

LASSELSBERGER Hungária Termelő és Kereskedelmi Kft.

1239 Budapest, Grassalkovich út 255.

**„Bugyi XVIII.-homok, kavicsos homok”
védnévre tervezett bányatelek (Bugyi külterület
01197/1,4-8, 10-18, 23-26, 01223/1-2, 01224/1-2,
01226/3-4, 6-7. 9-16, 21-23, 25, 27, 01228/5 és
01236/2 hrsz. földrészleteken)
Környezetvédelmi Hatásvizsgálata**

2023. január



HATÁS-KÖR 2000

Mérnöki Szolgáltató Bt.
3528 Miskolc, Lajos Árpád utca 19.
20/569-5132, 70/521-0394
E-mail: kocski.attila@gmail.com

**„Bugyi XVIII.-homok, kavicsos homok” védnévre tervezett bányatelek (Bugyi külterület
01197/1,4-8, 10-18, 23-26, 01223/1-2, 01224/1-2, 01226/3-4, 6-7. 9-16, 21-23, 25, 27,
01228/5 és 01236/2 hrsz. földrészleteken) környezetvédelmi hatásvizsgálati
dokumentációja**

MEGBÍZÓ:

LASSELSBERGER Hungária Termelő és Kereskedelmi Kft.

1239 Budapest, Grassalkovich út 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, 2023. január 24.

FELELŐSSÉGVÁLLALÁSI NYILATKOZAT

Eljáró hatóság: Pest Vármegyei Kormányhivatal, Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály

Tárgy: „Bugyi XVIII.-homok, kavicsos homok” védnévre tervezett bányatelek (Bugyi külterület 01197/1,4-8, 10-18, 23-26, 01223/1-2, 01224/1-2, 01226/3-4, 6-7. 9-16, 21-23, 25, 27, 01228/5 és 01236/2 hrsz. földrészleteken) környezetvédelmi hatástanulmánya

Alulírott Köcski Attila (tervező, **Hatás-kör 2000 Bt.**, 3528 Miskolc, Lajos Árpád u. 19.), kijelentem, hogy a „Bugyi XVIII.-homok, kavicsos homok” védnévre tervezett bányatelek (Bugyi külterület 01197/1,4-8, 10-18, 23-26, 01223/1-2, 01224/1-2, 01226/3-4, 6-7. 9-16, 21-23, 25, 27, 01228/5 és 01236/2 hrsz. földrészleteken) környezetvédelmi hatástanulmánya című dokumentációban közölt adatok a valóságnak megfelelnek és azért felelősséget vállalunk.

Miskolc, 2023. január 24.

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	12
1.1. Bevezetés	12
1.2. A környezeti hatásvizsgálati dokumentáció készítésének indokai.....	12
1.3. A környezeti hatásvizsgálati dokumentáció kidolgozásának menete	13
1.4. A tervezett technológia kiválasztásának indokai	13
2. Általános adatok.....	14
2.1 Az Előzetes vizsgálat készítőinek jogosultsága	14
2.2 Kérelmező adatai.....	14
2.3 Jogszabályi követelmények	14
3. A tervezett tevékenység által igénybe vett terület, közigazgatási és tulajdonjogi viszonyok	15
3.1. Tevékenység volumene	15
3.2. A tevékenység megkezdésének várható időpontja.....	15
3.3. A tevékenység helye, területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési eszközökben rögzített módja	15
3.4. A telepítési helyen - a településrendezési tervekben szereplő - tervezett terület-felhasználási módok.....	19
4. A tevékenység műszaki megoldásának ismertetése	22
4.1. Feltárás	22
4.2. Fejtés	22
4.3. Tájrendezés, tavak visszatöltése	23
5. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek.....	27
5.1. A beruházás tárgyi és személyi feltételei	27
5.2. A telepítéshez és a kivitelezéshez szükséges szállítás, raktározás, tárolás, vízrendezés	28
5.3. A megvalósítás során keletkező hulladék-, csapadékvíz- és szennyvízkezelés.....	31
5.5. A beruházás energia szükséglete.....	31
5.6. A beruházás során felhasználandó anyagok mennyisége.....	32
5.7. Vízellátás	32
5.8. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye	32
5.9. Föld alatti és felszíni vezetékek, tartályok, anyagátfejtések helyének, üzemeltetésének ismertetése	33

5.9.1. Vezetékek	33
5.9.2. Felszíni tartályok	33
5.9.3. Felszín alatti tartályok.....	33
5.10. A termelés jövőbeni ütemezése	33
5.11. Költség-haszon elemzéssel alátámasztott, kiválasztott legjobb környezeti megoldás bemutatása	33
5.12. A tervezéshez felhasznált adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása.....	36
5.12. A telepítési hely lehatárolása	36
5.13. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia.....	36
6. A terület geokörnyezete.....	37
6.1. Vízföldtani jellemzők	37
6.1.1. Felszíni vizek.....	37
6.1.2. Rétegvíz.....	38
6.1.3. Talajvíz.....	38
6.1.4. A talajvíztartó réteg jellemzése	42
6.1.5. A kavicsterasz geohidrológiai vizsgálata	43
6.2. A terület földtani felépítése.....	50
6.3. Éghajlat.....	51
7. A beruházás környezeti elemekre gyakorolt hatása	61
7.1. Víz	61
7.1.1. A felszíni és felszín alatti víz minősége.....	61
7.1.2. Mennyiségi változások.....	62
7.1.3 Monitoring terv a bányászat és a rekultiváció felszín alatti vízre gyakorolt hatásának nyomon követésére.....	75
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	76
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	78
7.1.6. Az érintett környezeti elem vagy rendszer védettsége, környezet-, természet-, vagy tájvédelmi funkcióinak megváltozása	82
7.1.7. A környezetkárosodás elkerülésének, mérséklésének lehetőségei	82

7.1.8.A vizsgált tevékenység ipari és természeti katasztrófáknak való kitettsége	83
A vizsgált tevékenység 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	94
7.1.10. Környezetvédelmi intézkedések	94
7.2. Levegőszennyezés	96
7.2.1. A levegő alapállapota, előírt határértékek.....	96
7.2.2. Légszennyező források	98
7.2.3. Emisszió terjedése, levegőminőségre gyakorolt hatása, hatásterület	99
7.2.4. Közúti szállítás okozta légszennyezés	115
7.2.5. <i>Üvegházhatású gázok megjelenése a termelési folyamatban</i>	124
7.2.6. A környezeti hatások becslése és értékelése	126
7.3. Zaj.....	128
7.3.1. Zaj alapállapota.....	128
7.3.2. A bányászati tevékenység és a tavak visszatöltése okozta zajterhelés	128
7.3.3. Szállítás okozta zajterhelés.....	138
7.3.4. Zajterhelés hatásai.....	141
7.4. Talaj.....	142
7.5. Hulladékgazdálkodás.....	142
7.5.1. Veszélyes hulladék.....	142
7.5.2. Nem veszélyes hulladék	144
7.5.3. Kommunális szennyvizek	144
7.6. Élővilág.....	145
7.7. Kulturális örökségvédelem	146
7.8. Táj, települési környezet hatás.....	146
7.8.1. A jelenlegi állapot.....	146
7.8.2. Hatásfolyamatok a telepítés során	147
7.8.3. Hatásfolyamatok az üzemelés során	148
7.8.4. Hatásfolyamatok a felhagyás során	148
7.8.5. Hatásterületek	149
7.9. Társadalmi, gazdasági hatások	149
7.10. A tevékenység környezeti elemekre gyakorolt hatásának összefoglalása	150
8. Munka- és Tűzvédelem	152
9. Havária.....	152

9.1. Havária esetén a környezetbe kerülő szennyező anyagok hatása	154
10. Rekultiváció.....	155
11. A 314/2005 (XII.25.) Korm. rendelet 5. számú mellékletének való megfeleltetés	156

Ábrák jegyzéke

1. ábra: A tervezett „Bugyi XVIII.-homok, kavicsos homok” védőnevű bányatelek.....	16
2. ábra: Településrendezési terv szerint besorolás	21
3. ábra: Szállítási útvonal.....	30
4. ábra: A tervezett bánya térségében hatóságilag kijelölt hidrogeológiai védőidomok.....	38
5. ábra: Átlagos talajvízszint térkép (2002-2018).....	41
6. ábra: A talajvíz és a csapadék ill. a léghőmérséklet közötti összefüggés	42
7. ábra: A területre hulló csapadék havi bontásban 2002-2021 között	44
8. ábra: A területre hulló éves csapadék 1992-2022 között	44
9. ábra: Az éves középhőmérséklet alakulása 1992-2022 között	45
10. ábra: A különböző hőmérsékleti értékek évi menete.....	46
11. ábra: Tényleges párolgás évi összegének területi eloszlása Magyarországon.....	47
12. ábra: Párolgás alakulása havi bontásban (2007-2011).....	47
13. ábra: Párolgás alakulása 2002-2011 között.....	48
14. ábra: Beszivárgás alakulása Kovács és Major szerint.....	49
15. ábra: Magyarország évi középhőmérsékletének anomáliái (°C) 1901 és 2009 között. Az értéke az 1971-2000 időszak átlagaihoz viszonyítva.	52
16. ábra: Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1980-2009 időszakban.....	52
17. ábra: Az évszakos középhőmérsékletek országos átlagainak anomáliái (°C) 1901-2009 között. Az értékek az 1971-2000 időszakhoz viszonyítva.	54
18. 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.	55
19. ábra: Hőhullámos napok száma (napi középhőmérséklet > 25°C) az 1980-2009-es időszakban, rácsponti trendbecslés alapján	55
20. ábra: Az éves csapadékösszeg országos átlagának anomáliái, 1901-2009. A százalékos eltéréseket az 1971-2000 évek átlagához vannak viszonyítva.	56
21. ábra: Az éves csapadékösszeg %-os változása 1960 és 2009 között.....	57

22. ábra: Az évszakos csapadékösszegek országos átlagainak anomáliái, 1901-2009. A százalékban kifejezett relatív eltéréseket az 1971-2000-es átlagokhoz viszonyítottuk.	58
23. ábra: Néhány extrém csapadék klímaindex rácsponi átlagának időszora, a tízéves mozgó átlag görbéjével és a becsült lineáris trenddel, 1901–2009	59
24. ábra: A nyári átlagos napi csapadékkintenzitás (átlagos csapadékoság) változása az 1960-2009 időszakban rácsponi trendbecslés alapján.....	60
25. ábra: Depressziós távolhatás	67
26. ábra: Átnézetes helyszínrajz.....	70
27. ábra: Részletes helyszínrajz	72
28. ábra: Monitoring kutak tervezett helye.....	76
29. ábra: Földrengések veszélye a vizsgált területen.....	85
30. ábra: A felszínmozgások veszélye a vizsgált területen.....	86
31. ábra: A szélrózsa veszélye a vizsgált területen	87
32. ábra: Árvíz veszélye a vizsgált területen.....	87
33. ábra: A Pest Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság illetékességi területén elhelyezkedő települések katasztrófavédelmi szempontú besorolása.....	88
34. ábra: NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ és SO ₂ napi átlagok 2021.01.01.-2021.12.31. között (Százhalombatta)	96
35. ábra: CO napi átlagok 2021.01.01.-2021.12.31. között (Százhalombatta)	97
36. ábra: Levegő szennyezés a bányák kitermelő berendezéseitől mért távolság függvényében (nappal derült időben [$u = 2,5 \text{ m/s}$]).....	103
37. ábra: Levegő szennyezés a bányák kitermelő berendezéseitől mért távolság függvényében (nappal derült időben [szélcsendes])	103
38. ábra: Levegő szennyezés a dózertől mért távolság függvényében (nappal derült időben [$u = 2,5 \text{ m/s}$])	106
39. ábra: Levegő szennyezés dózertől mért távolság függvényében (nappal derült időben [szélcsendes]).....	106
40. ábra: Számítási alapadatok 1 méteres kibocsátási magasság esetén.....	108
41. ábra: PM ₁₀ 24 órás koncentrációja a DI forrás esetében (1 m-es kibocsátási magasság)	109
42. ábra: A szálló por (PM ₁₀) esetén a rövid idejű (24 óra) átlagolási időtartamra vonatkozó talaj közeli légszennyezettség változás a kiporzó felület középpontjától szélirányban távolodva	112
43. ábra: Védendő ingatlanok és a tervezett zajvédő falak elhelyezkedése.....	136

Táblázatok Jegyzéke

1. táblázat: A tervezett bányatelek sarokponti koordinátái	17
2. táblázat: A tervezett bányaterület ásványvagyonára	18
3. táblázat: A tervezett bányatelekkel érintett ingatlanok helyrajzi számai és művelési ágai ..	18
4. táblázat: A termelés és a visszatöltés időbeli ütemezése	23
5. táblázat: A szállítási útvonalak 2021-es járműforgalma.....	29
6. táblázat: A tervezett anyagfelhasználás.....	32
7. táblázat: A termelés időbeli ütemezése	33
8. táblázat: A bányatelekről kitermelhető ásványi nyersanyag értéke	35
9. táblázat: A társadalmi-gazdasági költség haszon elemzés	36
10. táblázat: Országos Észlelőhálózatba tartozó talajvíz figyelő kutak vízszint adatai.....	40
11. táblázat: Az átlagos csapadék havi bontásban	45
12. táblázat: A térségben lévő kavicsbányák és bányatavak nagysága.....	64
13. táblázat: A vízfelületéről elpárolgó vízmennyiség és a nyílt vízfelületek által okozott többletpárolgás értéke	66
14. táblázat: A vízfelületéről elpárolgó vízmennyiség és a nyílt vízfelületek által okozott többletpárolgás értéke	66
15. táblázat: Tajavízszint süllyedés mértéke.....	68
16. táblázat: Tajavízszint süllyedés mértéke különböző irányokban.....	68
17. táblázat: Távolhatás mértéke jelenleg és a tervezett Bugyi XVIII. bányaterületen végzett bányászati tevékenység hatására	69
18. táblázat:A vízfelületéről elpárolgó vízmennyiség és a nyílt vízfelületek által okozott többletpárolgás értéke	70
19. táblázat: Tervezett monitoring kutak EOY koordinátái.....	75
20. táblázat: Természeti katasztrófák osztályai	84
21. táblázat: Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására....	89
22. táblázat: A projekt érzékenységeinek előzetes vizsgálata	91
23. táblázat: A kockázatok mértékének és hatásának értékelése	92
24. táblázat: Valószínűségek értékelés	92
25. táblázat: Kockázatok kategorizálása	93
26. táblázat: Légszennyezettségi agglomeráció.....	97
27. táblázat: A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei	97
28. táblázat: Nagyteljesítményű Diesel motorok fajlagos károsanyag kibocsátása	101

29. táblázat: A bányászati tevékenység okozta levegőszennyezés a termelés helyétől mért távolság függvényében [nappal, derült időben ($u = 2,5 \text{ m/s}$)]	102
30. táblázat: A bányászati tevékenység okozta levegőszennyezés a dózer helyétől mért távolság függvényében [nappal, derült időben ($u = 2,5 \text{ m/s}$)]	105
31. táblázat: A PM10 hatásterülete a 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14c. a), b) és c) pontja alapján (1 m-es kibocsátási magasság)	109
32. táblázat: A lehumuszolt, ill. a meddőkitermelés után visszamaradó felület levegőtisztaság-védelmi hatásterülete	112
33. táblázat: A szállítási útvonalak 2021-es járműforgalma	116
34. táblázat: A gépjárművek járműkategóriába sorolása a 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet alapján	117
35. táblázat: Az 1. számú szállítási útvonal járműforgalma járműkategóriánként	117
36. táblázat: A 2. számú szállítási útvonal járműforgalma járműkategóriánként	118
37. táblázat: Az I. járműkategória fajlagos emissziós tényezői (g/km)	118
38. táblázat: A II. járműkategória fajlagos emissziós tényezői (g/km)	119
39. táblázat: A III. járműkategória fajlagos emissziós tényezői (g/km)	119
40. táblázat: Emisszió számítás a jelenlegi forgalomra	120
41. táblázat: Emisszió számítás a megnövelt maximális forgalomra	121
42. táblázat: Szállítás okozta légszennyezés az 5207. sz. összekötő út (0+000 – 3+169).....	122
43. táblázat: Szállítás okozta légszennyezés az 5202. sz. összekötő út (0+000 – 11+231)....	122
44. táblázat: Szállítás okozta légszennyezés az 5207. sz. összekötő út (3+218 – 5+113) vizsgált szakaszán.....	123
45. táblázat: Szállítás okozta légszennyezés az 5206. sz. összekötő út (0+000 – 1+049) vizsgált szakaszán.....	123
46. táblázat: A homlokrakodók hangteljesítményszintje	130
47. táblázat: Zajterhelés mértéke a környező tanyákon zajárnyékoló falrendszer alkalmazása esetén	133
48. táblázat: A zajvédő töltés okozta zajcsökkentés mértéke	134
49. táblázat: Zajterhelés mértéke a környező tanyákon zajvédelmi töltés alkalmazása esetén	134
50. táblázat: A szállítási útvonalak 2021-es járműforgalma	139
51. táblázat: A szállítási tevékenység okozta zajterhelés	140
52. táblázat: Keletkező veszélyes hulladékok mennyisége	143
53. táblázat: A tevékenység környezeti elemekre gyakorolt hatása	151

Mellékletek

1. **számú melléklet:** Pest Megyei Kormányhivatal Bányafelügyeleti Főosztály (PE/V/878-15/2017): Bugyi külterületén, homok és kavics ásványi nyersanyagra vonatkozó kutatási engedély kérelem
2. **számú melléklet:** Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (MBFH/3233-7/2017): Bugyi külterület, homok, kavics kutatási Műszaki Üzemi Terv határozat
3. **számú melléklet:** Pest Megyei Kormányhivatal Bányafelügyeleti Főosztály (PE/V/2733-4/2018): Bugyi külterület, homok, kavics kutatási Műszaki Üzemi Terv módosítás
4. **számú melléklet:** Pest Megyei Kormányhivatal Bányafelügyeleti Főosztály (PE/V/3263-3/2019.): Bugyi külterület, homok, kavics kutatás, zárójelentés jóváhagyása
5. **számú melléklet:** Pest Megyei Kormányhivatal, Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály (PE-06/KTF/37163-2/2022): Bugyi külterület 01197/1,4-8, 10-18, 23-26, 01223/1-2, 01224/1-2, 01226/3-4, 6-7. 9-16, 21-23, 25, 27, 01228/5 és 01236/2 hrsz. földrészleteken tervezett bányászati tevékenységre vonatkozó környezeti hatásvizsgálati eljárás.
6. **számú melléklet:** Tervezői jogosultság
7. **számú melléklet:** Bányatelek térkép
8. **számú melléklet:** Nyilatkozat erdő használatáról
9. **számú melléklet:** Igénybevételi ütemterv
10. **számú melléklet:** Környezetvédelmi hatásterület térkép
11. **számú melléklet:** Ökológiai felmérés
12. **számú melléklet:** Tájrendezési előterv térkép
13. **számú melléklet:** Tájrendezési előterv térkép (metszet)

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

1.1. Bevezetés

A Lasselsberger Hungária Kft. (1239 Budapest, Grassalkovich út 255.) nyersanyag kutatást végzett Bugyi külterületén. A Pest Megyei Kormányhivatal Bányafelügyeleti Főosztály a kutatáshoz hozzájárult a PE/V/878-15/2017. számú határozatában **(1. számú melléklet)**, majd PE/V/2733-4/2018. **(3. számú melléklet)** számon módosított MBFH/3233-7/2017. **(2. számú melléklet)** számú határozattal kutatási műszaki üzemi tervet hagyott jóvá.

A kutatás befejezését követően a Bányavállalkozó a kutatásról készült zárójelentést, készletszámítást 2019. október 9-én, tehát jogvesztő határidőn belül nyújtotta be a Bányafelügyeletre. A Pest Megyei Kormányhivatal Bányafelügyeleti Főosztály PE/V/3263-3/2019. **(4. számú melléklet)** számú határozatában a kutatási zárójelentést jóváhagyta.

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 Lasselsberger Hungária Kft. felkérte a Hatás-Kör 2000 Bt.-t (3528 Miskolc, Lajos Árpád u. 19.) az engedélyes dokumentáció elkészítésére. A benyújtott kérelem alapján Pest Megyei Kormányhivatal 2020. április 17.-én a környezetvédelmi eljárást elindította, mely eljárás végén a Pest Megyei Kormányhivatal, Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály PE-06/KTF/37163-2/2022. számon kelt határozatában **(5. számú melléklet)** a kérelmet elutasította.

A környezethasználó Lasselsberger Hungária Kft. ezután azt a döntést hozta, hogy a termelés során kisebb tőfelőlettel (4 ha) oldaná meg a termelést az eddigi elképzelésekhez képest (10 ha), és újra kérelmezi a környezeti hatásvizsgálati eljárás lefolytatását.

Ezen hatásvizsgálati dokumentáció tartalmazza a tervezett tevékenység során az egyes környezeti elemekben az igénybevétel miatt várható környezeti változásokat, ill. a fellépő várható környezetterheléseket és azok hatásait.

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 elkészítésére 2023. december és január hónapban került sor.

A bánya környezetére az előzetes környezetvédelmi vizsgálatához és a jelen hatásvizsgálathoz ökológia felmérés készült. A felmérést Mercsák László József természetvédelmi, tájvédelmi szakértő készítette el 2020. márciusában és áprilisában, illetve 2023 januárjában, a szakértői jogosultságra az OKTVF által kiadott határozatot csatoltuk.

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 Az Előzetes 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 **6. számú melléklet** tartalmazza.

2.2 Kérelmező adatai

Az üzemeltető megnevezése: LASSELSBERGER Hungária Termelő és Kereskedelmi Kft.

Székhelye: 1239 Budapest, Grassalkovich út 255.

Cégjegyzékszám: 01-09-697623

Adószám: 10798748244

KÜJ: 100171066.

Kapcsolattartó: Budai Ferenc (tel: 30/9354-246)

Helyrajzi száma: Bugyi: 01197/1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 24, 25, 26; 01223/1, 2; 01224/1, 2; 01226/3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 22, 23, 25, 27; 01228/5; 01236/2

Település azonosító száma: 32027

Átnézeti helyszínrajz: A dokumentáció **1. számú ábráján**

Részletes helyszínrajz: A dokumentáció **7. 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 Lasselsberger Hungária Kft. 800.000 m³/év (1.600.000t/év) mennyiségre szeretné megkérni az engedélyt.

3.2. A tevékenység megkezdésének várható időpontja

A termelés megkezdésére a szükséges engedélyek beszerzése után kerülne sor 2023. IV. negyedévében.

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

A LASSELSBERGER Kft. „Bugyi XVIII. homok, kavicsos homok” védnévre tervezett bányája Pest megyében, a Duna-menti síkságon, Bugyi külterületén, a településtől ÉNy-ra helyezkedik el (*1. számú ábra*).



1. ábra: A tervezett „Bugyi XVIII.-homok, kavicsos homok” védőnevű bányatelek átnézetes térképe

A tervezett bányatelek:

nagysága: 62 ha 5323 m²

alaplap: +80,0 mBf;

fedőlap: + 99,0 mBf.

A „Bugyi XVIII. homok, kavicsos homok” védnévre tervezett bányatelek sarokpontjainak EOV koordinátái:

Töréspont	Y (m)	X (m)	Z (mBf)
1	656165.39	211557.92	98
2	656173.80	211537.99	98
3	656170.61	211165.09	98
4	656057.05	211114.29	97,5
5	656078.95	211085.42	97
6	656091.76	211070.87	97
7	656091.94	211042.43	97
8	656059.09	211027.74	97
9	656059.72	211019.85	97,5
10	656055.99	211011.11	97,5
11	656035.24	210992.35	97,5
12	655999.94	210967.08	97,5
13	655949.90	210941.64	97,5
14	655951.77	210937.08	97,5
15	655560.65	210758.82	96

Töréspont	Y (m)	X (m)	Z (mBf)
16	655550.42	210641.27	96
17	655542.43	210549.54	96
18	655529.17	210395.68	96
19	655520.73	210298.03	96
20	655518.52	210288.75	96
21	655514.74	210281.89	96
22	655398.59	210131.92	97
23	655358.46	210167.01	97,5
24	655227.05	210281.24	97
25	655191.14	210313.31	97
26	655151.17	210348.26	97
27	655060.69	210427.38	97,5
28	655108.43	210505.71	98,5
29	655183.65	210582.99	97
30	655185.21	210584.77	97
31	655216.95	210620.87	96,5
32	655316.09	210677.95	96
33	655323.53	210695.84	96
34	655383.00	210728.00	96
35	655190.36	211133.74	97
36	655320.42	211236.94	96,5
37	655320.68	211251.58	97
38	655356.39	211287.85	97,5
39	655378.93	211310.73	97,5
40	655420.66	211357.14	96,5
41	655500,07	211265,40	96,5
42	655551.76	211220.53	96,5
43	655812.93	211433.48	98
44	655972.20	211212.38	98
45	655984.86	211216.76	98
46	656048.08	211244.93	98
47	656051.80	211246.59	98
48	655978.49	211328.10	97,5
49	656043.28	211381.17	97,5
50	655925.46	211525.24	97,5
51	656037.36	211616.48	97,5
52	656107.22	211582.18	97,5

1. táblázat: A tervezett bányatelek sarokponti koordinátái

A tervezett bányatelek ásványi vagyona:

Homok:

Kategória	Földtani	Pillérben lekötött	Műrevaló
	m ³	m ³	m ³
Kimutatott (C₁)	1.515.748	384.120	1.131.628

Kavicsos homok :

Kategória	Földtani	Pillérben lekötött	Műrevaló
	m ³	m ³	m ³
Kimutatott (C₁)	5.360.203	2.018.942	3.341.261

2. táblázat: A tervezett bányaterület ásványvagyon

A bányatelek által érintett ingatlanok:

Hrsz.	Művelési ág	Minőségi osztály	Hrsz.	Művelési ág	Minőségi osztály
01197/1	út	kivett	01224/1	vásártér	kivett
01197/4	szántó	6	01224/2	vásártér	kivett
01197/5	szántó	6	01226/3	út	kivett
01197/6	szántó	6	01226/4	szántó	5
01197/7	szántó	6	01226/6	erdő	5
01197/8	szántó	6	01226/7	szántó	5, 6
01197/10	szántó	6	01226/9	szántó	6
01197/11	szántó	6	01226/10	szántó	6
01197/12	szántó	6	01226/11	szántó	6
01197/13	szántó	6	01226/12	szántó	6
01197/14	szántó	6	01226/13	út	kivett
01197/15	szántó	6	01226/14	szántó	5, 6
01197/16	szántó	6	01226/15	szántó	5, 6
01197/17	szántó	6	01226/16	szántó	5, 6
01197/18	szántó	6	01226/21	szántó	5
01197/23	szántó	6	01226/22	szántó	5
01197/24	szántó	6	01226/23	szántó	5
01197/25	szántó	6	01226/25	út	kivett
01197/26	szántó	6	01226/27	szántó	5, 6
01223/1	út	kivett	01228/5	szántó	6
01223/2	út	kivett	01236/2	csatorna	kivett

3. táblázat: A tervezett bányatelekkel érintett ingatlanok helyrajzi számai és művelési ágai

A tervezett bányatelek a Bugyi 01226/9 hrsz-on található Bugyi 63 B és a Bugyi 01226/6 hrsz-on található Bugyi 63 A erdőrészeket közvetlenül érinti. A Lasselsberger Hungaria Kft.

nyilatkozik arról, hogy a két érintett ingatlant teljes egészében védőpillérbe helyezik és azon bányászati tevékenységet nem terveznek végezni.

Az erről szóló nyilatkozatot a **8. számú melléklet** tartalmazza.

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

A tervezett homok - kavicsbánya területe Bugyi Önkormányzat Képviselő-testületének 23/2009 (XI. 25.) a település Helyi Építési Szabályzatáról szóló rendelete szerint a következő besorolású területeket érinti (**2. számú ábra**):

- **Má-1** jelű „Általános mezőgazdasági övezet (általános mezőgazdasági területek)” építési övezetbe tartozik. Ez a bányatelek kb. 95 %-át érint.
- **Eg** jelű ”Gazdasági erdőterület” övezet, mely a 01226/6 hrsz-ú, erdő besorolású területet érinti. A 3.3 fejezetben ismertettük, hogy az erdő igénybe vételére nem kerül sor a bányászat során.
- **Kmg** jelű „Különleges terület – mezőgazdasági, üzemi gazdasági terület” besorolású övezet, mely a 01224/1 és 2 hrsz-ú területeket érinti.

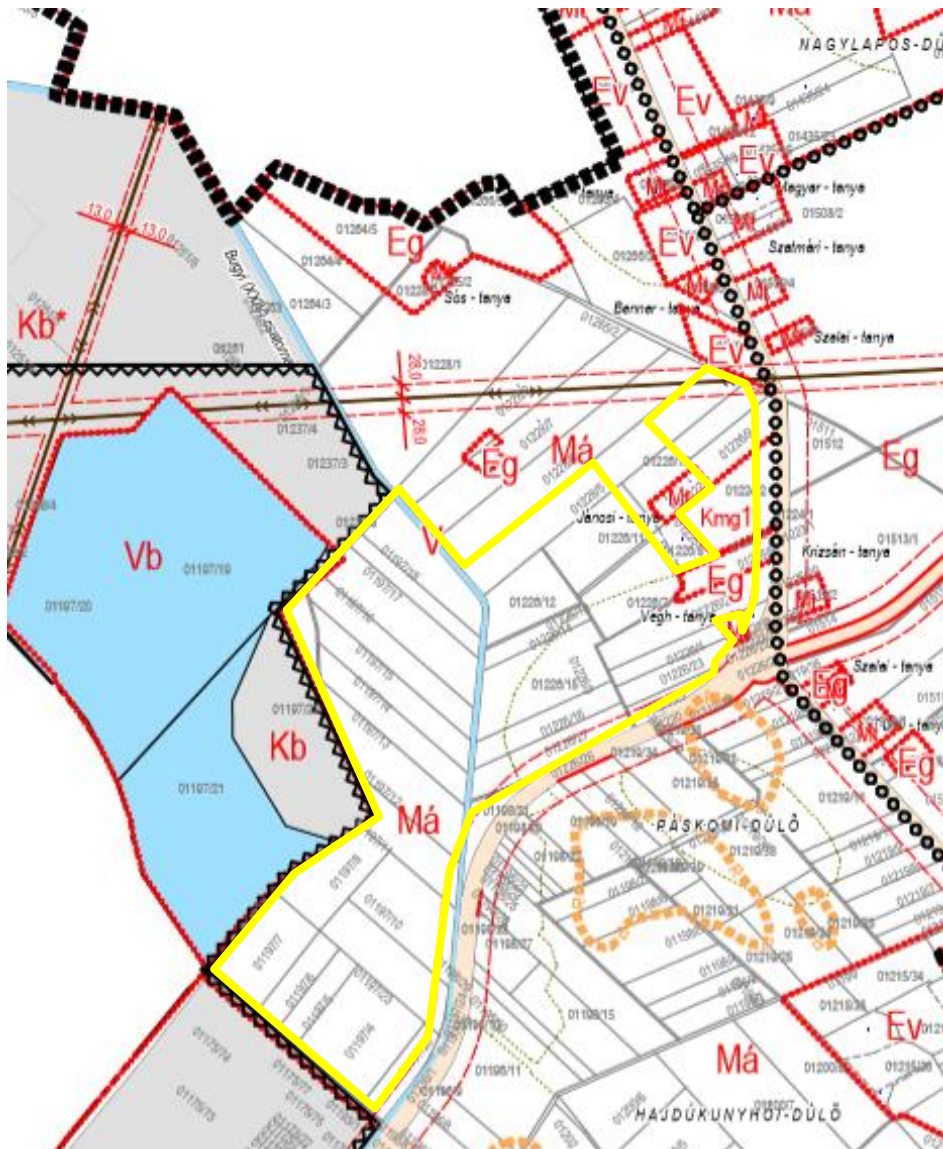
A helyi építési szabályzat módosítása szükséges a Műszaki Üzemi Terv benyújtása előtt.

A tervezett bányaterület környezetében a következő besorolású területek vannak:

- É-i irány: **Má-1** jelű „Általános mezőgazdasági övezet (általános mezőgazdasági területek)”.
- K-i irány: **Eg** jelű ”Gazdasági erdőterület” övezet.
- D-i irány: **Má-1** jelű „Általános mezőgazdasági övezet (általános mezőgazdasági területek)”.
- Ny-i irány: **Kb** jelű „Különleges terület – bánya”.

BEÉPÍTÉSRE NEM SZÁNT TERÜLETEK

Má	Általános mezőgazdasági terület
Mko	Korlátozott használatú mezőgazdasági terület
Mko-Kh	Korlátozott használatú mezőgazdasági terület - Különleges, honvédelmi terület
Mk	Kertes mezőgazdasági terület
Ev	Védelmi erdőterület övezete
Ee	Egészségügyi, szociális, turisztikai erdőterület övezete
Eg	Gazdasági erdőterület övezete
Vtó	Vízgazdálkodási terület - horgásztó
Vb	Vízgazdálkodási terület - bánya
V	Vízgazdálkodási terület - csatorna
Kb	Különleges terület - bánya
Kh	Különleges terület - honvédelmi terület
Z	Zöldterület (közpark)



2. ábra: Településrendezési terv szerint besorolás

4. A tevékenység műszaki megoldásának ismertetése

Az alkalmazott külszíni bányászati tevékenység az alábbi főbb technológiai lépésekből áll:

- **Feltárás:** a felső humuszréteg és a meddő réteg külön-külön való kitermelése, deponálása
- **Fejtés:** a kavicsvagyon sávosan történő kotrása
- **Tájrendezés:** A kialakuló bányatavak visszatöltése

4.1. Feltárás

A feltáráson a humuszos termőtalaj és az alatta lévő, bányászati szempontból értéktelen, jelen esetben agyagos meddő letakarítását értjük.

Új terület művelésbe vonása előtt első lépésként (első szelet) az átlagosan 30 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 0,9 – 1 m vastagságú fedőréteg eltávolítása történik, mely a bányászat szempontjából meddőnek bizonyul.

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

A kitermelt meddő teljes mennyisége visszatöltésre kerül a keletkezett bányató műveléssel már nem érintett oldalán. A letermelt humusz mennyiségének egy részét a visszatöltött terület humuszulására használják fel, a maradék humusz mennyiség pedig depóniákban kerül tárolásra.

4.2. Fejtés

A fejtés sávokban egy szeletben történik 1 db Rohr K110R elektromos meghajtású parti kotró segítségével történik. A kotróedény járatásával és leeresztésével indul a fejtés. Az edényt a kavicsstelep pillanatnyi felszínéig engedik le, ahol a kavicsstelep rézsűjének folyamatosan leomló laza szerkezetű anyagát emeli ki a vedersor. A kitermelt haszonanyagot a kotró depóba rakja. A haszonanyag osztályozására nem kerül sor, hanem a depóba rakott haszonanyagot homlokrakodók segítségével teherautókra rakják.



1. fotó: Rohr K100R típusú partikotró

4.3. Tájrendezés, tavak visszatöltése

A bányászati tevékenység következtében 5 tó alakult ki összesen 52 ha vízfelülettel és 11-12 m közötti mélységgel. Ezen bányatavak azonban visszatöltésre kerülnek, párhuzamosan a termeléssel.

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 visszaállítását tervezik. A kitermeléssel párhuzamosan kell folytatni a tájrendezést, az inert anyaggal történő feltöltést követő meddő anyag és humusztérítést, talaj előkészítést.

A tájrendezés a kitermelési tevékenységgel egy ütemben folyik úgy, hogy a bányagödör vízfelülete nem haladja meg a max. 4 ha-t. A 9. számú melléklet tartalmazza az igénybevételi ütemtervet a termelésre vonatkozóan. A termelés, illetve a visszatöltés ütemezése a következők szerint alakulna:

Termelés	Ingatlan helyrajzi száma	Visszatöltés
2023	01197/4, 5, 6, 7	2024
2024	01197/8, 10, 11, 12, 23	2025
2025	01197/13, 14, 15, 16, 17, 18, 01226/9, 10, 01224/2, 01228/5	2026
2026	01226/7, 11, 12, 01228/5	2027
2027	01226/14, 15, 16, 27	2028
2028	01226/4, 21, 23	2029

4. táblázat: A termelés és a visszatöltés időbeli ütemezése

Utóhasznosítási cél: az eredeti állapot visszaállítása inert anyaggal történő feltöltéssel, az eredetinek megfelelő élőhely kialakítása.

A tervezett bányatelek területe hulladéknak nem minősülő, inert anyaggal történő visszatöltéssel az eredeti terepszintre visszaállításra kerül.

A visszatöltést követően a letakarított termőtalaj visszaterítésre kerül és a területet szántóként adja vissza a bányavállalkozó.

Ezek alapján az összes feltöltendő térfogat:

- Humusz: $0,4 \text{ m} \times 550.000 \text{ m}^2 = 220.000 \text{ m}^3$
- Meddő: $0,8 \text{ m} \times 550.000 \text{ m}^2 = 440.000 \text{ m}^3$
- Kitermelt haszonanyag mennyisége a területről: $\sim 4.472.889 \text{ m}^3$
- **Összesen: 5.132.889 m³**

A humusz és a meddő a területen rendelkezésre áll, melyek visszatöltésre kerülnek. A kitermelt haszonanyag helyére pedig hulladéknak nem minősülő inert anyag kerülne, melyet a Lasselsberger Hungária Kft. megvásárolná más cégektől. Ennek során **elsősorban 17 05 04 EWC kódszámú hulladék (Föld és kövek, melyek különböznek a 17 05 03-tól) előkezeléséből származó inert anyag kerülne beszállításra.**

A Lasselsberger Hungária Kft. csak olyan hulladéknak nem minősülő anyagot vesz át, mely átesett ezeken a vizsgálatokon és a hulladékgazdálkodási törvény 9. § (1) bekezdése alapján teljesültek a hulladékstátusz megszűnésére vonatkozó feltételek.

A hulladékok kezelése az adott cégek, vagy a keletkezés helyén történik. A hulladékok előkezelése a hulladék előkezelési engedélyben rögzítettek szerint történik. A még hulladék státuszban lévő anyagok kezelése a következő kezelési tevékenységen esnek át:

- E0213 – Fizikai kezelés (szitálás, rostálás)
- E0205 – Fizikai kezelés (válogatás alaki jellemzők szerint)
- E0203 – Fizikai kezelés (aprítás [zúzás, törés, darabolás, őrlés])
- E0201 – Fizikai kezelés (szétválasztás [szeparálás])

A cégek már olyan anyagot adnak át, melyeknek már megszűnt a hulladék státusza. A kezelés után megtörténik a hulladék bevizsgálása (melyet a 3. pontban ismertetünk részletesen) és a vizsgálatok alapján kerül ki a hulladékstátusz alól.

Fentiek alapján tehát az inert anyag előállítása nem a bányatelken belül történik, hanem a megnevezett cégek telephelyén és inert anyag előállítását nem végzi a Lasselsberger Hungária Kft.

A feltöltésre felhasználni kívánt inert anyag előállításához nem lehet azbesztcement, aszfalt, fémek, műanyagok (fóliák), bitumentartalmú építőanyagok, gipsz építőelemek (gipszpallók vagy gipszlapok), fa építőelemek (pl. padlók), hidraulikusan kötött faanyag és papír építőanyagokat, mint inert hulladékokat felhasználni. Az inert anyag szennyeződésmertességét a felhasználás előtt akkreditált laboratóriumi vizsgálattal ellenőrizni szükséges. A laboratóriumi vizsgálatra szánt mintákat az inert anyag volumenéhez mérten az MSZE 21420-17:2004 számú szabvány 6.1.1. fejezet 1. táblázata alapján kell venni. A pontmintákból képzett átlagmintákat az alábbi szennyezőanyagok tekintetében kell bevizsgálni:

- pH
- elektromos vezetőképesség
- összes alifás szénhidrogén
- policiklikus aromás szénhidrogének
- kadmium
- ólom
- króm
- réz
- higany
- nikkel
- cink

A laboratóriumi vizsgálatok során *a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről* szóló 6/2009 (IV. 14.) KvVM- EüM-FVM együttes rendeletben szereplő határértékeket kell figyelembe venni.

Feltöltésre az inert anyag csak megfelelő laboratóriumi eredmények esetén alkalmazható. Szennyeződésmertes inert anyag feltöltésre történő felhasználásával megőrizhető a talajvíz jelenlegi minőségi állapota és megakadályozható a minőség romlása.

A feltöltés csak a megfelelő laboratóriumi vizsgálati eredmény birtokában kezdhető meg.

Az előállított inert anyag tervezett szemcseméret tartománya: 8-64 mm, amely az eredeti földtani viszonyokhoz hasonlóan, az áramlási viszonyok visszaállítását szolgálja.

A bányatelenken található homlokrakodók közül (5.1. fejezet) nem mindegyik üzemel a termelés során. A visszatöltésre így ezen homlokrakodók közül kettőt használnak majd. A feltöltésre használandó anyagot tehergépjárművek szállítják a bányatelekre. A kialakult bányató szélén döntési helyeket kell kialakítani. A döntési helyek szélén legalább 0,5 m magas védőtöltést kell kialakítani, annak érdekében, hogy a szállító járművek ne csússzanak a tóba. A szállító járművek

által a bányagödör szélére kiszállított és leborított meddőanyagot a már korábban említett homlokrakodóval kell a tóba juttatni.

A haszonanyag kitermelése, illetve a töltőanyag beszállítása és rendezése egymással párhuzamosan végezhető, egymást nem akadályozzák. Inert anyag tárolására nem kerül sor a bányatelken.

A visszatöltést a bányatelek megfelelő tájba illesztésének céljából az eredeti terep szintjéig, azaz 97 mBf végzik.

A feltöltés során humusz kb. 0,4 m vastagságban, kizárólag a talajvízszint felett kerül elhelyezésre. A humuszcéteg alatt 0,8 m vastagságban meddő kerül elhelyezésre. A humusz és az alatta elhelyezni kívánt bányameddő visszatöltését rétegesen végzik. Minden réteget külön tömörítenek Tr_r 85 % értékig. A bányameddő alá, mintegy 11 m vastagságban inert anyagot helyeznek el. Az inert anyag szemcsemérete 8-64 mm közötti az eredeti áramlási viszonyok visszaállítása érdekében. A tervezett rétegrendet és a rétegek tervezett vastagságát a **13. számú melléklet** tartalmazza.

A feltöltést száraz és fagymentes időszakban fogják végezni. A munkagödörbe fagyott anyagot nem töltönek be.

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 általában napi 24 órában történne, három műszakban. A bányában idényjellegű szüneteltetést a téli időszakban tartják: hozzávetőleg december 15. és január 15. között.

A bányában foglalkoztatni tervezett létszám: 21 fő, a következő megoszlásban:

Délelőtt (06:00-14:00): 8 fő fizikai + 3 fő szellemi

Délután (14:00-22:00): 6 fő fizikai

Éjszaka (22:00-06:00): 4 fő fizikai

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 K110R parti vedersoros kotró
- 1 db VOLVO 180E homlokrakodó (198 kW)
- 1 db Liebherr L576 homlokrakodó (234 kW)
- 1 db Caterpillar 972K homlokrakodó (211 kW)
- 1 db Caterpillar 972M homlokrakodó (219 kW)
- 1 db VOLVO L150G homlokrakodó (217 kW)
- 1 db VOLVO L150H homlokrakodó (220 kW)

A fent felsorolt gépek típusa még változhat, hiszen jelenleg még ez tervezési fázisban van. A termelési technológia pontosan megegyezik a Lasselsberger Hungária Kft. tulajdonában álló „Kiskunlacháza II.-kavics” védnevű bányateleken alkalmazott technológiával, ezért használjuk

fel az ott alkalmazott berendezéseket. A jelenleg ott alkalmazott kotró (Rohr K110R parti vedersoros kotró) kerülne át ezen bányába dolgozni.

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

A bányaterületen belül a belső szállítást a mobil szerkezetű, gumihevederes szállítószalagok végzik. Ezen a szalagon jut el a kotrógéptől a nyersdepóig a kitermelt anyag.

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 1 db VOLVO 180E és 1 db VOLVO 180C homlokrakodóval teszik a szállító járművekre. A bányatelek bejáratánál hídmérleg üzemel majd, mely segítségével történik a késztermék mérlegelése. Ennek elhelyezkedését a **7. számú melléklet** szemlélteti.

A bánya a Bugyi községet elkerülő 5207. és az 5204. számú közútról leágazó, kiépített bekötő úton közelíthető majd meg.

A homok- kavicsbányához irányuló teherforgalom az alábbi útvonalakat veszi igénybe:

1. homok- és kavics bánya – belső földút - 5207. sz. összekötő út (Bugyi nagyközséget elkerülő út ÉNY-i szakasza) - 5202. sz. összekötő út. 50 %
2. homok- és kavics bánya – belső földút - 5207. sz. összekötő út (Bugyi nagyközséget elkerülő út DNY-i szakasza) - 5206. sz. összekötő út: 50 %

A homok- és kavics kiszállítást nyerges vontatókkal oldják meg. A 800.000 m³/év kapacitás esetén 17-18 gépkocsi fordulóval számolhatunk óránként. **A két szállítási útvonalon közel azonos arányban oszlik meg a szállítás, mely lakott területet nem érint.** A szállítási útvonalat a **4. számú ábra** szemlélteti.

Kiszállításra csak nappali időszakban kerül sor a jövőben.

Az említett útszakaszok jelenlegi forgalmát az 5. *táblázat* tartalmazza, a 2021-es forgalomszámlálási adatok alapján.

Vizsgált útszakasz	I. járműkategória (jármű/óra)	II. járműkategória (jármű/óra)	III. járműkategória (jármű/óra)
1. szállítási útvonal			
5207. sz. összekötő (0+000 – 3+169)	48	4	78
5202. sz. összekötő (0+000 – 11+231)	142	4	153
2. szállítási útvonal			
5207. sz. összekötő (3+218 – 5+113)	17	1	59
5206. sz. összekötő (0+000 – 1+049)	45	4	41

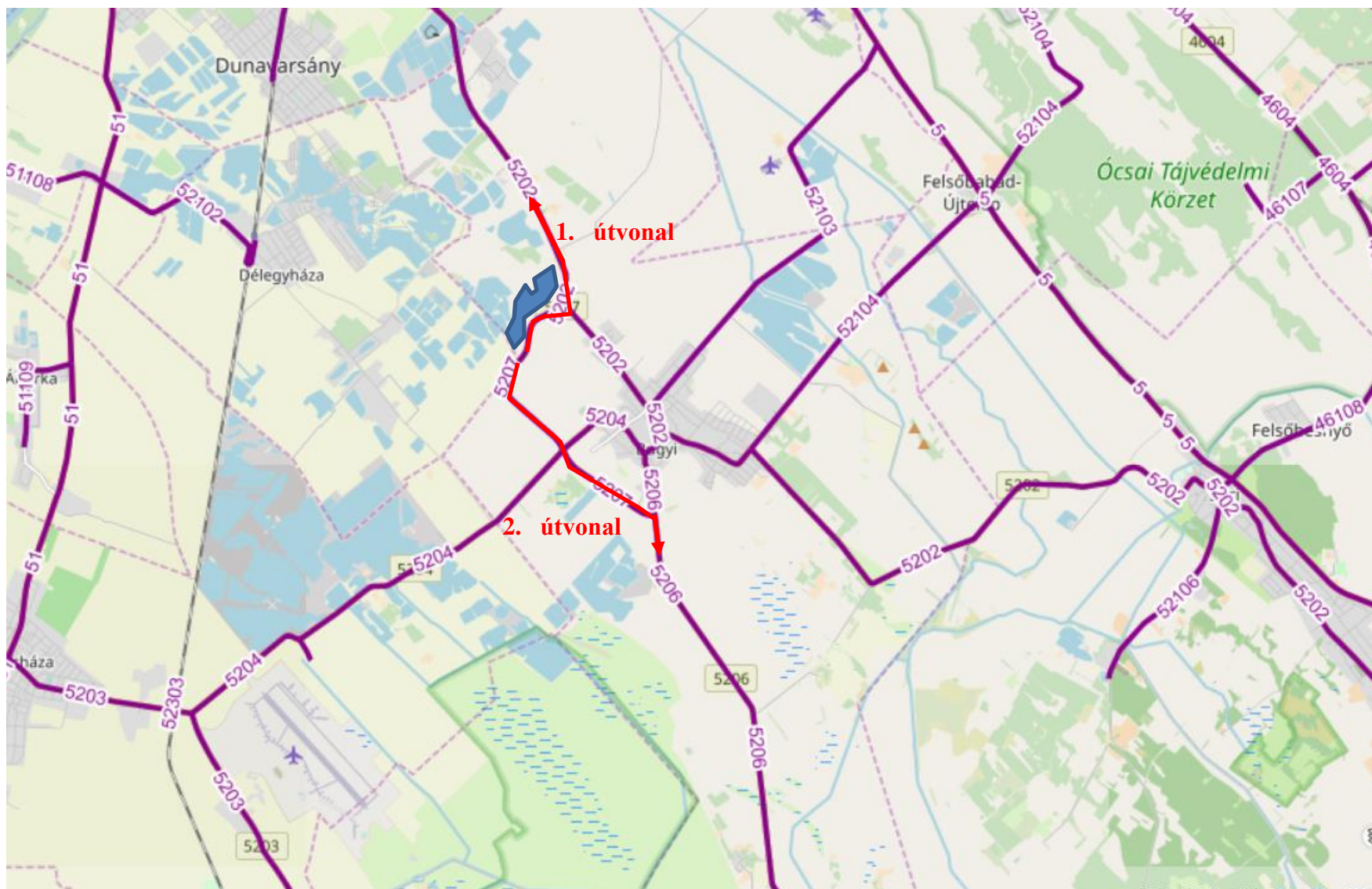
5. táblázat: A szállítási útvonalak 2021-es járműforgalma

A tavak feltöltéséhez szükséges anyag beszállítását szintén ezen gépjárművek végzik, ami azt jelenti, hogy a haszonanyag elszállítása után felveszik a hulladéknak nem minősülő inert anyagot és beszállítják a bányába. Így nem kerül sor még további közúti többlet forgalomra.

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.



3. ábra: Szállítási útvonal

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

A telep saját szociális víz ellátó rendszerrel nem rendelkezik. A dolgozókat ellátó szociális létesítmények (melegedő, mosdó, WC) kerülnek elhelyezésre a bányatelken. A mosdóhoz és WC-hez szükséges vizet tartályból biztosítják, míg az ivóvíz igényt ballonos víz formájában oldják meg. A keletkező szennyvizet föld alatti zárt tartályban gyűjtenék, melyet megfelelő időközönként ürítenének és engedéllyel rendelkező vállalkozóval szállíthatnák el.

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) cserélnék. A kommunális hulladékot a taksonyi szeméttelre 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.

5.5. A beruházás energia szükséglete

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

A gépek és a szociális létesítmények elektromos energia igénye csúcsidőben 100 kW-ra tervezett.

A dízel üzemű gépek üzemanyag ellátására a 5 m³-es felszíni acél tartály lesz telepítve.

5.6. A beruházás során felhasználandó anyagok mennyisége

A **6. táblázatban** ismertetjük a tervezett anyagfelhasználást.

Technológia	Anyag megnevezése	Felhasznált mennyiség
kommunális vízfelhasználás	víz (felszín alatti vízből)	Nincs a bányában
technológiai vízfelhasználás	víz (felszíni vízből)	Nincs a bányában
gépek üzemeltetése	olaj	30 kg
gépek üzemeltetése	gázolaj	25 m ³
gépek üzemeltetése	elektromos áram	200.000 kWh

6. táblázat: A tervezett anyagfelhasználás

5.7. Vízellátás

Technológiai vízfelhasználás:

A kitermelt haszonanyagot nem osztályozzák, így nem kerül sor a mosására sem, így nincs technológiai vízigény.

Szociális vízfelhasználás:

A telep saját szociális víz ellátó rendszerrel nem rendelkezik. A dolgozókat ellátó szociális létesítmények (melegedő, mosdó, WC) kerülnek elhelyezésre a bányatelken. A mosdóhoz és WC-hez szükséges vizet tartályból biztosítják, míg az ivóvíz igényt ballonos víz formájában oldják meg. A keletkező szennyvizet föld alatti zárt tartályban gyűjtenék, melyet megfelelő időközönként ürítenének és engedéllyel rendelkező vállalkozóval szállíthatnának el.

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

A bányaüzem területén a következő helyhez kötött építmények kerülnek kihelyezésre:

- Hidmérleg,
- mérlegház, iroda,
- mosdó, WC,
- pihenő,
- raktár
- konténerkút.

A fenti építmények konténerekből kerülnek kialakításra. Elhelyezkedésüket (bányatelek DNY-i részén) a **7. számú melléklet** szemlélteti.

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

5.9.1. Vezetékek

A bányaterületen az energiaellátáshoz szükséges elektromos áram továbbítása légvezetéseken történik majd.

További vezeték nem került kialakításra a tervezett.

5.9.2. Felszíni tartályok

A bányaterületen felszíni tartály:

- Üzemanyag biztosításához 5 m³-es acél tartály
- szociális víz (mosdás és WC) biztosítására műanyag tartály

5.9.3. Felszín alatti tartályok

A bányaterületen felszín alatti tartály:

- Szociális szennyvíz gyűjtésére szolgáló acél tartály

5.10. A termelés jövőbeni ütemezése

Éves szinten a bányavállalkozó szeretne a 800.000 m³ ásványi nyersanyagot kitermelni. A termelés ütemezését a **9. számú melléklet** szemlélteti. A termelés ütemezése a következők szerint alakulna:

Termelés	Ingatlan helyrajzi száma
2023	01197/4, 5, 6, 7
2024	01197/8, 10, 11, 12, 23
2025	01197/13, 14, 15, 16, 17, 18, 01226/9, 10, 01224/2, 01228/5
2026	01226/7, 11, 12, 01228/5
2027	01226/14, 15, 16, 27
2028	01226/4, 21, 23

7. táblázat: A termelés időbeli ütemezése

A megnövelt bánya kitermelhető ásványvagyon 4.472.889 m³, mely a tervezett maximális kapacitással 5, 6 év alatt kitermelhető.

5.11. 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 részben mezőgazdasági területeken történt. A szántó művelési ágból a bányaművelésre tervezett teljes terület jelentős része már kivonásra került, míg a jövőben termeléssel érintett területek kivonása folyamatos. 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 bányaművelés kapacitásbővítésével 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 művi környezetre nem gyakorol hatást
- 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 7,5 évre becsüljük a tervezett maximális kapacitás és a visszatöltés 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 **8. táblázatban** mutatjuk be.

Ásványi nyersanyag	Nyersanyag fajlagos értéke (Ft/m ³)	Kitermelhető vagyon (m ³)	Nyersanyag értéke (Ft)
Kavics	1 400	4 472 889	6 262 044 600

8. 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.
- Községi kiadások (pl. munkanélküli járadék stb.) megtakarítása 21 foglalkoztatottal számolva 382 266 000 Ft-ra becsüljük a munkanélküli járadék megtakarítást.

Kiadások

- Élőmunka költségei és járulécai 21 foglalkoztatottal számolva 1 750 000 000 Ft-ra becsüljük.
- Holtmunka ráfordítás költségei: Nincs.
- Fenntartási és üzemeltetési költségek a bánya 6 éves élettartama alatt 1 102 000 000 Ft-ra becsüljük.
- Társadalmi károk (környezeti szennyezés) helyreállításának költségei: Nincs.
- Visszatöltés költségei: Kb. 4.472.889 m³ hulladéknak nem minősülő inert anyag vásárlására van szükség.

Bevétel	Összeg
Árbevétel	6 262 044 600
Költségvetési támogatás	-
Társadalmi hasznosság	-
Költségvetési bevételek	450 000 000
Közösségi kiadások megtakarítása	280 000 000
Összesen	6 992 044 600
Kiadás	Összeg
Élőmunka költségei és járulécai	1 750 000 000
Holtmunka ráfordítás költségei	-
Fenntartási és üzemeltetési költségek	1 102 000 000
Társadalmi károk helyreállításának költségei	-
Visszatöltés költségei	3 000 000 000
Összesen	5 852 000 000

9. táblázat: A társadalmi-gazdasági költség haszon elemzés

Az egyenleg típusú költség-haszon mutató: 1 140 044 600 Ft.

5.12. A tervezéshez felhasznált adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása

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 terület fő vízgyűjtője a Duna, a vizsgált területtől Ny-ra, mintegy 15 km távolságra található. Az érintett felszíni vízgyűjtők: a Ráckevei-Soroksári-Duna és a Duna-völgyi-főcsatorna vízgyűjtői, amelyeken az elmúlt évtizedben jelentős, a jelen kavicsbányászatot is befolyásoló vízügyi beavatkozás nem történt.

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

1-10 Duna-völgyi-főcsatorna részvízgyűjtőn helyezkedik el.

A kavicsbánya a Víz Keretirányelv szerinti besorolás alapján a Duna-völgyi-főcsatorna nyugati részvízgyűjtőjén található, a Ráckevei-Soroksári-Duna és a főcsatorna között. Valójában azonban a felszínen összegyülekező vizeket a térségi belvízcsatorák a Dömsödi-árapasztón keresztül a Ráckevei-Soroksári-Dunába vezetik, a Duna-völgyi-főcsatorna kavicsbányató hidrológiájára gyakorolt hatása elhanyagolható. A Buggy XVIII. kavics védnévre tervezett bányának közvetlen és közvetett felszíni vízi kapcsolata nincs a Ráckevei- Soroksári-Dunával és a Duna folyammal.

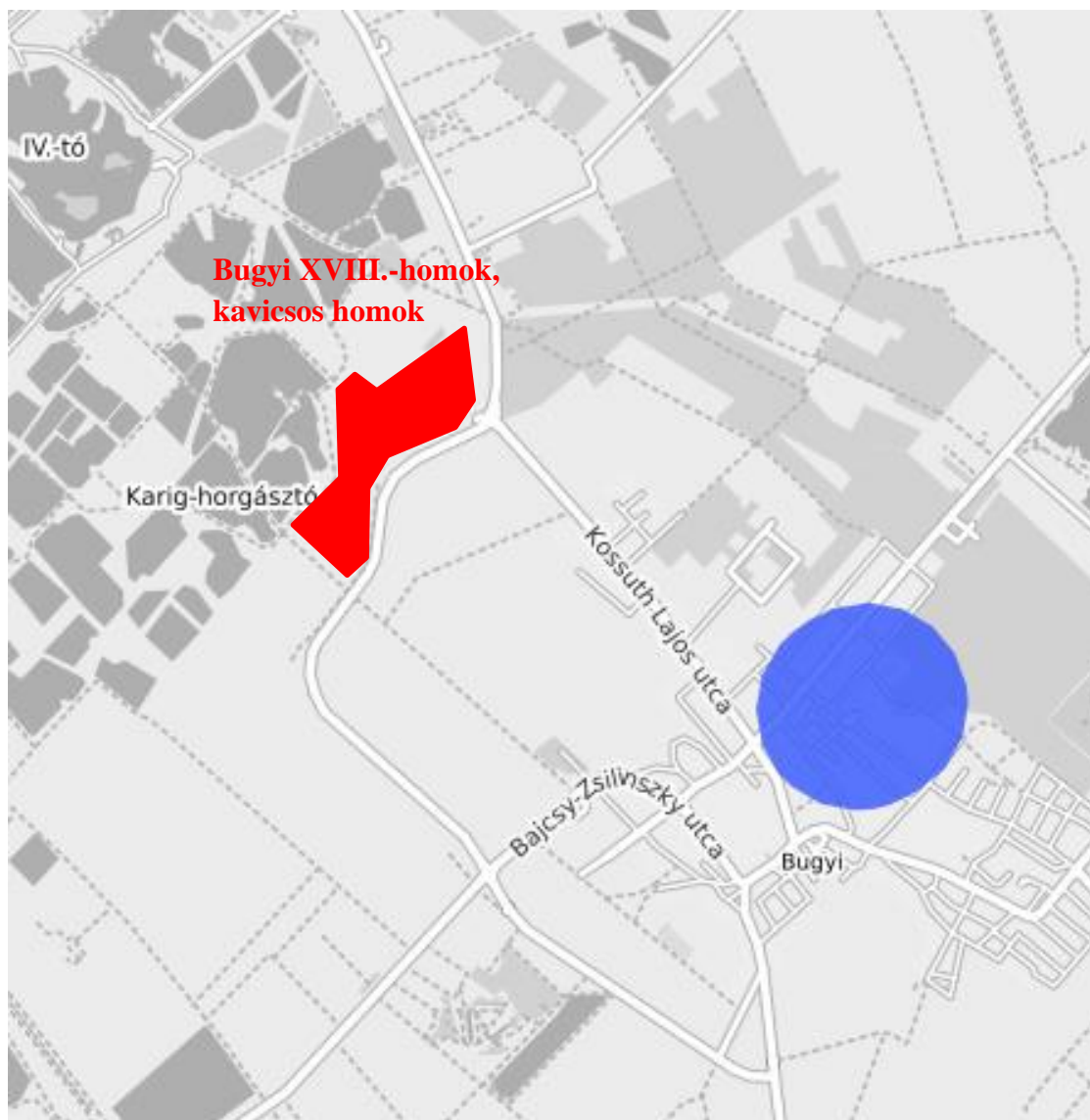
A tervezett bányatelen áthalad a Buggy-csatorna. A tervezett kavicsbánya környezetében található belvízelvezető-csatornák részlegesen feliszapolódtak, vízvezető képességük alacsony, így a felszíni vizek a kis esésű területen vagy a meglévő bányatavakba, vagy a talajba szivárognak, illetve elpárolognak.

A térség másik jelentős vízfolyása a Ráckevei-Soroksári-Duna, a vizsgált területtől mintegy 5-6 km-re húzódik. A kavicsbányató vízszintje és a Ráckevei-Soroksári-Duna szabályozott vízszintje között közvetlen hidraulikus kapcsolat nincs. Az 57,3 km hosszú, 14 km² felületű Duna-ág átlagos víztérfogata mintegy 40 millió m³. A vízsebesség 0,2-0,4 km/óra, a Kvassay-zsilipen keresztül évente 550-750 millió m³ víz kerül betáplálásra. Míg a nagy Duna vízszintesése átlagosan 4-5 m, a szabályozott vízszintű Duna-ágé Kvassay- és Tassi-zsilipek között 10-30 cm között van. Üzemszerű vízpótlás esetén nyári időszakban 1,5-2,5 hét alatt, télen 3-5 hét alatt cserélődik ki a vize. A vizsgált terület közelében, a Taksony-szigettől a Ráckevei-hídig tartó szakaszon a Duna-ág átlagos szélessége 150-300 m, a vízmélység – a kotrás hiányában bekövetkezett nagymértékű feliszapolódás miatt – 2,0-3,5 m közötti. A partok jórészt ősszállapotban vannak, a sekélyvizű részeken kiterjedt nádasok, szigetek találhatók. A Ráckevei-Duna egyik legfontosabb funkciója a térség mezőgazdasága számára szükséges öntözővíz igény biztosításán és a belvizek elvezetésén túl, a tisztított szennyvizek befogadása.

6.1.2. Rétegvíz

A rétegvizek nem különülnek el élesen a talajvizektől. Mennyiségük 1-1,5 l/s.km² között van. Az artézi kutak száma nagy. Átlagos mélységük 100 m alatt, átlagos vízhozamuk 200 l/p felett van. A vastartalom a kutak többségében meghaladja az 5 mg/l-t. Hat meleg vizű fúrása közül a csepeliek 40 C°-nál melegebbek.

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



4. ábra: A tervezett bánya térségében hatóságilag kijelölt hidrogeológiai védőidomok

6.1.3. Talajvíz

A vizsgált terület az „sp.1.14.2. Duna-Tisza köze – Duna-völgy északi rész” sekély porózus víztestre esik. A felszín alatti víztest kémiai állapota jó. A felszín alatt 8-12 m vastagságban dunai üledékek találhatók, a talajvíztükör összefüggő, vízzáró agyag-réteg nem található.

A talajvíz átlagos mélysége a kistájon 2-4 m között van, de a Csepel-sziget É-i felén mélyebben, Dömsöd – Kunszentmiklóstól K-re pedig magasabban találjuk. Mennyisége a Csepel-szigeten és a Duna jobb parti öblözetében 5 – 7 l/s.km², máshol 3 – 5 l/s.km² között van. Kémiaiilag főleg kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos jellegű, de jelentős területen a nátriumot is megtaláljuk. A szulfáttartalom a terület É-i felén 60 mg/l felett, D-en ez alatt van.

Bugyi nagyközség területe a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004 (XII. 25.) KvVM rendelet szerint a felszín alatt víz állapota szempontjából „érzékeny” területek közé sorolt.

A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet szerinti bányászati tevékenységhez köthető szennyező anyag kibocsátás és elhelyezés (közvetlenül, vagy közvetve) nem történik. A tevékenység hatásterülete védett vagy távlati vízbázis védőövezetét nem érinti.

Bugyi külterülete a vizek nitrátérzékenysége szempontjából: érzékeny a nitrát terhelésekre.

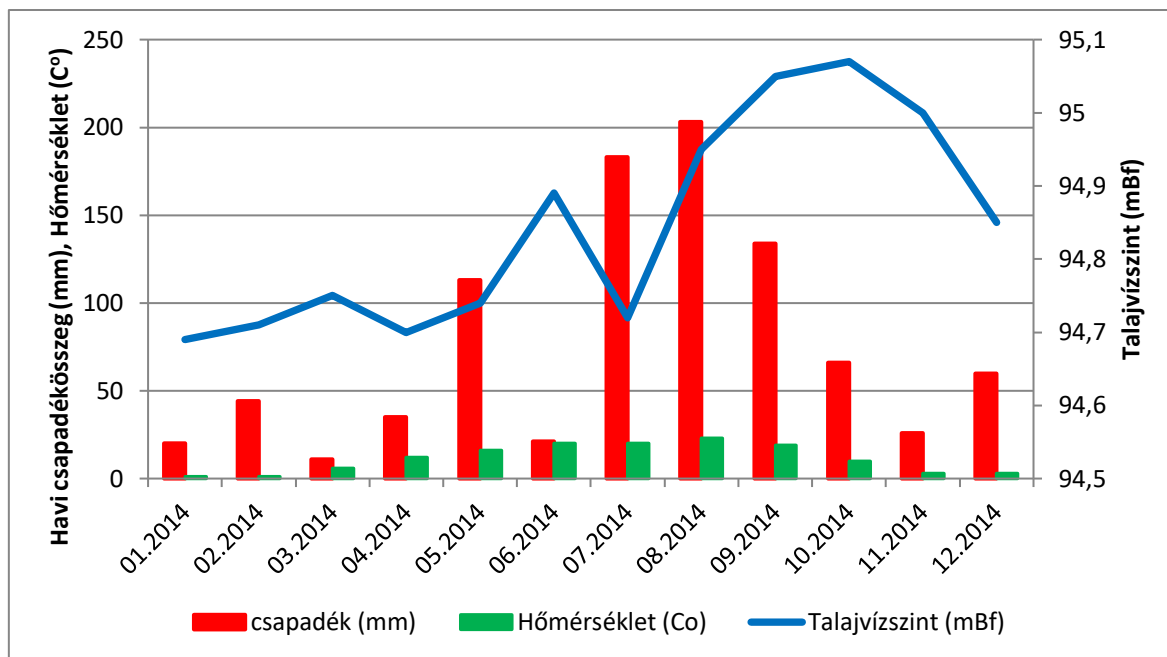
A térség fő víztartó képződménye a felszíni holocén *homokos, agyagos iszap* réteg alatt elhelyezkedő, 15-25 m vastagságú dunai eredetű pleisztocén-holocén *homokos kavics, kavicsos homok* réteg, melynek fekjét nagy vastagságú felső-pannóniai vízrekesztő, finomszemcséjű agyagos iszap rétegek alkotják.

A talajvíz a térségben a kavicsos homok és homokos kavics összletbe 4,0-5,0 m mélységben helyezkedik el. A talajvíz regionális áramlási iránya ÉK-DNy A talajvíz nyílt tükrű, amely színtingadozásának fő tényezői a csapadék és a párolgás. A térségben lévő talajvízszint észlelő kutak 2002-2020 közötti időszakban mért talajvízszint adatai alapján szerkesztett átlagos talajvízszint térképet az **5. számú ábra** mutatja be. A regionális talajvízszint térképből látható, hogy a meglévő bányatavak térségében helyi depresszió alakult ki, ill. az is látható, hogy a Duna betáplál a talajvízbe, az áramlás iránya a bányatavak felé mutat. A Duna, a térség talajvízállásánál magasabban lévő vízszintjével a talajvíz utánpótlását biztosítja, ami mérsékli a nyílt vízfelületek párolgása miatt bekövetkezett talajvízszint csökkenést.

A vizsgált területen található észlelő kutakban mért vízszint adatokat a **10. számú táblázatban** foglaltuk össze.

Törzsszáma	Név	Perem	EOV X	EOV Y	max.	min.	Eltérés	KKV	KNV	Átl. Tv.
		mBf	m	m	mBf	mBf	(cm)	mBf	mBf	mBf
1104	Délegyháza	98.02	212 850	651 540	96.23	93.34	289	95.02	95.58	94.41
1108	Ócsa	100.61	212 950	663 050	98.48	96.88	160	97.35	98.05	97.68
1109	Ócsa	104.71	216 300	663 350	102.39	99.97	242	101.21	101.68	100.68
1110	Felsőpakony	111.33	223 300	665 870	110.35	106.57	378	108.12	108.74	108.46
1111	Ócsa	111.04	217 850	667 640	104.98	102.74	224	103.34	104.16	103.86
1112	Taksony	99.58	218 570	654 050	96.82	95.74	108	96.01	96.53	96.28
1113	Alsónémedi	100.35	215 010	655 080	97.46	94.55	291	96.08	96.82	95.68
1130	Ráckeve	98.93	201 850	646 150	97.75	93.99	376	94.78	95.48	95.41
1137	Dömsöd	95.88	202 650	655 340	95.49	93.61	188	94.15	94.93	94.55
1139	Dunavarsány	100.25	216 870	648 330	96.06	94.24	182	95.9	96.48	95.15
1142	Gyón (Dabas)	103.08	202 890	670 970	101.66	99.94	172	100.2	101.15	100.8
1144	Sári-Csikópuszta	109.17	209 370	670 450	102.16	101.54	62	101.23	101.095	101.85
3854	Kiskunlacháza	99.29	204 363	649 634	95.58	94.38	120	94.68	95.19	94.98
3968	Majosháza	101.27	213 144	646 291	95.83	94.49	134	95.98	96.12	95.16
4058	Bugyi	97.42	208 780	657 643	94.5	93.6	90	94.39	95.15	94.1
4143	Dabas	98.64	202 241	666 115	95.84	93.94	19	94.11	94.7	94.89
4221	Inárcs	120.7	213 932	671 305	108.66	105.66	300	106.84	107.33	107.16
4223	Ócsa	101.07	212 248	661 825	98.92	96.88	204	98.29	99.01	97.9

10. táblázat: Országos Észlelőhálózatba tartozó talajvíz figyelő kutak vízszint adatai



6. ábra: A talajvíz és a csapadék ill. a léghőmérséklet közötti összefüggés

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 tényezőit a területen mélyített fúrásokból vett mintákból szerkesztett szemeloszlási görbék alapján számítással határoztuk meg.

A vízáadó 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 $4,147 \cdot 10^{-4}$ 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 $1 \text{ mm} < d_{50} < 15 \text{ mm}$, akkor

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

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

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

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

A vizsgált terület mintáinak teljes hézagterfogata 0,287 és 0,363 között változott. A fúrásonkénti átlag 0,321 és 0,361 közöttinek adódott és az átlagos értéke 0,339-re adódott.

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

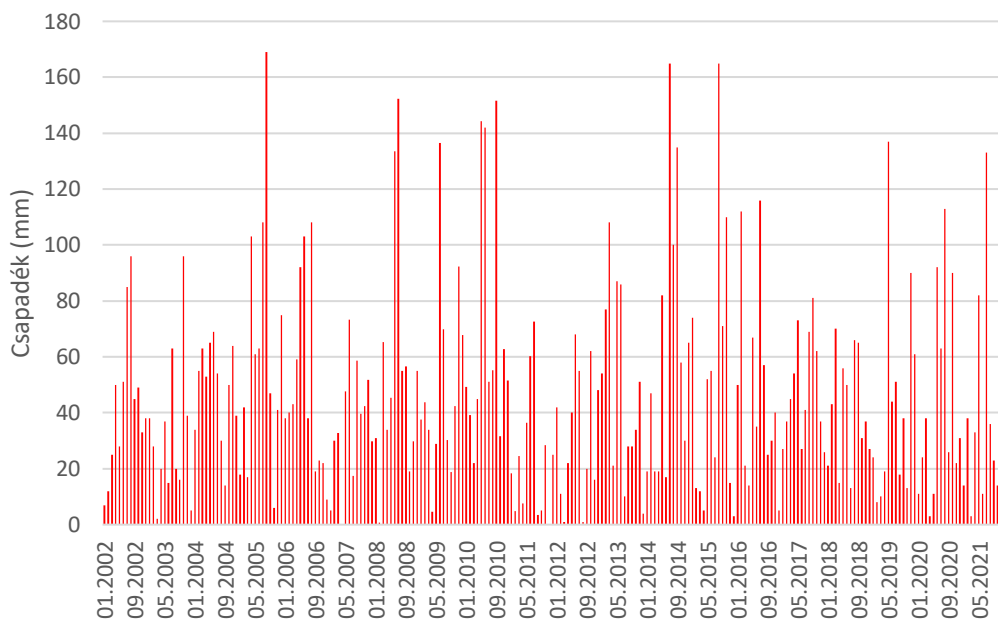
$$n_0 = 0,117 \cdot \sqrt[3]{k} \quad [-; m / nap]$$

A bányaterületen mélyített fúrásokból vett minták szabad hézagterfogata 0,025 és 0,041 közé esett, átlagos értéke 0,034-re adódott. A fúrásonkénti átlag pedig 0,033 és 0,037 között változott.

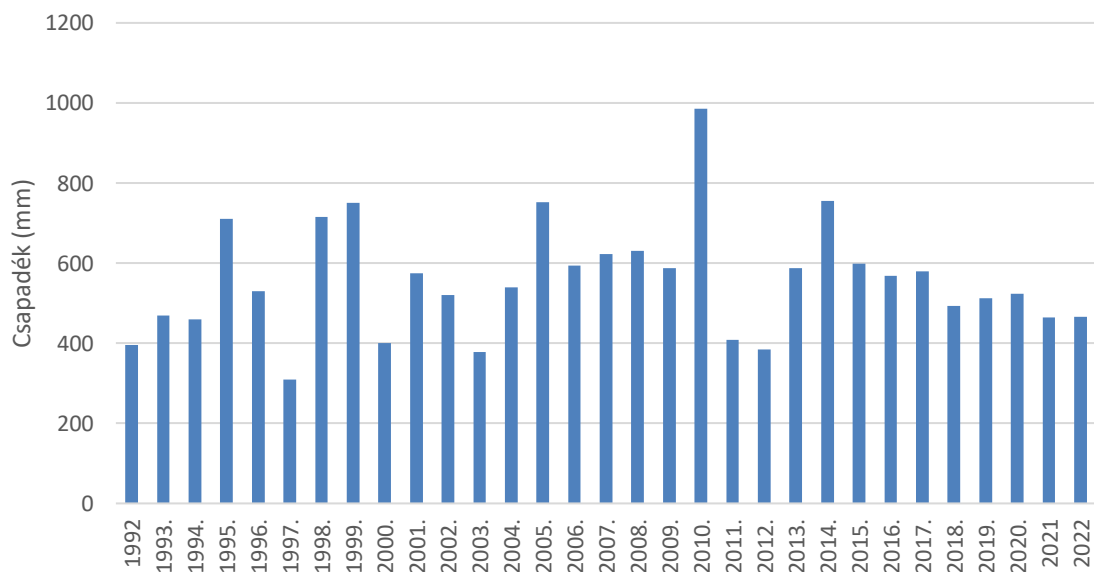
6.1.5. A kavicsterasz geohidrológiai vizsgálata

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 Budapest-Pestlőrincen található csapadékmérő állomás adatait használtuk fel. A területre hulló csapadék alakulását 1992 és 2022 között a **7. és 8. számú ábrák** szemléltetik. A vizsgált időszakban az 1997-es évben hullott a legkevesebb csapadék, mindössze 310 mm hullott. 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 **11. számú táblázat** mutatja be.



7. ábra: A területre hulló csapadék havi bontásban 2002-2021 között



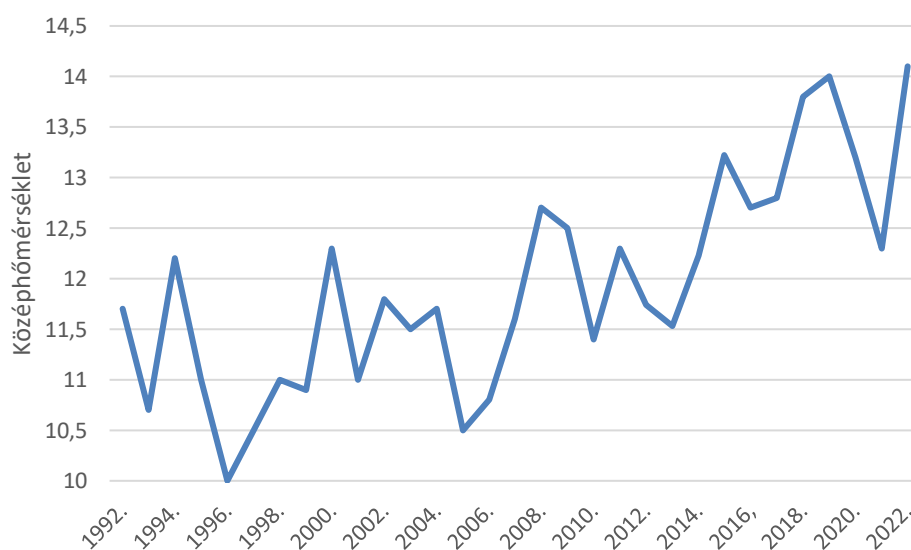
8. ábra: A területre hulló éves csapadék 1992-2022 között

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

11. táblázat: Az átlagos csapadék havi bontásban

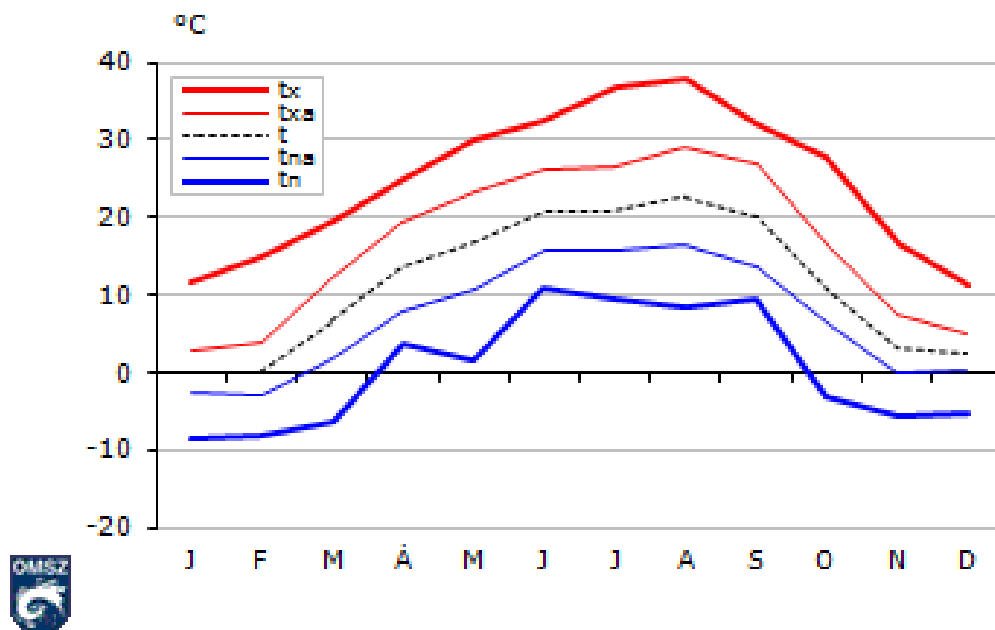
A vizsgált terület hőmérséklet viszonyait a Budapest-Pestlőrinc meteorológiai állomáson mért adatok alapján mutatjuk be.

A mért éves középhőmérsékleteket 1992 és 2022 között a **9. számú ábra** szemlélteti.



9. ábra: Az éves középhőmérséklet alakulása 1992-2022 között

A különböző hőmérsékleti értékek évi menetét (havi absz. max, átl. max, átl. hőm, átl. min, havi absz. min) 2011-ben Budapest-Pestlőrincen a **10. számú ábra** szemlélteti.



10. ábra: A különböző hőmérsékleti értékek évi menete

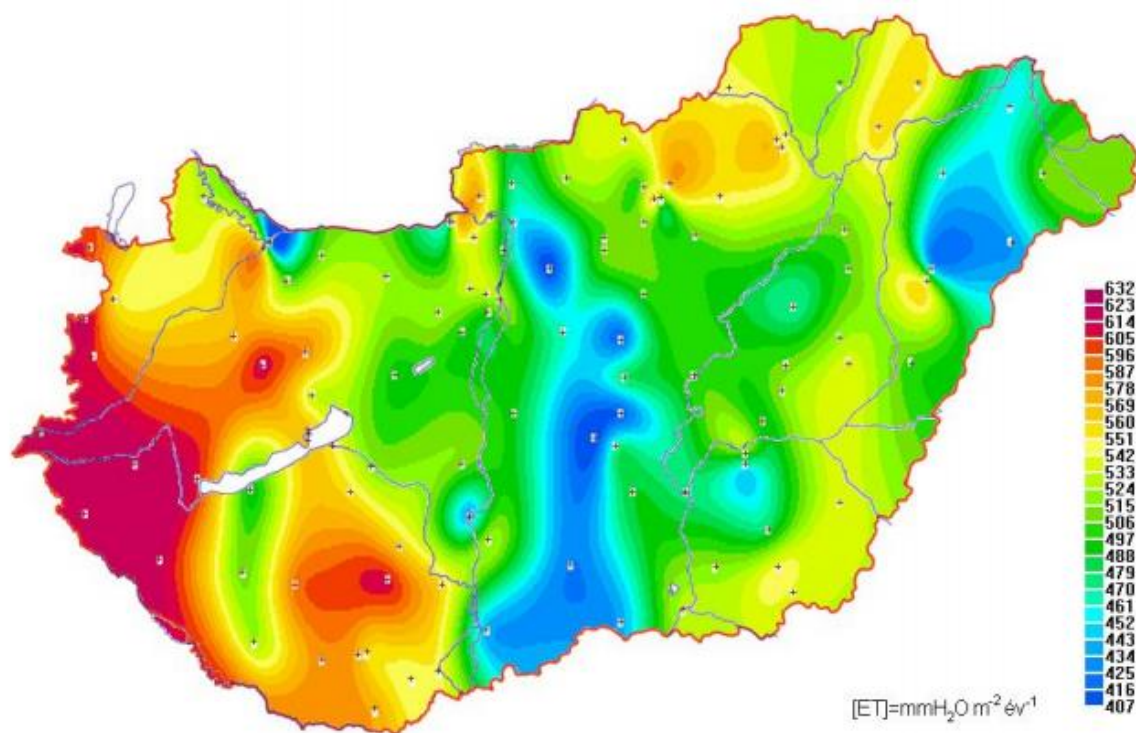
A párolgást nagyon sok tényező befolyásolja, ezek a következők:

- 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

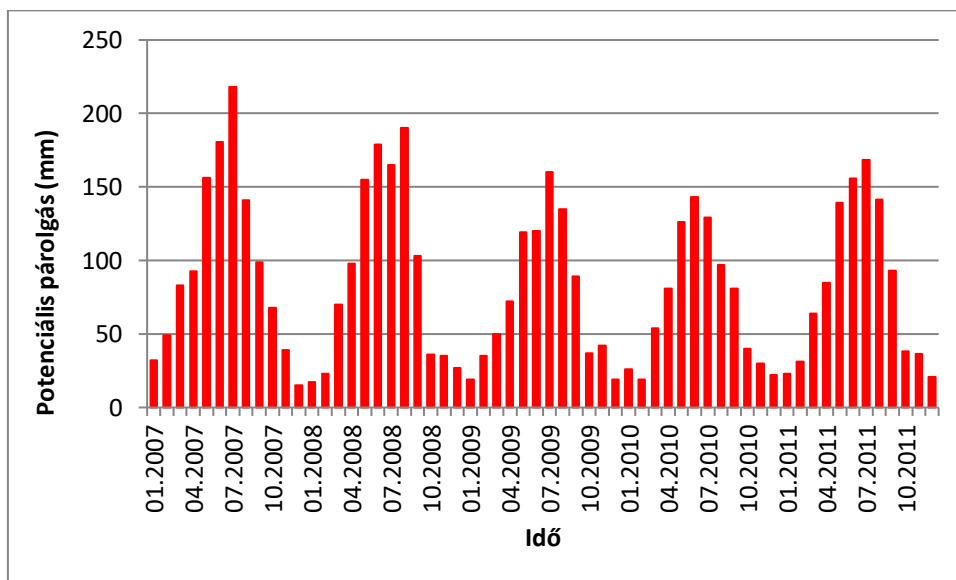
A párolgás korrekt meghatározása nehéz feladat a fenti tényezők miatt. A párolgás területi változékonysága jóval kisebb, mint a csapadéké.

A terület potenciális párolgása 900 mm/év, a tényleges párolgás 506-515 mm/év.

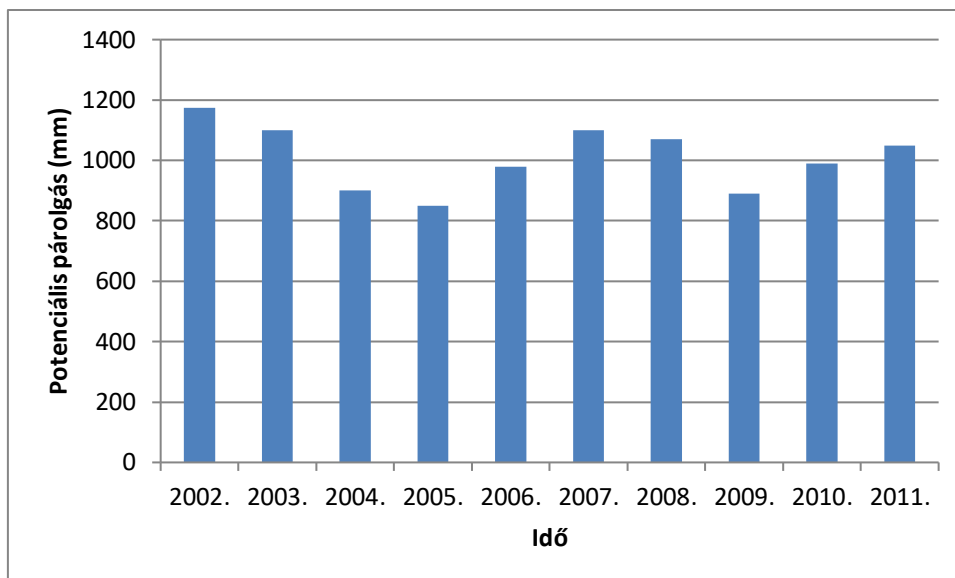
Az ariditási index a vizsgált térségben 1,28 – 1,32. A terület kifejezetten száraz, vízhiányos.



11. ábra: Tényleges párolgás évi összegének területi eloszlása Magyarországon



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



13. 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 0,9-1,0 m vastagságú meddő alkotja, amelyre 0,3 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 beszivárgó csapadék mennyiségét Kovács Gy. képlete alapján is, amely a következő:

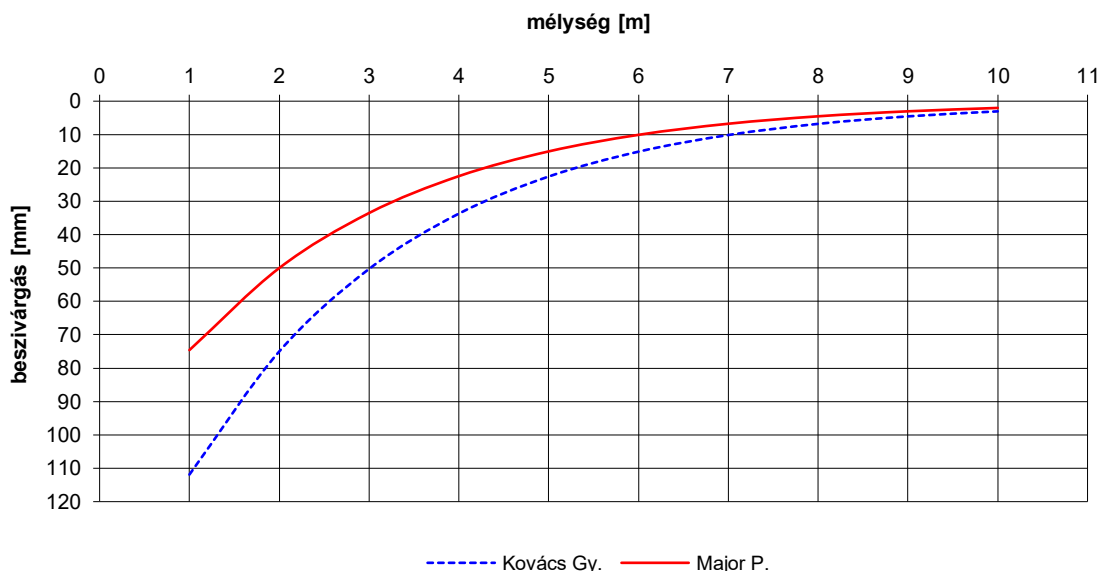
$$B = B_0 \cdot \exp[0,4(z_0 - z)]$$

ahol,

B - a vizsgált z (m) mélységben elhelyezkedő talajvízhez beszivárgó 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



14. ábra: Beszivárgás alakulása Kovács és Major szerint

Az átlag 2,2 méter mélyen elhelyezkedő talajvízhez Kovács szerint 70, Major szerint 47 mm szivárog le.

A hozzáfolyás és elfolyás tekintetében a felszíni vízfolyások játszanak szerepet. A Duna-ág vízszintje egész évben magasabban helyezkedik el, mint a környező területek talajvízszintjei.

A talajvíz áramlási iránya még száraz időszakban is az Ráckevei-Soroksári-Duna felől a bányatavak felé mutat. A Duna-ághoz közelebbi kutak vízszintje a szabályozott felszíni víz miatt kiegyenlítetibb, kisebb az éves ingadozásuk mint a távolabb lévő kutakban. A szabályozott vízszintű Duna-ág biztosítja – a csapadék mellett – a talajvíz utánpótlását, így fontos szerepe van a területen található bányató csoportok nyílt vízfelületei által okozott depresszió mérséklésében.

6.2. A terület földtani felépítése

A terület geológia jellemzése Dr. Rónai András: Az Alföld negyedidőszaki földtana kötetén alapszik.

A bal parti Duna-menti síkságról a Duna-Tisza köze külön földtani egységeként beszélhetünk. A Duna fő ága először a hátság nyugati pereménél a mai síkság keleti szélén folyt. Itt vastag kavicságyat rakott le helyenként 30-40 m vastagságban. Egyes ágai azonban már ekkor a mai völgy közepére és a mai meder irányába tolódtak el. Mivel több ágban folytatta a lepusztítást, közöttük egy-egy térszíndarab szigetszerűen ép maradt. Ezért a pannóniai rétegek felszíne a dunai kavicsok alatt változatos domborzatú. Egy-két helyen a pannóniai agyagrétegek, mint tanúhegyek, kimaradtak a lehordásból, és agyagsapkájukkal ma is kiemelkednek a dunai ártér hordalékaiból. Ilyen a solti Titel-hegy és délebbre a Meleg-hegy. A folyóvízi üledékek mellett lényeges képződményei a holocén Duna-völgynek a réti mészkő, a tavi kréta, valamint a szikes iszapok. Mindkettő evaporitnak tekinthető, mert a felszín közelében álló talajvíz erőteljes párolgásának köszönhető megjelenésük. A réti mészkő nevet viselő képződmény a hátság szélein övezetet alkotva helyezkedik el, melyet ezzel közel párhuzamosan szegélyez az É-ről D felé húzódó széles mezőben elterülő szikes iszap. A mésziszapos övezettől nyugatra húzódik a széles szikes zóna, melynek egy-két dm vastagságú szikes rétege szárazon csontkemény, viszont esős időben cseppfolyóssá és vízzáróvá válik. A Duna-sík északi részére jellemző a völgyet kibélelő kavicsréteg magas helyzete (1-10m) a felszín alatt. A kavicsra néhány méter vastag folyóvízi homok települ, arra pedig iszap, lösziszap, agyag, helyenként tőzeg. A felszíni iszapos rétegek szikesednek, vagy mész válik ki belőlük mésziszap vagy tavi kréta alakban.

A Duna-völgy alföldi részén a Duna hordalékkúpja a pannon térszínre települt.

A pannont dominálónan kőzetlisztes agyag, agyagos kőzetliszt, homokos agyag, agyagos homok képviseli.

A pannon utáni alluviális feltöltődésű medencék mélységi kiterjedése eléggé változatos. A pleisztocénben meginduló környezetemelkedés eredményeként teraszos völgyek és hordalékkúpok kialakulása kezdődött el.

A Dunaharaszti Alsónémedi vonaltól délre Dunavecse-Akasztó vonaláig a pannóniai képződményekre 10-20 m vastagságú folyami kavics és homok települ. Délebbre, a durva folyami hordalékkúp hirtelen 50-80 m-re is kivastagodik.

Az alföldi Duna-völgy kialakulása, Ny-i és K-i környezetétől való elkülönülése, öslénytani és teraszmorfológiai adatok alapján Bulla B. /1953./, Pécsi M. /1950, 1959./, Erdélyi M. /1955./, Szilárd J. /1955.1, Marosi S. /1955./ véleménye szerint a pleisztocén utolsó interglaciálisban kezdődött meg. A legfiatalabb hordalékkúp kavics felszíne a pleisztocén végén már fagyhatásnak volt kitéve. A II/a. sz. terasznál idősebb dunai üledék nem mutatható ki.

A rendelkezésünkre álló dokumentációk alapján a vizsgált terület földtani felépítése:

A fedőképződmények

A nyersanyagként számításba vett homok illetve kavicsos homokréteg fedőjét a homokos termőtalaj alkotja. A fedő vastagsága 0,3 – 0,8 m között változik, átlagos értéke 0,42 m.

A produktív összlet

A homok aprószemű, barna. Vastagsága 0 - 4,6 m közötti, átlagosan 2,35 m vastag.

A kavicsos homok 3 és 13,4 m között változik, átlagosan 8,78 m vastag. Színe barna, szürkés barna, szürke. A szemeloszlási görbe általában egyenletes, a szemcseméret döntően finomabb, illetve közepes, a felső határszemnagyság a vizsgált minták 80%-ban nem haladja meg a 32 mm-t.

A fekvő

A kutatási területen belül mind a 17 kutatófúrás el érte a produktív összlet pannon korú iszapos-homoklisztes szürke agyag kőzetanyagú fekvőjét.

A terület tektonikai jellemzői

A törmelékes eredetű összletben tektonikai nyomokra utaló elemeket nem lehet rögzíteni.

A képződmények fiatal korára tekintettel holocén, ó-holocén, pleisztocén, főleg a folyóvízi üledékek felhalmozódásai során kialakuló szerkezeti viszonyokkal kell csupán számolni.

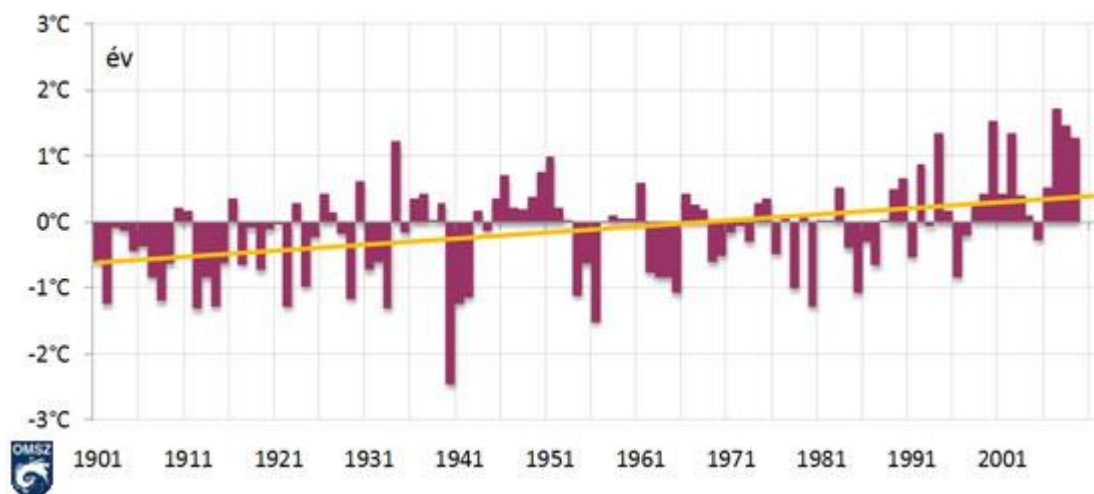
Az egykori medencealjat változásai, egyenetlenségei szerint változik a kavicsösszlet vastagsága. A kutatott területünkön a fekvő pannon aljzat vertikálisan 81-86,1 mBf szintek között változó kiterjedésű.

6.3. Éghajlat

Éves és évszakos középhőmérsékletek változása

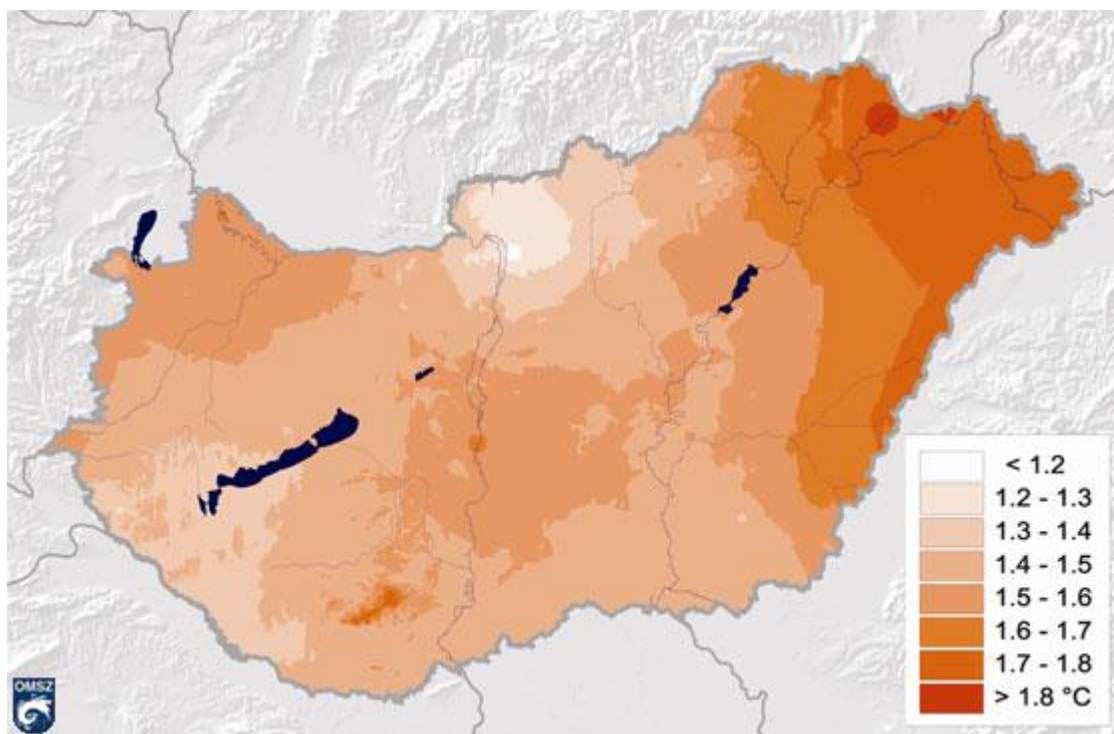
Magyarország éves középhőmérsékleteinek idősora a globális tendenciákkal összhangban alakul, azonban a kisebb terület miatt nagyobb változékonyságot mutat. A változások szemléltetése érdekében az éves és évszakos értékek anomáliáit, vagyis a jelen éghajlati

állapotot leíró, 1971-2000-es átlagtól való eltéréseit mutatjuk be, minden esetben a 20. század elejétől 2009-ig.



15. 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 **16. ábra** az 1980 és 2009 közötti harmincéves periódusban.



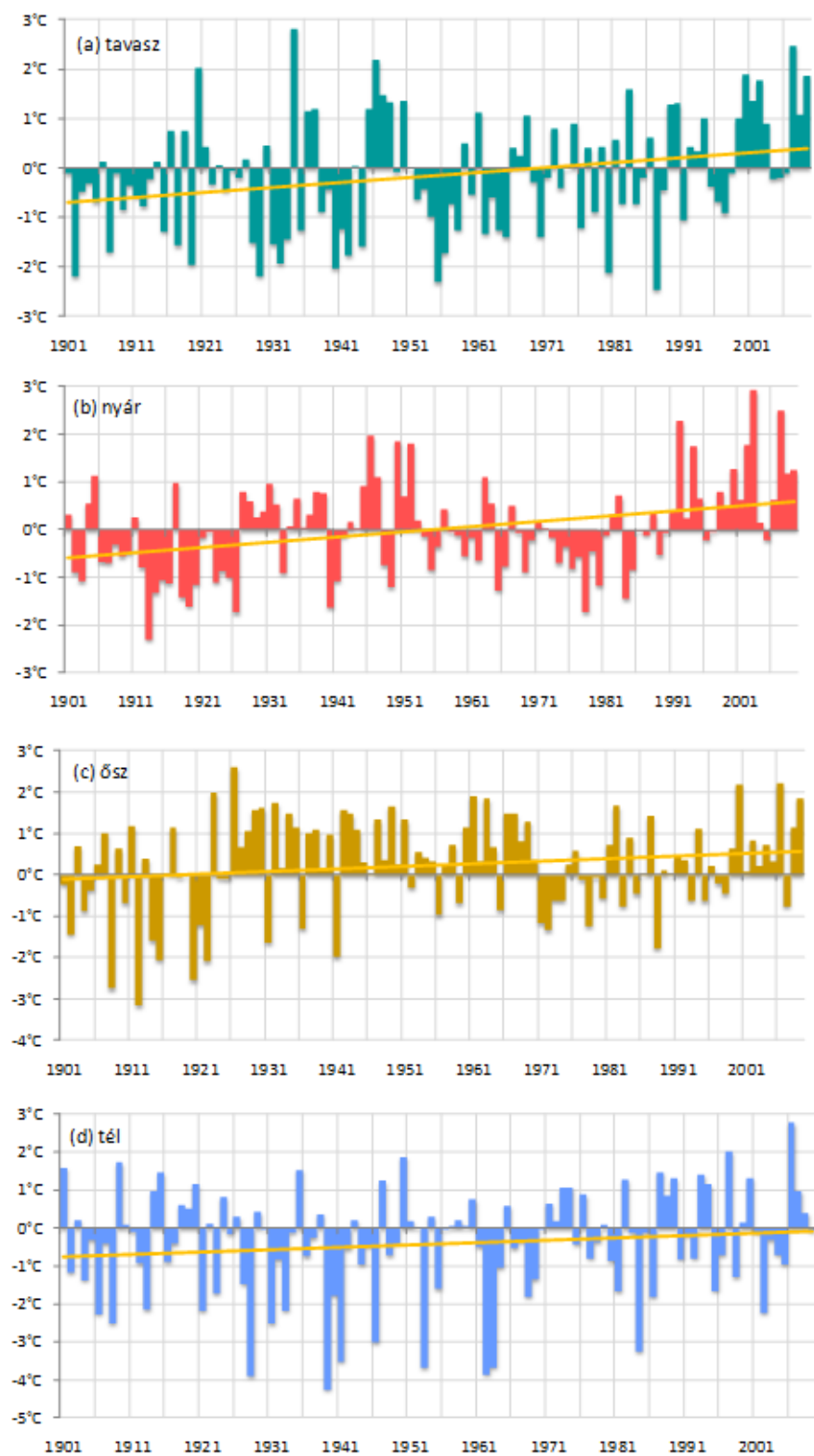
16. ábra: Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1980-2009 időszakban

A **17. ábra** a négy évszak középhőmérsékletének változásait mutatja be. A tavaszi középhőmérséklet 1971 és 2000 között $10,4^{\circ}\text{C}$. A tavaszok az évi középhőmérséklethez hasonló mértékben, $1,08^{\circ}\text{C}$ -kal emelkedtek a teljes elemzett időszoron. 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 őszyök 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 összeinek változása sem.

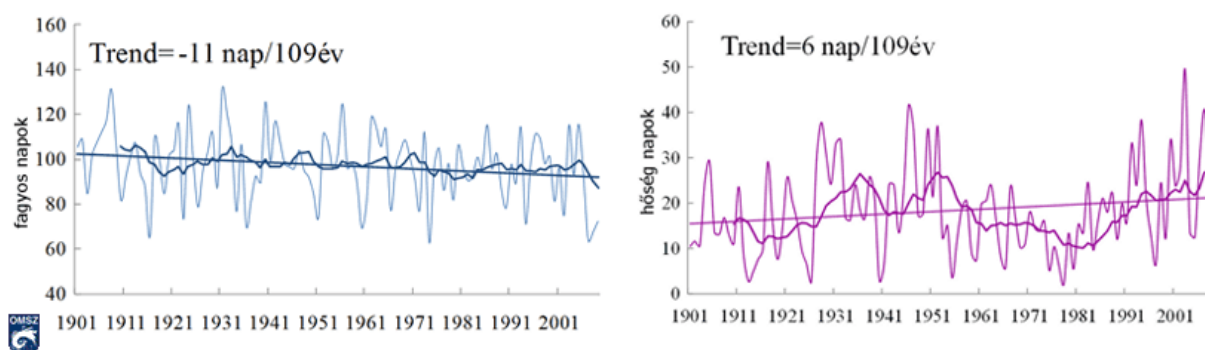
A téli középhőmérséklet az 1971-2000-es normál időszakban $0,0^{\circ}\text{C}$ -nak adódik. A telek hőmérséklete 1901-óta $0,65^{\circ}\text{C}$ -kal nőtt, ám ez a változás statisztikai szempontból nem szignifikáns, és a legutóbbi 30 tél sem mutat egyértelmű változást, noha a tendencia pozitív.



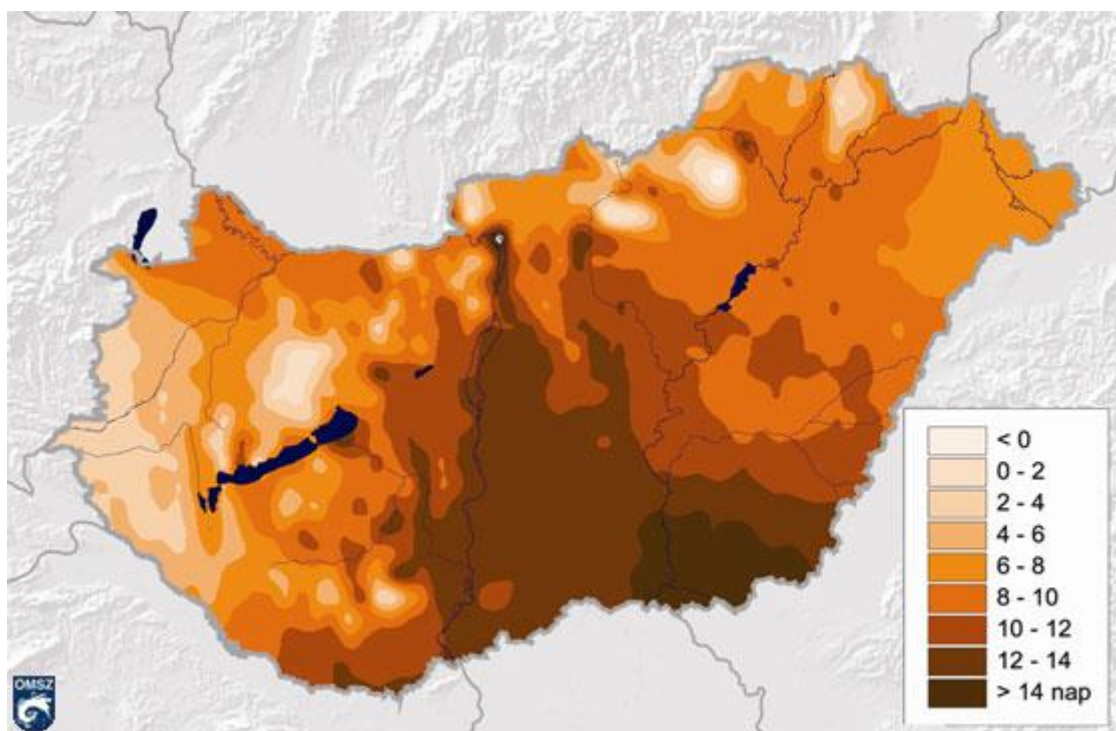
17. ábra: Az évszakos középhőmérsékletek országos átlagainak anomáliái (°C) 1901-2009 között. Az értékek az 1971-2000 időszakhoz viszonyítva.

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 (18. 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.



18. 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.



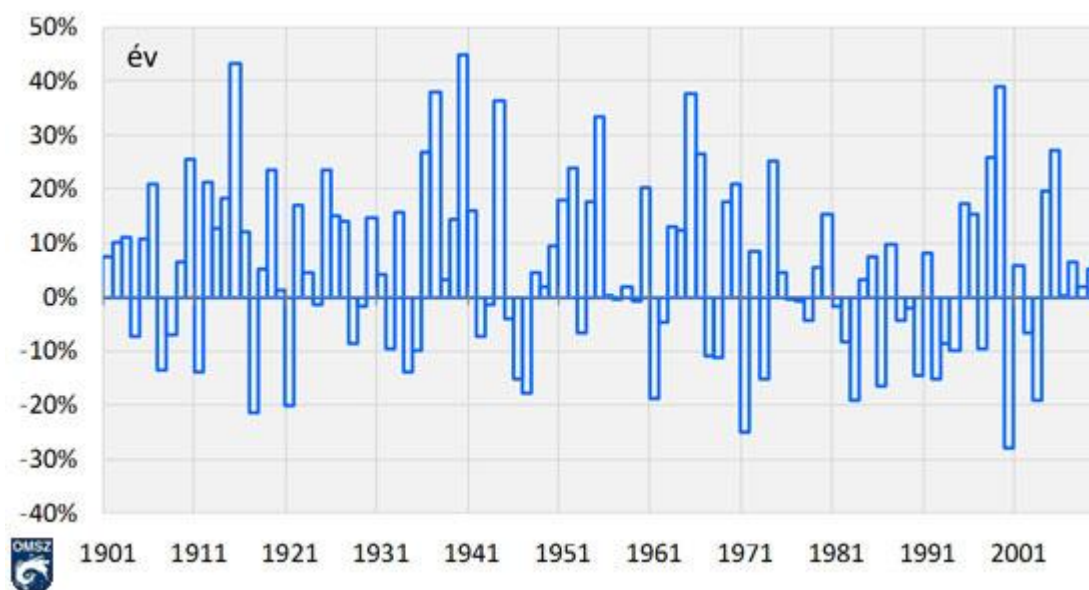
19. ábra: Hőhullámos napok száma (napi középhőmérséklet $> 25^{\circ}\text{C}$) az 1980-2009-es időszakban, rácsponti trendbecslés alapján

A hóhullámos napok (19. 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 (20. ábra). Az utóbbi néhány év átlagon felüli csapadékösszegének következtében a csökkenés nem szignifikáns a 95 %-os megbízhatósági szint tekintetében.



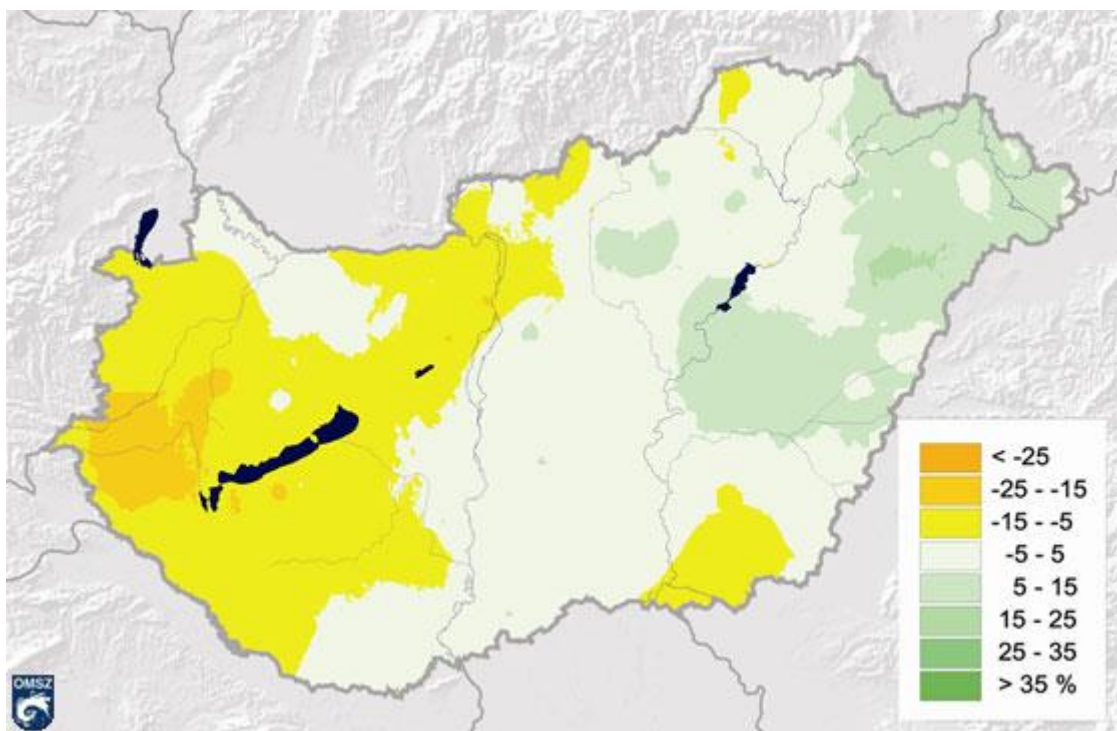
20. ábra: Az éves csapadékösszeg országos átlagának anomáliái, 1901-2009.

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 (21. 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 21. ábrán. Az ország területének legnagyobb részén jelentősen csökkent a csapadékelátottság az elmúlt fél évszázadban.



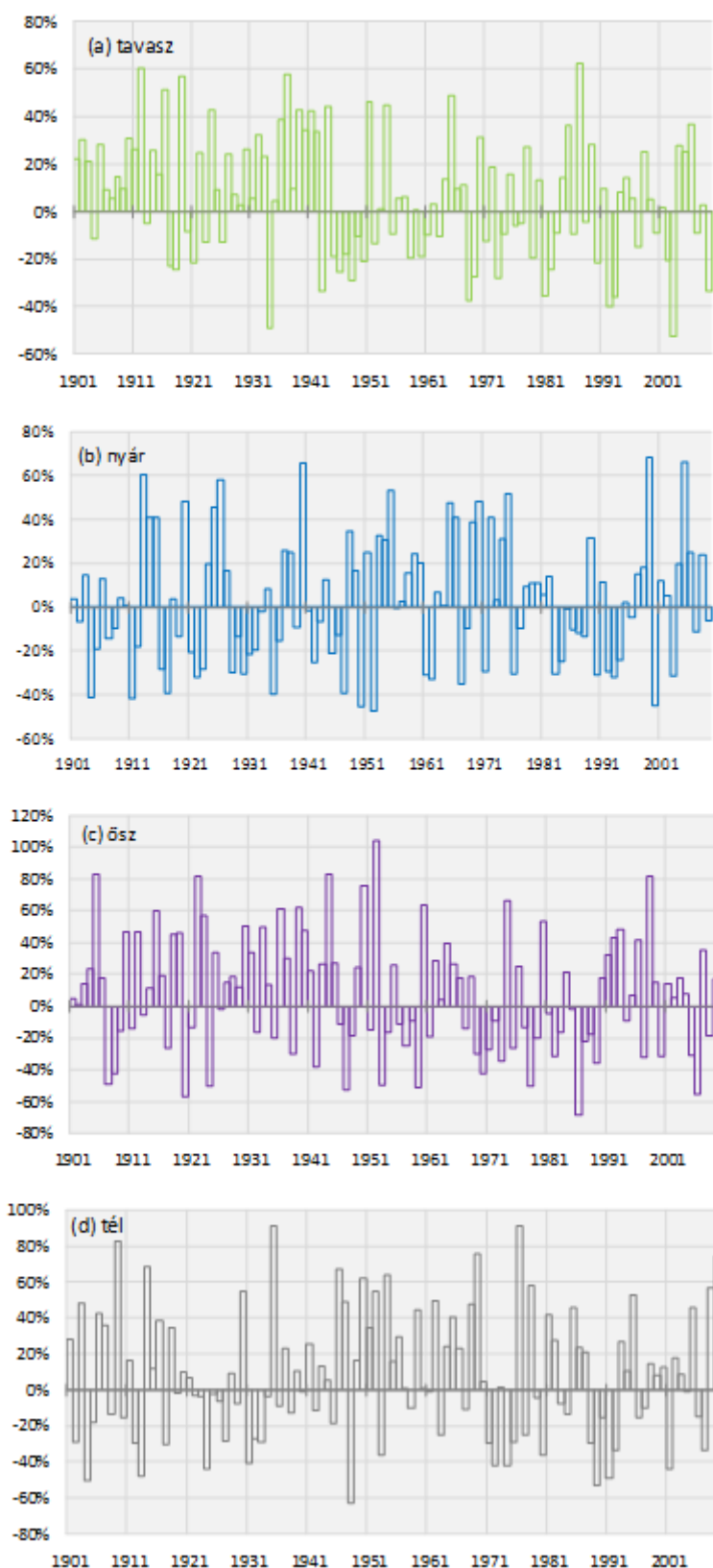
21. ábra: Az éves csapadékösszeg %-os változása 1960 és 2009 között

Az évszakos csapadékváltozások sokkal nagyobb időbeli változékonyságot mutatnak, mint az éves anomáliák idősora (22. 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 csapadékatlaga 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.

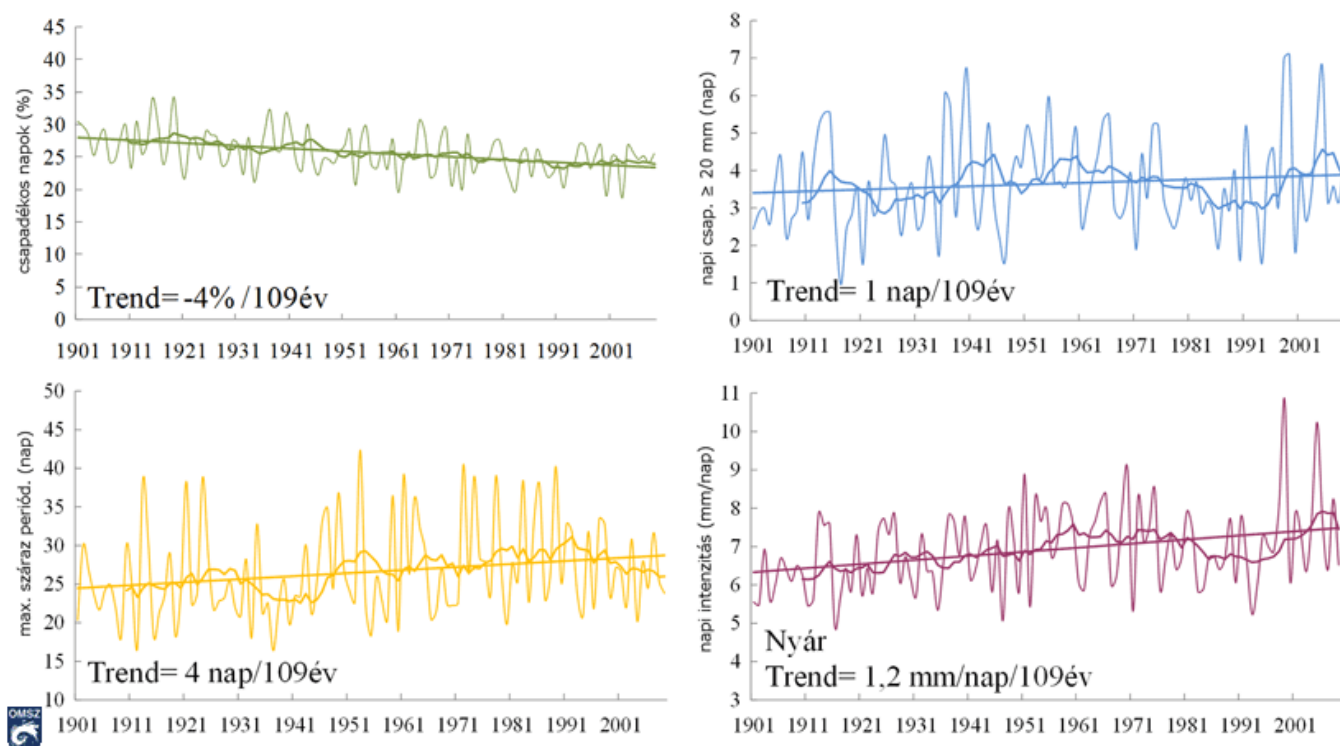
A tél a legszárazabb évszakunk, átlagosan 104 mm csapadék hullott az 1971-2000 közötti teleken. A múlt század elejétől a téli csapadék szintén csökkent, de nem számottevő mértékben.



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

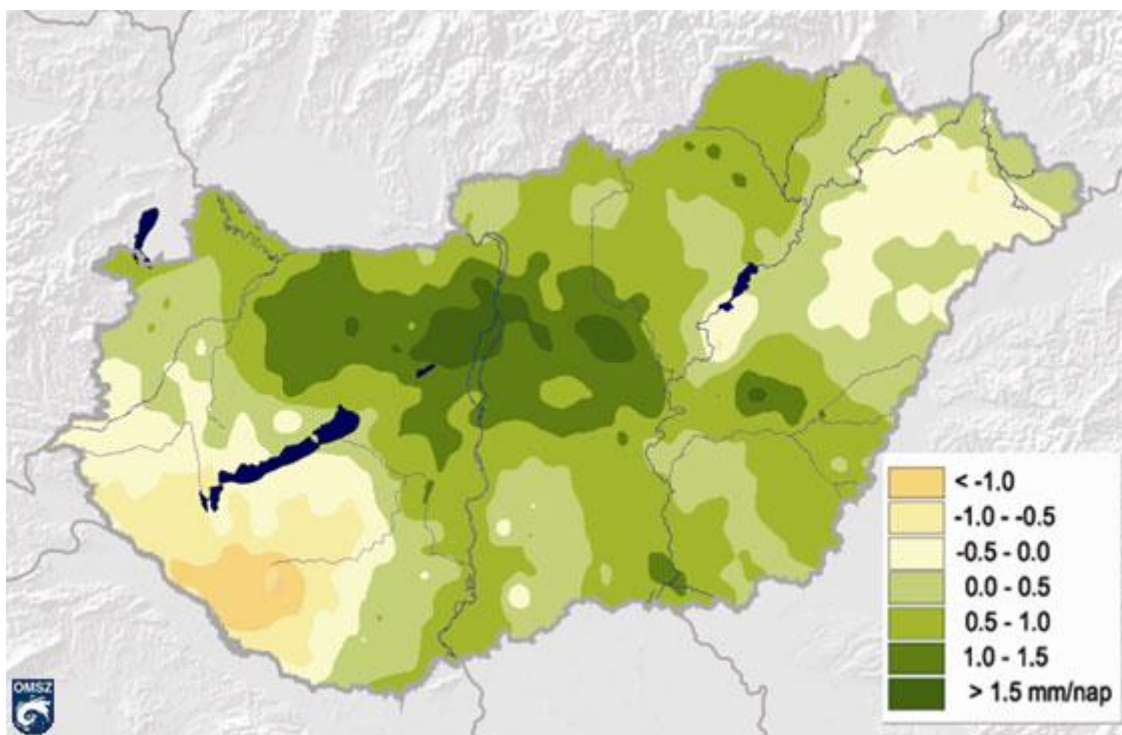
Csapadék szélsőségek alakulása

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 (23. *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.



23. ábra: Néhány extrém csapadék klímaindex rácsponti 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 24. *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 rácsponti változások csak kisebb területeken szignifikánsak.



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

Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat

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

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 bánya területén felszín alatti szennyezőforrás egy szociális szennyvíz gyűjtésére szolgáló acél 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 fűréssporral, 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. Az eddigi üzemelés során nem következett be havária helyzet, ami a bányató vizének elszennyezését okozta volna. A havária helyzetekről és a foganatosított óvintézkedésekről a 9. számú fejezetben részletesen foglalkozunk.
- A bányában üzemelő gépek működéséhez szükséges üzemanyag tárolása egy 5 m³-es felszíni tartályban fog történni.

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

- A bányászati tevékenységet csak megfelelő műszaki állapotú, a környezetvédelmi előírásokat kielégítő gépekkel fogják végezni.
- Az alkalmazott üzemanyagtarályt karbantartják, állapotát rendszeresen ellenőrzik és megfelelő kármentővel látják el.
- Az alkalmazott felszín alatti szennyvíztartályt karbantartják, állapotát rendszeresen ellenőrzik és szakszerűen, nagy odafigyeléssel ürítik.
- 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 Bugyi-csatornától való megfelelő védőtávolság tartásával a bányászati tevékenység nem lesz káros hatással a felszíni vizekre.
- A bányászati tevékenység során a felszín alatti víz, és a földtani közeg (*B*) szennyezettségi határértéknél kedvezőbb állapotát lehetőség szerint megőrzik.

7.1.2. Mennyiségi változások

A Duna-Tisza közének vizsgált térségében jelentős számú és kiterjedésű bányató található. A növekedő nyílt vízfelület által okozott párolgástöbblet a talajvízszint alakulásának – a csapadék mellett – az egyik legfontosabb tényezője.

A bányatavak szabad vízfelületei a párolgást megnövelik, aminek talajvízszint süllyesztő hatása van. A vizsgálatok alapján azonban megállapítható, hogy a Duna-Tisza közének egészén jelentkező talajvízszint csökkenés és a bányatavak számának növekedése között nem állapítható meg egyértelmű összefüggés, mivel a talajvízjárást a párolgáson kívül más tényezők is befolyásolják. A vizsgált területen fontos szerepe van – a csapadékon kívül – az oldalirányú utánpótlódásnak, és a mezőgazdasági célú vízkivételeknek, amelyek mennyisége víztermeléssel kapcsolatos adatszolgáltatási hibák és hiányosságok miatt bizonytalan.

A vízszint észlelő kutak adatai alapján szerkesztett talajvíztérképen azonban látható a meglévő tavak környezetében egy depressziós terület alakult ki, amely a regionális áramlási képet befolyásolja (*5. számú ábra, 6.1.3. fejezet*).

A Duna-ág vízszintje egész évben magasabban helyezkedik el, mint a környező területek talajvízszintjei. A talajvíz áramlási iránya még száraz időszakban is az Ráckevei (Soroksári)-Duna felől a bányatavak felé mutat. A Duna-ághoz közelebbi kutak vízszintje a szabályozott felszíni víz miatt kiegyenlítettebb, kisebb az éves ingadozásuk mint a távolabb lévő kutakban. A szabályozott vízszintű Duna-ág biztosítja – a csapadék mellett – a talajvíz utánpótlását, így fontos szerepe van a területen található bányató csoportok nyílt vízfelületei által okozott depresszió mérséklésében. A talajvízszint éves ingadozása átlagosan 0,5 m körül alakul.

A tervezett bányászati tevékenység következtében 5 tó alakul ki összesen 52 ha vízfelülettel és 11-12 m közötti mélységgel, azonban a bányavállalkozó a termeléssel párhuzamosan a tájrendezési feladatokat is elvégzi. A termeléssel azonos ütemben visszatölti a bányagödröt úgy, hogy a bányaterületen egyidejűleg max. 4 ha nyílt vízfelület

alakul ki. A termelés befejezését követően a területen újra folyhat mezőgazdasági művelés.

A következő táblázatban összefoglaljuk a tervezett kavicsbánya környezetében lévő bányatelkeket és a már meglévő bányatavakat.

Sorszám	Bánya neve	Területe (ha)	Szabad vízfelület nagysága (ha)	Állapota (meglévő/tervezett)
1.	Bugyi XVIII– kavics, homokos kavics (Jelen dokumentáció tárgya)	62,5323	max. 4 ha	tervezett
2.	Bugyi VI. - kavics	184,1	115	meglévő
3.	<i>Bugyi VI. bányától É-ra 5 db bányató*</i>	19	19	meglévő
4.	Bugyi IV. - homok, kavics	71,3	58	meglévő
5.	Bugyi XI. – kavics	16,65	8,5	meglévő
6.	Bugyi XII. – kavics	20,88	12	meglévő
7.	<i>Bugyi XII. bányától DK-re 1 db bányató</i>	5	5	meglévő
8.	<i>Bugyi XII. bányától É-ra 1 db bányató*</i>	4	4	meglévő
9.	Bugyi IX. – homok, kavics	408,2	180	meglévő
10.	<i>Bugyi IX. bányától É-ÉNy-ra 4 db bányató*</i>	12	12	meglévő
11.	Bugyi X. – homok, kavics	75,7	20	meglévő
12.	Bugyi II. - kavics	111,1	58	meglévő
13.	Bugyi III. - kavics	125,0	112	meglévő
14.	Délegyháza III. – homok, kavics	82,4	64	meglévő
15.	Délegyháza V. – kavics	15,12	5	meglévő
16.	<i>Délegyháza V. bányától DK-re 2 db bányató*</i>	14	14	meglévő
17.	<i>Délegyháza V. bányától É-ÉNy-ra bányató együttes*</i>	85	85	meglévő
18.	Délegyháza VII. – kavics	44,03	-	meglévő
19.	<i>Délegyháza VII. bányától ÉK-re 2 db bányató*</i>	21	21	
20.	Délegyháza VIII. – homok, kavics	12,94	6	meglévő
21.	Délegyháza IX. – kavics	42,87	20	meglévő
22.	Délegyháza X. – kavics	22,51	19	meglévő
23.	Délegyháza XI. – kavics	18,09	17	meglévő
24.	Délegyháza XII. – kavics	5,43	-	meglévő
25.	Délegyháza XIII. – kavics	22,29	-	meglévő
26.	Délegyháza XIV. – kavics	5,14	4	meglévő
27.	<i>Délegyháza XIV. bányától É-ÉNy-ra 2 db bányató *</i>	7	7	meglévő
28.	Délegyháza XVI. – kavics	24,85	20	meglévő
29.	Délegyháza XVII. – kavics	5,28	2,5	meglévő
30.	Délegyháza XVIII. – kavics	7,95	6,5	meglévő

31.	Délegyháza XVIII. bányától ÉNy-ra 1 db bányató *	6,5	6,5	meglévő
32.	Kiskunlacháza II. - kavics	445,3	186	meglévő
Összesen		2003,1623	1091	

* meglévő bányató, mely nem szerepel a MBF által közzétett Google Earth alkalmazás alatt

12. táblázat: A térségben lévő kavicsbányák és bányatavak nagysága

A táblázat alapján látható, hogy a vizsgált területen ~2000 ha nagyságú bányaterület, illetve 1087 ha nagyságú nyílt vízfelület van jelenleg.

Valamennyi bánya letermelését követően ~1500 ha nyílt vízfelület kialakulásával lehet számolni.

A mennyiségi változásokat a meteorológiai tényezők, - csapadék és párolgás viszonyok – illetve a talajvíz mozgása befolyásolja.

A meglévő és a jövőben kialakuló bányatavak szabad vízfelületet képviselnek. A kijelölt geohidrológiai vizsgálati idom várható vízháztartása a következő:

A vizsgált területre hulló csapadék évi összege átlagosan a Budapest-Pestlőrinci 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.

Első lépésben (I.) meghatároztuk a jelenleg meglévő tavak - amelyek 1087 ha nagyságúak - vízszint csökkenését és az ezzel érintett hatásterület nagyságát. Másodszor (II.) meghatároztuk a jelen vizsgálat tárgyát képező bányatelek területén kialakuló max. 4 ha területtel megnövekedett tavak által generált depressziót és a hatásterületet.

Végül meghatároztuk (III.) a tervezett max. 4 ha nagyságú bányató vízszint csökkentő hatását és az ezzel érintett hatásterület nagyságát.

A párolgási veszteség:

$$Q_p = F_{t6} \cdot q_p \quad (\text{m}^3/\text{év})$$

ahol

F_{t6} : a párolgási felület (m^2)

q_p : a fajlagos párolgási veszteség ($\text{m}/\text{év}$)

Bánya neve	Szabad vízfelület nagysága (ha)	A nyílt vízfelületről elpárolgó vízmennyiség ($\text{m}^3/\text{év}$)	Érintetlen állapotban a területről elpárolgó vízmennyiség ($\text{m}^3/\text{év}$)	A nyílt vízfelület kialakulásával keletkező párolgástöbblet (Q_p) ($\text{m}^3/\text{év}$)
Bugyi XVIII– kavics, homokos kavics (Jelen dokumentáció tárgya)	max. 4 ha	14 000	9 600	4 400
Bugyi VI. - kavics	115	402 500	276 000	126 500
Bugyi VI. bányától É-ra 5 db bányató*	19	66 500	45 600	20 900
Bugyi IV. - homok, kavics	58	203 000	139 200	63 800
Bugyi XI. – kavics	8,5	29 750	20 400	9350
Bugyi XII. – kavics	12	42 000	28 800	13 200
Bugyi XII. bányától DK-re 1 db bányató	5	17 500	12 000	5 500
Bugyi XII. bányától É-ra 1 db bányató*	4	14 000	9 600	4 400
Bugyi IX. – homok, kavics	180	630 000	432 000	198 000
Bugyi IX. bányától É-ÉNy-ra 4 db bányató*	12	42 000	28 800	13 200
Bugyi X. – homok, kavics	20	70 000	48 000	22 000
Bugyi II. - kavics	58	203 000	139 200	63 800
Bugyi III. - kavics	112	392 000	268 800	123 200
Délegyháza III. – homok, kavics	64	224 000	153 600	641 100
Délegyháza V. – kavics	5	17 500	12 000	5 500
Délegyháza V. bányától DK-re 2 db bányató*	14	49 000	33 600	15 400
Délegyháza V. bányától É-ÉNy-ra bányató együttes*	85	297 500	204 000	93 500
Délegyháza VII. bányától ÉK-re 2 db bányató*	21	73 500	50 400	23 100
Délegyháza VIII. – homok, kavics	6	21 000	14 400	6 600

Délegyháza IX. – kavics	20	70 000	48 000	22 000
Délegyháza X. – kavics	19	66 500	45 600	20 900
Délegyháza XI. – kavics	17	59 500	40 800	18 700
Délegyháza XIV. – kavics	4	14 000	9 600	4 400
Délegyháza XIV. bányától É-ÉNy-ra 2 db bányató *	7	24 500	16 800	7 700
Délegyháza XVI. – kavics	20	70 000	48 000	22 000
Délegyháza XVII. – kavics	2,5	8 750	6 000	2 750
Délegyháza XVIII. – kavics	6,5	22 750	15 600	7 150
Délegyháza XVIII. bányától ÉNy-ra 1 db bányató *	6,5	22 750	15 600	7 150
Kiskunlacháza II. - kavics	186	651 000	446 400	204 600
Összesen	1091	3 818 500	2 618 400	1 200 100

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

bányató	A nyílt vízfelületről elpárolgó vízmennyiség (m³/év)	Érintetlen állapotban a területről elpárolgó vízmennyiség (m³/év)	A nyílt vízfelület kialakulásával keletkező párolgástöbblet (Q_p) (m³/év)
Bugyi XVIII.-homok, kavicsos homok területén lévő max. 4 ha kiterjedésű nyílt vízfelület	14 000	9600	4400
jelenlegi bányatavak (1087 ha)	3 804 500	2 608 800	1 195 700
Bugyi XVIII. bányaterületen kialakuló max. 4 ha bányató + jelenlegi bányatavak (1091 ha)	3 818 500	2 618 400	1 200 100

14. táblázat: A vízfelületéről elpárolgó vízmennyiség és a nyílt vízfelületek 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 (m³/s/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) ($4,147 \cdot 10^{-4}$ m/s)

I: hidraulikus esés (3 ‰)

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

Integrálunk:

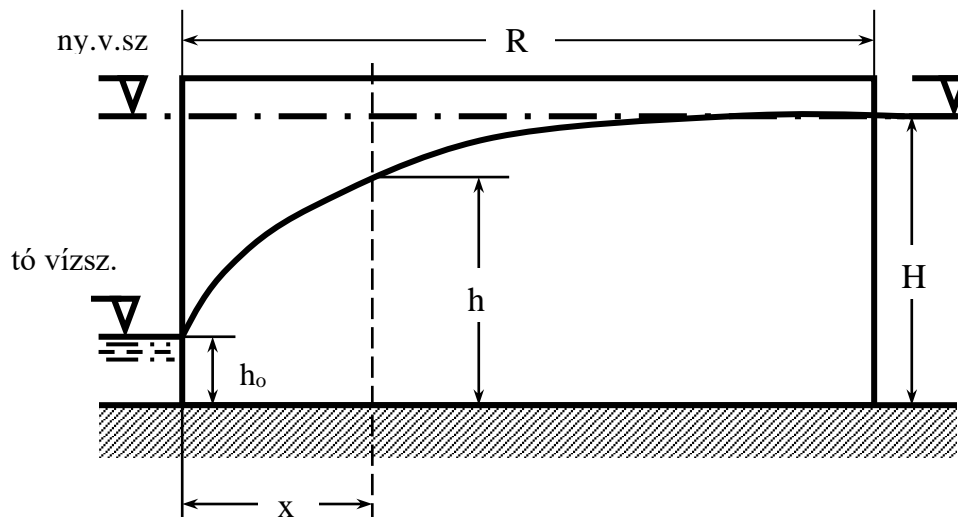
$$\int q \cdot dx = \int k \cdot h \cdot dh$$

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)



25. 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:

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

	bányató	s (m)
I.	bányatavak (1087 ha)	118
II.	bányatavak (1091 ha)	119
III.	Bugyi XVIII.-homok, kavicsos homok területén lévő tó (max. 4 ha)	3

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 – ÉK) lesz a legnagyobb, míg a talajvízáramlás irányában (D – DNy) lesz a legkisebb.

A következő táblázatban foglaljuk össze a talajvízszint süllyedés értékeit.

	irány	s (m)
I.	É - ÉK	133
	Ny – ÉNy, K - DK	118
	D - DNy	103
II.	É - ÉK	134
	Ny – ÉNy, K - DK	119
	D - DNy	104
III.	É - ÉK	5
	Ny – ÉNy, K - DK	3
	D - DNy	1

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 táblázat mutatja.

	irány	R (m)
I.	É - ÉK	5565
	Ny – ÉNy, K - DK	4234
	D - DNy	3825
II.	É - ÉK	5569
	Ny – ÉNy, K - DK	4336
	D - DNy	3826
III.	É - ÉK	29
	Ny – ÉNy, K - DK	20
	D - DNy	7

17. táblázat: Távolhatás mértéke jelenleg és a tervezett Bugyi XVIII. bányaterületen végzett bányászati tevékenység hatására

A bányászat során kialakuló max. 4 ha nagyságú nyílt vízfelület által okozott párolgási veszteség pótlása megoldható a területet behálózó csatornarendszeren keresztül, mely a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság kezelésében van. A Duna-Tisza csatornából (VOR: AAB464) biztosítható a szükséges vízmennyiség. A Duna-Tisza csatorna a vizsgált területtől 5,2 km távolságra található. A Duna-Tisza csatornából ágazik le a XXIV-tápcsatorna (VOR: AAB531), mely átszeli a tervezett bánya területét (**26. számú ábra**).



26. ábra: Átnézetes helyszínrajz

bányató	A nyílt vízfelületről elpárolgó vízmennyiség (m ³ /év)	Érintetlen állapotban a területről elpárolgó vízmennyiség (m ³ /év)	A nyílt vízfelület kialakulásával keletkező párolgástöbblet (Q _p) (m ³ /év)
Bugyi XVIII.-homok, kavicsos homok területén lévő max. 4 ha kiterjedésű nyílt vízfelület	14 000	9600	4400

18. táblázat: A vízfelületről elpárolgó vízmennyiség és a nyílt vízfelületek által okozott többletpárolgás értéke

A vizsgált területen maximum 4 ha kiterjedésű nyílt vízfelület lesz. A bánya élettartama a maximális termelési kapacitást figyelembe véve kb. 6 év, tehát ezalatt a néhány év alatt lenne

szükség a vízpótlásra. **Évente 4.400 m³ víz pótlására van szükség.** Ezt a vízmennyiséget, időszakosan a Duna-Tisza csatorna vízszintjéhez igazítva kívánják biztosítani.

A Duna-Tisza-csatorna a XXIV-tápcsatornát az első 1950 méteren (**1. számú fotó**) gravitációs úton táplálja. Ezután a szakasz után található a XXIV-tápcsatornán egy szivattyúállomás (EOV Y: 655669, X: 214974) [**2. számú fotó**], amely átemelte a vizet a tápcsatorna további magasabban fekvő részére. A szivattyúállomás jelenleg is megtalálható. Innen a szivattyúállomástól a meglévő XXIV-tápcsatornában tervezik a megfelelő mennyiségű víz eljuttatását a bányatelek területére. Bányavállalkozó vállalja a csatorna ezen szakaszának rendbehozatalát, kitisztítását. A szivattyúállomástól a bánya területe 4650 méter távolságban található (**27. számú ábra**). Annak érdekében, hogy a szükséges mennyiségű víz a bánya területére jusson minél kevesebb veszteséggel erre a 4650 méteres szakaszra még 3 – 4 db szivattyú telepítése szükséges. A tervezett tevékenység vízjogi engedély köteles tevékenység. A vízjogi engedélyezési eljárás előtt szükséges a terület geodéziai felmérése, a lejtési viszonyok meghatározása. Ennek ismeretében lehet meghatározni a szükséges szivattyúk típusát és pontos elhelyezésüket.

A bányászati tevékenység során kialakuló tóba közvetlen vízbevezetés nem lesz. A területen kialakítanak egy, az odavezetett víz tározására és szikkasztására alkalmas műtárgyat. A műtárgy kavicsszűrővel ellátott, mely biztosítja a területre vezetett víz szűrését, illetve a területen a talajvíz utánpótlását. A szikkasztó műtárgy pontos helyét és méretét a vízjogi létesítési engedély kérelem fogja tartalmazni.



27. ábra: Részletes helyszínrajz



2. fotó: XXIV-tápcsatornát az első 1950 méteres szakasza



3. fotó: Meglévő szivattyúállomás

A tervezett bányászati tevékenység hatására kialakuló bányató elhelyezkedése és nagysága napról napra változni fog, de a 4 ha-t soha nem fogja meghaladni. A felszíni vízből történő pótlással az érintett víztest mennyiségi állapota sem változna.

Összességében elmondható, hogy a bányászat befejezését követően a területen nem marad vissza bányató, a területen folytatható a mezőgazdasági művelés. Csak rövid időre és minimális méretű nyílt vízfelület alakul ki.

7.1.3 Monitoring terv a bányászat és a rekultiváció felszín alatti vízre gyakorolt hatásának nyomon követésére

A bányászat és a rekultiváció felszín alatti vízre gyakorolt hatásának nyomon követésére a bányatelek területén 2 db monitoring kút kialakítása tervezett. A tervezett monitoring kutak helyét a **28. számú ábra** mutatja.

A tervezett monitoring kutak helyének EOY koordinátái:

tervezett monitoring kút	Y (m)	X (m)
1.	655 420	211 352
2.	655 398	210 137

19. táblázat: Tervezett monitoring kutak EOY koordinátái

A monitoring kutakban a vízszintet havi rendszerességgel mérik majd, illetve évente két alkalommal (tavasszal és ősszel) vízmintavételre kerül majd sor. A vízmintákat a Kormányhivatal előírt paraméterekre akkreditált laboratóriumban bevizsgálják. Ezen kívül, amint létrejön 1 ha nyílt vízfelület beszintezett vízmércét helyeznek el. A tó vízszintjét heti gyakorisággal leolvassák. A tó vizéből is évente két alkalommal vízmintát vesznek és a Kormányhivatal által előírt paraméterekre akkreditált laboratóriumban bevizsgálják.



28. ábra: Monitoring kutak tervezett helye

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 felszín alatti víztestek gyenge állapotát csaknem teljes

mértékben a települési és mezőgazdasági terhelésből származó diffúz nitrát szennyezés okozza. A terhelést kiváltó hajtóerőt és az intézkedéseket azonban nehéz lokalizálni, mert a diffúz szennyeződés jellemzője, hogy a felszín alatti áramlások révén távolabbi szennyezőforrástól is eljuthattak a mintavétel helyéül szolgáló monitoring kúthoz. Ezért az intézkedések általánosak, a felszín alatti vizek szennyezését átfogóan megakadályozza, vagy csökkenti.”

„A felszín alatti vizek mennyiségi állapotára a terhelést a közvetlen és közvetett vízkivételek jelentik. A gyenge állapotú víztesteken a gyenge állapot oka, hogy az utánpótlódó vízkészlet kevés a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák és a társadalmi vízigényének együttes biztosításához. 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.”

Bányavállalkozó vállalja, hogy a területen megkezdett bányászati tevékenységgel párhuzamosan, megkezdi a tájrendezési feladatok elvégzését, a bányató feltöltését, így az érintett bányatelken a termelés befejezését követően nyílt vízfelület nem marad vissza.

- A bányaművelés következtében nem nőne a nyílt vízfelület nagysága., hiszen a teljes terület visszatöltésre kerülne.

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

Magyarország 2021. évi vízgyűjtő-gazdálkodási tervéről szóló 1242/2022. (IV. 28.) Korm. határozattal elfogadott vízgyűjtő-gazdálkodási tervében a felszín alatti vizekre a VKI-ban előírt célok kiegészülnek a felszín alatti vizek védelmére vonatkozó 2006/118/EK140 irányelvben foglaltakkal:

- a felszín alatti vizek szennyeződésének korlátozása, illetve megakadályozása;
- a víztestek állapotromlásának megakadályozása;
- a víztestek jó mennyiségi és jó kémiai állapotának elérése;
- a szennyezettség fokozatos csökkentése, a szennyezettségi koncentráció bármely szignifikáns és tartós emelkedő tendenciájának megfordítása.

A felszín alatti vizek szennyeződésének korlátozása, illetve megakadályozása:

A bányászati tevékenység során nem várható a felszín alatti víztest kémiai állapotának romlása, ezt támasztja alá az a tény, hogy a bányavállalkozó ebben a térségben lévő bányái esetében sem következett be a 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, illetve a bányató feltöltéséhez csak szennyeződésmentes hulladéknak nem minősülő inert anyag kerül beszállításra, ezáltal a felszín alatti víztest kémiai állapotának romlása megelőzhető.

A bányászati tevékenységek közül a fluidum- és az ércbányászat jelenti a legnagyobb veszélyt a víztestek minőségére. A legnagyobb volumenű bányászati ágazat a fluidum (kőolaj, földgáz, széndioxid) bányászat, amely elsősorban a termál vízkészletekre lehet káros hatással. Az ércbányák esetében pedig elsősorban a meddőhányókban és az öregségi vizekben jelenlévő nehézfémek jelentenek problémát.

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

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

A víztestek állapotromlásának megakadályozása:

A bányászati tevékenység során nem várható a felszín alatti víztest kémiai állapotának romlása.

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

A víztestek jó mennyiségi és jó kémiai állapotának elérése:

Az alegységhez tartozó 14 víztest közül 11 tekinthető jó állapotúnak. Ezen víztestek kihasználtsága 10 és 80 % között van. Az sp.1.13.1. sekély porózus víztest mennyiségi állapota jó, kémiaiilag gyenge állapotú.

A minőségi és a mennyiségi állapotot javító intézkedések és célkitűzések tervezésénél figyelembe kell venni, hogy a sekély porózus és porózus víztestek esetében az intézkedések hatása a felszín alatti áramlások emberi léptékben vett „lassúsága” miatt előfordulhat, hogy csak évtizedek múlva jelentkeznek.

A bányászati tevékenység során nem várható a felszín alatti víztest kémiai állapotának romlása. A bányavállalkozó mindent megtesz annak érdekében, hogy minél kisebb legyen a felszín alatti víztest kémiai és mennyiségi terhelése. Bányavállalkozó a víztest mennyiségi állapotának védelmében a bányászati tevékenység során kialakuló bányagödör visszatöltését vállalja. A bányászati tevékenység során 4 ha nyílt vízfelületnél nagyobb nyílt vízfelület a területen nem alakul ki. A bányavállalkozó a tájrendezés során a természetes területek létrehozására törekszik. A kitermeléssel párhuzamosan folytatja a bányagödör feltöltését.

A szennyezettség fokozatos csökkentése, a szennyezettségi koncentráció bármely szignifikáns és tartós emelkedő tendenciájának megfordítása:

Ezt a környezeti célkitűzést a bánya létesítése nem érinti.

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

Magyarország 2021. évi vízgyűjtő-gazdálkodási terve a következő megállapításokat tartalmazza a kavicsbányászattal kapcsolatban:

„Az ásványi nyersanyagok, mint nem megújuló természeti erőforrások, bányászatának meghatározó szerepe van a nemzetgazdaságon belül. A bányászati tevékenység komplex folyamat; az érintett környezet állapotát évtizedekre, vagy esetleg örökre megváltoztatja. A vizekre gyakorolt hatás sok esetben nem ér véget magával a nyersanyag kitermelésével, hiszen a szilárd ásványi haszonanyag helyén üreg marad vissza, melynek a feltöltéséről/rekultivációjáról, illetve utógondozásáról gondoskodni szükséges.”

„Az állapotértékelésben a felszín közeli tőzeg, lápföld és lápímész bányák, valamint a kavics-, homok- és agyagbányák közvetett vízkivételével (megnövekedett evapotranspiráció), a mesterséges bányatavak többletpárolgásával is számolni kell. Jelenleg 67 db sekély víztestet

érint, a legnagyobb terhelés az sp.1.14.2 „Duna-Tisza köze - Duna-völgy északi rész” víztesten volt kimutatható.”

„Szinte valamennyi sekély porózus és sekély hegyvidéki víztestet érintenek építőanyag-bányák (569 db). A kavics-, homok- és agyagbányák jelentős részénél a fekvő a talajvíz színe alatt húzódik, így a bányászat során felszínre kerül az addig védett felszín alatti víz. A bányabezárást követően bányató marad vissza, amelynek rekultivációja, majd utóhasznosítása - a felszín alatti vízkészlet minőségének védelme érdekében - különös figyelmet igényel. A bányatavak nyílt vízfelületén az egykori természetes állapothoz képest komoly többletpárolgás keletkezik, mely jelentős számú bányató esetében már a sekély felszín alatti víztest mennyiségi állapotára is érezhető vízmennyiség csökkentő hatást gyakorol. Az sp1.14.2. kódjelű, „Duna-Tisza köze - Duna-völgy északi rész” nevű víztesten a nyilvántartás szerint 50 db homok és kavics bányatelek található 43,58 km² területen.”

„A másik hatás, amikor külfejtéssel termelik ki a nyersanyagot (homok, kavics, tőzeg) és a talajvíz a bányagödörben a felszínre kerül. Ilyenkor a létrejött bányató a természetes viszonyokhoz képesti többletpárolgása jelenti a felszín alatti vízkészletre gyakorolt hatást. A jelenlegi törvény megengedi, hogy a létrehozott bányató ottmaradjon, egyes víztestek esetében jelentős közvetett vízkivételt okozva (párolgás).”

„A mesterségesen szabaddá tett nyílt talajvízfelületek kedvezőtlen hatásokat okoznak, ugyanakkor jelentős veszélyforrásnak értékeljük az egykori bányatavak inert anyaggal való feltöltését is, amennyiben a feltöltés nem helyben kitermelt természetes meddő anyaggal történik, hanem idegen helyszínekről történő építési-bontási törmelékkel. A tehergépjárművekben érkező anyag eredetét és tisztaságát állandóan és megfelelően ellenőrizni gyakorlatilag lehetetlen. Az inert anyaggal keveredve mindenféle típusú hulladék kerül a felszín alatti vízbe, mely szennyezőforrásként van jelen.”

A kavicsbányászat során kialakuló bányató nyílt vízfelületet képvisel, amelynek hatására komoly többletpárolgás alakul ki, ami a víztest mennyiségi állapotára is érezhető vízmennyiség csökkentő hatást gyakorol. Bányavállalkozó a víztest mennyiségi állapotának védelmében a bányaművelés során kialakuló bányagödör visszatöltését vállalja. A térségben jelentős számú és kiterjedésű bányató található, azonban a visszatöltéssel a nyílt vízfelület növekedése megakadályozható. A bányavállalkozó a tájrendezés során a természetes területek létrehozására törekszik. A kitermeléssel párhuzamosan folytatja a bányagödör feltöltését.

A 2021. évi vízgyűjtő-gazdálkodási terve a víztest minőségi állapotára nézve veszélyforrásnak tekinti a bányatavak inert anyaggal való feltöltését. Bányavállalkozó a feltöltésre használni kívánt hulladéknak nem minősülő inert anyagot hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező cégtől kívánja beszerezni. Ennek során **elsősorban 17 05 04 EWC kódszámú hulladék (Föld és kövek, melyek különböznek a 17 05 03-tól) előkezeléséből származó inert anyag kerülne beszállításra.**

A Lasselsberger Hungária Kft.. csak olyan hulladéknak nem minősülő anyagot vesz át, mely átesett ezeken a vizsgálatokon és a hulladékgazdálkodási törvény 9. § (1) bekezdése alapján teljesültek a hulladékstátusz megszűnésére vonatkozó feltételek.

A hulladékok kezelése az adott cégek, vagy a keletkezés helyén történik. A hulladékok előkezelése a hulladék előkezelési engedélyben rögzítettek szerint történik. A még hulladék státuszban lévő anyagok kezelése a következő kezelési tevékenységen esnek át:

- E0213 – Fizikai kezelés (szitálás, rostálás)
- E0205 – Fizikai kezelés (válogatás alaki jellemzők szerint)
- E0203 – Fizikai kezelés (aprítás [zúzás, törés, darabolás, őrlés])
- E0201 – Fizikai kezelés (szétválasztás [szeparálás])

A cégek már olyan anyagot adnak át, melyeknek már megszűnt a hulladék státusza. A kezelés után megtörténik a hulladék bevizsgálása (melyet a 3. pontban ismertetünk részletesen) és a vizsgálatok alapján kerül ki a hulladékstátusz alól.

Fentiek alapján tehát az inert anyag előállítása nem a bányatelken belül történik, hanem a megnevezett cégek telephelyén és inert anyag előállítását nem végzi a Lasselsberger Kft.

A feltöltésre felhasználni kívánt inert anyag előállításához nem lehet azbesztcement, aszfalt, fémek, műanyagok (fóliák), bitumentartalmú építőanyagok, gipsz építőelemek (gipszpallók vagy gipszlapok), fa építőelemek (pl. padlók), hidraulikusan kötött faanyag és papír építőanyagokat, mint inert hulladékokat felhasználni. Az inert anyag szennyeződésmertességét a felhasználás előtt akkreditált laboratóriumi vizsgálattal ellenőrizni szükséges. A laboratóriumi vizsgálatra szánt mintákat az inert anyag volumenéhez mérten az MSZE 21420-17:2004 számú szabvány 6.1.1. fejezet 1. táblázata alapján kell venni. A pontmintákból képzett átlagmintákat az alábbi szennyezőanyagok tekintetében kell bevizsgálni:

- pH
- elektromos vezetőképesség
- összes alifás szénhidrogén
- policiklikus aromás szénhidrogének

- kadmium
- ólom
- króm
- réz
- higany
- nikkel
- cink

A laboratóriumi vizsgálatok során *a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről* szóló 6/2009 (IV. 14.) KvVM- EüM-FVM együttes rendeletben szereplő határértékeket kell figyelembe venni.

Feltöltésre az inert anyag csak megfelelő laboratóriumi eredmények esetén alkalmazható. Szennyeződésmentes inert anyag feltöltésre történő felhasználásával megőrizhető a talajvíz jelenlegi minőségi állapota és megakadályozható a minőség romlása.

A feltöltés csak a megfelelő laboratóriumi vizsgálati eredmény birtokában kezdhető meg.

Bányavállalkozó a bányató visszatöltésével és a feltöltéshez szennyeződésmentes hulladéknak nem minősülő inert anyag használatával hozzájárul a víztest jó mennyiségi és jó kémiai állapotának eléréséhez.

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

A bányatelek területe nem rendelkezik semmilyen védettséggel, így a tervezett tevékenység nem jár környezet-, természet-, vagy tájvédelmi funkcióinak megváltozásával.

7.1.7.A környezetkárosodás elkerülésének, mérséklésének lehetőségei

- **A bányaterületen nyílt vízfelület nem marad vissza, a bányató feltöltésre kerül.**
- 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 kotró és osztályozó gépek esetében a telepítés helyén, a mobil gépek esetében a konténerek mellett kijelölt helyen megfelelő óvintézkedések betartása mellett kell végezni.

- 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 kavicssterasz ne szennyeződhessen.

7.1.8.A vizsgált tevékenység ipari és természeti katasztrófáknak való kitettsége

Az **ipari katasztrófa** olyan, az iparban bekövetkező baleset, melynél az okozott kár kiemelkedően jelentős mértékű, illetve tömeges emberi sérülés vagy haláleset következik be. A baleset oka lehet véletlen, vétkes hanyagság vagy hozzá nem értés is.

A bányaiiparban elsősorban mélyművelésű bányákban következtek be katasztrófák, illetve katasztrófa következhet be olyan bányáknál, ahol zagytározó, vagy szennyezett víz tározó található. Ilyen esetekben a gátszakadás során következhet be ipari katasztrófa.

A vizsgált bányában nem következhet be ipari katasztrófa. A munkavédelmi és tűzvédelmi és környezetvédelmi előírások betartásával a balesetek előfordulásának lehetősége is minimálisra csökkenthető.

A **természeti katasztrófa** természeti okokból bekövetkező olyan esemény, ami emberek vagy egyéb élőlények nagy létszámú csoportjának életkörülményeit hosszabb-rövidebb ideig hirtelen és nagy mértékben, negatív irányban befolyásolja. A természeti katasztrófa váratlan vagy elháríthatatlan módon következik be.

Napjainkban – főleg az ebben érdekelt nagy biztosítótársaságok adatai alapján – földrengést, vulkánkitörést, árvizet vagy bármilyen egyéb csapást akkor minősítenek katasztrófának, ha az áldozatok száma meghaladja a húszat, vagy a kár összege a hatmillió dollárt.

A Földet sújtó legjelentősebb természeti katasztrófák a földrengés és vulkán kitörés. Szerencsére hazánkban egyik sem fordul elő.

Hidrológiai katasztrófák:

- cunami
- vihardagály
- lavina
- árvíz
- aszály – éhínség és elsivatagosodás
- jégeső
- havazás, hóvihár
- az Aral-tó kiszáradása

➤ a Csád-tó kiszáradása

A hidrológiai katasztrófák közül hazánkban az árvíz, jégeső és a havazás fordulhat elő. A legnagyobb esőzések ideje alatt sem fordul elő, hogy a bányató kilépjen a medréből. Egy esetlegesen előforduló jelentős jégeső a bányában a gépekben tudna jelentős anyagi károkat okozni, illetve egy nagy havazás esetén sem jelent veszélyt a bányára a lakosságra.

Összességében elmondható, hogy a bányára ipari katasztrófát nem tud előidézni, illetve a természeti katasztrófáknak való kitettsége is minimális.

A vizsgált tevékenység természeti katasztrófáknak való kitettsége

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	Földcsuszamlás (felszínmozgások)
Atmoszféra	Levegő közvetlen hatása	Porvihar - szélérózió
		Természetes 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)

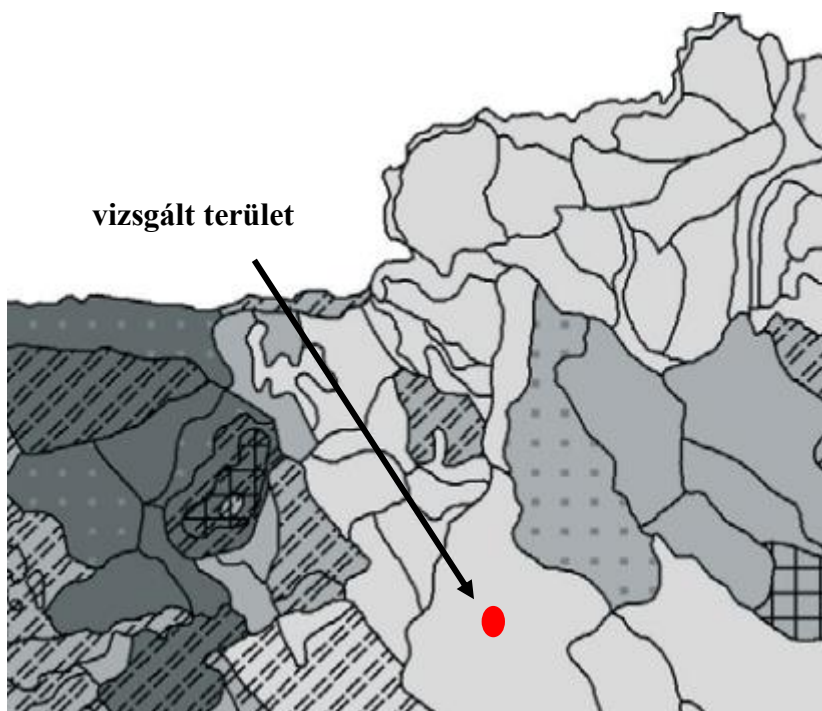
20. táblázat: Természeti katasztrófák osztályai

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.

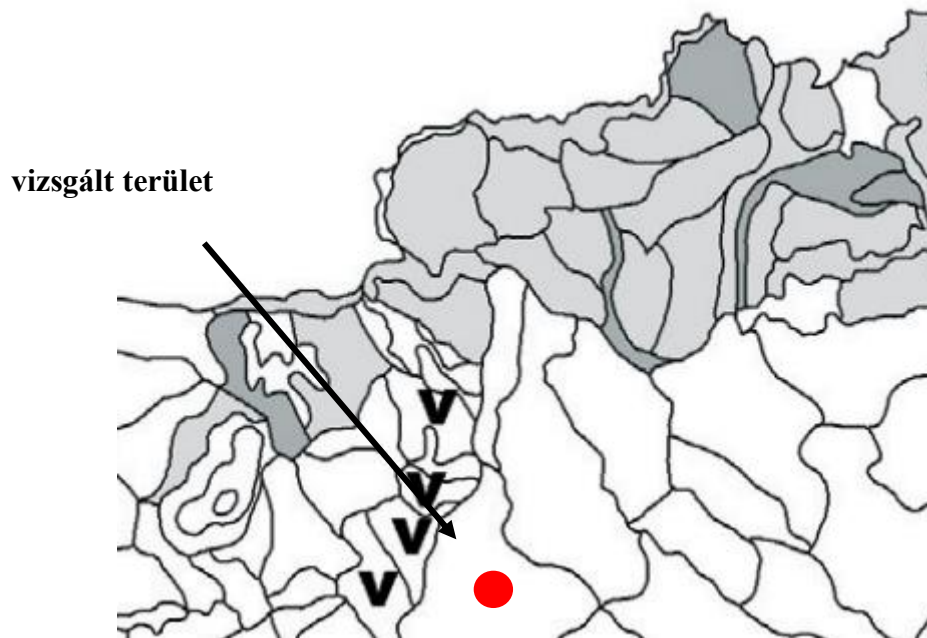


29. ábra: Földrengések veszélye a vizsgált területen

A telephelyen és környezetében a földrengések veszélye kismértékű.

Felszínmozgások

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

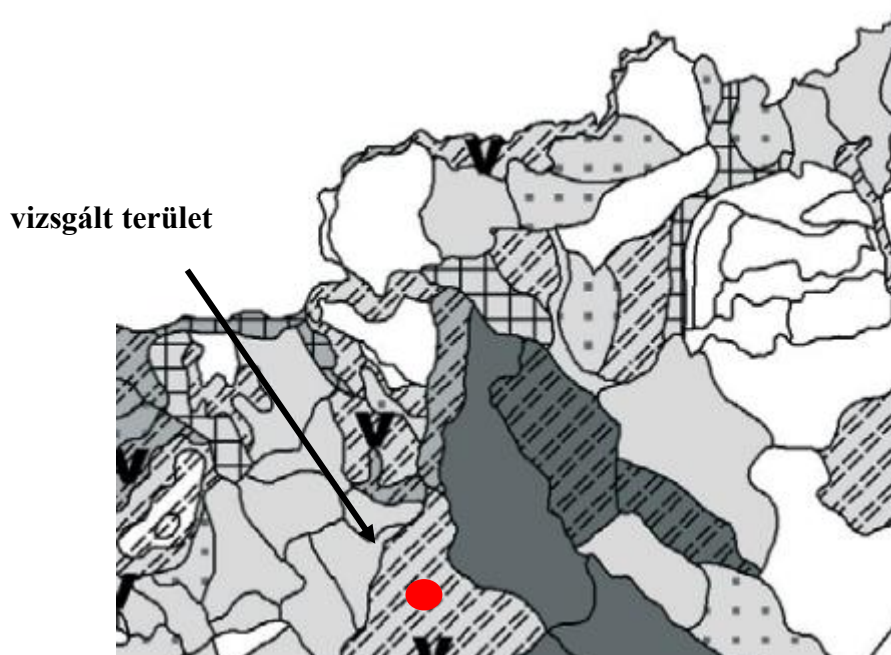


30. ábra: A felszínmozgások veszélye a vizsgált területen

A telephelyen és környezetében a felszínmozgások veszélye jelentéktelen.

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 őszi felszántott parcellákon jelentős széleróziós károk várhatók.

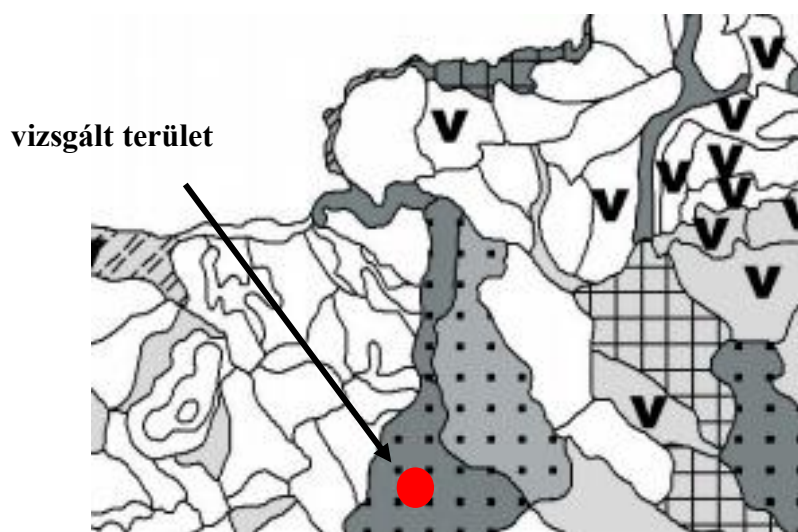


31. ábra: A szélerózió veszélye a vizsgált területen

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

Árvíz

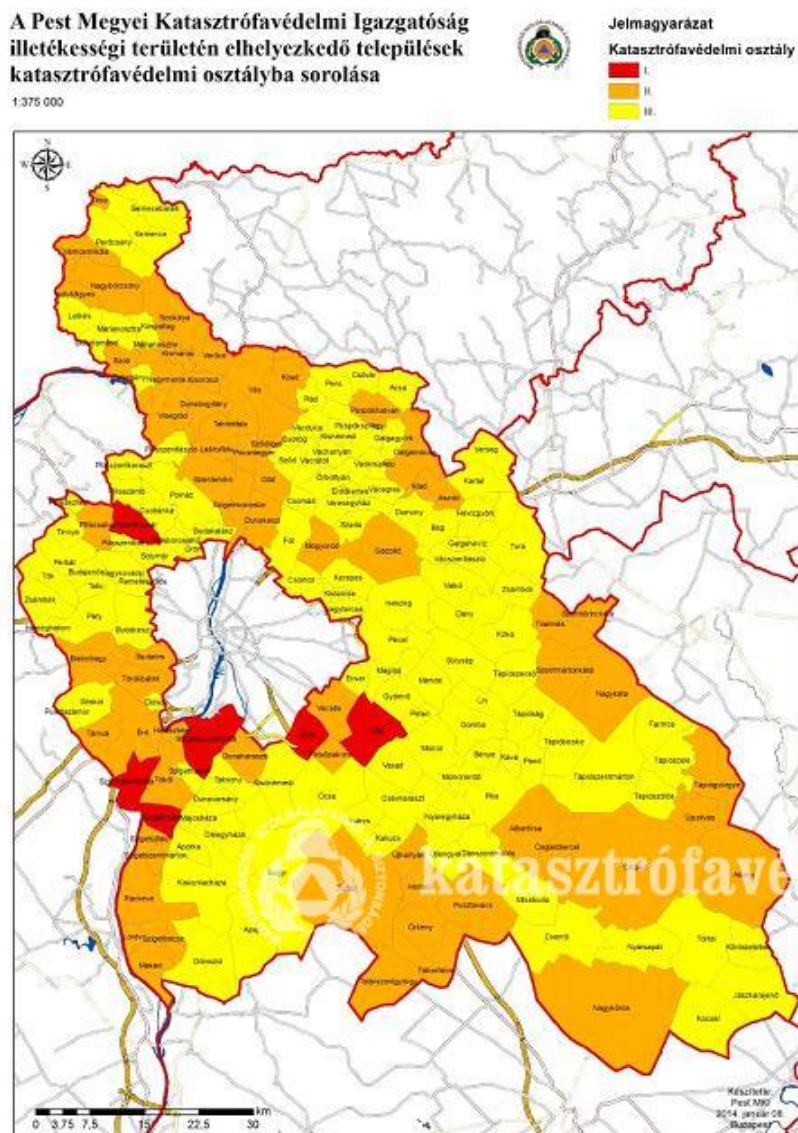
Az árvízveszélyességi térkép négy fokozatú beosztása az országos különbségeket tükrözi, mivel azonban árvízveszélyességünk természeti alapjai országunkat nemzetközi összehasonlításban is a kiemelten veszélyes területek közé sorolják, így a térképen jelzett legmagasabb fokozat nemcsak hazai viszonylatban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



32. ábra: Árvíz veszélye a vizsgált területen

A telephelyen és környezetében az árvíz veszélye súlyos, de alacsonyabb veszélyességi fokozatba tartozik a Kistáj több mint 25 %-a.

A települések katasztrófavédelmi szempontú besorolása alapján Bugyi III. osztályba tartozik.



33. ábra: A Pest Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság illetékességi területén elhelyezkedő települések katasztrófavédelmi szempontú besorolása

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?	NEM
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.)	IGEN
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

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

A bánya ásványvagyon a tervezett maximális kapacitással 5-6 év alatt kitermelhető.

A projekt érzékenységeinek előzetes vizsgálata

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközök 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	a	a	a	a	a
	2 Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	k	k	a	a	a
	3 Fagyos napok számának csökkenése (napi min. <0 °C)	a	a	a	a	a
	4 Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	k	k	a	a	a
	5 Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	k	k	a	a	a
	6 Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	k	k	a	a	a
7 Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	a	a	a	a	a	a
8 Éves csapadékmennyiség csökkenése	a	a	a	a	a	a
9 Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	a	a	a	a	a	a
10 Átlagos napi csapadékos napok számának növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	a	a	a	a	a	a
11 Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg <1 mm, nap)	a	a	a	a	a	a
12 Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	a	a	a	a	a	a
13 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	a	a	a	a	a	a
14 Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	a	a	a	a	a	a
15 Csapadék évszakos eloszlásának változása	a	a	a	a	a	a
16 Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	a	a	a	a	a	a

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 közbeszerezett 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 Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	a	a	a	a	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 Erdőtüzek 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

22. táblázat: A projekt érzékenységének előzetes vizsgálata

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	Elsősegélynyújtást 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

23. 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

24. 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

25. 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 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 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-bebecslés elkészítésének alapja és a felhasznált dokumentációk

A klímakockázat értékelés elkészítéséhez az alábbi dokumentációk kerültek felhasználásra:

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

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

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, illetve a két monitoring kútból évente két alkalommal (III.- IV. hó és VIII.-IX. hó) fognak vízmintát venni és azt akkreditált vizsgálati laboratóriumban vizsgáltatják meg.

7.1.9.3. Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően

A tevékenység felhagyását követően a vizsgált területen bányató nem marad vissza.

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 Vízhajzó 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

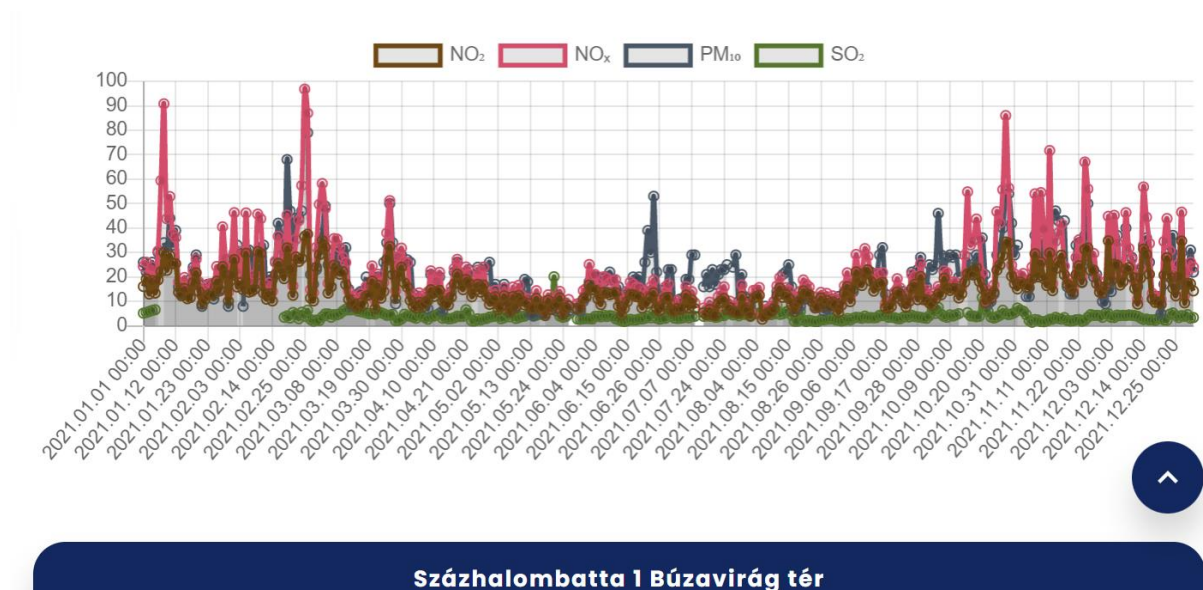
7.2.1. A levegő alapállapota, előírt határértékek

A „Bugyi XVIII. homok, kavicsos homok” védnévre tervezett bánya Pest megyében, a Duna-menti síkságon, Bugyi külterületén, a településtől ÉNy-ra helyezkedik el.

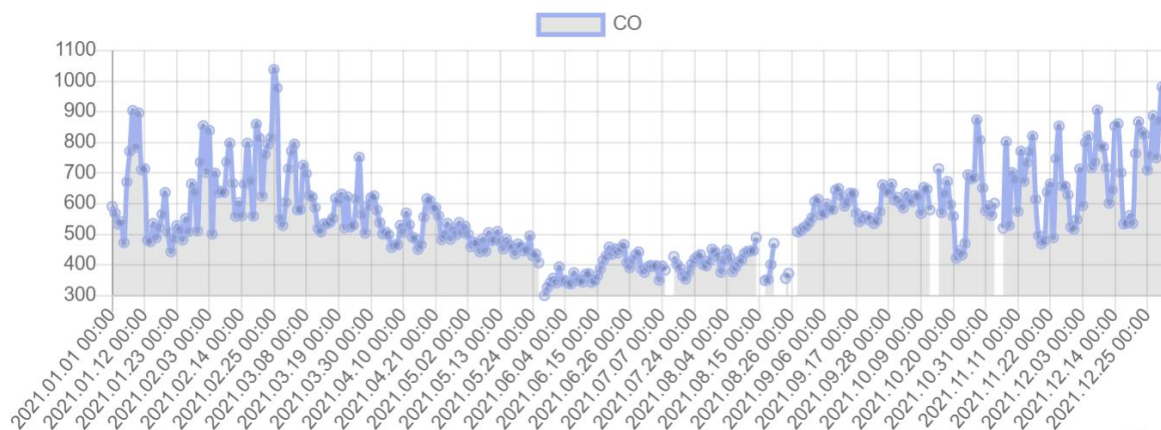
A vizsgált terület légszennyezettségi viszonyainak megítéléséhez az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat adatbázisát használtuk fel, mivel a vizsgált terület közelében nincs immissziós mérőhálózat. A legközelebbi mérőpont, ahol NO_2 , NO_x , CO, PM_{10} és SO_2 mérésre sor került: **Százhalombatta**, mely 15 km-re található a vizsgált területtől. A légszennyező anyagok értékei a 24 órás átlagok alapján 2021.01.01-2021.12.31.:

- NO_2 : 14,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- NO_x : 21,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- SO_2 : 4,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- CO: 652 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- PM_{10} : 21,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

A 2021.01.01. és 2021.12.31. közötti időszakra mért NO_2 , NO_x , PM_{10} és SO_2 értékeket a **34. számú ábra**, míg a CO értékeket a **35. számú ábra** szemlélteti.



34. ábra: NO_2 , NO_x , PM_{10} és SO_2 napi átlagok 2021.01.01.-2021.12.31. között (Százhalombatta)



Százhalombatta 1 Búzavirág tér

35. ábra: CO napi átlagok 2021.01.01.-2021.12.31. között (Százhalombatta)

A 4/2002. (X.7.) KvVM rendelet szerint – mely a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szól – Bugyi az 1. zónacsoportba tartozik:

Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	Szilárd (PM ₁₀)	Benzol
F	F	F	E	F

26. táblázat: Légszennyezettségi agglomeráció

E csoport: azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.

F csoport: azon terület, ahol a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg

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 határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló rendelet határértékeit 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.

27. 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
- Osztályozás (nem a vizsgált bányatelken történik):
 - a, porképződés nincs
- 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 bányatelekek határán. Hasonló külfejtésű bányákban végzett ülepedő por mérések tapasztalatai alapján e művelet hatása nem okoz egészségügyi határértéket meghaladó terhelést a bányatelekekhez közeli településeken.

Gépi jövesztés

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

Osztályozás

Az osztályozó berendezés elektromos üzemű, működése során légszennyező anyagkibocsátás nem jelentkezik. Nem a bányaterületen történik.

Rakodás, szállítás

A bányaterületen belül a rakodás két darab rakodógéppel történik, a belső szállítást külső vállalkozók 24 t teherbírású gépkocsival végzik. Az osztályozatlan 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 bányá 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 kipufogó gázok.

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 |

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. Bányagépek emissziója a termelés és a tavak visszatöltése során

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

- 1 db VOLVO 180E homlokrakodó (198 kW)
- 1 db Liebherr L576 homlokrakodó (234 kW)
- 1 db Caterpillar 972K homlokrakodó (211 kW)
- 1 db Caterpillar 972M homlokrakodó (219 kW)
- 1 db VOLVO L150G homlokrakodó (217 kW)
- 1 db VOLVO L150H homlokrakodó (220 kW)
- belső szállítást végző teherjárművek

A bányatelken található homlokrakodók közül nem mindegyik üzemel a termelés során (max. 3 db). A visszatöltésre így ezen homlokrakodók közül további kettőt használnak majd.

A haszonanyag művelése és elszállítása közben a különböző gépek működése légszennyező anyagok kibocsátásával jár. Ezen szennyezés konkrét műszeres mérését csak nagy bizonytalansággal és jelentős költségekkel lehetne megoldani, melynek okai:

- A meteorológiai paraméterek esetlegessége

- A források jellemzőinek a mintavételezés időszakában előforduló megváltozása.

A bányászati tevékenység egyes technológiai fázisaiban ható légszennyező források kibocsátási jellemzői (pl.: hordozógázok térfogatárama, hőmérséklete, áramlási sebessége, kibocsátási magassága, emisszió intenzitása) viszonylag nagyobb pontossággal megadható. Mindezek figyelembevételével a bányában működő berendezése légszennyező hatását a konkrét források emissziós jellemzői és a bánya környezetében kialakuló meteorológiai paraméterek alapján transzmissziós számításokkal határoztuk meg.

A termelést és rakodást végző gépeket meghajtó diesel-motorokat pontforrásként, a szállító járműveket pedig vonalforrásként vettük figyelembe a transzmissziós számítások során.

A homlokrakodó 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

28. 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

Az üzemelés során maximum 5 homlokrakodó üzemel egyszerre (ezek végzik a haszonanyag rakodást, illetve a tavak visszatöltését), ezért a számítások során az öt legnagyobb teljesítményű gép egyszerre történő üzemelését vizsgáljuk. A számítás során berendezések névleges teljesítményének 70%-át alkalmazzuk. A 770 kW teljesítmény és a **28. táblázatban** lévő átlagértékek alapján a hosszútávú, nappali kibocsátások:

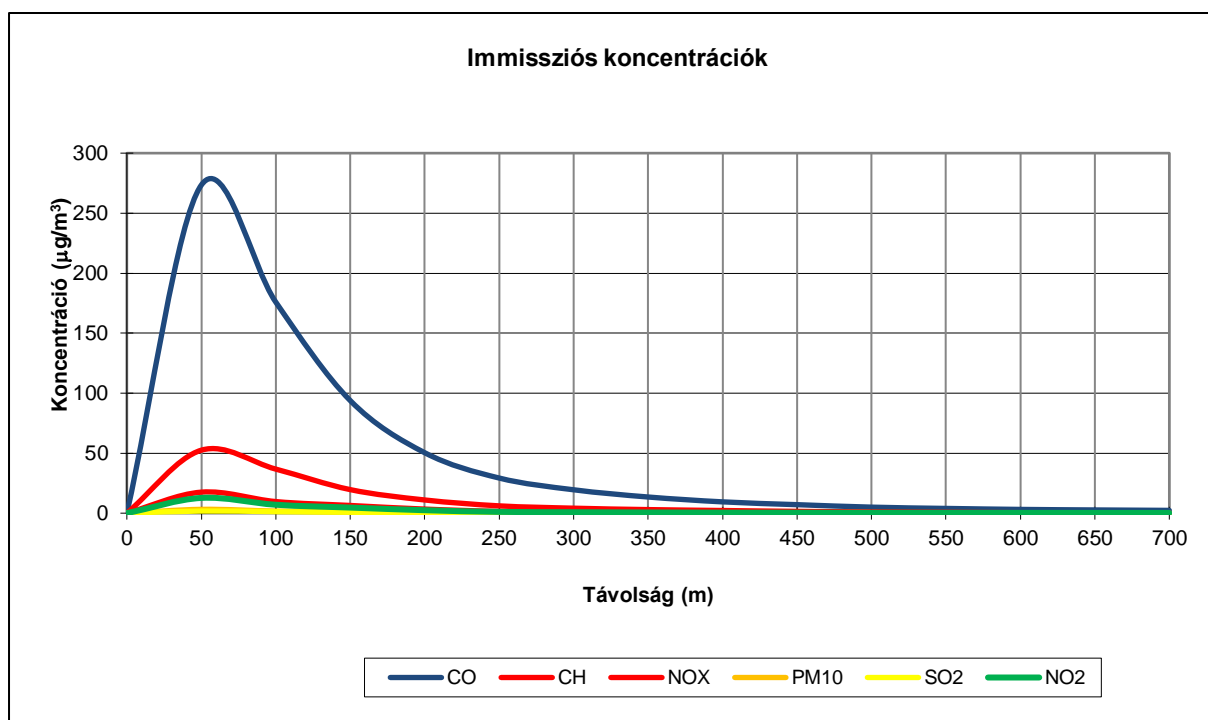
- CH = 472 mg/s
- CO = 3516 mg/s
- NO_x = 1962 mg/s
- SO₂ = 212 mg/s
- PM₁₀ = 221 mg/s

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.

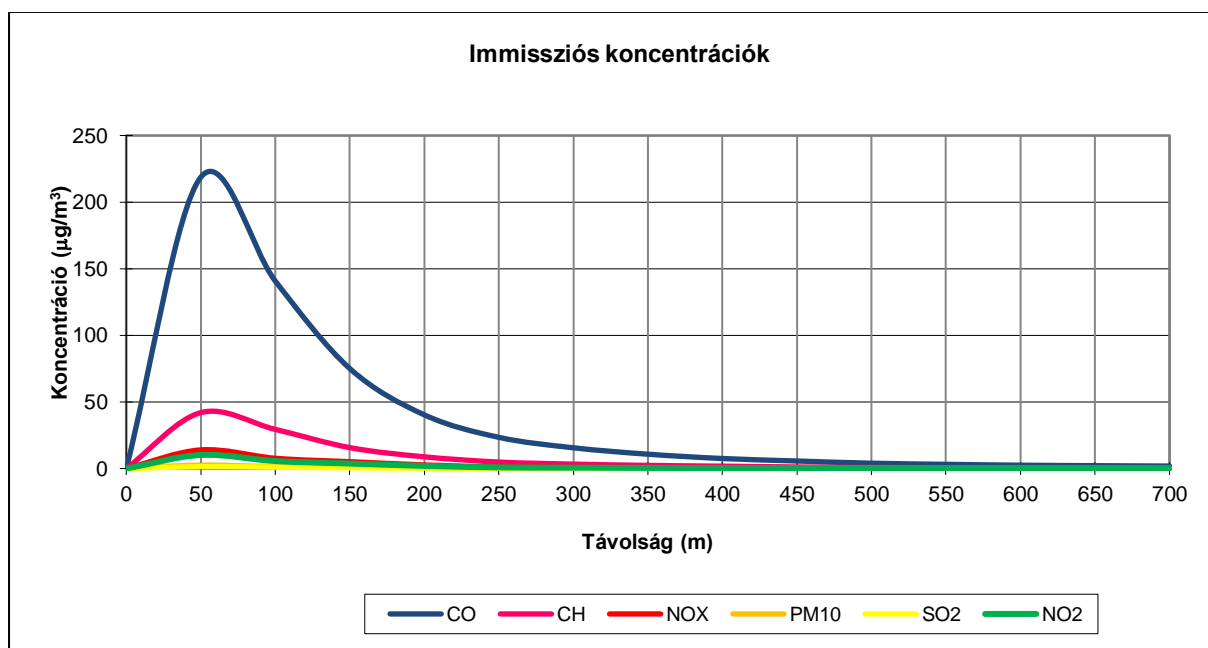
A számítások a leggyakoribb meteorológiai viszonyoknak megfelelő **(szélsebesség: 2,5 m/s, nappal, derült)** időjárási viszonyokra végeztük el. Minden további lehetőség ezeknél kedvezőbb eredményeket szolgáltat. A transzmissziós számítások eredményeit az üzemelő gépek helyétől és a bányatelepre vezető út középvezetől kiindulva mért távolság függvényében a **29. táblázat** és a **36-37. 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	PM ₁₀ μg/m ³	SO ₂ μg/m ³		CO μg/m ³	CH μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	NO _x μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³	SO ₂ μg/m ³
273,37	52,49	12,71	17,51	3,19	1,78	50	218,7	41,99	10,17	14,01	2,55	1,43
175,87	36,73	7,01	9,66	1,75	1,24	100	140,7	29,38	5,61	7,73	1,40	0,99
93,82	19,63	4,67	6,43	1,17	0,73	150	75,05	15,70	3,74	5,14	0,94	0,58
50,36	11,00	2,46	3,40	0,62	0,43	200	40,29	8,80	1,97	2,72	0,49	0,34
29,27	6,10	1,09	1,50	0,27	0,28	250	23,41	4,88	0,87	1,20	0,22	0,22
19,48	4,16	0,82	1,13	0,20	0,21	300	15,59	3,33	0,65	0,90	0,16	0,17
13,47	2,97	0,60	0,83	0,15	0,17	350	10,77	2,38	0,48	0,66	0,12	0,14
9,43	2,23	0,46	0,64	0,12	0,13	400	7,54	1,78	0,37	0,51	0,09	0,10
7,09	1,49	0,39	0,53	0,10	0,12	450	5,67	1,19	0,31	0,43	0,08	0,10
5,03	1,04	0,33	0,45	0,08	0,09	500	4,02	0,83	0,26	0,36	0,07	0,07
3,95	0,74	0,29	0,41	0,07	0,07	550	3,16	0,59	0,23	0,32	0,06	0,05
3,14	0,45	0,25	0,35	0,06	0,04	600	2,51	0,36	0,20	0,28	0,05	0,03
2,70	0,30	0,23	0,31	0,06	0,04	650	2,16	0,24	0,18	0,25	0,04	0,03
2,33	0,30	0,19	0,27	0,05	0,03	700	1,87	0,24	0,15	0,21	0,04	0,02

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



36. ábra: Levegő szennyezés a bányák kitermelő berendezéseitől mért távolság függvényében (nappal derült időben [$u = 2,5 \text{ m/s}$])



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

Az ábrák (36-37. 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. § -ban foglaltak szerint történt. Célszerűnek találtuk a legszigorúbb feltétel betartását, mely szerint az 1 órás (PM_{10} esetében 24 órás) határérték 10 %-a határozza meg a hatásterület vonalát.

A **27. táblázat** („A légszennyező anyagok egészségügyi határértékei”) adatait összevetve a fenti három táblázat adataival a következőket állapíthatjuk meg:

Az NO_2 esetében 68 méteres hatásterület jelölhető ki, míg a PM_{10} , a CO, a szénhidrogének, és a SO_2 immissziója a leggyakoribb meteorológiai feltételek mellett sem éri el az 1 órás határérték 10 %-át, így ezeknek a légszennyezőnek nem tudjuk a hatásterületét kijelölni. A hatásterületet a 10. számú melléklet szemlélteti. A hatásterületet az termelési terület (üzemi terület) szélétől ábráztuk, hiszen a homlokrakodók ezen a területen mozognak.

Egészségügyi határérték feletti koncentrációk nem alakulnak ki a bányatelken kívül.

7.2.3.4. A fedő dózerolása okozta levegőszennyezés

Dózer okozta kibocsátás:

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 tológéppel. A letakarított meddő meddődepóniába, majd a rekultiváció során felhasználásra kerül, míg a humusz a humuszdepóniába 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 számítás során berendezés névleges teljesítményének 70%-át alkalmazzuk. A 80 kW teljesítmény és a **28. táblázatban** lévő átlagértékek alapján a hosszútávú, nappali kibocsátások:

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

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

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

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

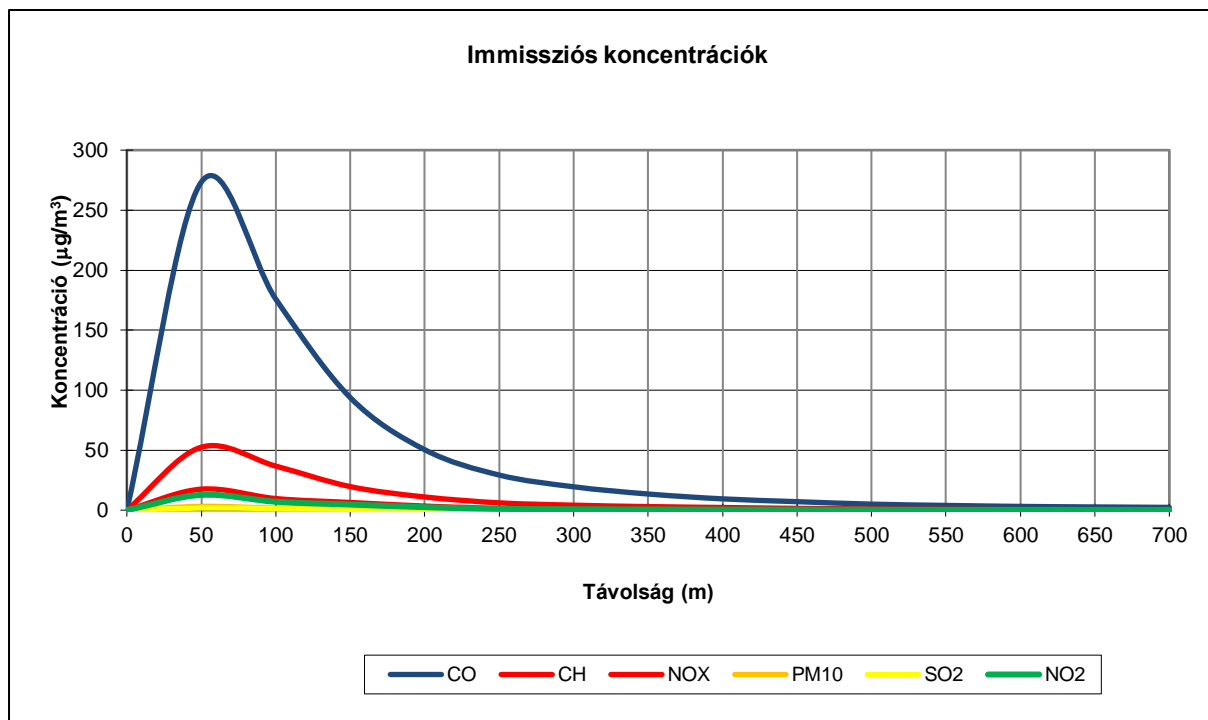
$$\text{PM}_{10} = 7,2 \text{ mg/s}$$

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.

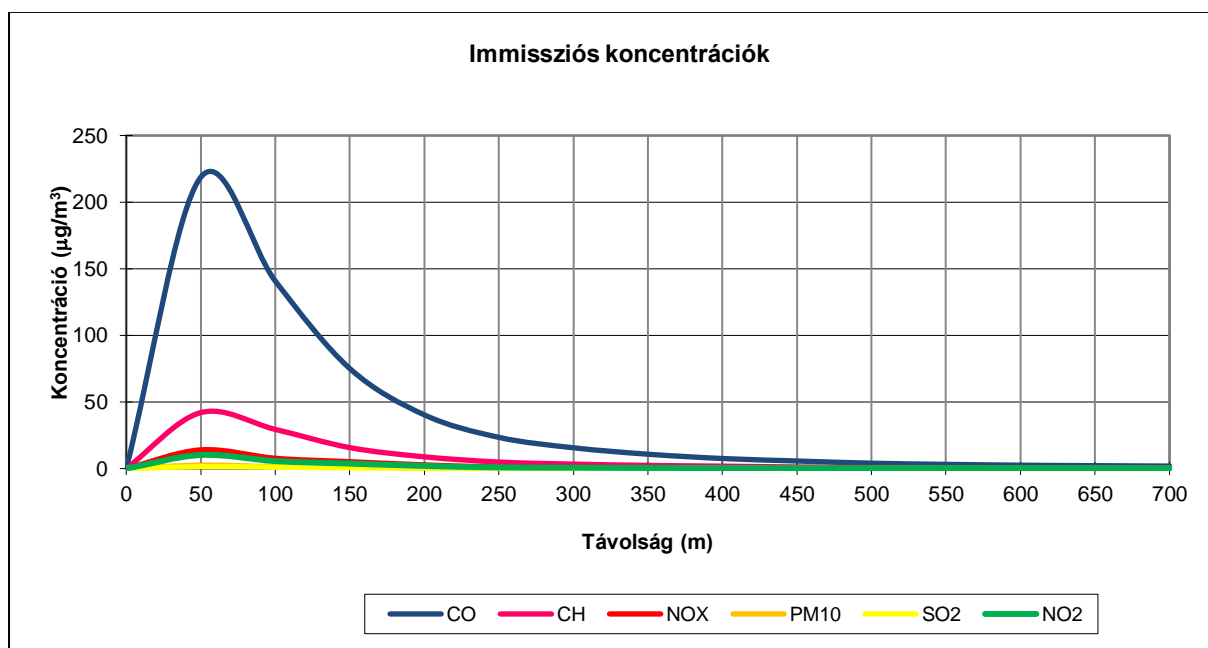
A számítások a leggyakoribb meteorológiai viszonyoknak megfelelő **(szélsebesség: 2,5 m/s, nappal, derült)** időjárási viszonyokra végeztük el. Minden további lehetőség ezeknél kedvezőbb eredményeket szolgáltat. A transzmissziós számítások eredményeit a dózer helyétől és a bányatelepre vezető út középvonalától kiindulva mért távolság függvényében a **30. táblázatban** és az **38-39. 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	PM ₁₀ μg/m ³	SO ₂ μg/m ³		CO μg/m ³	CH μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	NO _x μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³	SO ₂ 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

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



38. ábra: Levegő szennyezés a dózertól mért távolság függvényében (nappal derült időben
[$u = 2,5 \text{ m/s}$])



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

Az ábrák (38-39. 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. § -ban foglaltak szerint történt. Célszerűnek találtuk a legszigorúbb feltétel betartását, mely szerint az 1 órás (PM₁₀ esetében 24 órás) határérték 10 %-a határozza meg a hatásterület vonalát.

Az NO₂ a PM₁₀, a CO, a szénhidrogének, és a SO₂ immissziója a leggyakoribb meteorológiai feltételek mellett sem éri el az 1 órás határérték 10 %-át, így ezeknek a légszennyezőnek nem tudjuk a hatásterületét kijelölni.

Egészségügyi határérték feletti koncentrációk nem alakulnak ki a bányatelken kívül.

Dózerolás közben okozott szálló 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 szélrózsió következtében a figyelembe vett irodalmi források^{1,2} alapján a porkibocsátás 0,5-1 kg/ha×h.

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 PM ₁₀ :	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	

¹ VDI 3790, Blatt 2.: Umweltmeteorologie. Emission von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen. (1997)

² Rühlig, A. – Lohmeyer, A.: Ausbreitungsrechnung – diffusen Quellen, Halden, Deponien. In: Staub – Reinhaltung der Luft, 57. k. 10. sz. 1997. p. 111-125.

Átlagolási időtartam:

24 órás

Háttérterhelés:

0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

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

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

A kiindulási adatokat a **40. számú ábra** szemlélteti, míg a PM10 esetében kibocsátás diagrammos ábrázolást a **41. 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 40. számú ábrából olvassuk le, melyeket a **31. táblázatban** tüntetünk fel.

FŐMENÜ | Felületi forrás

FÁJL | SZÁMÍTÁSOK | INFORMÁCIÓ | SEGÍTSÉG | KORMÁNYHIVATALOK

A projekt címe: **Bugyi XVIII.**

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: **Szilárd PM10 frakció**

1 ÓRÁS (PM10 ESETÉN 24 ÓRÁS) HATÁRÉRTÉK = **50** $\mu\text{g}/\text{m}^3$

ALAP LEVEGŐTERHELTSÉG = **21** $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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") =

Földrajzi hosszúság (decimális, pl. 20.18") =

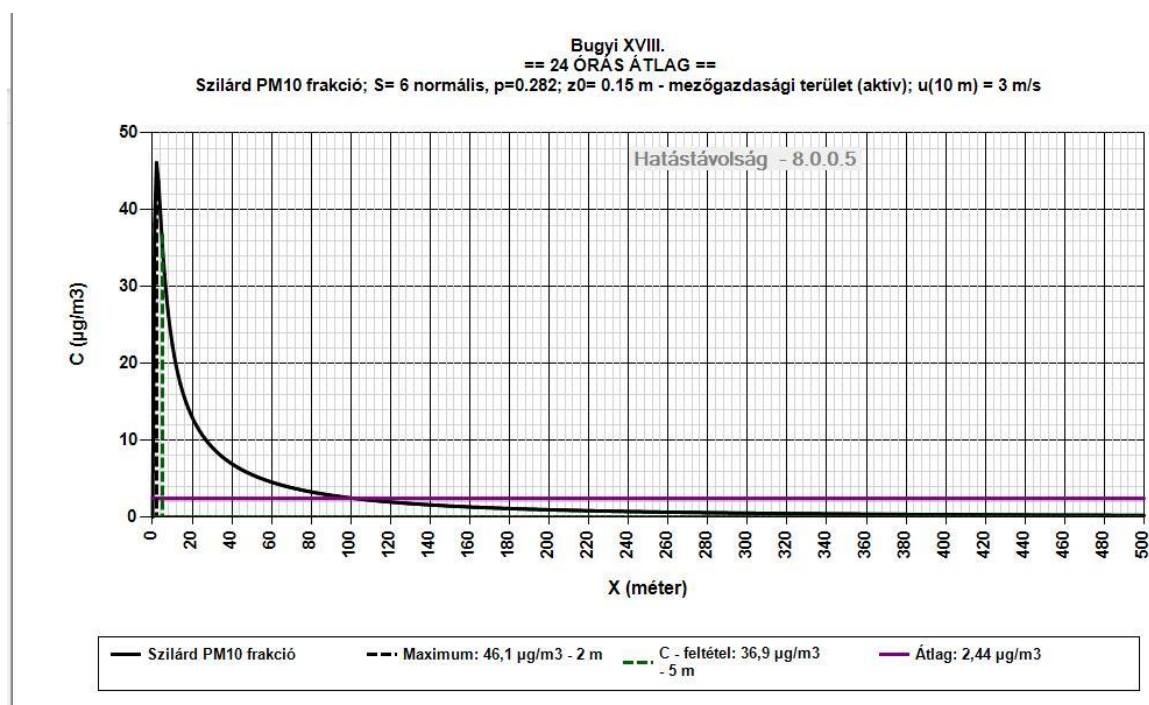
Maximum **46,1** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Maximum helye **2** m

"C" feltétel **36,9** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Hatástávolság - "C" m

Átlag a vizsgált területen **2,44** $\mu\text{g}/\text{m}^3$

FELÜLETI FORRÁS 2023. 01. 24.

40. ábra: Számítási alapadatok 1 méteres kibocsátási magasság esetén



41. 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 (µg/m³)	46,1	46,1	46,1
	PM10 értéke a hatásterület meghatározásához (µg/m³)	5,0	5,2	36,9
	Hatásterület (m)	58	55	5

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

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

Az alapadatok szerint kb. 10 m³/m² a várható haszonanyag előfordulás. Mindezek alapján a 700 ezer m³ éves termeléshez 70 ezer m²/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^{3,4} 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) frakciótartományba. 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) frakciótartományba. 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 $1,045 \text{ kg/h}$.

A vizsgált területen, a talajszinten (2 m magasságban) mért szélgyakoriság értékek ismeretében a súlyozott átlagos szélsébség $2,7 \text{ m/s}$. A terjedés vizsgálatánál a légszennyező forrás

³ VDI 3790, Blatt 2.: Umweltmeteorologie. Emission von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen. (1997)

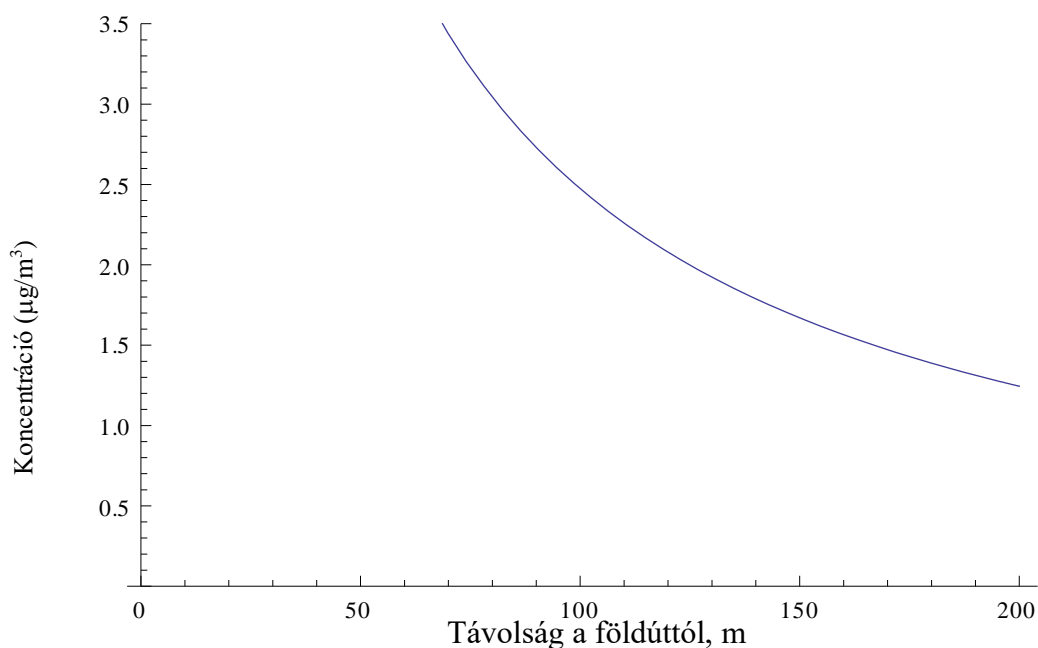
⁴ Rühlig, A. – Lohmeyer, A.: Ausbreitungsrechnung – diffusen Quellen, Halden, Deponien. In: Staub – Reinhaltung der Luft, 57. k. 10. sz. 1997. p. 111-125.

környezetében leggyakoribb meteorológiai viszonyokat vettük figyelembe, ennek megfelelően a légköri stabilitást semleges (D ill. S6) stabilitási kategóriával jellemeztük. A szélsősebesség-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, lehumuszt, 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 szélsősebesség a bevezetésben bemutatott számítási módszer alapján 3 m/s.

Az elvégzett vizsgálatok eredményeit a **33. 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 **23. táblázat**. Ebben feltüntetésre kerültek a korábban megfogalmazott **a. b. és c.** pontok alapján meghatározott távolságok.



42. 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

32. 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.

7.2.3.6. 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*⁵ 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 [$^\circ$];

$u= 2.2$ szélesebbesség 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];

$z_0 = 0,003$ 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 = $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$**

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 $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ határérték teljesül.

A fenti képletek megoldása alapján

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

7.2.4. Közúti szállítás okozta légszennyezés

A homok- kavicsbányához irányuló teherforgalom az alábbi útvonalakat veszi igénybe:

1. homok- és kavics bánya – belső földút - 5207. sz. összekötő út (Bugyi nagyközséget elkerülő út ÉNy-i szakasza) - 5202. sz. összekötő út. 50 %
2. homok- és kavics bánya – belső földút - 5207. sz. összekötő út (Bugyi nagyközséget elkerülő út DNY-i szakasza) - 5206. sz. összekötő út: 50 %

A homok- és kavics kiszállítást nyerges vontatókkal oldják meg. A $800.000 \text{ m}^3/\text{év}$ kapacitás esetén 17-18 gépkocsi fordulóval számolhatunk óránként. **A két szállítási útvonalon közel azonos arányban oszlik meg a szállítás, mely lakott területet nem érint.** A szállítási útvonalat a **4. számú ábra** szemlélteti.

Kiszállításra csak nappali időszakban kerül sor a jövőben.

Az említett útszakaszok jelenlegi forgalmát a **24. táblázat** tartalmazza, a 2021-es forgalomszámlálási adatok alapján.

Vizsgált útszakasz	I. járműkategória (jármű/óra)	II. járműkategória (jármű/óra)	III. járműkategória (jármű/óra)
1. szállítási útvonal			
5207. sz. összekötő (0+000 – 3+169)	48	4	78
5202. sz. összekötő (0+000 – 11+231)	142	4	153
2. szállítási útvonal			
5207. sz. összekötő (3+218 – 5+113)	17	1	59
5206. sz. összekötő (0+000 – 1+049)	45	4	41

33. táblázat: A szállítási útvonalak 2021-es járműforgalma

A tavak feltöltéséhez szükséges anyag beszállítását szintén ezen gépjárművek végzik, ami azt jelenti, hogy a haszonanyag elszállítása után felveszik a hulladéknak nem minősülő inert anyagot és beszállítják a bányába. Így nem kerül sor még további közúti többlet forgalomra.

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, szerelvénny	III.	tehergépkocsi pótkocsival, nyergesvontató	tgk-szer
7.	motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	I.	KRESZ szerint meghatározott	mkp

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

A forgalomszámlálási adatok alapján az adott szakaszokon okozott forgalomnövekedés a
következő táblázat szerint alakul (naponta 107 fordulóval számolhatunk mindkét irányba.):

5207. sz. összekötő (0+000 – 3+169)		
Akusztkai járműkategória	Átlagos alapforgalom[j/nap]	A tevékenység hatására megnövekedett forgalom [j/nap]
I.	832	832
II.	58	58
III	1384	1598
Összesen	2274	2488
5202. sz. összekötő (0+000 – 11+231)		
Akusztkai járműkategória	Átlagos alapforgalom[j/nap]	A tevékenység hatására megnövekedett forgalom [j/nap]
I.	2483	2483
II.	73	73
III	2706	2920
Összesen	5262	5476

35. táblázat: Az 1. számú szállítási útvonal járműforgalma járműkategóriánként

5207. sz. összekötő (3+218 – 5+113)		
Akusztikai járműkategória	Átlagos alapforgalom[j/nap]	A tevékenység hatására megnövekedett forgalom [j/nap]
I.	292	292
II.	14	14
III	1038	1252
Összesen	1344	1558
5206. sz. összekötő (0+000 – 1+049)		
Akusztikai járműkategória	Átlagos alapforgalom[j/nap]	A tevékenység hatására megnövekedett forgalom [j/nap]
I.	792	792
II.	62	62
III	722	936
Összesen	1576	1790

36. táblázat: A 2. számú 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

37. táblázat: Az I. 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 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

38. 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

39. 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]

s_v = 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 utak esetében:

Akusztikai járműkategória	5207. sz. összekötő (0+000 – 3+169)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	6,51	0,97	0,90	0,01	0,05
II.	0,81	0,14	0,46	0,01	0,14
III.	44,36	3,63	30,54	0,71	7,99
összesen	51,68	4,74	31,90	0,74	8,18

Akusztikai járműkategória	5202. sz. összekötő (0+000 – 11+231)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	19,43	2,91	2,68	0,03	0,16
II.	1,02	0,17	0,57	0,02	0,17
III.	86,75	7,10	59,73	1,40	15,63
összesen	107,21	10,18	62,99	1,45	15,96

Akusztikai járműkategória	5207. sz. összekötő (3+218 – 5+113)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	2,28	0,34	0,31	0,00	0,02
II.	0,20	0,03	0,11	0,00	0,03
III.	33,28	2,72	22,91	0,54	5,99
összesen	35,75	3,10	23,34	0,54	6,05

Akusztikai járműkategória	5206. sz. összekötő (0+000 – 1+049)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	6,19	0,93	0,85	0,01	0,05
II.	0,87	0,15	0,49	0,01	0,15
III.	23,12	1,89	15,92	0,37	4,16
összesen	30,19	2,96	17,26	0,40	4,36

40. táblázat: Emisszió számítás a jelenlegi forgalomra

Akusztikai járműkategória	5207. sz. összekötő (0+000 – 3+169)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	6,51	0,97	0,90	0,01	0,05
II.	0,81	0,14	0,46	0,01	0,14
III.	51,20	4,19	35,26	0,83	9,22
összesen	58,53	5,30	36,61	0,85	9,41

Akusztikai járműkategória	5202. sz. összekötő (0+000 – 11+231)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	19,43	2,91	2,68	0,03	0,16
II.	1,02	0,17	0,57	0,02	0,17
III.	93,60	7,66	64,45	1,51	16,86
összesen	114,06	10,74	67,70	1,56	17,19

Akusztikai járműkategória	5207. sz. összekötő (3+218 – 5+113)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	2,28	0,34	0,31	0,00	0,02
II.	0,20	0,03	0,11	0,00	0,03
III.	40,12	3,29	27,63	0,65	7,23
összesen	42,60	3,66	28,05	0,65	7,28

Akusztikai járműkategória	5206. sz. összekötő (0+000 – 1+049)				
	Emisszió [mg/(m*s)]				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM10
I.	6,19	0,93	0,85	0,01	0,05
II.	0,87	0,15	0,49	0,01	0,15
III.	29,93	2,45	20,61	0,48	5,39
összesen	36,99	3,52	21,95	0,51	5,59

41. táblázat: Emisszió számítás a megnövelt maximális forgalomra

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

Az előbbi emissziós értékekből az MSZ 21459/2-81 szabvány alapján 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 - a **33-36.**

táblázatok tartalmazzák. A számítások során figyelembe vettük az alap légszennyezettséget.

Távolság az út tengelyétől (m)	Szállítás nélkül					Szállítással növelt forgalom				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
5207. sz. összekötő (0+000 – 3+169)										
10	250,95	26,23	27,64	1,17	3,15	284,29	29,72	31,31	1,32	3,56
20	171,63	17,63	19,14	0,62	2,23	194,44	19,97	21,68	0,70	2,53
30	112,18	11,54	12,05	0,48	1,45	127,09	13,08	13,65	0,54	1,65
40	72,47	7,36	8,13	0,23	1,09	82,10	8,33	9,21	0,26	1,23
50	54,98	5,74	5,99	0,11	0,62	62,29	6,51	6,79	0,13	0,70
60	43,66	4,47	4,69	0,11	0,48	49,46	5,07	5,31	0,13	0,54
70	35,13	3,41	3,92	0,11	0,48	39,80	3,86	4,45	0,13	0,54
80	30,03	3,04	3,29	0,11	0,23	34,02	3,45	3,73	0,13	0,26
90	25,48	2,64	2,77	0,11	0,23	28,86	2,99	3,14	0,13	0,26
100	21,53	2,39	2,52	0,11	0,23	24,39	2,71	2,85	0,13	0,26

42. táblázat: Szállítás okozta légszennyezés az 5207. sz. összekötő út (0+000 – 3+169) vizsgált szakaszán

Távolság az út tengelyétől (m)	Szállítás nélkül					Szállítással növelt forgalom				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
5202. sz. összekötő (0+000 – 11+231)										
10	520,98	54,46	57,38	2,42	6,53	554,10	57,92	61,03	2,58	6,95
20	356,32	36,60	39,73	1,28	4,63	378,98	38,93	42,26	1,36	4,93
30	232,89	23,96	25,01	1,00	3,02	247,70	25,49	26,60	1,06	3,21
40	150,46	15,27	16,89	0,48	2,26	160,02	16,24	17,96	0,51	2,40
50	114,14	11,92	12,45	0,24	1,28	121,40	12,68	13,24	0,25	1,36
60	90,63	9,29	9,74	0,24	1,00	96,39	9,88	10,36	0,25	1,06
70	72,94	7,08	8,15	0,24	1,00	77,57	7,53	8,66	0,25	1,06
80	62,34	6,32	6,84	0,24	0,48	66,31	6,72	7,27	0,25	0,51
90	52,89	5,49	5,75	0,24	0,48	56,25	5,84	6,11	0,25	0,51
100	44,70	4,96	5,23	0,24	0,48	47,54	5,28	5,56	0,25	0,51

43. táblázat: Szállítás okozta légszennyezés az 5202. sz. összekötő út (0+000 – 11+231) vizsgált szakaszán

Távolság az út tengelyétől (m)	Szállítás nélkül					Szállítással növelt forgalom				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
5207. sz. összekötő (3+218 – 5+113)										
10	173,82	18,17	19,14	0,81	2,18	207,14	21,65	22,81	0,96	2,60
20	118,88	12,21	13,26	0,43	1,55	141,67	14,55	15,80	0,51	1,84
30	77,70	8,00	8,34	0,33	1,01	92,60	9,53	9,94	0,40	1,20
40	50,20	5,10	5,63	0,16	0,75	59,82	6,07	6,71	0,19	0,90
50	38,08	3,98	4,15	0,08	0,43	45,38	4,74	4,95	0,09	0,51
60	30,24	3,10	3,25	0,08	0,33	36,03	3,69	3,87	0,09	0,40
70	24,33	2,36	2,72	0,08	0,33	29,00	2,81	3,24	0,09	0,40
80	20,80	2,11	2,28	0,08	0,16	24,79	2,51	2,72	0,09	0,19
90	17,65	1,83	1,92	0,08	0,16	21,03	2,18	2,29	0,09	0,19
100	14,91	1,66	1,74	0,08	0,16	17,77	1,97	2,08	0,09	0,19

44. táblázat: Szállítás okozta légszennyezés az 5207. sz. összekötő út (3+218 – 5+113) vizsgált szakaszán

Távolság az út tengelyétől (m)	Szállítás nélkül					Szállítással növelt forgalom				
	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
5206. sz. összekötő (0+000 – 1+049)										
10	146,73	15,34	16,16	0,68	1,84	179,80	18,80	19,80	0,84	2,25
20	100,35	10,31	11,19	0,36	1,30	122,98	12,63	13,71	0,44	1,60
30	65,59	6,75	7,04	0,28	0,85	80,38	8,27	8,63	0,34	1,04
40	42,37	4,30	4,76	0,13	0,64	51,93	5,27	5,83	0,16	0,78
50	32,15	3,36	3,51	0,07	0,36	39,39	4,11	4,30	0,08	0,44
60	25,53	2,62	2,74	0,07	0,28	31,28	3,20	3,36	0,08	0,34
70	20,54	1,99	2,29	0,07	0,28	25,17	2,44	2,81	0,08	0,34
80	17,56	1,78	1,93	0,07	0,13	21,52	2,18	2,36	0,08	0,16
90	14,90	1,55	1,62	0,07	0,13	18,25	1,89	1,98	0,08	0,16
100	12,59	1,40	1,47	0,07	0,13	15,43	1,71	1,80	0,08	0,16

45. táblázat: Szállítás okozta légszennyezés az 5206. sz. összekötő út (0+000 – 1+049) vizsgált szakaszán

Hatásterület

- **5207. sz. összekötő (0+000 – 3+169):** NO₂ esetében 35 méteres hatásterületet jelölhetünk ki a beruházás nélküli forgalomra. A szállítással növelt forgalom esetén 37,5 méter a hatásterület. A többi komponens esetében nem tudunk hatásterületet kijelölni.
- **5202. sz. összekötő (0+000 – 11+231):** NO₂ esetében 56 méteres hatásterületet jelölhetünk ki a beruházás nélküli forgalomra. A szállítással növelt forgalom esetén 61,5 méter a hatásterület. PM₁₀ esetében 17 méteres hatásterületet jelölhetünk ki a beruházás nélküli forgalomra. A szállítással növelt forgalom esetén 19 méter a hatásterület. A többi komponens esetében nem tudunk hatásterületet kijelölni.

- **5207. sz. összekötő (3+218 – 5+113):** NO₂ esetében 27 méteres hatásterületet jelölhetünk ki a beruházás nélküli forgalomra. A szállítással növelt forgalom esetén 29 méter a hatásterület. A többi komponens esetében nem tudunk hatásterületet kijelölni.
- **5206. sz. összekötő (0+000 – 1+049):** NO₂ esetében 23 méteres hatásterületet jelölhetünk ki a beruházás nélküli forgalomra. A szállítással növelt forgalom esetén 27 méter a hatásterület. A többi komponens 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.

A számítások során a maximális kapacitással számoltunk, viszont ez a piaci helyzet figyelembevételével a kitermelt mennyiség és ezáltal a szállítás volumene kisebb lesz, tehát a valóságban kedvezőbb képet kapunk a számított értékeknél.

7.2.5. Üvegházhatású gázok megjelenése a termelési folyamatban

7.2.5.1. 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.

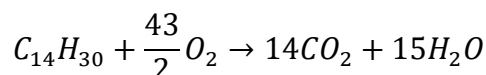
Az ásványvagyon kitermeléséhez a bányavállalkozó a következő dízel üzemű gépekkel rendelkezik:

- 1 db VOLVO 180E homlokrakodó (198 kW)
- 1 db Liebherr L576 homlokrakodó (234 kW)
- 1 db Caterpillar 972K homlokrakodó (211 kW)
- 1 db Caterpillar 972M homlokrakodó (219 kW)
- 1 db VOLVO L150G homlokrakodó (217 kW)
- 1 db VOLVO L150H homlokrakodó (220 kW)
- belső szállítást végző teherjárművek

A kotró és osztályozó berendezések elektromos működésűek.

Az üzemelés során maximum 5 homlokrakodó üzemel egyszerre, ezért a számítások során az öt legnagyobb teljesítményű gép egyszerre történő üzemelését vizsgáljuk.

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 VOLVO 180E homlokrakodó (198 kW): 11,5 liter/h
- 1 db Liebherr L576 homlokrakodó (234 kW): 13,0 liter/h
- 1 db Caterpillar 972K homlokrakodó (211 kW): 12,0 liter/h
- 1 db Caterpillar 972M homlokrakodó (219 kW): 14,5 liter/h
- 1 db VOLVO L150G homlokrakodó (217 kW): 12,0 liter/h
- 1 db VOLVO L150H homlokrakodó (220 kW): 12,5 liter/h

A tervezett bővítés során öt gép együttes működésével számolhatunk, így a legrosszabb esetben 64 liter gázolaj fogyasztásával számolhatunk óránként. Ez egy napi termelés során 1536 liter gázolajat jelent maximális üzem esetén, ami 3823 kg CO₂ (1536 x 2,489 kg) kibocsátást jelent. 310 napos termeléssel számolva: **1.185.130 kg/év.**

Közúti szállítás okozta CO₂ kibocsátás:

A termelvény kiszállításának útvonalát a 7.2.4. fejezetben részletesen ismertettük.

A termelésre és kiszállításra mintegy 310 napon keresztül kerül sor egy évben. Évente max. 1.600.000 tonna haszonanyagot és 25 tonna teherbírású teherautókat és 12 órás kiszállítást figyelembe véve, óránként maximum 17-18 gépkocsifordulóval számolhatunk növekményt.

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=fogyasztas&>

Napi szinten kb. 213 db teherautó forgalommal számolhatunk. Az egy év alatt kibocsátott CO₂ mennyisége 100 km-en:

$$213 \text{ db} \times 25 \text{ l/100 km} \times 2,489 \text{ kg/l} \times 310 \text{ nap} = 4.108.717 \text{ kg}$$

7.2.5.2. 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.)
- fűvesítés, fásítás (saját elhatározás, mértéke méréssel nem meghatározható, becslése is szinte lehetetlen).

7.2.5.3. 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.

7.2.6. 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 környezetben 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 rendelkezésre álló mennyiség.

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 be 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 LASSELSBERGER Kft. „Bugyi XVIII. homok, kavicsos homok” védnévre tervezett bányája Pest megyében, a Duna-menti síkságon, Bugyi külterületén, a településtől ÉNy-ra helyezkedik el

7.3.2. A bányászati tevékenység és a tavak visszatöltése okozta zajterhelés

A bánya művelése során az alkalmazott gépi berendezések, szállító eszközök működése eredményeként zajkibocsátással kell számolnunk. A zajkibocsátás meghatározásához a következő kiindulási feltételekkel számolunk:

A vizsgált bánya zajvédelmi szempontok szerint „üzem”, így a keletkező zaj „üzemi létesítményekből származó zajként” jellemezhető.

A tervezett homok - kavicsbánya területe Bugyi Önkormányzat Képviselő-testületének 23/2009 (XI. 25.) a település Helyi Építési Szabályzatáról szóló rendelete szerint a következő besorolású területeket érinti (**2. számú ábra**):

- **Má-1** jelű „Általános mezőgazdasági övezet (általános mezőgazdasági területek)” építési övezetbe tartozik. Ez a bányatelek kb. 95 %-át érint.
- **Eg** jelű „Gazdasági erdőterület” övezet, mely a 01226/6 hrsz-ú, erdő besorolású területet érinti. A 3.3 fejezetben ismertettük, hogy az erdő igénybe vételére nem kerül sor a bányászat során.
- **Kmg** jelű „Különleges terület – mezőgazdasági, üzemi gazdasági terület” besorolású övezet, mely a 01224/1 és 2 hrsz-ú területeket érinti.

A helyi építési szabályzat módosítása szükséges a Műszaki Üzemi Terv benyújtása előtt.

A tervezett bányaterület környezetében a következő besorolású területek vannak:

- É-i irány: **Má-1** jelű „Általános mezőgazdasági övezet (általános mezőgazdasági területek)”.
- K-i irány: **Eg** jelű „Gazdasági erdőterület” övezet.
- D-i irány: **Má-1** jelű „Általános mezőgazdasági övezet (általános mezőgazdasági területek)”.
- Ny-i irány: **Kb** jelű „Különleges terület – bánya”.

A munkavégzés során nappali (06:00 – 22:00 óra) és éjszakai (22:00-06:00) időszakban történő tevékenységgel számolhatunk.

A 27/2008 (XII.3) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklet 2. sorszáma (*Lakóterület (kertvárosias, kisvárosias, falusias, telepszerű beépítés)*) szerint a zajterhelési határérték **50 dB nappalra, 40 dB éjszakára** a védendő lakóépületek irányába. Azon irányokba, ahol nincs védendő épület ott a 4. sorszám szerinti (Gazdasági terület) **60 dB-es** határértéket alkalmazzuk nappalra, **50 dB-t** éjszakára. A zajterhelési határértékek megállapításánál a településrendezési terv szerinti besorolást vettük figyelembe.

A bányavállalkozó az ásványvagyon kitermeléséhez a következő gépeket alkalmazza:

- 1 db Rohr K110R parti vedersoros kotró
- 1 db VOLVO 180E homlokrakodó (198 kW)
- 1 db Liebherr L576 homlokrakodó (234 kW)
- 1 db Caterpillar 972K homlokrakodó (211 kW)
- 1 db Caterpillar 972M homlokrakodó (219 kW)
- 1 db VOLVO L150G homlokrakodó (217 kW)
- 1 db VOLVO L150H homlokrakodó (220 kW)

A fent felsorolt gépek típusa még változhat, hiszen jelenleg még ez tervezési fázisban van. A termelési technológia pontosan megegyezik a Lasselsberger Hungária Kft. tulajdonában álló „Kiskunlacháza II.-kavics” védnevű bányateleken alkalmazott technológiával, ezért használjuk fel az ott alkalmazott berendezéseket. A jelenleg ott alkalmazott kotró (Rohr K110R parti vedersoros kotró) kerülne át ezen bányába dolgozni.

A bányatelken található homlokrakodók közül nem mindegyik üzemel a termelés során (max. 3 db). A visszatöltésre így ezen homlokrakodók közül kettőt használnak majd.

A homlokrakodók hangteljesítményszintjének meghatározása az egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről szóló 29/2001 (XII.23.) KöM-GM együttes rendelet segítségével történt:

$$85 + 11 \lg P$$

ahol P = a berendezés teljesítménye (kW)

Berendezés típusa	Teljesítménye (kW)	Hangteljesítményszint (dB)
Liebherr L576	234	111,06
Caterpillar 972K	211	110,56
Caterpillar 972M	219	110,74
VOLVO L150G	217	110,70
VOLVO L150H	220	110,76

46. táblázat: A homlokrakodók hangteljesítményszintje

A Megbízó adatszolgáltatása szerint a kavicsbányában további berendezések hangteljesítményszintje:

- Rohr K110R parti vedersoros kotró: $L_{WA} = 108$ dB

Korábbi tapasztalatok és más tanulmányok alapján a szállító járművek (mivel a szállító járművek a vásárlók tulajdonát képezik, ezért ezek típusának pontos meghatározása elég nehéz) hangteljesítmény szintjét 96 dB-nek vesszük.

Nappali zajterhelés:

A legrosszabb esetet feltételezve – egyszerre működik a kotrógép, 5 db rakodógép, 2 db teherautó – az eredő hangteljesítményszint:

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

$$L_{WA} = 118,2 \text{ dB}$$

Éjszakai zajterhelés:

Éjszaka csak a kotrógép és 1 db homlokrakodó gép üzemel csak, mivel a tó feltöltése és a haszonanyag kiszállítása csak nappal történik, így:

$$L_{WA} = 108 \text{ dB}$$

A tervezett tevékenység zajkibocsátási határérték teljesülésének számítása.

A fejtési (jövésztés, rakodás, szállítás) 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:

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

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:

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

$$L_{AM} = 118,2 \text{ dB} - 20 \cdot \lg(r) + 3 \text{ dB} - 11 \text{ dB} + 0 \text{ dB} - 0 - 4,7 \text{ dB} - 0 \text{ dB} = 50 \text{ dB}$$

$$r = 595 \text{ m}$$

40 dB-es határérték teljesülése:

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

$$L_{AM} = 108 \text{ dB} - 20 \cdot \lg(r) + 3 \text{ dB} - 11 \text{ dB} + 0 \text{ dB} - 0 - 4,7 \text{ dB} - 0 \text{ dB} = 40 \text{ dB}$$

$$r = 582 \text{ m}$$

A bánya közvetlen közelében 3 db tanya besorolású ingatlan található:

- Bugyi 01222/6 hrsz-ú ingatlan. (védendő épület távolsága a bányatelektől: 30 m)
- Bugyi 01226/8 hrsz-ú ingatlan. (védendő épület távolsága a bányatelektől: 45 m)
- Bugyi 01227/2 hrsz-ú ingatlan. (védendő épület távolsága a bányatelektől: 45 m)
- Bugyi 01513/2 hrsz-ú ingatlan. (védendő épület távolsága a bányatelektől: 60 m)

- Bugyi 01535/93 hrsz-ú ingatlan (védendő épület távolsága a bányatelektől: 200 m)
- Bugyi 01509/5 hrsz-ú ingatlan (védendő épület távolsága a bányatelektől: 130 m)

A fenti ingatlanok közül a 01222/6 lakatlan, így azt nem vettük figyelembe a számítások során. A védendő ingatlanok elhelyezkedését a **43. számú ábra** szemlélteti.

A termelés ezeket az épületeket max. 50 méterre közelíti meg legjobban. Ezen épületeknél a zajterhelés mértéke:

Nappal:

$$L_{AM} = 118,2 \text{ dB} - 20 \cdot \lg(50) + 3 \text{ dB} - 11 \text{ dB} + 2 \text{ dB} - 0 - 3,42 \text{ dB} - 0 \text{ dB} = 74,81 \text{ dB}$$

Éjszaka:

$$L_{AM} = 108 \text{ dB} - 20 \cdot \lg(50) + 3 \text{ dB} - 11 \text{ dB} + 2 \text{ dB} - 0 - 3,42 \text{ dB} - 0 \text{ dB} = 64,61 \text{ dB}$$

Mint látható, a számítások alapján határérték túllépés (~ 25 dB mind nappal, mind pedig éjszaka) várható ezen ingatlanok esetében, hiszen ezek közvetlen a bányatelek mellett helyezkednek el. **Annak érdekében, hogy ezen ingatlanoknál is teljesüljenek a határértékek zajvédő fal építése szükséges ezen épületek irányába.**

A zajcsökkentésre két lehetőség kínálkozik melyek a következők:

1. **Leier Durisol zajárnyékoló falrendszer alkalmazása**
2. **Kb. 8 méter magas zajvédelmi töltés építése**

Leier Durisol zajárnyékoló falrendszer:

Leier Durisol zajárnyékoló falrendszer a zajcsillapítás mértéke (DLR): 40 dB. A DLR (dB) egyszámados jellemző, minősítő léghanggátlás, a léghanggátlási tulajdonságok leírására szolgál, elsősorban azokban az esetekben, ahol az adott zajforrástól származó zaj közvetlenül a zajárnyékoló falhoz érkezik anélkül, hogy felületeken visszaverődne vagy akadályon elhajolna. Jelen esetben a zaj közvetlenül érkezik a falhoz a termelő gépektől, hiszen nem lesz semmilyen akadály, melyen a zaj visszaverődne, vagy elhajolna.

A **Leier Durisol zajárnyékoló falrendszer műszaki paraméterei a következő oldalon érhetők el:**

https://www.proidea.hu/leier-hungaria-227922/leier-durisol-zajarnyekolo-falelemek-359279/a_16_d_9_1497008026325_leier_durisol_zajarnyekolo_falrendszer.pdf

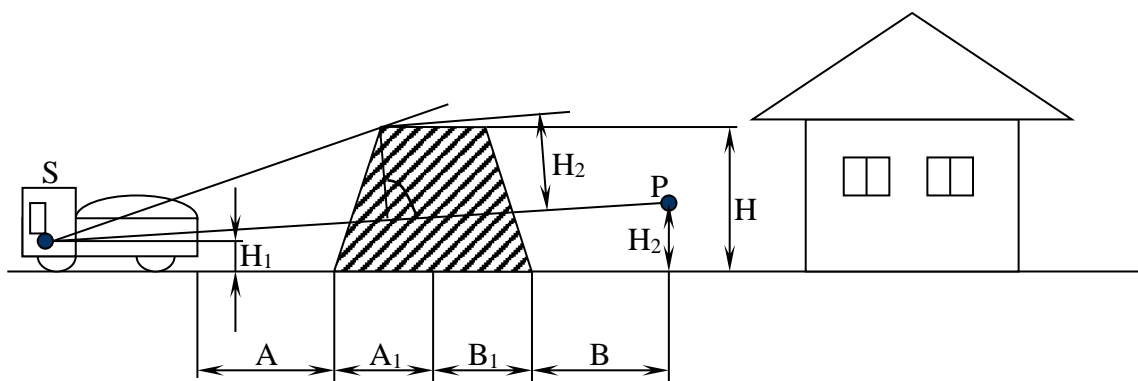
A fent említett zajvédő fal alkalmazásával a zajterhelés a következők szerint alakul:

hrs.	L _w	r	20lg(r)	10lgD	-11	K _r	K _n	K _L	L ₀	K _m	L _{AM}
Nappal											
01226/8	118,2	55	34,80	+3	-11	+2	0	-0,10	-40,0	-3,57	33,73
01227/2	118,2	55	34,80	+3	-11	+2	0	-0,10	-40,0	-3,57	33,73
01513/2	118,2	70	36,90	+3	-11	+2	0	-0,13	-40,0	-3,88	31,29
01535/93	118,2	210	46,44	+3	-11	+2	0	-0,40	-40,0	-4,53	20,83
01509/5	118,2	140	42,92	+3	-11	+2	0	-0,27	-40,0	-4,39	24,62
Éjszaka											
01226/8	108,0	55	34,80	+3	-11	+2	0	-0,10	-40,0	-3,57	23,53
01227/2	108,0	55	34,80	+3	-11	+2	0	-0,10	-40,0	-3,57	23,53
01513/2	108,0	70	36,90	+3	-11	+2	0	-0,13	-40,0	-3,88	21,09
01535/93	108,0	210	46,44	+3	-11	+2	0	-0,40	-40,0	-4,53	10,63
01509/5	108,0	140	42,92	+3	-11	+2	0	-0,27	-40,0	-4,39	14,42

47. táblázat: Zajterhelés mértéke a környező tanyákon zajárnyékoló falrendszer alkalmazása esetén

Zajvédelmi töltés építése:

A 8 méter töltés hatását az MI-07 3704-81 számú műszaki irányelv alapján számíthatjuk ki.



Az effektív árnyékolási magasság:

$$H_{E1} = \frac{H - \frac{H_2 \cdot (A + A_1) + H_1 \cdot (B + B_1)}{A + A_1 + B + B_1}}{\sqrt{1 + \left(\frac{H_2 - H_1}{A + A_1 + B + B_1} \right)^2}}$$

A Fresnel szám:

$$N = \frac{229,2 - 3 \cdot 10^{\frac{22,55 - L_0}{10}}}{20 \cdot 10^{\frac{22,55 - L_0}{10}}}$$

Az árnyékolás következtében fellépő hangút különbség: $\Delta \approx 0,2 \text{ N}$

Az elérni kívánt zajcsökkentéshez szükséges effektív árnyékolási magasság:

$$H_E = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot B \cdot \Delta}{A + B}}$$

A számítási eredményeket a **48. táblázatban** foglaltuk össze, mely tartalmazza a hangcsökkentés (L_o) mértékét.

A (m)	A ₁ (m)	B (m)	B ₁ (m)	H (m)	H ₁ (m)	H ₂ (m)	H _E (m)	DELTA	N	L _o (dB)
Bugyi 01226/8 hrsz-ú ingatlan										
10	6,0	45	6,0	8,0	1,0	1,5	6,8804	2,8930	14,465	23,6
Bugyi 01227/2 hrsz-ú ingatlan										
10	6,0	45	6,0	8,0	1,0	1,5	6,8804	2,8930	14,465	23,6
Bugyi 01513/2 hrsz-ú ingatlan										
10	6,0	60	6,0	8,0	1,0	1,5	6,9023	3,2555	16,277	24,11
Bugyi 01535/93 hrsz-ú ingatlan										
10	6,0	200	6,0	8,0	1,0	1,5	6,9639	2,5460	12,730	23,05
Bugyi 01509/5 hrsz-ú ingatlan										
10	6,0	130	6,0	8,0	1,0	1,5	6,9472	2,5988	12,994	23,14

48. táblázat: A zajvédő töltés okozta zajcsökkentés mértéke

A fenti táblázat alapján a zajterhelés mértéke a következők szerint alakul:

hrs.	L _w	r	20lg(r)	10lgD	-11	K _r	K _n	K _L	L _o	K _m	L _{AM}
Nappal											
01226/8	118,2	67	36,52	+3	-11	+2	0	-0,13	-23,6	-3,83	48,08
01227/2	118,2	67	36,52	+3	-11	+2	0	-0,13	-23,6	-3,83	48,08
01513/2	118,2	82	38,27	+3	-11	+2	0	-0,15	-24,11	-4,04	45,63
01535/93	118,2	222	46,92	+3	-11	+2	0	-0,42	-23,05	-4,55	37,26
01509/5	118,2	152	43,63	+3	-11	+2	0	-0,29	-23,14	-4,42	40,72
Éjszaka											
01226/8	108,0	67	36,52	+3	-11	+2	0	-0,13	-23,6	-3,83	37,88
01227/2	108,0	67	36,52	+3	-11	+2	0	-0,13	-23,6	-3,83	37,88
01513/2	108,0	82	38,27	+3	-11	+2	0	-0,15	-24,11	-4,04	35,43
01535/93	108,0	222	46,92	+3	-11	+2	0	-0,42	-23,05	-4,55	27,06
01509/5	108,0	152	43,63	+3	-11	+2	0	-0,29	-23,14	-4,42	30,52

49. táblázat: Zajterhelés mértéke a környező tanyákon zajvédelmi töltés alkalmazása esetén

Zajvédelmi töltés építése esetén a védendő épületek és a zajforrás távolsága nagyobb, mint a zajvédő fal esetén, hiszen a töltés talp szélessége jóval nagyobb.

Láthatjuk a 48. és a 49. számú táblázatok adatai alapján, hogy nem kerül sor egyik megoldás alkalmazása esetén sem határérték túllépésre. Mindezek figyelembevételével

javasoljuk, hogy amint a termelés 600 méterre közelíti meg a védendő ingatlanokat, zajvédelmi mérés elvégzését, melyel a pontos adatok ismeretében lehet meghatározni, hogy melyik zajcsökkentési mód kerüljön alkalmazásra. A két megoldás közül a tulajdonos a gazdasági szempontok figyelembevételével határozza meg a kivitelezésre kerülő zajcsökkentő módot. A védendő ingatlanok és a tervezett zajvédő falak elhelyezkedését **43. számú ábra** szemlélteti.

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 határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- d) zajtól nem védendő környezetben - gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel,
- e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00-22:00) 55 dB, éjjel (6:00-22:00) 45 dB.

A tervezett bányaterület környezetében a következő besorolású területek vannak:

- É-i irány: **Má-1** jelű „Általános mezőgazdasági övezet (általános mezőgazdasági területek)”.
- K-i irány: **Eg** jelű „Gazdasági erdőterület” övezet.
- D-i irány: **Má-1** jelű „Általános mezőgazdasági övezet (általános mezőgazdasági területek)”.
- Ny-i irány: **Kb** jelű „Különleges terület – bánya”.

A hatásterület meghatározásánál az e) pontot vettük figyelembe, mivel a bánya környezetében mezőgazdasági művelés alatt álló területek vannak, így a hatásterület nagysága 45 dB lesz.

Azokba az irányokba, ahol nincs zajvédő fal:

55 dB-es hatásterület a következő módon számolható:

$$L_{AM} = L_{WA} - 20 \cdot \lg r + 10 \cdot \lg D - 11 + K_r - K_n - K_m - K_L$$
$$L_{AM} = 118,2 \text{ dB} - 20 \cdot \lg (D) - 11 \text{ dB} + 3 \text{ dB} - 4,7 \text{ dB} - 0 \text{ dB} = \mathbf{55 \text{ dB}}$$
$$\mathbf{r = 334 \text{ m}}$$

45 dB-es hatásterület a következő módon számolható:

$$L_{AM} = 108 \text{ dB} - 20 \cdot \lg (D) - 11 \text{ dB} + 3 \text{ dB} - 4,7 \text{ dB} - 0 \text{ dB} = \mathbf{45 \text{ dB}}$$
$$\mathbf{r = 327 \text{ m}}$$

Azokba az irányokba, ahol van zajvédő fal és védendő ingatlanok vannak:

40 dB-es (nappali) hatásterület a következő módon számolható:

$$L_{AM} = L_{WA} - 20 \cdot \lg r + 10 \cdot \lg D - 11 + K_r - K_n - K_m - K_L - 40 \text{ dB}$$

$$L_{AM} = 118,2 \text{ dB} - 20 \cdot \lg (D) - 11 \text{ dB} + 3 \text{ dB} - 4,7 \text{ dB} - 0 \text{ dB} - 40 \text{ dB} = \mathbf{40 \text{ dB}}$$

$$\mathbf{r = 18,83 \text{ m}}$$

30 dB-es (éjszakai) hatásterület a következő módon számolható:

$$L_{AM} = 108 \text{ dB} - 20 \cdot \lg (D) - 11 \text{ dB} + 3 \text{ dB} - 4,7 \text{ dB} - 0 \text{ dB} - 40 \text{ dB} = \mathbf{30 \text{ dB}}$$

$$\mathbf{r = 18,4 \text{ m}}$$

A hatásterület térképet a **10. számú melléklet** szemlélteti, melyen látható, hogy védendő ingatlan nincs a hatásterületen.

7.3.3. Szállítás okozta zajterhelés

A homok- kavicsbányához irányuló teherforgalom az alábbi útvonalakat veszi igénybe:

1. homok- és kavics bánya – belső földút - 5207. sz. összekötő út (Bugyi nagyközséget elkerülő út ÉNY-i szakasza) - 5202. sz. összekötő út. 50 %
2. homok- és kavics bánya – belső földút - 5207. sz. összekötő út (Bugyi nagyközséget elkerülő út DNY-i szakasza) - 5206. sz. összekötő út: 50 %

A homok- és kavics kiszállítást nyerges vontatókkal oldják meg. A 800.000 m³/év kapacitás esetén 17-18 gépkocsi fordulóval számolhatunk óránként. **A két szállítási útvonalon közel azonos arányban oszlik meg a szállítás, mely lakott területet nem érint.**

Kiszállításra 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 **50. táblázat** tartalmazza, a 2021-es forgalomszámlálási adatok alapján.

Vizsgált útszakasz	I. járműkategória (jármű/óra)	II. járműkategória (jármű/óra)	III. járműkategória (jármű/óra)
1. szállítási útvonal			
5207. sz. összekötő (0+000 – 3+169)	48	4	78
5202. sz. összekötő (0+000 – 11+231)	142	4	153
2. szállítási útvonal			
5207. sz. összekötő (3+218 – 5+113)	17	1	59
5206. sz. összekötő (0+000 – 1+049)	45	4	41

50. táblázat: A szállítási útvonalak 2021-es járműforgalma

A tavak feltöltéséhez szükséges anyag beszállítását szintén ezen gépjárművek végzik, ami azt jelenti, hogy a haszonanyag elszállítása után felveszik a hulladéknak nem minősülő inert anyagot és beszállítják a bányába. Így nem kerül sor még további közúti többlet forgalomra.

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:

$$K_D = 10 \cdot \lg \left(\frac{Q}{v} \right) - 16,3 \left(v \frac{km}{h}, Q \frac{jármű}{h} \right)$$

A számítási eredményeket az **51. táblázat** tartalmazza

Vizsgált útszakasz	A tevékenység nélküli forgalom okozta zajterhelés $L_{Aeq} (7,5 \text{ számított}) \text{ (dB)}$	A tevékenységgel megnövelt forgalom okozta zajterhelés $L_{Aeq} (7,5 \text{ számított}) \text{ (dB)}$	Növekedés mértéke (dB)
5207. sz. összekötő (0+000 – 3+169)	67,90	68,54	0,64
5202. sz. összekötő (0+000 – 11+231)	70,97	71,30	0,33
5207. sz. összekötő (3+218 – 5+113)	66,42	67,31	0,89
5206. sz. összekötő (0+000 – 1+049)	65,45	66,53	1,08

51. 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:

- Egyik érintett útszakasz esetében sem éri el a növekedés a 3 dB-t.

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 bánya működése nem kifogásolható. A terhelésnövekedés lakott települést nem érint.

Összegezve elmondhatjuk, hogy a bánya 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 rendelésállomány.

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 ismertetett zajterhelés jelentős csökkenését eredményezi.

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 falhasználásra 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, olajszűrők és olajos göngyölegek, elhasznált akkumulátorok képződésével számolhatunk.

A tevékenységhez kapcsolódó gépek karbantartása nem a munkaterületen történik. A keletkező hulladékokat együttesen kezelik a többi, közelben lévő, Lasselsberger Hungária Kft tulajdonában lévő bányában keletkező hulladékokkal, ezért 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 az **52. táblázatban** foglaljuk össze.

A hulladék megnevezése	EWC kódszám	Becsült éves mennyiség
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

52. táblázat: Keletkező veszélyes hulladékok mennyisége

A kitermelést és a szállítást csak kifogástalan állapotú gépekkel és járművekkel végzik, elkerülendő a szennyeződések.

Abban az esetben, ha a hajtóművek olajcseréje a beépítési helyükön történik az esetlegesen elcsöpögő anyag összegyűjtésére olajfogó edényt 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 olajsűrők: 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 csak engedéllyel rendelkező cég szállítja el, melyet a következőkben foglaltunk össze (feltüntetve a valószínűsített szállítót):

- ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj: **Design Kft.** (KÜJ: 100269248)

- veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat: **Design Kft.** (KÜJ: 100269248)
- olajsűrő: **Design Kft.** (KÜJ: 100269248)

7.5.2. Nem veszélyes hulladék

A telepen dolgozó 21 fő kommunális szilárd hulladékát a kiszolgáló konténerházak közelében elhelyezett hulladékgyűjtő kukába helyezik el, amelybe a keletkezési helyeken (melegedő lévő kis hulladékgyűjtő edényzeteket naponta ürítik. A szilárd kommunális hulladék becsült éves mennyisége kb. 25 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 telep saját szociális víz ellátó rendszerrel nem rendelkezik. A dolgozókat ellátó szociális létesítmények (melegedő, mosdó, WC) kerülnek elhelyezésre a bányatelken. A mosdóhoz és WC-hez szükséges vizet tartályból biztosítják, míg az ivóvíz igényt ballonos víz formájában oldják meg. A keletkező szennyvizet föld alatti zárt tartályban gyűjtenék, melyet megfelelő időközönként ürítenének és engedéllyel rendelkező vállalkozóval szállíthatnák el.

Az elevezett kommunális szennyvizek mennyiségét csak becsülni tudjuk, mivel a kibocsátott szennyvíz mennyiségét nem mérik. A telepen dolgozó 21 fő szociális vízigénye maximálisan 60 l/nap/dolgozó (tekintve, hogy a munkavégzés nem igényli a helyben történő tisztálkodást), így a keletkező szennyvíz mennyisége ezzel egyenlőnek tekinthető, vagyis kb. 1,0 – 1,3 m³. Ez éves szinten a valóságban 75 m³/év mennyiség körül alakul.

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 terület ökológiai felmérésére 2020. márciusában és 2023 januárjában került sor. Az ökológiai felmérést a **11. számú melléklet** tartalmazza, melynek összefoglaló értékelése a következő:

A tervezett bányatelek nyugati és északnyugati része a Bugyi VI.- kavics, északra a Bugyi IV.- homok, kavics, keletre, délkeletre, délre körforgalom, közt, erdő (*faültetvény*), szántó művelési ágú területek határolják. A szántó művelési ágú területeken a tavaszi munkákat végezték.

A vizsgált terület eredetileg folyóvízi, ártéri és lápi növénytakarások uralták. A folyópartokat kísérő nádasokat és bokorfüzeseket előbb fűz-nyár, majd a magasártereken tölgy-kőris-szil ligeterdők követték. Az állóvizek hínártársulásait a partok felé nádasok, magassásos-zsombékosok, majd a láp- és mocsárrétek és láperdők váltottak fel. Az eredeti társulások ártéri síkságainkon is jelentősen visszaszorultak, helyüket rétek, legelők és alacsony termőképességű szántók, faültetvények (*nemesnyár, akác*) foglalták el.

A Természetvédelmi Információs Rendszer adatai szerint:

- nem országos jelentőségű természetvédelmi terület
- nem része a Natura 2000 hálózathoz
- nem része a Nemzeti Ökológiai Hálózathoz
- egyedi tájképi érték a Bugyi-Taksonyt összekötő közút jobb oldalán álló fészület

Nem található a vizsgált területen unikális, fokozottan védett, védett növényfaj!

A felmérés időpontjában az állatfajok szaporodása megkezdődött, de a madárfajok vonulása még tartott. Az előforduló állatfajok, madárfajok a szántóföldön, a csatornaparton és a levegőben és a terület közvetlen környezetében tartózkodtak. Az állatfajok faj és egyedszáma a terület jelentős kiterjedése miatt, jelentős.

A környéken található működő és felhagyott bányatavak negatív hatással vannak a vízmérlegre, többet párologtatnak, mint azt a természetes növénytakaró teszi. Ennek csökkentése érdekében a bányaművelés során keletkezett és nem hasznosítható homok és kavics visszatöltésével a keletkezett bányató felülete csökkenthető, ezzel a párolgás mérsékelhető.

Tóth Olga Sára.: Bugyi XVIII. kavicsos homok, homok tervezett bányatelek Tájrendezési előterve szerint a „bányászati tevékenység következtében 5 tó alakul ki 52 ha vízfelülettel és 11-12 m közötti mélységgel. Anyagdepók nem maradnak a területen. A tájrendezés során a természetes területek létrehozására törekszik a bányavállalkozó, eredeti élőhelyeknek megfelelő szántóföldi környezet visszaállítását tervezik. A kitermeléssel párhuzamosan kell

folytatni a tájrendezést, az inert anyaggal történő feltöltést követő meddő anyag és humuszterítést, talaj előkészítést.

A tájrendezés a kitermelési tevékenységgel egy ütemben folyik úgy, hogy a bányagödör vízfelülete nem haladja meg a max. 4 ha-t”

7.7. Kulturális örökségvédelem

A kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény 7.§ 31. pontja alapján a tervezett bányászati tevékenység nem minősül nagyberuházásnak, így **nem szükséges előzetes régészeti dokumentáció készítése.**

7.8. Táj, települési környezet hatás

7.8.1. A jelenlegi állapot

A LASSELSBERGER Kft. „Bugyi XVIII. homok, kavicsos homok” védnévre tervezett bányája Pest megyében, a Duna-menti síkságon, Bugyi külterületén, a településtől ÉNy-ra helyezkedik el.

A környék tájhasznosításában már évek óta jelentős szerepet játszik a térség jelentős homokos-kavics vagyonának kitermelése – a vizsgálati területtől nyugati, déli és északi irányban is számtalan hasonló hasznosítású terület található. A kavicsbányák felhagyása után a vízzel telt bányagödrök hasznosítása különböző módokon történik.

Bugyi nagyközség a Közép-Magyarország régióban, Pest megyében, a Dabasi járásban található.

A település határa 115,6 km², lakossága 5.174 fő (2018.01.01). Ipari, mezőgazdasági település a szántóföldi gazdálkodás mellett jelentős a kertészeti tevékenység. Teljes infrastruktúrával ellátott.

A tervezett homok - kavicsbánya területe Bugyi Önkormányzat Képviselő-testületének 23/2009 (XI. 25.) a település Helyi Építési Szabályzatáról szóló rendelete szerint a következő besorolású területeket érinti (**2. számú ábra**):

- **Má-1** jelű „Általános mezőgazdasági övezet (általános mezőgazdasági területek)” építési övezetbe tartozik. Ez a bányatelek kb. 95 %-át érint.
- **Eg** jelű ”Gazdasági erdőterület” övezet, mely a 01226/6 hrsz-ú, erdő besorolású területet érinti. A 3.3 fejezetben ismertettük, hogy az erdő igénybe vételére nem kerül sor a bányászat során.
- **Kmg** jelű „Különleges terület – mezőgazdasági, üzemi gazdasági terület” besorolású övezet, mely a 01224/1 és 2 hrsz-ú területeket érinti.

**A helyi építési szabályzat módosítása szükséges a Műszaki Üzemi Terv benyújtása előtt.
A módosítás jelenleg folyamatban van.**

A tervezett bányaterület környezetében a következő besorolású területek vannak:

- É-i irány: **Má-1** jelű „Általános mezőgazdasági övezet (általános mezőgazdasági területek)”.
- K-i irány: **Eg** jelű ”Gazdasági erdőterület” övezet.
- D-i irány: **Má-1** jelű „Általános mezőgazdasági övezet (általános mezőgazdasági területek)”.
- Ny-i irány: **Kb** jelű „Különleges terület – bánya”.

A Természetvédelmi Információs Rendszer adatai szerint:

- nem országos jelentőségű természetvédelmi terület
- nem része a Natura 2000 hálózathoz
- nem része a Nemzeti Ökológiai Hálózathoz
- egyedi tájképi érték a Bugyi-Taksony összekötő közút jobb oldalán álló fészület

A vizsgálati területen és annak közelében műemléki védettségű épület, ill. régészeti lelőhely nem található. 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 kivitelezés 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 az építési munkálatokban

dolgozó munkagépeknek, szállítójárműveknek, a felvonulási épületeknek, építőanyag depóniáknak, stb. is.

Az építési 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 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.

Kedvezőtlen látképi hatása lesz az építkezéssel együtt járó megnövekedett gépjármű forgalomnak, a területen áthaladó, ill. várakozó szállító- és egyéb járműveknek.

A kitermelés során megbontott – tájlesztétkailag 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 jelentősen átalakul. A bányászati tevékenység következtében 5 tó alakul ki összesen 52 ha vízfelülettel és 11-12 m közötti mélységgel. Ezen bányatavak azonban visszatöltésre kerülnek, párhuzamosan a termeléssel.

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 visszaállítását tervezik. A kitermeléssel párhuzamosan kell folytatni a tájrendezést, az inert anyaggal történő feltöltést követő meddő anyag és humusztérítést, talaj előkészítést.

A bányászati tevékenység felhagyása után, az újrahasznosítás során tájba illő módon kell rendezni a területet. 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 fafajok (pl.: akác, bálványfa) irtására.

7.8.5. Hatásterületek

Külszíni bányászati tevékenység során jelentős tájképváltozással első sorban 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 LASSELSBERGER Kft. „Bugyi XVIII. homok, kavicsos homok” védnévre tervezett bányája Pest megyében, a Duna-menti síkságon, Bugyi külterületén, a településtől ÉNy-ra helyezkedik el.

Bugyi nagyközség a Közép-Magyarország régióban, Pest megyében, a Dabasi járásban található.

A település határa 115,6 km², lakossága 5.174 fő (2018.01.01). Ipari, 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 hatásaitól 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. Az **53. táblázatban** ezen hatásokat foglaljuk össze:

Környezeti elem	Szennyező forrás típusa	Hatás erőssége	Hatás térbeli kiterjedése	Hatás időbeli kiterjedése	Hatás visszafordíthatósága
Felszíni víz (bányató, Buggy-csatorna)	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	NO ₂ : 68 m	bányászat időtartama	Visszafordítható
Levegő (szállítás)	Szállító járművek légszennyező anyagai	kis mértékű	NO ₂ : 53,5 m	Napi max. 16 óra	Visszafordítható
Zaj (bányászat)	Munkagépek zajterhelése	kis mértékű	334 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

53. táblázat: A tevékenység környezeti elemekre gyakorolt hatása

8. Munka- és Tűzvédelem

A bányaterületen termelési időszakban 21 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 megbízással 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 Lassersberger Hungária 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 felitatásáról 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 akadály.

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 $4,147 \cdot 10^{-4}$ m/s. A lokális szivárgási viszonyokat, valamint a hidraulikus gradiens értékét (3 ‰) figyelembe véve a talajvíz mozgása $v = k \cdot I$ képletből 0,107 m/nap. A talajvízben oldott szennyezőanyagok tehát ilyen sebességgel terjednek az uralkodó D-DNY-i áramlási irányba.

10. Rekultiváció

A bányászati tevékenység következtében 5 tó alakult ki összesen 52 ha vízfelülettel és 11-12 m közötti mélységgel. Ezen bányatavak azonban visszatöltésre kerülnek, párhuzamosan a termeléssel.

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 visszaállítását tervezik. A kitermeléssel párhuzamosan kell folytatni a tájrendezést, az inert anyaggal történő feltöltést követő meddő anyag és humuszterítést, talaj előkészítést.

A tájrendezés a kitermelési tevékenységgel egy ütemben folyik úgy, hogy a bányagödör vízfelülete nem haladja meg a max. 4 ha-t.

Utóhasznosítási cél: az eredeti állapot visszaállítása inert anyaggal történő feltöltéssel, az eredetinek megfelelő élőhely kialakítása.

A tervezett bányatelek területe inert anyaggal történő visszatöltéssel az eredeti terepszintre visszaállításra kerül.

A visszatöltést követően a letakarított termőtalaj visszaterítésre kerül és a területet szántóként adja vissza a bányavállalkozó.

A bányaművelés után kialakuló tervezett állapotot a mellékelt tájrendezési tervtérképen **(12. és 13. számú melléklet)** mutatjuk be.

A rekultiváció megkezdése már a bányanyitással kezdődik és az üzemelés alatt folytatódik.

A meddőanyag felhasználásával a bányaüzem határán védőtöltést létesítenek. A kialakított védőtöltés meggátolja a külső területekről a csapadékvíz tavakba történő behatolását.

A termőtalajt, a már kialakult feltöltött területekre terítik a biológiai tájrendezés megvalósításához, amely a szántó művelési ág visszaállításából áll.

Nagy figyelmet kívánnak fordítani a kistáj ősnövényzetének a visszatelepítésére, valamint olyan állatfajok telepítésére, amelyek biztosítják az ökológiai egyensúly kialakulását. A végállapot koncepció nem környezetszennyező jellegű.

A tájrendezési cél elérése érdekében a bányászat során kialakult bányagödör feltöltésre kerül a 97 mBf szintre.

A feltöltésre használt inert anyag a felhasználás előtt bevizsgálásra kerül.

A feltöltésre használt anyag az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának a részletes szabályairól szóló 257/2013. (VII.16.) Korm. rendelet szerinti megfelelőségét igazolják.

A legfelső 0,4 m-es rétegbe a letakarított termőtalaj kerül visszaterítésre. A terület mezőgazdasági művelhetőségét talajlazítással és a termőtalaj vizsgálata alapján megfelelő műtrágyázással biztosítjuk.

A tájrendezés ütemeit a mindenkori Műszaki üzemi tervben előírányozzák.

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 tevékenységtől 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 Lasselsberger Hungária 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 bányák környezetében további kavicsbányák található, azonban az egyes termelő berendezések olyan nagy távolságra helyezkednek el egymástól, hogy hatásuk nem adódik össze.**

ac) az érintett környezeti elem vagy rendszer védettsége, környezet-, természet- vagy tájvédelmi funkcióinak megváltozása, **7.6. Fejezet: Élővilág és 10. számú melléklet, 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 és 11. számú melléklet. Épített környezet nem semmisül meg, mivel nincs a bányatelken**

ag) a veszélyeztetett vagy várhatóan károsodó, megsemmisülő természeti erőforrások pótolhatósága, **7.6. Fejezet: Élővilág és 11. számú melléklet**

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 és 10. számú melléklet**

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 bányák 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 tervezett bányatelek a Bugyi 01226/9 hrsz-on található Bugyi 63 B és a Bugyi 01226/6 hrsz-on található Bugyi 63 A erdőrészteket közvetlenül érinti. A Lasselsberger Hungária Kft. nyilatkozik arról, hogy a két érintett ingatlant teljes egészében védőpillérbe helyezik és azon bányászati tevékenységet nem terveznek végezni.

Az erről szóló nyilatkozatot a **8. számú melléklet** tartalmazza.

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. Biotit Kft.: BUGYI XVIII. – HOMOK, KAVICSOS HOMOK VÉDNÉVRE TERVEZETT BÁNYATELEK MEGÁLLAPÍTÁSA MŰSZAKI LEÍRÁS (2020)
2. Tóth Olga Sára: Tájrendezési előterv (2020)
3. Schafer F: Gesttzliche Vorschriften zur Schadstoff und Verbrauchs-begrenzung bei PKW-Verbrennungsmotoren MTZ V. 1991
4. Sedlock J.T.: Haulers get a jump on Clean Air Act amendment
Wastw Age 1990
5. DR MEGGYES ATTILA: Hőerőgépek égéstermékei okozta levegőszennyezés
Műegyetemi Kiadó
Budapest, 1993
6. Bándi Gyula: Előzetes vizsgálat-hatásvizsgálat-IPPC
Complex Kiadó, Budapest 2007
7. Országos Meteorológiai Szolgálat honlapja
8. 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelete az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. BORHIDI A. 1996: Critical revision of the Hungarian plant communities. - JPTE, Pécs
13. BORHIDI A., SÁNTA, A. 1999: Vörös Könyv Magyarország Növénytaululásairól 1-2. - A KöM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 6, TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest.

14. 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.
15. KIRÁLY G. szerk., 2009: Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő: 616 pp.
16. MAHUNKA S. szerk. 1996: The fauna of the Bükk National Park Vol. I.-II. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest
17. MARGÓCZI K. 1998: Természetvédelmi biológia. Egyetemi tankönyv. JATEPress, Szeged.
18. DÖVÉNYI Z. 2010: Magyarország kistájainak katasztere. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest: 733-735.
19. RAKONCZAY Z. 1990: Vörös Könyv - A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
20. SEREGÉLYES T., S. CSOMÓS Á. 1995: Hogyan készítsünk vegetációtérképeket. - *Tilia* 1: 158-169.
21. Dr. Farsang Andrea (2011): Talajvédelem - Pannon Egyetem - Környezetmérnöki Intézet