

***Az „Romhány (tűzálló agyagbánya) - agyag”
bányatelken belüli***

***I. és III. külfejtésen és meddőhányón
végzett***

bányászati tevékenység

Környezetvédelmi felülvizsgálata



Az I. sz. külfejtés K-i mezőjének É-i részűje

2025. május

Tartalomjegyzék

1.	<i>Előzmények</i>	3
2.	<i>Alapadatok</i>	4
2.1.	<i>A felülvizsgálatot végző adatai</i>	4
2.2.	<i>A felülvizsgálatot végeztető adatai</i>	5
2.3.	<i>A bányára vonatkozó adatok</i>	5
2.4.	<i>Földrajzi elhelyezkedése</i>	6
2.5.	<i>Korábbi tevékenységek</i>	8
2.6.	<i>A közeli hasonló jellegű létesítmények</i>	9
3.	<i>A bányászati tevékenység volumene</i>	10
4.	<i>A bányászati tevékenység technológiai folyamata</i>	10
5.	<i>A bánya környezeti elemekre gyakorolt hatásai</i>	15
5.1.	<i>A tevékenység hatása a levegő minőségére</i>	15
5.1.1.	<i>Az alapállapot ismertetése, alapadatok</i>	15
5.1.2.	<i>A hatótényezők ismertetése</i>	15
5.1.3.	<i>Hatásfolyamatok, hatásterület</i>	15
5.1.3.1.	<i>A dízelmotoros munkagépek égéstermékei</i>	16
5.1.3.2.	<i>Por felverődés a letakarítás és kitermelés fázisában</i>	17
5.1.3.3.	<i>Szállítás levegőszennyezési hatásai</i>	19
5.2.	<i>A tevékenység hatása a vizek minőségére</i>	23
5.2.1.	<i>A jelenlegi állapot ismertetése, alapadatok</i>	23
5.2.1.1.	<i>Hidrometeorológiai adatok</i>	23
5.2.1.2.	<i>Felszíni vízrajz</i>	23
5.2.1.3.	<i>Földtani, vízföldtani viszonyok</i>	24
5.2.2.	<i>A hatótényezők és hatásfolyamatok ismertetése</i>	28
5.2.2.1.	<i>Felszíni vizek</i>	28
5.2.2.2.	<i>Felszín alatti vizek</i>	29
5.3.	<i>Hulladékok</i>	31
5.4.	<i>A tev. hatása a talaj minőségére</i>	32
5.5.	<i>Zajhatások</i>	33
5.5.1.	<i>Alapadatok</i>	33
5.5.2.	<i>Hatásfolyamatok</i>	34
5.5.2.1.	<i>Munkagépektől eredő zaj</i>	34
5.5.2.2.	<i>Szállításból eredő zaj</i>	37
5.6.	<i>A tev. hatása az élővilágra</i>	46
5.7.	<i>Rendkívüli események</i>	49
6.	<i>Összefoglalás</i>	49

1. Előzmények

A Budapesti Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség a „**Romhány (tűzálló agyagbánya) - agyag**” bányatelket 1230/1975. számú határozatával állapította meg 1975-ben az Országos Érc- és Ásványbányák Dunántúli Művei részére.

Az Országos Érc- és Ásványbányák 1992-ben leányvállalatot alapított AGYAG-ÁSVÁNY Bányászati és Feldolgozó Leányvállalat néven, mely még abban az évben Kft.-vé alakult. Így jött létre a bányászati joggal a mai napig rendelkező **AGYAG-ÁSVÁNY Bányászati és Feldolgozó Kft.**

A bányatelek területén már annak megállapítása előtt is folyt bányászati tevékenység, mind mélyművelésű (föld alatti), mind külszíni fejtési technológiával. A bányászat kezdete a területen az 1920-as évekre tehető. A mélyműveléses bányászati technológiával 2005-ben felhagytak, azóta csak külszíni fejtéssel termelnek, az I. és III. számú külszíni fejtések területén. Ezek a külfejtések nem újak, területükön a kitermelés 50 éve folyik. Az 1986-os légifotók tanúsága szerint a külszíni fejtések kiterjedése 40 évvel ezelőtt már elérte a mai kiterjedést. Azóta az aktívan művelt terület a kitermelési intenzitás csökkenése miatt zsugorodott, és a külfejtés jelentős részén spontán módon megtelepedett a pionír növényzet.

A fentiek miatt a bánya jelenleg érvényes, 2014. évben kiadott környezetvédelmi engedélye már csak a bányatelken belüli I. és III. külfejtések és meddőhányó külfejtéses kitermelésére terjed ki. A Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség KTF: 31953-17/2014. iktatószámú környezetvédelmi engedély határozata 2025. december 31. napjáig érvényes. Az engedély csak a bányatelken kívüli feldolgozóüzem által előállított késztermék mennyiségét tartalmazza, a bányászati tevékenység során kitermelhető feldolgozatlan ásványi anyag mennyiségét (tehát a bányászati tevékenység kapacitását) nem.

A bánya 2025. december 31-ig érvényes műszaki üzemi tervvel (MÜT) rendelkezik, amely **évente max. 26 000 m³ / 59 000 tonna nyers ásványi anyag** (különböző minőségű agyagok és meddő együttesen) kitermelését tervezi. **A MÜT-et** a Pest Megyei Kormányhivatal **Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Bányafelügyeleti Főosztálya hagyta jóvá** PE/V/2567-12/2020. számú határozatában.

A bányavállalkozó AGYAG-ÁSVÁNY Bányászati és Feldolgozó Kft. a bányát a fenti környezetvédelmi engedély érvényességének lejártá, 2025. decembere után is üzemeltetni kívánja, ezért **új környezetvédelmi engedély kiadását kérelmezi.** A kérelem alátámasztására környezetvédelmi felülvizsgálatot készítettünk.

A bányászati tevékenységet a korábbi 2014. évi környezetvédelmi engedélyben leírtak szerint, az eddigiekhez képest változatlan technológiával, változatlan területen, változatlan kapacitással tervezik folytatni.

A bányászati tevékenység a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet hatálya alá tartozik, tehát környezetvédelmi engedély köteles tevékenység, míg a bányatelken kívül található ásványfeldogozó üzem nem, ezért **jelen környezetvédelmi felülvizsgálat a külfejtéses bányászati tevékenység ismertetésére és környezeti hatásainak vizsgálatára terjed ki.**

A környezetvédelmi felülvizsgálat elkészítésével a bányavállalkozó az ENVIREX Környezetvédelmi Kft.-t (képviseli: Piller Péter okl. környezetmérnök, hulladékgazdálkodási szakértő, SZKV-hu 19-0774/2014) bízta meg.

A felülvizsgálatot a 12/1996. (VII.) KTM rendelet 2. mellékletében szereplő tartalmi követelmények figyelembe vételével készítettük el.

A dokumentáció minősített adatot, vagy üzleti titkot képező adatokat nem tartalmaz. A tevékenység országhatáron át terjedő környezeti hatásokat nem okoz.

2. Alapadatok

2.1. A felülvizsgálatot végző adatai

Neve: ENVIREX Környezetvédelmi Kft.
Székhelye: 8227 Felsőörs, Báró kert u. 7.
e-mail címe: pillerpeter@gmail.com
Képviselője: Piller Péter, okl. környezetmérnök, környezetvédelmi szakértő
Mérnöki kamarai szám: **19-0774.**
Jogosultságok:
SZKV-hu – hulladékgazdálkodási szakértő
SZKV-le – levegőtisztaságvédelmi szakértő
SZKV-vf – víz- és földtani közeg védelmi szakértő
SZKV-zr – zaj- és rezgésvédelmi szakértő
SZTV-él – élővilágvédelmi szakértő
szakértői jogosultság igazolása:
<https://www.mmk.hu/nevjegyzek?id=6073>

2.2. A felülvizsgálatot végeztető adatai

Neve: AGYAG-ÁSVÁNY Bányászati és Feldolgozó Kft.
Székhelye: 2611 Felsőpetény, Bánya telep 1.
KÜJ: 101232050

2.3. A bányára vonatkozó adatok

A bányatelken belüli külfejtések helye: I. külfejtés és meddőhányó: Felsőpetény 049/8. hrsz, Romhány 0112. hrsz
III. külfejtés: Felsőpetény 045/8. hrsz.

A bányatelken belüli külfejtések területe: I. külfejtés és meddőhányó: 21,7139 ha
III. külfejtés: 11,5258 ha

A bányatelek alaplapja: +172,5 mBf.

A bányatelek fedőlapja: +420,0 mBf.

Engedélyezett éves kitermelés: **26 000 m³/év, 59 000 tonna/év** (A Pest Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Bányafelügyeleti Főosztálya által jóváhagyott MÜT határozat szerint)

A tevékenység TEÁOR száma: 0812 Kavics-, homok-, agyagbányászat

A tevékenység üzemideje: naponta 6⁰⁰-18⁰⁰ óra között, napi 8 órában

A telephely KTJ száma: 101285851

A teljes bányatelek határának törésponti EOV-koordinátái:

Töréspontok száma	Y	X
	EOV	EOV
	(m)	(m)
B1	662046,81	284294,47
B6	664194,63	284501,28
B7	664225,75	284046,38
B8	664302,19	283672,59
B9	664286,38	283516,41
B10	664248,38	283432,41

B11	663942,00	283470,47
B12	663596,63	283405,38
B13	663432,44	283451,06
B14	663358,44	283398,66
B15	662857,31	283536,72
B16	662384,31	283812,59
B18	662122,50	283684,00
B19	662076,38	283670,63
B20	663027,44	283642,19
B21	661902,63	283898,16
B22	661814,00	283998,53
B23	662071,63	284187,81
B24	662351,81	285173,47
B25	664256,81	285223,56

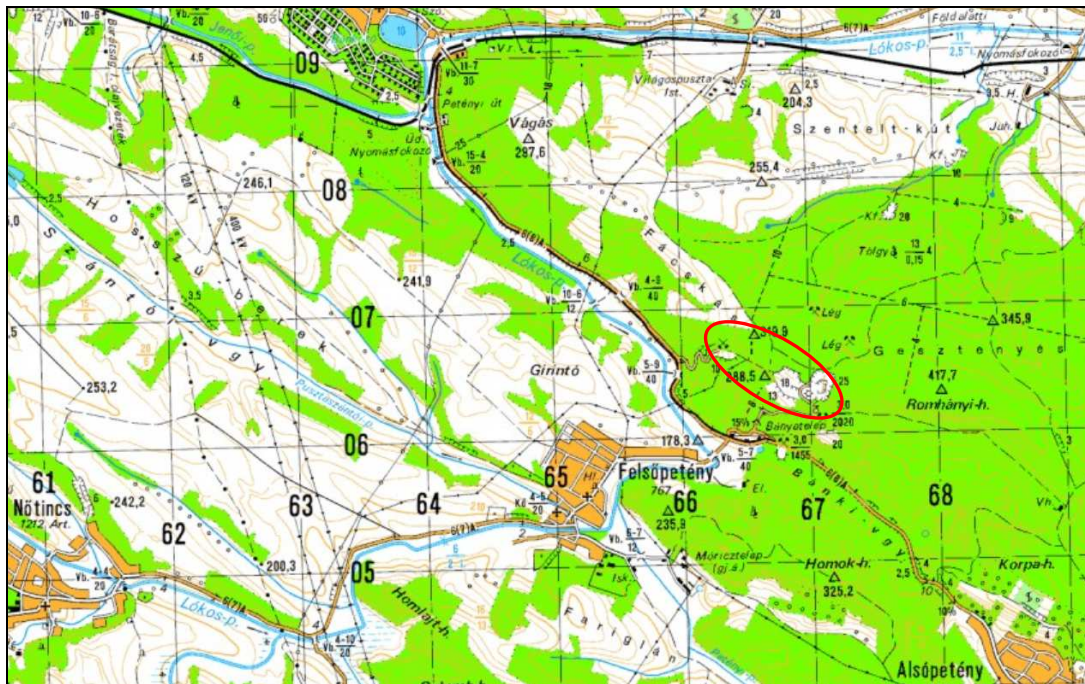
A jelen felülvizsgálat tárgyát képező bányászati tevékenység a fenti teljes bányatelekből csak az I. és III. külfejtésekhez tartozó ingatlanok területére korlátozódik.

A külfejtések teljes területe Romhány és Felsőpetény külterületi szerkezeti terve szerint **K/B – különleges, bánya** övezeti besorolású terület.

2.4. Földrajzi elhelyezkedés

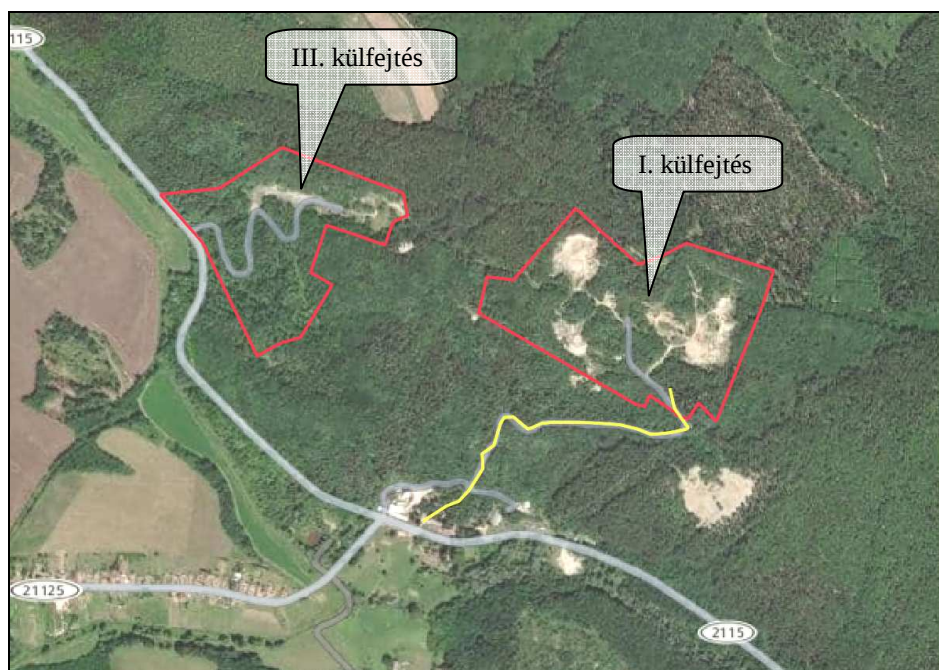
A külfejtések közigazgatásilag Nógrád vármegyében, Felsőpetény és Romhány községek külterületén találhatók. A külfejtésekhez tartozó ingatlanok Felsőpetény település belterületi határától ÉK-re, attól ~450 m távolságban vannak. A legközelebbi beépített lakóterület (Felsőpetény 037. és 038. hrsz-ú ingatlanok) 470 m távolságban vannak a bányaműveléssel érintett területtől.

A vizsgált külszíni fejtések a földrajzi tájbeosztás szerint a *Nézsza-Csővári-dombság* és a *Nógrádi-medence* kistájak határán találhatók.



1. ábra: A vizsgált külszíni fejtések (piros vonallal) tágabb környezetének térképe

Az I. külfejtés a 2115. számú Bánkot Nézsával összekötő közútról a bányatelken kívüli ásványfeldolgozó üzem területén keresztül a 044. hrsz-ú földúton, a III. külfejtés közvetlenül a 2115. számú közútról közelíthető meg.



2. ábra: A külfejtések (piros vonallal) megközelítési lehetőségei

2.5. A bánya területén korábban folytatott tevékenységek

A bányatelek területén már annak megállapítása előtt is folyt bányászati tevékenység, mind mélyművelésű (föld alatti), mind külszíni fejtési technológiával. A bányászat kezdete a területen az 1920-as évekre tehető. A mélyműveléses bányászati technológiával 2005-ben felhagytak, azóta csak külszíni fejtéssel termelnek, az I. és III. számú külszíni fejtések területén. Ezek a külfejtések nem újak, területükön a kitermelés 50 éve folyik. Az 1986-os légifotók tanúsága szerint a külszíni fejtések kiterjedése 40 évvel ezelőtt már elérte a mai kiterjedést. Azóta az aktívan művelt terület a kitermelési intenzitás csökkenése miatt zsugorodott, és a külfejtés jelentős részén spontán módon megtelepedett a pionír növényzet.



3. ábra: A külfejtésekről 1986-ban készült ortofotó

A jelenleg érvényes környezetvédelmi engedély kiadása óta eltelt időszak alatt a külfejtések területén kis intenzitású termelés folyt, a korábban is már bányászatra igénybe vett területeken belül. A jelen tanulmány keretében vizsgált és engedélyezni kívánt terület teljes mértékben már korábban igénybe vett terület. **Az engedélykérelem tehát nem terjed ki új, korábban igénybe nem vett területek művelésbe vonására.**

A bányászati tevékenységen kívül a külfejtések területén más jellegű tevékenységet nem folytattak.

A külfejtéseken az utóbbi években kitermelt különböző minőségű nyersanyagok együttes mennyiségét a következő táblázat mutatja:

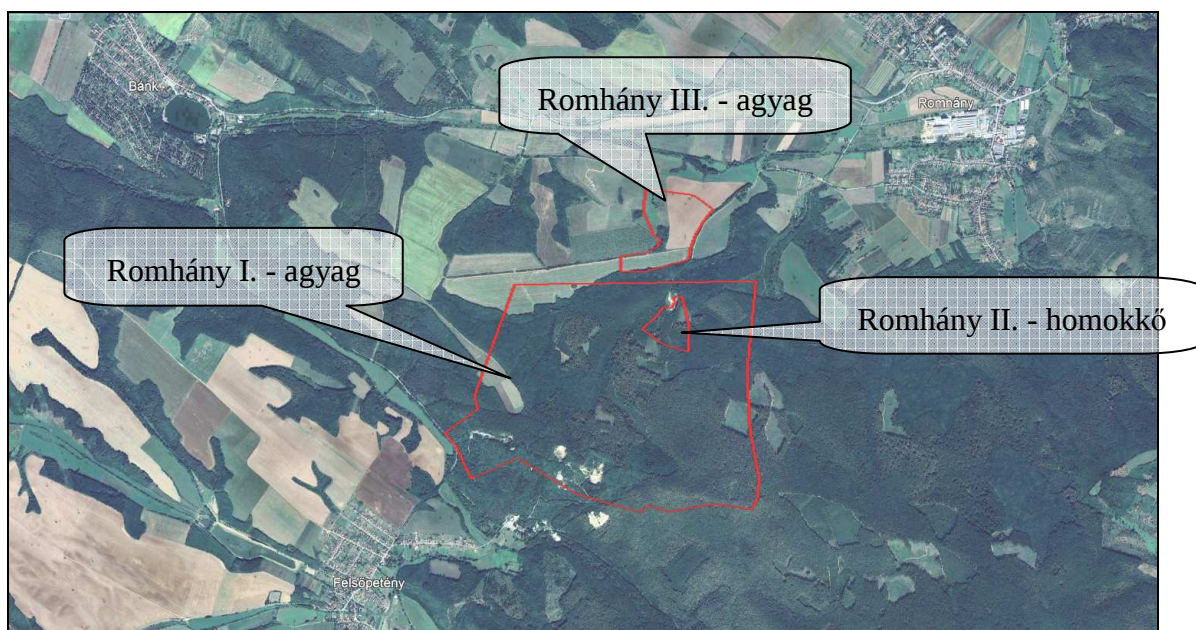
év	kitermelés (m ³ /év)
2020	867
2021	1023
2022	526
2023	104
2024	482

2.6. A bánya környezetében lévő hasonló jellegű létesítmények

A vizsgálat tárgyát képező külszíni fejtések saját bányatelkének (Romhány I. – agyag) közelében (5 km távolságon belül) kettő másik bányatelek található.

Egyik a „Romhány I. – agyag” bányatelek területén belül található „Romhány II. – homokkő” bányatelek. A két bányatelek felszíni vetülete azért lehet átfedésben, mert az agyag bányatelek ásványvagyona a felszín alatt mélyen, míg a homokkő bányatelek ásványvagyona a felszín közelében található. A homokkő bánya területén az utóbbi >5 évben jelentős mértékű kitermelés nem történt. Megközelítési és szállítási útvonala a vizsgált agyagbányától eltérő. Távolsága az agyag bányatelken belüli vizsgált külfejtésektől ~ 1 km.

A „Romhány III. – agyag” bányatelek „Romhány I. – agyag” bányatelektől É-ra, kb. 100 m távolságban, a vizsgált külfejtésektől kb. 1,4 km távolságban található. Területén a kitermelés nem kezdődött meg, megközelítési és szállítási útvonala a vizsgált I. agyagbányától eltérő.



4. ábra: A közeli bányatelkek elhelyezkedése

3. A bányászati tevékenység volumene

Az érvényes környezetvédelmi engedély kiadása óta eltelt időszakban a vizsgált külfejtések területén a Műszaki Üzemi Tervben jóváhagyott mennyiségekhez (26 000 m³/év) képest kis intenzitással, jellemzően <1000 m³/év folyt a bányanyers ásványvagyon kitermelése.

A jelenlegi környezetvédelmi engedély csak a bányatelken kívüli feldolgozóüzem által előállított késztermék mennyiségét tartalmazza, a bányászati tevékenység során kitermelhető bányanyers ásványi anyag mennyiségét (tehát a bányászati tevékenység kapacitását) nem. Az engedély tárgyát képező bányászati tevékenység kapacitását azonban nem a bányatelken kívüli, attól elkülönülten telepített feldolgozóüzem késztermék gyártási mennyisége, hanem a bányában kitermelt bányanyers ásványanyag mennyisége jellemzi egzakt módon, ezért az új környezetvédelmi engedélyben azt kérjük szerepeltetni.

A bányából kitermelhető bányanyers ásványanyag (különböző minőségű agyakok és meddő együttesen) jelenleg engedélyezett mennyisége a Pest Megyei Kormányhivatal **Környezetvédelmi**, Természetvédelmi és Bányafelügyeleti Főosztálya által jóváhagyott PE/V/2567-12/2020. számú MŰT határozat szerint évente max. 26 000 m³, azaz évente max. 59 000 tonna.

Az új környezetvédelmi engedélyt a fenti határozatnak megfelelően évente max. 26 000 m³, azaz évente max. 59 000 tonna ásványvagyon (különböző minőségű agyakok és meddő együttesen) kitermelésére kérjük megadni!

A kettő külfejtés együttes kitermelhető agyag ásványvagyona kb. 3 700 000 m³, továbbá a meddőhányón nyilvántartott meddő mennyisége kb. 600 000 m³, így a bánya működésének potenciális időtartama max. kitermelési kapacitás mellett is >150 év, de várhatóan az alacsonyabb kitermelési intenzitás miatt (alacsonyabb környezeti hatások mellett) ennél is hosszabb.

4. A bányászati tevékenység technológiája, folyamata

A külszíni bányaművelés általános technológiai lépései:

- Letakarítás, fedőréteg eltávolítása
- Haszonanyag kitermelése
- Műszaki rekultiváció
- Szállítás

Letakarítás:

A vizsgált külfejtések teljes területén az eredeti humuszos talajtakaró már letakarításra került az elmúlt 50 év során.

A földtani környezet teleptani sajátosságai, a nagy mértékű tektonizáltság miatt az ásványvagyon a külfejtések területén változatos minőségben, mélységben és rétegszámban van jelen. Emiatt az ásványvagyont fedő egyéb (nem talaj) meddőrétegek vastagsága, minősége is változatos. E fedőrétegek nagy része is a korábbi évtizedekben már letakarításra és meddőhányóba áthelyezésre került. A meddő letakarítás azonban a jövőben is szükséges, részben azért, mert az ásványvagyon több rétegű települése miatt olyan területeken is szükség van további letakarításra, ahol korábban már egy bizonyos ásványvagyon réteg kitermelésre került, de egy újabb, mélyebben fekvő réteg kitermelését szeretnék megkezdeni. A piaci igények változása miatt a korábban kevésbé értékesnek tekintett és letakarított meddővel eltakart, de ma kereslettel rendelkező ásványvagyon telepek ismételt feltárására is szükség lehet. Továbbá meddő letakarításra lehet szükség olyan területrészekben, ahol bár a letakarítás már korábban megtörtént, de a termelés hosszabb időn át nem érintette azt, így a fás (jellemzően akác) növényzet spontán megtelepülése miatt a felső réteg gyökérzet általi minőségcsökkentése következett be.

A fenti meddőletakarítási feladatokat (a haszonanyag kitermeléshez hasonlóan) dózerrel, forgó-kotróval és homlokrakodó földmunkagépekkel végzik. E gépek pontos típusa a felülvizsgálat időpontjában Caterpillar 231D LC láncalpas forgó-kotró és Hongjuan ZL 28 gumikerekes homlokrakodó, a gépek pontos típusa azonban a környezetvédelmi engedély 10 éves érvényességi ideje alatt a géppark korszerűsítés eredményeképpen változhat.

A fedőmeddőt, amennyiben piaci kereslet mutatkozik rá, értékesítik. A nem értékesített, tájrendezési feladatokhoz fel nem használt, felesleges meddőanyag az üzem megnyitása óta létező meddőhányókon kerül elhelyezésre.

Kitermelés:

Az előbbi bekezdésben ismertetett meddő letakarítást követően a hasznos agyag ásványvagyon kitermelését forgó-kotró vagy homlokrakodó munkagéppel végzik, és rakják szállítójárműre.

A korábbi bányászati tevékenység meddőjének deponálása eredményeképpen képződött meddőhányó (piaci kereslettől függő) esetleges kitermelését szintén ezekkel a gépekkel végzik. A meddőhányó anyaga a külfejtéses művelés során megbolygatott rétegösszlet keveréke, amelyből gyakorlatilag a haszonanyagként kitermelt tűzálló agyag hiányzik. A homokkővet is tartalmazó vegyes agyagos meddőanyag útépitési vagy töltésépítési célokra lehet felhasználható. A meddőhányóból kitermelt meddőt igény esetén a kitermelés helyén

mobil törő-osztályozó géppel dolgozzák fel. A korábbi időszakban meddőanyag értékesítési célú kitermelésére, feldolgozására még nem került sor.

Felhagyás, rekultiváció

A tájrendezési tervet a Rétsági Földhivatal a 35.947/1987 sz. határozatával hagyta jóvá. Az elfogadott tájrendezés alapelve, hogy a kitermelést és a meddő elhelyezést úgy kell végezni, hogy a lefejtett terület egyenletes felülettel és lejtéssel maradjon vissza. Tekintettel az előző bekezdésben ismertetett változatos ásványvagyon-települési viszonyokra, azokból következően arra, hogy a külfejtések területén szinte bárhol előfordulhat még további meddőletakarítás és haszonanyag kitermelés, eddig nem alakult ki olyan területrész, ahol a kitermelés véglegesnek lenne tekinthető és a végleges tájrendezés elvégezhető lenne. Ettől függetlenül egy-egy területrészről való ideiglenes levonulás során a területrész terepviszonyait úgy hagyják vissza, hogy az a bányaműszaki, biztonsági és esztétikai elvárásoknak megfelelő legyen.



5. ábra: Az I. külfejtés Ny-i bányamezőjének (későbbi továbbtermelésig) rendezett részűje

Kiszállítás útvonala, a teherszállítás nagyságrendje

A külfejtések területén kitermelt agyag ásványvagyon nagyobb része a bányatelektől D-re a 2115. út mentén található ásványfeldolgozó üzembe kerül feldolgozásra, nemesítésre. A feldolgozó üzemből finomított, zsákolt, csomagolt állapotban kerül tovább a felhasználókhoz. Az agyag egy kisebb része bányanyers állapotban közvetlenül is kiszállításra kerülhet a felhasználóhoz.

A piaci igény felmerülése esetén beinduló meddőhányó kitermelés terméke (építőipari célra hasznosítható meddő) szintén közvetlenül a vevőkhöz kerül kiszállításra.

Végző soron azonban minden a bányában kitermelt anyag (feldolgozott vagy feldolgozatlan formában) közúton elszállításra kerül.

A közúti teherszállítás nagyságrendje a közúton szállított mennyiségből és az elszállítást végző teherjárművek kapacitásából számítható:

közúti szállítás évente: max. 26 000 m³/év

közúti szállítás naponta: max. 108 m³/nap

A szállítást végző teherautók nem azonos szállítókapacitásúak. A számítás során **12 m³ anyag/teherautóforduló** átlagos értéket használjuk.

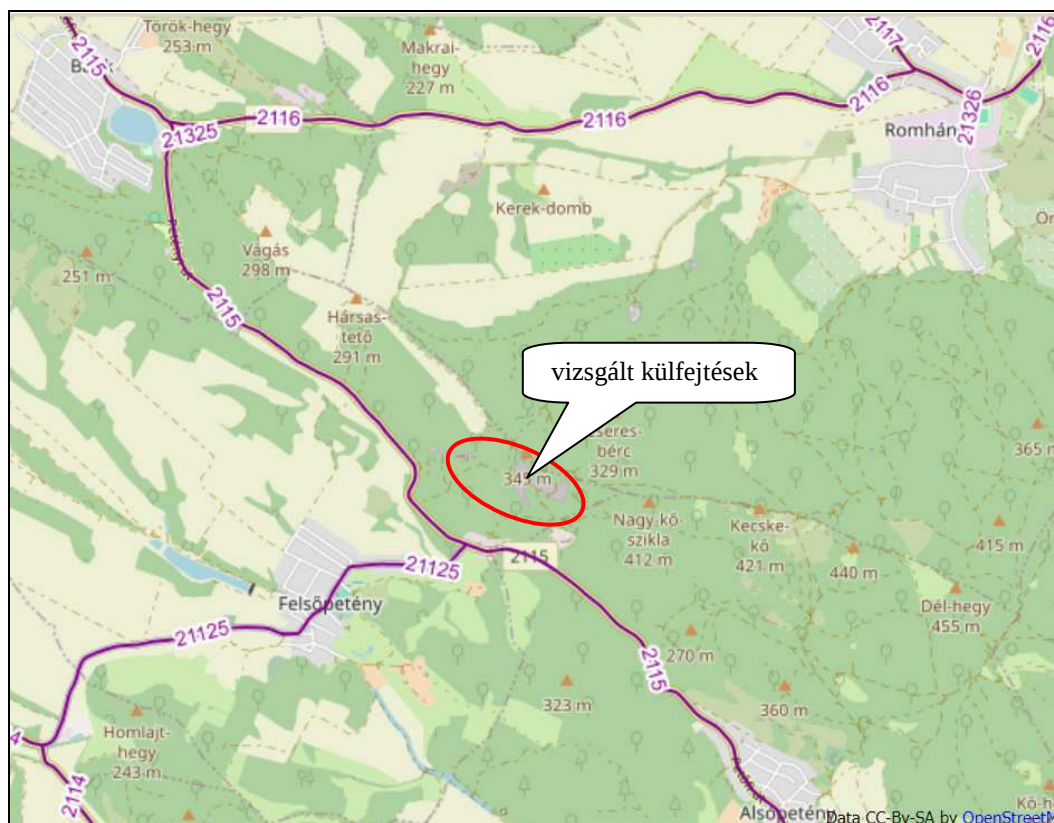
Fentiek szerint max. kitermelési intenzitás mellett **átlagosan 9 teherautó fordulóval** szállítható el a kibányászott haszonanyag. Ez napi **18 teherautó-elhaladást** jelentene.

A tevékenységhez kapcsolódó **személyszállítás** nem jelentős, a bányában dolgozó személyzet és műszaki vezetés kiszállása kb. **3 személygépkocsi fordulót** jelent naponta.

A bánya termékének elszállítására szolgáló útvonal:

A kitermelt haszonanyag felhasználási helye változó, a jövőre vonatkozóan ismeretlen, így a pontos szállítási útvonal sem ismert. A bánya a 2115. sz. közút mellett helyezkedik el. Ennek megfelelően a bányából és feldolgozóüzemből a következő 3 fő irányba várható kiszállítás (zárójelben az adott irányba való kiszállítás becsült mennyisége):

- ÉNy-ra, Bánk irányába a 2115. sz-ú közúton (**max. ~8 000 m³/év**)
Legközelebbi és legérintettebb település ebben az irányban: **Bánk**
- DK-re, Alsópetény irányába a 2115. sz-ú közúton (**max. ~8 000 m³/év**)
Legközelebbi és legérintettebb település ebben az irányban: **Alsópetény**
- DNy-ra, Felsőpetény irányába a 21125. sz-ú közúton (**max. ~10 000 m³/év**)
Legközelebbi és legérintettebb település ebben az irányban: **Felsőpetény**



6. ábra: A vizsgált külfejtések tágabb környezetének közúthálózati térképe

A bányaműveléshez (letakarítás, kitermelés, tájrendezés együttesen) szükséges gépi berendezések

	száma (db)	Napi átlagos nettó üzemóra
dózer	1	2 ó
kotrógép	1	4 ó
homlokrakodó	1	4 ó
belső tehergépkocsi	1	4 ó
mobil törő-osztályozó berendezés	1	2 ó

Az alkalmazott munkagépek **jó műszaki állapotúak, korszerűek** és rendszeresen karbantartottak. Fajlagos üzemanyag felhasználásuk és zajkibocsátásuk megközelíti a mai technikával elérhető legkedvezőbb értékeket.

5. A bánya környezeti elemekre gyakorolt hatásainak vizsgálata

5.1. A tevékenység hatása a levegő minőségére

5.1.1. Az alapállapot ismertetése, alapadatok

A III. sz. külfejtéshez **legközelebb eső lakóépületeket** (a külfejtésekről DNy-ra fekvő Felsőpetény, Alkotmány úti lakóházakat) a III. sz. külfejtés ingatlanhatára 450 m-re közelíti meg. Az I. sz. külfejtéshez a külterületi – de szabályozási terv szerint lakóövezeti – 037. és 038. hrsz-ú lakóingatlanok esnek a legközelebb, távolságuk 470 m.

A külfejtések határa és védendő épületek között >200 m szélességben erdővel borított terület húzódik.

A bánya környezetében az uralkodó szélirány Magyarország Éghajlati Atlasza alapján az ÉNy-i. Az évi átlagos **szélsebesség** a területen **2,8 m/s**, a legszelesebb hónap átlagos szélsebessége **3,6 m/s**.

A bánya környezetének alap légszennyezettségéről nem állnak rendelkezésre konkrét adatok. A legközelebbi légszennyezettséget mérő állomás Vác belterületén található, így az ott mért adatok nem tekinthetők a kutatási területre jellemző reprezentatív adatnak, mivel belterületen a sűrű forgalomból eredő légszennyezés a hígulást gátló beépítettség és a vonalforrás közelsége miatt sokkal nagyobb, mint a külterületen.

5.1.2. A hatótényezők ismertetése

A bányászat során a jövőben a következő levegőminőséget befolyásoló hatótényezők azonosíthatók:

- A haszonanyag kitermelésének fázisában:
 - A munkagépek égéstermékének kibocsátása
 - Az anyagmozgatás során por felferődése
- A termelvény elszállítása során:
 - A szállítást végző teherautók égéstermékének kibocsátása

5.1.3. Hatásfolyamatok, hatásterület, a levegőminőség változása

A hatásfolyamatok ismertetését nem végezzük el külön minden egyes hatótényező esetében, mivel azok nem mindig különíthetők el egymástól. A hatásfolyamatokat a következő tényezőcsoportonként vizsgáljuk:

1. A dízelmotoros munkagépek égéstermékének kibocsátása
2. Por felferődése a rakodás fázisában
3. A szállítást végző teherautók égéstermékének kibocsátása

5.1.3.1. A dízelmotoros munkagépek égéstermékéi

A bányában használt munkagépek:

Gép fajtája	Fogyasztás	nettó napi üzemóra
homlokrakodó	15 kg/h	4
forgókotró	15 kg/h	4
dózer	20 kg/h	2
teherautó	10 kg/h	4
mobil törő-osztályozó	20 kg/h	2

A munkagépek **együttes üzemanyag-fogyasztása 80 kg/h**. A munkagépek által kibocsátott légszennyező anyagokat és azok mértékét a gázolaj felhasználásból eredő fajlagos emisszióra vonatkozó szakirodalmi ajánlások alapján határoztuk meg:

	Fajlagos emisszió (kg szennyező/tonna gázolaj)	Emisszió (kg/h)
szilárd anyag	12,0	0,960
kén-dioxid	7,4	0,592
nitrogén-oxid	9,0	0,720
szén-monoxid	32,0	2,560
szén-hidrogének	2,0	0,160
aldehidek	0,4	0,032
PAH-vegyületek	1,2	0,096

A fenti számítások a legkedvezőtlenebb esetre készültek. A számított szennyező kibocsátások az összes gép együtt üzemelésekor érvényesek.

A 53/2017. (X. 18.) FM rendelet 4.§ (13) a) pontja szerint a kibocsátási határértékeket illető előírások olyan helyhez kötött motorokra vonatkoznak, amelyek tüzelőanyag felhasználása 50 kg/h vagy ennél nagyobb.

A bányában használt gépek tehát nem minősülnek helyhez kötött légszennyező pontforrásnak. A gépek által kibocsátott szennyezőanyagok a levegő minőségére csekély hatással bírnak, a légtérben rövid időn belül felhígulnak.

5.1.3.2. Por kibocsátás a letakarítás, kitermelés, tájrendezés fázisában

A bányaművelés során felvert por PM₁₀ frakciójának becsült mennyisége

A kitermelés és az egyéb anyagmozgatás közben por verődhet fel. A bányaművelés porfelverő hatásából származó PM₁₀ frakciójú szállópor becsült mennyisége a fejtéssel érintett területről a legkedvezőtlenebb körülmények között max. 500 mg/s. A por felferéssel érintett aktuálisan művelt munkaterület legnagyobb szélessége kb. 40 m.

A munkagépek kipufogó gázaival kibocsátott PM₁₀ szilárd részecske mennyisége

A munkagépek által kibocsátott PM₁₀ szilárd részecske mennyiségét a gázolaj felhasználásból eredő fajlagos emisszióra vonatkozó szakirodalmi ajánlások (Közlekedéstudományi Intézet kutatásai) alapján határozzuk meg.

	Fogyasztás (kg gázolaj/óra)	PM ₁₀ Fajlagos emisszió (g/kg gázolaj)	Emisszió (g/h)
homlokrakodó	15	12	180
kotró	15		180
dózer	20		240
tehergépkocsi	10		120
mobil törő-osztályozó	20		240
összesen	80		960

A munkagépek kibocsátása tehát 960 g/h, azaz 267 mg/s, napi 4 órában.

Együttes PM₁₀ kibocsátás

$$E_G^{PM10} = 500 \text{ mg/s} + 267 \text{ mg/s} = 767 \text{ mg/s}$$

Hatásterület számítása a bányaterület mint diffúz forrás figyelembe vételével

A terjedés számítását az MSZ 21459/2-81 szabvány 2.2.1. és az annak alapját képező MSZ 21459-1: 1981 szabvány 5.1.1. pontjának (10) egyenlete alapján végezzük:

$$C_{G1} = \frac{E_G}{\Pi \sigma_{yt} \sigma_{zt} u_m} \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{H}{\sigma_{zt}} \right)^2 \right]$$

ahol:

- H** a területi forrás (felvert „porfelhő”) átlagos magassága, 3 m
u_m a folytonos forrásra jellemző szélesség rövid időtartam alatti középértéke
E_G a forrás gáz/PM₁₀ emissziója 767 mg/s
σ_{yt}, σ_{zt} a területi forrás szóródási együtthatói MSZ 21457/4. szabvány 3.2. pont szerint
p a szélprofil egyenlet kitevője
z₀ érdességi paraméter jelen esetben 0,8 (erdő)

A számításnál a bányaterületen belüli aktuálisan művelt munkaterületre mint diffúz forrásra a következő geometriai adatokat vettük fel:

szélesség: 40 m

magasság: 3 m

A levegőszennyezési hatásterület számítása:

A levegőszennyezési hatásterületet (PM₁₀-re vonatkozóan) a **306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. §. 12. pontja** alapján határozzuk meg. A kormányrendelet értelmében (a teljesség igénye nélkül megfogalmazva) a légszennyező forrás közvetlen hatásterületén a füstfáklya tengelye alatti talaj közeli légszennyezés változás

- az egy órás (szálló por esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb, vagy
- a terhelhetőség 20 %-ánál nagyobb (terhelhetőség: a légszennyezettségi határérték és az alap légszennyezettség különbsége)
- egy órás (szálló por esetében 24 órás) maximális értéke 80 %-nál nagyobb

a, Az egy órás (szálló por esetén 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb

A 4/2011. VM rendelet 1. melléklete 1.1.3.1. táblázat 7. pontja szerint a PM₁₀ porfrakció kibocsátásának 24 órás egészségügyi határértéke 50 µg/m³, melynek 10 %-a 5 µg/m³.

A számítások részletes menetét nem ismertetjük, azokat a szabványok képleteinek beépítésével készített Exceles program segítségével végeztük.

Az említett koncentráció a számítások alapján 180 m-nél alakul ki.

b, A terhelhetőség 20 %-ánál nagyobb (terhelhetőség: a légszennyezettségi határérték és az alap légszennyezettség különbsége)

A terület háttérszennyezettsége $\sim 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, így a terhelhetőség 20%-a: $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ezen érték a számítások alapján 150 m-nél alakulna ki.

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

A számítások alapján a maximális koncentráció $x = 8,2$ m-nél alakul ki. (A számítások részletes menetét nem ismertetjük, azokat a szabvány képleteinek beépítésével készített Excel program segítségével végeztük.)

A maximális koncentráció mértéke: $C_{\text{max}}^{24\text{h}} = 491 \mu\text{g}/\text{m}^3$

melynek 80 %-a $393 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Ez a koncentráció a bányatelek határától **14 m**-re alakul ki.

A három érték (a,b,c) közül légszennyezettségi hatástávolságként a legnagyobb, „a” esetben számolt értéket, tehát 180 m-t fogadhatjuk el.

A külfejtési tevékenység légszennyezési hatásterülete a külfejtések 180 m sugarú környezete. E távolságon belül védendő létesítmény, terület nem található.

5.1.3.3. A szállítást végző teherautók égéstermékai

A szállítási útvonalak környezetében kialakuló szennyezőanyag-koncentráció számítását a felületi és vonalforrások szennyező-hatásainak számítására szolgáló MSZ 21459/2-81 szabvány alapján végeztük el.

Emissziós adatok:

Az emissziós adatok meghatározásánál a KSH adataira támaszkodva (miszerint a járművek átlagos életkora 2025-ben 15 év) azzal a peremfeltétellel élünk, hogy a vizsgált útszakaszokon közlekedő járművek átlagos üzembehelyezési ideje biztosan nem korábbi 2005 januárnál, azaz **a közlekedő járműpark átlagos kibocsátási adatai megfelelnek legalább a 2005-ben érvénybe lépett EURO IV. környezetvédelmi besorolásnak.**

A jövőben a fajlagos átlagos kibocsátások további csökkenése várható.

A **személygépkocsik** maximális fajlagos emissziós tényezői az EURO IV. norma szerint (g/km):

CO:	1 g/km
NO _x :	0,25 g/km

SO₂: < 0,1 g/km
Részecske (PM): 0,025

A 3,5 t megengedett össztömegnél nagyobb, EURO IV. normának megfelelő **tehergépkocsik** átlagos fajlagos emissziós tényezői a szakirodalom szerint (g/km):

CO: 5 g/km
NO_x: 5 g/km
SO₂: <1 g/km
Részecske (PM): 0,2 g/km

A fajlagos emissziós adatok és a forgalmi adatok alapján a vizsgált útszakaszokon a káros anyagok kibocsátása a következő módon számítható¹:

$$E_i = \frac{\sum_{j=1}^2 n_j e_{ij}}{3,6 \cdot 10^6}$$

ahol: E_i a vizsgált útszakaszon áthaladó gépjárműfolyam teljes káros anyag kibocsátása az „i”-edik kipufogógáz komponensből (g/s·m)
 e_{ij} a „j”-edik járműfajta kibocsátása az „i”-edik kipufogógáz-fajtából adott sebességnél (g/km)
 n_j a járműfolyam járműszáma személygépkocsiban ill. tehergépkocsiban (jármű/h)

A tevékenységhez kapcsolódó teherforgalom számítását a 4. fejezetben végeztük el. Az egyes útszakaszokra jellemző jelenlegi és tervezett, járműkategóriánkénti, óránkénti forgalmi adatokat az 5.5.3. fejezet tartalmazza részletesebben. Jelen fejezetben is az ott számított óraforgalmakat használjuk.

A számítás során fajlagos kibocsátás szempontjából személygépkocsiként kezeljük a forgalmi adatok között I., és tehergépkocsiként a II. és III. kategóriába sorolt járművet.

A gépjárművek által kibocsátott szennyezőanyagok terjedésének számítását a MSZ 21459/2-81 szabvány 3.3. fejezetének (2) összefüggése első részének felhasználásával végezzük. Folytonos vonalforrás szennyező hatásának számítása rövid átlagolási időtartam esetén, a szennyezőanyagok kémiai átalakulásának és kiülepedésének a biztonság javára történő elhanyagolásával a következő képlettel történik:

¹ Schuchmann-Kisgyörgy: Közlekedéstervezés, 10. fejezet: Levegőszennyezés

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

ahol: C_i az i-edik komponens koncentrációja a referenciapontban (mg/m³)
 a az út mint vonalforrás és a szélirány által bezárt szög. Jelen esetben a biztonság érdekében egy viszonylag kedvezőtlen szélirányt feltételezve a értékét 30°-ra vesszük minden esetben.
 u szélsősebesség (m/s) A környék mértékadó szélsősebessége 3,6 m/s, de a biztonság javát szolgálva, szélcsendesebb 1 m/s-al számolunk
 σ_{zv} folytonos vonalforrás esetén a füstfáklya függőleges turbulens szóródási együtthatója:
 $\sigma_{zv} = (\sigma_z^2 + \sigma_y^2)^{0,5}$
 σ_z ha a vonalforrás gépkocsi akkor értéke 1,5
 σ_y a következő módon számítva,

$$\sigma_z = 0,38 p^{1,3} \left(8,7 - \ln \frac{H}{z_0}\right) x^{1,55 \exp(-2,35 p)}$$

$H = 0,5$ m (effektív kéménymagasság)

$p = 0,143$

$z_0 = 0,8$

x = a receptor pontnak a vonalforrástól való távolsága (m)

A számítások részletes menetét a továbbiakban nem ismertetjük, azokat az MSZ 21459/2-1981 szabvány képleteinek beépítésével készített Excel-program segítségével végeztük.

Számításaink célja elsősorban annak kimutatása volt, hogy az egyes útszakaszok légszennyezési hatástávolsága illetve az út mentén kialakuló koncentráció hogyan változik a tevékenység eredményeképpen.

A levegő védelméről szóló **306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet** 2. §. 45. pontja szerint a közúti közlekedési létesítmény vonalforrásnak minősül. A rendelet a *helyhez kötött diffúzió forrás hatásterülete* és a *helyhez kötött pontforrás hatásterülete* definícióját tartalmazza, **a vonalforrás hatásterületének számítási módját azonban nem határozza meg**, ahogyan ezt más jogszabály sem tartalmazza. A fentiek miatt a szállítás mint vonalforrás levegőszennyezési hatásterülete jogilag nem értelmezhető. Mi ezért hatástávolságként azt a távolságot tekintjük, ahol a légszennyezettség a határértékre / tervezési irányértékre csökken.

A számítások eredményei szerint az EURO IV. szabvány szerinti kibocsátási adatok mellett a vizsgált útszakaszokon, a jelenlegi forgalmi adatok mellett és a bánya teljes intenzitású termelése esetén kialakuló forgalmi adatok mellett, átlagosnál jóval kisebb (1 m/s) sebességű széljárás mellett sem, **egyik légszennyező komponensre sem alakul ki az úttól semmilyen távolságban a határértéket elérő koncentráció tehát hatásterület nem értelmezhető** (sem jelenleg, sem a bánya maximális kitermelése esetén). Magasabb szélsősebesség mellett a nagyobb hígulás miatt még alacsonyabb koncentrációk alakulnak ki.

Másként megfogalmazva a bányából történő maximális kiszállítás eredményeként sem várható határértéket elérő koncentráció kialakulása közvetlenül az út mellett sem.

A kibocsátások csökkentésére tervezett megelőző intézkedések

- A bányaterületen belüli szállítási útvonalakat kedvezőtlen időjárási viszonyok között (szárazság, nagy szélsősebesség) a porképződés megakadályozására locsolni kell. A locsolást olyan gyakorisággal kell végezni, hogy a por nedvességtartalma folyamatosan olyan érték legyen, ami már megakadályozza a por felverődését.
- A földmunkákat és szállítási tevékenységet csak olyan gépekkel, járművekkel lehet végezni, amelyek károsanyag-kibocsátása nem lépi túl a jogszabályban megengedett értékeket.
- A földmunkagépeket és teherjárműveket folyamatosan szakszervizeknek kell karban tartatni. A motorok kibocsátásainak folyamatos ellenőrzésével, a motorok folyamatos beszügyelkezésével tarthatók az emissziós értékek, így közvetve a levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei.
- A kiszállítást végző gépjárművek EURO 4 vagy jobb minőségű motorokkal rendelkezzenek.
- A szállítást végző járművek által okozott esetleges közúti sárfelhordás folyamatos takarításáról gondoskodni kell, a későbbi diffúz porterhelés kialakulásának csökkentése érdekében.
- Szükség esetén, finomszemcsés, alacsony nedvességtartalmú anyag szállításakor a rakományt letakarva kell szállítani, az elporzás megakadályozása érdekében.

5.2. A tevékenység hatása a vizekre

5.2.1. A jelenlegi állapot ismertetése, alapadatok

5.2.1.1. Hidrometeorológiai adatok

A kistáj éghajlata mérsékeltén hűvös – száraz, DNy-felé mérsékeltén meleg – száraz térség.

A sokévi átlagos múltbéli jellemző hidrometeorológiai adatok:

Csapadék az utóbbi 30 év átlagában:	550 mm/év
Potenciális párolgás:	850 mm/év (becsült)
Tényleges párolgás:	600 mm/év (becsült)

5.2.1.2. Felszíni vízrajz

Vízfolyások:

A vizsgált terület az Ipoly folyó vízgyűjtő területén, a VGT szerinti 1-8 *Ipoly vízgyűjtő alegység* területén található.

A külfejtésektől Ny-ra, azoktól 100-700 m távolságban, a 2115. sz. közút DNy-i oldalán folyik a **Lókos-patak**, mely a bányához legközelebbi vízfolyás. A patak Diósjenőnél a Börzsönyben ered, és Ipolyszögnél közvetlenül az Ipolyba torkollik. A bánya melletti szakaszán a felülvizsgálat ideje alatt kis vízhozamú ($<0,3 \text{ m}^3/\text{s}$) természetes vízfolyás.

Más jelentős vízfolyás a közelben nincsen.

Állóvizek:

Jelentős méretű természetes eredetű állóvíz 10 km-en belül nem található.

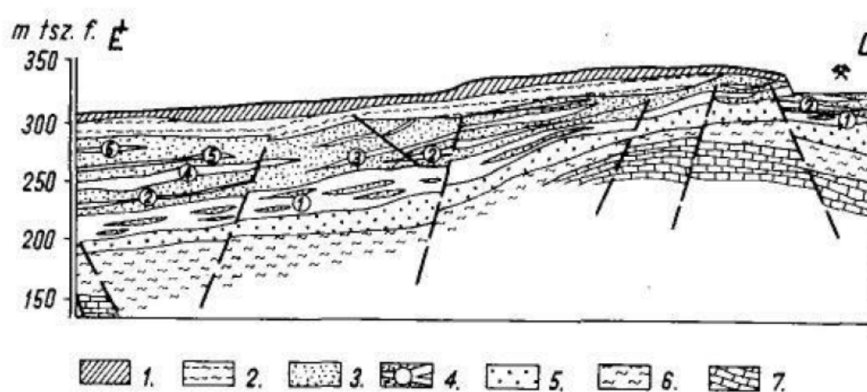
A bányától >1 km távolságban, Felsőpetény területén található 2 mesterséges tó, melyek mérete $\sim 0,6$ ha illetve ~ 5 ha. A kisebb tavat gödörásással alakították ki és a Lókos-patak látja el vízzel, a nagyobb tavat völgyzáró gáttal hozták létre és a Pusztaszántói-patak táplálja. Mindkét tó a bányától a patakok vízfolyásának irányát tekintve feljebb található.

Az I. számú külfejtés K-i bányamezőjén belül egy $\sim 300 \text{ m}^2$ területű vízállás alakult ki a külfejtés területére hulló és a vízzáró agyagos aljzatú lokális mélyponton összegyűlő csapadékból. A vízállás hosszú ideje fennáll, de száraz időszakokban kiszárad. Végleges „tó”-nak nem tekinthető, mert bőven a bánya alaplapja (tehát a kitermeléssel érinthető legalsó szint) felett található és alatta még kitermelhető haszonanyag van. Pontos felülete és vízmélysége az aktuális időjárási viszonyoktól függően változó.

5.2.1.3. Földtani, hidrogeológiai viszonyok

A felsőpetényi tűzállóagyag előfordulás általános földtani jellemzése

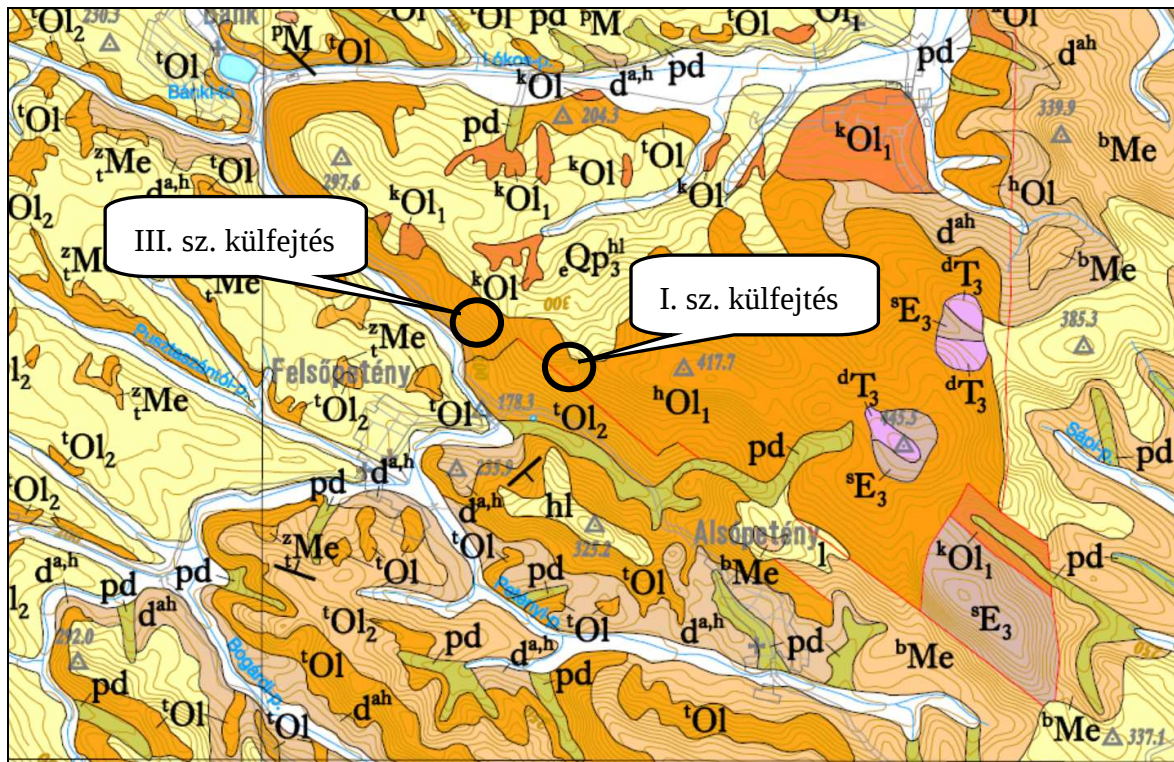
A Romhányi-rög a Duna-balparti triász rögök egyik, a felső-oligocén és miocén képződmények közül kiemelkedő tagja. ÉK-i irányban a dunántúli mezozoos alaphegység utolsó felszinen levő képviselője. Fennállását és morfológiáját a posztoligocén tektonizmusnak köszönheti, gazdasági szerepét pedig az also-oligocén kori (hárshegyi) homokkőben levő jó minőségű tűzállóagyagnak köszönheti. A tűzállóagyag telepeket a Romhányi-rög 98%-át borító, 60—80 m vastag, also-oligocén (latterfi) kori hárshegyi homokkőösszlet foglalja magába, melynek kisebb roncsait a Kőhegy eocénje fölött is megtaláljuk. A Romhányi-rög területén Bánk-Romhány Alsó- és Felsőpetény községek közelében, mintegy 24 km² területén az alsó oligocén korú, un. hárshegyi homokkősorozatban találhatók a tűzállóagyag-telepek. A felsőpetényi bánya a Romhányi-rög D-i részén található. Az agyagtelepek fekvésében triász mészkő, felső eocén mészkő, márga helyezkedik el. A mészkőrögök vetőkkel daraboltak és a felszínük karsztosodott. A mészkőfelszínre 100-150 m vastag oligocén korú hárshegyi homokkőösszlet települt. Ez a rétegcsoport 5-10°-kal dől É felé, Felsőpeténynél pedig a külszínre is jut. Az összletben, hét szintben, 0,5-3,5 m vastagságú tűzállóagyag-telepek vannak, amelyek mind a csapás, mind a dőlés mentén hosszan nyomon követhetők. A műrevaló teleprészek lencsésen helyezkednek el, kiterjedésük és vastagságuk rendkívül változó. A tűzálló agyag legfontosabb agyagásványa a kaolinit².



5.3.1.1-1. ábra. A felsőpetényi tűzállóagyag-telep szelvénye (Nagy István után). 1. Talaj. 2. Kiscelli agyagmárga. 3. Homokkő. 4. Tűzállóagyag-telepek. 5. Fekü homokkő. 6. Tardi márga. 7. Mészkő, triász

² Forrás: „25 éves az Országos Érc- és Ásványbányák – szerk.: Dr. Kun Béla”

A tágabb környezet felszíni földtani képződményeit az alábbi ábra mutatja be:



7. ábra: A külfejtések környezetének felszínközeli földtani képződményei

- $^{t}Ol_2$ – felső-oligocén törökbálinti homokkő formáció
- $^{h}Ol_1$ – alsó-oligocén hárshegyi homokkő formáció
- $^{e}Qp_3^{hl}$ – felső-pleisztocén homokos lösz
- pd – felső-pleisztocén-holocén deluviális-proluviális üledék

A vizsgált külfejtések földtani jellemzése

I. sz. külfejtés

Az erősen tektonizált területen mind vertikálisan, mind horizontálisan különböző minőségű fehér és szürke tűzálló agyag fordul elő, amelyek viszonylag magas tűzállósággal rendelkeznek. A különböző piaci igények kielégítése a bányaterületen egyidejűleg több kisebb kitermelési hely üzemeltetését teszi szükségessé.

A külfejtés területét két fő mezőre, a Ny-i és a K-i mezőre osztjuk. Mindkét területen folytatnak fejtési tevékenységet, a minőségi különbségek miatt.

A terület nagymértékben tektonizált, ÉK-DNy és DK-ÉNy-i lefutású vetőkkel. A terület fő szerkezeti eleme a D-i nagy vető, amely mentén a telepes összlet több lépcsőben

tömbökre töredezett.

A telepes összlet közvetlen fekéje kemény, kovás kőtésű szívós, finomszemcsés, néhol aprókavicsos homokkő.

Az agyagtelepeket tartalmazó homokkő összlet finom és durva homok szemcsézetű, közepesen kemény, helyenként laza szerkezetű, agyagos kőtésű. A telepek É-felé egymástól távolodnak, dőlésük NY-ÉNy irányú. A fedő homokkő laza szerkezetű, nagyrészt limonitos, a felső részén oxidált.

Az előfordulás nyersanyaga kerámiai alapanyagként használható tűzálló agyag

III. sz. külfejtés

A külfejtésen egy ÉK- DNy irányú vetőkőzben települt kiscelli agyagréteg termelése folyik. A kiscelli agyag (oligocén agyagmárga) a tűzálló agyagot tartalmazó homokkőves összlet fedőjét képezi. A magasabb részekről lepusztult és jelenleg a rög peremi területein lelhető föl. A bányatelek területén több helyen is előfordul, de megkutatása, művelésbe vonása csak a nevezett területen történt meg.

Jellegzetesen több méter, egyes helyeken több tíz méter vastagságú. Két rétegre különül el. A felső sárgás, barnás színű, kagylós törésű oxidált zóna puhább, csapadék és a levegő hatására szétesik és plasztikus agyaggá válik. Az alsó szürke redukív zóna szintén kagylós törésű, de szilárdabb, amely magasabb CaO tartalmával magyarázható.

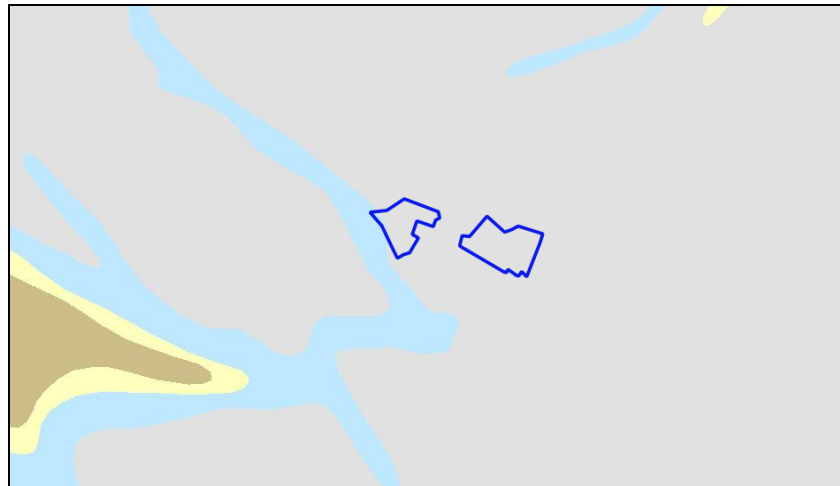
A csempegyártás alapanyaga elsősorban az oxidált zónából származó agyag. A szürke színű agyagréteg őrlés és nedvesítés, vagy hosszabb ideig tartó készlettéri tárolás során válik felhasználásra alkalmassá. Elsősorban vízszigetelő anyagként használható, pl. szeméttelpek, gátak szigetelő rétegébe építve.

A haszonanyag nagy vastagsága miatt a fekéüt a bányászat sehol nem érintette.

A bánya környezetének vízföldtani viszonyai

A bánya környezetében összefüggő víznívóval jellemezhető egységes talajvíz nincsen. A MÁFI talajvíz térképe szerint talajvíz csak a környék völgytalpaiban, pl. a közeli Lókos-patak völgyében jellemző, az alábbi ábra szerint.

A külfejtések a kiemelkedő domboldalba találhatók, ahol talajvíztartó réteg nem alakult ki. Helyenként, ahol a felszínen nem az agyagos képződmények, hanem a homokkő rétegek találhatók, lehetséges csapadékvíz elszivárgás, de az így tárolt víz mennyisége nem jelentős, egységes talajvíztest nem alakul ki.



8. ábra: A külfejtések (kék vonallal) környezetének talajvíz térképe
(szürke mező: talajvízmentes, kék: talajvíz 0-2 m mélyen)

A bánya környezete az Országos Vízgazdálkodási Terv szerint két felszín alatti víztestet érint:

- a h.1.8. (AIQ499) jelű „Börzsöny, Cserhát, Ipoly-vízgyűjtő” nevű hegvidéki víztestet és
- a k.1.5. (AIQ615) jelű „Naszály, Nógrádi-rögök” nevű karszt víztestet.

Mindkét fenti víztest állapota mind mennyiségi mint kémiai minőségi szempontból „jó” minőségű.

A Nógrádi-rögök karsztvíztestjének (k.1.5.) vízszintje **a bányához legközelebbi Nézσαι 001238 törzsszámú karsztvíz monitoring kút adatai szerint a 130-140 mBf. szintek között mozog**. A bányatelek alaplapja, tehát a kitermelési műveletek legalsó síkja 172,5 mBf., a külfejtések eddig elért legmélyebb pontja pedig ennél is jóval magasabb (I. sz. külf: ~304 mBf., III. sz. külf: ~205 mBf.). **A külfejtések tehát 60-160 m-rel a karsztvíz szint felett működnek, de ha az alaplapig fejtenék őket, akkor is >30 m védőtávolság maradna.** Az alaplapig történő fejtésre azonban nem is kerül sor a külfejtések esetében. A karsztvíz a haszonanyagot képező agyagrétegeket magába foglaló hárshgyi homokkő formáció alapkőzetét alkotó triász karsztos kőzetekben tározódik.

A korábbi – mára felhagyott – mélyművelésű bányaműveletek során a bányatelek területén, az alaplap (172,5 mBf.) közelében számos feltáróvágat létesült, melyek felhagyásuk után sem árasztódtak el felszín alatti vízzel, tehát az alaplap szintje felett más jelentős mennyiségű vizet tartalmazó vízáradó sincsen.

Vízbázis védelem

A bányatelek vízbázisvédelmi területet nem területet érint, a legközelebbi ivóvízbázis védelmi terület is több mint 12 km-re található.

Érzékenység

Felsőpetény közigazgatási területe a 7/2005. KvVM. rendelettel módosított, a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken lévő települések besorolásáról szóló 27/2004. KvVM rendelet melléklete szerint nem kiemelten és nem fokozottan érzékeny besorolása. **A konkrét vizsgálati terület (külszíni fejtések) érzékenységi besorolása: 2a – 20 mm-nél nagyobb utánpótlódású terület.**

5.2.2. A hatótényezők és hatásfolyamatok ismertetése

5.2.2.1. Felszíni vizek

A külszíni bányászati tevékenység felszíni vízkivétellel, vízfelhasználással nem jár, szennyvízkibocsátást nem okoz. A bányatelek területén szennyezőanyag elhelyezés a földtani közeg felszínén nem történik.

A bányászat során a következő felszíni vizeket érintő hatótényezők azonosíthatók:

- A fedőréteg letakarítása
- Munkagépek működése

A fedőréteg letakarításából eredő környezeti hatások:

A fedőréteg letakarítása során megváltoztak a bányatelek területének domborzati viszonyai, így a lehulló csapadék lefolyása is.

A terület jelenlegi állapotában egy a környezetéből kiemelkedő „hegy” (a Romhányi-hegy) oldala. A teljes kitermelés és meddő visszatöltés esetén egy a környező felszínhez képest ~5-20 m-el mélyebb talpszintű bányagödrök jönnek létre.

A területre hulló csapadék jelen állapotban részben beszivárog, részben lefolyással távozik a területről, illetve az olyan lokális mélypontokon ahol agyagos kőzet van a felszínen, összegyülekezik és időszakos vízállást alkot. Jelenleg egy ilyen jelentősebb kiterjedésű vízállás található a területen, az I. sz. külfejtés K-i mezőjén. A többi területen a lefolyás és beszivárgás aránya az éppen felszínre került kőzetanyag jellegétől függ, agyagos területeken a lefolyás mértéke magasabb, homokköves területeken a beszivárgás jelentősebb. Amennyiben a kitermelés jelentősen előrehaladna, úgy a bányagödrök mélyülésével (lokális mélyponttá válásával) a beszivárgás mértéke (lefolyási lehetőség hiányában) növekedne és esetlegesen több vízállás is kialakulhatna. Rövid és középtávon a

kitermelés intenzitása miatt azonban nem várható további jelentős méretű vízállások kialakulása.

A bányatelek közvetlen közelében nincsen olyan vízfolyás vagy természeti terület, aminek vízellátottsága a bányatelekről lefolyó víz mennyiségétől jelentősen függene. A területtől 100 m-re található Lókos-patak vízgyűjtőterülete a külfejtések területének sokszorosa.

A munkagépek működéséből eredő hatások

A vízfolyások nagy távolsága miatt nem várható, hogy a munkagépek esetleges meghibásodásából keletkező havária jellegű szennyezés elérje azokat.

A külfejtések területén veszélyes anyagokat, hulladékot nem tárolnak, így a felszíni vizek közvetlen szennyezésére nem kerülhet sor.

A munkagépek véletlenszerű környezetszennyezése (olajcsepegés, havária jellegű, balesetből eredő olajszennyezés) a felszíni vizeket azok távolsága, valamint az esetlegesen kijutó szennyezés kis mennyisége miatt nem szennyezheti jelentősen.

5.2.2.2. Felszín alatti vizek

A külszíni bányászati tevékenység felszín alatti vízkivétellel, vízfelhasználással nem jár, szennyvízkibocsátást nem okoz. A bányatelek területén szennyezőanyag elhelyezés a földtani közegben nem történik.

A bányászat során a következő felszín alatti vizeket érintő hatótényezők azonosíthatók:

- Bányagödör létrehozása
- Munkagépek jelenléte

A bányagödör létrehozásából eredő hatások

Ásványanyag kitermelésére elméletileg legfeljebb a bányatelek alaplapjának szintjéig (+172,5 mBf.) kerülhetne sor. Gyakorlatilag azonban a bányatelek alaplapja a korábban felhagyott mélyművelési bányászati technológia lehetőségeinek megfelelően lett megállapítva, külfejtésekkel ez a mélység nem érhető el. Az elképzelhető legmélyebb szint az I. sz. külfejtésen ~280 mBf., a III. sz. külfejtés területén ~200 mBf.

Amint azt az 5.2.1.3. fejezetben bemutattuk, összefüggő talajvíz, vagy rétegvíz a területen nincsen, a karsztvíz szintje pedig a 140 mBf. alatt található. A bányaműveletek és a karsztvíz szintje között tehát >60 m agyagos-homokkőves védőréteg marad vissza hosszú távon is.

A környékbeli vízbázisok védőterületeit a bánya nem érinti. A bányászat tehát nem veszélyezteti a környékbeli vízbázisokat.

A munkagépek, berendezések működéséből eredő hatások

Vízszennyezés a munkagépeknél csak véletlenszerűen következhet be, elcsepegő olajból, vagy baleset esetén. A haszonanyag kitermelését végző munkagépek esetleges meghibásodása esetén a vízvezető földtani közegen átszivárgó szénhidrogén származékok veszélyeztethetnék a felszín alatti vizek minőségét. Az átszivárgás azonban az alapkőzet rossz vízvezető képessége miatt lassan történik, így elegendő idő áll rendelkezésre a kárelhárítási intézkedések megtételéhez. Ilyenkor a szennyezett anyagot a helyben rendelkezésre álló munkagépekkel haladéktalanul felszedik és erre feljogosított szervezettel ártalmatlanításra elszállíttatják. A szennyezett kőzet összegyűjtésére alkalmas eszközök (rakodógép) rendelkezésre állnak.

A gépek karbantartását, szerelését, olajcseréjét a bányatelek területén kívül végzik. Amennyiben a gépek karbantartására valamilyen okból a bányatelek területén kerülne sor, úgy az annak során keletkező hulladékokat összegyűjtik, és hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező ártalmatlanító telephelyére szállítják.

A munkagépek üzemanyaggal való feltöltése a helyszínrre szállított kannákból csepegést felfogó, peremmel ellátott fémtálca felett történik.

A bányászati technológia során ipari szennyvíz és hulladék üzemszerűen nem keletkezik, melléktermék nincs.

A bányavállalkozó tájékoztatása szerint a bánya működése során nem történt vízszennyezéssel járó havária esemény.

A bánya környezetében potenciális szennyezőforrás nem található, így a bányatelekre kívülről befolyó csapadékvíz szennyeződést nem hordoz magával. Az esetleges felszín alatti vízszennyeződés elkerülése érdekében a bányatelek területén hulladékot lerakni, szennyezőanyagot tárolni tilos, ilyen a bányatelek területén ma sem található.

5.3. Hulladékok

A tevékenység során keletkező hulladékok:

➤ A munkagépek karbantartása, üzemelése során keletkező hulladékok

A hulladékok jegyzékéről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerint a motor- és kenőolaj hulladékok valamint a folyékony üzemanyagok hulladékai veszélyes hulladékok.

Hulladék-kód csoportok: 13 02 05* ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor, hajtómű és kenőolajok

13 01 07* olajsűrűk

15 02 02* olajos törlőkendők, védőruházat

16 06 01* ólomakkumulátorok

Gépek karbantartására a bányatelek területén kívül, a vállalkozó külső telephelyén történik. Az ott keletkező hulladékok gyűjtése és elszállíttatása a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről szóló 225/2015. Korm. rendelet előírásai szerint történik. A keletkező hulladékot ideiglenesen zárt gyűjtőedényben tárolják, majd elszállításra átadják az erre jogosult szervezetnek.

Amennyiben a gépek karbantartására valamilyen okból (pl. haváriaelhárítás) a bánya területén kerülne sor, úgy az annak során keletkező hulladékokat 200 literes fémhordóba gyűjtik össze, amelyet napi rendszerességgel a bányatelken kívüli telephelyre szállítanak, ott kiürítik és visszaszállítják a bánya területére. A telephelyen történő gyűjtésre és az onnan való szervezett elszállításra a vonatkozó jogszabályban leírt követelmények érvényesek.

➤ A kommunális hulladékok

A bányatelek területén dolgozó személyzet által termelt, hulladékgyűjtő zsákban gyűjtött kis mennyiségű szilárd kommunális hulladékot napi rendszerességgel elszállítják a bányatelek területéről.

A vizsgált időszakban a hulladékgazdálkodással összefüggő környezetszennyezés a bányatelek területén nem történt.

5.4. A tevékenység hatása a talajra

A bányatelek környezetében felszíntől karbonátos, homokos-vályogos, kaolinites, illetve 300-400 tonna/ha szervesanyag készletű, közepes víznyelésű és vízvezető képességű, nagy vízraktározó képességű, jó víztartó agyagbemosódásos barna erdőtalajt találunk.

A bányászati tevékenység az ásványvagyon vertikális kiterjedése miatt már évek óta nem jár újabb talajfelszín megbontásával. A művelés lefelé haladva a már korábban művelt területekre jut vissza.

A korábbi bányászati tevékenység során tehát az igénybe venni tervezett területen a termőtalajt már letakarították, így a talajtakaróra gyakorolt hatás a továbbiakban nincsen.

A jövőben a bányászati tevékenységgel igénybe venni tervezett ingatlanok művelési ága „kivett, anyagbánya”.

A bányából kis távolságra kijutó és a levegőből kiülepedő inert por mérgező tulajdonságokkal nem rendelkezik, így a környező talajt nem szennyezi.

Esetleges havária jellegű szénhidrogén szennyezés esetén a szennyezett talajt felszedik és ártalmatlanításra elszállítják. Havária jellegű talajszennyezés a bányászati tevékenység megkezdése óta nem következett be.

5.5. A tevékenység során fellépő zajhatások

5.5.1. Az alapállapot ismertetése, alapadatok

A legközelebbi védendő terület

A III. sz. külfejtéshez **legközelebb eső lakóépületeket** (a külfejtésekről DNY-ra fekvő Felsőpetény, Alkotmány úti lakóházakat) a III. sz. külfejtés ingatlanhatára 450 m-re közelíti meg. Az I. sz. külfejtéshez a külterületi, de szabályozási terv szerint lakóövezeti 037. és 038. hrsz-ú lakóingatlanok esnek a legközelebb, távolságuk 470 m.

A külfejtések határa és védendő épületek között >200 m szélességben erdővel borított terület húzódik.

Övezeti besorolás

A külfejtésektől minden irányban 450 m távolságig csak *Má –általános mezőgazdasági, Eg-gazdasági erdő*, és *K- különleges bánya* besorolású területek vannak amelyek nem minősülnek sem zajtól védendő, sem gazdasági területnek. A külfejtésektől DNY-ra >450 m távolságban a fentieken kívül *Lf – falusias lakóterület* ingatlanok találhatóak. Egyéb védendő övezet a külfejtések 2000 m-es körzetében nem található.

Zajforrások

A bányászati technológia folytatásához szükséges gépek **26 000 m³/év kitermelés (240 munkanap/év) mellett:**

Gép sorszama	Gép fajtája	Hangteljesítményszint L _w [dB]	nettó napi üzemóra
1.	forgókotró	103	6
2.	homlokrakodó	103	6
3.	dózer	106	4
4.	belső teherautó	100	6
5.	mobil törő- osztályozó gépsor	106	4

Munkavégzés csak a napközi időszakban, 6⁰⁰ és 18⁰⁰ óra közötti időszakon belül történik.

5.5.2. A hatásfolyamatok ismertetése

A kitermelést, rakodást végző munkagépek, mint hatótényezők zajhatása összesítve érvényesül, hiszen ezek a hatótényezők egy időben, egymáshoz térben is közel lépnek fel. Elkülönítve számítjuk ezen kívül a szállításból eredő zajterhelést, mivel az térben elkülönül az előzőektől.

5.5.2.1. Munkagépektől eredő zaj

A védendő épületnél kialakuló zajsztintet a legkedvezőtlenebb esetre számítjuk ki. A legkedvezőtlenebb eset akkor lép fel, ha a munkagépek mindegyike a bányateleknek a belterülethez legközelebbi pontján dolgozik, tehát a legközelebbi védendő épületet 450 m-re közelíti meg.

A legközelebbi zajtól védendő ingatlanok zajterhelésének számítása:

A bányatelek munkagépeit a lakóépülettől való nagy távolságra való tekintettel pontszerű forrásként kezeljük, ezért a munkagépektől r távolságban kialakuló hangnyomás-értékeket a következő módon számítjuk (MSZ 15036:2002 4. fejezetében szereplő képlet):

$$L_p^r = L_w + 10 \lg D - K_d - K_n - K_m - K_e \quad \text{ahol } D = 2, \text{ ezért:}$$

$$L_p^r = L_w + 3 - K_d - K_n - K_m - K_e$$

K_d (távolságtól függő tényező):

A zaj távolsággal való csökkenésének számítására szolgáló képlet (MSZ 15036:2002 6.1. fejezetében szereplő képlet) felhasználásával a következő eredményhez jutunk:

$$K_d = 20 \lg (s_t/s_0) + 11$$

$$K_d = 20 \lg (450/1) + 11 = 64,1 \text{ dB}$$

A bányában folyó munka által keltett zaj távolsággal való csökkenése **64,1 dB**.

K_m (a talaj és a meteorológiai viszonyok csillapító hatása):

A K_m , a talaj és meteorológiai viszonyok csillapító hatása miatti korrekciót az MSZ 15036:2002 szabvány 6.3. fejezetében szereplő (6) számú összefüggéssel számítjuk. A számításnál $h_m = 1,5 \text{ m}$ talajszint feletti közepes magasságot vettünk figyelembe.

(Észlelési pont és forrás közötti távolság: s_t)

$$K_m = 4,8 - (2h_m/s_t) * (17 + (300/s_t)) = 4,7 \text{ dB}$$

K_n (a növényzet csillapító hatása):

A külfejtések körül minden irányban jelentős kiterjedésű erdőterület található, aminek zajcsillapító hatása jelentősen befolyásolja a hatásterületet és a legközelebbi homlokzatot érő zajterhelést is. Az erdősáv szélessége a legközelebbi lakóterület irányában több mint 200 m.

A „Hangterjedés a szabadban” című, **MSZ 15036: 2002** számú szabvány szerint a különféle erdőfajták közepes fajlagos terjedési csillapítása (ha a frekvenciától való függést nem kell figyelembe venni): **a_n = 0,05 dB/m**.

$$\Delta L_{n\text{öv.}} = 200 \text{ m} \times 0,05 \text{ dB/m} = 10 \text{ dB}$$

K_e (a zajárnyékoló létesítmény vagy domborzat csillapító hatása):

Jelen esetben nem jelentős.

Az egyes gépek működéséből eredő zajnak a legközelebbi védendő homlokzatnál kialakuló hangnyomásszintjét a következő táblázatban ismertetjük.

	Gép fajtája	nettó napi üzemóra	L _w [dB]	K _d [dB]	K _m [dB]	K _n [dB]	L _p Hangnyomás- szint (r = 450 m)
1.	forgókotró	6	103	64,1	4,7	10	27,2 dB
2.	homlokrakodó	6	103	64,1	4,7	10	27,2 dB
3.	dózer	4	106	64,1	4,7	10	30,2 dB
4.	teherautó	6	100	64,1	4,7	10	24,2 dB
5.	mobíl törő- osztályozó	4	106	64,1	4,7	10	30,2 dB

A különböző **gépek együttes**, 8 órára számított **egyenértékű hangnyomásszintje a védendő homlokzatnál** (t = gép napi üzemideje a legkedvezőtlenebb 8 órán belül, T = vonatkoztatási idő 8 óra, az indexekben szereplő számok a fenti táblázatban a gépeket jelölő sorszámozat jelentik):

$$L_{p_{\text{equ}}} = 10 \lg 1/T (t_1 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{p1}} + t_2 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{p2}} + t_3 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{p3}} + t_4 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{p4}} + t_5 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{p5}})$$

$$L_{p_{\text{equ}}}^{\text{tervezett}} = 10 \lg 1/8 \cdot (6 \cdot 10^{0,1 \cdot 27,2} + 6 \cdot 10^{0,1 \cdot 27,2} + 4 \cdot 10^{0,1 \cdot 30,2} + 6 \cdot 10^{0,1 \cdot 24,2} + 4 \cdot 10^{0,1 \cdot 30,2}) = 33,1 \text{ dB}$$

Tekintve, hogy a számítások alapját az egyes gépek mért A-hangnyomásszintjéből számolt hangteljesítményszintje adja, ezért a számítások végeredményeképpen kapott, a lakóépületeknél kialakuló hangnyomásszint is A-hangnyomásszintnek tekinthető.

A külfejtéseken végzett munka miatt kialakuló egyenértékű A-hangnyomásszint a védendő lakóépületeknél a legkedvezőtlenebb esetben is 33 dBA.

A 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. melléklete szerint az üzemi létesítményektől származó zaj nappali terhelési határértéke a zajtól védendő területeken, ha az falusias lakóterületi besorolású: 50 dBA

A bányatelektől DNy-ra található legközelebbi lakóépületek **falusias lakóterület besorolású** övezetben találhatók, a tevékenységekből eredő zajterhelés tehát nem haladja meg a határértéket, és az ott mérhető háttérterhelést (~35 dB) sem éri el.

A munkagépektől eredő zaj hatásterületének számítása:

A hatásterület számításánál azt az elvi lehetőséget feltételezzük, hogy a munkagépek a külfejtések határa mentén dolgoznak.

A különböző **gépek együttes**, 8 órára számított **egyenértékű hangteljesítményszintje a gépek közvetlen közelében:**

$$L_{Wequ} = 10 \lg \frac{1}{T} \sum_{i=1}^{10} t_i * 10^{0,1 * L_{wi}} = 108,9 \text{ dB}$$

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. Korm. rendelet 6. §, d.) pontja szerint **zajtól nem védendő környezetben** az üzem zajvédelmi hatásterületének határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőtérületre megállapított zajterhelési határértékkel.

A külfejtésektől minden irányban 450 m távolságig csak *Má –általános mezőgazdasági, Eg-gazdasági erdő*, és *Kb- különleges bánya* besorolású területek vannak amelyek nem minősülnek sem zajtól védendő, sem gazdasági területnek.

A fentiek miatt a bányászati tevékenység hatásterületének határa az a vonal, ahol a tevékenységektől származó zajterhelés 45 dBA-ra csökken.

A bánya hatástávolságát a domborzat, és a levegő árnyékoló hatásának figyelmen kívül hagyásával, **a távolság, a növényzet és a talaj csillapító hatásának figyelembe vételével** számítottuk. A csillapító hatások számítását az előző oldalon ismertetett módon végeztük. (MSZ 15036:2002 szabvány szerint)

$$R_{zaj}^{45dB} = 160 \text{ m}$$

(ha $d = 160 \text{ m}$, akkor $K_d = 55 \text{ dB}$, $K_m = 3,9 \text{ dB}$, $K_n = 8 \text{ dB}$,

$$\text{így } L_p = L_w + 3 - K_d - K_m = 108,9 \text{ dB} + 3 \text{ dB} - 55 \text{ dB} - 3,9 \text{ dB} - 8 \text{ dB} = 45 \text{ dB})$$

Tekintve, hogy a domborzat és növényzet árnyékoló hatása irányonként változó, így **a zajvédelmi hatásterület határának a bányától számított legkisebb távolsága is irányonként változó, de max. 160 m.**

A fent ismertetett módon kiszámoltuk a tevékenységek különböző küszöbértékekhez tartozó hatásterületi sugarait:

Érvényesség	Küszöbérték (dB)	Hatásterület (m)	Megjegyzés
Üdülőtérületekre és egészségügyi területekre, ha ott a háttérterhelés kisebb mint 35 dB	35	360	A külfejtések 360 m-es körzetében ilyen terület nincsen
Kis- és kertvárosias, falusias lakóterületekre és oktatási területekre, temetőre, zöldterületre, ha ott a háttérterhelés kisebb mint 40 dB	40	220	A külfejtések 220 m-es körzetében ilyen terület nincsen
Gazdasági területekre ha ott a háttérterhelés kisebb mint 50 dB	50	115	A külfejtések 115 m-es körzetében ilyen terület nincsen

5.5.3. A szállításból eredő zaj

A bánya további művelése a szállítás útvonalában, a szállítási útvonal minőségében, a szállítás forgalmi nagyságában nem okoz változást a jelenlegi állapothoz képest.

Kiszállítás útvonala, a teherszállítás nagyságrendje

A külfejtések területén kitermelt agyag ásványvagyon nagyobb része a bányatelektől D-re a 2115. út mentén található ásványfeldolgozó üzembe kerül feldolgozásra, nemesítésre. A feldolgozó üzemből finomított, zsákolt, csomagolt állapotban kerül tovább a

felhasználókhöz. Az agyag egy kisebb része bányanyers állapotban közvetlenül is kiszállításra kerülhet a felhasználóhoz.

A piaci igény felmerülése esetén beinduló meddőhányó kitermelés terméke (építőipari célra hasznosítható meddő) szintén közvetlenül a vevőkhöz kerül kiszállításra.

Végző soron azonban minden a bányában kitermelt anyag (feldolgozott vagy feldolgozatlan formában) közúton elszállításra kerül.

A közúti teherszállítás nagyságrendje a közúton szállított mennyiségből és az elszállítást végző teherjárművek kapacitásából számítható:

közúti szállítás évente: max. 26 000 m³/év

közúti szállítás naponta: max. 108 m³/nap

A szállítást végző teherautók nem azonos szállítókapacitásúak. A számítás során **12 m³ anyag/teherautóforduló** átlagos értéket használjuk.

Fentiek szerint max. kitermelési intenzitás mellett **átlagosan 9 teherautó fordulóval** szállítható el a kibányászott haszonanyag. Ez napi **18 teherautó-elhaladást** jelentene.

A tevékenységhez kapcsolódó **személyszállítás** nem jelentős, a bányában dolgozó személyzet és műszaki vezetés kiszállása kb. **3 személygépkocsi fordulót** jelent naponta.

A bánya termékének elszállítására szolgáló útvonal:

A kitermelt haszonanyag felhasználási helye változó, a jövőre vonatkozóan ismeretlen, így a pontos szállítási útvonal sem ismert. A bánya a 2115. sz. közút mellett helyezkedik el. Ennek megfelelően a bányából és feldolgozóüzemből a következő 3 fő irányba várható kiszállítás (zárójelben az adott irányba való kiszállítás becsült mennyisége):

- ÉNy-ra, Bánk irányába a 2115. sz-ú közúton
(max. ~8 000 m³/év, 5-6 elhaladás/nap)
Legközelebbi és legérintettebb település ebben az irányban: **Bánk**
- DK-re, Alsópetény irányába a 2115. sz-ú közúton
(max. ~8 000 m³/év, 5-6 elhaladás/nap)
Legközelebbi és legérintettebb település ebben az irányban: **Alsópetény**
- DNy-ra, Felsőpetény irányába a 21125. sz-ú közúton
(max. ~10 000 m³/év, 7-8 elhaladás/nap)
Legközelebbi és legérintettebb település ebben az irányban: **Felsőpetény**

A szállítás zajhatásának számítása

A számítást a 93/2007. (XII. 18.) KvVM. rendelet 5. számú mellékletében leírt számítási mód szerint végezzük (a számítási mód lényegében megegyezik az ÚT 2-1.302 útügyi műszaki előírás szerinti számítással).

A számításhoz a 2023. évi országos forgalomszámlálás mértékadó adatait használjuk fel.
A 2023. év során mért forgalom már magában foglalja a vizsgált bánya forgalmát is, amely elhanyagolható mértékű volt, így a 2023. év a bánya nélküli állapotnak tekinthető.

Bánk zajterhelése (2115. út)

A számlálóállomás kódja: 8046

Szelvénye: 0+000 – 3+539 km

Maximális sebesség a vizsgált belterületi szakaszokon: 50 km/h

A következő táblázat tartalmazza a 2115. számú út fenti szakaszának forgalmát:

Jármű kategória	átlagos napi forgalom (ÁNF)	évi átlagos napközi óraforgalom Q_{nappali} (jármű/h)	mértékadó sebesség v (km/h)
1. kat. (személygépkocsi)	2537	$Q_{1n} = (0,802 \times \text{ÁNF}_1) / 12 =$ 169,6	50
2. kat. (szóló autóbusz, könnyű tehergépkocsi, motorkerékpár)	418	$Q_{2n} = (0,799 \times \text{ÁNF}_2) / 12 =$ 27,8	50
3. kat. 2023-ban (csuklós autóbusz, nehéz tehergépkocsi)	20	$Q_{3n} = (0,795 \times \text{ÁNF}_3) / 12 =$ 1,3	50
3. kat. A bánya max. intenzitása esetén (elszállítva ebben az irányban 8 000 m³)	$20 + 6 = 26$ (6 elhaladás a bányából eredően, csak napközben)	1,8	50

A számítás kiindulási adata az éves átlagos napi forgalom nagyság, így nincs mód a forgalom napi menete hatásának figyelembevételére, mivel nem lehetséges finomabb felbontású út- és időszakaszok figyelembevétele annál, mint amit a kiindulási adat lehetővé tesz.

A 2115. út Bánki szakasz zajkibocsátása 2023-ban:

Az egyes járműkategóriák (i index) forgalmából származó kiindulási egyenértékű A-hangnyomásszintek:

$$L_{Aeq}(7,5)_i = K_{ti} + K_{Di}$$

ahol

$$[K_t]_{g,s,t,j,i} = 10 \cdot \lg \left[10^{A_i + [K]_{g,s,t,j,i} + B_i \log(v)_{g,s,t,j,i}} + 10^{C_i + D_i \log(v)_{g,s,t,j,i}} + 10^{E_i + F_i \log(1 + p_{g,s,t,j,i})} \right]$$

$$[K_D]_{g,s,t,j,i} = 10 \lg (Q_{g,s,t,j,i} / v_{g,s,t,j,i}) - 16,3$$

Az adott akusztikai járműkategóriához tartozó A_i B_i C_i D_i E_i F_i állandókat a rendelet 2. mellékletének 4. táblázata szerint kell behelyettesíteni.

Az 1. kategória:

$$L_{Aeq}(7,5)_1 = K_{t1} + K_{D1}$$

$$K_{t1} = 74,07 \text{ dBA} \quad (p = 0 \text{ felhasználásával, B akusztikai útérdességi kategória szerinti korrekció után})$$

$$K_{D1} = -10,99 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq}(7,5)_1 = 74,07 \text{ dBA} + (-10,99 \text{ dBA}) = \underline{63,08 \text{ dBA}}$$

A 2. kategória:

$$L_{Aeq}(7,5)_2 = K_{t2} + K_{D2}$$

$$K_{t2} = 77,98 \text{ dBA} \quad (p = 0 \text{ felhasználásával, B akusztikai útérdességi kategória szerinti korrekció után})$$

$$K_{D2} = -18,85 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq}(7,5)_2 = 77,98 \text{ dBA} + (-18,85 \text{ dBA}) = \underline{59,13 \text{ dBA}}$$

A 3. kategória:

$$L_{Aeq}(7,5)_3 = K_{t3} + K_{D3}$$

$$K_{t3} = 81,80 \text{ dBA} \quad (p = 0 \text{ felhasználásával, B akusztikai útérdességi kategória szerint})$$

$$K_{D3} = -32,15 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq}(7,5)_3 = 81,80 \text{ dBA} + (-32,15 \text{ dBA}) = \underline{49,65 \text{ dBA}}$$

Az útszakasz zajemissziója (kiindulási A-hangnyomásszintje a referenciatávolságban (7,5 m-re az úttengelytől) a különböző kategóriák kibocsátásának összevonása után:

$$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg (10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_1} + 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_2} + 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_3})$$

$$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg (10^{6,308} + 10^{5,913} + 10^{4,965}) = \underline{64,68 \text{ dBA}}$$

A 2115. út Bánki szakasz zajkibocsátása a bánya max. intenzitása esetén (elszállítva ebben az irányban 8 000 m³)

A 3. kategória:

$$L_{Aeq}(7,5)_3 = K_{t3} + K_{D3}$$

$$K_{t3} = 81,80 \text{ dBA} \quad (p = 0 \text{ felhasználásával, B akusztikai útérdességi kategória szerint})$$

$$K_{D3} = -30,74 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq}(7,5)_3 = 81,80 \text{ dBA} + (-30,74 \text{ dBA}) = \underline{51,07 \text{ dBA}}$$

Az útszakasz zajemissziója (kiindulási A-hangnyomásszintje a referenciatávolságban (7,5 m-re az úttengelytől) a különböző kategóriák kibocsátásának összevonása után:

$$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg (10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_1} + 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_2} + 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_3})$$

$$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg (10^{6,308} + 10^{5,913} + 10^{5,107}) = \underline{64,74 \text{ dBA}}$$

A 2115. számú összekötőút Bánk belterületi szakaszának zajkibocsátása a bánya maximális intenzitású szállítása esetén 0,06 dBA-val lenne magasabb mintha a bánya egyáltalán nem működne.

Alsópetény zajterhelése (2115. út)

A számlálóállomás kódja: 4607

Szelvénye: 3+539 – 13+756 km

Maximális sebesség a vizsgált belterületi szakaszokon: 50 km/h

A következő táblázat tartalmazza a 2115. számú út fenti szakaszának forgalmát:

Jármű kategória	átlagos napi forgalom (ÁNF)	évi átlagos napközi óraforgalom $Q_{nappali}$ (jármű/h)	mértékadó sebesség v (km/h)
1. kat. (személygépkocsi)	734	$Q_{1n} = (0,802 \times \text{ÁNF}_1) / 12 =$ 49,1	50
2. kat. (szóló autóbusz, könnyű tehergépkocsi, motorkerékpár)	110	$Q_{2n} = (0,799 \times \text{ÁNF}_2) / 12 =$ 7,3	50

3. kat. 2023-ban (csuklós autóbusz, nehéz tehergépkocsi)	3	$Q_{3n} =$ $(0,795 \times \Delta N F_3) / 12 =$ 0,2	50
3. kat. A bánya max. intenzitása esetén (elszállítva ezen az úton írányonként 8 000 m³)	3+6=9 (6 elhaladás a bányából eredően, csak napközben)	0,7	50

A 2115. út Alsópetényi szakasz zajkibocsátása 2023-ban:

Az 1. kategória:

$$L_{Aeq}(7,5)_1 = K_{t1} + K_{D1}$$

$$K_{t1} = 74,07 \text{ dBA} \quad (p = 0 \text{ felhasználásával, B akusztikai útérdességi kategória szerinti korrekció után})$$

$$K_{D1} = -16,38 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq}(7,5)_1 = 74,07 \text{ dBA} + (-16,38 \text{ dBA}) = \underline{57,70 \text{ dBA}}$$

A 2. kategória:

$$L_{Aeq}(7,5)_2 = K_{t2} + K_{D2}$$

$$K_{t2} = 77,98 \text{ dBA} \quad (p = 0 \text{ felhasználásával, B akusztikai útérdességi kategória szerinti korrekció után})$$

$$K_{D2} = -24,66 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq}(7,5)_2 = 77,98 \text{ dBA} + (-24,66 \text{ dBA}) = \underline{53,32 \text{ dBA}}$$

A 3. kategória:

$$L_{Aeq}(7,5)_3 = K_{t3} + K_{D3}$$

$$K_{t3} = 81,80 \text{ dBA} \quad (p = 0 \text{ felhasználásával, B akusztikai útérdességi kategória szerint})$$

$$K_{D3} = -40,28 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq}(7,5)_3 = 81,80 \text{ dBA} + (-40,28 \text{ dBA}) = \underline{41,52 \text{ dBA}}$$

Az útszakasz zajemissziója (kiindulási A-hangnyomásszintje a referenciatávolságban (7,5 m-re az úttengelytől) a különböző kategóriák kibocsátásának összevonása után:

$$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg (10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_1} + 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_2} + 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_3})$$

$$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg (10^{5,770} + 10^{5,332} + 10^{4,152}) = \underline{59,12 \text{ dBA}}$$

**A 2115. út Alsópetényi szakasz zajkibocsátása a bánya max. intenzitása esetén
(elszállítva ebben az irányban 65 000 m³)**

A 3. kategória:

$$L_{Aeq}(7,5)_3 = K_{t3} + K_{D3}$$

$$K_{t3} = 81,80 \text{ dBA} \quad (p = 0 \text{ felhasználásával, B akusztikai útérdességi kategória szerint})$$

$$K_{D3} = -34,84 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq}(7,5)_3 = 81,80 \text{ dBA} + (-34,84 \text{ dBA}) = \underline{46,96 \text{ dBA}}$$

Az útszakasz zajemissziója (kiindulási A-hangnyomásszintje a referenciatávolságban (7,5 m-re az úttengelytől) a különböző kategóriák kibocsátásának összevonása után:

$$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg (10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_1} + 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_2} + 10^{0,1 \cdot L_{Aeq}(7,5)_3})$$

$$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg (10^{5,770} + 10^{5,332} + 10^{4,696}) = \underline{\underline{59,31 \text{ dBA}}}$$

A 2115. számú összekötőút Alsópetény belterületi szakaszának zajkibocsátása a bánya maximális intenzitású szállítása esetén 0,19 dBA-val lenne magasabb mintha a bánya egyáltalán nem működne.

Felsőpetény zajterhelése (21125. út)

A számlálóállomás kódja: 9912

Szelvénye: 0+000 – 4+070 km

Maximális sebesség a vizsgált belterületi szakaszokon: 50 km/h

A következő táblázat tartalmazza a 21125. számú út fenti szakaszának forgalmát:

Jármű kategória	átlagos napi forgalom (ÁNF)	évi átlagos napközi óraforgalom $Q_{nappali}$ (jármű/h)	mértékadó sebesség v (km/h)
1. kat. (személygépkocsi)	527	$Q_{1n} =$ $(0,802 \times \text{ÁNF}_1) / 12 =$ 35,2	50
2. kat. (szóló autóbusz, könnyű tehergépkocsi, motorkerékpár)	75	$Q_{2n} =$ $(0,799 \times \text{ÁNF}_2) / 12 =$ 5,0	50

3. kat. 2023-ban (csuklós autóbusz, nehéz tehergépkocsi)	2	$Q_{3n} =$ $(0,795 \times \Delta N F_3) / 12 =$ 0,1	50
3. kat. A bánya max. intenzitása esetén (elszállítva ezen az úton írányonként 10 000 m³)	2+8=10 (8 elhaladás a bányából eredően, csak napközben)	0,8	50

A 21125. út Felsőpetényi szakasz zajkibocsátása 2023-ban:

Az egyes járműkategóriák (i index) forgalmából származó kiindulási egyenértékű A-hangnyomásszintek:

Az 1. kategória:

$$L_{Aeq}(7,5)_1 = K_{t1} + K_{D1}$$

$$K_{t1} = 74,07 \text{ dBA} \quad (p = 0 \text{ felhasználásával, B akusztikai útérdességi kategória szerinti korrekció után})$$

$$K_{D1} = -17,82 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq}(7,5)_1 = 74,07 \text{ dBA} + (-17,82 \text{ dBA}) = \underline{56,25 \text{ dBA}}$$

A 2. kategória:

$$L_{Aeq}(7,5)_2 = K_{t2} + K_{D2}$$

$$K_{t2} = 77,98 \text{ dBA} \quad (p = 0 \text{ felhasználásával, B akusztikai útérdességi kategória szerinti korrekció után})$$

$$K_{D2} = -26,3 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq}(7,5)_2 = 77,98 \text{ dBA} + (-26,3 \text{ dBA}) = \underline{51,68 \text{ dBA}}$$

A 3. kategória:

$$L_{Aeq}(7,5)_3 = K_{t3} + K_{D3}$$

$$K_{t3} = 81,80 \text{ dBA} \quad (p = 0 \text{ felhasználásával, B akusztikai útérdességi kategória szerint})$$

$$K_{D3} = -43,29 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq}(7,5)_3 = 81,80 \text{ dBA} + (-43,29 \text{ dBA}) = \underline{38,51 \text{ dBA}}$$

Az útszakasz zajemissziója (kiindulási A-hangnyomásszintje a referenciatávolságban (7,5 m-re az úttengelytől) a különböző kategóriák kibocsátásának összevonása után:

$$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg (10^{5,625} + 10^{5,168} + 10^{3,851}) = \underline{57,60 \text{ dBA}}$$

**A 21125. út Felsőpetényi szakasz zajkibocsátása a bánya max. intenzitása esetén
(elszállítva ebben az irányban 10 000 m³)**

A 3. kategória:

$$L_{Aeq}(7,5)_3 = K_{t3} + K_{D3}$$

$$K_{t3} = 81,80 \text{ dBA} \quad (p = 0 \text{ felhasználásával, B akusztikai útérdességi kategória szerint})$$

$$K_{D3} = -34,26 \text{ dBA}$$

$$L_{Aeq}(7,5)_3 = 81,80 \text{ dBA} + (-34,26 \text{ dBA}) = \underline{47,54 \text{ dBA}}$$

Az útszakasz zajemissziója (kiindulási A-hangnyomásszintje a referenciatávolságban (7,5 m-re az úttengelytől) a különböző kategóriák kibocsátásának összevonása után:

$$L_{Aeq}(7,5) = 10 \lg (10^{5,625} + 10^{5,168} + 10^{4,754}) = \underline{57,96 \text{ dBA}}$$

A 21125. számú összekötőút Felsőpetény belterületi szakaszának zajkibocsátása a bánya maximális intenzitású szállítása esetén 0,36 dBA-val lenne magasabb mintha a bánya egyáltalán nem működne.

A 284/2007. Korm.rendelet 7. §-a szerint a szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz. **A bánya szállítása a szállítási útvonalak mentén nem okoz 3 dB-t meghaladó zajterhelés változást, így hatásterület kijelölése nem szükséges.**

5.6. A tevékenység hatása az élővilágra

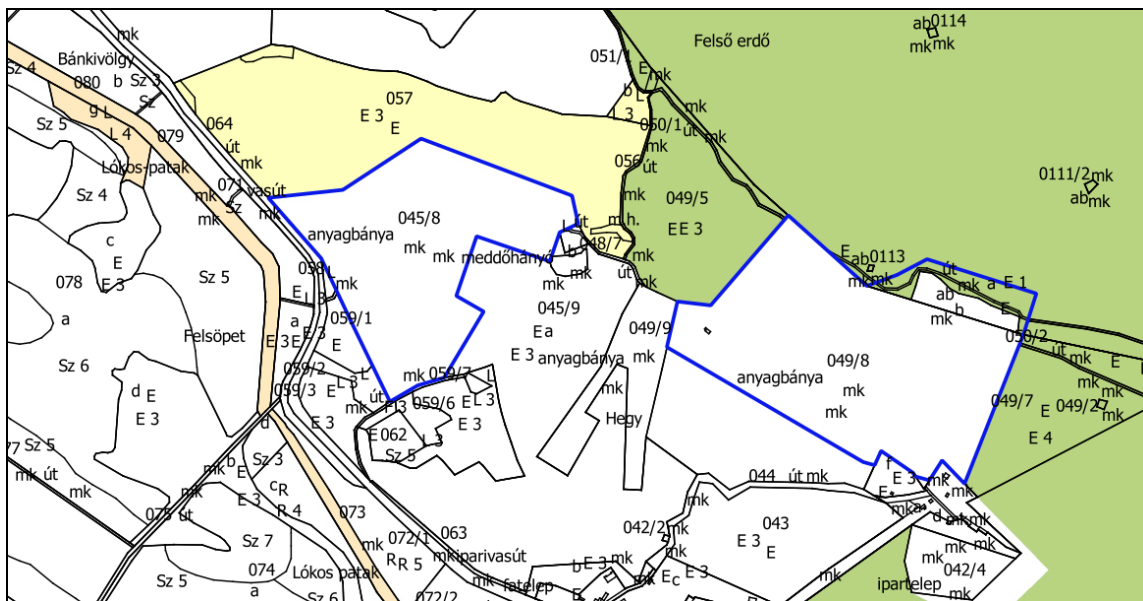
Természetvédelmi érintettség

A vizsgált külfejtések területe nem érint országos vagy helyi jelentőségű természetvédelmi területet és a Natura 2000 területet sem. A bányához legközelebb eső védett vagy Natura 2000-es területek közül egyik sincs közelebb a bányatelekhez 4 km-nél.

Az aszfaltos közúthálózaton kívüli szállítási útvonal sem keresztez védett területeket vagy nyilvántartott természeti területeket.

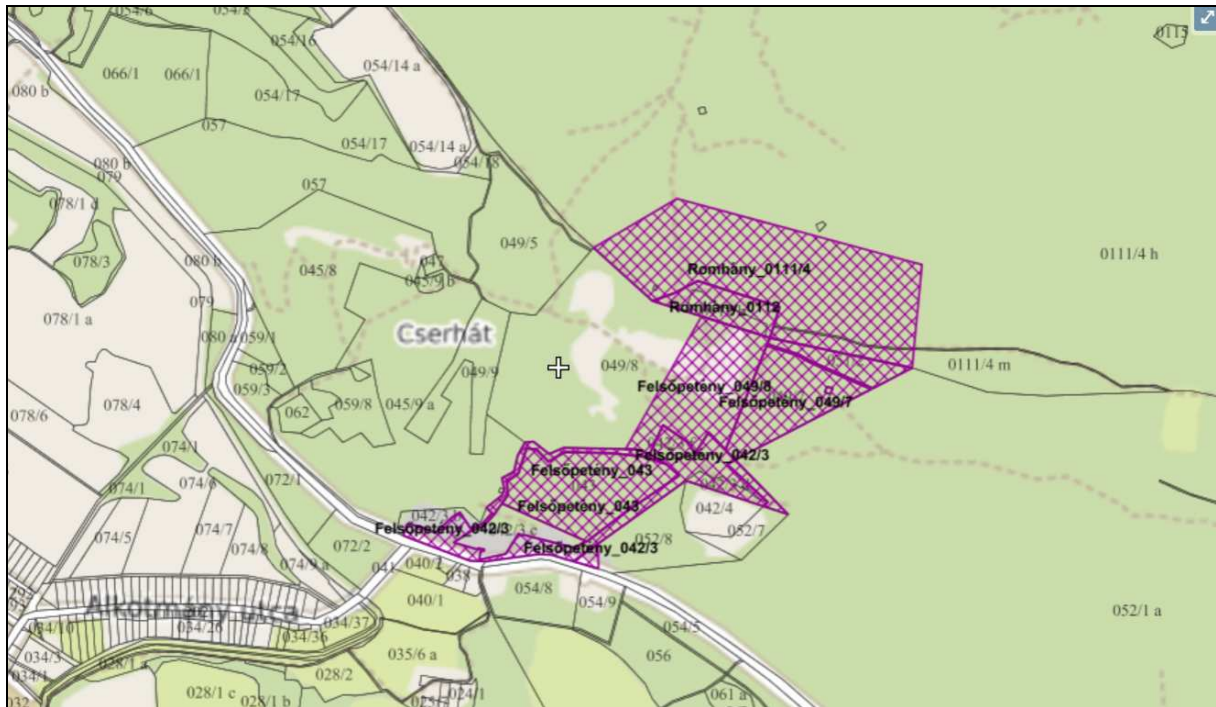
A nemzeti ökológiai hálózat magterülete É-i és K-i irányból körbeöleli az I. számú külfejtés területét, kis mértékben (a 0112. hrszú ingatlan „a” alrészletén, 1,09 ha-on) érinti is azt. Az érintett rész növényzetének természetessége azonban különbözik a magterülethez tartozó egyéb területek növényzetétől. A külfejtésen kívüli magterületeken kocsánytalan tölgyes és egyéb lombergyes közepes természetességű származékerdők találhatók, míg a 0112/a. alrészleten található növényzet (a külfejtés egyéb, régebb óta nem művelt részein spontán kialakult növényzethez hasonlóan) alacsony természetességű akácos.

A III. számú külfejtést nem közelíti meg az ökológiai hálózat magterülete, csupán az ökológiai hálózat puffterülete határolja azt É-i irányból.



9. ábra: A külfejtések (kék vonallal) és a nemzeti ökológiai hálózat elemei (zöld: magterület, sárga: puffterület)

Az I. sz. külfejtés K-i mezőjét érinti az Országos Barlangnyilvántartás szerint 5222/1. – 5222/19. kataszteri számon nyilvántartott, Felsőpetényi 1-16. sz. barlang, Nagy-kaverna barlang, Macskás-barlang, Csillagköd-barlang nevű ex lege védett barlangok felszíni védőövezete, az alábbi ábra szerint. A felsorolt barlangokat a vizsgált bánya évtizedekkel ezelőtti (mára felhagyott) földalatti műveletei során fedezték fel a feltáró vágatok kivitelezése során. Eszterhás István és más barlangkutatók publikációi szerint a barlangok egy része az azokat magába foglaló homokkő kőzet fekéjét alkotó dachsteini mészkőben zajló karsztosodási folyamatok során keletkező barlangokból kiinduló felszakadási folyamat eredményeképpen alakultak ki, „öröklődtek át” a homokkő formációba. A barlangok másik része hasadékbarang. Az említett karsztosodási folyamatot a homokkő formációban jelentős mennyiségben jelen lévő pirit oxidációs termékeitől kénsavassá váló vizek erősítették.



10. ábra: A barlangok felszíni védőövezete (lila rácsozás)

A külfejtések természeti állapota, a bányaművelés hatása

A külfejtések természeti állapota a KTF: 31953-17/2014. iktatószámú környezetvédelmi engedély kiadása óta nem változott jelentős mértékben.

Az aktívan művelt részeken a növényzet hiányzik, a korábban évtizedekkel ezelőtt már igénybe vett, de azóta nem bolygatott területrészeken pedig a spontán megtelepült pionír

növényzet borítja a vizsgált területet. Ennek fejlettsége a bolygatás óta eltelt időtől és a közetviszonyoktól függően változó a területen belül. Általánosságban jellemző, hogy a területet az akác jelenléte uralja, másodlagosan nyárfélék is előfordulnak, és helyenként, főleg a peremi részeken 1-1 fiatal erdei- vagy feketefenyő, valamint cser és kocsánytalan tölgy is megjelenik. A cserjeszint és a gypeszint gyér, védett növények a területen nem jellemzők.

A bányászati tevékenység eredményeképpen kialakuló bányafalak és rézsűk egy része alkalmas lehet üreglakó madarak fészkelése számára, bár ilyet a felülvizsgálat terep bejárásakor nem észleltünk. A rézsűk és falak nagyobb része a kemény kőzet vagy a túl alacsony részűmeredekség miatt alkalmatlan erre. Amennyiben a bányafalakban védett madarak jelennek meg, úgy a fészkelési hely 30 m-es körzetében a fészkelési időszakban (március 15. – szeptember 1.) a bányászati tevékenységet szüneteltetik.

A külfejtések lokális mélypontjain az összegyülekező csapadékvízből időszakos vízállások alakulnak ki, melyek megfelelő időtartamú és kiterjedésű vízborítás esetén a kételtűek számára megfelelő szaporodási hely lehet. Szaporodási időszakban (április 1. – szeptember 30.) ezért a vízállások fennmaradását veszélyeztető tevékenységet nem végeznek.

A fejtések területén spontán kialakult fás-bokros vegetáció a madárfajok számára bújó- és fészkelőhelyként szolgálhat, ezért az esetleges fészkelések védelme érdekében az esetlegesen szükségessé váló növényzet kivágási munkálatokat szeptember 1. és március 31. közötti időszakra ütemezik.

A fentebb bemutatott védett barlangok és az azokat feltáró mélyművelési bányavágatok több denevérfaj élőhelyéül szolgálnak (közönséges késeidenevér, kis patkósdenevér, nagy patkósdenevér és szürke hosszúfűlű-denevér). Emiatt a külszíni bányászati tevékenységet is úgy kell folytatni, hogy az a felszín alatti barlangok fizikai állapotát ne veszélyeztesse és a bennük pihenő denevérrkolóniák nyugalma ne zavarja.

A fenti feltételek mellett a külszíni bányaművelés folytatása védett növény- vagy állatfajok élőhelyét nem érinti hátrányosan.

5.7. Rendkívüli események

A bánya területén lehetséges rendkívüli események mindegyike a munkagépekkel áll kapcsolatban. A munkagépek és szállítójárművek meghibásodása, sérülése esetén a talajra üzemanyag, fáradt olaj folyhat ki. Ennek maximális mennyisége 200 l.

Olajszennyezés esetén a talajra kifolyt anyagot felitatják, a szennyeződött talajt vagy kőzetet kiemelik és veszélyes hulladék átvételére jogosult kezelőnek adják át. A bányabeli vízállások szennyeződése esetén az vízfelszínről a felúszó olajszennyezést speciális eszközökkel lehúzzák, és az olajos vizet szintén arra jogosult kezelőnek adják át.

Szennyezéssel járó rendkívüli esemény, baleset, üzemzavar az elmúlt években a bányavállalkozó tájékoztatása szerint nem fordult elő.

6. Összefoglalás

A környezetvédelmi felülvizsgálat alapján kijelenthetjük, hogy a bánya eddigi és további külfejtéses művelése nem járt/jár olyan környezeti hatásokkal amelyek miatt a külszíni bányaművelési tevékenységet ne lehetne folytatni.

Kérjük a Tisztelt Kormányhivatalt, hogy a külszíni bányászati tevékenység folytatásához a környezetvédelmi engedélyt megújítani szíveskedjék!

Felsőörs, 2025. május 28.

.....

Piller Péter
okl. környezetmérnök,
környezetvédelmi szakértő

Mellékletek:

1. Áttekintő térkép
2. Topográfiai és hatásterület térkép
3. Ortofotó és hatásterület térkép
4. Ingatlannyilvántartási és hatásterület térkép