló levegőtisztaságvédelmi hatásterületek nagysága:

- Humusz és Meddő letermelése (Károsanyag): 73 m
- Humusz és Meddő letermelése (szálló por): 58 m
- Osztályozás (szálló por): 75 m
- Hasznanyag rakodása (károsanyag): 73 m
- Lehumuszolt terület szálló por: 87 m

A hatásterületet a **12. számú mellékleten** ábrázoljuk a következő 10 évben termeléssel érintett, illetve az üzemi terület (osztályozás és rakodás) határától.

7.2.4. A tervezett bányászati és a „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” együttes hatása

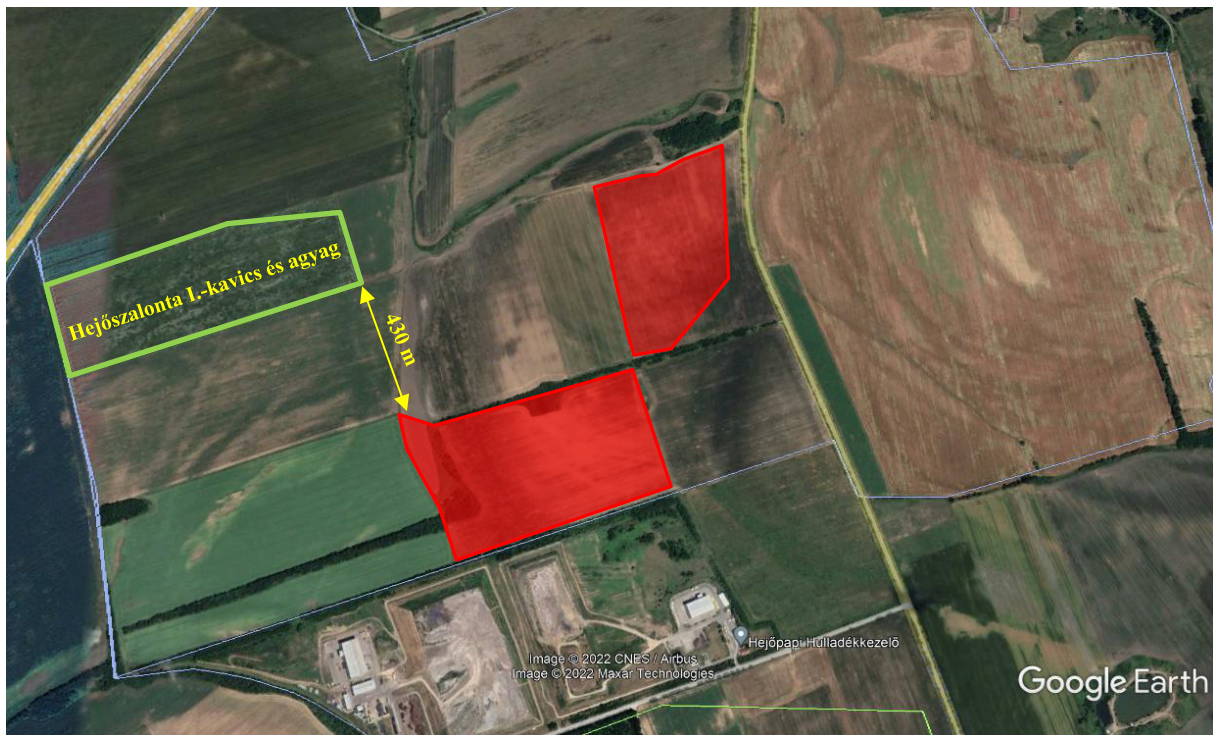
A tervezett bányászati körbe öleli a LEIER Mineral Ipari Kft. tulajdonában lévő „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” védőnevű bányatelket, mely működésére vonatkozóan a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal BO/32/00271-27/2022. számú határozatában környezetvédelmi működési engedélyt adott. A bányászati jelenleg még nem üzemel, így a környezetvédelmi engedélyben meghatározott hatásterületeket tudjuk ismertetni.:

- Humuszosítás, fedőletakarítás (dózerálás) közben a munkagépek által okozott szállópor kibocsátásra (PM₁₀) a munkavégzés helyétől számított 58 méter.

- A lehumuszolt, illetve a meddőkitermelés után visszamaradó diffúz légszennyező felület szálló por (PM₁₀) kibocsátásra a bányatelek határától számított 87 méter.
- A bányagépek (dózer, vedersoros kotró, homlokrakodó) égéstermékeinek hatásterülete a munkavégzés helyétől számítva a NO₂ és PM₁₀ légszennyező komponensek tekintetében 72 méter, a CO, CH, SO₂ légszennyező komponensek tekintetében 73 méter.

Jelen dokumentáció 5.10. fejezetében ismertettük a 2023-2032 közötti időszakra vonatkozó termelési ütemezést. Ezen időszak alatt a termelés a 070/5 f és g hrsz-ú területet érinti majd, mely a szomszédos bányától kb. 430 méterre található (ahogy azt a **45. számú ábrán** szemléltejük). Látható, hogy a két bánya levegőtisztaságvédelmi hatásterülete nem fedik egymást, a két bánya együttes hatása a jelentős távolság miatt nem érzékelhető az elkövetkezendő 10 évben.

A „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” bánya várható élettartama kb. 10 év, tehát a későbbiekben sem lesz a két bányának egymásra hatása.



45. ábra: A „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” bánya és a termeléssel érintett terület távolsága

7.2.5. Közúti szállítás okozta légszennyezés

7.2.5.1. Tervezett bányából történő kiszállítás hatása

A bányatelken a gyártási folyamat végén a depóniákban lévő késztermékek vagy közvetlenül a gépkocsikra rakható, vagy a saját szállítóeszközökkel a kijelölt depóterekre kerülnek. Késztermékek tárolása az üzemi depótereken történik, ahonnan a termék gépkocsira rakható, vagy nagyobb kijelölt depótéren kerül tárolásra.

A készterméket 2 db homlokrakodóval teszik a szállító járművekre. A készterméket 1 db homlokrakodóval teszik a szállító járművekre. A bánya területét a 070/1 hrsz-ú földúton keresztül hagyják el a teherautók, melyről rátérnek a 3307 sz. útra, melyen közel 6 km megtétele után rátérnek az M3-as autópályára.

A haszonanyag kiszállítást nyerges vontatókkal oldják meg. A $500.000 \text{ m}^3/\text{év}$ (kb. $1.000.000 \text{ t}/\text{év}$) maximális kapacitás esetén 10 gépkocsi fordulóval számolhatunk óránként: $1.000.000 \text{ tonna} / 24 \text{ t/kapacitás} / 250 \text{ nap} / 16 \text{ óra} = 10,4 \text{ forduló/óra}$. A szállítási útvonalat a **3. számú ábra** szemlélteti az 5.2. fejezetben.

Évente 12.417 m^3 humusz (18.625 tonna) kiszállításra kerül sor. Ennek elszállítása egy évben kb. $12.417 \text{ m}^3/\text{év}$ (kb. $18.625 \text{ t}/\text{év}$) maximális kapacitás esetén 1 gépkocsi fordulóval számolhatunk óránként: $18.625 \text{ tonna} / 24 \text{ t/kapacitás} / 50 \text{ nap} / 16 \text{ óra} = 0,9 \text{ forduló/óra}$.

A humuszt 1 db homlokrakodóval teszik a szállító járművekre. A bánya területét a 070/1 hrsz-ú földúton keresztül hagyják el a teherautók (hasonlóan a haszonanyag kiszállításával), melyről rátérnek a 3307 sz. útra, melyen közel 6 km megtétele után rátérnek az M3-as autópályára.

Kiszállításra – mely lakott területet nem érint - csak nappali időszakban kerül sor.

Az említett útszakaszok jelenlegi forgalmát a **42. táblázat** tartalmazza, a 2022-es forgalomszámlálási adatok alapján.

Vizsgált útszakasz	I. járműkategória (jármű/óra)	II. járműkategória (jármű/óra)	III. járműkategória (jármű/óra)
3307. sz. út (0+000 – 10+947)	240	7	5
3307. sz. út (10+947 – 16+617)	100	4	39

42. táblázat: A szállítási útvonal 2022-es járműforgalma

A szállítás útvonalán a Nitrogén-Oxidok, a szén-monoxid, a szénhidrogén és a szálló por koncentráció növekedésével lehet számolni. Légszennyező komponensek tekintetében a Nitrogén-Oxidok és a szállópor a meghatározó, ezért ezt a két komponenst vizsgáljuk kiemelten.

A vizsgált szakasz végig aszfaltozott, a szállító gépjárművek légszennyezésének vizsgálatánál csak a kipufogógázok légszennyező hatását vesszük figyelembe.

A közlekedési emisszió több komponensű szennyezőanyag keveréke. Valamennyi anyagra ugyanazok a terjedési tulajdonságok vonatkoznak, függetlenül a kémiai minőségtől (csak az SO₂ felezési ideje ismert). Az azonos terjedési viszonyok között, a különböző emissziók közül azt a szennyezőt kell kritikusnak minősíteni, melynek a vonatkozó immissziós határértéke a legkisebb és kibocsátási értéke a legnagyobb.

A szállításban résztvevő járművek típusa, életkora változó, ezért a közlekedési emissziós paramétereknél a Közlekedéstudományi Intézet 2004. évi adatait vettük figyelembe.

A szállítójárművek sebessége lakott területen 50 km/h. Lakott területen kívül 70 km/h.

Jelölés: k	Járműkategóri a megnevezése (ÚT 2-1.109)	Akusz- tikai jármű- kategória	Járművek főbb jellemzői	Jel
1.	személy- és kistehergépkocsi	I.	személygépkocsi vontatmánnyal, vagy anélkül, kis autóbusz 16 férőhely alatt, tehergépkocsi, amelynek megengedett legnagyobb össztömege kisebb 3500 kg-nál (kb. 1500 kg-nál kisebb hasznos teherbírású)	szgk
2.	szóló autóbusz	II.	KRESZ szerint meghatározott (kivéve a 16 férőhely alattiakat)	busz
3.	csuklós autóbusz	III.	KRESZ szerint meghatározott	cs-busz
4.	könnyű tehergépkocsi	II.	tehergépkocsi, 3500-7000 kg össztömegű (kb. 1500-3000 kg hasznos teherbírású)	ktg
5.	szóló nehéz tehergépkocsi	III.	tehergépkocsi pótkocsi, vagy vontatmány nélkül, 7000 kg-nál nagyobb össztömegű (kb. 30000 kg-nál nagyobb hasznos teherbírású)	ntg
6.	tehergépkocsi, szerelvény	III.	tehergépkocsi pótkocsival, nyergesvontató	tgk-szer
7.	motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	I.	KRESZ szerint meghatározott	mkp

**43. táblázat: A gépjárművek járműkategóriába sorolása a 25/2004. (XII. 20.) KvVM
rendelet alapján**

A forgalomszámlálási adatok alapján az adott szakaszokon okozott forgalomműködés a következő táblázat szerint alakul (166 (haszonanyag) + 16 (humusz) fordulóval számolhatunk naponta):

3307. sz. út (0+000 – 10+947)		
Akusztikai járműkategória	Átlagos alapforgalom[j/nap]	Átlagos alapforgalom[j/nap]
I.	4207	4207
II.	125	125
III	83	447
Összesen	4415	4779
3307. sz. út (10+947 – 16+617)		
Akusztikai járműkategória	Átlagos alapforgalom[j/nap]	Átlagos alapforgalom[j/nap]
I.	1750	1750
II.	69	69
III	679	1043
Összesen	2498	2862

44. táblázat: A szállítási útvonal járműforgalma járműkategóriánként

A következő táblázatokban, a KTI Kht. 2004. évi fajlagos adatai alapján a lakott területen kívül történő haladásra vonatkozó adatok találhatók:

Üzem mód km/h	Szén-monoxid CO	Szén-hidrogének CH	Nitrogén-oxid NO ₂	Kén-dioxid SO ₂	Részecske PM
5	41,6	3,42	1,40	0,0149	0,299
10	33,2	3,08	1,38	0,0125	0,246
20	21,4	2,46	1,29	0,00974	0,181
30	16,1	2,027	1,33	0,00836	0,142
40	12,2	1,64	1,34	0,00808	0,121
50	10,1	1,57	1,42	0,00709	0,105
60	7,74	1,56	1,62	0,00699	0,101
70	5,64	1,47	1,84	0,00718	0,102
80	4,97	1,42	2,06	0,00749	0,108
90	5,35	1,44	2,21	0,00798	0,118

45. táblázat: Az I. járműkategória fajlagos emissziós tényezői a (g/km)

Üzem mód km/h	Szén-monoxid CO	Szén-hidrogének CH (FID)	Nitrogén-oxid NO ₂	Kén-dioxid SO ₂	Részecske PM
5	25,1	8,99	8,51	0,252	3,31
10	20,6	3,51	7,63	0,197	2,69
20	15,4	2,45	6,25	0,152	2,11
30	12,0	1,63	5,66	0,135	1,85
40	10,2	1,21	5,44	0,123	1,71
50	9,56	0,953	5,46	0,121	1,63
60	7,64	0,805	5,72	0,119	1,62
70	6,556	0,257	6,25	0,118	1,61
80	5,73	0,713	7,08	0,135	1,69
90	6,54	0,732	8,22	0,150	1,89

46. táblázat: A II. járműkategória fajlagos emissziós tényezői (g/km)

Üzem mód km/h	Szén-monoxid CO	Szén-hidrogének CH (FID)	Nitrogén-oxid NO ₂	Kén-dioxid SO ₂	Részecske PM10
5	26,74	6,04	9,37	0,193	3,15
10	22,69	2,40	8,39	0,152	2,55
20	16,50	1,67	6,87	0,117	1,99
30	12,94	1,13	6,25	0,104	1,76
40	11,10	0,814	6,00	0,0957	1,62
50	9,18	0,645	5,99	0,0932	1,56
60	8,11	0,550	6,31	0,0932	1,55
70	6,95	0,490	6,88	0,956	1,53
80	6,11	0,486	7,78	0,104	1,65
90	6,95	0,498	9,07	0,118	1,80

47. táblázat: A III. járműkategória fajlagos emissziós tényezői (g/km)

Az emisszió meghatározására szolgáló képlet:

$$E_k = \sum_{N=1}^3 \left[\sum_{v=50}^{v=90} \left(\frac{v}{3600 \times s_v} \times q_{kNv} \right) \times (G_N / 24) \right],$$

ahol:

E_k = a folytonosan működő vonalforrás rövid időtartamra vonatkozó szennyezőanyag emissziója [mg/(m*s)],

k = a szennyező komponens jele (CO, CH stb.),

N = a járműkategória jele,

v = a gépjármű üzem módja (sebessége) [km/h]

sv = az adott üzem módban megtett út [km],

q = fajlagos emissziós tényező [g/km],

G = a vizsgált kategóriához tartozó gépjármű sűrűség [jármű/nap].

Az emisszió számítás eredményei az érintett szállítási út esetében:

Akusztikai járműkategória	3307. sz. út (0+000 – 10+947)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	35,14	5,29	4,83	0,02	0,31
II.	24,29	4,01	13,79	0,26	4,01
III.	3,78	0,31	2,60	0,06	0,68
összesen	63,21	9,61	21,22	0,34	5,00
Akusztikai járműkategória	3307. sz. út (10+947 – 16+617)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	14,63	2,20	2,01	0,01	0,13
II.	13,42	2,21	7,62	0,14	2,21
III.	30,88	2,57	21,30	0,50	5,57
összesen	58,92	6,99	30,92	0,65	7,92

48. táblázat: Emisszió számítás alapforgalomra (a szállítást nem tartalmazza)

Akusztkai járműkategória	3307. sz. út (0+000 – 10+947)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	35,14	5,29	4,83	0,02	0,31
II.	24,29	4,01	13,79	0,26	4,01
III.	20,33	1,69	14,02	0,33	3,67
összesen	79,76	10,99	32,64	0,61	7,99
Akusztkai járműkategória	3307. sz. út (10+947 – 16+617)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	14,63	2,20	2,01	0,01	0,13
II.	13,42	2,21	7,62	0,14	2,21
III.	47,42	3,95	32,71	0,77	8,56
összesen	75,47	8,37	42,34	0,92	10,91

49. táblázat: Emisszió számítás alapforgalomra (a szállítást tartalmazza)

A szállítás mértéke olyan kis mértékű az eddigi forgalomhoz képest, hogy alig okoz növekedést az emisszióban.

A fenti emissziós értékekből az MSZ 21459/2-81szabvány felhasználásával kerültek az immissziós értékek meghatározásra az alábbi formula felhasználásával:

$$C_k = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \cdot \frac{E_k}{\sin \alpha \cdot u \cdot \sigma_{zv}} \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{H}{\sigma_{zv}} \right)^2 \right],$$

ahol:

E_k = a folytonosan működő vonalforrás rövid időtartamra vonatkozó szennyezőanyag emissziója [mg/(m*s)],

k = a szennyező komponens jele (CO, CH stb.),

α = a szélirány és a vonalforrás által bezárt szög

u =folytonos vonalforrás füstfáklyájára jellemző szélesség rövid időtartam alatti középértéke [m/s],

σ_{zv}: a folytonos vonalforrás esetén a füstfáklya függőleges turbulens szóródási együtthatója

H = a vonalforrás kibocsátásának effektív magassága [m],

A számítások közbenső és végeredményei a következők:

- **σ_{zv}**: a folytonos vonalforrás esetén a füstfáklya függőleges turbulens szóródási együtthatója: 7,225 m,

- σ_z : függőleges turbulens szóródási együttható: 7,067 m,
- szélesség a kibocsátás magasságában (u): 2 m/s.

A szállítás által érintett közút forgalma, valamint a szállítás által együttesen okozott légszennyezés vizsgálati eredményeit, nappal, derült időjárási viszonyok között [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] az **50. táblázat** tartalmazza. A számítások során figyelembe vettük az alap légszennyezettséget is.

Távolság az út tengelyétől (m)	Szállítás nélkül					Szállításával növelt forgalom				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
3307. sz. út (0+000 – 10+947)										
10	305,51	31,95	33,66	1,42	3,84	384,96	40,26	42,41	1,78	4,84
20	208,95	21,46	23,29	0,76	2,71	263,29	27,03	29,35	0,95	3,42
30	136,58	14,05	14,68	0,59	1,76	172,10	17,71	18,50	0,74	2,22
40	88,23	8,98	9,91	0,29	1,33	111,18	11,31	12,49	0,37	1,67
50	66,94	6,99	7,31	0,14	0,76	84,35	8,81	9,21	0,17	0,95
60	53,15	5,46	5,71	0,14	0,59	66,97	6,88	7,20	0,17	0,74
70	42,76	4,14	4,78	0,14	0,59	53,88	5,22	6,02	0,17	0,74
80	36,56	3,70	4,01	0,14	0,29	46,07	4,66	5,06	0,17	0,37
90	31,02	3,22	3,38	0,14	0,29	39,09	4,05	4,26	0,17	0,37
100	26,21	2,90	3,07	0,14	0,29	33,03	3,66	3,87	0,17	0,37

Távolság az út tengelyétől (m)	Szállítás nélkül					Szállításával növelt forgalom				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
3307. sz. út (10+947 – 16+617)										
10	284,78	29,78	31,37	1,32	3,58	364,45	38,11	40,15	1,69	4,59
20	194,78	20,00	21,71	0,71	2,53	249,26	25,59	27,79	0,90	3,24
30	127,31	13,10	13,68	0,55	1,64	162,93	16,76	17,51	0,70	2,10
40	82,25	8,37	9,24	0,27	1,24	105,25	10,71	11,82	0,35	1,58
50	62,40	6,52	6,81	0,13	0,71	79,86	8,34	8,72	0,16	0,90
60	49,54	5,09	5,33	0,13	0,55	63,40	6,51	6,82	0,16	0,70
70	39,86	3,86	4,45	0,13	0,55	51,01	4,94	5,70	0,16	0,70
80	34,08	3,45	3,74	0,13	0,27	43,61	4,41	4,79	0,16	0,35
90	28,92	3,00	3,15	0,13	0,27	37,01	3,84	4,04	0,16	0,35
100	24,44	2,70	2,86	0,13	0,27	31,27	3,46	3,66	0,16	0,35

50. táblázat: Szállítás okozta légszennyezés a szállítási útvonalon

Hatásterület:

- **3307. sz. út (0+000 – 10+947):** NO₂ esetében 39,5 méteres hatásterületet jelölhetünk ki a 2022-es forgalomra. A maximális forgalom esetén 48,0 méter a hatásterület. PM₁₀, CO, CH és SO₂ esetében nem tudunk hatásterületet kijelölni.

- **3307. sz. út (10+947 – 16+617):** NO₂ esetében 38,5 méteres hatásterületet jelölhetünk ki a 2022-es forgalomra. A maximális forgalom esetén 46,0 méter a hatásterület. PM10, CO, CH és SO₂ esetében nem tudunk hatásterületet kijelölni.

Megállapítható, hogy a szállítási útvonalon mind a jelenlegi, mind a jövőbeni állapotban a kialakuló koncentrációk elmaradnak a vonatkozó légszennyezettségi határértékektől.

7.2.5.2. A tervezett bánya és a „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” együttes hatása

A szomszédos „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” bányából szintén ezen az útvonalon történik a szállítás, így megvizsgáltuk a két bánya együttes hatását is.

A „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” bányából történő kiszállítás mértéke:

A 300.000 m³/év (kb. 562.500 t/év) maximális kapacitás esetén 4 gépkocsi fordulóval számolhatunk óránként: 562.500 tonna / 24 t/kapacitás / 250 nap / 16 óra = 3,6 forduló/óra.

A forgalomszámlálási adatok alapján az adott szakaszokon okozott forgalomnövekedés a következő táblázat szerint alakul (naponta 90 fordulóval számolhatunk naponta):

3307. sz. út (0+000 – 10+947)		
Akusztikai járműkategória	Átlagos alapforgalom[j/nap]	Átlagos alapforgalom[j/nap]
I.	4207	4207
II.	125	125
III	83	537
Összesen	4415	4869
3307. sz. út (10+947 – 16+617)		
Akusztikai járműkategória	Átlagos alapforgalom[j/nap]	Átlagos alapforgalom[j/nap]
I.	1750	1750
II.	69	69
III	679	1133
Összesen	2498	2952

51. táblázat: A szállítási útvonal járműforgalma járműkategóriánként

Az emisszió számítás eredményei az érintett szállítási út esetében:

Akusztikai járműkategória	3307. sz. út (0+000 – 10+947)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	35,14	5,29	4,83	0,02	0,31
II.	24,29	4,01	13,79	0,26	4,01
III.	3,78	0,31	2,60	0,06	0,68
összesen	63,21	9,61	21,22	0,34	5,00

Akusztikai járműkategória	3307. sz. út (10+947 – 16+617)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	14,63	2,20	2,01	0,01	0,13
II.	13,42	2,21	7,62	0,14	2,21
III.	30,88	2,57	21,30	0,50	5,57
összesen	58,92	6,99	30,92	0,65	7,92

52. táblázat: Emisszió számítás alapforgalomra (a szállítást nem tartalmazza)

Akusztikai járműkategória	3307. sz. út (0+000 – 10+947)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	35,14	5,29	4,83	0,02	0,31
II.	24,29	4,01	13,79	0,26	4,01
III.	24,45	2,01	16,82	0,39	4,40
összesen	83,88	11,31	35,44	0,67	8,72
Akusztikai járműkategória	3307. sz. út (10+947 – 16+617)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	14,63	2,20	2,01	0,01	0,13
II.	13,42	2,21	7,62	0,14	2,21
III.	51,51	4,29	35,53	0,83	9,29
összesen	79,56	8,70	45,16	0,98	11,63

53. táblázat: Emisszió számítás alapforgalomra (az együttes szállítást tartalmazza)

A szállítás által érintett közút forgalma, valamint a szállítás által együttesen okozott légszennyezés vizsgálati eredményeit, nappal, derült időjárási viszonyok között [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] az 54. táblázat tartalmazza. A számítások során figyelembe vettük az alap légszennyezettséget is.

Távolság az út tengelyétől (m)	Szállítás nélkül					Szállításával növelt forgalom				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
3307. sz. út (0+000 – 10+947)										
10	310,70	32,49	34,23	1,44	3,91	412,30	43,11	45,42	1,91	5,19
20	212,50	21,82	23,69	0,77	2,76	281,99	28,96	31,44	1,02	3,66
30	138,90	14,29	14,93	0,60	1,79	184,32	18,96	19,81	0,80	2,38
40	89,73	9,13	10,08	0,30	1,35	119,07	12,12	13,38	0,40	1,79
50	68,08	7,11	7,43	0,14	0,77	90,34	9,43	9,86	0,19	1,02
60	54,05	5,55	5,81	0,14	0,60	71,72	7,36	7,71	0,19	0,80
70	43,49	4,21	4,86	0,14	0,60	57,71	5,59	6,45	0,19	0,80
80	37,18	3,76	4,08	0,14	0,30	49,34	4,99	5,41	0,19	0,40
90	31,55	3,27	3,44	0,14	0,30	41,87	4,34	4,56	0,19	0,40
100	26,66	2,95	3,12	0,14	0,30	35,38	3,91	4,14	0,19	0,40

Távolság az út tengelyétől (m)	Szállítás nélkül					Szállításával növelt forgalom				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
3307. sz. út (10+947 – 16+617)										
10	282,99	29,59	31,17	1,31	3,56	382,04	39,95	42,08	1,77	4,81
20	193,55	19,88	21,58	0,70	2,52	261,29	26,84	29,13	0,95	3,40
30	126,50	13,01	13,60	0,54	1,63	170,78	17,56	18,36	0,73	2,20
40	81,72	8,32	9,17	0,28	1,23	110,32	11,23	12,38	0,38	1,66
50	62,01	6,47	6,77	0,13	0,70	83,71	8,73	9,14	0,18	0,95
60	49,23	5,05	5,29	0,13	0,54	66,46	6,82	7,14	0,18	0,73
70	39,61	3,84	4,43	0,13	0,54	53,47	5,18	5,98	0,18	0,73
80	33,87	3,42	3,72	0,13	0,28	45,72	4,62	5,02	0,18	0,38
90	28,73	2,98	3,14	0,13	0,28	38,79	4,02	4,24	0,18	0,38
100	24,29	2,68	2,84	0,13	0,28	32,79	3,62	3,83	0,18	0,38

54. táblázat: Szállítás okozta légszennyezés a szállítási útvonalon

Hatásterület:

- **3307. sz. út (0+000 – 10+947):** NO₂ esetében 39,5 méteres hatásterületet jelölhetünk ki a 2022-es forgalomra. A maximális forgalom esetén 49,0 méter a hatásterület. PM10 esetében a hatásterület nem jelölhető ki az alapforgalomra, viszont együttes kiszállítás esetén 11 méteres hatásterületet jelölhetünk ki. CO, CH és SO₂ esetében nem tudunk hatásterületet kijelölni.
- **3307. sz. út (10+947 – 16+617):** NO₂ esetében 38,5 méteres hatásterületet jelölhetünk ki a 2022-es forgalomra. A maximális forgalom esetén 48,0 méter a hatásterület. PM10, CO, CH és SO₂ esetében nem tudunk hatásterületet kijelölni.

Megállapítható, hogy a szállítási útvonalon mind a jelenlegi, mind a jövőbeni állapotban a kialakuló koncentrációk elmaradnak a vonatkozó légszennyezettségi határértékektől.

7.2.6. Üvegházhatású gázok megjelenése a termelési folyamatban

7.2.6.1. Az üvegházhatású gázok várható kibocsátásának – éves és tonnában meghatározott – bemutatása számításokkal alátámasztva

Termelés okozta CO₂ kibocsátás:

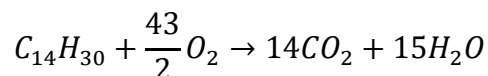
A bányaművelés során a gépek és szállítójárművek kipufogó gázai üvegházhatású gázokat is tartalmaznak. (Pld. szén-dioxid) A folyamatban meghatározó a rakodó gépek és a szállítójárművek kibocsátásai.

Az ásványvagyon kitermeléséhez a bányavállalkozó a következő dízel üzemű gépekkel rendelkezik:

- 2 db Liebherr 576 homlokrakodó (2 x 208 kW)

A kotró és osztályozó berendezés elektromos működésűek.

A becslési eljárás lényege, hogy feltételezzük a tüzelőanyag tökéletes égését, a valóságban a tökéletlen égés miatt ennél csak kevesebb CO₂ keletkezhet.



Tehát 1 mól, azaz 198 g gázolajból 14 mól, azaz 616 g CO₂ keletkezik. Figyelembe véve a gázolaj sűrűségét 1 liter gázolaj elégetése során keletkező maximális CO₂ mennyisége:

2,489 kg

Az alkalmazandó homlokrakodó gépek üzemanyag fogyasztása:

- 1 db Liebherr 576 homlokrakodó (2 x 208 kW): 12,0-12,0 liter/h

A tervezett tevékenység során 2 gép együttes működésével számolhatunk, így a legrosszabb esetben 24,0 liter gázolaj fogyasztásával számolhatunk óránként. Ez egy napi termelés során 576 liter gázolajat jelent maximális üzem esetén, ami 1.433,664 kg CO₂ (576 x 2,489 kg) kibocsátást jelent. 310 napos termeléssel számolva: **444.435,84 kg/év.**

Közúti szállítás okozta CO₂ kibocsátás:

A termelvény kiszállításának útvonalát a 7.2.4. fejezetben részletesen ismertettük.

A termelésre és kiszállításra mintegy 250 napon keresztül kerül sor egy évben. Óránként maximum 10 gépkocsifordulóval számolhatunk.

A szállítást különböző típusú tehergépjárművekkel végzik, így pontosan nem lehet meghatározni az üzemanyag fogyasztást, ezért egy átlaggal (25 liter/100 km) számolunk, melyet a következő oldal adatai alapján határoztunk meg:

<http://teher.hu/modul.php?nev=szolgalatasok&file=fogyaszta&>

Napi szinten kb. 182 db teherautó forgalommal számolhatunk. Az egy év alatt kibocsátott CO₂ mennyisége 100 km-en:

$$182 \text{ db} \times 25 \text{ l/100 km} \times 2,489 \text{ kg/l} \times 250 \text{ nap} = 2.831.237,5 \text{ kg}$$

7.2.6.2. Az olyan, lehetséges alkalmazkodási intézkedések, valamint az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését, illetve ellentételezését szolgáló intézkedések bemutatása, amelyek éghajlati, ökológiai és környezeti szempontból hasznosak, továbbá megvalósításuk nem jár aránytalanul magas költséggel.

Lehetséges csökkentési módszerek:

- kisebb kibocsátású gépekkel felváltani a jelenlegi gépparkot (folyamatos korszerűsítés, fejlesztés – saját elhatározás)
- a szállítók felé elvárás, hogy cseréljék le régebbi gépeket korszerűbbre (Közvetlen ráhatás nincs, ha a szállítást végző járművek megfelelnek az országos előírásoknak.)

- füvesítés, fásítás (saját elhatározás, mértéke méréssel nem meghatározható, becslése is szinte lehetetlen).

7.2.6.3. Annak számításokkal alátámasztott bemutatása, hogy a tervezett tevékenység hogyan érinti az üvegházhatású gázok megkötését vagy növényzet általi elnyelését

Bányászati tevékenységnél a hatás rendkívül összetett, számításokkal ezt alátámasztani rendkívül nehéz. Nincsenek olyan országos adatok, amelyek hitelt érdemlően bizonyítani tudják, hogy a kitermelés, a kitermeléshez köthető szállítás, a terület használat módjában bekövetkezett változás mennyiben felelős a konkrét tevékenységhez köthetően.

7.2.7. A környezeti hatások becslése és értékelése

Üzemelési szakasz:

A különböző technológiai folyamatok alatti légszennyező anyag kibocsátás megjelenik, de a települési környezetben a távolságok miatt nem károsodnak a környezeti elemek, a szennyezőanyag kibocsátás következményei nem érik el a települést. A hatások folyamatosan jelentkeznek a bánya élettartamának végéig, térben nem érik el a települések határát. A határértékek betartása ebben a szakaszban is biztosítható. A várható hatások különböző műszaki intézkedésekkel csökkenthetők és jól kézben tarthatók. A levegőben, mint környezeti elemben visszafordíthatatlan folyamat nem játszódik le. A változások már tartós, stabil intenzitású változások. Az alaptevékenységhez kapcsolódó melléktevékenységek nem okoznak olyan hatásokat, amelyek kimutatható hatással bírnának.

Ebben a szakaszban a hatások minősítése: *elviselhető*

Felhagyási szakasz:

A kitermelés leáll, a tevékenység megszűnik

Ebben a szakaszban a hatások minősítése: *javító*

A bekövetkező környezeti állapot változások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint

A bányaművelés, szállítás a tapasztalatok és a számítások szerint sem okozhat környezetében kifogásolható mértékű légszennyezettséget.

A bányabeli földmunkagépek együttes üzemelésének környezetterhelő hatását a környező településeken nem lehet kimutatni.

A levegőterhelés megelőzését/mérséklését szolgáló intézkedések betartása esetén levegőterheltségi szint nem növekszik számottevően, a bánya működése nem kifogásolható. A terhelésnövekedés lakott települést nem érint.

Összegezve elmondhatjuk, hogy a bánya hatásai a környezeti levegőben visszafordíthatatlan károkat nem okoznak, a környező településeken az ott élők életminőségét nem rontja.

A hatás erőssége, tartóssága, visszafordíthatósága, térbeli kiterjedése és időbeli eloszlása, kedvező vagy kedvezőtlen mivolta

A hatások értékelésénél meg kell vizsgálni azt a lehatárolható területet, amelyre a tevékenység által előidézett hatásfolyamat kiterjed.

A környezetet ért hatásokat vizsgálva kijelenthetjük, hogy a tevékenységből eredő hatások elviselhetők a bánya környezetében. A hatások nem érik el a környező lakott településeket.

A hatások a bánya élettartama alatt időben kissé változó intenzitással, de folyamatosan fennmaradnak. Az intenzitást döntően befolyásolják az évszakok és a rendelésállomány.

A terhelés időbeli eloszlása időben nem egyenletes. A tevékenység nem okoz visszafordíthatatlan változásokat a hatásterületen. A termelés befejezését követően a légszennyező anyagok felhígulnak, és a bányatelek környezetében kiülednek. A tevékenység befejezését követően hamarosan visszaállnak az alapállapot közeli viszonyok.

Összegezve elmondhatjuk, hogy a települési környezetet érő hatások alapvetően nem befolyásolják kedvezőtlenül a településen élők mindennapjait.

A környezeti károk mérséklése

A levegőterhelés megelőzését/mérséklését szolgáló intézkedések:

- A belső szállítási útvonal porzása -száraz időben –a felület locsolásával mérsékelhető.
- A munkagépeket folyamatosan a gyári szakszervizek tartják karban. A motorok kibocsátásainak folyamatos ellenőrzésével, a motorok folyamatos szabályozásával tarthatók az emissziós értékek.
- A szállítás pormentes takarással ellátott járművekkel történik

A környezetet érő hatások mérésének, elemzésének módja:

A porszennyezés hatásának vizsgálatát – tekintettel a számítások eredményeire – nem tartjuk indokoltnak.

Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően:

A tevékenység felhagyását követően annak minden addigi hatótényezője megszűnik. Így akkortól nem következhet be szennyeződés a környezeti elemekben, az utóellenőrzés is szükségtelen.

7.3. Zaj

7.3.1. Zaj alapállapota

A tervezett bányatelek Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, Hejőszalonta község külterületén helyezkedik el, a településtől DNy-i irányban.

A területen mezőgazdasági művelésű területek találhatók (szántók), jelentős zajterheléssel járó tevékenység nem folyik.

7.3.2. A bányászati tevékenység okozta zajterhelés

A bánya területe Hejőszalonta község településrendezési terve szerint a következő besorolású területeket érinti (*43. számú ábra*):

- **Má/sz** jelű – „általános mezőgazdasági terület-szántó”
- **Má/gy** jelű - „általános mezőgazdasági terület-gyep
- **Ev** – „erdőterület – védelmi”
- **Vá/á** – „Vízgazdálkodási terület – állóvíz medre és parti sávja”
- **VI/cs** – „Vízgazdálkodási terület – nyílt csatorna medre és parti sávja”
- **Köu** – „Közlekedési terület – közút”

időtartam alatt a **070/5 a, c, f, g, h, j, l** hrsz-ú területet érinti majd, ezért a következőkben a következő 10 évben tervezett termelés hatásait mutatjuk be.

A **47. számú ábrán** ábrázoljuk ezen területek és Hejőszalonta belterületének legkisebb távolságát, mely **240 m**. A pontos adat érdekében az e-kozmu.hu oldalon található térképen is ábrázoltuk a távolságot. Hejőszalonta Község Helyi Építési Szabályzatáról és Szabályozási tervéről Hejőszalonta Község Önkormányzata Képviselőtestületének 7/2006. (XII.28.) sz. Ökt. rendelete szól. A rendelethez készült térképek nem a hatályos ingatlan helyrajzi számokat tartalmazzák, hiszen 2006 óta változások következtek be. Azonban a hiánypótlásban kért területek távolságának ábrázolására alkalmas a szabályozási tervtérkép.



47. ábra: Hejőszalonta belterületének és a 2025-2034 közötti időszakban termeléssel érintett területek távolsága

7.3.2.1. Humusz letermelésének és deponálásának zajterhelése

Letermelés okozta zajterhelés

Új terület művelésbe vonása előtt első lépésként (első szelet) az átlagosan 40 cm vastag **humuszos termőréteg leterelése és deponálása történik meg** a humuszgazdálkodási tervek alapján. A feltárást sávokban végzik, mely sávok szélességét a műszaki felügyelet határozza meg. A védelemre érdemes termőföldet deponálják és egy részét tájrendezésre használják fel. A második szelet letakarításakor a 0,8 m vastagságú fedőréteg eltávolítása történik, mely a bányászat szempontjából meddőnek bizonyul.

A letakarítást általában alvállalkozó végzi szkréperrel és tologéppel. A letakarított meddő meddődeponiába, majd a rekultiváció során felhasználásra kerül, míg a humusz a humuszdeponiába kerül tárolásra.

Az alvállalkozó a munkálatok során különböző típusú dózert alkalmaz, ezért egy átlagos dózer bemutatására kerül sor:

Komatsu D65E-6 dózer (Teljesítmény: 115 kW)

A dózer hangteljesítmény szintje:

$$82 + 11 \lg (115 \text{ kW}) = 104,6 \text{ dB}$$

A meddő letermelésére csak nappali időszakban kerül sor.

A műveletek során a környezetben valószínűsíthető zaj mértéke

$$L_{AM} = L_{WA} - 20 \cdot \lg r + 10 \cdot \lg D - 11 + K_r - K_n - K_m - K_L$$

összefüggés alapján határozható meg, ahol

L_{AM} : a berendezések által "r" távolságban keltett zaj mértéke dB-ben

L_{WA} : a zajteljesítmény szintje dB-ben

D: 2, mert a gépek féltérbe sugároznak

K_L : a levegő elnyelő hatását kifejező korrekció

K_m : a talaj és meteorológiai viszonyok csillapító hatását kifejező korrekció

K_n : növényzet csillapító hatása (esetünkben nem számolhatunk vele)

K_r : hangvisszaverődési korrekció (3 dB)

r: az első védendő épület távolsága

A terhelési ponton fellépő hangnyomásszint kialakulását befolyásoló korrekciók számítása:

- 5) A K_L (levegő elnyelő hatását kifejező korrekció) az MSZ 15036:2002 sz. szabvány 3. táblázata alapján, a táblázatban lévő 500 Hz frekvenciához tartozó hőmérséklet (10°C) és relatív légnedvesség (70 hr %) értékek függvényében 1,93 dB/km. A tényleges értéke a távolság arányában adódik.

- 6) K_m (a talaj és a meteorológiai viszonyok csillapító hatását kifejező korrekció) számítása a következő összefüggés alapján történt:

$$K_m = \left[4 - \frac{20}{S_t} - \frac{3}{h_m} \right]$$

ahol: S_t : a vizsgálati pont és a zajforrások távolsága

h_m : a terjedési út közepes föld feletti magassága (esetünkben: 1,5 m)

50 dB-es határérték teljesülése:

$$L_{AM} = 104,6 \text{ dB} - 20 \cdot \lg(r) + 3 \text{ dB} - 11 \text{ dB} + 0 \text{ dB} - 0 - 4,7 \text{ dB} - 0 \text{ dB} = 50 \text{ dB}$$

$$r = 124 \text{ m}$$

A humusz letermelésére és deponálására csak nappali időszakban kerül sor, ezért nem számítjuk ki az éjszakai hatásterületet.

A termeléssel érintett **070/5 a, c, f, g, h, j, l** hrsz-ú terület 124 méteres körzetében védendő ingatlan nem található, ahogy azt a **48. számú ábra** is szemlélteti.

A humuszosítás okozta zajterhelés hatása az első védendő ingatlannál (Hejőszalonta, Arany János u. 10., 180 hrsz):

$$L_{AM} = 104,6 \text{ dB} - 20 \cdot \lg(860) + 3 \text{ dB} - 11 \text{ dB} + 2 \text{ dB} - 0 \text{ dB} - 4,7 \text{ dB} - 1,66 \text{ dB} = 33,46 \text{ dB}$$

Az első védendő ingatlannál a zajterhelés mértéke meg sem közelíti az 50 dB-es határértéket.

Deponálás okozta zajterhelés

A depók a bányatelek déli részén kerülnek kialakításra, melyet a **48. számú ábrán** szemléltetünk. a depó EOY koordinátái a következők:

$$1. \quad X = 287\,627, Y = 785\,949$$

$$2. \quad X = 287\,965, Y = 786\,897$$

$$3. \quad X = 288\,269, Y = 786\,764$$

A munkafolyamat során egy db dózer letakarítja a termőtalajt, melyet aztán homlokrakodó segítségével teherautóra raknak. A teherautó a bányatelek déli részére szállítja a termőtalajt, majd pedig ugyanazon homlokrakodó segítségével kialakítják a depókat.

A termőtalaj letermelése és depóba történő rakása nem folyamatosan történik, hanem egy-egy adott terület rész letermelését megelőzően. Egy évben átlagosan 2-3 hetet vesznek majd igénybe.

A 2025-2034 között termeléssel igénybeveendő terület nagysága: $\sim 314.000 \text{ m}^2 = 31,4 \text{ ha}$.

Általában a készletszámítási területen a talajréteg 0,5 és 1,4 m között van, átlagosan 0,53 m.

A letermelendő talaj összes mennyisége: $314.000 \text{ m}^2 \times 0,53 \text{ m} = 166.420 \text{ m}^3$.

A depóképzés során trapéz formájú depó kerül kialakításra a következő méretekkal:

Magasság: 5 m

Szélesség: 8 m
 Koronaszélesség: 5 m
 Tervezett hossza: 1300 m

Ledepózott humusz mennyisége: 42.250 m³

Letermelt humusz mennyisége – Ledepózott humusz mennyisége:

$$166.420 \text{ m}^3 - 42.250 \text{ m}^3 = 124.170 \text{ m}^3$$

A 124.170 m³-nyi mennyiségű különbözet elszállításra kerül. Ez a mennyiség 10 év alatt kerül kiszállításra, tehát évente 12.417 m³ humusz elfuvarozására kerül sor. A későbbiekben ennek hatásait is bemutatjuk.

Humuszdepó építésének zajterhelése:

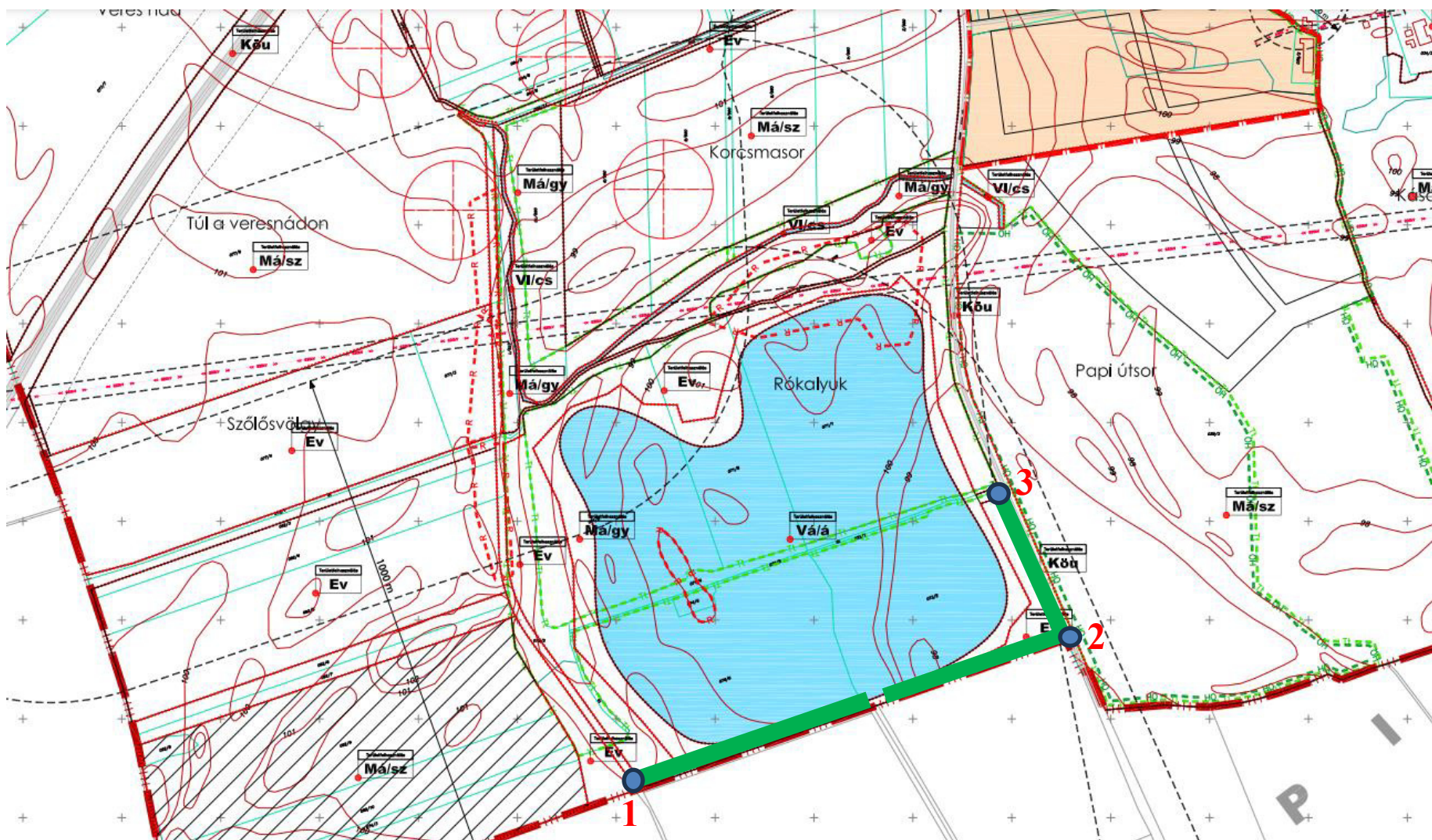
Az első védendő ingatlannál fellépő zajterhelés mértéke nappali időszakban az **55. táblázatban**, ismertetjük, arra az esetre vonatkozóan, ha a humusztöltést végző berendezések legjobban megközelítik a védendő épületet.

Zajforrás	L _{WA} (dB)	d (m)	20*lg(d) [dB]	K _L (dB)	10lg*D	K _m (dB)	-11 dB	K _r (dB)	L _{Aeqi} , (dB)	L _{Aeq} (dB)
Hejőszalonta, Arany János u. 10, 180 hrsz										
homlokrakodó	104	1300	-62,27	-2,5	2	-4,7	-11	3	28,53	32,91
dózer	106	1300	-62,27	-2,5	2	-4,7	-11	3	30,53	
teherautó	96	1300	-62,27	-2,5	2	-4,7	-11	3	20,53	

55. táblázat: A zajterhelés mértéke a humuszdepó kialakítása során az első védendő

ingatlannál nappali időszakban

Látható, hogy az első védendő ingatlan esetében teljesül a zajvédelmi határérték (50 dB).



48. ábra: A kialakítandó depó elhelyezkedése

7.3.2.2. A kitermelési és osztályozási művelet okozta zajterhelés

A bányavállalkozó az ásványvagyon kitermeléséhez a következő gépeket alkalmazza:

- 1 db ROHR RS 6,0/200 Bs-G típusú markoló szerelvény, elektromos üzemű úszókotró lesz, illetve parti kotrás
- Szállítószalag sorok és deponáló szalagok
- Binder típusú vízes osztályozómű
- Svedala típusú kúpos törő
- SBM típusú röpítő törő
- 2 db Liebherr 576 homlokrakodó (208 kW)

A haszonanyag kitermelése során alkalmazott berendezések hangteljesítmény szintje:

- ROHR RS 6,0/200 Bs-G típusú kotró: 101 dB
- Szállítószalagok (2 db): 70 dB
- Törő-osztályozó mű: 107 dB
- 2 db Liebherr 576 homlokrakodó: 104 dB

(<https://www.liebherr.com/external/products/products-assets/29fc5874-b4fa-412c-89c0-d24bbde19685-2/Bildprospekt%20L%20550%20XPower%20-%20L%20586%20XPower%20G6.pdf>)

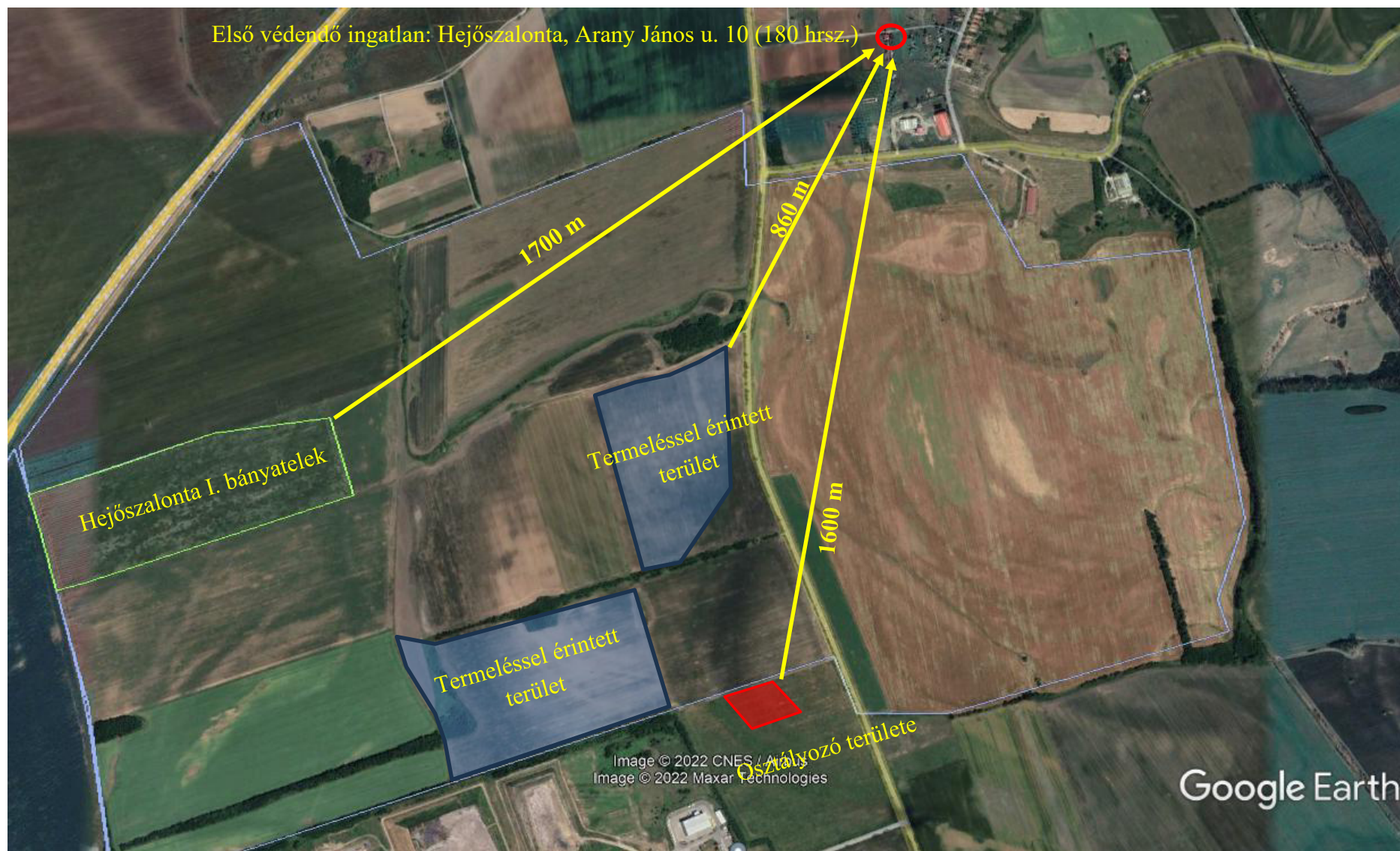
- Szállítást végző teherautó: 96 dB

Az első védendő ingatlannál fellépő zajterhelés mértéke nappali időszakban az **56. táblázatban** ismertetjük, arra az esetre vonatkozóan, ha a termelést végző berendezések legjobban megközelítik a védendő épületet.

Zajforrás	L _{WA} (dB)	d (m)	20*lg(d) [dB]	K _L (dB)	10lg*D	K _m (dB)	-11 dB	K _r (dB)	L _{Aeqi} , (dB)	L _{Aeq} (dB)
Hejőszalonta, Arany János u. 10.										
kotró	101	860	-58,68	-1,66	2	-4,7	-11	3	26,96	33,49
szállítószalag	70	860	-58,68	-1,66	2	-4,7	-11	3	0	
szállítószalag	70	860	-58,68	-1,66	2	-4,7	-11	3	0	
törő-osztályozó	107	1600	-64,08	-3,0	2	-4,7	-11	3	29,22	
homlokrakodó	104	1600	-64,08	-3,0	2	-4,7	-11	3	26,22	
homlokrakodó	104	1600	-64,08	-3,0	2	-4,7	-11	3	26,22	
teherautó	96	1600	-64,08	-3,0	2	-4,7	-11	3	18,22	

56. táblázat: A zajterhelés mértéke az első védendő ingatlannál nappali időszakban

A nagy távolságból eredően látható, hogy a mind a nappali időszakban nem következik be határérték túllépés.



49. ábra: Védendő ingatlan és a tervezett bánya egymáshoz viszonyított helyzete

7.3.2.3. A tervezett bánya és a „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” együttes hatása

A tervezett bánya körbe öleli a LEIER Mineral Ipari Kft. tulajdonában lévő „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” védőnevű bányatelket, mely működésére vonatkozóan a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal BO/32/00271-27/2022. számú határozatában környezetvédelmi működési engedélyt adott.

A „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” bánya zajterhelése:

A bányavállalkozó az ásványvagyon kitermeléséhez a következő gépeket alkalmazza:

- 1 db Rohr K-110R típusú parti vedersoros kotró
- 1 db VOLVO L150 H homlokrakodó (198 kW).

A haszonanyag kitermelése során alkalmazott berendezések hangteljesítmény szintje:

- Rohr K-110R típusú parti vedersoros kotró: 101 dB
- VOLVO L150 H homlokrakodó: 108 dB ([Volvo Brochure Wheel Loader L150H L180H L220H T4F English \(volvoce.com\)](#))

A kitermelt haszonanyag osztályozására nem kerül sor, azt bányanyers állapotban értékesítik.

A legrosszabb esetet feltételezve – egyszerre működik a kotrógép és az 1 db homlokrakodó– az eredő hangteljesítményszint:

$$L_{WA} = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^2 10^{0,1 \cdot L_{Wi}} = 108,8 \text{ dB}$$

Az első védendő ingatlanlál fellépő zajterhelés együttes mértékét nappali időszakban az **53. táblázatban**, arra az esetre vonatkozóan, ha a termelést végző berendezések legjobban megközelítik a védendő épületet.

Zajforrás	L _{WA} (dB)	d (m)	20*lg(d) [dB]	K _L (dB)	10lg*D	K _m (dB)	-11 dB	K _r (dB)	L _{Aeqi} , (dB)	L _{Aeq} (dB)
kotró	101	860	-58,68	-1,66	2	-4,7	-11	3	26,96	35,81
szállítószalag	70	860	-58,68	-1,66	2	-4,7	-11	3	0	
szállítószalag	70	860	-58,68	-1,66	2	-4,7	-11	3	0	
törő-osztályozó	107	1600	-64,08	-3,0	2	-4,7	-11	3	29,22	
homlokrakodó	104	1600	-64,08	-3,0	2	-4,7	-11	3	26,22	
homlokrakodó	104	1600	-64,08	-3,0	2	-4,7	-11	3	26,22	
teherautó	96	1600	-64,08	-3,0	2	-4,7	-11	3	18,22	
Hejőszalonta I.-agyag és kavics	108,8	1700	-64,60	-3,3	2	-4,7	-11	3	30,2	

57. táblázat: Az együttes zajterhelés mértéke az első védendő ingatlanlál nappali időszakban

A számítási eredményekből látható, hogy a két bánya együttes üzemelése esetén sem várható határérték túllépés a következő 10 évben.

Éjszakai üzem nem lesz egyik bányában sem, így azt az esetet nem vizsgáltuk.

7.3.2.4. Hatásterület

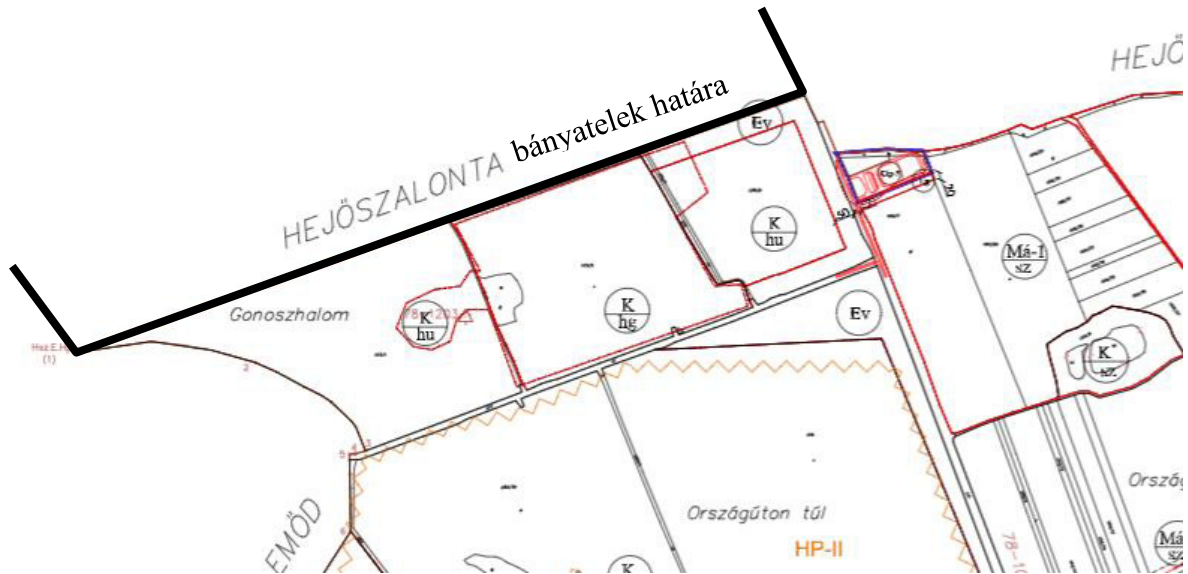
A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6 §-a rendelkezik a hatásterület meghatározásáról:

6. § (1) A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- a) 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,*
- b) egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,*
- c) egyenlő a zajterhelési határértékkal, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,*
- d) zajtól nem védendő környezetben - gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkal,*
- e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00-22:00) 55 dB, éjjel (6:00-22:00) 45 dB.*

A fejezet elején részletesen ismertettük a környező területek településrendezési terv szerinti besorolást. A bánya szomszédságában Hejőszalonta közigazgatási területén **(47. számú ábra)** **Má** (általános mezőgazdasági területek) besorolású területek találhatók.

Hejőpapi településrendezési terve alapján szomszédos területek beosorlása **(50 számú ábra)**: **K/hg** (hulladékgazdálkodási terület) **K/hu** (hulladéklerakó terület) és **Ev** (védelmi erdő).



50. ábra: Hejőpapi településrendezési terv - részlet

Ezért a hatásterület meghatározásánál az e) pontot vettük figyelembe, mely alapján 55 dB lesz. A legközelebbi védendő ingatlan több, mint 860 méterre található, ezért is alkalmazzuk az e) pontot.

Kitermelés hatásterülete nappal:

A legrosszabb esetet feltételezve – egyszerre működik a kotrógép és a 2 db szállítószalag– az eredő hangteljesítményszint:

$$L_{WA} = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^3 10^{0,1 \cdot L_{Wi}}$$

$$L_{WA} = 101,0 \text{ dB}$$

55 dB-es hatásterület a következő módon számolható:

$$L_{AM} = 101 \text{ dB} - 20 \cdot \lg(r) - 11 \text{ dB} + 3 \text{ dB} - 4,7 \text{ dB} - 0 \text{ dB} = 55 \text{ dB}$$

$$r = 46 \text{ m}$$

Az osztályozó területének hatásterülete nappal:

A legrosszabb esetet feltételezve – egyszerre működik az osztályozó, 2 db homlokrakodó és 1 db teherautó– az eredő hangteljesítményszint:

$$L_{WA} = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^4 10^{0,1 \cdot L_{Wi}}$$

$$L_{WA, \text{nappal}} = 110,18 \text{ dB}$$

55 dB-es hatásterület a következő módon számolható:

$$L_{AM} = 110,18 \text{ dB} - 20 \cdot \lg(r) - 11 \text{ dB} + 3 \text{ dB} - 4,7 \text{ dB} - 0 \text{ dB} = 55 \text{ dB}$$

$$r = 133 \text{ m}$$

A legközelebbi védendő ingatlan 860 méterre található. A hatásterület térképet a **12. számú melléklet** szemlélteti, melyet a termeléssel érintett terület és az osztályozás és rakodás területének határától ábrázoltunk. Az ábrán látható, hogy a hatásterület védendő ingatlant nem érint.

7.3.3. Szállítás okozta zajterhelés

7.3.3.1. Tervezett bányából történő kiszállítás hatása

A bányatelken a gyártási folyamat végén a depóniákban lévő késztermékek vagy közvetlenül a gépkocsikra rakható, vagy a saját szállítóeszközökkel a kijelölt depóterekre kerülnek. Késztermékek tárolása az üzemi depótereken történik, ahonnan a termék gépkocsira rakható, vagy nagyobb kijelölt depótéren kerül tárolásra.

A készterméket 2 db homlokrakodóval teszik a szállító járművekre. A készterméket 1 db homlokrakodóval teszik a szállító járművekre. A bánya területét a 070/1 hrsz-ú földúton keresztül hagyják el a teherautók, melyről rátérnek a 3307 sz. útra, melyen közel 6 km megtétele után rátérnek az M3-as autópályára.

A haszonanyag kiszállítást nyerges vontatókkal oldják meg. A $500.000 \text{ m}^3/\text{év}$ (kb. $1.000.000 \text{ t}/\text{év}$) maximális kapacitás esetén 10 gépkocsi fordulóval számolhatunk óránként: $1.000.000 \text{ tonna} / 24 \text{ t/kapacitás} / 250 \text{ nap} / 16 \text{ óra} = 10,4 \text{ forduló/óra}$. A szállítási útvonalat a **3. számú ábra** szemlélteti az 5.2. fejezetben.

Évente 12.417 m^3 humusz (18.625 tonna) kiszállításra kerül sor. Ennek elszállítása egy évben kb. $12.417 \text{ m}^3/\text{év}$ (kb. $18.625 \text{ t}/\text{év}$) maximális kapacitás esetén 1 gépkocsi fordulóval számolhatunk óránként: $18.625 \text{ tonna} / 24 \text{ t/kapacitás} / 50 \text{ nap} / 16 \text{ óra} = 0,9 \text{ forduló/óra}$.

A humuszt 1 db homlokrakodóval teszik a szállító járművekre. A bánya területét a 070/1 hrsz-ú földúton keresztül hagyják el a teherautók (hasonlóan a haszonanyag kiszállításával), melyről rátérnek a 3307 sz. útra, melyen közel 6 km megtétele után rátérnek az M3-as autópályára.

Kiszállításra – mely lakott területet nem érint - csak nappali időszakban kerül sor.

A járműtípusok közül a személygépkocsi, a kisteher-gépkocsi esetében az I., az egyes busz, a közepesen nehéz teherkocsi és a motorkerékpár a II., a csuklós autóbusz, a nehéz, nyerges és pótkocsis tehergépkocsi, a speciális nehéz jármű a III. akusztikai kategóriába tartoznak az Út 2-1.302 Műszaki előírás szerint.

Az egyes akusztikai járműkategóriákhoz tartozó évi átlagos nappali óraforgalom (Q_{in}):

$$Q_{in} = (A_{in} * \dot{A}NF_i)/16$$

ahol:

A_{in} - az Út 2-1.302 Előírás által meghatározott tényezők, mely az I. és II. kategória esetén 0,91, a III. kategória esetén 0,90.

$\dot{A}NF_i$ - az i.-edik járműkategória átlagos napi forgalma

Az említett útszakaszok jelenlegi forgalmát az **58. táblázat** tartalmazza, a 2022-es forgalomszámlálási adatok alapján.

Vizsgált útszakasz	I. járműkategória (jármű/óra)	II. járműkategória (jármű/óra)	III. járműkategória (jármű/óra)
3307. sz. út (0+000 – 10+947)	240	7	5
3307. sz. út (10+947 – 16+617)	100	4	39

58. táblázat: A szállítási útvonal 2022-es járműforgalma

A szállítási zajterhelés meghatározására az ÚT 2-1.302 Útügyi Műszaki Előírás 3.2 fejezetét alkalmaztuk: Az egyes út- és időszakaszhoz tartozó referencia egyenértékű A-hangnyomásszintet az alábbi képlettel határozhatjuk meg:

$$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j} = 10 \cdot \log \left[\sum_{i=1}^3 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}} + \sum_v^n 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,v}} \right]$$

ahol a g-edik órán belül az s-edik számítási útszakaszhoz tartozó-j-edik út- és t-edik időszakaszon belül $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ az i-edik akusztikai járműkategória forgalmától származó kiindulási egyenértékű A-hangnyomásszint.

$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,v}$ az egyes villamostípusoknak a forgalmától származó kiindulási egyenértékű A-hangnyomásszint, mellyel most nem számolunk.

$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ kiszámítása:

$$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i} = (K_t + K_D)_{g,s,t,j,i}$$

ahol:

$(K_t)_{g,s,t,j,i}$ – értékét z adott akusztikai járműkategóriához tartozó a szabvány **A jelű fődiagramjából** kell venni.

A számítás során egyenletesen áramló forgalommal számoltunk, mely során $p = c = 0$ útlejtést vettünk figyelembe.

Ennek megfelelően az egyes járműkategóriák esetén a $(K_t)_{g,s,t,j,i}$ értékei a következők:

- I. járműkategória: 74,5 dB
- II. járműkategória: 77,7 dB
- III. járműkategória: 81,8 dB

K_D értékét pedig a leolvasás bizonytalansága miatt a következő képlettel számoltuk ki:

$$K_D = 10 \cdot \lg \left(Q/v \right) - 16,3 \quad \left(v \frac{km}{h}, Q \frac{jármű}{h} \right)$$

A számítási eredményeket az **59. táblázat** tartalmazza

Vizsgált útszakasz	A tevékenység nélküli forgalom okozta zajterhelés L_{Aeq} (7,5 számított) (dB)	A tevékenységgel megnövelt forgalom okozta zajterhelés L_{Aeq} (7,5 számított) (dB)	Növekedés mértéke (dB)
3307. sz. út (0+000 – 10+947)	65,03	66,89	1,86
3307. sz. út (10+947 – 16+617)	65,99	66,93	0,94

59. táblázat: A szállítási tevékenység okozta zajterhelés

A 284/2007. (X.29.) Korm. Rendelet 7.§-a rendelkezik a szállítási tevékenység okozta hatásterület meghatározásáról:

7. § (1) Új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz.

(2) Az (1) bekezdés szerinti hatásterületet azokra a szállítási, fuvarozási tevékenységekre kell meghatározni, amelyek

a) országos közúton vagy helyi közutak közül belterületi első- és másodrendű főutakon valósulnak meg, és

b) az alaptevékenység környezeti hatásvizsgálat köteles, vagy egységes környezethasználati engedély köteles.

A hatásterület nem jelölhető ki, mivel a szállítási útvonal nem érint belterületet, illetve a növekedés mértéke nem haladja meg a 3 dB-t.

7.3.3.2. A tervezett bányá és a „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” együttes hatása

A szomszédos „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” bányából szintén ezen az útvonalon történik a szállítás, így megvizsgáltuk a két bányá együttes hatását is.

A „Hejőszalonta I.-kavics és agyag” bányából történő kiszállítás mértéke:

A $300.000 \text{ m}^3/\text{év}$ (kb. $562.500 \text{ t}/\text{év}$) maximális kapacitás esetén 4 gépkocsi fordulóval számolhatunk óránként: $562.500 \text{ tonna} / 24 \text{ t/kapacitás} / 250 \text{ nap} / 16 \text{ óra} = 3,6 \text{ forduló/óra}$.

A két bányából történő maximális kiszállítás mértéke: $10,4 \text{ forduló/óra} + 3,6 \text{ forduló/óra} = 14 \text{ forduló/óra}$. + 50 nap során $0,9 \text{ forduló/óra}$ a humusz kiszállítása miatt.

A számítási eredményeket az **60. táblázat** tartalmazza

Vizsgált útszakasz	A tevékenység nélküli forgalom okozta zajterhelés L_{Aeq} (7,5 számított) (dB)	A tevékenységgel megnövelt forgalom okozta zajterhelés L_{Aeq} (7,5 számított) (dB)	Növekedés mértéke (dB)
3307. sz. út (0+000 – 10+947)	65,03	67,25	2,22
3307. sz. út (10+947 – 16+617)	65,99	67,85	1,86

60. táblázat: Az együttes szállítási tevékenység okozta zajterhelés

7.3.4. Zajterhelés hatásai

A bekövetkező környezeti állapot változások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint

A bányaművelés, szállítás a korábbi tapasztalatok és a számítások szerint sem okozhat környezetében kifogásolható mértékű zajterhelést.

A bányabeli földmunkagépek együttes üzemelésének környezetterhelő hatását a környező településeken nem lehet kimutatni.

A zajterhelés mérséklését szolgáló intézkedések betartása esetén a zajterhelési szint nem növekszik számottevően, a bányá működése nem kifogásolható. A terhelésnövekedés lakott települést nem érint.

Összegezve elmondhatjuk, hogy a bányá hatásai a visszafordíthatatlan károkat nem okoznak, a környező településeken az ott élők életminőségét nem rontja.

A hatás erőssége, tartóssága, visszafordíthatósága, térbeli kiterjedése és időbeli eloszlása, kedvező vagy kedvezőtlen mivolta

A hatások értékelésénél meg kell vizsgálni azt a lehatárolható területet, amelyre a tevékenység által előidézett hatásfolyamat kiterjed.

A környezetet ért hatásokat vizsgálva kijelenthetjük, hogy a tevékenységből eredő hatások elviselhetők a bánya környezetében. A hatások nem érik el a környező lakott településeket.

A hatások a bánya élettartama alatt időben kissé változó intenzitással, de folyamatosan fennmaradnak. Az intenzitást döntően befolyásolják az évszakok és a rendelkezésre álló állomány.

A terhelés időbeli eloszlása időben nem egyenletes. A tevékenység nem okoz visszafordíthatatlan változásokat a hatásterületen. A tevékenység befejezését követően hamarosan visszaállnak az alapállapot közeli viszonyok.

Összegezve elmondhatjuk, hogy a települési környezetet érő hatások alapvetően nem befolyásolják kedvezőtlenül a településen élők mindennapjait.

Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően:

A **felhagyási szakaszban** a bánya területén rekultivációs és tájrendezési munkákra kerül sor. Megszűnik a kitermelés, valamint a bányából történő haszonanyag kiszállítás. A rekultivációs végzéséhez a bányatelek területén 1 munkagép üzemelése szükséges, ami a művelési időszakban ismerttetett zajterhelés jelentős csökkenését eredményezi.

A hatásvizsgálati dokumentáció 7.3. Zajvédelmi fejezetében bemutatásra került, hogy a 2025-2034 között tervezett nappali munkavégzés nem okoz határérték túllépést, illetve a hatásterület sem érint védendő ingatlanokat.

A tervezett bányászati tevékenységet kérelmező felülvizsgálta, mely során azt a döntést hozta, hogy egyelőre nem szükséges éjszakai munkavégzés, a tervezett kapacitás a nappali kitermeléssel is teljesíthető.

Mindezek alapján a zajcsökkentési intézkedések alkalmazása nem szükséges.

7.4. Talaj

A bányászati tevékenységhez kapcsolódó gépek rendszeres éves karbantartása nem a bányaterületen történik. Karbantartási tevékenységet csak havária esetén végeznek a területen. A bányászati tevékenység végzése folyamán veszélyes hulladék csak véletlenszerűen géphibából adódhat. Ez a jellegű hiba csőszakadásból, szivattyúhibából vagy a hidraulikus munkahenger meghibásodásából adódhat. A felsorolt műszaki hibák esetén hidraulika olaj szennyezheti a kőzetanyagot, vagy a fedőt képező talajt. Rendkívüli olajelfolyás esetén a felelős műszaki vezető köteles intézkedni a szennyezés fűréssporral, homokkal vagy duzzasztott perlitporral történő felitatásáról és a szennyezett hulladék telephelyre történő szállításáról.

A talaj esetében – a domborzati viszonyokhoz hasonlóan – csak közvetlen hatásterületről beszélhetünk, ami azonos a bányatelek területével.

A bányászati tevékenység befejezése után a **felhagyási szakaszban** a további használathoz igazodóan el kell végezni a tervezett területrendezést, ehhez felhasználásra kerül a korábban lementett és deponált humusz.

7.5. Hulladékgazdálkodás

A bányászati tevékenységgel kapcsolatosan a következő hulladéktípusok keletkezhetnek:

- Különleges kezelést igénylő, veszélyes hulladékok
- Különleges kezelést nem igénylő, termelési hulladékok
- Kommunális hulladék

A hulladékok gyűjtése, kezelése, ártalmatlanítása és elhelyezése oly módon történik, hogy a környezeti elemek (talaj, víz) szennyeződése kizárt.

7.5.1. Veszélyes hulladék

A tevékenység során potenciálisan képződő veszélyes hulladékok köre a gépi berendezések működéséhez, karbantartásához, illetve az esetleges meghibásodásához kötődik. Így a járművek, rakodógép üzemanyaggal történő feltöltése, üzemelése közben elfolyó, elcsepegő szénhidrogénnel szennyezett talaj, a javítás során használt olajos rongy, olajsűrők és olajos göngyölegek, elhasznált akkumulátorok képződésével számolhatunk.

A tevékenységhez kapcsolódó gépek karbantartása nem a munkaterületen történik. A vizsgált bányára vonatkozóan becsülni tudjuk a keletkező hulladék éves mennyiségét. Ezen tevékenység során keletkező veszélyes hulladékok a műhelyben maradnak, ahonnan engedéllyel rendelkező cégnek kell a veszélyes hulladékot elszállítania. Az üzemi körülmények között keletkező veszélyes hulladékok megnevezését és becsült éves mennyiségét a 72/2013 (VII. 27.) VM rendelet alapján a **61. táblázatban** foglaljuk össze.

<i>A hulladék megnevezése</i>	<i>EWC kódszám</i>	<i>Becsült éves mennyiség</i>
ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	13 02 05*	900 kg
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	15 02 02*	300 kg
olajsűrő	16 01 07*	4 kg

61. táblázat: Keletkező veszélyes hulladékok mennyisége

A kitermelést és a szállítást csak kifogástalan állapotú gépekkel és járművekkel végzik, elkerülendő a szennyeződéseket.

Abban az esetben, ha a hajtóművek olajcseréje a beépítési helyükön történik az esetlegesen elcsöpögő anyag összegyűjtésére olajfogó tálcát használnak. Az esetlegesen kifolyt olajat homokkal itatják fel és külön, zárt edényben gyűjtik és azonnal a javító műhelybe szállítják.

A tevékenység végzése folyamán veszélyes hulladék csak véletlenszerűen géphibából adódhat. Ez a jellegű hiba csőszakadásból, szivattyúhibából vagy a hidraulikus munkahenger meghibásodásából adódhat. A felsorolt műszaki hibák esetén hidraulika olaj szennyezheti a talajt. Ilyen esetekben a szennyezett talajt vagy kőzetanyagot a jogszabályi előírásoknak megfelelően gyűjtik és szintén a javító műhelybe szállítják.

A keletkező veszélyes hulladékok gyűjtési módjai:

- fáradt olaj: 200 l-es acélhordó
- használt olajszűrők: 200 l-es acélhordó
- olajos rongy: 200 l-es acélhordó

Akkumulátor tárolására nem kerül sor, mivel új akkumulátor vásárlása esetén használt akkumulátort rögtön leadják.

A keletkező veszélyes hulladékot engedéllyel rendelkező cég szállítja majd el.

7.5.2. Nem veszélyes hulladék

A telepen dolgozó 15 fő kommunális szilárd hulladékát a kiszolgáló konténerházak közelében elhelyezett hulladékgyűjtő kukába helyezik el, amelybe a keletkezési helyeken (melegedőben) lévő kis hulladékgyűjtő edényzeteket naponta ürítik. A szilárd kommunális hulladék becsült éves mennyisége kb. 10 m³.

A nem veszélyes hulladékok gyűjtési módja:

- Biológiai lebomló étkezési hulladék: fedeles szeméthyűjtő
- Műanyag csomagolású hulladék: műanyag zsák tartókereten fedéllel
- Elhasznált munkaruha: 100 l-es műanyag zsák

A veszélyes és nem veszélyes hulladékok számára a gyűjtő edényeket a hulladék típusának megfelelően elkülönített, csapadéktól védett, szilárd padozatú elzárt helyen tárolják.

A hulladékgyűjtők ürítésének gyakoriságát a gyűjtőtartály elhelyezhetősége, a hulladék mennyisége és a hulladék romlandósága, bomlási ideje határozza meg.

7.5.3. Kommunális szennyvizek

A bányaterületen kialakításra kerül egy 10 m³-es szigetelt szennyvíztároló. A szennyvíztárolót szükség szerint ürítik majd.

Hulladékgazdálkodási szempontból a tervezett tevékenység hatása semleges, a technológiai fegyelem betartása esetén haváriás esemény előfordulásának valószínűsége minimális, a **tevékenység hatása a tervezett tevékenység esetén is semlegesnek minősíthető.**

A tevékenység felhagyását követően termelési hulladékok keletkezésével nem kell számolni.

A meddő a rekultiváció során felhasználásra kerül, nem marad vissza.

7.6. Élővilág

A Természetvédelmi Információs Rendszer adatai alapján a bányatelek és tágabb környezete nem áll természetvédelmi oltalom alatt, nem része a Natura 2000 hálózatnak és az Országos Ökológiai Hálózatnak.

A terület ökológiai felmérésére utoljára 2023. áprilisában került sor. A felmérést a **13. számú melléklet** tartalmazza. A felmérés a korábbi, egész bányatelekre készült, így a csökkentett területre is érvényes.

7.7. Kulturális örökségvédelem

A Hejőszalonta-külterület-nevű tervezett bányatelek létesítéséhez a Kormányhivatal BO 15-208/10-2021. sz. határozatában örökségvédelmi hatástanulmány régészeti fejezeteinek elkészítését írta elő, melyet régészeti terepbejárás támaszt alá. A régészeti felmérést a **14. számú melléklet** tartalmazza. A területen található régészeti lelőhelyek közül a 40566. sz. lelőhely magterületét javasolják védőpillérben megtartani, míg a többi esetben a humusztalajhoz kapcsolódó régészeti megfigyelés, régészeti jelenségek előkerülése esetén a megfigyeléshez kapcsolódó régészeti bontómunka javasolt.

7.8. Táj, települési környezet hatás

7.8.1. A jelenlegi állapot

A Szigetkavics Kft. „Hejőszalonta II.- homok, átmeneti törmelékes nyersanyagok” védnevű tervezett bányája Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében, Hejőszalonta külterületén helyezkedik el, a településtől DNy-i irányban.

A környék tájhasznosításában már évek óta jelentős szerepet játszik a térség jelentős homokos-kavics vagyonának kitermelése – a vizsgálati területtől északi irányban is számtalan hasonló hasznosítású terület található. A kavicsbányák felhagyása után a vízzel telt bányagödrök hasznosítása különböző módokon történik.

Hejőszalonta község Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében, a Tiszaújvárosi járásban található. A település határa 10,97 km², lakossága 767 fő (2023.01.01). Mezőgazdasági település a szántóföldi gazdálkodás mellett jelentős a kertészeti tevékenység. Teljes infrastruktúrával ellátott.

A kavicsbánya területe Hejőszalonta településrendezési terve szerint a következő besorolású területeket érinti (2. számú ábra a 3.4. fejezetben):

- **Má/sz jelű – „általános mezőgazdasági terület-szántó”**
- **Má/gy jelű - „általános mezőgazdasági terület-gyep**
- **Ev – „erdőterület – védelmi”**
- **Vá/á – „Vízgazdálkodási terület – állóvíz medre és parti sávja”**

A Természetvédelmi Információs Rendszer adatai szerint:

- nem országos jelentőségű természetvédelmi terület
- nem része a Natura 2000 hálózatnak
- nem része a Nemzeti Ökológiai Hálózat Ökológiai folyosójának

A vizsgálati területen régészeti lelőhely található, melyet a 14. számú mellékletben található örökségvédelmi felmérés tartalmaz. Egyedi tájérték a vizsgálati területen, ill. annak közvetlen környezetében nem található. Jelentősebb tájképi értéket képviselnek a területen a még nyomokban fellelhető mezővédő erdősávok, út menti fasorok, facsoportok, melyek védelme élővilág- és tájvédelmi szempontból is indokolt. Egyedi, kiemelt védelemre érdemes, magasabb díszértékű fák, növénycsoportok a területen nem találhatók.

7.8.2. Hatásfolyamatok a telepítés során

A bányaművelés kivitelezési stádiumában jelentős hatást gyakorol a tájképre, mely hatások alapvetően az alábbi csoportokba sorolhatók:

- területhasználat megváltozása,
- területfoglalás,
- esztétikai hatások.

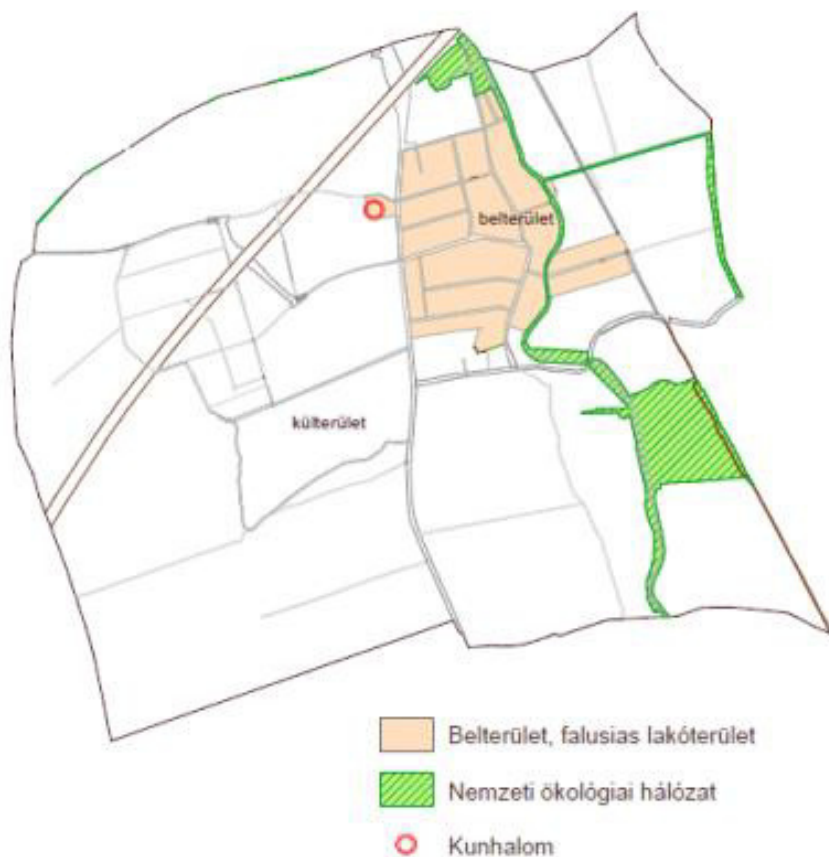
A tervezett beruházás kivitelezési stádiumában a mezőgazdasági hasznosítás megszűnik – a területhasználat hosszabb időre – egyes területeken végérvényesen - megváltozik. Tájképvédelmi szempontból a legkedvezőtlenebb hatások a telepítés időtartama alatt várhatók, amikor a mezőgazdasági terület bányaterületté alakul át, a tereprendezés a jelenlegi zöldfelületeket megszünteti és átmenetileg mesterséges, nem tájba illő terepformák, depóniák jönnek létre. Kedvezőtlen tájképi hatása van ebben az időszakban a telepítési munkálatokban dolgozó munkagépeknek, szállítójárműveknek, a felvonulási épületeknek, depóniáknak stb. is.

A telepítési munkák első lépéseként a felhagyott mezőgazdasági területről a humuszt min. 30 cm vastagságban letermelik és deponálják. Ez a humuszmennyiség a későbbi rekultivációnál (zöldfelületek kialakításánál) felhasználható – elszállítása nem javasolt. A bánya üzemelése nem befolyásolja a környező területek hasonló jellegű használatát, beépítettségét stb. - ezért nagyobb területen várhatóan nem eredményez jelentős tájhasználat-változást.

A kivitelezési munkálatok közvetlen hatásterületén lakótáj nem található. A közvetett hatásterületen a mezőgazdasági jellegű hasznosítás mellett a közlekedési célú területek aránya jelentősebb.

7.8.3. Hatásfolyamatok az üzemelés során

A település közigazgatási területén, a Hejő -főcsatorna mentén végig és még néhány helyen mozaikosan, a Nemzeti Ökológiai Hálózathoz tartozó területek találhatók, amelyek fokozottan védett állat és növényfajok élőhelyei, vagy az élőhelyek közötti flóra és fauna elemeinek terjedését szolgálják. Ha a védett területek és a megmaradt nem védett természetes és természetközeli élőhelyek egymástól elszigetelődnek, kis kiterjedésük miatt hosszú távon már nem biztosítják az élővilág fennmaradását. A magterületek közötti kapcsolatot a sávós, folytonos élőhelyek, vagy kisebb -nagyobb megszakításokkal jellemezhető élőhely -mozaikok, láncolatok, az úgynevezett ökológiai folyosók biztosítják. A településen ex lege védett kunhalom is található. A kunhalmok keletkezése különböző korokra vezethető vissza. Kezdetben lakódombok voltak, de szerepük idővel megváltozott, és már nem lakóhelyként, temetkezési helyeként, hanem őrhelyként és határjelzésként használták őket. A kunhalmok jelentős tájképi, tájtörténeti értéket képviselnek, ezért különös figyelmet kell fordítani a megóvásukra.



51. ábra: Hejőszalonta település védett területei

A község közigazgatási területének egy része az ökológiai folyosóhoz tartozik, amelyet jogszabály értelmében településképi szempontból meghatározó területként kell megkülönböztetni. Ilyen többek között, a Hejő főcsatorna, vagy a Kulcsár-völgyi-patak és környezete. A Hejő a Bükk-vidék keleti részén, Miskolctapolca területén ered, és a Sajóval majdnem párhuzamosan folyik délkeleti irányban. A vízfolyás teljes hosszában, így hejőszalontai szakaszán is horgászásra alkalmas. A külterület legnagyobb része mezőgazdasági termelés céljával hasznosított, egyaránt megtalálható a nagyparcellás és kisparcellás terület. A településen a nagy kiterjedésű erdő nem jellemzők, viszont kisebb erdősávok, facsoportok a tájkép meghatározó elemei.

A vidék fejlődéséhez szükséges a gazdasági aktivitás. Hejőszalonta földrajzi elhelyezkedése (a falu az autópályától nem messze fekszik) kedvező. A község egykor híres volt kerámia üzeméről. Ma a lakóterülettől délre, a Szakáldra vezető út mellett találunk gazdasági területeket, melyeken üzemi, csarnok jellegű épületek találhatók. Az itt lévő épületek léptékükben,

telepítésükben különböznek a község lakó- és igazgatási részein lévő épületektől, ezért a kézikönyvben külön építészeti karakterként határoljuk le.

A mezőgazdasági övezetekben, kertes mezőgazdasági területen csak tájba illő épület létesíthető, 38-44 fokos tetőhajlásszögű nyeregtetővel. Épület elhelyezésénél, felújításánál a történetileg kialakult, tájkarakterhez illeszkedő megoldást kövessük. Ipari és mezőgazdasági üzemi területek: A létesülő épületek tömegét igyekezzünk tagolni, ajánlott az egyszintes kialakítás. Egyes épületcsoportoknál azonos jellegű tetőkialakítást kell alkalmazni. Az anyag- és színhasználat tekintetében a tájra jellemző, természetes anyagok használata javasolt, a rikító, bántó színek kerülendők. Áttört, növényzettel kombinált kerítést létesítsünk! Az építmények takarására, vagy erdősítésnél, és mezővédő erdősávoknál minden esetben honos fajokból álló, elegyes állományt kell telepíteni.

Hejőszalontán - az arculati jellemzők tekintetében – három eltérő karakterű területrészt különböztethetők meg. A karakterek felosztása nem feltétlenül földrajzi, inkább építészeti, arculati szempontok szerint történt. Az első, a falusias karakterű településmagot foglalja magában, amelyek lakóházakat és néhány fontosabb középületet tartalmaznak. A település külterületén, több helyen, egyaránt találunk gazdasági üzemi területeket. Ezeknek a területeknek az építészeti megjelenése eltér a falu általános képétől, ezért önálló építészeti karakterként határoltuk le, ez a második építészeti karakter. A harmadik pedig, a külterület, melynek része az ökológiai hálózathoz tartozó terület, ahol épület elhelyezése nem lehetséges. A tervezett beruházás Hejőszalonta külterületén helyezkedik el, azonban nem érinti az ökológiai hálózat területét. A beruházás nem jár építmények kialakításával. A haszonanyag kitermelése során - a kitermelés helyén - bányagödrök keletkeznek, melyek idővel fokozatosan vízzel telítődnek. A bányaművelés során a tájseb mérete nagyban függ a kitermelés tervszerűségétől, ill. a rekultiváció folyamatos – „kitermelést követő” – megvalósításától.

Egy üzem telepítésével ellentétben, tavak alakulnak ki, amelyeket fasorral ültetnek körbe. A nagy kiterjedésű erdő nem jellemző Hejőszalontára, viszont kisebb erdősávok, facsoportok a tájkép meghatározó elemei, így a kialakuló tavak jelentősen nem változtatják meg a település külterületi arculatát.

Kedvezőtlen látképi hatása lesz a termeléssel együtt járó megnövekedett gépjármű forgalomnak, a területen áthaladó, ill. várakozó szállító- és egyéb járműveknek.

A kitermelés során megbontott – tájlesztétikailag kedvezőtlen hatású - terület lakott település felől, nem lesz látható.

7.8.4. Hatásfolyamatok a felhagyás során

A bányaműveléssel érintett területen a táj képe a tájhasználat megváltozásával átalakul. A bányászati tevékenység következtében 3 db tó alakult ki 107,5091 ha vízfelülettel.

Anyagdepók nem maradnak a területen. A tájrendezés során a természetes területek létrehozására törekszik a bányavállalkozó.

A bányatelek területén a tájrendezés folyamán az eredeti élőhelynek megfelelő szántóföldi környezet nem áll helyre.

A bányászati tevékenység felhagyása után, az újrahaznosítás során tájba illő módon kell rendezni a területet. A bányászati tevékenység során kialakuló tavakat fasorral ültetik körbe. A nagy kiterjedésű erdő nem jellemző Hejőszalontára, viszont kisebb erdősávok, facsoportok a tájkép meghatározó elemei, így a kialakuló tavak jelentősen nem változtatják meg a település külterületi arculatát.

A tereprendezés során kerülni kell a látványosan kiemelkedő tájidegen terepformákat (mesterséges dombok, egyenes töltések stb.). Növénytelepítéskor ügyelni kell a honos fajok felhasználására, az esetlegesen megjelent nem kívánatos fajok (pl.: akác, bálványfa) irtására.

7.8.5. Hatásterületek

Külszíni bányászati tevékenység során jelentős tájképváltozással elsősorban a telepítés helyszínén kell számolni – tájképi szempontból ez tekinthető a beruházás közvetlen hatásterületének. A telepítés helyén kívül azokon a területeken jelentkeznek tájképi hatások, ahonnan a tervezett beruházás még észlelhető. A hatás nagysága erősen függ a távolságtól, a domborzattól, a beépítettségtől, a takarás mértékétől és milyenségétől is. Általánosságban elmondható, hogy a tervezett létesítményektől távolodva a tájképi hatások csökkennek, tehát a távolabbi lakott települések és közlekedési területek felől már mérsékelten jelentkeznek. A negatív tájképi hatások mérséklésében jelentős szerepet játszanak a meglévő idősebb fák, fasorok, amelyek már a kivitelezés stádiumában is nagymértékű takarást biztosíthatnak a lakott területek, utak felől a felvonulási terület irányába. Fentiek alapján látható, hogy tájkép-védelmi szempontból a hatásterületek nehezen lehatárolhatóak, a láthatóság nem csak a távolság függvényében (hanem pl. a takarás következtében is) változik. Tájképvédelmi szempontból tehát közvetett hatásterületnek azokat a területeket tekinthetjük, ahonnan a tervezett beruházás még észlelhető látványelemként jelenik meg – ez a távolság pontosan nem definiálható, pontszerűen változik, számos tényező függvénye (lásd fent), jellemzően nem nagyobb 300 m-nél.

7.9. Társadalmi, gazdasági hatások

A tervezett bányatelek Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, Hejőszalonta község külterületén helyezkedik el, a településtől DNy-i irányban.

Hejőszalonta község Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében, a Tiszaújvárosi járásban található. A település határa 10,97 km², lakossága 767 fő (2023.01.01). Mezőgazdasági település a szántóföldi gazdálkodás mellett jelentős a kertészeti tevékenység. Teljes infrastruktúrával ellátott.

A vizsgált területnek környezetterhelése döntő mértékben a környező forgalomból ered (légszennyezés, zajterhelés). A fűtésből eredő légszennyezettségét döntően a tüzelőanyag milyensége határozza meg. A településen a földgáz tüzelőanyag használata kb. 70 %-os, igen nagy hányad jut a fosszilis energia hordozók használatára.

A levegő szennyezettségét az egészségre és a környezetre akkor tartjuk károsnak, ha a koncentrációk meghaladják az egészségügyi, ill. ökológiai határértéket. A határértéket meghaladó koncentrációk a település főútján a nitrogén-dioxid és a szálló por esetében fordulhat elő. A termelés víz alóli technológiával történik, így porképződéssel nem számolhatunk, míg a belső szállítás – a porcsökkentésre vonatkozó intézkedések betartásával – okozta porszennyezés jóval határérték alatt marad.

A termelés okozta zaj nem jelent terhelést a lakosságra, hiszen a javasolt zajvédelmi intézkedésekkel a határértékek betarthatók, így azoknál nem kell számolnunk zajterhelés növekménnyel. Mint, ahogy említettük a szállítási útvonal nem érint lakott részeket, így a haszonanyag kiszállítása sem okoz zajterhelést a lakosságra.

A tervezett bányászati termelés közvetlen hatásától nem következik be változás a lakosság életkörülményeiben.

A területen a kavics bányáskodás társadalmi környezetre gyakorolt hatása közvetlen és közvetett formában érzékelhető. Közvetlen hatása jelentkezik a foglalkoztatottságban, az ingázásban, az egyes szektorok közötti mozgásban, az életmódváltozásban, illetve a természeti környezet ember által is igénybe vett „közjóságaiban”: levegő, zaj, vízminőség okozott változásokban, s részben az infrastrukturális viszonyok alakulásában (utak). Közvetett hatását egyrészt az önkormányzati bevételek növekedésén keresztül fejti ki, másrészt pedig a rekultiváció nyomán kialakult/kialakított környezeti változások gyakorolják a társadalmi környezetre.

A bányászat és a társadalom egymásra hatása kölcsönös: a társadalmi környezet hat a bányászatra és viszont: a bányászat hat a társadalmi folyamatokra. A bányák számának és

termelékenységének változása jól követi a makrogazdasági jelenségeket, ugyanakkor a térség településének fejlődésében játszott szerepük is jelentősebbé vált.

7.10. A tevékenység környezeti elemekre gyakorolt hatásának összefoglalása

A 7.1-7.9. fejezetekben részletesen vizsgáltuk a bányászati tevékenység környezeti elemekre gyakorolt hatását. A **62. táblázatban** ezen hatásokat foglaljuk össze:

<i>Környezeti elem</i>	<i>Szennyező forrás típusa</i>	<i>Hatás erőssége</i>	<i>Hatás térbeli kiterjedése</i>	<i>Hatás időbeli kiterjedése</i>	<i>Hatás visszafordíthatósága</i>
Felszíni víz (bányató)	Havária jellegű szennyezés (pl.: géphiba)	kis mértékű	minimális	bányászat időtartama	Visszafordítható
Felszín alatti víz	Havária jellegű szennyezés (pl.: géphiba)	kis mértékű	minimális	bányászat időtartama	Visszafordítható
Levegő (bányászat)	Munkagépek légszennyező anyagai	kis mértékű	87 m	bányászat időtartama	Visszafordítható
Levegő (szállítás)	Szállító járművek légszennyező anyagai	kis mértékű	48 m	Napi max. 16 óra	Visszafordítható
Zaj (bányászat)	Munkagépek zajterhelése	kis mértékű	133 m	bányászat időtartama	Visszafordítható
Zaj (szállítás)	Szállító járművek zajterhelés	kis mértékű	Nincs hatásterület	Napi max. 16 óra	Visszafordítható
Hulladékgazdálkodás	A bányászat során keletkező hulladékok	kis mértékű	Bánya területe	bányászat időtartama	Visszafordítható
Talaj	Havária jellegű szennyezés (pl.: géphiba)	kis mértékű	Bánya területe	bányászat időtartama	Visszafordítható
Élővilág	A bányászati tevékenység okozta zaj és levegőszennyezés	kis mértékű	Bányászati terület és közvetlen környezete	bányászat időtartama	Visszafordítható

N.a.: nem alkalmazható

62. táblázat: A tevékenység környezeti elemekre gyakorolt hatása

8. Munka- és Tűzvédelem

A bányaterületen termelési időszakban 15 fő dolgozik. A vállalkozásnál idáig a bányászati tevékenység során baleset nem történt.

A bányavállalkozó gondoskodik a Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. Törvény és az egészséget nem veszélyeztető munkavégzés és munkakörülmények követelményeiről szóló 25/1996. (VIII.28.) NM rendelet előírásai szerint a munkavállalók ellátásáról, továbbá gondoskodik a foglalkozás-egészségügyi ellátásukról a 89/1995. (VII.14.) Kormány rendelet szerint.

A bányában a dolgozók csak a munkavégzés ideje alatt tartózkodnak. Szociális ellátottságáról üzemorvosi megbízatással rendelkező körzeti orvos gondoskodik. A körzeti orvosnál történik az új felvételes dolgozók alkalmasságának elbírálása, valamint az időszakos orvosi vizsgálat.

Az elsősegélynyújtáshoz a telepített gépkocsikon mentődobozt biztosít a tulajdonos. Minden műszakban legalább egy elsősegélynyújtó van. Védőruhákat, védőfelszereléseket elhasználódásuk esetén folyamatosan biztosítják.

A dolgozók havonta tájékoztató jellegű munkavédelmi oktatáson, 5 évente pedig továbbképző oktatáson vesznek részt. Új típusú munkagépek üzembeállítása esetén a Szigetkavics Kft. gondoskodik a kezelőszemélyzet továbbképzéséről.

9. Havária

A kárelhárítási műveletek:

1. Kismennyiségű olaj kiömlése a talaj felszínére

Olajjal a talajfelszín a szárazföldön telepített berendezések, gépjárművek üzemzavarai esetén szennyeződhet.

- Az üzemzavart azonnal meg kell szüntetni.
- A szennyezett talajréteget el kell távolítani, majd, mint veszélyes hulladékot el kell szállítani.

2. Olajszennyezés szabad vízfelületen

- A szennyező forrást azonnal meg kell szüntetni.
- A vízfelületre került olajat (olajfoltot) lokalizálni kell a lokalizációs terv szerint.
- A víz felszínén úszó olajat perlittel fel kell itatni.
- A szennyezett perlitet le kell fölözni.
- A szennyezett mentesítő anyagot veszélyes hulladék tárolására alkalmas edénybe össze kell gyűjteni.

- A szennyezett anyagot a kármentesítés befejezésével veszélyes hulladék gyűjtőhelyre kell szállítani.

A bányászati tevékenységhez használt gépek tárolása, karbantartása, rendszeres üzemanyag feltöltése csak bányaudvaron kívül, erre a célra kijelölt telephelyen történik. Üzemzavarok elhárítását, gépek javítását, üzemanyag töltését úgy végzik, hogy annak során talaj, illetve vízszennyezés ne következzen be (pl. csepegést felfogó tálcákat alkalmazunk). Esetleges káresemény bekövetkezésekor a szennyezést azonnal megszüntetik.

Bányászati tevékenység során a porképződésre alkalmas évszakokban a poros közetfelszínen locsolással akadályozzák meg a porképződést.

A bánya területén keletkező szilárd, nem veszélyes hulladékot zárt rendszerben gyűjtik, majd elszállítják a hatóságilag engedélyezett hulladéklerakóra.

Megakadályozzák a bányaterületen az illegális hulladéklerakást. Hosszabb termelési szünet esetén a megközelítő utakat lezárják.

A bányászati tevékenység végzése folyamán veszélyes hulladék csak véletlenszerűen géphibából adódhat. Ez a jellegű hiba csőszakadásból, szivattyúhibából vagy a hidraulikus munkahenger meghibásodásából adódhat. A felsorolt műszaki hibák esetén hidraulika olaj szennyezheti a közetanyagot, vagy a fedőt képező talajt. Rendkívüli olajelfolyás esetén a felelős műszaki vezető köteles intézkedni a szennyezés fűrészporról, homokkal vagy duzzasztott perlitporral történő felításáról és a szennyezett hulladék telephelyre történő szállításáról. A szennyezett talajt zárt edénybe rakva veszélyes hulladékként kell kezelni a 98/2001 (VI. 15.) Korm. rendelet szerint.

A bányászati tevékenységhez kapcsolódó gépek karbantartása nem a bányaterületen, hanem erre engedéllyel rendelkező javító műhelyben történik. Így a gépek karbantartásából származó veszélyes hulladék a bányaterületet nem szennyezheti. Gépjárművek és kotrógépek üzemanyaggal, valamint hidraulika olajjal való feltöltése szintén másik telephelyen történik.

Rendszeres műszaki ellenőrzéssel, a biztonsági előírások betartásával a havária bekövetkezése csökkenthető. Mozgásképtelen munkagép javítását a bánya területén csak olajfogó tálca fölött lehet végezni.

A bányászati tevékenység során az alábbi intézkedések betartásával a szennyezés elkerülhető:

- ◆ A bányában üzemelő gépek üzemszerű karbantartását rendszeresen szükséges elvégezni.
- ◆ A fejtő-, rakodó- és szállító járművek csak megfelelő műszaki állapotúak és környezetvédelmi előírásoknak eleget tevő állapotban lehetnek.
- Rakodógép, part mentén kocsis, forgó-felsővázas jövesztőgép bányatóba borulása: Géphiba, vagy a bányató peremének biztonsági határvonalon belüli megközelítése esetén a

munkagépek a bányatóba borulhatnak. Azonnal emelőgépet kell rendelni, és a munkagép kiemelését meg kell kezdeni. Ha nem történik baleset, az üzemzavar nem hatósági vizsgálatköteles, így a kiemelésnek nincs késleltető akadálya.

A bányatóba beborult gépből olajszivárgás történhet, ekkor a Vízminőségi Kárelhárítási Tervben foglaltak alapján kell eljárni.

Váratlan szennyezések elhárítására készenlétben kell tartani a szennyezés elhárításához szükséges eszközöket és anyagokat.

9.1.Havária esetén a környezetbe kerülő szennyező anyagok hatása

Ha a kotrógép a bányatóba borul és kőolajszármazék a szabad vízfelületre kerül annak következtében a létrejövő vízi biotóp károsodhat. Mivel a kőolajszármazék kisebb fajtsúlyú, mint a víz, ezért a víztükör felszínén úszik. A szél által gyorsan terjedve viszonylag rövid idő alatt nagy területet tud elszennyezni. Az ilyen fajta szennyeződés elsődleges hatásaként vízminőség romlás következik be. Másodlagosan a víz felszínén kialakuló olajréteg meggátolja a víz oxigéncseréjét, így a víz oxigénben szegény lesz, ami az aerob vízi élővilág károsodásához, súlyosabb esetben a pusztulásához vezethet. Harmadlagosan az élő testfelülettel érintkezve a kőolajszármazék a kutikulát vagy az epidermiszt károsíthatja, esetleg e rétegeket elpusztíthatja, ezáltal közvetve az élőlény pusztulását okozhatja.

Kisebb területet érint, de koncentráltabb hatása van, ha a kőolajszármazék a talajra kerül. Abban az esetben, ha nem sikerül időben eltávolítani a szennyezett talajt, a kőolajszármazék leszivároghat a talajvízbe, és annak felszínén oszlik el. Ilyenkor a szennyeződés egy része a talajszemcsékhez kötött formában, másik része szabad fázisú úszó szénhidrogén szennyeződésként jelentkezik. A szabad fázisú úszó szénhidrogén szennyeződés terjedése lassúbb ütemű, hiszen a talajvízáramlás sebességénél 20 – 100-szor lassabban mozog.

A bányató vize elszennyezhető akár az iparban, akár a mezőgazdaságban használatos vegyszerekkel is. Ilyen szennyeződés a nitrit, nitrát vagy egyes peszticidek bemosódása a talajvízbe.

A vizsgált területen a talajvízadó szint átlagos szivárgási tényezője $4,12 \cdot 10^{-3}$ m/s. A lokális szivárgási viszonyokat, valamint a hidraulikus gradiens értékét (3 ‰) figyelembe véve a talajvíz mozgása $v = k \cdot I$ képletből 0,106 m/nap. A talajvízben oldott szennyezőanyagok tehát ilyen sebességgel terjednek az uralkodó D-DNY-i áramlási irányba.

10. Rekultiváció

A tájrendezés arra irányul, hogy a bánya rendezetten kerüljön felhagyásra. A felhagyott bánya ne legyen potenciális szennyező forrása sem a felszíni, sem a felszín alatti vizeknek, valamint a talajnak, mint környezeti elemnek. Továbbá a természetes élőhelyek kialakulásának feltételeit teremti meg és végső, de nem utolsó sorban a bányaterület biztonságossá tételét szolgálja, hogy ne maradjon baleseti forrás.

Annak ellenére, hogy a felhagyás utáni állapotra tervezett zöldfelületek mesterségesen kialakítottak lesznek, a jelenlegi mezőgazdasági művelés megszüntetése után akár jobb minőségű élőhelyek kialakítására is lehetőség nyílik.

A felhagyás utáni tereprendezés során a felszíni egyenetlenségek eltűnnek, a vízparti sávok megközelíthetővé, és közlekedésre alkalmassá válnak. A bányászati tevékenységre utaló jellegzetes tájidegen nyomok felszámolásra kerülnek.

A bányászati tevékenység következtében 3 db tó alakult ki 107,5091 ha vízfelülettel. (**15. számú melléklet**)

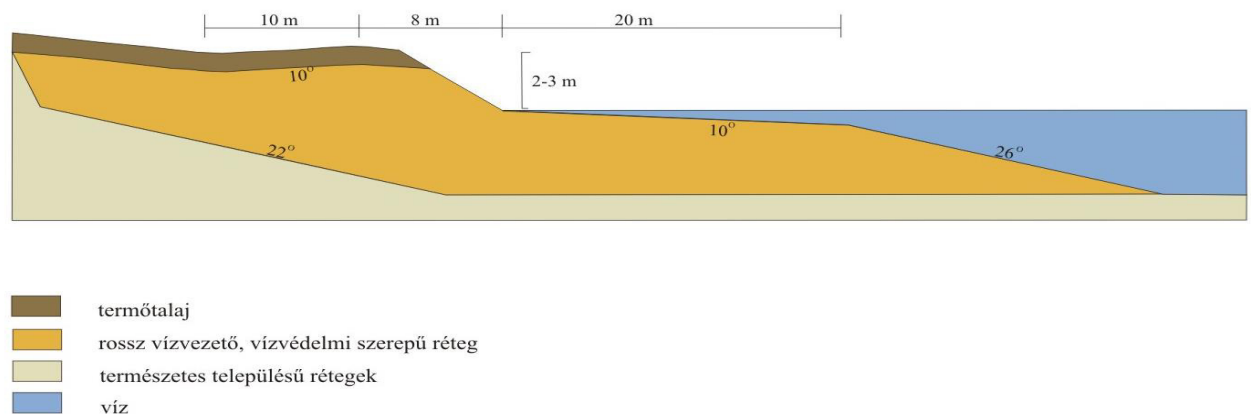
Anyagdepók nem maradnak a területen. A tájrendezés során a természetes területek létrehozására törekszik a bányavállalkozó.

Utóhasznosítási cél: jóléti horgásztavak, rekreációs tavak kialakítása

A rekultiváció megkezdése már a bányanyitással kezdődik és az üzemelés alatt folytatódik.

A meddőanyag felhasználásával a bányaüzem határán védőtöltést létesítenek. A kialakított védőtöltés megátolja a külső területekről a csapadékvíz tóba történő behatolását.

A bányászatot és a rekultivációt térben és időben egymással összhangban, folyamatosan kell végezni, amely főleg a peremvonalak rendezett kialakításában, visszahagyásában fog megnyilvánulni. A művelés során felhagyott bányarészeket, ahol a termelés kifutott a pillérekig, folyamatosan rekultiválni kell. A tervezett rézsű szöge 30° száraz térszínen, a víz alatt pedig 22-27°. A meddőanyag felhasználásával a tóparton védőtöltést létesítenek. (**52. számú ábra**). Általában évente a bányászati munkák lefedéssel kezdődnek, amelynek során a fedő termőtalajt a már kialakult vízszint feletti bányafalakra terítik a biológiai tájrendezés megvalósításához, amely füvesítésből áll.



52. ábra: Rekultiváció során kialakítandó térforma

A bányató partvonala beavatkozás nélkül rehabilitálódik. Nincs szükség és nem is ajánlott a víz által érintett kavics rézsűre növényt telepíteni. A vizes területek gyorsan regenerálódnak, és ha megfelelő mélységben aljzatot találnak, a gyökerező vízi növényzet visszatelepül. Fontos, hogy a tó egy részén mindig legyen nádasodott, hínárosodott part is (vizes élőhely). A vízi növényzet fontos szerepet tölt be a víz anyag- és energiaforgalmában. A vízi növényzet lakhatóvá teszi a tavat a halak számára, ami a horgásztóként funkcionáló bányatónál elengedhetetlen. A kívülről jövő szennyeződések a nádszálakra települt élőbevonat szűri, tisztítja.

A feliszapolódás folyamatát gyorsítja a tóba kerülő nagyobb pormennyiség is, ami a fedetlen felületek füvesítésével, szélfogó növényesávok telepítésével megakadályozható. A tó körül legalább 10 m széles erdősáv kialakítása szükséges. Kocsányos tölgy, fűzfajok és nyárfajok telepíthetők.

A part menti területsáv megfelelő mértékű ellenlejtése megakadályozza a tóba történő bemosódást nagyobb esőzések, illetve hóolvadás alkalmával is.

A betelepített növények utógondozást igényelnek, a kipusztult fásszárú példányokat pótolni kell. A kavicsbányató majdani természeteshez közeli élővilágának kialakulásához alapvetően fontos, hogy a tó morфомetrikus tulajdonságai alapján alkalmas legyen parti (litorális) öv, átmeneti öv (litoriprofundális) és mélységi (profundális) öv kialakulására egyaránt. A legnagyobb jelentősége a parti övnek van, hiszen minél kiterjedtebb a sekély vízmélységű mederrész, annál könnyebben alakul ki a magasabb rendű vízi növényzet, s annál változatosabb élőhelyek kialakulására van lehetőség a többi rendszertani és trofikus csoport tagjai számára.

A tájrendezési munkálatokat, csakúgy mint a bányászati tevékenységet csak nappal tervezik végezni. A bányában használt gépek alkalmasak arra, hogy a tájrendezési tevékenység során szükséges terepmunkákat is elvégezzék.

Mivel a bányató hasznosítására évek múlva kerül sor, így jelenleg a bányavállalkozó nem tervezi épületek kialakítását, valamint a terület közművesítését sem. Természetesen abban az esetben, ha a tó pihenő övezetként fog funkcionálni a közművesítés megvalósításra kerül.

A tájrendezési tevékenység nem érinti károsan a felszíni és a felszín alatti vízkészletek minőségét. A rekultiváció során ill. a felhagyást követően az alábbi intézkedések fogantatása szükségeltetik:

- ☞ A tulajdon rendezésével ki kell jelölni a tó és környezetének védelméért felelős személyt
- ☞ A tóba szerves anyagot tölteni tilos
- ☞ Növényevő halakat (pl.busát) a tóba telepíteni nem szabad
- ☞ Motorral üzemelő vízi jármű használata a tóban tilos (kivéve rendőrségi jármű)
- ☞ Pihenő és rekreációs övezet kialakítása esetén a közművesítést meg kell oldani
- ☞ A hulladékgyűjtésről és elszállításról gondoskodni kell

Az esetleges üdülőtelvek kialakítása esetén az üdülőszám megállapításánál a tó öntisztuló képességét figyelembe kell venni.

A tájrendezés ütemeit a mindenkori Műszaki üzemi tervben előirányozzák.

11. A 314/2005 (XII.25.) Korm. rendelet 5. számú mellékletének való megfeleltetés

A következőkben ismertetjük a dokumentáció 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet 5. számú mellékletének való megfeleltetését.

Az előzmények összefoglalása: 1.1 fejezet

különösen

a) a felügyelőség és a szakhatóságok állásfoglalásai, a nyilvánosság észrevételei az előzetes vizsgálatban, vagy a felügyelőség véleménye és a közigazgatási szervek, valamint a nyilvánosság észrevételei az előzetes konzultációban;: Nem került sor a Felügyelőség és a szakhatóságok állásfoglalásaira

b) a környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete;:1.2. fejezet

c) a környezethasználó által korábban számba vett fő változatok és azoknak a fő okoknak a megjelölése, amelyek e korábbi változatok közül választását – figyelembe véve a környezeti hatásokat – indokolták.: 1.3 és 1.4. fejezet

2.A tervezett tevékenység – ideértve a kapcsolódó műveleteket és létesítményeket is – számba vett változatainak részletes leírása, különösen:4. és 5. fejezet

a)az előzetes vizsgálati vagy az előzetes konzultációhoz benyújtott dokumentáció szerinti alapadatok [4. melléklet 1. b) pontja] részletezése, megjelölve azt, ha az ott leírtakhoz képest változás történt; Nem alkalmazható

aa) a telepítési hely környezetében működő veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek tevékenységének ismertetése, jellemzése, az ezekkel való esetleges kapcsolatok bemutatása (különösen technológiai, közmű-, szolgáltatási kapcsolat), Nincs a tervezett bánya közelében veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem.

ab) a természeti katasztrófáknak (különösen földrengések, vízkárok) való kitettség bemutatása. 7.1.7. fejezet

b) az egyes hatótényezők részletezése: 7. fejezet, lebontva az egyes környezeti elemekre

ba) a hatótényező jellege, nagysága, időbeli változása, térbeli kiterjedése: 7. fejezet, lebontva az egyes környezeti elemekre

bb) a hatótényező a tevékenység mely szakaszában jelenik meg, s az adott szakaszon belül a tevékenység mely részéhez rendelhető hozzá, mely környezeti elemeket érinti; 7. fejezet, lebontva az egyes környezeti elemekre

c) az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, meghibásodások lehetőségei, az ebből származó hatótényezők. 7. fejezet, lebontva az egyes környezeti elemekre és 9. fejezet

d) a környezethasználó tevékenységétől független, potenciális külső kiváltó okok és az ezekből származó hatótényezők bemutatása, különösen:*

da) a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekre visszavezethető okok, amelyek kiválthatják vagy fokozhatják a hatótényezők kockázatát, illetve hatásait, Nincs a tervezett bánya közelében veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem.

db) a természeti katasztrófákra (különösen földrengések, vízkárok) visszavezethető okok, amelyek kiválthatják vagy fokozhatják a hatótényezők kockázatát, illetve hatásait. 7.1.7. fejezet

e) a telepítés, működés és felhagyás során keletkező maradékok, hulladékok, a környezeti elemeket érintő kibocsátások típusa és mennyisége. Felhagyás során hulladék, maradék nem marad vissza.*

f) a megalapozó információk bemutatása. A Szigetkavics Kft. tulajdonában lévő bányák üzemelése alapján.*

3. A hatásfolyamatok és a hatásterületek leírása: 7. fejezet, környezeti elemenként bemutatva a 3) pont alpontjait figyelembe véve

a) A hatótényezők kiváltotta hatásfolyamatokat környezeti elemenként külön-külön és környezeti rendszerként összességükben is elemezni kell. Fel kell tárni a közvetetten érvényesülő hatásfolyamatokat is. 7.1.-7.5. fejezet

b) A hatásterületek kiterjedését a 7. mellékletében foglaltaknak megfelelően kell meghatározni, és térképen is be kell mutatni. 7.1.-7.5. fejezet

c) A hatásterületnek a tevékenység megvalósítása nélkül fennálló környezeti állapotát is le kell írni. A leírásnak

ca) csak azokra a tényezőkre kell kiterjednie, amelyek ismeretére a tevékenység miatt várható változásokkal való összevetésnél szükség van; 7.2.1.: Levegő alapállapota; 7.3.1. Zaj alapállapota

cb) a környezeti állapot – a tevékenység megvalósításától független – várható változását is tartalmazni kell, amennyiben a rendelkezésre álló adatok ezt lehetővé teszik; A tevékenység megvalósításától függetlenül a környezeti állapot nem változik.

cc) új telepítés esetén tartalmaznia kell Már korábban, bányászattal érintett terület vizsgálatára került sor.

cca) a telepítés helyeként kiválasztott terület jelenlegi állapotának ismertetését, különösen a természeti és épített környezet értékei, a tájkép és a tájhasználat bemutatását, 7.8 fejezet

ccb) a terület környezet-, természet- és tájvédelmi funkcióinak elemzését. 7.1 - 7.8 fejezet

d) Éghajlatvédelmi szempontok szerint : 6.3. fejezet az alábbi pontok figyelembe vételével.

da) be kell mutatni, hogy a tervezett tevékenység számba vett változatai milyen mértékben érzékenyek az éghajlatváltozással összefüggő hatásokra, jelentős érzékenység esetén részletes adatokkal alátámasztottan;

db) értékelni kell a tervezett tevékenységre vonatkozóan a telepítési hely és a feltételezhető hatásterületen jellemző természeti veszélyforrásoknak való kitettséget, legalább az elmúlt harminc évre vonatkozó és a klímamodellekből származtatható, jövőbeli, legalább harminc évre vonatkozó adatokkal alátámasztva;

dc) ha a da) és db) alpont szerinti érzékenységelemzés és a kitettség értékelése az egyes éghajlati tényezők vonatkozásában jelentős értéket mutat, az egyes éghajlati tényezőkre vonatkozó feltételezhető hatásokat elemezni kell, a db) alpont szerinti időtávra vonatkozó adatokkal alátámasztva;

dd) a dc) pont szerint bemutatott lehetséges hatások vonatkozásában kockázatelemzést kell készíteni, és szövegesen értékelni kell, hogy miként változik a kockázat mértéke a db) pont szerinti jövőbeli időtávra vonatkozóan;

de) az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követésére vonatkozó javaslatot kell tenni,

df) be kell mutatni, hogy a tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére.

4. A várható környezeti hatások becslése és értékelése **7. fejezet**

a) a bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint, különösen az alábbi tényezők figyelembevételével: **7. fejezet, környezeti elemenként bemutatva az a) pont alpontjait figyelembe véve**

aa) a hatás erőssége, tartóssága, visszafordíthatósága, térbeli kiterjedése és időbeli eloszlása, kedvező vagy kedvezőtlen mivolta,

ab) a hatás hozzáadódhat-e más tevékenységek hatásaihoz, **A bánya közvetlen szomszédságában található a Hejőszalonta I.-kavics és agyag bánya. A két bánya együttes hatását a 7.2. és 7.3. fejezetben részletesen ismertettük.**

ac) az érintett környezeti elem vagy rendszer védettsége, környezet-, természet- vagy tájvédelmi funkcióinak megváltozása, **7.6. Fejezet: Élővilág, illetve 7.8 fejezet**

ad) a településkarakter (településkép, településszerkezet) megváltozása, **Nem alkalmazható.**

ae) tájkép, tájhasználat, tájszerkezet megváltozása, **7.8. Fejezet**

af) a veszélyeztetett vagy várhatóan károsodó, megsemmisülő természeti és épített környezet értékeinek ritkasága, pótolhatósága, **7.6. Fejezet: Élővilág. Épített környezet nem semmisül meg, mivel nincs a bányatelken**

ag) a veszélyeztetett vagy várhatóan károsodó, megsemmisülő természeti erőforrások pótolhatósága, **7.6. Fejezet: Élővilág**

ah) vizeket érő hatások következtében a vizek - a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti vízgyűjtő-gazdálkodási tervben meghatározott - állapotában bekövetkező változás értékelése, valamint a tervben az érintett víztestekre és védett területekre meghatározott környezeti célkitűzés elérésének ütemezése, **6.1.1 fejezet.**

ai) a környezetkárosodás elkerülésének, mérséklésének lehetőségei; **7.6. Fejezet: Élővilág**

aj) a vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység esetén a költség-haszon elemzéssel alátámasztott, kiválasztott legjobb környezeti megoldás bemutatása. **7.9. fejezet**

ak)^{*} az üvegházhatású gázok várható kibocsátásának - éves és tonnában meghatározott - bemutatása számításokkal alátámasztva, **7.2.5. fejezet**

al)^{*} az olyan, lehetséges alkalmazkodási intézkedések, valamint az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését, illetve ellentételezését szolgáló intézkedések bemutatása, amelyek éghajlati, ökológiai és környezeti szempontból hasznosak, továbbá megvalósításuk nem jár aránytalanul magas költséggel, **7.2.5. fejezet**

am)^{*} annak számításokkal alátámasztott bemutatása, hogy a tervezett tevékenység hogyan érinti az üvegházhatású gázok megkötését vagy növényzet általi elnyelését; **7.2.5. fejezet**

b) ha a környezetállapot változása a lakosság egészségi állapotának kedvezőtlen megváltozását okozhatja, akkor a környezet-egészségügyi hatások ismertetésekor meg kell adni különösen **A 7. fejezetben ismertetésre került - egyes környezeti elemenként - , hogy nincs káros hatással a lakosságra a bánya működése. A hatásterületet ábrázoló térképen jól látszik, hogy nem érinti a hatásterület a lakosságot, ezért a ba, bb, bc és bd pontokat külön nem kell vizsgálni.**

ba) a hatásterületen élő lakosság számát, korösszetételét, mortalitási és morbiditási adataik értékelését, a hatásokra érzékeny csoportjait,

bb) a lakosságot érő környezetterhelés becslését alapul véve az érintettek egészségi állapotára gyakorolt rövid és hosszú távú hatások ismertetését,

bc) amennyire számszerűsíthető, az egészségi kockázat mértékét,

bd) az egészségkárosodás elkerülésének, mérséklésének, az egészségi kockázat elfogadható mértékűre való csökkentésének lehetőségeit;

c) a környezet állapotának változása miatt várható közvetlen gazdasági és társadalmi következmények becslése, amennyiben lehetséges, különösen:

ca) a bekövetkező károk és felmerülő költségek, **Nem következnek be gazdasági és társadalmi károk.**

*cb) a hatásterületek használatának és használhatóságának megváltozása, és az ennek következtében esetleg beálló életminőség és életmódbeli változások. **Nem következik be életminőség és életmódbeli változás.***

*d)** baleset-, üzemzavar-kockázat mértékének bemutatása, különös tekintettel a felhasznált anyagokra és az alkalmazott technológiára; **9. fejezet**

*e)** az ipari baleseteknek és a természeti katasztrófáknak való kitettségéből eredő várható hatások bemutatása. **7.1.7. fejezet**

5. Ha a 12–15. § szerinti eljárás megindult, akkor külön fejezetben összefüggően kell ismertetni az országhatáron áttérjedő környezeti hatások vizsgálatát, különösen:

Nem alkalmazható

a) a hatásviselő fél és nyilvánossága által adott észrevételek figyelembevételének módját;

b) az országhatáron túli hatásokat kiváltó hatótényezőket, illetve eseményeket;

c) az országhatáron áttérjedő hatásfolyamatokat;

d) e hatásfolyamatokra érzékeny hatásviselőket, a hatásviselő fél által közölt adatokat is alapul véve, valamint azok várható állapotváltozásait;

e) az országhatáron túli hatásterületek lehatárolását;

f) az országhatáron túli hatásokat megelőző vagy elfogadható mértékűre csökkentő intézkedéseket, nyomon követésükhöz, ellenőrzésükhöz szükséges utólagos méréseket és megfigyeléseket;

g) a felhasznált adatok forrását és a vizsgálati módokat.

6. Környezetvédelmi intézkedések: A 7.1-7.8. fejezetekben, az egyes hatótényezőknél külön bemutatásra kerültek az egyes környezetvédelmi intézkedések

a) a lehetséges igénybevettséget, szennyezettséget és károsítást megelőző, csökkentő, kompenzáló, illetve elhárító intézkedések meghatározása;

b) a környezetet érő hatások mérésének, elemzésének módja a tevékenység folytatása során;

c) az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően.

7. Egyéb adatok

*a) a környezeti hatástanulmány összeállításához felhasznált adatok forrása, az alkalmazott módszerek, azok korlátai és alkalmazási körülményei, az előrejelzések érvényességi határai (valószínűsége), a tanulmány összeállításához szükséges információkkal kapcsolatban felmerült nehézségek, bizonytalanságok: **5.11. fejezet***

*b) a felhasznált tanulmányok listája, a tanulmányokhoz való hozzáférés módja: **Felhasznált irodalom***

*c) azoknak az adatoknak a megjelölése, amelyek törvény értelmében állam- vagy szolgálati titoknak minősülnek, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képeznek; **Nincs ilyen***

*d) annak jelzése, hogy a környezeti hatástanulmány mely részeire vonatkoznak a szellemi alkotás védelméhez fűződő jogok. **Nem vonatkoznak egyik fejezetre sem a szellemi alkotás védelméhez fűződő jogok***

*8. Közérthető összefoglaló: **12. fejezet***

a) a tevékenység lényegének ismertetése;

b) a hatásfolyamatok és a hatásterületek bemutatása;

c) a környezeti hatások becslése, értékelése;

d) a környezeti állapotváltozások által érintett emberek egészségi állapotában, életminőségében és életmódjában várható változások;

e) a környezet és az emberi egészség védelmére foganatosítandó intézkedések.

f) a lehetséges igénybevettséget, zavarást, veszélyeztetést, szennyezettséget, károsítást és kipusztítást elkerülő, megelőző, csökkentő, kiegyenlítő intézkedések bemutatása. **7. fejezetben környezeti elemenként kerültek ismertetésre a javasolt intézkedések.***

9.* Ha a környezeti hatásvizsgálatra erdő igénybevételével járó beruházáshoz vagy tevékenységhez kapcsolódóan kerül sor, és korábban az erdészeti hatóság igénybevételi vagy elvi igénybevételi eljárása nem került lefolytatásra, a környezeti hatástanulmányhoz csatolni kell:

A Földhivatali nyilvántartás alapján a 070/5 g alrészlet beosorolása fásított terület, míg a 082/8 hrsz-ú területé erdő. Azonban a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal BO/34/5323-2/2022. számon kelt Hatósági Bizonyítványa (**9. számú melléklet**) alapján a két érintett területen erdő nem tenyészik.

A 070/5 h és k alrészletű, illetve a 082/8 hrsz-ú ingatlan művelési ága erdő, és a Kormányhivatal Erdészeti Osztályának nyilvántartása szerint is erdő besorolású terület. A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal, Agrárügyi Főosztály, Erdészeti Osztály BO/34/5324-6/2022. számon kelt határozatában (**10. számú melléklet**) elvi engedélyt adott az érintett ingatlanok termelésből való kivonásával járó igénybevételéhez.a) a tervezett igénybevétellel érintett erdő ingatlan-nyilvántartás (helység, fekvés, helyrajzi szám, alrészletjel) és erdészeti hatósági nyilvántartás szerinti (helység, tagszám, részlet jel) területazonosító adatait,

b) a tervezett igénybevétel területét föld-, illetve alrészletenként kéttized hektáros pontossággal,

c) az igénybevételre tervezett terület beazonosítására alkalmas legfeljebb 1:10 000 méretarányú helyszínrajzot,

d) érintettség esetén a csereerdősítésre tervezett terület megjelölését és

e) a tervezett igénybevétel közérdekkel való összhangjának indokolását

Felhasznált irodalom

1. Tóth Olga Sára: Tájérendezési előterv (2022)
2. Schafer F: Gesttliche Vorschriften zur Schadstoff und Verbrauchs-begrenzung bei PKW-Verbrennungsmotoren MTZ V. 1991
3. Sedlock J.T.: Haulers get a jump on Clean Air Act amendment
Wastw Age 1990
4. DR MEGGYES ATTILA: Hőerőgépek égéstermékei okozta levegőszennyezés
Műegyetemi Kiadó
Budapest, 1993
5. Bándi Gyula: Előzetes vizsgálat-hatásvizsgálat-IPPC
Complex Kiadó, Budapest 2007
6. Országos Meteorológiai Szolgálat honlapja
7. 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelete az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről.
8. Többször módosított 13/2001. (V. 9.) KöM rendelete a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről.
9. ARADI CS. & DÉVAI GY. & JAKUCS P. & JUHÁSZ-NAGY P. ET AL. 1985: Zárójelentés "A környezeti Hatásvizsgálatok (KHV) keretében az ÖKOLÓGIAI HATÁSVIZSGÁLATOK (ÖHV) koncepcióterve és követelményrendszere" c. kutatási szerződés keretében 1985-ben végzett munkáról. - Debrecen, KLTE Ökológiai Tanszéke.
10. BORHIDI A. 1993: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. - A Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatalának és a Janus Pannonius Tudományegyetem kiadványa, Pécs.
11. BORHIDI A. 1996: Critical revision of the Hungarian plant communities. - JPTE, Pécs
12. BORHIDI A., SÁNTA, A. 1999: Vörös Könyv Magyarország Növénytakarsulásairól 1-2. - *A KöM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei* 6, TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest.
13. FEKETE G., MOLNÁR ZS., HORVÁTH F. 1997: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. – A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. – MTA ÖBKI – MTM, Budapest.

14. KIRÁLY G. szerk., 2009: Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő: 616 pp.
15. MAHUNKA S. szerk. 1996: The fauna of the Bükk National Park Vol. I.-II. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest
16. MARGÓCZI K. 1998: Természetvédelmi biológia. Egyetemi tankönyv. JATEPress, Szeged.
17. DÖVÉNYI Z. 2010: Magyarország kistájainak katasztere. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest: 733-735.
18. RAKONCZAY Z. 1990: Vörös Könyv - A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
19. SEREGÉLYES T., S. CSOMÓS Á. 1995: Hogyan készítsünk vegetációtérképeket. - *Tilia* 1: 158-169.
20. Dr. Farsang Andrea (2011): Talajvédelem - Pannon Egyetem - Környezetmérnöki Intézet