



**Három Kör *DELTA* Környezetgazdálkodási Kft.**

✉ 3530 Miskolc, Lonovics J. u. 6.  
Tel.: 46/505-506 Fax: 46/505-508  
E-mail: [info@haromkor.t-online.hu](mailto:info@haromkor.t-online.hu)  
Web: [www.haromkor.hu](http://www.haromkor.hu)



*Megbízó:* **ZEMPLÉNKŐ Kft.**  
**4921 Tivadar, Petőfi utca 24. A. ép.**

*Munkaszám:* **68/2018.**

## **„EMŐD IV. – KAVICS, HOMOK, AGYAG” VÉDNEVŰ BÁNYATELKEN**

### **KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNY**

2018. SZEPTEMBER

## ALÁÍRÓLAP

**A munka címe**

„EMÖD IV. – KAVICS, HOMOK, AGYAG”  
VÉDNEVŰ BÁNYATELEK

**Tervtípus**

KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNY

**Megrendelő**

ZEMPLÉNKŐ KFT.  
4921 TIVADAR, PETŐFI UTCA 24. A. ÉP.

**Munkaszám**

68/2018.

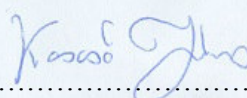
**Vonatkozó jogszabályok**

- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről
- 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 123/1997. (VII. 18.) a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
- 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 6/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgésvédelem egyes szabályairól
- 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM együttes rendelet az egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről
- 140/2001. (VIII. 8.) Korm. rendelet az egyes kültéri berendezések zajkibocsátási követelményeiről és megfelelőségük tanúsításáról
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről
- 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről
- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
- 385/2014. (XII. 31.) Korm. rendelet a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás végzésének feltételeiről
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékekről

**Készítették**



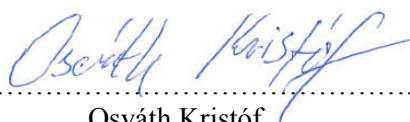
Kis Tünde



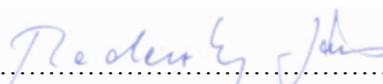
Koscsó János



Mihics Dalma



Osváth Kristóf



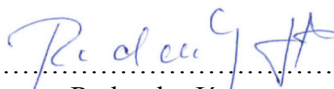
Radeczky János

**Dátum**

2018. október

Három Kör Delta Kft.  
3530 Miskolc, Lonovics J. u.6.  
Tel: +36(36) 526 111 Fax: +36(36) 526 112

**Aláírás**



Radeczky János  
ügyvezető igazgató

## FELELŐSSÉGVÁLLALÁSI NYILATKOZAT

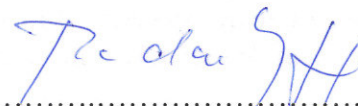
Az „Emőd IV. – kavics, homok, agyag” védnevű bányatelken működő külfejtés környezeti hatástanulmányában szereplő tervezési alapadatokat a ZEMPLÉNKŐ Kelet-magyarországi Építőipari Fővállalkozó és Bányászati Kft. (4921 Tivadar, Petőfi utca 24. A. ép.) szolgáltatta.

A dokumentumban közölt számítások és értékelések helyességéért a Három Kör Delta Környezetgazdálkodási Kft. (3530 Miskolc, Lonovics J. u. 6.) felelős.

Miskolc, 2018. október 1.



Turai Zsolt  
ZEMPLÉNKŐ Kft.



Radeckzy János  
ügyvezető igazgató  
Három Kör Delta Kft.

ZEMPLÉNKŐ Kelet-magyarországi  
Építőipari Fővállalkozó és Bányászati Kft.  
4921 Tivadar, Petőfi u. 24/A  
Adószám: 12523326-2-15  
-2-



## TARTALOM

<b>BEVEZETÉS .....</b>	<b>6</b>
<b>1 AZ ELŐZMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA .....</b>	<b>7</b>
1.1 A KÖRNYEZETVÉDELMI HATÓSÁG ÉS A SZAKHATÓSÁGOK ÁLLÁSFOGLALÁSAI, A NYILVÁNOSSÁG ÉSZREVÉTELEI AZ ELŐZETES VIZSGÁLATBAN/KONZULTÁCIÓBAN .....	7
1.2 A KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNY KIDOLGOZÁSÁNAK MENETE .....	7
1.3 A KÖRNYEZETHASZNÁLÓ ÁLTAL KORÁBBAN SZÁMBA VETT FŐ VÁLTOZATOK .....	7
<b>2 A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG RÉSZLETES LEÍRÁSA.....</b>	<b>8</b>
2.1 A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI .....	8
2.1.1 Az engedélykérő azonosító adatai.....	8
2.1.2 A vizsgálatot végző szerv.....	8
2.1.3 A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a település-rendezési eszközökben rögzített módja.....	8
2.1.4 A tevékenység volumene, a működés megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitás-kihasználás tervezett időbeli megoszlása .....	12
2.1.5 A tervezett technológia leírása.....	12
2.1.6 A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek és létesítmények.....	13
2.1.7 A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége .....	14
2.1.8 A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések .....	14
2.1.9 Az alapadatok bizonytalansága, rendelkezésre állása.....	14
2.1.10 Nyilatkozat összetartozó tevékenységről.....	14
2.1.11 A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján.....	14
2.1.12 A telepítési hely környezetében működő veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek tevékenységének ismertetése, jellemzése, az ezekkel való esetleges kapcsolatok bemutatása .....	14
2.1.13 A természeti katasztrófáknak (különösen földrengések, vízkárok) való kitettség bemutatása .....	14
2.2 AZ EGYES HATÓTÉNYEZŐK RÉSZLETEZÉSE.....	15
2.2.1 Telepítés .....	15
2.2.2 Megvalósítás .....	16
2.2.3 Felhagyás .....	16
2.3 AZ ESETLEGESEN KÖRNYEZETTERHELÉST OKOZÓ BALESETEK, MEGHIBÁSODÁSOK LEHETŐSÉGEI, AZ EBBŐL SZÁRMAZÓ HATÓTÉNYEZŐK.....	17
2.4 A KÖRNYEZETHASZNÁLÓ TEVÉKENYSÉGÉTŐL FÜGGETLEN, POTENCIÁLIS KÜLSŐ KIVÁLTÓ OKOK ÉS AZ EZEKBŐL SZÁRMAZÓ HATÓTÉNYEZŐK BEMUTATÁSA .....	17
2.5 A TELEPÍTÉS, MŰKÖDÉS ÉS FELHAGYÁS SORÁN KELETKEZŐ MARADÉKOK, HULLADÉKOK, A KÖRNYEZETI ELEMKEKET ÉRINTŐ KIBOCSÁTÁSOK TÍPUSA ÉS MENNYISÉGE.....	17
2.6 A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA.....	17
<b>3 A HATÁSFOLYAMATOK ÉS A HATÁSTERÜLETEK LEÍRÁSA, A VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSOK BECSLÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE .....</b>	<b>18</b>
3.1 GEOKÖRNYEZET.....	18
3.1.1 Domborzati és táji viszonyok .....	18

3.1.2	Földtani viszonyok és talajok.....	20
3.1.3	Felszíni vizek.....	25
3.1.4	Felszín alatti vizek.....	27
3.2	LEVEGŐ.....	37
3.2.1	Meteorológiai viszonyok .....	37
3.2.2	Alap levegőterheltség.....	37
3.2.3	A tervezett tevékenység hatása.....	38
3.3	ZAJ.....	45
3.3.1	A zajvédelmi munkarész elkészítése során alkalmazott előírások .....	45
3.3.2	A terület érzékenysége.....	45
3.3.3	Vonatkozó határértékek.....	46
3.3.4	Bányászati tevékenység zajhatása.....	47
3.3.5	Üzemelés (közvetlen) hatásterülete.....	50
3.3.6	Szállítás (közvetett) hatásterülete.....	51
3.3.7	Értékelés.....	51
3.4	ÉLŐVILÁG .....	51
3.5	TÁJ.....	57
<b>4</b>	<b>KÖRNYEZETVÉDELMI INTÉZKEDÉSEK .....</b>	<b>59</b>
4.1	A LEHETSÉGES IGÉNYBEVETTSÉGET, SZENNYEZETTSÉGET ÉS KÁROSÍTÁST MEGELŐZŐ, CSÖKKENTŐ, KOMPENZÁLÓ, ILLETVE ELHÁRÍTÓ INTÉZKEDÉSEK .....	59
4.2	A KÖRNYEZETET ÉRŐ HATÁSOK MÉRÉSÉNEK, ELEMZÉSÉNEK MÓDJA A TEVÉKENYSÉG FOLYTATÁSA SORÁN .....	60
4.3	AZ UTÓELLENŐRZÉS MÓDJA A TEVÉKENYSÉG FELHAGYÁSÁT KÖVETŐEN .....	60
<b>5</b>	<b>FELHASZNÁLT FORRÁSOK .....</b>	<b>61</b>
	<b>FÜGGELÉK .....</b>	<b>62</b>

## BEVEZETÉS

A Sajó és a Hernád folyók által a földtörténeti *pleisztocén* időszakban kialakított hordalékkúp kavicsvagyonára a 2000-es éveket megelőzően és azt követően is több bánya létesült.

Ezek közül a HER-VE SPED Kft. (2074 Perbál, Dózsa György u. 2.) által 1999-2000-ben elvégeztetett kutatás eredményeként kialakított Emőd II. és Emőd III. bányatelkeken folyó tevékenység az Észak-magyarországi Környezetvédelmi Felügyelőség által 6110-60/2000. számon kiadott környezetvédelmi engedély alapján folyt.

A későbbiekben a területek összevonásával kialakított „Emőd IV.” bányatelek jogosítottja szintén a HER-VE SPED Kft. volt.

A bányában utoljára 2010. III. negyedévében volt termelés (370 m<sup>3</sup>).

A bányavállalkozó cég felszámolásával párhuzamosan az illetékes bányahatóság visszavonta a bányászati jogosultságot. Ezt követően a meghirdetett termelési jogot a nyíregyházi székhelyű Köz-Ép-Út Kft. (4400 Nyíregyháza, Szabadság tér 12/B.) nyerte el. Ezt követően a BAZ Megyei Kormányhivatal BO/15/1957-12/2018. számú határozatával a Zemplénkö Kft.(4921 Tivadar, Petőfi u. 24.) részére ruházta át a bányászati jogot.

Tekintettel arra, hogy az elmúlt több, mint 4 év alatt termelés nem folyt a területen, a bányászati tevékenység újraindítását az új bányavállalkozó *hatásvizsgálati* eljárásban kezdeményezi.

A dokumentáció összeállítására a Három Kör Delta Kft. (3530 Miskolc, Lonovics J. u. 6.) kapott megbízást.

## **1 AZ ELŐZMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA**

### **1.1 A környezetvédelmi hatóság és a szakhatóságok állásfoglalásai, a nyilvánosság észrevételei az előzetes vizsgálatban/konzultációban**

A hatástanulmány készítését nem előzte meg előzetes vizsgálat vagy konzultáció.

### **1.2 A környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete**

A környezeti hatástanulmány a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 6-7. számú mellékleteiben előírt tartalmi követelmények alapján került kidolgozásra.

A tanulmány készítése során bemenő adatként a bányaüzem vezetőjétől kapott adatok, ill. az elvégzett környezeti vizsgálatok eredményei álltak rendelkezésre.

### **1.3 A környezethasználó által korábban számba vett fő változatok**

A környezethasználó nem számol különböző változatokkal. A tervezett tevékenység pontos helyszíne és a technológia adott. A rendelkezésre álló ásványvagyon és a bányavállalkozó technikai felszereltsége, valamint a piaci igények meghatározzák a tervezett kapacitást.

## 2 A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG RÉSZLETES LEÍRÁSA

### 2.1 A tervezett tevékenység alapadatai

#### 2.1.1 Az engedélykérő azonosító adatai

Megnevezés: ZEMPLÉNKŐ Kelet-magyarországi Építőipari Fővállalkozó és Bányászati Kft.

Székhely: 4921 Tivadar, Petőfi utca 24. A. ép.  
Mobil: 20/468-8638  
Tel.: 42/506-514  
Fax: 42/506-515  
E-mail: info@zemplenko.hu

#### 2.1.2 A vizsgálatot végző szerv

Megnevezés: Három Kör Delta Környezetgazdálkodási Kft.

Székhely: 3530 Miskolc, Lonovics J. u. 6.  
Tel.: 46/505-506, 505-507  
Tel./fax: 46/505-508  
E-mail: info@haromkor.t-online.hu

Környezetvédelmi szakértői tevékenység végzésére jogosító engedélyek száma:

- ❖ Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mérnöki Kamara 05-158/2015 ügyszámú hatósági bizonyítványa, kamarai nyilvántartási szám: 05-0782
- ❖ Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mérnöki Kamara 302...305/2/05/2014 ügyszámú határozatai, kamarai nyilvántartási szám: 05-01740
- ❖ Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség SZ-004-2012. számú határozata

A szakértői engedélyek másolatát a *Függelékben* mellékeljük.

#### 2.1.3 A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a település-rendezési eszközökben rögzített módja

A bányatelek Emőd 05/2, 051, 067, 068 hrsz-ú ingatlanjait érinti.

Sarokponti koordinátáit az 1. sz. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Sarokpont	EOV Y [m]	EOV X [m]	Z [mB.f.]
1	784852.42	285083.17	98
2	784952.04	285399.06	98.3
3	784858.32	285496.78	99.1
4	784778.21	285583.97	99.6
5	784869.17	285669.28	98.8
6	784787.25	285759.25	99.8
7	784831.62	285803.31	97.9

Sarokpont	EOV Y [m]	EOV X [m]	Z [mB.f.]
8	784755.49	285892.7	101.1
9	784799.49	285932.56	98.5
10	784434.35	286332.45	100.5
11	784062.52	285994.95	99.8
12	784337.51	285699.38	99.2
13	784769.55	285220.05	98
14	784582.64	284921.85	97
15	784442.73	284751.88	97.8
16	785015.71	284175.24	98.8
17	785001.37	284134.61	98.9
18	785171.43	284493.3	99.5
19	785265.81	284631.93	99.6
20	785132.02	284776.43	99.6

A bányatelek területe : 85 ha 0722 m<sup>2</sup>.

Alaplapja: +70 mBf.

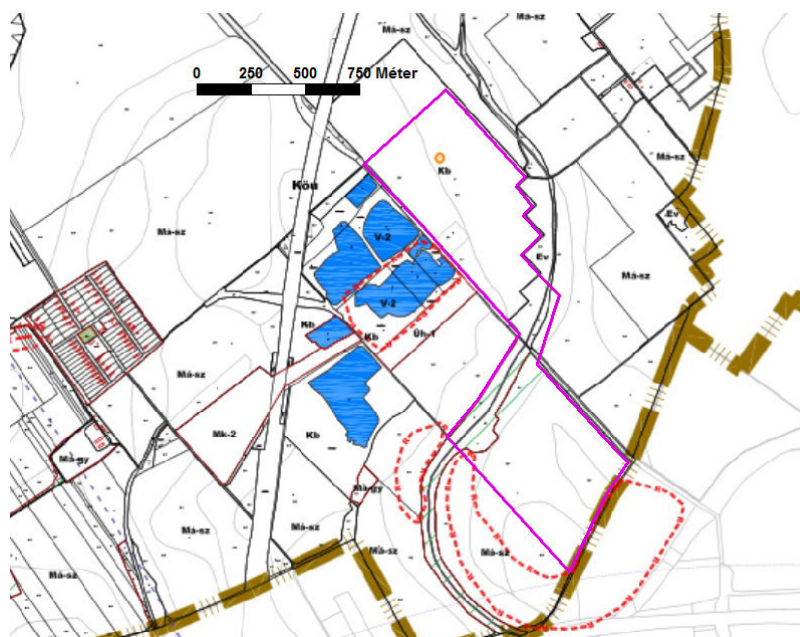
Fedőlapja: + 101,2 mBf.

A bányatelek áttekintő térképét a *Függelék* tartalmazza.

### Terület-felhasználás

Emőd Város Önkormányzat Képviselő – testületének 11/2012. (XI.9.) önkormányzati rendelete Emőd Város Helyi Építési Szabályzatának értelmében a vizsgált terület övezeti besorolása – kavicsbánya területe (Kb). A bányatelek a következő övezeti besorolású területekkel határos:

- Má – mezőgazdasági terület
- V – vízgazdálkodási terület

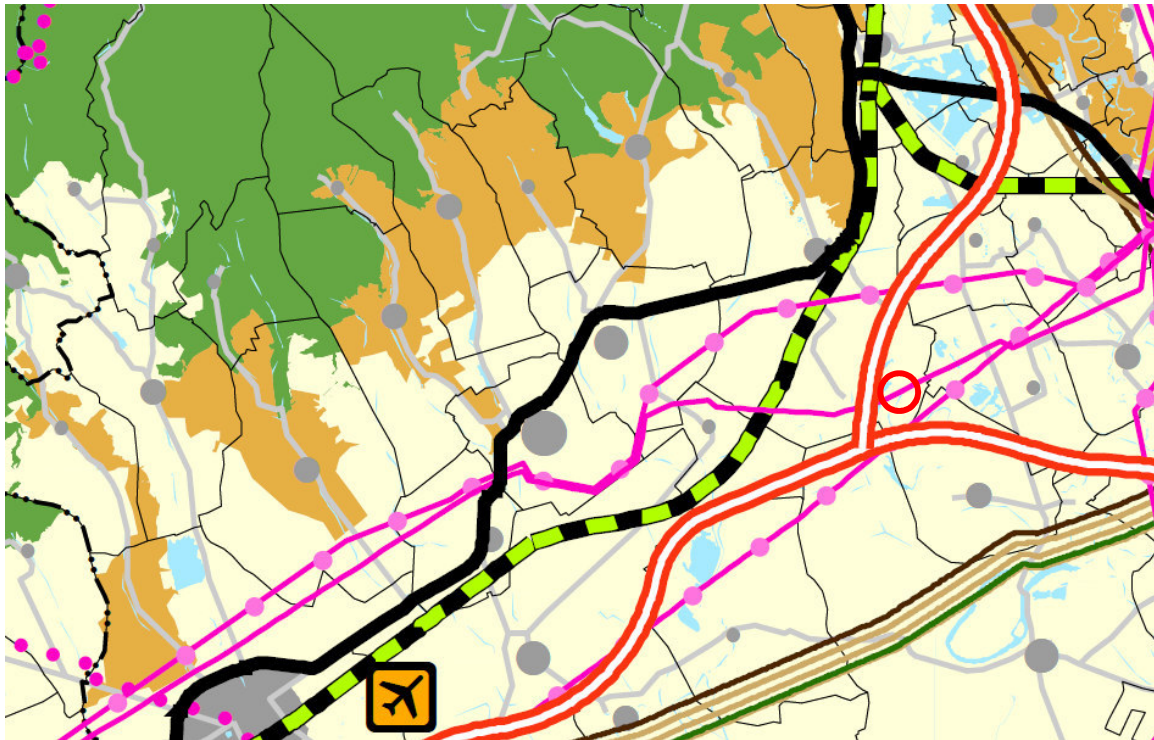


1. ábra: Emőd város településszerkezeti tervtérképe (részlet)



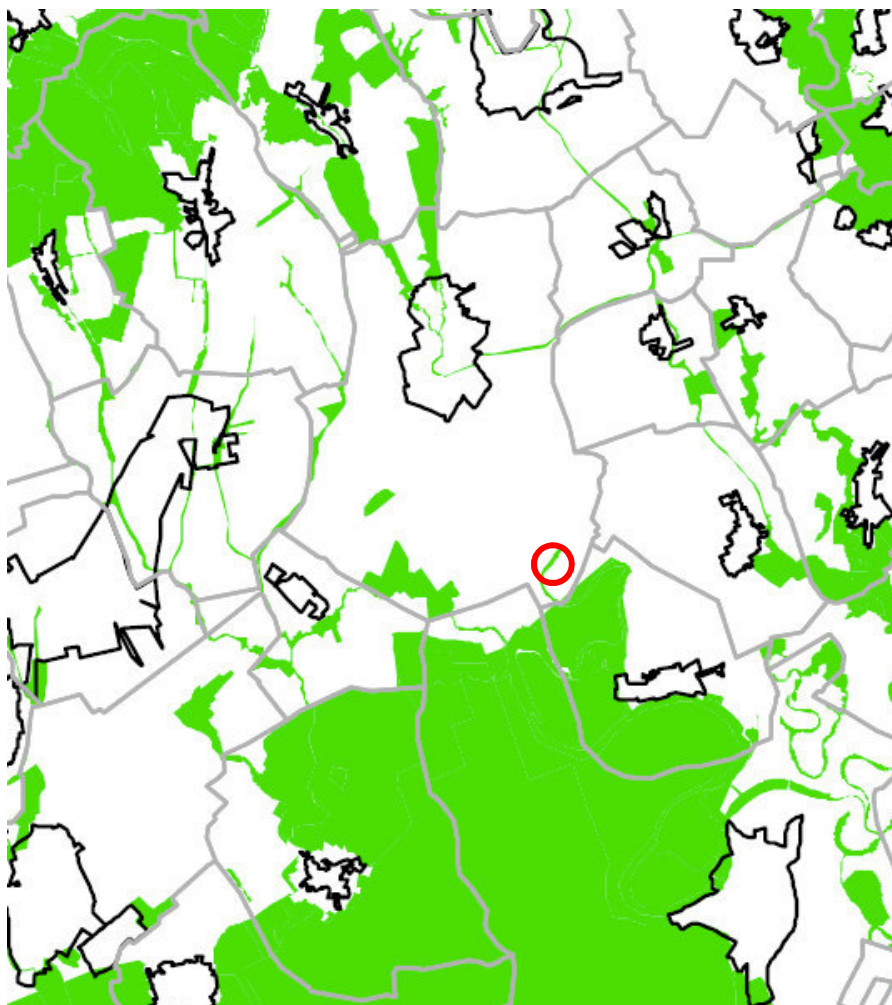
Az alábbiakban Emőd, illetve a bányatelek környezetét az Országos Területrendezési Terv (2003. évi XXVI. törvény) által meghatározott övezeti besorolás alapján jellemezzük. A beruházás helyszínét piros körrel jelöltük a térképrészleteken.

Az Ország Szerkezeti Terve alapján a bányatelek *Mezőgazdasági térség* területén helyezkedik el.



2. ábra: Az Ország Szerkezeti Terve (részlet)

A bányatelek területének egy része (Matola-csatorna- ökológiai folyosó) – az **országos ökológiai hálózat** övezetébe esik, amelyhez az országos jelentőségű természetes és természetközeli területek, valamint az azok között kapcsolatot teremtő ökológiai folyosók egységes, összefüggő rendszere tartozik, és amelynek részei a magterületek, az ökológiai folyosók és a pufferterületek.



3. ábra: Országos jelentőségű Ökológiai hálózat övezete  
(Forrás: Országos Területrendezési Terv 3.1 számú melléklet)

A tervezési terület **nem érinti** az alábbi, országos területrendezési tervben megállapított övezeteket:

- kiváló termőhelyi adottságú szántóterület övezete,
- jó termőhelyi adottságú szántóterület övezete,
- kiváló termőhelyi adottságú erdőterület övezete,
- tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő terület övezete,
- országos vízminőség-védelmi terület övezete,
- világörökségi és világörökségi várományos terület övezete,
- nagyvízi meder és a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése keretében megvalósuló vízkár-elhárítási célú szükségtározók területének övezete,
- kiemelt fontosságú honvédelmi terület övezete.

#### 2.1.4 A tevékenység volumene, a működés megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitás-kihasználás tervezett időbeli megoszlása

A bányatelek ásványvagyon-kimutatását a 2. sz. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

megnevezése	kavics	homok	agyag
kódja	1460	1453	1419
földtani ásványvagyona (m <sup>3</sup> )	5.153.200	3.609.099	929.693
pillérekben lekötött mennyisége (m <sup>3</sup> )	-	-	343.494
kitermelhető ásványvagyona (m <sup>3</sup> )	5.153.200	3.609.099	586.199

A tervezett maximális termelési kapacitás 400 000 m<sup>3</sup>/év (200 000 m<sup>3</sup> az északi és 200 000 m<sup>3</sup> a déli részről). 1,5 t/m<sup>3</sup> térfogatsúllyal számolva ez kb. 600 000 t/év (300 000 t az északi és 300 000 t a déli részről) kitermelést jelent. Ennek megvalósulásával ~25 évre elegendő nyersanyag áll rendelkezésre.

Figyelembe véve az infrastrukturális beruházások időszaki jellegét a bánya bezárására 50 éven belül várhatóan nem kerül sor.

#### 2.1.5 A tervezett technológia leírása

A bányatelek 2000-ben történt megállapítását követően több-kevesebb intenzitással folyt termelés.

Az északi és déli mezők területéről egyaránt eltávolításra kerül a fedő humuszos réteg, valamint az agyagos meddő nagy része.

A továbbiakban mindkét területen *száraz kotrással* tervezik művelni a talajvíz feletti meddő-, homok és kavicsréteget, majd *part menti kotrással* a víz alatt elérhető kavicsot.

Ezt követően kerül sor *úszó-kotró* telepítésre, mindkét bányatavon.

Értékesítést az északi mezőben elhelyezett osztályozó által kialakításra kerülő depóniákból terveznek.

A bányauzem berendezései:

- 1 db elektromos osztályozó
- 2 db kotró-rakodó – száraz-, ill. parti fejtéshez (1 északra, 1 délre)
- 2 db úszókotró – tóból fejtéshez (1 északra, 1 délre)
- homlokrakodó az oszt. mellett (északon)
- homlokrakodó a déli fejtésnél
- 2 db tlg. a belső szállításhoz



### 2.1.6 A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek és létesítmények

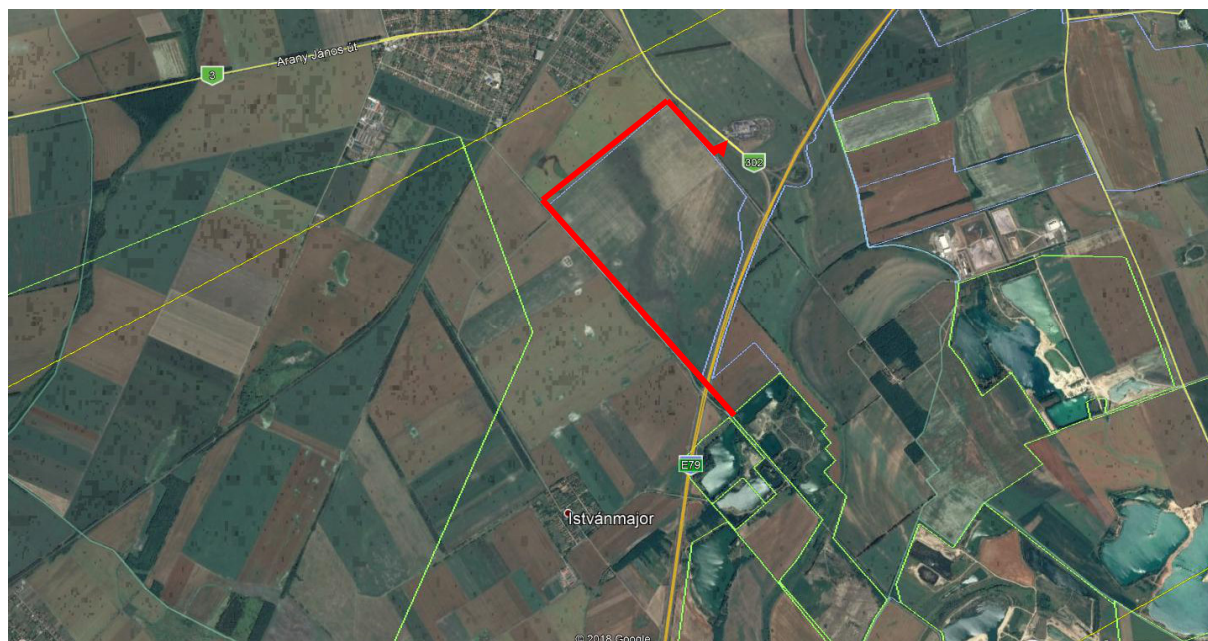
A tevékenységhez szükséges kapcsolódó létesítmények a bányatelken belül:

- irodakonténer, mérleg,
- üzemi hulladékgyűjtő-hely,
- szilárd burkolat a gépek tárolásához,
- TOY-rendszerű mobil WC.



1. kép: Üzemi terület (Google Earth)

A külső szállítás Emőd 046/5 hrsz-ú úton tervezett. Ennek felületét makadám rendszerrel (kavics tömörítés) alakítják ki. Az útvonal a 302. sz. bekötőúton csatlakozik az M30-as autópályára.



2. kép: Szállítási útvonal (Google Earth)

#### *2.1.7 A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége*

A max. 600 000 t/év kavics kiszállításához 20 t teherbírású tehergépjárművekkel és évi 250 munkanappal számolva a két bányaterületről összesen napi 120 tehergépjármű-forduló szükséges, ami 240 elhaladást jelent.

A dolgozók napi ingázása néhány személygépkocsi-fordulóval jár.

#### *2.1.8 A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések*

A környezetvédelmi intézkedéseket a 4 fejezet ismerteti.

#### *2.1.9 Az alapadatok bizonytalansága, rendelkezésre állása*

A tervezéshez szükséges adatok kellő pontossággal rendelkezésre állnak.

#### *2.1.10 Nyilatkozat összetartozó tevékenységről*

A tevékenység megkezdését követően nem kerül sor összetartozó tevékenységnek minősülő új tevékenység megvalósítására.

#### *2.1.11 A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján*

A tervezett tevékenység során mind a felszíni, mind pedig a felszín alatti vizekbe beavatkozás történik. A felszíni vizekkel kapcsolatos beavatkozás magát a bányatavat, a felszín alatti vizekkel kapcsolatos beavatkozás pedig a terület talajvízkészletét érinti, mivel a termelt nyersanyag jelentős része a talajvíz szintje alatt helyezkedik el.

A tervezett bányászati tevékenységgel kapcsolatos költség-haszon elemzés nem került elvégzésre a beruházás jelenlegi szakaszában, így abból nem vonható le következtetés.

A tevékenység legfontosabb társadalmi-gazdasági előnyei az alábbiak:

- munkahelyteremtés,
- a kitermelt ásványi nyersanyag magasabb értéken történő hasznosulása.

A beruházás további társadalmi-gazdasági előnye, hogy a bánya bezárása és a terület rekultiválása után a bányató turisztikai, idegenforgalmi és rekreációs célokat szolgálhat.

#### *2.1.12 A telepítési hely környezetében működő veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek tevékenységének ismertetése, jellemzése, az ezekkel való esetleges kapcsolatok bemutatása*

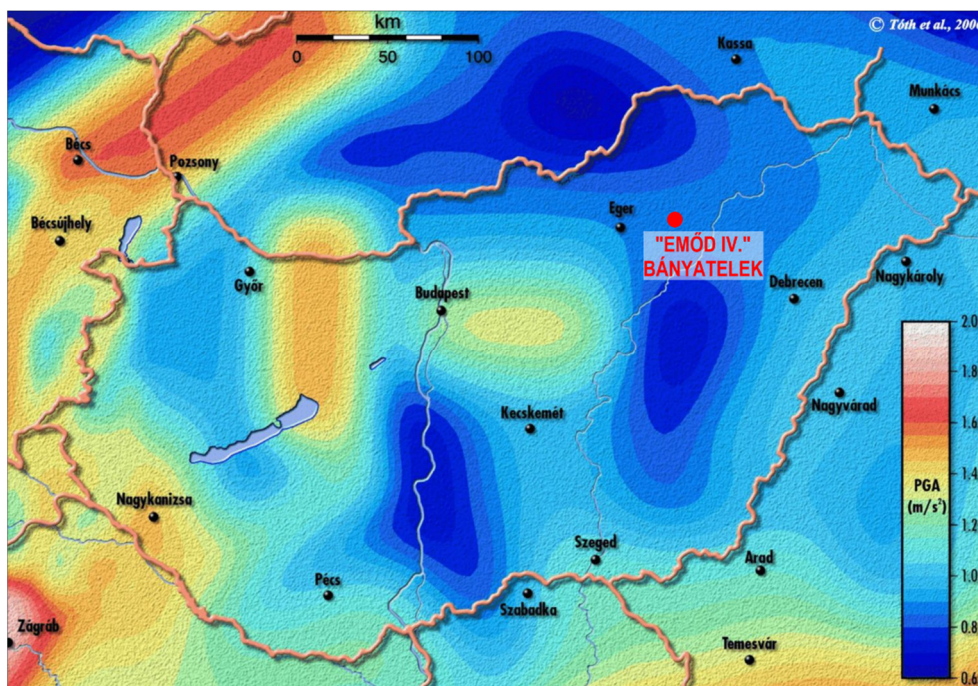
A bányauzem környezetében nem működik veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem.

#### *2.1.13 A természeti katasztrófáknak (különösen földrengések, vízkárok) való kitettség bemutatása*

A földrengés-veszélyeztetettséget a vízszintes talajgyorsulás maximális értéke határozza meg. Az értéket az alábbi térkép segítségével határozhatjuk meg, melyen a Magyarország területére



vonatkozó, 50 évre szóló, 10%-os valószínűségi meghaladás melletti (1/475 év) horizontális gyorsulási értékek láthatóak, az alapközetre vonatkoztatva,  $\text{m/s}^2$  mértékegységben. Az „Emőd IV. – kavics, homok, agyag” védnevű bányatelek területe a  $0,85\text{--}0,9 \text{ m/s}^2$  közötti maximális vízszintes talajgyorsulás értékkel jellemezhető, alacsony szeizmicitású kategóriába sorolható, a térség földrengéseknek való kitettsége alapján tehát az alacsony kitettségű kategóriába tartozik.



4. ábra: Magyarország földrengés-veszélyeztetettségi térképe a vizsgált terület feltüntetésével

Az „Emőd IV. - kavics, homok, agyag” védnevű bányatelek közvetlen térségében nem található jelentős folyó, a területet érintő egyetlen kisebb felszíni vízfolyás a Matola-csatorna, mely a bányatelek középső részén keresztül húzódik. A Matola-csatorna a terület belvizeit összegyűjtő, kishozamú időszakos vízfolyás, mely semmilyen szempontból nem jelent veszélyt a bányászati tevékenységre. A tervezett tevékenység tehát vízkároktól való kitettség szempontjából, árvízvédelmi szempontból nem veszélyeztetett, alacsony kitettségű helyzetben van.

## 2.2 Az egyes hatótényezők részletezése

A tervezett beruházás környezeti hatásainak elemzése során a hatások vizsgálatát a tevékenység különböző szakaszaira végeztük el. A 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 6.§ (2) pontjában foglaltak alapján a környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenységek esetében a következő tevékenységi szakaszokat kell elkülöníteni: telepítés, megvalósítás, felhagyás.

### 2.2.1 Telepítés

A telepítési fázisban a munkagépek felvonulása, az osztályozó és a kiegészítő létesítmény(ek) – irodakonténer, mérleg – elhelyezése történik. Ez a fázis nem jár számottevő környezeti hatásokkal.



### 2.2.2 Megvalósítás

A megvalósítás, üzemelés során történik a haszonanyag kitermelése (a fedőréteg letakarítása már megtörtént) a termelvény osztályozása és kiszállítása, valamint a bányató parti sávjának rendezése. Eközben az alábbi hatótényezőkkel kell számolni:

3. táblázat

Hatótényező	A hatótényező		Érintett környezeti elemek
	időbeli változása	térbeli kiterjedése	
terület-előkészítés	végleges	művelésbe vont új területek	geokörnyezeti elemek (talaj, földtani közeg, felszíni és felszín alatti víz), élővilág
haszonanyag és meddő kitermelése	végleges	a bányatelek területe a pillérektől eltekintve (földtani közeg és talaj), a bányató és partvonal (felszíni és felszín alatti víz)	
haszonanyag osztályozása	ideiglenes	a bányató (felszíni víz)	
haszonanyag és meddő szállítása	ideiglenes	a szállítási útvonal mentén (talaj)	
munkagépek és szállítójárművek légszennyező kibocsátása	szakaszosan ismétlődő	a szállítási útvonal mentén, ill. a bányatelek területén belül	levegő, közvetetten talaj, élővilág
a burkolatlan szállítási útvonalak porzása	szakaszosan ismétlődő	a szállítási útvonal mentén	levegő, közvetetten talaj, élővilág
munkagépek, szállító járművek zajkibocsátása	időszakos / üzemelés során állandó zajterhelés	a bányatelek, illetve tágabb környezete (hatásterület a védendő objektumok irányában ~1800 m), a szállítási útvonal mentén	zaj, élővilág

### 2.2.3 Felhagyás

A felhagyási szakaszban történik az eszközök, berendezések elszállítása a bányatelekről, és a terület végleges rekultivációja. A felhagyás után fellépő hatótényezők:

4. táblázat

Hatótényező	A hatótényező		Érintett környezeti elemek
	időbeli változása	térbeli kiterjedése	
rekultiváció	végleges	bányatelek, a bányató és partvonal	geokörnyezeti elemek (talaj, földtani közeg, felszíni és felszín alatti víz)
üzemelésből származó légszennyezés megszűnése	végleges	a bányatelek és közvetlen környezete, valamint a szállítási útvonal mentén	levegő, élővilág
üzemelésből származó zajterhelés megszűnése	végleges	a bányatelek és közvetlen környezete, valamint a szállítási útvonal mentén	zaj, élővilág
élőhelyek zavarása	csökkenő	a bányatelek és közvetlen környezete, valamint a szállítási útvonal mentén	élővilág

## 2.3 Az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, meghibásodások lehetőségei, az ebből származó hatótényezők

Balesetek, meghibásodások a tevékenység során alkalmazott gépekhez, járművekhez kapcsolódóan fordulhatnak elő. Ekkor az alábbi hatótényezőkkel számolhatunk:

5. táblázat

Hatótényező	A hatótényező		Érintett környezeti elemek
	időbeli változása	térbeli kiterjedése	
olaj- vagy üzemanyag-elfolyás (havária)	rövid idejű	kis kiterjedésű	geokörnyezeti elemek (talaj, földtani közeg, felszíni és felszín alatti víz)

## 2.4 A környezethasználó tevékenységétől független, potenciális külső kiváltó okok és az ezekből származó hatótényezők bemutatása

A kavicsbánya környezetében nem működik semmilyen más üzem, így a bányászati tevékenység környezeti hatásait befolyásoló, azokhoz hozzáadódó külső hatótényezőkkel nem kell számolni.

## 2.5 A telepítés, működés és felhagyás során keletkező maradékok, hulladékok, a környezeti elemeket érintő kibocsátások típusa és mennyisége

A bányászat és a kapcsolódó tevékenységek során – bármely tevékenységi szakaszt tekintjük – nem keletkezik számottevő mennyiségű hulladék.

A **kommunális** hulladékokat egy fémkonténerben gyűjtik, elszállítását a közszolgáltató végzi.

A gépi berendezések működtetése, karbantartása során keletkező **veszélyes** hulladékokat típusonként elkülönítve, megfelelő edényzetben, feliratozva gyűjtik az üzemi gyűjtőhelyen, zárt, kármentővel ellátott fémkonténerben. A hulladékok elszállítását a megfelelő engedélyekkel rendelkező szervezetek végzik, megbízás alapján.

A bánya rendelkezik bányászati hulladék gazdálkodási tervvel a **bányászati** hulladék mennyiségének minimálisra csökkentésére, előkezelésére, hasznosítására és ártalmatlanítására.

A környezeti elemeket érő további kibocsátásokat a *3 fejezet* alfejezetei részletezik.

## 2.6 A megalapozó információk bemutatása

A környezeti hatásvizsgálatot megalapozó legfontosabb információkat az alábbiak adták:

- a tervezett bányauzem műszaki dokumentációja,
- helyi és országos rendezési tervek.

A bányauzemmvel kapcsolatos általános információkat az ezt megelőző fejezetek ismertetik.

A várható környezeti hatások becslését megalapozó információkat a *3 fejezet* egyes alfejezetei mutatják be, környezeti elemenként.

### 3 A HATÁSFOLYAMATOK ÉS A HATÁSTERÜLETEK LEÍRÁSA, A VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSOK BECSLÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

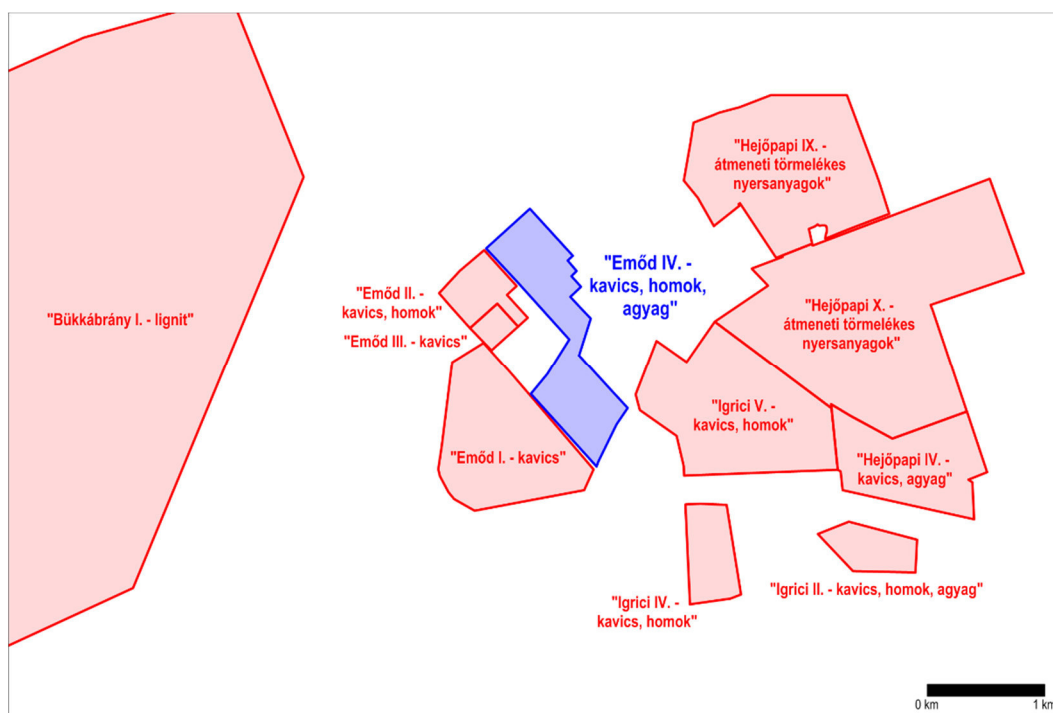
#### 3.1 Geokörnyezet

##### 3.1.1 Domborzati és táji viszonyok

Az „Emőd IV. - kavics, homok, agyag” védnevű bányatelek Borsod-Abaúj-Zemplén megye D-i részén, Emőd város külterületén, a településtől kb. 3 km-re DK-re, Istvánmajor irányában helyezkedik el. A bányatelek az M3-M30 autópályák elválási csomópontjának közvetlen közelében fekszik. A vizsgált bányatelek egy jelentősebb bányászati övezetben helyezkedik el, a területet további bányatelkek határolják:

- közvetlenül Ny-i, DNy-i irányban az „Emőd I. - kavics”, „Emőd II. - kavics, homok” és „Emőd III. - kavics” védnevű,
- közvetlenül DK-i irányban „Igrici V. - kavics, homok” védnevű,
- K-i, ÉK-i irányban a „Hejőpapi IX. - átmeneti törmelékes nyersanyagok” és „Hejőpapi X. - átmeneti törmelékes nyersanyagok” védnevű,
- DK-i irányban az „Igrici IV. – kavics, homok” védnevű,
- Ny-i irányban pedig a „Bükkábrány I. – lignit” védnevű bányatelkek.

A térség bányatelkeit az alábbi ábra mutatja be.



5. ábra: A térség bányatelkeinek elhelyezkedése

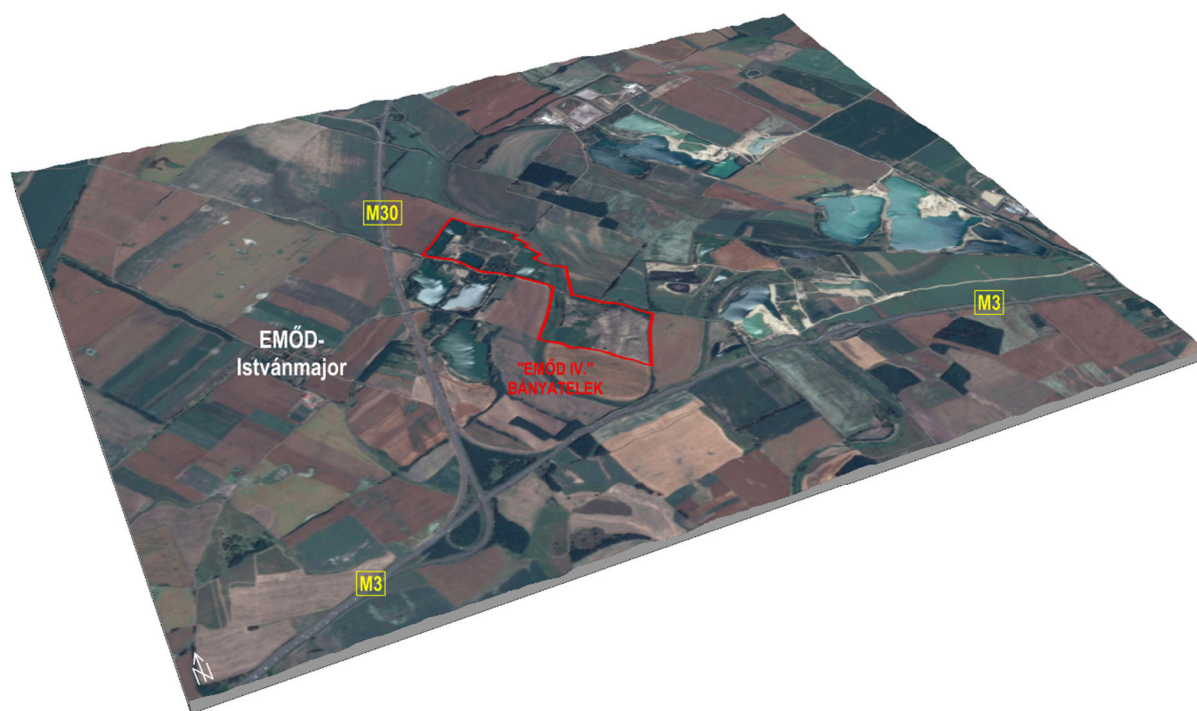
A vizsgált terület földrajzi szempontból a Sajó-Hernád-sík nevű kistáj középső részén, a Sajó-Hernád folyami hordalékkúpján helyezkedik el. A térség az ÉK-DNy-i csapásirányú pannóniai fő törésvonal (Zágráb-Hernád nagyszerkezeti vonal) tengelyében fekszik.

A terület mai geomorfológiai képét a medrüket gyakran változtató, meanderező Ős-Sajó, Ős-Hernád és Ős-Hejő alluviális üledékei jellemzik, amelyek kiegészülnek a periglaciális időszakok eolikus akkumulációs képződményeivel is. A meanderező folyóvizek gyakran saját

hordalékkúpjukba bevágódva üledékanyagukat áthalmozták, a holocénban a hegylábak felől érkező patakok iszapos, pélites üledékeivel keveredtek.

A bányatelek felszíne közel sík, nem jelölhető ki egyértelmű lejtésirány. A terület legmagasabb pontja kb. 102 mBf, legalacsonyabb pontja kb. 98 mBf magasságban helyezkedik el, így a szintkülönbség mindössze 4 m. A területre jellemző egy közeli É-D-i csapású, enyhén ívelt hullámosság, mely az eltemetett folyómedrek és a köztük lévő hátak maradványa.

A bányatelek és térségének domborzatát mutatja be a következő 3D topográfiai térkép, melyre egy 2017-ben készült Google Earth műholdfelvételt illesztettünk.



6. ábra: A bányatelek térségének domborzati viszonyai (Google Earth)

#### 3.1.1.1 A bányászat hatása a domborzati és táji viszonyokra

A terület domborzati és táji adottságaiban a bányászati tevékenység már korábban is jelentős változásokat okozott. A bányatelek területén és térségében meglévő mikro-domborzati anomáliák (bányagödrök, humuszdépók, meddőhányók) a területen folytatott korábbi bányászati tevékenység eredményei. A külszíni bányászat legjelentősebb hatása a területfoglalás, azonban a területfoglalás a bányatelken már korábban bekövetkezett, a bányateleken kívül új területeket nem terveznek termelésbe vonni.

A jelenlegi domborzati viszonyokban a bányanyitás változást okoz, hiszen a tervezett 200.000 m<sup>3</sup>/év kapacitás elérésével a bánya területén jelentős kitermelést végeznek majd. A termelés újraindításával, tehát a fedő üledékek és a haszonanyag fokozatos eltávolításával egyre nagyobb területen bukkan felszínre a talajvíztükör, ennek következtében növekszik a nyílt vízfelület, és új bányatavak alakulnak ki.

A tervezett fejtési munkálatok a bányatelek teljes területét (mind az É-i, mind pedig a D-i bányatömböt) érintik. Az É-i bányatömb területét már korábban is művelték, a talajokat és a fedő rétegeket lefejtették. A továbbiakban a már meglévő bányatavakat parti vagy úszó kotrással tervezik fejteni, az eddig fejtésbe nem vont területeket pedig száraz kotrással tervezik művelni. A D-i bányatömb területén a humusztakarót, illetve a haszonanyag felső, homokos

rétegének egy részét már szintén eltávolították. Ebben a bányatömbben száraz kotrással kezdik majd meg a haszonanyag kitermelését.

A bányászati tevékenység befejezése után, a felhagyott bányaterület környezetében kialakított domborzati formák és a rekultiváció módja fogja a továbbiakban meghatározni a terület tájképi megjelenését. A térség jelenleg is a bányászat által meghatározott antropogén környezet, melyben a bányaművelés az eddigi kavics- és homokbányászattal meghatározott tájképi jellegzetességeket fogja növelni. A bánya majdani megszűnését követően a bányaműveletekkel érintett területet a térség domborzati viszonyaihoz igazítva, a természeti környezetbe illően kerül kialakításra, rekultiválásra.

*A domborzati és táji viszonyokra nézve a bányászati tevékenység hatásai **kismértékben terhelők**, azonban a bekövetkező változások **elviselhetőnek** minősíthetők.*

### 3.1.2 Földtani viszonyok és talajok

#### 3.1.2.1 Általános földtani felépítés

Az „Emőd IV. - kavics, homok, agyag” védnevű bányatelek térsége a Bükk-hegység DK-i előterén található. A terület a Sajó-Hernád folyami hordalékkúpjának része. A durvatörmeléken pleisztocén-holocén korú lepel alatt változatos rétegsor rejtőzik, melyet az alábbi földtani képződmények alkotnak.

#### Alaphegység

A terület alaphegységi képződményeit triász időszaki, bükki típusú, főként karbonátos kőzetek alkotják. Ezek a kőzetek az Alföld irányában, D felé fokozatosan, lépcsősen lezökkennek.

#### Eocén, oligocén

Az eocén és oligocén üledékek diszkordánsan, közvetlenül a triász alaphegységre települtek. Az eocén üledékek, melyek zömmel mészkövek, a Bükk-hegységet koszorúszerűen övezik, és a bükki triász képződményekkel egységes karsztvíztartót alkotnak.

Az oligocén összlet vastagságát kb. 400 m-re becsülik. A rétegsor uralkodóan agyagból, agyagmárgából, vékony homokkőpadokból álló slír.

#### Miocén

A miocén vulkáni üledékes sorozat a Tokaji-hegységtől kiindulva ÉK-DNy irányban, váltakozó mélységben és vastagságban az egész országon végigvonul. A bányaterülethez legközelebb a sajóhídvégi fúrások tárták fel nagy vastagságban ezt a rétegsort, melynek kialakulása a kárpáti emelet végén kezdődött, de a bádeni és a szarmata emeletben is folytatódott. Az üledékek általában agyagos, homokos összetételűek, tengeri kifejlődésűek, a vulkanitokat ártufák és lávafolyások alkotják. Összvastagságuk 700 m-nél is nagyobb.

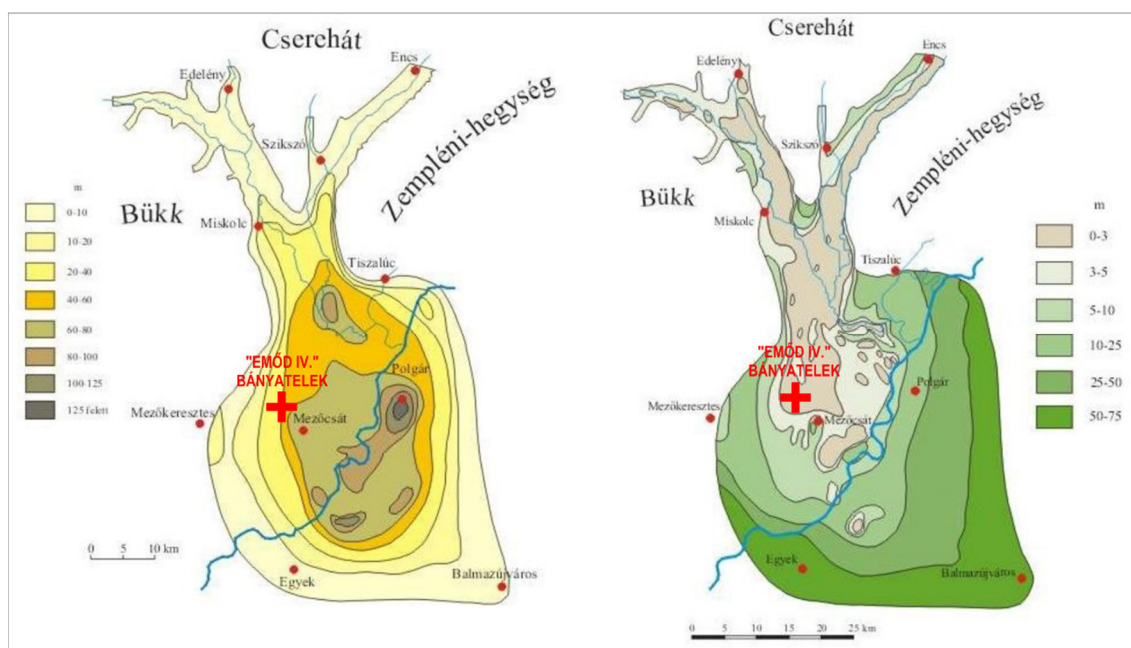
#### Pannon

A miocén sorozatra pannon korú üledékek transzgredálnak. A rétegsorban alul található alsó-pannon üledékeket tengerparti kifejlődésű agyagos, aleuritos, agyagmárgás és márgás kifejlődésű sorozat alkotja, mely a középső részében sekélyebb tengerparti-mocsári üledékeket is tartalmaz, homokkal, agyaggal és lignit telepekkel. A felső pannon rétegsora a Bükk-től az

Alföld felé rohamosan vastagszik. Az összlet az ún. Törteli Homokkővel indul, majd a Bükkaljai Lignit Formációval folytatódik. Legfelső egysége a Nagyalföldi Formáció, korábbi nevén levantei tarkaagyag. Alsó szakaszán a környező fúrások szerint két kavicspad települ, felső része uralkodóan vöröses agyagból áll. Hidrogeológiai funkciója, hogy megfelelő védőréteget képez a környéken lévő több mint száz bányató kommunális és egyéb kontaminációja ellen a felső-pannon rétegvizek felé. A levantei tarkaagyag önálló litosztratigráfiai egység, határa bizonytalan. A benne lévő transzgressziós kavics- és durvahomok padok miatt az összlet egy részét, ritkábban a teljes összletet a pleisztocénhez sorolják. A pannon üledékek összvastagsága meghaladja az 500 m-t. A rétegek jellemzően a medence belseje felé, D-DK-i irányba, 2-3°-al dőlnek.

### Pleisztocén

A két és fél millió évvel ezelőtt kezdődött, és nagyjából 12 ezer évvel ezelőtt véget ért pleisztocén korban, a jégkorszakok idején a Kárpát-medence a periglaciális (jégkörnyéki) övezetbe tartozott. A hideg, száraz klíma kedvezett a hegységek és peremeik mentén a törmelék felhalmozódás folyamatának. A melegebb, nedvesebb interglaciálisokban ezek a hegységperemi törmelékek szállítottak le a síkvidékre, ahol azok a folyók törmelékszállító képességük lecsökkenése miatt a fenti törmelékkúpban halmozódtak fel. A hidegebb és szárazabb, majd a nedvesebb és enyhébb klímaváltozások üledéktani hatásai jól követhetők a törmelékkúp felépítésében. Míg a glaciálisok idején a finomszemű üledékek (homokos iszap, agyagos iszap, iszap és agyag), addig az interglaciálisok alatt a hegységekben felhalmozódó törmelékek szállítottak le, amelyek a törmelékkúp durvatörmelékes szintjeit képezik. A pleisztocénben a felső-pannon üledékekre folytonosan települt a törmelékes sorozat. A határ a fúrások és a geofizikai mérések szerint az agyagos fekére települt báziskavics réteg alapján meghatározható. A pleisztocén rétegek a pannonhoz hasonlóan a medence belseje, azaz K-i, DK-i irányban vastagodnak, vastagságuk Hejőpápon pl. 25-50 m közötti, de Tiszaújvárosban már a 200 m-t, míg Polgáron a 250 m-t is meghaladja. A törmelékkúp legnagyobb vastagsága a 300 m-t is eléri.



7. ábra: A pleisztocén üledékek összvastagsága (balra) és felszín alatti mélysége (jobbra) a Sajó-Hernád hordalékkúpjában, a bányatelek feltüntetésével

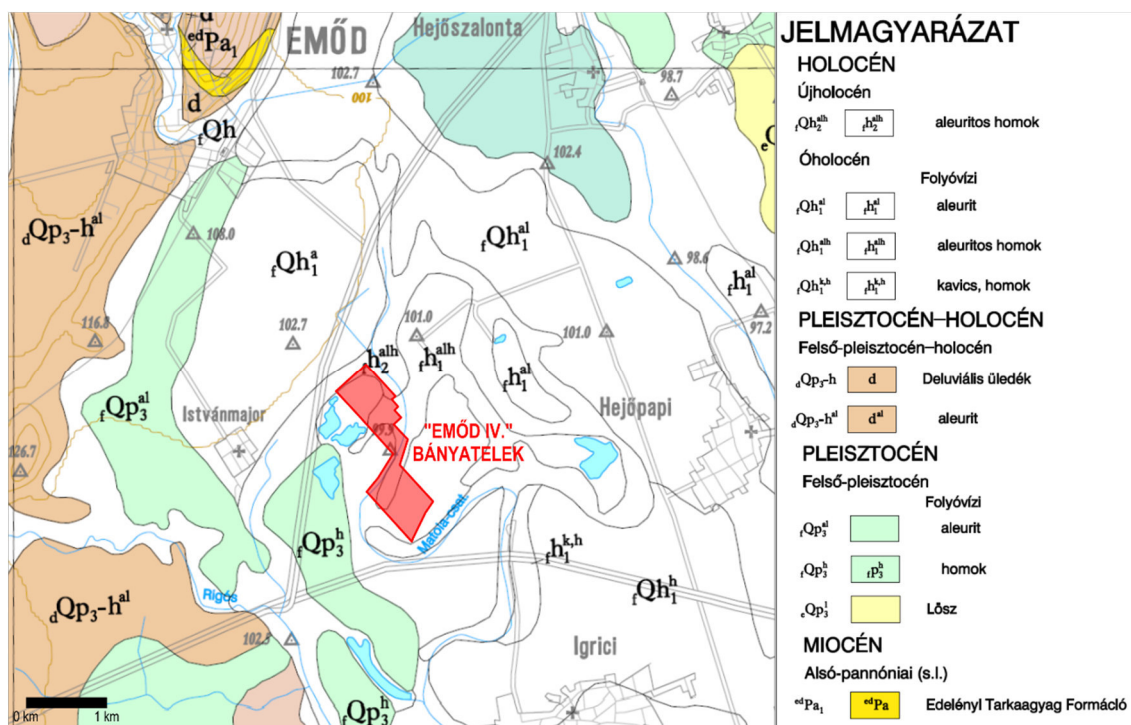


A pleisztocén összetétele átlagban 40% agyag, 15% iszap, 25% homok és 20% kavics, de a hegységperemhez közel, így pl. Nyékládházán is a durvatörmelék aránya lényegesen nagyobb, az agyag-iszap tartalom sokszor a kavicstelepen belül mindössze 1-3%.

A legfelső képződményeket az Ős-Sajó és az Ős-Hernád (valamint az Ős-Hejő) medrüket gyakran változtató, meanderező alluviális üledékei adják, amelyek kiegészülnek az eljegesedési időszakok eolikus akkumulációs képződményeivel is. A meanderező folyóvizek gyakran saját hordalékkúpjukba bevágódva üledékanyagukat áthalmozták, a holocénban a hegylábak felől érkező patakok iszapos, pélites üledékeivel keveredtek. Ez az oka a haszonanyag laterális litológiai inhomogenitásának, a lencsés, változékony településének és szeszélyes minőségének.

### Holocén

A hordalékkúp fedőjében főként homokos összetételű képződmények helyezkednek el, amelyek a felső részükben humuszosodtak. Átlagos vastagságuk 0-3 m közötti. A terület földtani térképe az alábbi ábrán látható.



8. ábra: A bányatelek térségének földtani térképe (MFGI)

#### 3.1.2.2 Talajok

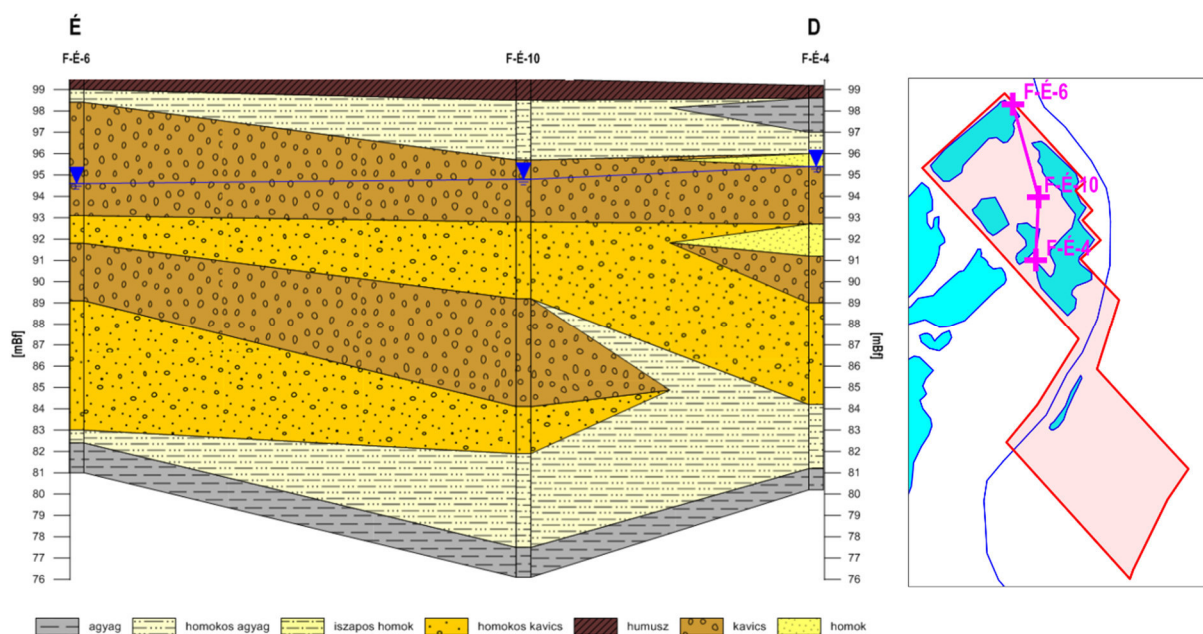
A térség talajainak kialakulására legnagyobb hatással a Sajó (és a Hernád), valamint a Sajó jobb oldali mellékveze, a Hejő voltak. A terület legnagyobb részén, a pleisztocén végén a Sajó vastag kavicsstakarót rakott le, és erre rétegződött a holocénban az öntés eredetű iszap és agyag, néhol pedig homok is. Az eredetileg gye (zömmel réti) növényzet alatt a terület legnagyobb részén nem karbonátos öntés réti talaj, kisebb részben pedig a Sajó hordalékából kifújt lapos homok dombokon nem karbonátos, humuszos homoktalaj képződött.

A nem karbonátos öntés réti talajok a Sajó többnyire agyagos hordalékán réti növényzet alatt alakultak ki. Jellemzőjük a humusz képződés (akár csak a többi réti talajokra), de az öntés eredet miatt általában rétegzettek is. Homokosabb és agyagosabb zónák gyakran váltogatják egymást. Vízgazdálkodásuk és tápanyag gazdálkodásuk kedvező, jellemzően magas termékenységű

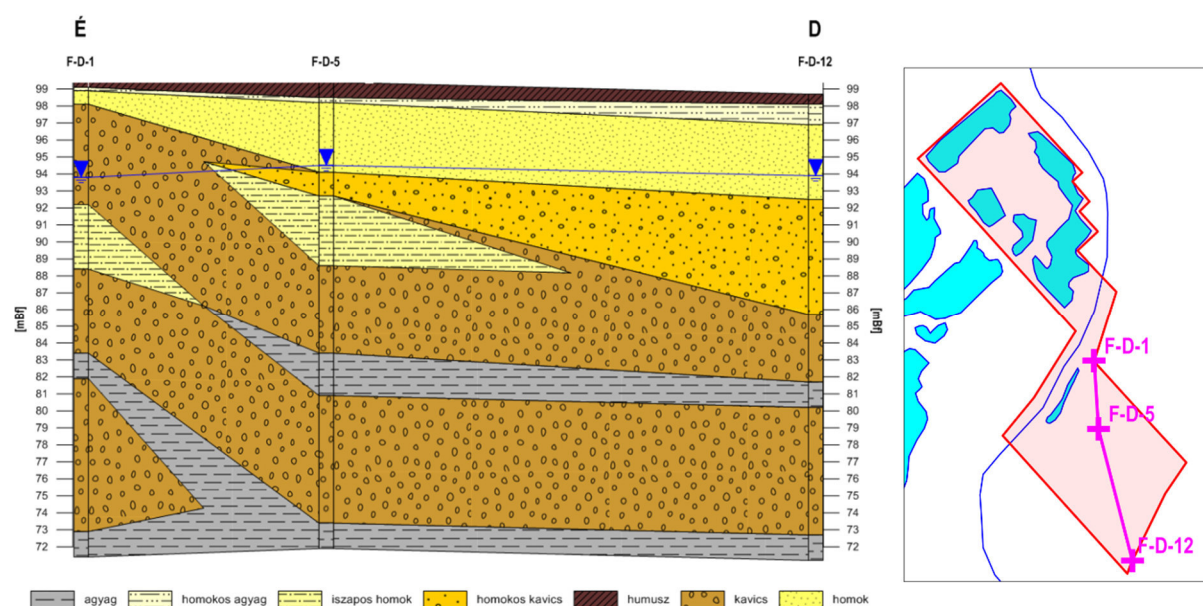
talajok. A térségben néhány alacsonyabb halmon nem karbonátos humuszos homoktalaj is kialakult. Ezen talajok humusztartalma jellemzően 1% körüli, a humuszvastagság átlagosan 0,4 m körüli. Ezen talajok vízáteresztő képessége jó, de érzékenyek a szárazságra.

### 3.1.2.3 Teleptani viszonyok

Az „Emöd IV. - kavics, homok, agyag” védnevű bányatelek térségében korábban földtani kutatásokat folytattak. A MINERA 2000 Kft. megbízásából a Salgóterv Bt. 2000-ben készült földtani kutatási zárójelentése során sekély-és mélyfúrásokkal is feltárták a bányatelek földtani összetétét. A lemélyített fúrások alapján készítettük az alábbi szelvényeket, melyek jól mutatják a bányatelek É-i és D-i tömbjének földtani felépítését.



9. ábra: A bányatelek É-i tömbjének földtani szelvénye a szelvényvonal feltüntetésével



10. ábra: A bányatelek D-i tömbjének földtani szelvénye a szelvényvonal feltüntetésével

### Fedő képződmények

A bányatelek területén mélyített kutatófúrások alapján megállapítható, hogy a fedő 0,3-1,1 m vastag fekete vagy barna humusz és nyirok, mely alatt 0-3 m vastagságban sárga homokos, gyakran mész-konkréciós agyag, valamint finom homok települt.

### Produktív összlet

A pleisztocén korú, folyóvízi szállítású kavics, homok és homokos kavics produktív összlet felső része 13-17 m vastagságban lett feltárva, alatta változó, de átlagosan kb. 1,5 m vastagságú pleisztocén agyagpad települt, amit egy újabb, 6-7 m vastag szürke, többnyire homogén kavicsréteg követ. A teraszréteg teljes vastagsága a területen 22-26 m közötti.

A produktív kavicsos összlet heterogén összetételű, változó szemnagyságú, foltokban agyagos-iszapos, 0,3-1,5 m közötti vastagságú közbetelepülésekkel. A kavics szemcse nagyságára jellemző, hogy a mintákban 0-2%-ban a 24-32 mm átmérő közé esik. A kőzetmintákban a 60%-os mértékadó szemátmérő tág határok között mozog, 0,35-5,2 mm között jellemző, átlaga 1,6 mm. Az iszap-agyag tartalom 5,1-15,1% között mozog, átlaga 11,5%. A minták szerves anyag tartalma 1% körüli, víztartalma átlagosan 10%.

### Fekü képződmények

A korábbi feltárások során megismert pannon fekü a bányatérsgben a felszíntől mért 24-27 m mélységben kezdődik. A fekü-feltárások 1-2 m mélységben álltak meg a kékes-sötétszürke felső pannon agyagban.

#### *3.1.2.4 Tektonikai viszonyok*

A hordalékkúp kialakulását tektonikai hatások befolyásolták, azok határozták meg annak elsődleges formáját. A tektonikai folyamatok által kialakított süllyedékben halmozódott fel a Sajó-Hernád folyami törmelékkúpnak az anyaga is. Magát a megkutatott nyersanyagot (homok, homokos kavics, kavics) jelentős tektonikai hatások nem érték.

#### *3.1.2.5 A bányászat hatása a földtani viszonyokra és a talajokra*

A bányászati tevékenység elsősorban a talajokra és a földtani közegre hat. A korábbi bányászati tevékenység során a bányatelek É-i tömbjének ásványvagyonát már részben lefejtették, míg a D-i bányatömb területéről a humuszos talajréteget teljesen, a nem humuszos fedőanyagot pedig részben már eltávolították. A tervezett tevékenység része az É-i bányatömb további fejtése, a korábban kialakult bányatavak parti vagy úszó kotrásával, illetve az eddig le nem termelt területek száraz kotrásával, valamint a D-i bányatömbben a nem humuszos fedőanyag maradék részének letakarítása, illetve a homokos kavics, valamint kavics nyersanyag kitermelésének megkezdése száraz kotrással.

A bányászat befejezése után a bányatelek É-i tömbjében lévő bányatavak kiterjedése nő, majd végül a tavakat összekötik, és így egy egységes É-i bányató jön létre. A bányatelek D-i részén szintén egy egységes vízfelület alakul majd ki (D-i bányató).

A bányászati tevékenység következtében a földtani közeg potenciálisan elszennyeződhet. A fő veszélyforrást a termelési folyamat során használt gépek és szállítóeszközök jelentik. Ezek a gépek működésük során többféle olajat használnak, ami az eszközök meghibásodása esetén a talaj felszínére, és onnan a talajba kerülve szennyeződést okozhat. Normál üzemi működés mellett és a termelő, osztályozó és szállító gépek kellő karbantartása esetén talajszennyeződés

nem következhet be. Egy esetleges haváriás helyzet esetén, a talaj és a földtani közeg elszennyeződése során a bánya Műszaki Üzemi Tervében-, ill. az üzem Kárelhárítási Tervében foglaltak alapján szükséges eljárni.

*A bányászati tevékenység hatásai mind a talajokra, mind a földtani közegre nézve **terhelők**, azonban a bekövetkező változásokat mindenképpen **elviselhetőnek** lehet értékelni. Az ásványi nyersanyag tekintetében a hatások **megszüntető**k, azonban magasabb értéken történő hasznosulása miatt mindenképpen **elviselhetőnek** minősíthetők.*

### 3.1.3 Felszíni vizek

Az „Emőd IV. - kavics, homok, agyag” védnevű bányatelek tájegység szempontjából a Sajó-Hernád-sík kistáj része. A terület erózióbázisa a Tisza. A táj kialakításában elsősorban a Sajó és a Hernád folyók játszottak szerepet, hordalékaik lerakásával és medrük vándorlásával, de a tapolcai forrásfoglalások előtt a Hejő-patak is jóval bővízűbb volt, így a felszínformálásban is aktívabb szerepet játszott.

A bányatelek közvetlen térségében nem található jelentős vízfolyás. A bányaterülethez legközelebb eső jelentős folyóvíz a Sajó, mely a bányatelektől kb. 10 km-re ÉK-i irányban húzódik. A Sajó 229 km hosszú, vízgyűjtő területe 12 708 km<sup>2</sup>. A folyó domináns szerepet játszott az üledékképződési folyamatokban. Medre folyami törmelékanyagával fokozatosan feltöltődött, medre szeszélyesen változott, de sodorvonala tendenciózusa észak felé vándorolt. A Sajó legnagyobb mellékfolyója a Hernád, mely 282 km, hosszúságú, vízgyűjtője pedig 5436 km<sup>2</sup> területű. Közös hordalékkúpjuk területe kb. 1300 km<sup>2</sup>.

A bányatelekhez legközelebb eső kisebb vízfolyások közül meg kell említenünk a Hejő-főcsatornát és a Rigós-csatornát. A Hejő a Sajóval párhuzamosan fut, Hejőkürt és Oszlár községek alatt ömlik a Tiszába. Teljes hossza 44 km, vízgyűjtő területe 243 km<sup>2</sup>, és a bányatelektől 4 km-re K-re húzódik. Mellékvizei a Kulcsár-völgyi-patak és a Rigós-főcsatorna. A Kulcsár-völgyi-patak hossza 26 km, vízgyűjtője 70 km<sup>2</sup>. A Rigós-csatorna (vízgyűjtő területe: 148 km<sup>2</sup>, hossza 39 km), a Csincse és a Hejő közötti területek belvizeit vezeti a végső befogadóba, a Tiszába. Az említett vízfolyások legfontosabb hidrológiai adatait az alábbi táblázat mutatja be.

6. táblázat: A vízfolyások legfontosabb adatai

Vízfolyás	Vízmerce	LKV	LNV	KQ	KÖQ	NQ
		[cm]		[m <sup>3</sup> /s]		
<b>Sajó</b>	<b>Ónod</b>	21	520	9,5	63,1	710
<b>Hejő</b>	<b>Nyékládháza</b>	-19	154	0,3	0,45	15

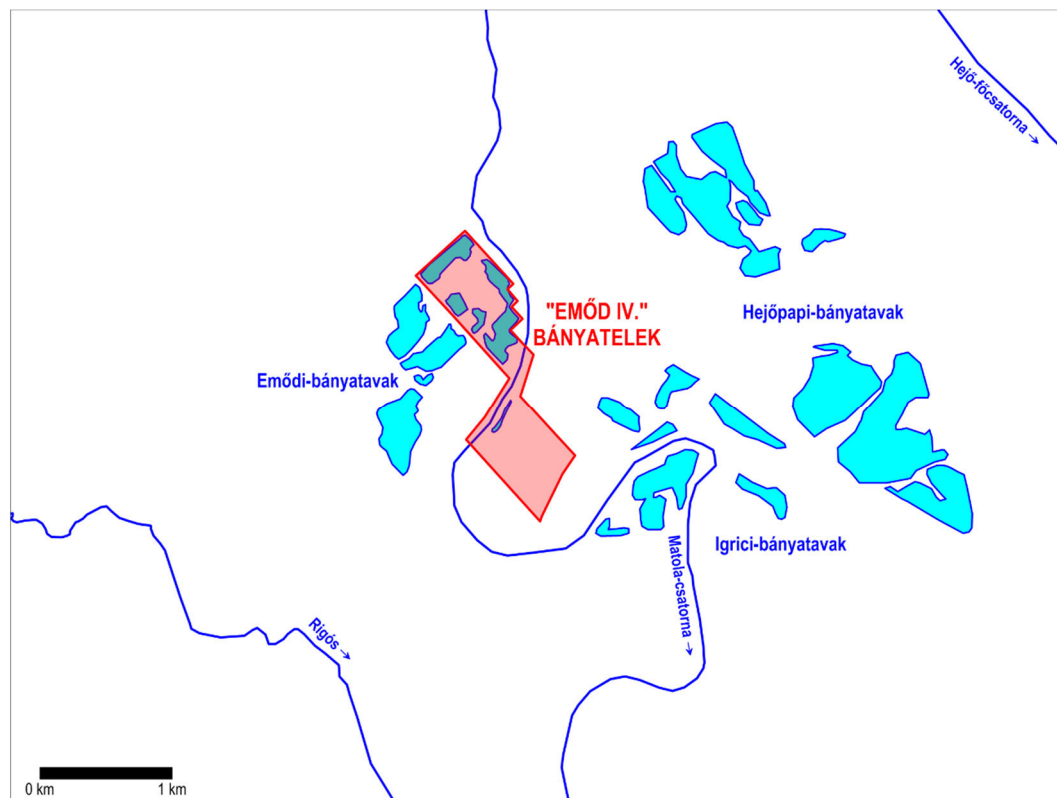
A Sajón jellemzően a tavasz, míg a Hejőn a kora nyár az árvizek időszaka. Az év második fele általában alacsonyabb vízállásokkal jellemezhető. A Hejőn szignifikánsan érvényesül a karsztos bükki vízgyűjtő puffer hatása is, bár ez a hatás a miskolctapolcai források Miskolc város vízellátásába való bekapcsolásával már nem ilyen egyértelmű.

A bányatelek területét érintő egyetlen felszíni vízfolyás a Matola-csatorna, mely a bányatelek középső részén keresztül húzódik. A Matola-csatorna a Rigós-csatorna mellékága, mely a terület belvizeit összegyűjtő, kishozamú időszakos vízfolyás. A csatorna jellemzésére szolgáló mérési adatok nem álltak rendelkezésünkre. Korábbi tapasztalatok alapján a meder az év nagy részében száraz, csak a tél végi hóolvadáskor, illetve csapadékosabb időszakok során tartalmaz némi vizet. Helyszíni bejárásunk során azt tapasztaltuk, hogy a meder mocsaras, erősen iszapos,

kolmatálódott, vízi növényzettel sűrűn borított. Egyéb vízfolyás a terület szűkebb környezetében nincs.

A térség felszíni állóvizeinek egyik csoportját a természetes kis tavak alkotják, amelyekből a térségben négyet találunk, összesen 15 ha felszínnel. A legnagyobb a Hejő mentén, Oszlár közelében található és 9 ha felületű. A másik csoportba a kavicsbányászat során kialakult tavak tartoznak, melyekből a bányatelek környezetében számosat találunk (Emödi-bányatavak, Hejőpapi-bányatavak, Igrici-bányatavak). Ezek általában működő bányatelkekhez tartoznak, egy részükön jelenleg is bányászati tevékenység folyik.

A következő ábrán, a területen található felszíni vízfolyásokat és a jelenlegi állóvizeket mutatjuk be.



11. ábra: A bányatelek térségének felszíni álló-és folyóvizei

Megjegyezzük, hogy az „Emöd IV. - kavics, homok, agyag” védnevű bányatelek területe nem érint nagyvízi medret.

#### 3.1.3.1 A bányászat hatása a felszíni vizekre

A terület felszíni vízfolyásaival a kavicsbánya nem kerül közvetlen kapcsolatba, így a bányászati tevékenység azokra sem minőségi, sem mennyiségi szempontból nincs közvetlen hatással. Közvetett hatás szempontjából a Matola-csatorna lehet érintett, mely a tervezett fejtéssel érintett terület É-i oldalánál húzódik. A csatornára védőpillért jelöltek ki, tehát a bányaműveletek nem érintik a vízfolyást, és annak közvetlen környezetét, partvonalát. Mint arra a felszín alatti vízkészletekre gyakorolt hatásoknál kitérünk, a bányászat során kialakuló nyílt vízfelületek párolgása okozta depresszió 0,1-0,2 m közötti nagyságú lesz a patak erősen kolmatálódott medre alatt, ahol a talajvíztükör jelenleg 4-5 m mélységben található, így a várható talajvízszint csökkenés a vízfolyás vízháztartásában észrevehető változást nem okoz. Mivel a csatorna fenékszintje jóval a talajvízszint felett van, ezért, ha van is benne víz, rátáplál



a talajvízadóra, így kommunikáció csak a patak felől a talajvíz irányába lehetséges. Ezért egy esetleg kialakuló haváriás helyzet esetén is kizárható, hogy szennyező anyag kerüljön a Matolacsatorna medrébe.

A felszíni vízrendszert érintő jelentős változás a nyersanyag kitermelésével, és a talajvíztükör felszínre bukkanásával kialakuló nyílt vízfelületek, bányatavak létrejötte. A bányászati tevékenység során, a bányatelek É-i tömbjében jelenleg meglévő 4 kisebb bányató kiterjedése növekedni fog, majd végül a tavakat összekötik, és így egy egységes É-i bányató jön létre, kb. 36 ha felülettel. A bányatelek D-i részén szintén egy egységes vízfelület alakul majd ki, melynek felülete várhatóan ~33 ha lesz. A térségben már most is számos ilyen kavicsbánya található, így az új vízfelület kialakulásával a tájkép nem változik meg.

*Összefoglalva megállapítható, hogy a bányászat hatása a felszíni vizekre **kismértékben terhelő**, azonban a bekövetkező változások **elviselhetőnek** minősíthetők.*

### 3.1.4 Felszín alatti vizek

#### 3.1.4.1 Talajvíz

Az „Emőd IV. - kavics, homok, agyag” védnevű bányatelek területe hidrogeológiai szempontból a Sajó-Hernád-völgyben, mint önálló vízföldtani egység területén helyezkedik el. A Sajó-Hernád folyami törmelékkúp felszín közeli összlete talajvizet tárol, változó vízzszinttel. A törmelékkúp felső ~20 méterében lévő vizeket tekintjük talajvíznek. A talajvízkészlet utánpótlása az alábbi irányokból történik:

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

A talajvíztartó anyaga a felső pannon rétegsorra települő negyedidőszaki homok, homokos kavics és kavics, iszapos-agyagos közbetelepülésekkel. A pleisztocén összlet teljes vastagsága a területen 22-26 m közötti. A talajvíztartó rendkívül jó vízadó.

A talajvíztartó fedőjét negyedidőszaki finomtörmelékes képződmények (humuszos talaj, agyag, agyagos homok) adják, a képződmények gyenge vízzárók. A fektet a vízzáró, szürkés-kék színű felső-pannon agyagos összlet adja.

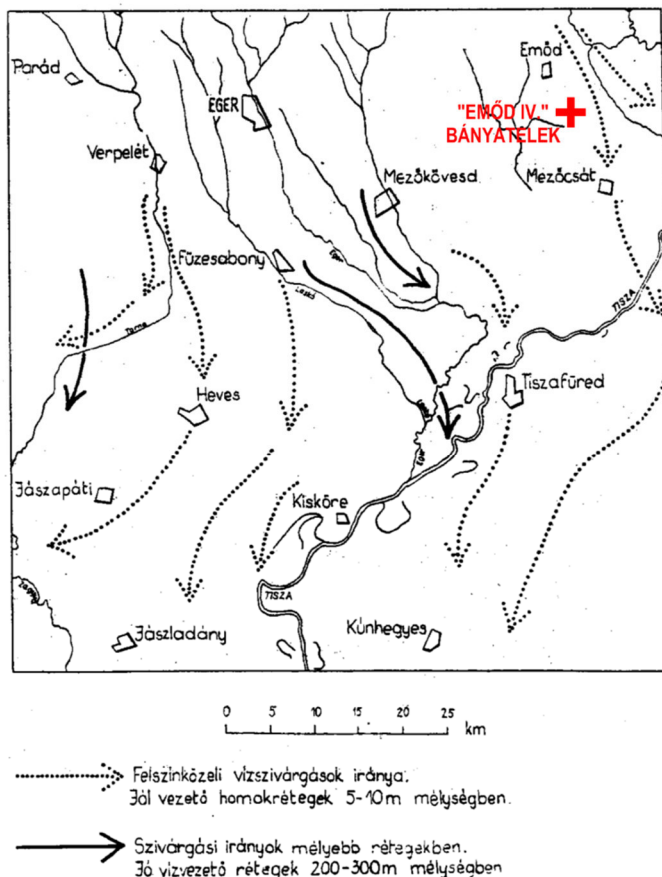
A földtani kutatás során nyert szemcseeloszlási görbék alapján a produktív réteg jó vízvezetőnek minősül. A vízadó réteg számított horizontális szivárgási tényező értékei  $7 \times 10^{-5}$ - $9 \times 10^{-4}$  között változtak, az átlagos horizontális szivárgási tényezője  $k \approx 4 \times 10^{-4}$  m/s-re adódott.

A bányaterület környezetben a talajvíz átlagos szintje 3-6 m között változik, átlagos mélysége 4,5 m. Abszolút értékben a talajvízszint a 93-96 mBf szintek között ingadozik, átlaga 94,5 mBf körüli. Az éves maximális talajvízszint ingadozás értéke  $\pm 1$ -2 m közötti. A földtani kutatás során mélyített fúrásokban a megütött és a beállt vízszintek közötti különbség minimális volt, tehát a terület talajvize közel nyílt tükrűnek tekinthető.

A térségben végzett korábbi hidrogeológiai vizsgálatok során megállapították, hogy a pleisztocén összletben mozgó talajvíz általános horizontális szivárgása a bánya térségében ÉÉNy-DDK-i irányú, a hidraulikus gradiens értéke 1/2500-1/6000 közötti, átlagos értéke



1/3400 körüli. A területen tapasztalható talajvíz áramlási irányt kismértékben befolyásolják a környékbeli bányatavak depressziós hatásai.



12. ábra: A felszín alatti vizek áramlási irányai az Alföld északi peremén

A térségben a talajvíz kémiai jellege kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. A talajvíz keménysége átlagosan 15-20 nkf. A települések környezetében jellemzően magas a nitrát és a foszfát koncentráció, a mezőgazdasági és kommunális eredetű szennyezés következtében.

Az „Emőd IV. - kavics, homok, agyag” védnevű bányatelek területe, és maga a bányászati tevékenység a második Országos Vízügytő-gazdálkodási Terv (VGT2) szerint a „Bükk és Borsodi-mezőség Alegység” területén található „Jászság, Nagyunság sekély porózus (sp.2.9.2.) felszín alatti víztestet érinti. A víztest minőségi és mennyiségi állapota is gyenge.

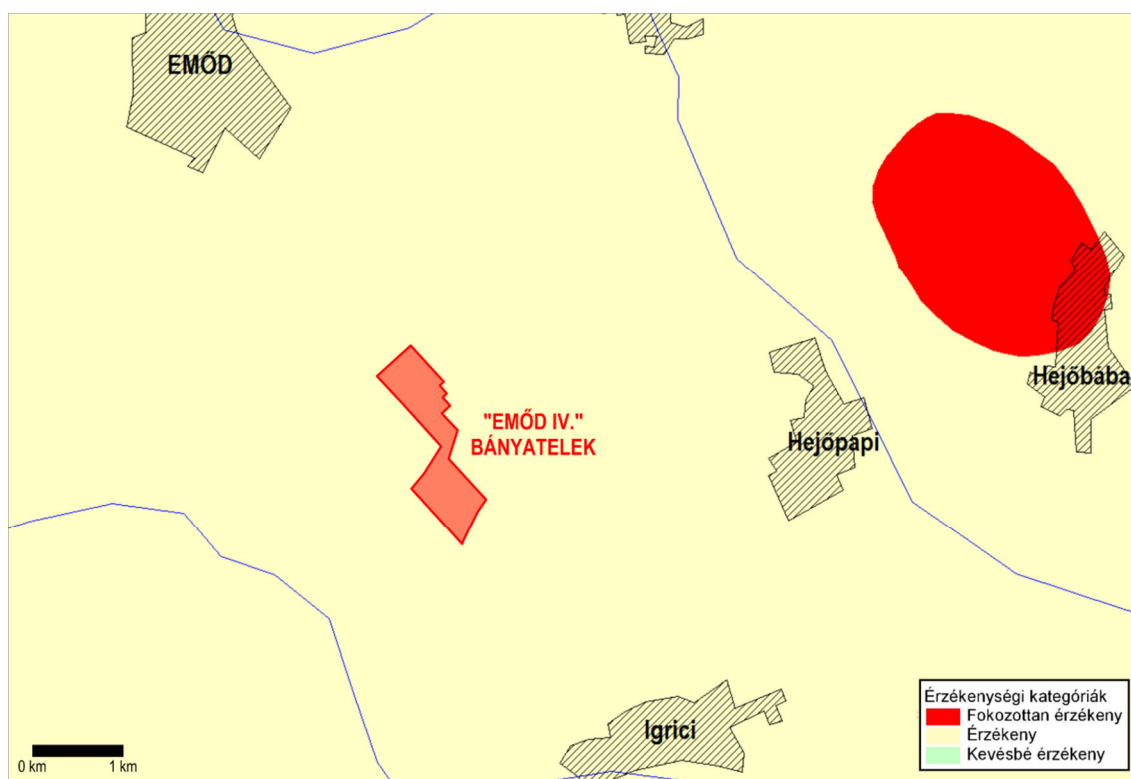
#### 3.1.4.2 Rétegvíz

A térségben a rétegvíz készlet a talajvíz készlethez képest alárendelt jelentőségű, a rétegvizek mennyisége kisebb a talajvizekéénél. A felső-pannon rétegvíz tartók a talajvizes kavicsos összlettől vízzáró rétegekkel elhatároltak. A térségben az artézi kutak száma alacsony, mélységük közepes, vízhozamuk változó.

A Sajó és Hernád folyók kavicssterasza alapvetően feláramlási terület, a pannon rétegekben uralkodó nyugalmi nyomásszint általában magasabb, mint a pleisztocén kavicsos-homokos rétegek piezometrikus szintje. A pannon korú képződmények rétegvizeinek a törmelékkúp vizével való kommunikációját a hidrodinamikai feltételek kizárják. Mivel a felülről lefelé történő kommunikáció nem lehetséges, ezért a rétegvizek szennyeződése kizárható.

### 3.1.4.3 Érzékenység

A 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet mellékletében tartalmazza a felszín alatti víz szempontjából fokozottan érzékeny, érzékeny, kevésbé érzékeny, valamint a kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi területen lévő települések felsorolását. A rendelet értelmében Emőd város területének érzékenységi besorolása: *érzékeny*. A 219/2004. (VII.21.) Korm. rendelet 2. sz. mellékletéhez tartozó térkép alapján a bányatelek területe az *érzékeny* felszín alatti vízminőség-védelmi kategóriába esik, mely az alábbi ábrán is látható.



13. ábra: A felszín alatti vizek érzékenysége a bányatelek térségében

Az „Emőd IV. - kavics, homok, agyag” védnevű bányatelek területén és közvetlen térségében nincs felszín alatti vízkivétel (talajvízhasználat), a területen nem található termelő kút. A bányászati tevékenység nem érint működő vagy távlati közüzemi ivóvízbázist, és hidrogeológiai védőidomot-védőterületet sem. A bányatelek térségében 3 db üzemelő vízbázis található:

- a sérülékeny földtani környezetben lévő, BORSODVÍZ Zrt. által üzemeltetett Emödi Vízmű és Hejőbábai Vízmű,
- a nem sérülékeny földtani környezetben lévő, ÉRV Zrt. által üzemeltetett Igrici Vízmű.

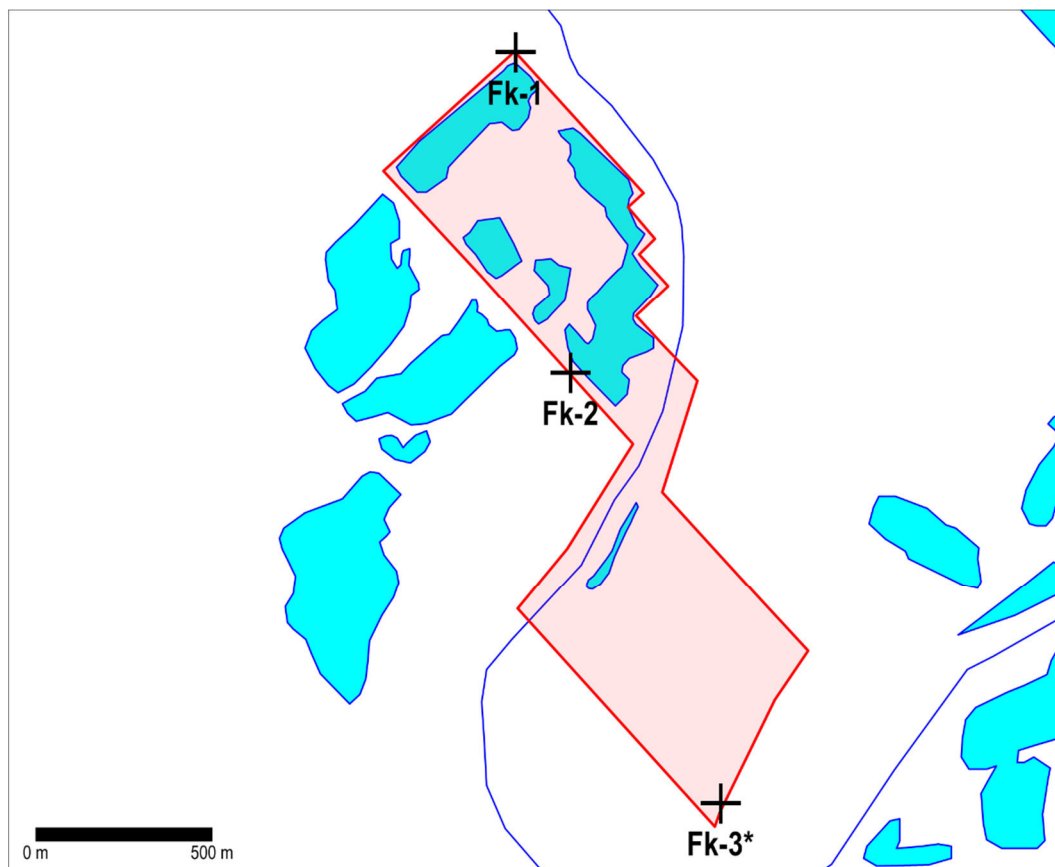
A bányatelek határától számítva az Igrici Vízmű termelő kútjai kb. 3,8 km-re DK-i irányban, az Emödi Vízmű kútjai kb. 5 km-re É-ra, míg a Hejőbábai Vízmű kútjai kb. 6,4 km-re K-re találhatóak. A térség településeinek ivóvízellátását a felsorolt vízművek biztosítják.

A bányatelek területén, az É-i bányatömb sarkaiban korábban 2 db monitoring kutat (Fk-1, Fk-2) alakítottak ki, a felszín alatti vizek minőségi és mennyiségi állapotának nyomon követésére. Javasoljuk egy új, Fk-3 jelű monitoring kút kialakítását, a D-i bányatömb DK-i részén. Így a bányatelek D-i részén folytatott bányászati tevékenység felszín alatti vizekre gyakorolt hatásai is nyomon követhetők lesznek. Az új monitoring kutat a meglévőkhöz hasonlóan célszerű

kialakítani. A meglévő monitoring kutak alapadatait és elhelyezkedését, valamint a javasolt új kút\* adatait az alábbi táblázat és ábra mutatja be.

7. táblázat: Meglévő és javasolt monitoring kutak alapadatai

Kút jele	EOV X [m]	EOV Y [m]	Z [mBf]	Talpmélység [m]
<b>Fk-1</b>	784 437	286 329	99,8	10
<b>Fk-2</b>	784 593	285 421	99,5	10
<b>Fk-3*</b>	785 018	284 200	~98,5	10



14. ábra: Meglévő monitoring kutak és javasolt (\*) új figyelőkút elhelyezkedése

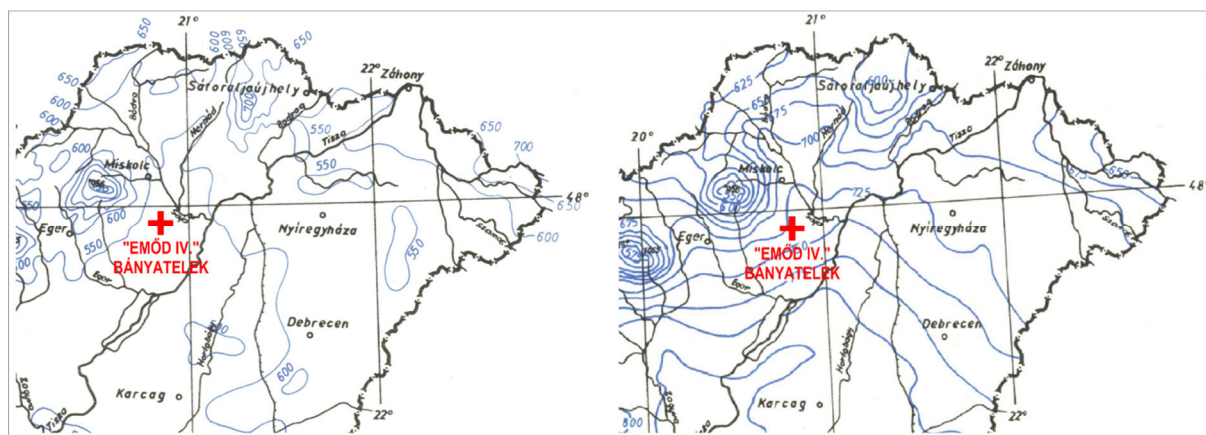
#### 3.1.4.4 A bányászat hatása a felszín alatti vizekre

Az „Emőd IV. - kavics, homok, agyag” bányatelek területén jelenleg 2 db monitoring kút található. A monitoring kutak vízminőségi adatsorai az utóbbi évek tekintetében nem álltak rendelkezésünkre. Ezek hiányában a bánya felszín alatti vízkészletre kifejtett hatásait mennyiségi hatásként vizsgáltuk, aminek során számítógépes hidrodinamikai modellezéssel meghatároztuk a bánya vízszintcsökkenéssel érintett hatásterületét.

#### A modell összeállítása

A bányászati tevékenység során a haszonanyag kitermelésével a feltáráskor észlelt talajvízszint alá mennek, melynek hatására a bányaterület környezetében a hidraulikai viszonyok átrendeződnek. A felszín alatti vízkészlet mennyiségi védelmének szempontjából fontos kérdés, hogy várhatóan miként alakul a tevékenységgel együtt kialakuló bányatavak vízháztartása.

A bányatelek térségében a nyílt vízfelület mértékadó párolgása Szesztay K. szerint 725-750 mm/év, míg a mértékadó csapadékösszeg 500-550 mm/év, mely az alábbi ábrákon látható.



15. ábra: Az évi csapadékösszeg (balra) és az évi párolgási összeg (jobbra)

Ezen adatok alapján az átlagos párolgási veszteség értéke 200-250 mm/év. A párolgási veszteség hatására az eredeti talajvízszint csökken. A bányagödörben kialakuló tavak, és az felszíni állóvizeket övező talajvíz között kialakuló hidraulikus gradiens kiegyenlítődni igyekszik. A gradiens különbség növekedésével arányosan a talajvíz irányából történő utánpótlódás mértéke is egyre nagyobb lesz. Amikor a párolgási veszteség és az utánpótlódó hozam egyenlővé válik, egy adott vízszintnél kialakul az egyensúlyi állapot.

Hidrodinamikai modellvizsgálat segítségével, és az előzetes földtani és vízföldtani kutatási eredmények felhasználásával szivárgáshidraulikai számítást végeztünk. A hidraulikai modell elkészítéséhez a Processing MODFLOW 5.3.1 szoftvert használtuk fel. A program a véges differenciák elvén alapuló numerikus modellt állít elő. A modellfuttatások eredményeinek megjelenítésre a Golden Software Surfer 9 térképkezelő-és szerkesztő szoftver használtuk fel. Számításainkat 2017-os Google Earth műholdfelvételeken ábrázoltuk. A modellezés során alkalmazott becslések során minden esetben a biztonság javára történő közelítéssel éltünk.

A modellszámításokat egy 6×5 km nagyságú területre végeztük el. A modellezett területet egyenletes rácskiosztás mellett 50×50 m-es rácselemekre bontottuk fel, így egy 120×100 db modellelemből álló rácshálót kaptunk. A modellterület sarokpontjainak EOV koordinátái az alábbiak:

- EOV  $Y_1$  = 782.250 m,
- EOV  $X_1$  = 282.750 m,
- EOV  $Y_2$  = 788.250 m,
- EOV  $X_2$  = 286.750 m.

A rácshálót a talajvíz áramlási irányára merőlegesen, az óramutató járásával ellentétes irányban, 15°-os szögben döntöttük meg. A modellezett területet és a rácsfelbontást a következő ábra szemlélteti.





16. ábra: Modellezett terület és rácsháló-felbontás

A felszíni domborzatot 1:10.000-es méretarányú EOVS térképlapokról vett magassági koordináták (mBf) alapján készítettük el. A számítások során a modell földtani felépítésének létrehozásához a területen korábban folytatott kutatások fúrási rétegsorait használtuk fel.

A fúrások, és a meglévő földtani szelvények adatai alapján 4 modellréteget hoztunk létre: a holocén homokos agyag fedőt, a két részre osztott (felül homokos kavics, alul kavics) pleisztocén összletet, valamint a fekvő felső pannon agyagréteget. A modellrétegek vízföldtani paraméterei az alábbi táblázatban láthatók.

8. táblázat: A modellrétegek vízföldtani paraméterei

Réteg		Anyag	$K_x=K_y$ [m/s]	$K_z$ [m/s]	$n_0$ [-]
1	fedő	homokos agyag	$10^{-6}$	$10^{-7}$	0,1
2	telep	homokos kavics	$10^{-4}$	$10^{-5}$	0,15
		kavics	$5 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-5}$	0,15
3	fekvő	agyag	$10^{-8}$	$10^{-9}$	0,05

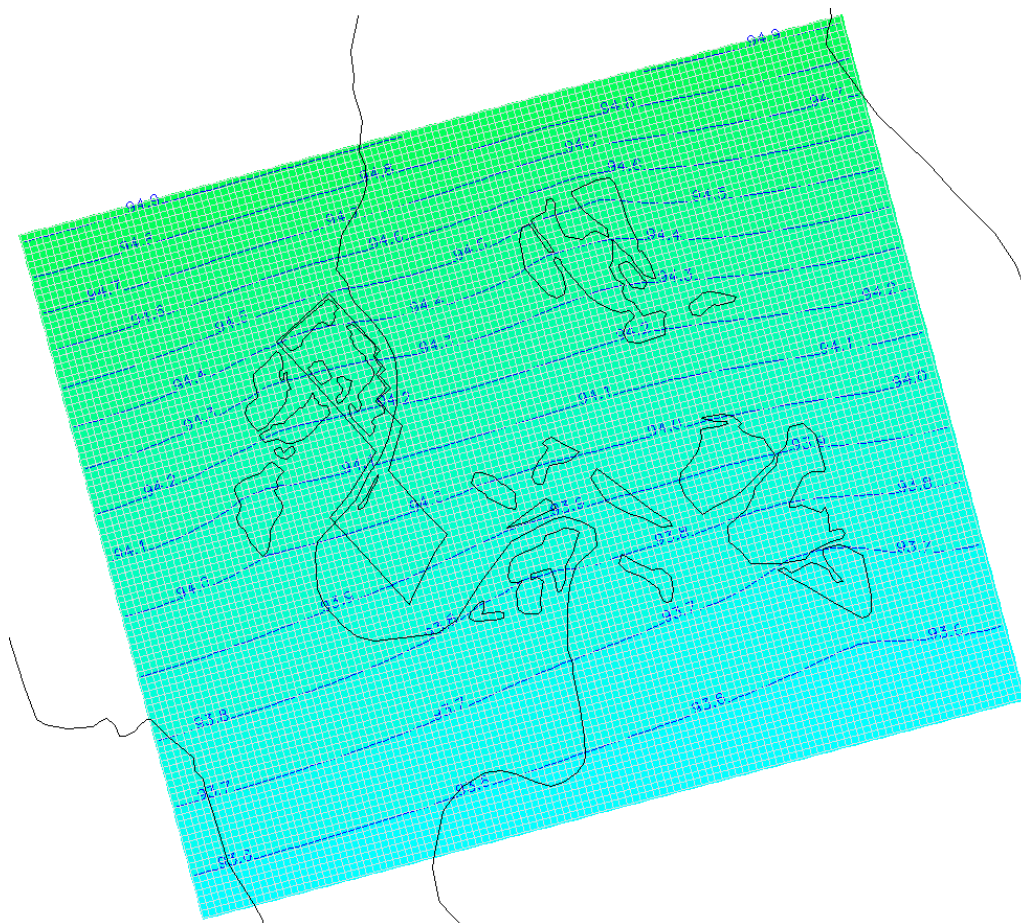
A szivárgási tényezők és az effektív porozitás megadásánál a korábbi földtani kutatás során kapott laboratóriumi vizsgálati eredményekre támaszkodtunk. A szivárgási tényezők esetében 10-szeres vertikális anizotrópiával számoltunk, míg horizontálisan izotróp közeget feltételeztünk. A modell peremfeltételeinek megadásánál ún. puha peremeket, General Head Boundary (GHB) peremfeltételeket alkalmaztunk. A peremeken a GHB szintek megadásakor figyelembe vettük a terület jellemző ÉÉNy-DDK-i regionális talajvíz áramlási irányt, valamint az átlagos hidraulikus gradienst, melyet 1/3400-nak feltételeztünk.

A bányaterület térségének talajvíz viszonyaira a bányatelektől 2 km-re DNy-ra húzódó Rigós-csatorna, és a 4 km-re K-re húzódó Hejő nincs hatással, így modellünkben nem szimuláltuk ezeknek a vízfolyásoknak a hatását. A modellbe szintén nem építettük be a Matola-csatornát, mert a csatorna mederében víz csak időszakosan fordul elő, illetve a meder olyan mértékben kolmatált, hogy a talajvíztartóval való kapcsolata gyakorlatilag elhanyagolhatónak tekinthető.

#### A modellezés menete

A hidraulikai modellezést az alábbi számítási lépésekben végeztük el:

- Első lépésben előállítottuk a kiindulási talajvízszinteket (null-állapotot), amikor azt feltételeztük, hogy a térségben nem folyik külszíni kavicsbányászat. A kezdeti peremfeltételek megadásánál a korábbi földtani kutatás során mélyített fúrások vízszint adataira, valamint a meglévő bányatavak mértékadó vízállás adataira támaszkodtunk.
- Másodszor beépítettük a modellbe a jelenleg meglévő bányatavakat, előállítottuk a mértékadó talajvízszinteket primer állapotban, és meghatároztuk a tavak párolgása miatt kialakuló depressziókat. A számítás eredményeit az alábbi ábra szemlélteti.



**17. ábra: A modellezett primer talajvízszint**

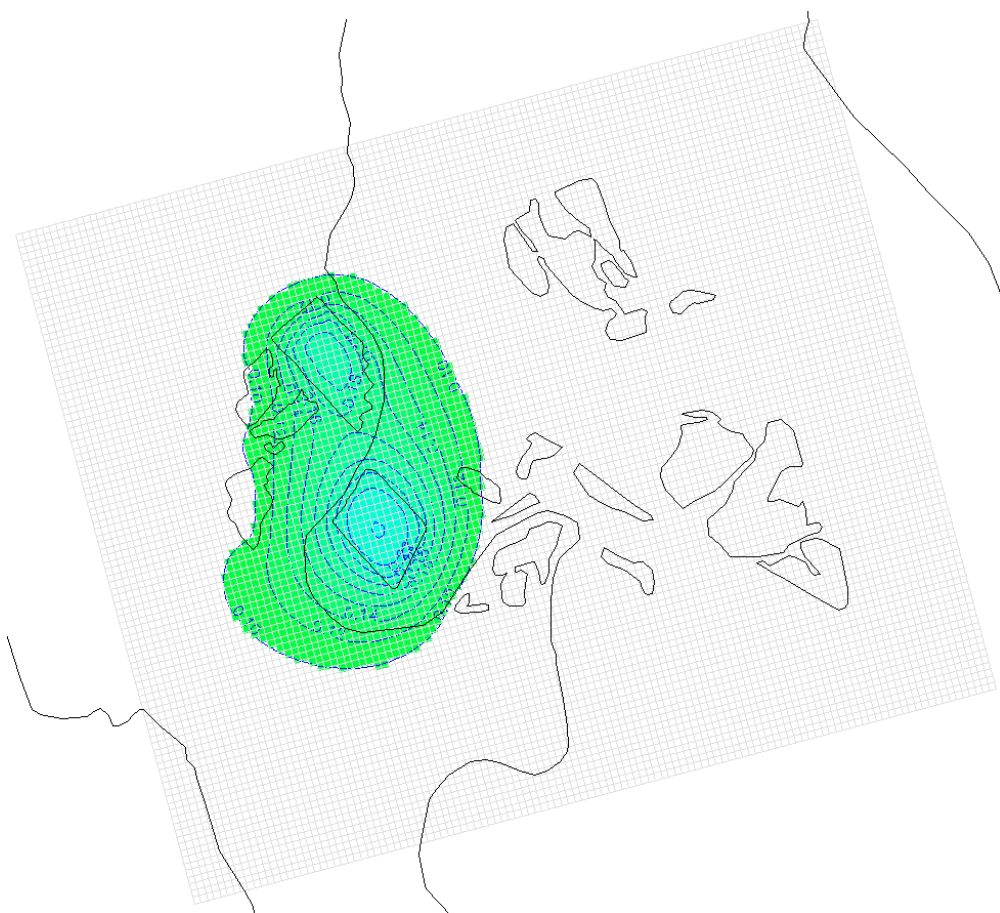
- Harmadszor előállítottuk azokat a szekunder vízszint állapotokat, amikor az újonnan termelésbe vont területek is letermelésre kerülnek, és kialakulnak az új vízfelületek. Az új tavak mértékadó vízszintjeinek számításánál a meglévő bányatavak vízszintjét, és a kiindulási nyugalmi vízszinteket is figyelembe vettük. A termelési ütemtervnek megfelelően a bányatelek É-i és D-i bányatömbjében egyszerre végeznek fejtést.





18. ábra: A bányászat során kialakuló új vízfelületek körvonala

- Utolsó lépésben meghatároztuk az új vízfelületek párolgásával kialakuló depressziós teret, és kijelöltük a felszín alatti víz hatásterületet. Megállapítottuk, hogy az új vízfelületek párolgásából adódó depresszió maximális értéke  $\sim 0,26$  m, távolhatása pedig az új bányatavak partvonalától számított 200-900 m közötti.



19. ábra: Az új tavak párolgása során a talajvíztartóban kialakuló depressziós tér

### A modellezési eredmények értékelése

A szimuláció során a tervezett bányászati tevékenység szempontjából fontos felszín közeli rétegeket, valamint a jelenleg meglévő és a termelés során a jövőben kialakuló bányatavakat vettük figyelembe. A vizsgálat során több esetben is becslésekre kényszerültünk, a modellezett (nem a kutatási) terület hiányos feltártsága miatt. Az elvégzett becslések során mindig a biztonság javára történő közelítésekkel éltünk. A modellvizsgálat során a következőket állapítottuk meg:

- A tervezett bányászati tevékenység során a jelenleginél alacsonyabb mértékadó nyugalmi vízszintek alakulnak ki az érintett területen. Az új vízfelületekhez köthetően létrejövő maximális talajvízszint csökkenés a bányatelek középső részén, az új bányatavak területénél alakul ki, értéke kb. 0,26 m. Ez az aránylag kis vízszint csökkenés egyrészt a terület jó utánpótlódási viszonyaival és jó vízáadó képességével, másrészt a meglévő tavak párolgási veszteség okozta depressziós hatásával magyarázható. A kialakuló bányatavak mértékadó vízszintjei az É-i bányatömbben a jelenlegiekkel megegyező (~94 mBf), míg a D-i bányatömbben a ~93,5 mBf szint közelében valószínűsíthetőek. A tavak ásványvagyon letermelését követően létrejövő hatásterületét a 10 cm-es depressziós izovonalnál húztuk meg, mivel ez még jól meghatározható, viszont az ez alatti vízszintingadozás mértéke már elhanyagolható. A 0 cm-es határ (a számítási metodika miatt) akkora hibával terhelt, hogy véleményünk szerint nem érdemes figyelembe venni. A vízföldtani adottságok függvényében a hatástávolságok az új bányatavak partvonalától számított 200-900 m között változnak.
- A kialakuló alacsonyabb talajvízszintek következtében a talajvízáadó és rétegvizek közötti nyomásgradiens csökkenni fog, ami a vertikális gradiens különbség arányos csökkenését eredményezi. Tehát a bányanyitás ilyen értelemben a rétegvizek felé irányuló utánpótlódás mérséklődését, ezáltal egy lehetséges szennyeződés szempontjából is egy csökkenő, kisebb mértékű veszélyeztetettséget jelent. Tehát a rétegvízkészlet természetes védettsége növekszik.
- Egy esetleges szennyezés a párolgási veszteség miatt kialakuló depressziós tölcser miatt nehezebben mozdul ki a tóból, amit kedvezően befolyásol a tó meder ellenállása.
- A Hejő és a Rigós-csatorna elszennyezése nem lehetséges, mivel a vízfolyások jóval a bánya hatásterületén kívül helyezkednek el. A Matola-csatorna esetében sem történhet szennyezés, mert a vízfolyás medrének fenékszintje a maximális talajvízszint felett van, tehát kommunikáció csak a patak felől a talajvíz irányába lehetséges. A csatorna medre erősen kolmatálódott így a talajvíztartó és a felszíni vízfolyás közötti hidraulikai kapcsolat gyakorlatilag elhanyagolható.
- A bányaterület térségében Igriciben, Emődön és Hejőbábán történik közműves célú ivóvíztermelés. Az igrici vízműtelepet az ÉRV Zrt., az emödi és a hejőbábai vízműveket pedig a BORSODVÍZ Zrt. üzemelteti. Az igrici vízbázis (kb. 3,8 km-re DK-i irányban) nem sérülékeny földtani környezetben üzemel, így az új bányatavak kialakulásának sem lehet hatása erre a nagy mélységű vízkivételre. A bányatelekhez közelebb eső, földtani értelemben sérülékeny vízbázisok az emödi (kb. 5 km-re É-ra) és a hejőbábai (kb. 6,4 km-re K-re) vízműtelepek. Az emödi vízmű 64-75 m mélységközben szűrőzött kútjai Emőd, Nyékládháza, Kistokaj, Mályi és Bükkaranyos településeket vízellátását biztosítják. A bányászati tevékenység a talaj- és rétegvizek DK-i irányú áramlása miatt sem minőségi, sem pedig mennyiségi hatással nem lehet a vízmű kútjaira. A hejőbábai vízmű Hejőpapi és Nemesbikk vízellátását is biztosítja, mely 49-65 m között szűrőzött fúrásból nyeri vizét. A jelentős távolság, a nagy szűrőzési mélység és az áramlási irányok miatt az esetleges szennyezés lehetősége ebben az esetben is kizárható.



Mivel a felszín alatti vízkészletek szennyezésére potenciális veszélyt jelenthet a tervezett tevékenység, ezért az alábbiak betartása szükséges:

- A bányászati tevékenység felszín vizekre és felszín alatti vízkészletekre gyakorolt minőségi hatásainak nyomon követésére monitoring rendszert kell üzemeltetni, mely a bányatelen kialakított, illetve kialakítandó monitoring kutak vízszint- és vízminőség észleléséből áll. A monitoring kutakból évente legalább kétszer szükséges vízmintát venni, a mintákon pedig általános vízkémia és összes olaj tartalom (TPH) laboratóriumi vizsgálatot szükséges végezni. A vizsgálatok gyakorisága havária esetén természetesen nagyobb kell, hogy legyen.
- A bányatóba külvizek nem kerülhetnek bevezetésre, a bányatavat körülvevő területet úgy kell kialakítani, hogy a csapadékvíz ne a tóba folyjék, megakadályozva ezzel, hogy a csapadékvíz esetlegesen szennyező anyagot mosson a tóba.
- A bányaműveleteket és a szállítást csak megfelelő műszaki állapotú, környezetvédelmi előírásokat kielégítő gépekkel, járművekkel lehet végezni. A gépek üzemszerű karbantartása, javítása külön erre a célra kialakított telephelyen végezhető. A bányában üzemelő géppark olajcsöpögésére fokozott figyelmet kell fordítani, rendszeres ellenőrzéssel, karbantartással minimális mértékűre kell szorítani. Rendkívüli üzemzavarok elhárítását, üzemanyagtöltést úgy kell végezni, hogy annak során talaj- és vízszennyezés ne következhesen be.
- Esetleges káresemény bekövetkeztekor a szennyezést azonnal meg kell szüntetni, az illetékes hatóságokat a szennyezésről, és az elhárításukra tett intézkedésekről tájékoztatni kell. A bánya területén készenlétben kell tartani a váratlan szennyezések elhárításához szükséges anyagokat és eszközöket. Rendkívüli szennyezésként a termelés során használt munkagépek üzem- vagy kenőanyag elfolyásból származhat, mely közvetlenül a talajt, a bányatavak nyílt vízfelszínét és felszín alatti vízkészleteket veszélyeztetheti. Ennek kivédésére a helyszínen kell tartani kellő mennyiségű, nagy nedvszívó képességű anyagot (pl. duzzadó perlitet). A kifolyt anyagot azonnal fel kell itatni, az átáztatott talajjal együtt fel kell szedni, és veszélyes hulladékként kell kezelni. A bányatóba befolyt veszélyes hulladék ártalmatlanítására meritókanalat, mozgatható terelőgátat, 2 db 200 l-es műanyag hordót, és egy négy személyes csónakot kell készenlétben tartani. A vízfelszínéről leszedett veszélyes hulladékot műanyag hordókban kell összegyűjteni és a fent hivatkozott rendeletnek megfelelően kell kezelni.
- Célszerű biológiai szűrőként működő sással és náddal betelepíteni a tavakat. A magasabb rendű növények nem engednek életteret az alacsonyabb rendű algák elszaporodásának sem. A tóban intenzív etetési haltelepítést nem szabad végezni. Esetleges növényevő halak telepítését szakszerűen kell megtervezni és a halállomány gazdálkodást végezni, mivel túlzott elszaporodásuk a biológiai egyensúlyt boríthatja azzal, hogy a fő táplálékot jelentő növényi hajtások elfogyasztása után a növény többi része, lesüllyed a mederbe és anaerob körülmények között elbomlik. Védőerdősáv telepítésénél figyelembe kell venni azt a tényt, hogy a lombhullató fák levelei a tóba kerülve szintén anaerob bomlást eredményeznek.

*A talajvízkészlet szempontjából a bányászati tevékenység **kismértékben terhelő**, mely a talajvízszint csökkenésével jár. A nyíltvízfelület növekedés csak racionális és a nyersanyag kinyeréshez szükséges mértékben növeli a szennyezés-veszélyeztetettséget. A javaslatokban megfogalmazott kritériumok szerinti művelés minimális mértékűre szorít egy esetleges szennyezést. A bányászat a mélyebb rétegekben található rétegvizet nem érintheti, ezért hatása e tekintetben **semleges**, a tevékenység hatására nem következnek be változások. Felszín alatti vízkészletek tekintetében a tervezett beruházás hatása tehát **elviselhetőnek** minősíthető.*

## 3.2 Levegő

### 3.2.1 Meteorológiai viszonyok

A vizsgált terület éghajlata mérsékelt meleg, száraz.

Az évi átlagos középhőmérséklet 9,8-9,9 °C, a nyári félév átlaga 17,0 °C. A fagymentes időtartam 190 nap körüli. Az évi legmagasabb és legalacsonyabb hőmérsékletek sokévi átlaga 34,0 °C és -16,5 °C.

Az éves átlagos csapadékmennyiség 550 mm körüli. Évente kb. 38 hótakarós nap valószínű, az átlagos maximális hóvastagság 16-17 cm.

Az uralkodó szélirány É-ÉNy-i, az átlagos szélesség 2,5 m/s.

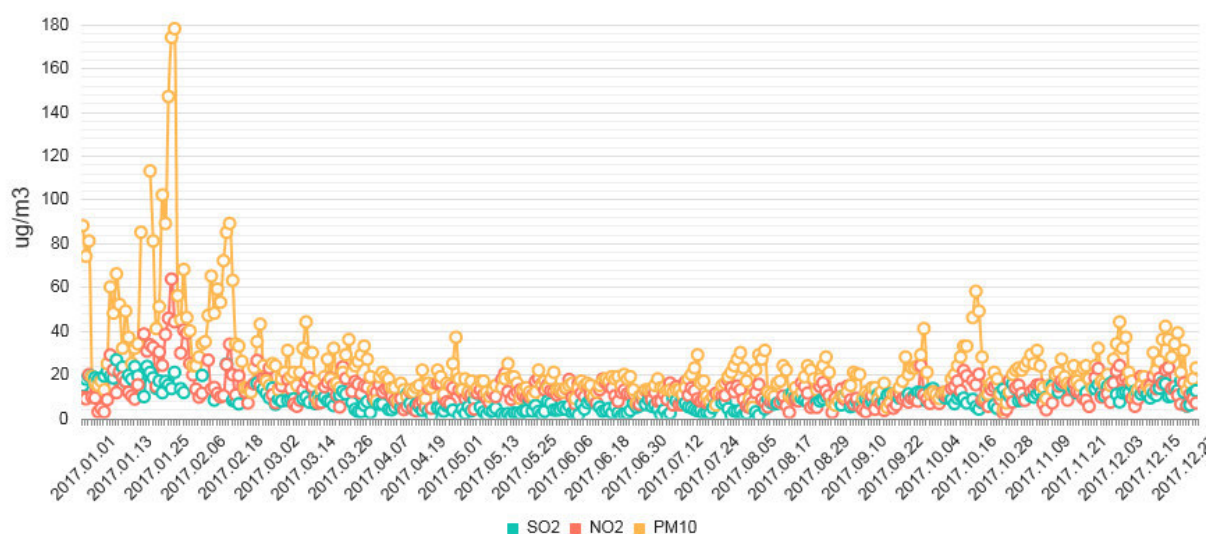
(forrás: Dövényi Zoltán szerk.: Magyarország kistájainak katasztere)

### 3.2.2 Alap levegőterheltség

Az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat vizsgált területhez legközelebbi mérőállomása Oszlárán működik, ahol azonban vidéki ipari légszennyezettséget mérnek. Az „Emőd IV.” kavicsbánya környékén nincsenek ipari létesítmények, a levegőminőséget leginkább a közelben húzódó autópálya-szakaszok befolyásolják. Ezért a háttérterhelést a hernádszurdoki, vidéki háttérszennyezettséget mérő állomáson rögzített adatokhoz hasonlítanak becsüljük.

A tavalyi év során a hernádszurdoki mérőállomáson mért légszennyezettségi adatokat mutatja be az alábbi diagram.

(forrás: [www.levegominoseg.hu/automata-merohalozat](http://www.levegominoseg.hu/automata-merohalozat))



20. ábra: A hernádszurdoki mérőállomás légszennyezettségi adatai (2017)

Az adatsorok tanúsága szerint az elmúlt évben a kén-dioxid és a nitrogén-dioxid nem, a szálló por koncentrációja viszont több ízben meghaladta a vonatkozó 24 órás egészségügyi határértéket, jellemzően a téli, fűtési időszakban (24 órás határértékek: SO<sub>2</sub> – 125 µg/m<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub> – 85 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>10</sub> – 50 µg/m<sup>3</sup>).

2017-ben a SO<sub>2</sub> átlagos koncentrációja 8,7 µg/m<sup>3</sup>, a NO<sub>2</sub> 12,8 µg/m<sup>3</sup>, a PM<sub>10</sub> pedig 24,0 µg/m<sup>3</sup> volt.

### 3.2.3 A tervezett tevékenység hatása

Az „Emőd IV. – kavics, homok, agyag” védnevű bányatelken folytatott bányászati tevékenység és a kapcsolódó tevékenységek lehetséges légszennyező hatásai a következők:

- a száraz kotrás porzása,
- a burkolatlan szállítási útvonalak porzása,
- a gépi berendezések és szállítójárművek égéstermék-kibocsátása.

#### Száraz kotrás porzása

A bányatelek területén a korábbi években már elvégezték a humusz letakarását. A szükséges engedélyek megszerzését követően kezdik el fejteni az északi és déli bányaterületeket, ahol a száraz fejtés időszakában porzás léphet fel.

A korábbi tapasztalatok azt mutatják, hogy a meddő és a nyersanyag kitermelése, valamint tehergépkocsikra rakása nem jár számottevő porzással, mivel a kitermelt nyersanyagok földnedves állapotúak.

#### Burkolatlan szállítási útvonalak porzása

Számottevő porzás a burkolatlan utakon léphet fel, ahol száraz időben az elhaladó tehergépjárművek által felvert, felkavart por kerül a levegőbe.

A nagyobb szemcsék méretüktől függően különböző sebességgel ülepednek, általában a munkaterület határán belül, ill. a közlekedési útvonalak közvetlen közelében teljes mértékben szedimentálódnak. A kis szemcseméretű és egészségügyi szempontból nagyobb kockázatot jelentő **szálló por (PM<sub>10</sub>)** terjedését és az általa okozott légszennyezés mértékének számítását az alábbiak szerint végeztük.

A várható PM<sub>10</sub>-emisszió intenzitásának becsléséhez a US EPA által 1998-ban kiadott Emission Factor Documentation for AP-42, Section 13.2.2, Unpaved Roads című jelentésben ismertetett alábbi képletet alkalmaztuk:

$$E_{10} = 2,6 (s/12)^{0,8} (W/3)^{0,4} / (M/0,2)^{0,3}$$

ahol:  $E_{10}$  – PM<sub>10</sub> emissziós faktor [lb/VMT – font / járművek által megtett mérföld]  
 $1 \text{ lb/VMT} = 281,9 \text{ g/VKT}$  (vehicle-mile-travelled, vehicle-kilometer-travelled)  
 $s$  – a felszín finomanyag (iszap) tartalma ( $\varnothing < 75 \mu\text{m}$ ) [%]  
 $W$  – átlagos járműtömeg [tonna]  
 $M$  – a felszín nedvességtartalma [%]

/Megjegyzés: validálás során megállapították, hogy a vizsgált sebességtartományban az eltérő sebességek nem okoznak szignifikáns eltérést./

Homok- és kavicsbányák esetén az üzemi utak iszaptartalma ( $s$ ) a jelentésben közölt tapasztalati adatok alapján átlagosan 4,8%.

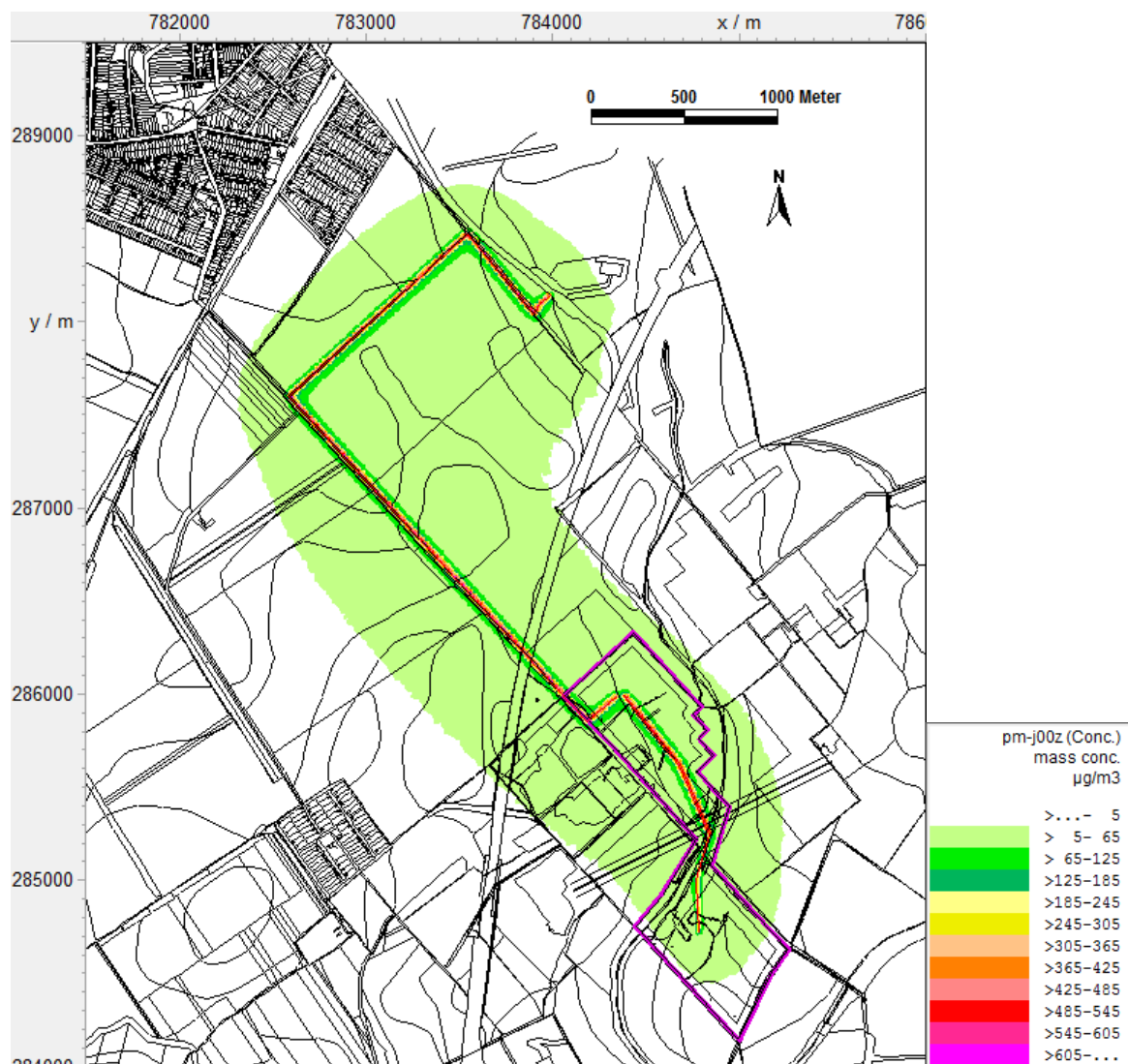
Az összes vizsgált burkolatlan út adatai alapján a felszín átlagos nedvességtartalma ( $M$ ) 1,1%. Száraz, nem csapadékos időben a nedvességtartalom átlagosan 0,2%, az EPA ezt tekinti alapértéknek.

Fentiek alkalmazásával és 20 t átlagos járműtömeggel számolva az emissziós faktor a következő módon számítható:

$$E_{10} = 2,6 (4,8/12)^{0,8} (20/3)^{0,4} / (1,1/0,2)^{0,3} = 1,6 \text{ lb/VMT} = \mathbf{451 \text{ g/VKT}}$$

A 24 órás PM<sub>10</sub>-határérték miatt 24 órára vetítve egy gépjármű elhaladása 451/24 = 18,8 g/km PM<sub>10</sub>-emissziót eredményez óránként.

A 2.1.7 fejezetben bemutatott szállítási adatok alapján naponta összesen max. 120 tehergépjármű szükséges a kitermelt nyersanyag elszállításához, ami 240 elhaladást jelent naponta. Ekkor a bányatelken kívüli szállítási útvonal mentén  $240 \times 18,8 = \mathbf{4512 \text{ g/km} \times h}$  PM<sub>10</sub>-kibocsátással számolhatunk. Bányatelken belül, ha a bánya északi és déli részét egyszerre művelik, ez a szám kettéoszlik, a teherautók fele az északi részről, fele a déli részről szállítja a kitermelt kavicsot az osztályozóhoz.



21. ábra: Várható átlagos PM<sub>10</sub>-immisszió a szállítási útvonalak mentén

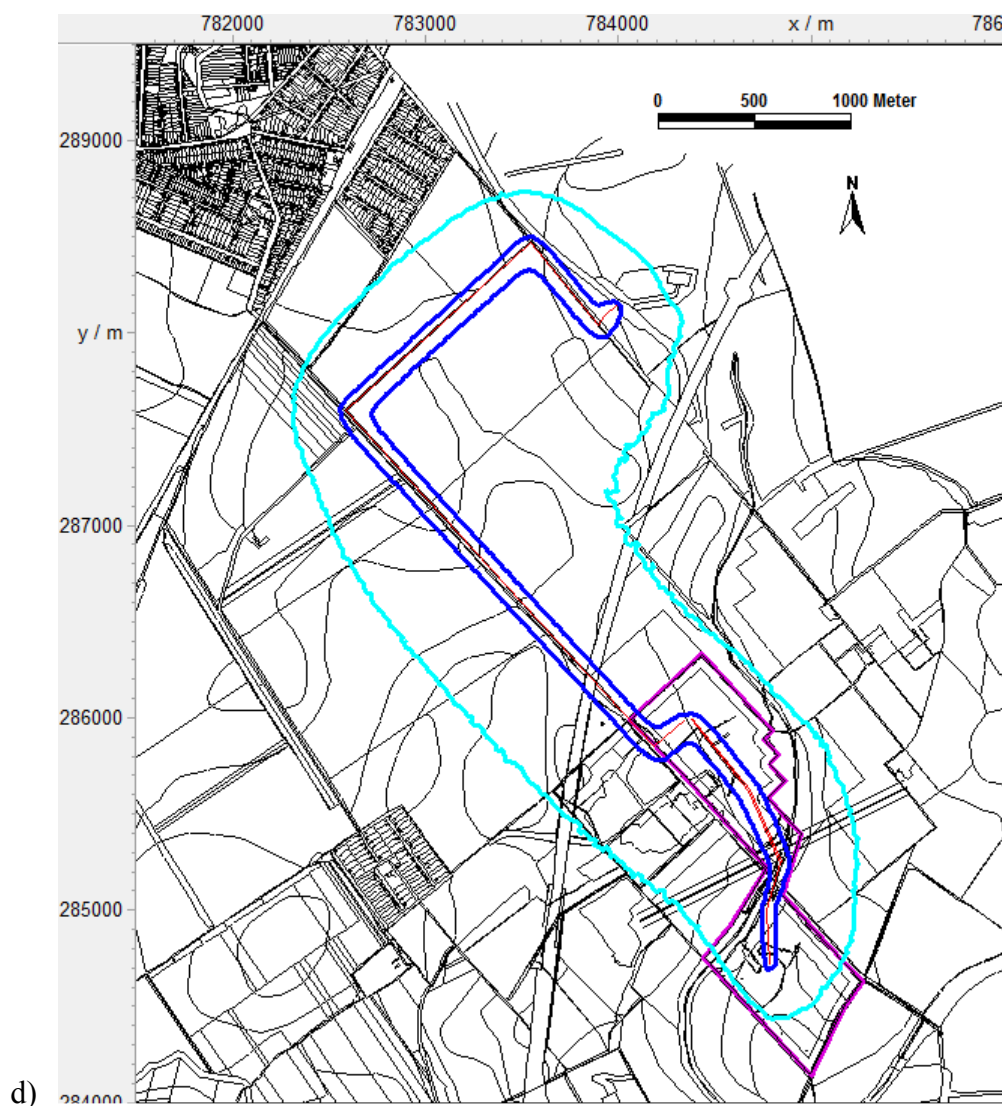
A PM<sub>10</sub> terjedését és az általa okozott légszennyezés mértékének számítását és ábrázolását szabványosított terjedési modellek alapján, a német Wölfel GmbH IMMI zaj- és légszennyezettség térképező szoftverének segítségével (a Lagrange-féle részecskemodellt alkalmazó modullal) végeztük. A számításokat minden esetben földfelszín felett 1,5 m

magasságra végeztük el. A peremfeltételek meghatározásakor a területre jellemző, illetve a meteorológiai szempontból átlagos értékek – meghatározóan széladatok – alapján dolgoztunk.

Az emisszió fentebb számolt maximális értékét felhasználva, legrosszabb esetként a két bányaterületen párhuzamos fejtést feltételezve, várhatóan a 21. számú ábrán látható  $PM_{10}$ -immisszió alakul ki a burkolatlan szállítási utak porzásából adódóan.

A **hatásterület** meghatározásakor a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben megadott definíciót alkalmaztuk, mely szerint a helyhez kötött légszennyező források hatásterülete a vizsgált forrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a forrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező forrás környezetében, a talajközeli és magasléggörű meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

- a) az egyórás ( $PM_{10}$  esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy
- c) az egyórás ( $PM_{10}$  esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb.



22. ábra:  $PM_{10}$  várható hatásterülete a szállítási útvonalak mentén



A vizsgált esetben ezek az értékek a következőképpen alakulnak:

- A  $PM_{10}$  24 órás egészségügyi határértéke – a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet alapján –  $50 \mu g/m^3$ , melynek 10%-a  $5 \mu g/m^3$ .
- A terhelhetőség a légszennyezettségi határérték és az alap levegőterheltség különbsége. Az előző fejezetben ismertetett adatok alapján a tervezési területen az átlagos  $PM_{10}$ -terheltséget  $24 \mu g/m^3$  körülnek becsüljük, így a terhelhetőség  $26 \mu g/m^3$ -nek adódik, ennek 20%-a  $5,2 \mu g/m^3$ .
- Az óras maximális érték a modellezés eredményei alapján  $650 \mu g/m^3$  körüli érték, melynek 80%-a  $520 \mu g/m^3$ .

A hatásterületet a legkisebb érték, azaz az  **$5 \mu g/m^3$**  jelöli ki, mely **az út tengelyétől számított ~200-1100 méteren** teljesül. A hatásterület határát világoskék, a határérték teljesülésének vonalát pedig sötétkék szín jelöli a 22. ábrán.

A burkolatlan utakon felvert szálló por hatásterülete tehát nem érint lakott területeket. A tervezett maximális kapacitástól elmaradó kitermelés esetén a fent láthatónál kisebb lesz a hatásterület kiterjedése.

#### Gépi berendezések és szállítójárművek égéstermék-kibocsátása

A gépjárművek égéstermékai esetében a figyelembe vehető légszennyező anyagok közül nem szükséges valamennyivel elvégezni a számításokat, csupán azzal az eggyel, melynek a vonatkozó immissziós határértéke legkisebb és a relatív kibocsátási értéke a legnagyobb, mivel a terjedési, hígulási paraméterek azonosak. Számszerűen kifejezve:  $E_n/I_n = \text{maximális}$ . Az erre az anyagra számított „megfelelő” levegőminőséget biztosító távolságon túl a többi szennyezőanyag koncentrációja sem lépheti túl a határértéket. A hatásterület meghatározásánál is erre a tényre hivatkozunk.

A terjedés szempontjából kritikusnak tekinthető szennyezőanyag megállapításához használt viszonyszámok a Közlekedéstudományi Intézet által közölt legfrissebb, 2004. évi fajlagos emissziós tényezőkkel számolva, 10 000 szgk/nap és 50 km/h átlagsebesség esetén az alábbi táblázatban látható módon alakulnak. Az emisszió a fajlagos emisszió és a mértékadó óraforgalom (1200 szgk/h) szorzata.

9. táblázat

Szennyező- anyag	Szgk. fajlagos emissziós tényező (50 km/h esetén) [g/km]	Emisszió [mg/m×s]	Órás ( $PM_{10}$ esetében 24 órás) határérték [mg/m <sup>3</sup> ]	E/I [m <sup>2</sup> /s]
SO <sub>2</sub>	0,00709	0,002	0,25	0,008
NO <sub>2</sub>	1,42	0,473	0,1	<b>4,73</b>
CO	10,1	3,367	10	0,3367
PM*	0,105	0,035	0,05	0,7

\* A por esetében a KTI által közölt fajlagos emissziós tényező az összes szilárd részecskére vonatkozik, de határérték-előírás csak a  $PM_{10}$  frakcióra van, így az emittált összes por mennyiségét a  $PM_{10}$ -re vonatkozó immissziós határértékhez viszonyítottuk, ezáltal szigorúbb feltételt szabva.

Az értékekből látható, hogy a „kritikus” szennyező a **nitrogén-dioxid**, ezért a számítások elvégzéséhez elegendő ezt a szennyezőt figyelembe venni.

A nyersanyag kiszállításából származó NO<sub>2</sub>-emissziót az alábbi táblázatban látható, járműtípusok szerinti kibocsátási adatokkal számoltuk.

**10. táblázat: Járművek fajlagos NO<sub>2</sub>-emissziós tényezői**

	szgk	tgk.	busz
	NO <sub>2</sub> [g/h]	NO <sub>2</sub> [g/h]	NO <sub>2</sub> [g/h]
alapjárat	3,28	36,4	34,1

	szgk	tgk.	busz	motor
üzemmód [km/h]	NO <sub>2</sub> [g/km]	NO <sub>2</sub> [g/km]	NO <sub>2</sub> [g/km]	NO <sub>2</sub> [g/km]
5	1,4	9,37	8,51	0,56
10	1,38	8,39	7,63	0,552
20	1,29	6,87	6,25	0,516
30	1,33	6,25	5,66	0,532
40	1,34	6,00	5,44	0,536
50	1,42	5,99	5,46	0,568
60	1,62	6,31	5,72	0,648
70	1,84	6,88	6,25	0,736
80	2,06	7,78	7,08	0,824
90	2,21	9,07	8,22	0,884
100	2,4	11,17	10,04	0,96

(források: Járművek fajlagos emissziói – KTI, 2004;

Schuchmann, G., Kisgyörgy, L.: Közlekedéstervezés – Utak, Műegyetemi Kiadó, Budapest)

Az **emisszió értéke** az egyes járműtípusok esetében, sebességtől függően: a mértékadó óraforgalom (MOF) szorzata az adott sebességhez tartozó emissziós tényezővel. Az összes emisszió (E) a járműtípusonként kapott emissziók összegeként adódik.

A mértékadó óraforgalom (MOF) az átlagos napi forgalom (ÁNF) 12%-a. Az átlagos napi forgalom számításakor a tehergépjárművek számát 2,5, a buszok számát 2, a motorkerékpárok számát 0,8 szorzóval vesszük figyelembe.

A napi max. 240 tehergépjármű-elhaladásból származó NO<sub>2</sub>-kibocsátás számítása az alábbi táblázatokban látható.

**11. táblázat: A mértékadó óraforgalom**

	összesen	szgk.	tgk.	busz	mkp.
%	100%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
NF [j/nap]	240	0	240	0	0
ÁNF [E/nap]	600	0	600	0	0
MOF [j/h]	72	0	29	0	0

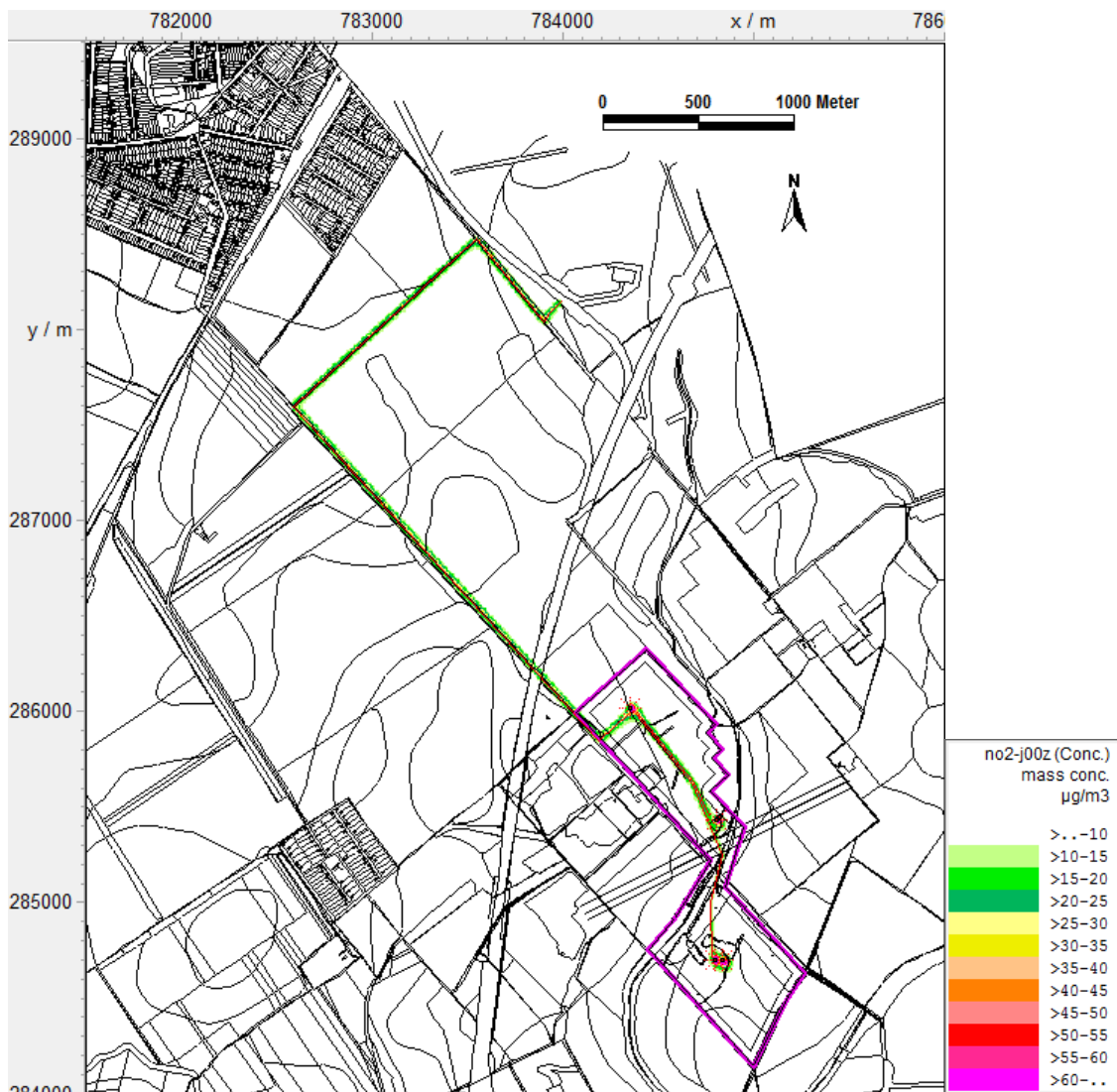
**12. táblázat: A NO<sub>2</sub>-emisszió**

üzemmód [km/h]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
E [g/km×h]	269,86	241,63	197,86	180,00	172,80	172,51	181,73	198,14	224,06	261,22	321,70
E [mg/m×s]	0,075	0,067	0,055	0,050	0,048	0,048	0,050	0,055	0,062	0,073	0,089

A bányában üzemelő **munkagépek** fajlagos emisszióját a tehergépjárművekével tekintettük azonosnak, és a viszonylag kis elmozdulás miatt pontforrásokként vettük őket figyelembe a légszennyezés modellezése során ( $36,4 \text{ g/h NO}_2$ ). Párhuzamos fejtést feltételezve a modellben egy-egy kotrógépet, ill. homlokrakodót helyeztünk az északi és a déli területre is. Az északon telepíteni tervezett osztályozó elektromos üzemű, így annak légszennyező kibocsátása nincs.

A  $\text{NO}_2$ -kibocsátás hatását szintén az IMMI szoftver segítségével modelleztük.

A fenti adatokat alkalmazva, a tehergépjárművek esetében a bánya területén belül átlagosan  $50 \text{ km/h}$ , a bányán kívül átlagosan  $70 \text{ km/h}$  sebességet feltételezve az alábbi ábrán látható  $\text{NO}_2$ -immisszió várható a bányászati tevékenységből adódóan.



23. ábra: Várható átlagos  $\text{NO}_2$ -immisszió

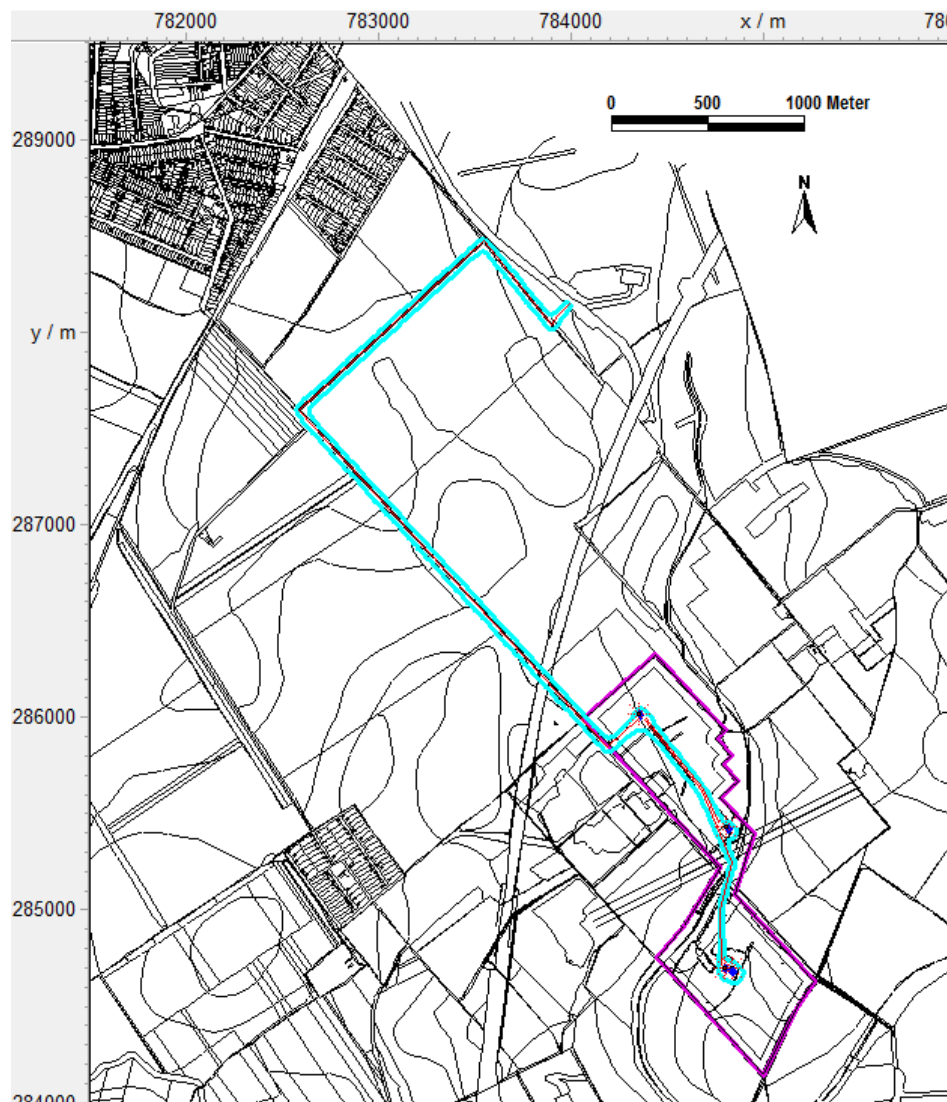
A korábban ismertetett hatásterület definíció alosaetei a  $\text{NO}_2$ -kibocsátás tekintetében a következőképpen alakulnak:

- a) A  $\text{NO}_2$  óras egészségügyi határértéke – a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet alapján –  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , melynek 10%-a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

b) Az előző fejezetben ismertetett adatok alapján a tervezési területen az átlagos  $\text{NO}_2$ -terheltség  $12,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  körüli, így a terhelhetőség  $87,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -nek adódik, ennek 20%-a  $17,44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

c) Az órás maximális érték a modellezés eredményei alapján mindkét esetben  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  körüli érték (az osztályozó körül), melynek 80%-a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

A hatásterületet a legkisebb érték, azaz a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  jelöli ki, mely a munkagépektől, ill. a szállítási útvonal tengelyétől számított ~20 méteren teljesül. A hatásterület határát világoskék, a határérték teljesülésének vonalát pedig sötétkék vonal jelöli az alábbi ábrán.



24. ábra:  $\text{NO}_2$  hatásterülete

Az eredmények tanúsága szerint a járművek, gépek által kibocsátott  $\text{NO}_2$  hatásterülete igen kicsi, a gépek és utak közvetlen környezetére korlátozódik.

### 3.3 Zaj

#### 3.3.1 A zajvédelmi munkarész elkészítése során alkalmazott előírások

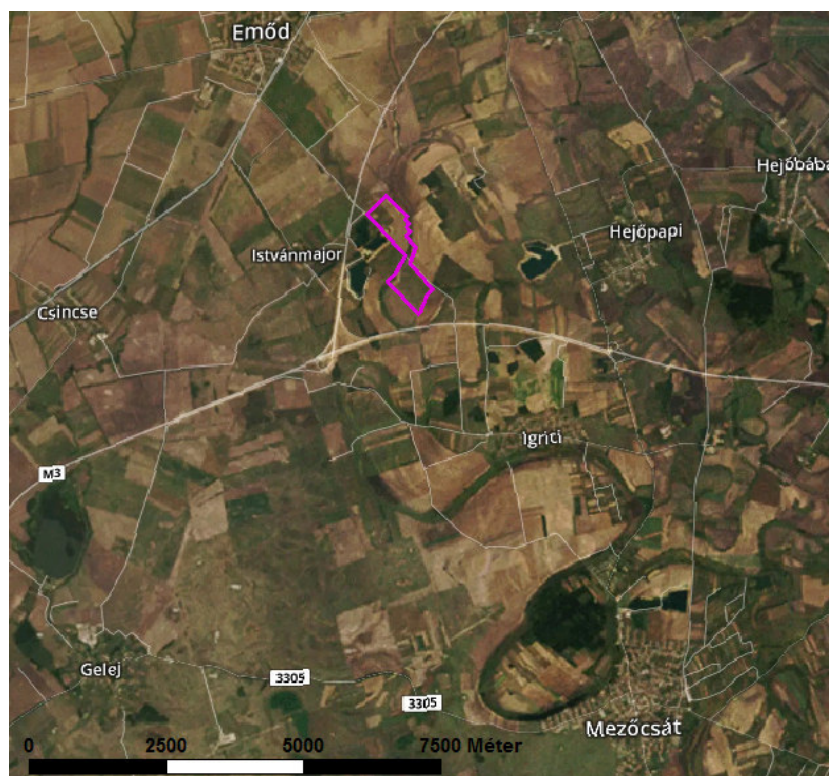
- 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről,
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól,
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól,
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM sz. együttes rendelet a zaj-, és rezgésterhelési határértékek megállapításáról,
- MSZ 18150-1:1998. A környezeti zaj vizsgálata és értékelése,
- MSZ 15036:2002. Hangterjedés a szabadban,
- MSZ ISO 9613-2. Akusztika. A hang csillapítása szabadtéri terjedése esetén  
1. rész: A számítás általános módszere.

#### 3.3.2 A terület érzékenysége

A vizsgált bányauzem Emőd község közigazgatási területén, külterületen található. A bányászati tevékenységhez legközelebb az alábbi települések találhatók.

A bányatelek határától mért legkisebb távolság:

- Emőd ~ 3.100 m
- Igrici ~ 2.600 m
- Hejőpapi ~ 3.400 m
- Istvánmajor ~ 1.300 m

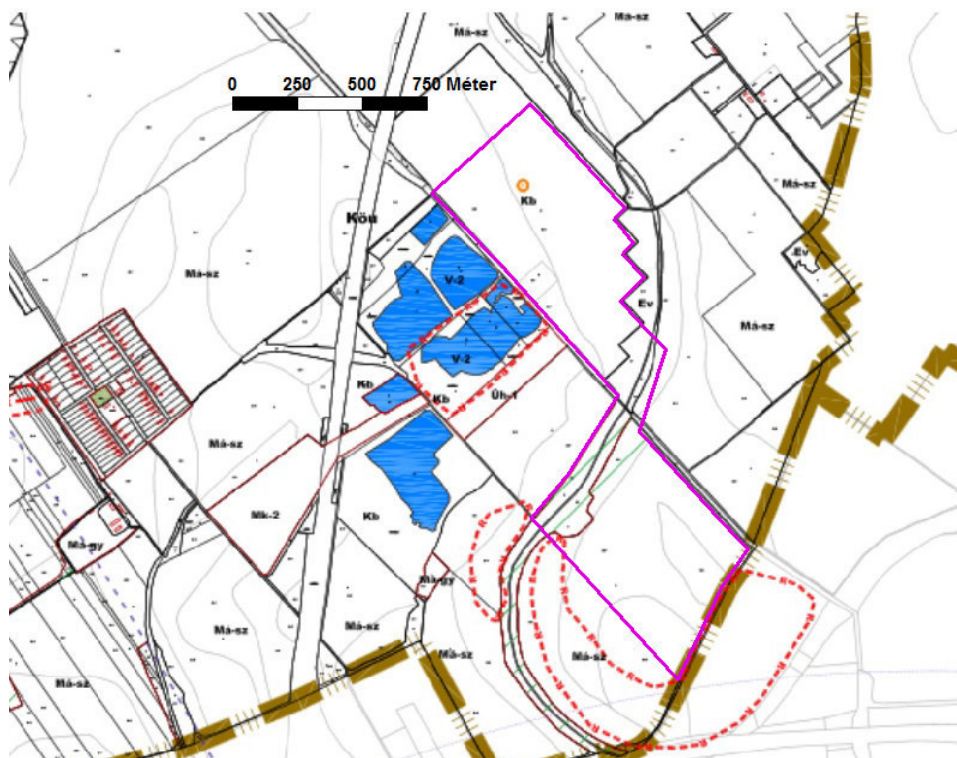


25. ábra: A bányászati tevékenységhez legközelebb elhelyezkedő települések (átnézeti térkép, háttérkép, forrás: Google Earth)



Emőd Város Önkormányzat Képviselő – testületének 11/2012. (XI.9.) önkormányzati rendelete Emőd Város Helyi Építési Szabályzatának értelmében a vizsgált terület övezeti besorolása – kavicsbánya területe (Kb). A bányatelek a következő övezeti besorolású területekkel határos:

- Má – mezőgazdasági terület
- V – vízgazdálkodási terület



26. ábra: Emőd város településszerkezeti tervtérképe-részlet  
(forrás: <http://www.emod.hu/?module=news&action=getfile&fid=103852>)

### 3.3.3 Vonatkozó határértékek

A terület funkciója és adottságai figyelembe vételével alkalmazott határértékeket a vonatkozó 27/2008. (XI.03.) KvVM- EüM együttes rendelet melléklete tartalmazza.

**13. táblázat:** Üzemi és szabadidős létesítményektől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték ( $L_{TH}$ ) az $L_{AM}$ megítélési szintre (dB)	
		nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
1.	Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
4.	Gazdasági terület	60	50

A folytatott tevékenység zajterhelési határértéke nappal, lakóterületen 50 dBA, az éjjeli időszakban 40 dBA.

### 3.3.4 Bányászati tevékenység zajhatása

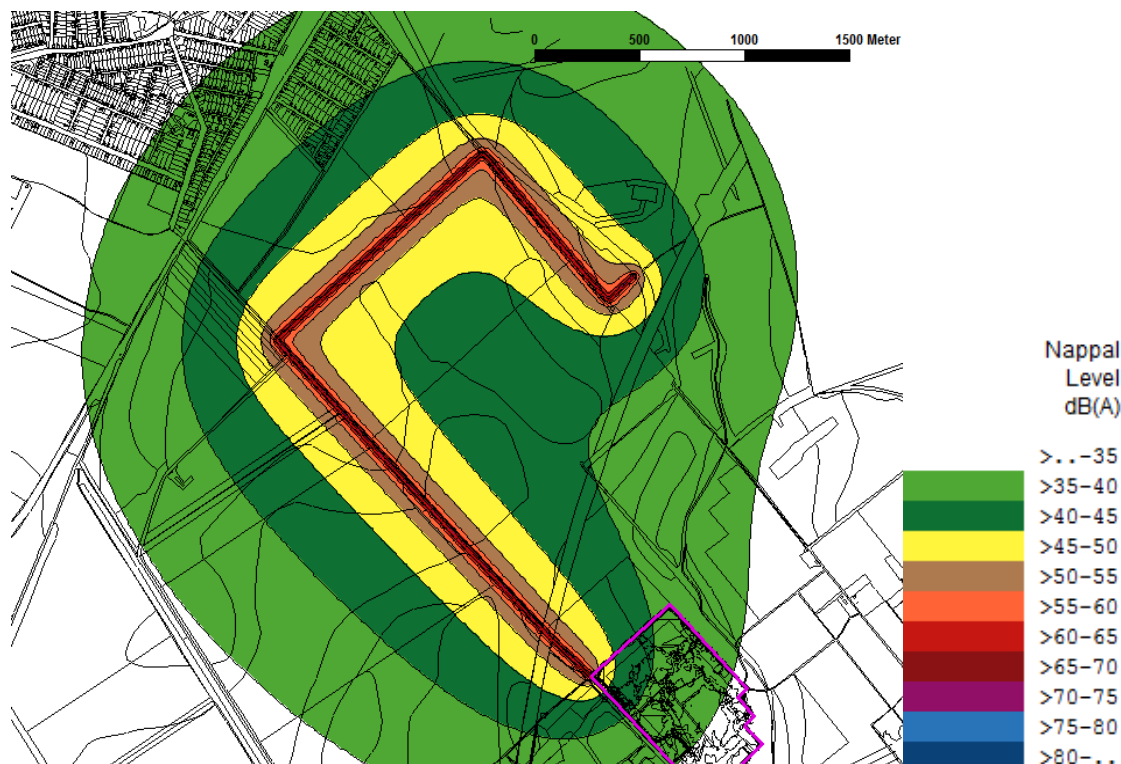
#### Munkavégzés ideje:

- termelés és osztályozás: jan. 1. - dec. 31. (fagymentes időben),
- kiszállítás közúton: jan. 1. - dec. 31.

#### Várható szállítás

Naponta összesen max. 120 tehergépjármű szükséges a kitermelt nyersanyag elszállításához, ami 240 elhaladást jelent naponta.

A kiszállítás útvonal lakott területe nem érint. A haszonanyag a bányát elhagyva közúton, majd saját használatú úton eléri a 302-es utat, onnan pedig az autópályán halad tovább.



27. ábra: Közlekedéstől származó zajterhelés a (bányatelektől számított szállítási útvonalon)

A közlekedéstől származó zajterhelés Emöd belterületén a legközelebbi védendő épületek (Katalin u. védendő lakóépületeinek) homlokzata előtt 44 dB/A körül alakul.

#### Üzemi tevékenység zajkibocsátása (jelenleg és várható)

A vizsgált terület legkedvezőtlenebb művelésének (bányászati tevékenység, bányatelken belüli szállítás) zajkibocsátás és zajterképen történő bemutatását a német Wölfel Meßsysteme Software GmbH & Co. társaság IMMI 2017 zajterkép készítő szoftverével határoztuk meg, mely a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium állásfoglalása alapján a 280/2004 (X.20.)

Korm. rendelet, illetve a 25/2004 (XII.20.) KvVM rendelet szerinti számítási módszereket alkalmazza.

A programba betápláltuk a feltételezett hatásterület geodéziáját, az épületeket magasságukkal együtt, a zajforrások helyét, üzemidejüket, zajteljesítmény-szintjüket, relatív magasságukat. A gépjárműveket az üzem területén belül nehéz-tehergépjárműként, 50 km/h sebességet feltételezve (ennél kisebb sebességet az IMMI program nem engedélyez) vettük figyelembe a belső közlekedési útvonalon (az ásványi anyag kiszállítása a hídmérlegig, mérlegelés után 70 km/h sebességet vettünk figyelembe.)

A modellezéshez felhasznált adatok a következők:

Zajforrások megnevezése, zajteljesítmény szintjükkel együtt a következők:

Művelet	Megnevezés	$L_{WA}$ [dB(A)]	üzemidő 8 órás műszak alatt t
homokos kavics kitermelése	kotró-rakodó	101	8
	billenőgémes, markoló úszókotró	93	8
osztályozás	mobil osztályozó (előosztályozó és vizes osztályozó)	104	8
	gumikerekes homlokrakodó	101	8
rakodás	gumikerekes homlokrakodó	101	8

A gépek teljesítmény szintjüket egyrészt gyakorlati tapasztalat, másrészt a vonatkozó jogszabály alapján határoztuk meg.

A következő táblázatban a **haszonanyag kitermeléséhez**, a haszonanyag szállításához, rakodásához és osztályozásához rendelt zajforrásokat, azok telken belüli elhelyezkedését foglaltuk össze:

ZAJFORRÁS*	db	EOVY	EOVX
mobil osztályozó (előosztályozó és vizes osztályozó) – északi részen	1	784 389	285 955
kotró-rakodógép (száraz kotrás) – északi és déli részen	2	784 669	285 810
		784 961	284 621

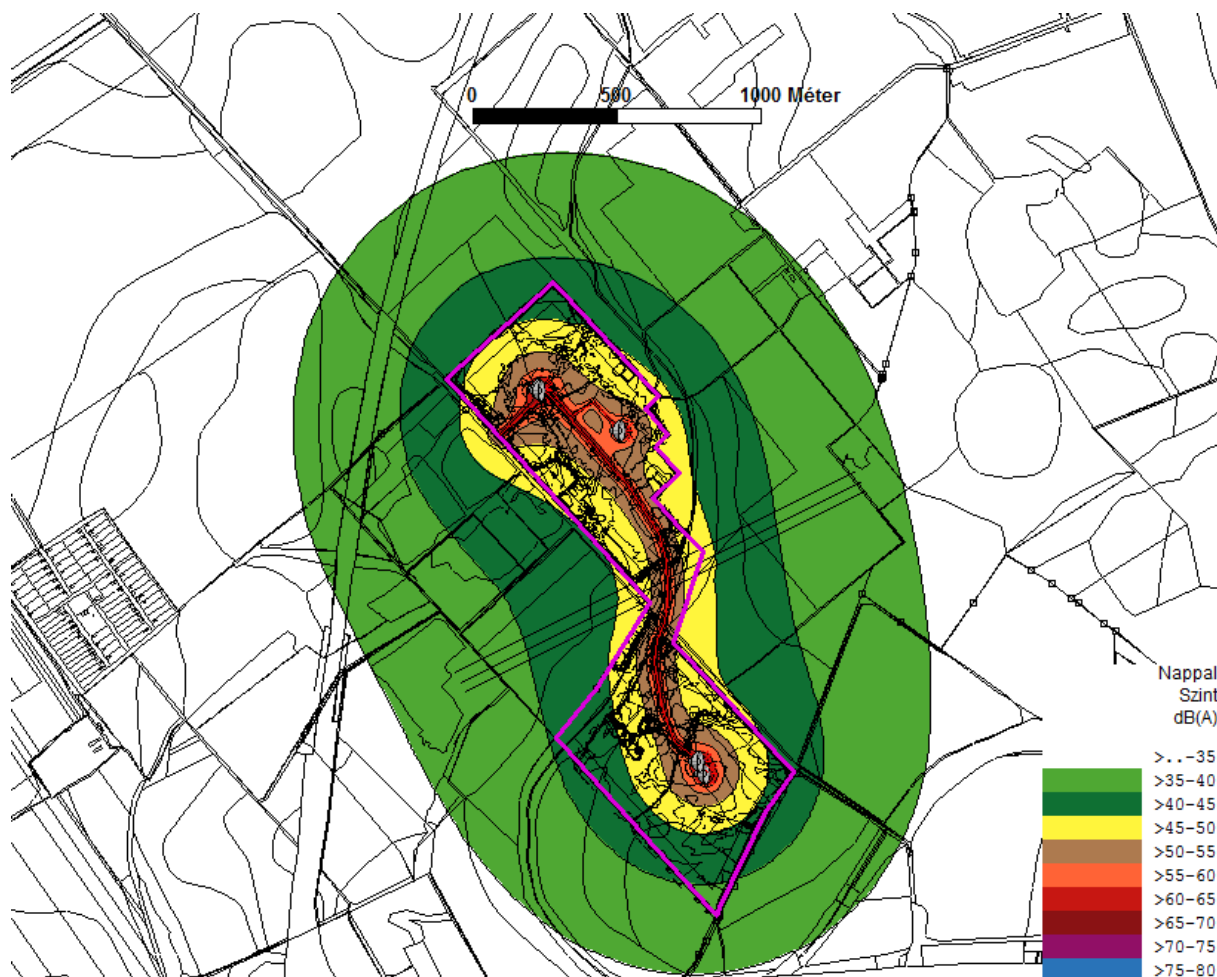
ZAJFORRÁS*	db	EOVY	EOVX
billenőgémes, markoló úszókotró - északi és déli részen	2	784 509	285 769
		784 830	284 677
gumikerekes homlokrakodó (osztályozás) – északi részen	1	784 392	285 948
gumikerekes homlokrakodó - déli részen	1	784 945	284 662

\*a gépek a terepszinten helyezkednek el

Üzemen belüli szállítási tevékenység:

- 400 000 m<sup>3</sup>/év (200 000 m<sup>3</sup> az északi és 200 000 m<sup>3</sup> a déli részről),
- kb. 1,5 t/m<sup>3</sup> – kb. 600 000 t/év (300 000 t az északi és 300 000 t a déli részről).

A homokos kavics száraz fejtésének, rakodásának, osztályozásának, bányateleken belüli szállításának zajkibocsátást a nappali időszakra egyaránt a következő ábrán ismertetjük:



28. ábra

A haszonanyag kitermelésének, osztályozásának és a bányatelken belüli szállításának a vonatkozó nappali zajkibocsátási határértéke a bányatelken belül teljesül.

### 3.3.5 Üzemelés (közvetlen) hatásterülete

A tevékenység – ill. az egyes fázisok – hatásterületének meghatározásához a 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet 6.(1) bekezdésében foglaltakat alkalmazzuk. Ezek szerint:

„A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- a) 10 dB-el kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-el 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 zajterhelési szinteket 27/2008. (XI.03.) KvVM- EüM együttes rendelet 1. számú mellékletében az **Üzemi és szabadidős tevékenységre** vonatkozó határértékekhez viszonyítjuk. Ennek következtében a belterületi ingatlanok esetében a hatásterület definíciója a hivatkozott bekezdés a) pontjának felel meg, ami az éjszakai időszakban a 30 dB/A szint teljesülésének vonalát jelenti.



29. ábra: 40 dB-es hatásterület (nappali időszakban)



14. táblázat

Szabályozási terv szerinti besorolás		Zajterhelési határérték, nappal (dB)	Háttérterhelés (dB)	Zajterhelés értéke a hatásterület határvonalán (dB)	Hatásterület nagysága (m)
Emőd belterület lakóterület	kisvárosias lakóterület (L)	50	-	40	440-500 m

A hatásterület meghatározásához, elkészítettük a tevékenység zajkibocsátásának zajtérképen történő bemutatását. A német Wölfel Meßsysteme Software GmbH & Co. társaság IMMI zajtérkép készítő szoftver 2016 verzióját használtuk, mely a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium állásfoglalása alapján a 280/2004. (X.20.) Korm. rendelet, illetve a 25/2004. (XII.20.) KvVM rendelet szerinti számítási módszereket alkalmazza.

A hatásterületen védendő létesítmények nem találhatók.

### 3.3.6 Szállítás (közvetett) hatásterülete

Közvetett hatásterületen a tevékenységhez – jelen esetben az ásványanyag kiszállítása - köthető járművek által használt útvonalon megnövekedett közúti forgalom miatti zajszint növekedéssel érintett területet értjük.

A létesítmény megvalósításához szükséges szállítási tevékenység zajvédelmi szempontú hatásterületét a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 7. § (1) pontja definiálja. E szerint közvetett hatásterületen a szállítójárművek által használt útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés változást okoz.

A szállítási útvonal nem halad át lakott területen. Közlekedéstől származó zaj hatásterületének a kijelölése nem releváns.

### 3.3.7 Értékelés

A vizsgált bányatelek területén végzett bányászati tevékenység, valamint a hozzá kapcsolódó szállítási útvonalon zajló forgalom következtében a fellépő zajszintek sehol nem érik el a zajterhelési határértékeket a védendő épületek homlokzata előtt.

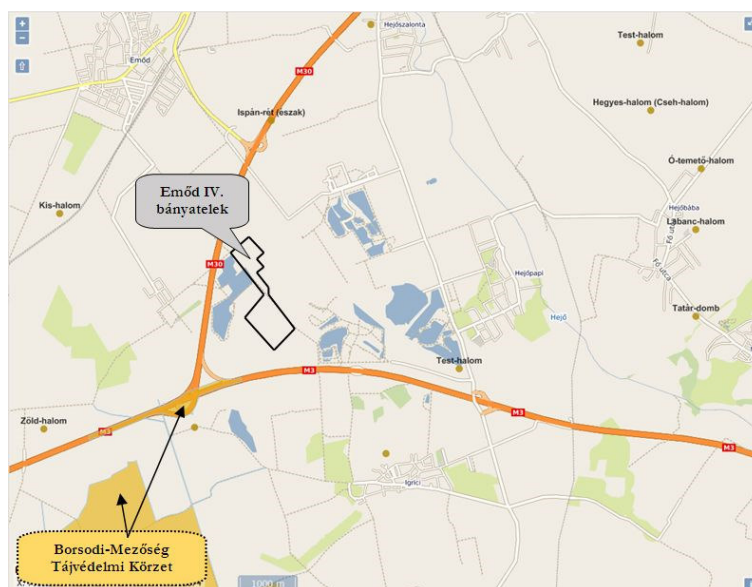
## 3.4 Élővilág

Az „Emőd IV. kavics-homok-agyag” védnevű bányatelek (a továbbiakban bányatelek) a 2001-ben várossá nyilvánított településtől D-DK-i irányban ~3 km (északi bányaterület), illetve 4-4,5 km (déli bányaterület) távolságra, az *Alföld* nagytáj, *Észak-alföldi-hordalékkúpság* középtáj Borsodi-Mezőség és *Sajó–Hernád-sík* kistájak határán, természetföldrajzi jellemzőit tekintve azonban inkább az utóbbi kistájon helyezkedik el.

A vizsgált terület tengerszint feletti magasságát tekintve 98-100 méter közötti átlag értékekkel jellemezhető, a nagyrészt sík felszínt csak az elmúlt időszakban keletkezett, bányászattól visszamaradt domborzati formakincs (bányatavak, kiemelkedő gerincek, anyagdepóniák stb.) töri meg. A tágabb térségben, különösen az M3-M30-as gyorsforgalmi utak és a Hejőszalontát Hejőpapival összekötő alsóbbrendű út által határolt háromszögben számos bánya nyílt az elmúlt évtizedekben, ahol kavicsot, homokot, agyagot és ezek „keverék összetételét” bányásszák hasonló, több 10 hektár kiterjedésű bányatelkeken. A térség - legalább részben - a Bükk hegység felől érkező patakok hordalékkúp síksága.

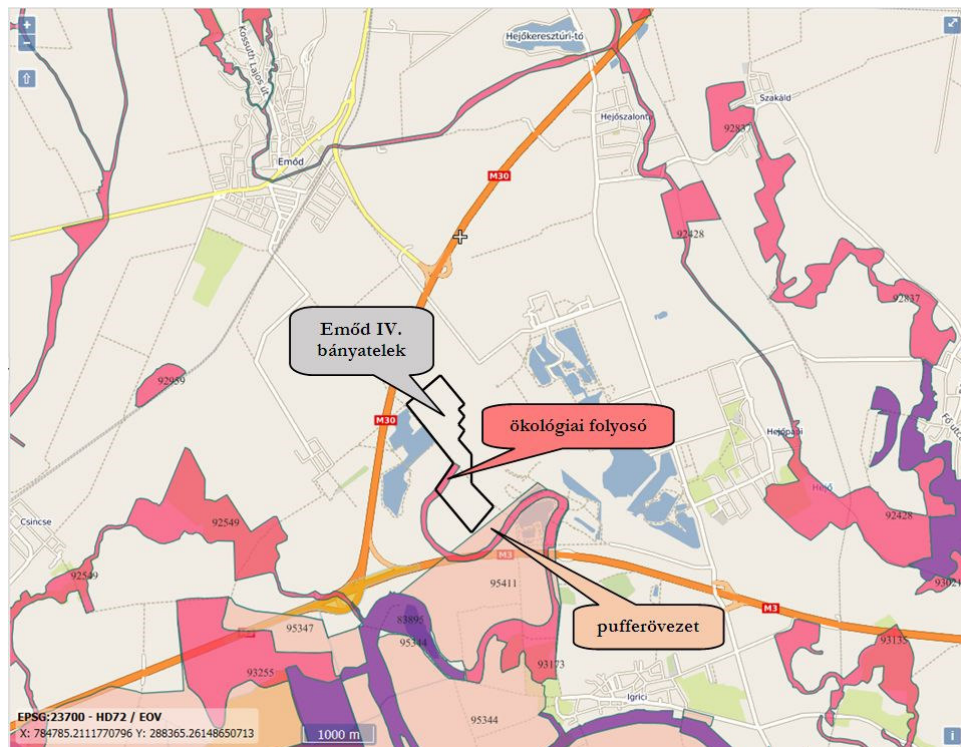
A vizsgált területen korábban szántóföldi művelés volt jellemző, jelenleg az északi területen külfejtéses kavicsbányászat folyik, ennek hatására mezsgyéekkel, nagyobb földdarabokkal elválasztott kisebb-nagyobb tavakkal találkozhatunk itt. A déli, Matola-csatorna által körülhatárolt területrészen korábban szintén mezőgazdasági művelés folyt, jelenleg egy termőtalajától megfosztott, változatos mikrodomborzati elemekkel jellemezhető, a szukcesszió előrehaladott állapotában létező élőhelykomplex fogadja itt a szemlélőt. Zavart gyepes és magonc eredetű füzek, nyarok, részben spontán terjedő akácok uralta foltok váltják egymást, „vizes élőhely” csak a Matola csatorna mellett, egy korábbi bányászati tevékenységből visszamaradt, hosszan elnyúló keskeny tó képében jelenik meg.

A bányatelek országos jelentőségű védett természeti területet nem érint, legközelebb ~2,5 km délnyugatra húzódik a Borsodi-Mezőség Tájvédelmi Körzet határa, illetve – érdekes módon – az M3-M30 gyorsforgalmi utak csomópontjában jelzi a térkép keskeny természetvédelmi terület-sáv meglétét, amit nyilván a később megépülő gyorsforgalmi úthálózat bontott meg, zárt közre (lásd 30. ábra).

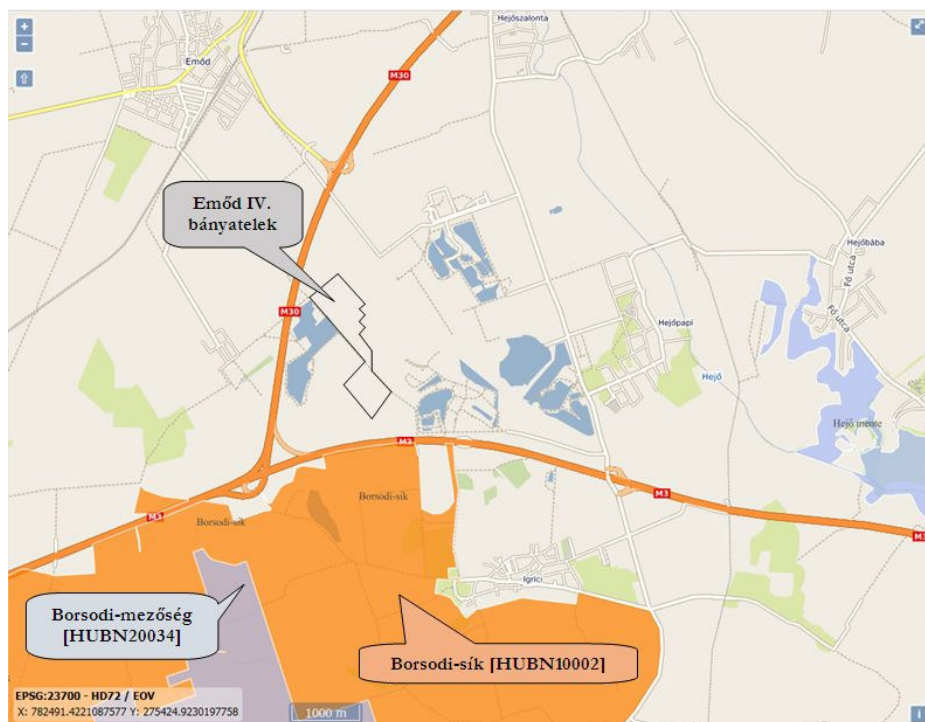


**30. ábra: Országos jelentőségű védett természeti területek elhelyezkedése a bányatelek környezetében**  
/Forrás: <http://web.okir.hu/sse/?group=TIR/>

A bányatelek az Ökológiai Hálózat övezeti részeit nem érint, kivéve a déli területrészen a Matola-csatorna érintett szakaszát (lásd 31. ábra). Az időszakos vízfolyás érintett szakasza a bányatelek határán helyezkedik el keskeny parti sávjával, így a bányatelek határára kötelezően megállapított határ(védő)pillér miatt bányászati műveletek – közvetlenül – nem érintik.



31. ábra: Ökológiai Hálózat övezetének elhelyezkedése a bányatelek környezetében  
/Forrás: <http://web.okir.hu/sse/?group=TIR/>



32. ábra: Natura 2000 európai közösségi jelentőségű területek elhelyezkedése  
/Forrás: <http://web.okir.hu/sse/?group=TIR/>

A bányatelek európai közösségi jelentőségű Natura 2000 területeket nem érint. Legközelebb a bányatelektől délre, megközelítőleg 500 m távolságra, az M3-as út túloldalán húzódik a *Borsodi-sík* [HUBN10002] Különleges madárvédelmi terület, 2,5 km-re DNy-ra pedig a *Borsodi-Mezőség* [HUBN20034] Kiemelt jelentőségű természet-megőrzési terület határa (lásd 32. ábra).

A vizsgált terület klímazonálisan az erdős puszták zónájába esik, potenciális erdőtársulásai a tatárjuharos lösztölgyesek (*Aceri tatarici-Quercetum roboris* Zólyomi 1957), a tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Fraxino pannonicae-Ulmetum* Soó in Aszód 1935 corr. 1963), esetleg gyöngyvirágos tölgyesek (*Convallario-Quercetum roboris* Soó /1939/ 1957) lehetett. Növényföldrajzi szempontból a Tiszántúl (Crisicum) peremhelyzetű kistájának tekinthető.

A potenciális vegetáció az utóbbi évtizedek - évszázadokban - a mezőgazdasági művelés térhódítása nyomán szinte teljesen eltűnt, csak elszórt foltokban bukkan fel itt-ott, többnyire zavart állapotban. Több helyen végeztek akáctelepítést, amely kivadulva térség egyik terjedőben lévő, nem őshonos fajtája.

A vizsgált területen előforduló élőhelyek az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer legújabb, jelenleg használt változata (ÁNÉR 2011) alapján:

#### B1a –Nem tőzegképző nádasok, gyékényesek

Az emberi hatásra létrejött bányatavak, mélyedések partján kialakuló, néhány méter széles, fajszegény élőhely, mely idővel és bolygatás kizárása mellett természetesebb fajok befogadója is lehetne. Mellette - helyette - a széleslevelű gyékény (*Typhalatifolia*) is feltűnhet. A part folytatásában, már magasabban fekvő részeken fűzfabokrok (*Salix purpurea*, esetleg *Salix fragilis*) elszórt egyedei váltják fel. Az északi tömb tavainak partja mentén is fellelhető élőhely, itt is csak keskeny kiterjedéssel.

#### BA –Fragmentális mocsári- és/vagy hínárnövényzet mozaikok álló- és folyóvizek partjánál

A déli művelésre tervezett területen, az Emődről Igricibe tartó földútról a Matola-csatornán átkelve jobb kéz felé, a Matolával párhuzamosan nagyjából 300 métert megtéve egy korábbi művelésből visszamaradt kis tó lelhető fel, amelynek part menti sávjában kis területen Myriophyllo-Potamogetum társulás alakult ki *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton natans/nodosus*?, *Utricularia australis* felismerhető fajokkal. Ez a másodlagosan létrejött vizes élőhely a partján húzódó keskeny nádas szegéllyel, mellette a hínártársulással, a hirtelen emelkedő part fűz- és nyár bokraival, fászkáival a bányatelek növényzeti szempontból legértékesebb részének tekinthető. Értékét elsősorban a szomszédos zavart élőhelyek (nyárfás siskanádas, részben felnyíló gyepek) a nem messze fekvő mezőgazdasági táblák jelenlétének köszönheti. A Matola-csatorna egyébként főként belvízelvezetésre szolgál, így vízhozama rendkívül rapszodikus, medrében folyamatos vízállás nem regisztrálható.

#### OC –Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek

A bányatelek területén a legkiterjedtebb vegetációtípus, főleg a déli művelési tömb területén jellemző, ahol a termőréteget eltávolították és az évek alatt egy nagyjából beállt állapotú, siskanád dominanciájú és egyéb fűfélékből álló, kevés kétszikű fajt tartalmazó zárt és/vagy részben felnyíló gyepek alakult ki. Elszórtan már idősebb korú fák és főleg kisebb csemetékből álló facsoportok (*Populus alba*, *Populus eurameriaca*, *Salix purpurea*) teszik változatosabbá a sok helyen felnyíló, kavicsos-homokos felszínt. Taposott részeken, a korábbi közlekedés céljára igénybevett sávokon inkább valamely *Festuca* és *Poa* fajok alkotta rövidfűvű gyepek zsombékjai jellemzőek. Az északi tömb felszínein is megjelenő élőhely.

#### OF – Magaskórós ruderalis gyomnövényzet

Az Emődöt Igricivel összekötő, a bányatelket ÉNy-DK-i irányban átszelő földút mentén, a ?korábbi telepítésű? akácosok földút felé eső szegélyén, magastermetű zavarástűrő és gyomfajokból (*Artemisia vulgaris*, *Carduus* sp., *Arctium* sp., *Chenopodium album* stb.) álló társulás jelenik meg, melybe *Bromus sterilis* nagyobb egyedszámban keveredik. A földút mentén a Matola-csatornától északra fekvő szakaszon korábban több, a terület eredeti

vegetációjára utaló növényt is jeleztek, így *Aegopodium podagraria*, *Rosa gallica*, *Polygonatum lathifolium*, Emőd felé továbbhaladva az „út felőli meddőoldalon” pedig *Galium boreale* és a védett *Phlomis tuberosa* jelenléte volt ismert.

OG – *Taposott gyomnövényzet és ruderalis iszapnövényzet*

Elsősorban a terület közlekedési útvonalai mentén, az északi bányatavakat megosztó földdarabokon, tehát a zavarásnak jobban kitett felszíneken megjelenő vegetációtípus.

RA – *Őshonos fajú facsoportok, fasorok, erdősávok*

A bányatavak part menti rézsűin, a bányatelekhatárt jelző „gát-rézsűkön”, a Matola-csatorna keskeny sávjában, valamint a déli tömb termőtalajától megfosztott, jelenleg homokos-kavicsos aljzatán az elmúlt évek alatt magányosan vagy kis egyedszámú facsoportokban spontán megjelent, fásszárú fajok alkotta vegetációtípus. Az OC – Jellegtelen száraz gyepek élőhelytől nem választható el élesen, hiszen az egyik kiegészíti a másikat. Elsődlegesen *Populus alba*, *Populus eurameriacana*, *Salix purpurea*, szálanként *Salix fragilis*, *Salix caprea*? a fő alkotói e vegetációtípusnak.

S6 x (S1) – *Nem őshonos fafajok spontán állományai (Ültetett akácok)*

Az Emőd délkeleti határreszeiben fekvő kavics-homok bányák környezetében korábban több helyen történt akáctelepítés, amit azóta részben le is termeltek, így sarjról vagy magról az utóbbi másfél évtizedben megkezdődött e sok vitát kiváltó fafaj terjeszkedése, elsődlegesen Emőd felől Igricinek tartva, a bányatelket átszelő földút menti területek irányából.

T1 – *Egyéves, intenzív szántóföldi kultúrák*

A bányatelket szinte minden oldalról mezőgazdasági táblák határolják, köztük más bányatelekhez tartozó bányatavakkal. A táblákon többnyire egyéves kapás vagy kalászos kultúrák termesztése zajlik.

U9m – *Állóvizek (mesterséges eredettel)*

A bányatelek területén és tágabb környezetében, korábbi külfejtések nyomán kialakult, különböző mélységű és partkiképzésű, egyben méretű tavak tartoznak ide. Hínártársulások kevésbé jellemzőek, esetleg védett öblökben lehet kialakulásukra számítani, a partok mentén több helyen azonban már megindult a nád és/vagy gyékény terjeszkedése, a parttól távolodva pedig gyakoribb őshonos fa- és cserjefajok megjelenése.

U5 – *Meddőhányók*

Mind az északi, mind a déli területen előfordulnak földkupacok, meddő közet alkotta „földhányások” többnyire még nyílt, de néhány helyen már záródottabb, azonban zavart növényzeti felszínekkel. Már fa- és cserjefajok is megjelentek az alkalmas felszíneken.

U7 – *Homok-, agyag- és kavicsbányák, digó- és kubikgödrök, mesterséges löszfalak*

Jelenleg elsősorban az északi területrészt jellemző élőhelye, ahol a növényzet még nem tudta megvetni a lábát, így nem alakulhattak ki a déli területészre jellemző zavart száraz gyp mozaikok (OC). Egyéves növények, gyomok és spontán felbukkanó fásszárú fajok megjelenésére lehet számítani, sőt, akár országos jelentőségű faj felbukkanása sem zárható ki, erre példa a közeli Hejőpapi V. bányatelek területén 2016 nyarán felbukkant csermelyciprus (*Myricaria germanica*) védett cserjefaj egy példányának előkerülése, ami egyúttal a faj második hazai, ember által létrehozott termőhelyen - művelés alól kivont, kavicsos, pionír felszínen - történt megtelepedése volt (Süveges et al. 2017).

*Vegetáció összefoglaló jellemzése*



A vizsgálati terület egy antropogén hatásokkal erősen terhelt, mezőgazdasági és bányászati tevékenységgel érintett környezetben helyezkedik el. Az érintett „Emőd IV. - kavics, homok, agyag” védnevű bányatelek egy északi és egy déli részből áll, amit a kettő között egy elkeskenyedő sávban a Matola-csatorna időszakos vízfolyása oszt meg.

Az északi tömb területén egy több tóból álló „bányató-csoport” létezik, amit egy, az égtáj minden irányába a szárazföldhöz kapcsolódó hatalmas szárazulat szakít több részre, e szárazon álló rész művelését tervezi az elkövetkező 10 évben a bányavállalkozó.

A déli tömb felszínén évekkel ezelőtt a felső humuszos termőtalajt letermelték, az azóta eltelt években egy részben még pionír, részben már több helyütt záródó zavart száraz gyp alakult ki a kavicsos-homok, másutt homokos-kavics felszíneken, sőt, többségében magonc eredetű, őshonos (*Populus alba*, *Salix purpurea*) és nem őshonos (*Populus euramericana*, *Robinia pseudoacacia*) fafajok is megjelentek egyesével és/vagy csoportosan. E déli, művelésre tervezett területet a természetes eredetű Matola-csatorna fogja közre, amelynek keskeny parti sávjában még fellelhetőek az egykori természetes vegetáció fás- és lágyszárú elemei. Egy korábbi művelésből visszamaradt ÉK-DNy-i keskeny kiterjedéssel rendelkező kis tó emeli e zavart növényzetű felszínek természeti értékét. Partja mentén keskeny sávban a víz felől a szárazföld felé haladva rögzült hínaras - nádas-gyékényes, a parttól emelkedő, már szárazon álló felszíneken elszórtan álló fák, facsoportok (*Populus* és *Salix* fajok) élnek.

Védett növényt vagy növénytársulást a vizsgált területen nem találtunk, helyileg értékesebb fajok az *Asparagus officinalis*, *Linaria genistifolia* voltak, a másodlagosan létrejött kis tóban *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton nodosus*? és az *Utricularia australis* szövedéke jelentett érdekesebb színfoltot. A 2000-es évek elején a bányatelek északi széléről jelzett védett macskaherével - bányászati meddőn találták - nem találkoztunk.

A zavarás erősségétől függően főként a nagyobb tűrőképességű, erősebben kolonizáló növények maradtak fenn, az érzékenyebb fajok már korábban eltűntek a területről.

#### *A vizsgált terület zoológiai jellemzése*

A zavart élőhelyeknek megfelelően az állatvilágban is általánosan - a régióban - elterjedtebb, kevésbé érzékeny fajok megjelenésére lehet számítani. A szeptemberi terepbejárás időpontjának megfelelően a terület rovarvilágáról nem rendelkezünk információkkal, a zavarás hatására az érzékenyebb fajok bizonyára eltűntek a területről. Kételtűekkel szintén nem találkoztunk, de korábbi vizsgálatok kimutatták a tavi béka (*Rana ridibunda*), kis tavi béka (*Rana lessonae*) zöld levelibéka (*Hyla arborea*) és kecskebéka (*Rana esculenta*) jelenlétét, a Matola-csatorna környékéről jelzett sárgahasú unka (*Bombina variegata*) viszont úgy gondoljuk félrehatározás, valószínűleg vöröshasú unkával (*Bombina bombina*) találkozhatott a korábbi szemlélődő. Hüllők közül egyedül a fűrgye (*Lacerta agilis*) jelenlétét sikerült kimutatni/megerősíteni, a korábbi vizsgálatok is őt jelezték, mint egyetlen? hüllőfajt a területen.

A vizsgált terület legnagyobb természeti értékét - a terepbejárás alapján mindenféleképpen - a madárvilág képviseli. A szeptember eleji terepszemlén még hallottuk a gyurgyalagokat (*Merops apiaster*) a magasból, egerészölyv (*Buteo buteo*) körözött a magasban, illetve (talán) mezei veréb (*Passer montanus*) csapat repült ide-oda a földút menti magaskórós gyomnövényzetben, valamint egy szürke gém (*Ardea cinerea*) szállt át felettünk északra a bányatavak irányába. A véletlennek köszönhető, hogy egy májusi nap alkalmával madártani felmérés végett érintettem a vizsgált terület környezetét, ekkor közel 30 faj jelenlétét sikerült kimutatni. Legértékesebb a **gyurgyalagok** egy már bányatelken kívül, attól keletre nagyjából 500 méterre, egy szintén bányászat által létrejött, D-DK-i kitettséggű rézsűn található fészkelőhely fellelése volt. A bányatelken belül a Matola-csatorna meredek parti rézsűjében találtunk szeptemberben 1-2 „lyukat” ezek azonban nem idei fészkelés jeleit mutatták. A

területen még énekelt - május havában - a fülemüle (*Luscinia megarhynchos*), a kakukk (*Cuculus canorus*), sárgarigó (*Oriolus oriolus*), nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*), a barátposzáta (*Sylvia atricapilla*) és mezei poszáta (*Sylvia communis*), a szántófölddel érintkező széleken pedig a sordély (*Miliaria calandra*) és a mezei pacsirta (*Alauda arvensis*). A barna rétihéja (*Circus aeruginosus*) közeli fészkelésre utaló viselkedést mutatott s a kis örgébics (*Lanius minor*) 2 egyede „nézelődött” az egyik mezsgye-akácós tetején. A levegőben molnárfecske (*Delichon urbicum*) és füstifecske (*Hirundo rustica*) egyedek táplálkoztak, s a búbosbanka (*Upupa epops*) is megszólalt egy fáról, miközben a cigánycsuk (*Saxicola torquata*) egy szép hím példánya nézett vissza ránk egy facsoport kiálló, magasabb ágáról. A terület felett 2 fokozottan védett bakcsó (*Nycticorax nycticorax*) is átrepült, bizonyára valamely közeli bányatavon lehet a táplálkozóhelyük. További fajok voltak a bányatelek térségében a balkáni és vadgerle (*Streptopelia decaocto*, *S. turtur*), örvös galamb (*Columba palumbus*), szarka (*Pica pica*), fácán (*Phasianus colchicus*), és széncinege (*Parus major*). A bányatelek közelében költött a bibic (*Vanellus vanellus*). Vörös vércse (*Falco tinnunculus*) került összetűzésbe s maradt alul a dolmányos varjakkal (*Corvus cornix*) szemben. Az Emőd-Igrici földút bányatavakkal határos részén sárga billegető (*Motacilla flava*) szállt át, a tavon pedig több búbos vöcsök (*Podiceps cristatus*) egyed táplálkozott.

Emlősök közül a vakondok (*Talpa europaea*) egy elhullott példányával, egy az Emőd-Igrici földúton folyamatosan előttünk sétáló mezei nyúlal (*Lepus europaeus*), a földúton keresztülrohanó őzekkel (*Capreolus capreolus*), valamint a vörös róka (*Vulpes vulpes*) kotorékával (déli bányaterület) találkoztunk.

A vizsgált terület (bányatelek északi és déli területei) tehát számos védett és fokozottan védett faj számára átmeneti táplálkozó-, búvó- és pihenőhely, részben szaporodóhely. A fokozottan védett gyurgyalagok fészkelését a bányatelektől keletre pár 100 méterre észleltük, a bányatelek területén 2018. évi párok fészkeléséről nincs tudomásunk. Parti fecskékkel (*Riparia riparia*) és/vagy fészek-telepeikkel nem találkoztunk.

### 3.5 Táj

A bányatelek korábban művelés alatt álló északi, és a már évekkel ezelőtt letakarított termőrétegű, részben korábbi külfejtés nyomait magán viselő déli részeken a környező, döntően mezőgazdasági területhasznosítású területekhez képest egy domborzati formákban, ezáltal növényzeti borításában változatosabb felszínekkel találkozhat a tekintet. Bányászati tevékenység hatására létrejött tavak, nyárra kiszáradó mélyedések, partfal- és részsüf felszínek s egyéb kiemelkedő és/vagy besüllyedő domborzati elemek törik meg a korábbi nagytáblás szántóföldi gazdálkodás térszíneit, amely geomorfológiai értelemben nem mutatott túl nagy változatosságot. A térségben, elsősorban az Emőd-Hejőszalonta-Hejőpapi-Igrici „négyyszögben” meghatározó e két területhasználati forma, tehát a külszíni bányászat és a döntően intenzív jellegű mezőgazdasági tevékenység. Az egykor a tájra jellemző természetes képződmények, hordalékkúpok, szél által formált felszínek a 20. század derekára szinte teljesen eltűntek, a még megmaradt mezsgyék, illetve a Matola időszakos vízállású, erősen kanyargó medre emlékeztetnek arra, hogy milyen lehetett a térség egykori földrajzi képe.

A tervezett bányászati tevékenység korábban már művelés alatt álló és ásványi anyag kitermelésre már korábban előkészített, termőrétegétől megszabadított felszíneket érint. Az északi részen parttal érintkező föld-félszigetekkel elválasztott „tőrendszer” található, ezzel szemben a déli, letermelt termőtalajú részeken nyíltabb vagy már begyepesedett halmok, hosszanti gerincek, nyárra vagy az év nagyobb részében száraz mélyedések, bányatelek határt

jelző „rézsű-gátak” teszik változatosabbá a „homokpusztára” emlékeztető felszínt, amelynek vizuális értékét tovább növelik a különböző korú, magonc eredetű nyárfa- ritkában fűzegyedek. A déli rész északi határát képező Matola-csatorna szakasz déli szomszédságában külön színfolt egy korábbi termelésből visszamaradt, vízparti, részben hínárnövényzettel is rendelkező kis tó, amelynek délkeleti partján egy 5-6 méter magas, közel 50 m hosszú homokból, kavicsból álló depónia magasodik fel. Az északi bányarész látképéhez hozzátartozik még a részben meglévő infrastruktúra (osztályozó) is

A tervezett bányászati tevékenység tehát külszíni műveletekkel már korábban is „terhelt” felszíneket venne igénybe, természetesebb vegetációval rendelkező területeket nem érint. A már természetesebb vegetációs képű foltok - elsősorban a vizek partján kialakult, sávos kifejlődésű nádas, esetleg magányos fák, elszórt facsoportok - is másodlagos eredetűek, az újonnan kialakuló, hasonló típusú élőhelyeken - megfelelő part- és rézsűkiképzés mellett - valószínűsíthető ismételt megjelenésük. Mivel a szűkebb-tágabb térségben is számos hasonló bánya üzemel, úgy véljük, hogy a tervezett bányászati tevékenység (folytatása) tájképi szempontból elviselhető hatású lesz, nem lép fel zavaróan a terület tájképi megítélésében.

## 4 KÖRNYEZETVÉDELMI INTÉZKEDÉSEK

### 4.1 A lehetséges igénybevettséget, szennyezettséget és károsítást megelőző, csökkentő, kompenzáló, illetve elhárító intézkedések

A bányavállalkozó folyamatosan törekszik a környezetre gyakorolt hatások mérséklésére, elviselhető mértéken belül tartására. Ennek érdekében betartja és munkavállalóival betartatja a tevékenységre és a kapcsolódó műveletekre vonatkozó környezetvédelmi, egészségügyi jogszabályi előírásokat, és kiemelt figyelmet fordít a rendezett munkavégzésre, az alkalmazott gépek, eszközök állapotára, a tiszta munkakörnyezet fenntartására.

A szállítási tevékenységgel járó porhatás csökkentésére a bányavállalkozó tartósan száraz, meleg időben a burkolatlan utak porzását locsolással csökkenti.

*Az élővilágot érintő kedvezőtlen hatások mérséklésére szolgáló kiegyenlítő (kompenzációs) intézkedések*

A meglévő bányatelken folytatott korábbi bányászati tevékenység, valamint a térség intenzív területhasználatai (nagytablás szántóföldi kultúrák, közeli bányatelkek ásványvagyonának kitermelésére megindult hasonló külfejtések) hatására az eredeti élővilág mind élőhelyi, mind faji szinten (növények, állatok) erősen átalakult, a zavarásra erősen érzékeny fajok már évekkel, évtizedekkel ezelőtt eltűntek a területről. A nagytablás szántóföldi művelést az utóbbi évtizedekben több helyen felváltó kavics-homok bányászat, valamint az ennek nyomán kialakult, változó kiterjedésű bányatavak ugyanakkor a térség elszegényedett élővilágára pozitív hatással voltak, s több olyan védett, akár fokozottan védett faj elsősorban táplálkozási célú megjelenését eredményezte, amelyek korábban nem voltak részei a térség élővilágának, de a vizes élőhelyek előretörése „előcsalogatta” őket. A vizsgált terület eredeti élővilágának megmaradt tagjait, illetve az újonnan megjelent fajokat érintő kedvezőtlen hatások mérséklése érdekében a következő intézkedések megtételét javasoljuk:

- Fakivágások esetén hasonló a helyzet, a potenciálisan fészkelő fajoknak, azok egyedei zavarásának elkerülése érdekében a fák kivágásának javasolt időpontja fentebb megnevezett időintervallumban a legkedvezőbb.
- A termelés során a munkarézsűk dőlésszögét úgy ajánlatos kialakítani, hogy az védett madarak megtelepedésére ne legyen alkalmas, a maradó partok rézsűszöge ugyanakkor ne haladja meg a 60°-ot. Amennyiben valahol mégis költést észlelnének, úgy a fészkelő hely környékét költési időszakban (április 15. és augusztus 15. között) el kell kerülni. Javasolható egy zavartalanabb részen olyan földdepónia kialakítása, ahol a területre tévedő gyurgyalagok és/vagy partifecskék nyugodtan fészkelhetnek, ezáltal nagyobb esély mutatkozik arra, hogy elkerüljük a műveléssel, tájrendezési munkálatokkal érintett felszínek meredekebb rézsűszögű szakaszait.
- A bányatavak kialakulása nyomán megjelenő védett vagy fokozottan védett fajok megőrzését gyakran nehéz összeegyeztetni a gazdasági érdekekkel. A tájrendezést majd rekultivációt követő használat formája nagymértékben meghatározza a kialakuló életközösségek minőségét. Ezeknek a víztesteknek az élőhely-kínálatát jelentősen meg lehet növelni, például változatos mederfenék létesítésével, sekély öblök (a tó partjától számított 6 méterig befelé terjedően a víz maximális mélysége ne haladja meg a 0,5 métert), alacsony dőlésszögű (kisebb, mint 23°) partok - természetes tavakat „utánzó” lekerekített partvonallal - kialakításával.

- A tájba illő, enyhe dőlésű részsűk a növényzet megtelepedése szempontjából is alkalmasabbak. A művelés befejeztével érdemes a puhafás élőhelyeknek megfelelő, őshonos fajokból (fehér és vagy fekete nyár, fűzfajok) végezni a fatelepitést. Érdemes lehet esetleg kocsányos tölgygel, magyar kőrissel, mézgás égerrel próbálkozni.
- A bányatelek frekventált, potenciálisan elgazosodó területeit érdemes időszakosan lekaszálni, ezáltal elkerülendő a gyomosodást, illetve tájidegen növényfajok megtelepedését.

#### **4.2 A környezetet érő hatások mérésének, elemzésének módja a tevékenység folytatása során**

A környezetre gyakorolt hatások nyomon követésére, mérséklésére, elviselhető mértéken belül tartására a bányaterületeken környezeti monitoring tevékenység végzése szükséges.

Az „Emőd IV. - kavics, homok, agyag” területén, a felszíni és a felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi állapotának nyomon követésére monitoring rendszert szükséges üzemeltetni. A területen korábban 2 db monitoring kutat (Fk-1, Fk-2) alakítottak ki. Javasoljuk egy új, Fk-3 jelű monitoring kút kialakítását, a D-i bányatömb DK-i részén. Így a bányatelek D-i részén folytatott bányászati tevékenység felszín alatti vizekre gyakorolt hatásai is nyomon követhetők lesznek. A monitoring kutak vízszintjét évente havi gyakorisággal szükséges ellenőrizni, a vízminőség vizsgálatához pedig évente 2 alkalommal, az év ugyanazon szakában (célszerűen tavasszal és ősszel) szükséges vízmintát venni, az *általános vízkémiai komponensek*, valamint a *szerves szennyezőanyagok (TPH)* koncentrációinak meghatározására.

Tekintettel arra, hogy a bányászati tevékenység csak a bányatelek tervezett bányaműveletekkel érintett részén, részben szántók között haladó szállítási útvonalon gyakorol jelentősebb hatást

#### **4.3 Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően**

A bányászat felhagyása – a bányaműveléshez szükséges létesítmények elbontása és a rekultiváció elvégzése – után a megszűnt bányászati tevékenység nem igényel utóellenőrzést.



## 5 FELHASZNÁLT FORRÁSOK

A környezeti hatástanulmány összeállítása során felhasznált források:

- Bölöni J., Molnár Zs. & Kun A. (szerk.): Magyarország Élőhelyei. – Vegetációtípusok leírása és határozója, ÁNÉR 2011. - *MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete*, Vácrátót, pp. 12-15.
- Dövényi Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. Második átdolgozott és bővített kiadás. - *MTA Földrajztudományi Kutatóintézet*, Budapest,
- Király G., Molnár Zs., Bölöni J. & Vojtkó A. szerk. (2008): Magyarország földrajzi kistájainak növényzete. *MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete*. Vácrátót
- Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat ([www.levegominoseg.hu](http://www.levegominoseg.hu)) – automata mérőhálózat adatai
- Járművek fajlagos emissziói – KTI, 2004
- Schuchmann, G., Kisgyörgy, L.: Közlekedéstervezés – Utak, Műegyetemi Kiadó, Budapest
- Barati S. (szerk.): A kavicsbányászat és a kavicsbányatavak környezet- és természetvédelmi problémái. CEEWEB, Miskolc, 2002
- Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv (VGT2): 2-7 Hernád-Takta tervezési alegység. Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság. Miskolc, 2016

A környezeti hatástanulmány elkészítéséhez az alábbi szoftvereket használtuk fel:

- Golden Software SURFER 9 térképkezelő- és szerkesztő program
- Golden Software STRATER 5 földtani fúrás- és szelvénytérképező program
- Google Earth PRO
- IMMI 2017 zaj- és levegőszennyezés terjedésmodellező program
- MapInfo Pro 16.0 térképező program
- Processing MODFLOW 5.3.1 hidrodinamika- és transzport modellező program

## FÜGGELÉK

- BÁNYATELEK MEGÁLLAPÍTÓ HATÁROZAT (MISKOLCI BÁNYAKAPITÁNYSÁG 3068/2000.)
- BÁNYÁSZATI JOG TÖRLÉSE ELSŐ-, ILL. MÁSODFOKON (MBK/3093-2/2013. ÉS MBFH/1953-2/2013.)
- A BÁNYATELEK ÚJ JOGOSÍTOTTJÁT KIJELELŐ HATÁROZAT (MBFSZ-HATOSAG/327-47/2018.)
- ÁTTEKINTŐ TÉRKÉP             $M = 1:25\,000$
- EMÖD KÜLTERÜLET RENDEZÉSI TERVE     $M = MN$
- INGATLAN-IGÉNYBEVÉTELI TERVTÉRKÉP    $M = MN$
- ÖSSZEGZETT HATÁSTERÜLET TÉRKÉP     $M = 1:30\,000$
- SZAKÉRTŐI ENGEDÉLYEK