



projektszám: 25/23

**MOL NYRT. MONOR-ÉK-GT-1 JELŰ
GOTERMIKUS KUTATÓ MÉLYFÚRÁS
LEMÉLYÍTÉSE ÉS KIVIZSGÁLÁSA
ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ**

**A PE/KTHF/36101-3/2025 HIÁNPÓTLÁS SZERINT ÁTDOLGOZOTT
VÁLTOZAT EGYSÉGES SZERKEZETBEN**

**KÉSZÍTETTE A:
SENEX
KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI KFT.**


Kothencz János
projektvezető


Perényi Gábor
ügyvezető

Budapest 2025. 09. 24.

TARTALOMJEGYZÉK

1	DISZPOZÍCIÓS ADATOK	5
2	A BERUHÁZÁS CÉLJA	6
3	A TERVEZETT LÉTESÍTMÉNYEK BEMUTATÁSA	8
3.1	A TERVEZETT BERUHÁZÁS BEMUTATÁSA	8
3.2	A BERUHÁZÁS KÖRNYEZETE	9
3.3	MÉLYFÚRÁS ÉS MEGKÖZELÍTÉSI ÚT ÉPÍTÉSE, KIVIZSGÁLÁS	10
3.3.1	<i>Terület előkészítés, útépítés, felvonulás, levonulás</i>	10
3.3.2	<i>Fúrési technológia, kútteszt</i>	11
3.3.3	<i>A kút kivizsgálása (próbatermelés, kútteszt)</i>	15
3.3.4	<i>A telepítéskor várható gépjárműforgalom</i>	18
3.4	A BERUHÁZÁS ELMARADÁSÁNAK HATÁSAI	19
3.5	A LÉTESÍTÉS VÁRHATÓ IDŐÜTEMEZÉSE	19
4	A KÖRNYEZETTERHELÉS ÉS IGÉNYBEVÉTEL BEMUTATÁSA	20
4.1	LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM	20
4.1.1	<i>A beruházás levegő környezete</i>	20
4.1.2	<i>Jelenlegi állapot</i>	21
4.1.3	<i>Kibocsátások</i>	21
4.1.4	<i>Hatásterület meghatározás</i>	24
4.2	ZAJ- ÉS REZGÉSVÉDELEM	27
4.2.1	<i>A vizsgált tevékenység környezete</i>	27
4.2.2	<i>Zajvédelmi követelmények</i>	27
4.2.3	<i>Az előkészítés és a rekultivációs munkák</i>	28
4.2.4	<i>A fúrési tevékenység</i>	29
4.2.5	<i>Próbatermelés (kútteszt)</i>	31
4.2.6	<i>Közvetett zajhatások</i>	31
4.2.7	<i>Környezeti rezgés</i>	32
4.3	ÉLŐVILÁG-VÉDELEM, TÁJVÉDELEM	33
4.3.1	<i>A tervezett beruházás helye, környezete</i>	33
4.3.2	<i>A hatásterület leírása</i>	33
4.3.3	<i>Hatásmérséklés</i>	35
4.3.4	<i>Tájvédelem</i>	35
4.4	FELSZÍN ALATTI KÖZEGEK VÉDELME	36
4.4.1	<i>A terület szennyeződéserzékenységi besorolása</i>	37
4.4.2	<i>A vizsgált terület jellemzése</i>	37

4.4.3	<i>A jelenlegi tevékenységek hatása a felszín alatti közegre</i>	40
4.4.4	<i>A Mélyfúrás, kútteszt és kapcsolódó munkák hatásai</i>	40
4.4.5	<i>Az elmaradás hatásai</i>	45
4.5	FELSZÍNI VIZEK, SZENNYVÍZ	45
4.5.1	<i>Jelenlegi állapot bemutatása</i>	45
4.5.2	<i>A tervezett tevékenység hatásai</i>	45
4.5.3	<i>A felhagyás és elmaradás hatásai</i>	46
4.6	HULLADÉKGAZDÁLKODÁS	46
4.6.1	<i>Jelenlegi állapot</i>	46
4.6.2	<i>Mélyfúrás, fúrási telephely építés, út megerősítés</i>	46
4.7	ÉGHAJLATVÁLTOZÁS HATÁSAI	47
4.7.1	<i>A tervezési területre prognosztizált klímaváltozások összefoglalása</i>	47
4.7.2	<i>Érzékenység elemzés</i>	49
4.7.3	<i>A telepítési hely és a feltételezhető hatásterület kitettségének értékelése</i>	49
4.7.4	<i>Az egyes éghajlati tényezőkre vonatkozóan a lehetséges hatások elemzése</i>	49
4.7.5	<i>A bemutatott lehetséges hatások vonatkozásában készített kockázatértékelés</i>	49
4.7.6	<i>Az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás bemutatása</i>	50
4.7.7	<i>A tervezett tevékenység hatása a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére</i>	50
4.7.8	<i>Az egyes üvegházhatású gázok várható éves kibocsátása</i>	50
5	MELLÉKLETEK	51

SZAKÉRTŐI FELELŐSSÉGVÁLLALÁS

A dokumentáció elkészítéséhez szolgáltatott adatokért, információkért és a rendelkezésre bocsátott egyéb tervek hitelességéért a MOL Nyrt., míg a rendelkezésre álló adatok alapján az abból származó megállapítások, környezeti hatások valóságtartalmáért az SENEX Kft. vállalja a felelősséget.

A SENEX Kft. 25/23 számú projektjében résztvevő szakértők az alábbiakban aláírásukkal igazolják, és sajátjuknak ismerik el a

„MOL NYRT. MONOR-ÉK-GT-1 JELŰ GEOTERMIKUS KUTATÓ MÉLYFÚRÁS LEMÉLYÍTÉSE ÉS KIVIZSGÁLÁSA ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ - A PE/KTHF/36101-3/2025 HIÁNYPÓTLÁS SZERINT ÁTDOLGOZOTT VÁLTOZAT EGYSÉGES SZERKEZETBEN”

című dokumentum vonatkozó szakági részeit.



Erdélyi Ákos

Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara: 13-13506
SZKV-1.1. SZKV-1.2 SZKV-1.3. SZKV-1.4.



Kothencz János

Veszprém Vármegyei Mérnöki Kamarája: 19-01274:
SZKV-1.1. SZKV-1.2. SZKV-1.3. SZKV-1.4.



Kvojka Ferenc

Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara: 13-1338:
SZKV-1.4.



Varga Csaba

Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőség:
SZ-084/2010. Élővilág védelem szakértő
SZ-003/2015. Tájvédelem szakértő

A szakértői igazolások az 1. mellékletben találhatók, a személyes adatok miatt külön dokumentumként kerül beküldésre.

Budapest 2025. 09. 24.

1 DISZPOZÍCIÓS ADATOK

Az engedélykérő adatai

Megnevezése, címe:	MOL Nyrt. 1117 Budapest, Dombóvári út 28.
Felelős vezető	Dr. Birta Zsuzsanna, Engedélyeztetési Csoportvezető, Engedélyeztetés és hatósági kapcs. MOL
Fő tevékenység TEÁOR száma:	0610, 0620
KSH szám	10625790-1920-114
Cégjegyzékszám	Fővárosi Cégbíróság: Cg. 01-10-041683
Adószám	10625790-4-44
MOL Nyrt. Környezetvédelmi Ügyfél Jel (KÜJ)	100170243
Adatszolgáltató szervezet ügyintéző név telefon e-mail	MOL Nyrt. Kutatás-Termelés MOL Kálmán Miklós +36-20-4112175 mkalman@mol.hu

Az előzetes vizsgálati dokumentációt készítő adatai

Szervezet neve:	SENEX Kft.
Cím:	1031 Budapest, Nánási út 42./B.
Képviselő:	Perényi Gábor, ügyvezető
Telefon:	+36-1-3692-354
e-mail:	senex@senex.hu
Projektvezető név telefon mobil e-mail	Kothencz János +36-1-3692-354 +36-30-9211-395 janos.kothencz@senex.hu

2 A BERUHÁZÁS CÉLJA

A MOL Nyrt. (1117 Budapest, Dombóvári út 28.) tervezi Ócsa-Nagykátai kutatási blokk területén, Monor külterületén a 069/93 hrsz. ingatlanon a Monor-ÉK-GT-1 jelű geotermikus kutató mélyfúrás létesítését és kivizsgálását.

A tárgyi ügyben benyújtott előzetes vizsgálati dokumentáció tárgya kizárólag 1 db kút, a MOL Nyrt. Monor-ÉK-GT-1 jelű geotermikus kutató mélyfúrás lemélyítése és kivizsgálása.

Egy geotermikus kút létesül, a termelő-, illetve visszasajtoló tevékenységet ez az egy kút fogja végezni. Produktív fúrás esetén a kút kivizsgálás során ebből a kútból először kitermelik a termálvizet, majd ugyanezen kútba kerül visszasajtolásra.

A geotermikus kutatás keretében tervezett mélyfúrás építéséhez és a kút vizsgálatát biztosító kútteszthez előzetes vizsgálati dokumentáció készítés szükséges. A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. melléklet alapján a tervezett tevékenységhez a következő meghatározások lehetségesek:

74. Geotermikus energiát kinyerő, hasznosító létesítmény a) 20 MW teljesítménytől:

- geotermikus energia kinyerése a kútteszt során nem haladja meg a 20 MW teljesítményt,
- geotermikus energia hasznosítása a kutatófúrás kúttesztje során nem történik, tehát a tervezett tevékenység a 74. pont alapján nem előzetes vizsgálat köteles.

80. Felszín alatti vizek igénybevétele egy vízkivételi objektumból vagy objektumcsoportból (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe), f) 2000 m³/naptól termál rétegvízből: a kútteszt során a tervezett vízkivétel 500 m³/nap (3000 m³ 6 nap kútteszteléssel számolva) nem haladja meg az f) pont szerinti kritériumot, tehát a tervezett tevékenység a 74. pont alapján nem előzetes vizsgálat köteles

117. Mélyfúrás kiépített fúrólétesítménnyel (amennyiben nem a listában felsorolt más tevékenység része): vízbázis védőövezetén (ha a tevékenység megkezdését a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízlétesítmények védelméről szóló jogszabály a védőövezetén nem zárja ki), vagy védett természeti területen, Natura 2000 területen, barlang védőövezetén.: A mélyfúrás nem vízbázis védőövezetén, vagy védett természeti területen, Natura 2000 területen, barlang védőövezetén tervezett, tehát a tervezett tevékenység a 117. pont alapján nem előzetes vizsgálat köteles

123. Vízbesajtolás felszín alatti vízbe (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe) - termál víztestek esetében méretmegkötés nélkül: A kútteszt során az összesen 3000 m³

vízmenyiség tervezett visszasajtolásra, tehát a tervezett tevékenység a 123. pont alapján előzetes vizsgálatra kötelezett.

Fentiek alapján a MOL Nyrt., mint a beruházás létesítője az illetékes környezetvédelmi, természetvédelmi és hulladékgazdálkodási hatóságnál előzetes vizsgálatot köteles kezdeményezni a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. melléklet alapján:

***123. Vízbesajtolás felszín alatti vízbe (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe)
- termál víztestek esetében méretmegkötés nélkül: a visszasajtolás termál víztestbe történik.***

Jelen tanulmány a fenti beruházás, a Monor-ÉK-GT-1 jelű geotermikus kutató mélyfúrás és kivizsgálásának előzetes vizsgálati dokumentációját tartalmazza.

Megjegyezzük, hogy a dokumentáció kizárólag a Monor-ÉK-GT-1 jelű geotermikus kutató mélyfúrás kivizsgálására (kúttesztjére) vonatkozik, függetlenül a kutatási területen tervezett más, hasonló tevékenységektől, továbbá a tervezett beruházás teljeskörű bemutatása érdekében tartalmazza az előzetes vizsgálat köteles tevékenységhez (a kútteszt során a kitermelt termálvíz estbe történő besajtolása) szükséges, azt megelőző tevékenységek (mélyfúrás létesítése, a kútteszt során termálvíz termelése) bemutatását is.

3 A TERVEZETT LÉTESÍTMÉNYEK BEMUTATÁSA

A fejezetben a mélyfúrás építése és kivizsgálása során alkalmazott létesítmények, eszközök működésének biztosítását célzó technikai-technológiai bemutatását foglaljuk össze.

A beruházás keretében olyan - nem előzetes vizsgálat köteles - kapcsolódó tevékenység végzésére nem kerül sor, amelynek környezeti hatásaival jelen dokumentáció keretében foglalkozni kell.

3.1 A TERVEZETT BERUHÁZÁS BEMUTATÁSA

A Monor-ÉK hot-spot területén egyéb mezőfejlesztési lehetőségeket is azonosítottunk, további geotermikus kutak meghatározásával, azonban ezek még nem kijelölt kútpozíciók, ezek tervezése az első kútpár sikerétől és az ott szerzett információk feldolgozásától, értelmezésétől függenek.

Jelenleg a tervek szerint egy geotermikus termelő kút (Monor-ÉK-GT-1) létesül. Az ehhez kapcsolódó visszasajtoló kút a későbbiekben, a tervek szerint a Monor-ÉK-2 jelenleg is meglévő vízlikvidáló kút átképzésével és geotermikus visszasajtoló kútnak történő átminősítésével működik majd. A termálvíz a geotermikus kútfejen, ESP [Electrical Submersible Pump] vagy LSP [Lineshaft Pump] szivattyúval kerül kitermelésre, majd egy primer, termálvizes vezetéken kerül a visszasajtoló kútkörzetbe, ahol azonos rezervoárba (mélyégi tározóközetbe) a termelvény teljes mennyisége visszasajtolásra kerül.

A kutatás során kitermelt termálvíz átmeneti elhelyezését a többi felszíni létesítménnyel ellentétben a Geotermikus Kutatási Licensz (Kiadományozva az SZTFH-BANYASZ/3685-53/2023 iktatószámon) szabályozza. A kitermelhető víz mennyisége, ennek hőtartalma a kutatási licenszben meghatározott mennyiségek alapján történhet meg.

A geotermikus kút termelvényének tesztelés idején történő elhelyezése szigetelt földmedencében kell megtörténjen, vagy alternatívaként csakugyan szigetelt, mobil tárolókapacitás kiépítése szükséges kb. 3000 m³ mennyiségre.

Jelenleg a projekt kizárólag a geotermikus kutatófúrások lemélyítésénél és kivizsgálásánál tart. Esetleges későbbi tevékenységre - a geotermikus energia kinyerésére és hasznosítására - előzetes vizsgálati dokumentáció fog készülni, ami alapján a MOL Nyrt. külön eljárást fog kezdeményezni a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. melléklet megfelelő pontjai alapján.

A kutatási területen a tervezett Monor-ÉK-GT-1 jelű mélyfúrás helyszínének kijelölése során a várhatóan legkevesebb környezeti hatással járó helyszínt részesítette előnyben. Ennek eredményeképpen kerültek a kitűzött fúrásponthoz koordináták meghatározásra, figyelembe véve a lakóterület elhelyezkedését és a területhasználatot. Az áttekintő térképet a 3.1.1. melléklet ábrája mutatja.

A fúrásponthoz a 4 sz. főút felől közelíthető meg helyi, jelenleg burkolatlan utakon (lásd 3.1.2. melléklet ábrája).

3.1.1. táblázat: A tervezett geotermikus termelő kút főbb adatai

Kút megnevezése	Monor-ÉK-GT-1
Település	Monor
Cím, hrsz.	hrsz. 069/93
EOV Y	681566
EOV X	224621

A Monor-ÉK-GT-1 tervezett geotermikus kutató mélyfúrás kivizsgálása érdekében egy 3000 m³-es szigetelt földmedence létesül, melybe kb. 500m³/nap próbatermeléssel kerül mintegy 3000 m³ termálvíz kitermelésre 6 nap alatt. Ekkor történik a szükséges kút paraméterek mérése, majd kb. 2 nap alatt (1500m³/nap) a termálvíz visszasajtolása szintén a szükséges kút paraméterek mérésével.

Fontos megjegyezni, hogy ugyanazon a kúton és ugyanabba a rétegbe, ugyanazon a perforáción keresztül történik a víz visszasajtolása, ahol a termelés is történt. A párolgáson kívül más vízvesztesség nincs.

3.2 A BERUHÁZÁS KÖRNYEZETE

Monor Város Önkormányzata Képviselő-testületének 11/2004. (IV. 27.) rendelete a Helyi Építési Szabályzatról (egységes szerkezetben) és mellékletei szerint a tervezett geotermikus mélyfúrás az MÁ-Sz jelű „Általános mezőgazdasági terület - szántó” megnevezésű területen található. A tervezett fúrás közvetlen környezetében Monor Szabályozási terve szerint zajtól nem védendő MÁ jelű mezőgazdasági terület, MK jelű kertes mezőgazdasági területek, Ev jelű erdőterületek, GKsz jelű gazdasági területek vannak.

A megközelítési út MÁ-Sz jelű „Általános mezőgazdasági terület - szántó” területen halad, ami több szakaszon határos MG-GKsz jelű (mezőgazdasági jellegű, kereskedelmi, szolgáltató gazdasági terület) és Ev jelű (védelmi rendeltetésű erdőterület) területekkel.

Az Önkormányzati rendeletben a tervezett tevékenységre vonatkozó szabályozás nem található.

A beruházás helyszíne és a legközelebbi lakott területek szélső házai közötti távolságot az alábbi táblázat tartalmazza.

3.2.1. táblázat: A fúrásponthoz legközelebbi lakott területek

Helység	Távolság, km	Irány
Monor	0,58	DNy
Péteri	3,7	Ny-ÉNy
Tetepusztá	3,1	É-ÉK
Gomba	3,8	K
Monorierdő	5,5	D-DK
Bénye	5	K

3.3 MÉLYFÚRÁS ÉS MEGKÖZELÍTÉSI ÚT ÉPÍTÉSE, KIVIZSGÁLÁS

A projekt célja a Monor-ÉK-GT-1 jelű új geotermikus kutató mélyfúrás létesítése produktív mélyfúrás esetén kivizsgálása, ami az alábbi fő szakaszokra bontható:

- Megközelítési út megerősítése a 3.1.2 melléklet nyomvonalán,
- Felvonulás, fúrási telephely kiépítése,
- Monor-ÉK-GT-1 jelű geotermikus kutatófúrás létesítése és kivizsgálása,
- Levonulás, rekultiváció.

A beruházáshoz készített organizációs tervet a 3.3. melléklet táblázatai mutatják be.

Jelen fejezetben a tervezett geotermikus kutató mélyfúrás építésének és a kivizsgálás folyamatát és technológiáját mutatjuk be.

A mélyfúrást a jelenlegi tervek szerint várhatóan egy R-69 típusú ZJ 40-es, vagy ezzel ekvivalens teljesítményű berendezés fogja kivitelezni.

3.3.1 TERÜLET ELŐKÉSZÍTÉS, ÚTÉPÍTÉS, FELVONULÁS, LEVONULÁS

A fúrásponthoz megközelítése

A mélyfúrás fő fázisai a következők:

- Fúrásponthoz megközelítési útvonal szükséges helyein annak megerősítése, építése,
- Kútalap kialakítása,
- Fúró berendezés szállítása és felszerelése,
- Mélyfúrás lemélyítése, kivizsgálása (kútteszt)
- Fúró berendezés leszerelése és elszállítása,

- Fúrási telephely felszámolása,
- Betonelemes út felszámolása,
- Rekultiváció.

Az előkészítési és levonulási műveleteket a nappali, egyműszakos munkarendben 20-25 fő végzi. A mélyfúrás kivitelezése folyamatos munkarendben (24 h) történik.

3.3.2 FÚRÁSI TECHNOLOGIA, KÜTTESZT

Fúrási technológia általános műszaki leírása

A rotary (azaz rotációs, forgó) fúrás nagy gépi teljesítményű, öblítéses forgó fúrás, melynek öblítő közege többnyire folyadék szuszpenzió, ún. öblítő iszap. Az öblítő közeg lényeges feladata a furadék szemek kiszállításán kívül az is, hogy stabilizálja a lyukfalat omlás ellen, ellensúlyozza a rétegnyomást, iszaplepeny képzésével megakadályozza a vízadó rétegek elszennyeződését, valamint hűtse és kenje a fúrót.

A rotary fúrás lehet felszíni és talpi meghajtású. A hagyományos felszíni hajtású (forgató asztalos) rotary fúrásnál a horizontálisan forgó hajtómű az ún. forgató asztal egy speciális, szögletes forgatórúddal, menetes csatlakozással hosszú csőrudazon keresztül viszi át a forgó mozgást a lyuktalpon dolgozó fúróra. A felszíni hajtás másik módja a „felső hajtás” (top-drive), ahol forgatóasztal helyett a szállító csigasorra függesztett, elektromos vagy hidraulikus forgatóegység biztosítja a hajtást. A lyuktalpon dolgozó görgős-, PDC-, esetleg gyémántfúró számára a menetes csatlakozású csövekből álló csőrudazat közvetíti a felszíntől a forgó mozgást.

A fúró a lyuk talpára nehezedő terheléssel és forgó mozgásával megbontja a kőzetet, miközben a fúrószáron átszivattyúzott és a fúrónál kilépő öblítő iszap a kifúrt kőzetszemeket a fúrószár és a lyukfal közötti gyűrűstéren át a felszínre szállítja.

A fúrószár legfelső csövének, a forgatórúdnak szögletes (lehet négyzetes vagy hatszögletű) külső szelvénye beleillik az emelőműről hajtott forgató asztal mozgását átadó forgatóékbe. Az egész fúrószerszám (fúró, súlyosbító, fúrócsövek, forgatórúd) egy forgó tömszelence, az ún. öblítőfej közbeiktatásával a szállító csigasor horgára van akasztva, amely egy acél sodronykötél (fúrókötél) közvetítésével a fúrótorony legfelső tartógerendáin nyugvó korona csigasoron függ. A csigasor rendszerbe befűzött fúrókötél egyik ága a fúrótorony munkaszintjén vagy ez alatt elhelyezett emelőmű kötéldobjához rögzített és az emelőmű mozgatja.

A különböző közlőműveken keresztül több sebességfokozatban is járatható emelőművet rendszerint belső égésű dízel motorokból álló erőgépcsoport hajtja, de egyre elterjedtebb az elektromos hajtás is, ahol dízelüzemű generátorok biztosítják a villanymotorok áramellátását.

Az emelődob általában szalagfék segítségével, a fúrókötéllel a csigasoron keresztül tartja a fúrószárat. A fúrószár felső, hosszabb szakasza húzott állapotban van, az alsó részének súlya pedig a fúró megfelelő terhelését és a fúrószerszám stabilizálását biztosítja. Az állandó, egyenletes fúróterheléshez, a fúró haladásának megfelelően, a fúrókötelet az emelődobról utána engedik. A csigasoron átfűzött kötélmásik, ún. holtága a torony egyik sarkához, a holtkötéllekötő dobhoz van rögzítve. A fúró elhasználódásakor, vagy a fúrás befejezésekor a fúrószárat az emelőművel kiemelik a lyukból, szakaszokban a toronyba kiállítva.

A fúrószár kiépítése előtt a forgató rudat a fúrószárról lecsavarják, s az öblítőfejjel együtt félreállítják a torony sarkában ferdén fűrt tokba, az ún. "rókalyukba". Az öblítőfejről leakasztott horogra megfelelő teherbírású ajtós bilincset (szállítószéket) függesztenek. Az emelőművel a szállítószéken függő fúró szárat 2-3 fúrócsőből álló rakatonként szétcsavarva építik ki a lyukból és állítják félre a toronyba.

A fúrócsere után a fúrószárat ismét rakatokból összezsavarva beépítik a lyukba és folytatják a fúrást. A közetbontással egyidejűleg az öblítő szivattyúk (dugattyús iszapszivattyúk) a fúrószerszámon keresztül ún. öblítő kört létesítenek. A szivattyúk először a szívócsonkon keresztül a szívótartályból öblítő iszapot szívnak és azt a nyomóvezetéken és a hajlékony (rotary) tömlőn át az öblítőfejbe továbbítják.

Az öblítő iszap a fúrószáron át a fúró öblítő nyílásain lép ki a fúrólyukba. A talpról az öblítő áram felemeli a kifűrt közetszemeket, s a fúrószár és a fúrólyuk gyűrűs terén át a felszínre szállítja. Egyidejűleg az öblítő iszap hűti és keni a fúrószerszámot, védi a fúrólyuk falát az omlástól, sőt megfelelően beállított fizikai-kémiai tulajdonságok révén védőréteget (iszaplepeny) képez a lyuk falán.

A lyukfejen és a biztonsági elzárórendszeren (kitörésgátló) át a felszínre került, furadék szemekkel teli öblítő iszap az ülepítő tartály rendszerben, illetve a megfelelő kiválasztó készülékekben (rázószita, hidrociklon, centrifuga) leadja a furadék szemeket, majd a szívótartályba kerülve, lehűlve és "tisztán" jut újra a szivattyú szívócsonkjához,

Fúraskor a fúró előtolását, helyesebben a fúrószár után eresztését a kötél Dob fékművével a fúrómester a terhelésmérő (kötélfeszültség-mérő) mindenkori állása szerint a fúró előírt terhelésével végzi, gondosan figyelve az öblítés nyomását és a fúrószár forgatásához szükséges nyomaték változását is. Egy-egy fúróval, annak elhasználódásáig (a fúró sebességének lecsökkenéséig) vagy rétegváltozásig dolgoznak, majd a fúrócsere után az új fúróval a munka tovább folytatható. A fúróberendezésnek természetesen alkalmasnak kell lennie az egyes lyukszakaszok végleges biztosítását képező béléscső oszlopok beépítésére is. Ezért a mélység kapacitását az emelődob kötélmvonóerejéből, illetve a csigasor rendszerhez csatlakozó

emelőhorog teherbírásából adódó leghosszabb fúrócső- illetve béléscső oszlop súlya, azaz hossza szabja meg.

A fentiekben említett emelő-, forgató- és öblítő gépcsoportokat különböző közlőműveken keresztül teljesítménytől függően több belső égésű dízel motorokból álló energiatermelő gépcsoport működteti.

Az R-69 típusú fúróberendezés fő jellemzői

A mélyfúrást a jelenlegi tervek szerint R-69 típusú ZJ 40-es rotary eljárással működő, top drive rendszerrel felszerelt dízel elektromos berendezés, vagy teljesítményben vele megegyező berendezés fogja végezni. A ZJ-40 berendezés fő jellemzői:

- Torony magassága ~38 m,
- Torony kapacitása 227 tonna.
- Alépítmény magassága 6 m
- Emelőmű teljesítménye 1000 LE
- Rotary asztal mérete 27 1/2"
- Meghajtó motorok: 5 db CAT dízelmotor + 2 generátor
- Fúróiszap rendszer: 180 m³ iszaptartály rendszer + 50 m³ víztartály
(+közetrázó szita, iszaptalanítók, homokfogó, iszap/gáz szeparátor és 2 db Triplex szivattyúval)

A dízelmotorok és generátorok könnyű kénmentes gázolaj üzemanyaggal működnek. A dízelmotor fogyasztása a terheléstől függően meghaladhatja az 50 kg/h-át.

A mélyfúrású geotermikus kút kialakítása

Az alábbi táblázatokban bemutatjuk, hogy a mélyfúrást milyen várható paraméterek mellett tervezik kialakítani.

3.3.1. táblázat A mélyfúrás tervezett kivitelezése, kútkialakítás

Lyuk átmérő	Béléscső átmérő	Saru mélység	Cementpalást (től-ig)	Fúróiszap típus	Megjegyzés
inch	inch	m TVD / MD	m		
	19.7	20 / 20	-		
17 1/2	13 3/8	900 / 900	Saru - felszín	Édesvíz közegű Ca-bázisú	
12 1/4	9 5/8	1600 / 1600	850 (m TVD)	Inhibitív/ Polimer/KCl/K ₂ CO ₃	
8 1/2	7	2390 / 2455.5	1550 (m TVD)	Inhibitív/ Polimer/KCl/K ₂ CO ₃	Akt.: 1550 m TVD/MD
6"	4 1/2	2845 / 3031	-	Inhibitív/ Polimer/KCl/K ₂ CO ₃ vagy KCl – Bentonit	Réselt liner, Akt.: 2340 m / 2392.5 m TVD/MD

TVD: true vertical depth – valós mélység

MD: measured depth – mért mélység

A mélyfúrás során jellemzően felhasznált anyagok köre

A mélyfúrás végzése során a fúróiszap készítéshez felhasználásra kerülő anyagokat az alábbi táblázatok mutatják be. A fúróiszap elkészítéséhez ivóvíz minőségű vízre van szükség, melyet attól a legközelebbi vízműtől vásárolnak, ahol a szükséges napi vízmennyiséget a vízmű kapacitása biztosítani tudja.

Az alábbi táblázatokban bemutatjuk az édesvíz közegű fúróiszap készítéshez általában felhasználásra kerülő anyagokat, illetve a fúróberendezés felhasználásait.

3.3.2 táblázat A fúróiszap készítéshez jellemzően használt anyagok

Bentonit	SPERSENE CF	DRISCAL	Nátrium-hidroxid
CMC LV	POLIAMIN	DRISTEMP	Mészkelet
CMC HV	Gipsz	Mészhidrát	Mikronizált cellulóz F
PAC R	Vedothin	Barit	Mikronizált cellulóz C
PAC UL	Vedothin-HT	Biocid	Nátrium-hidrogén-karbonát
POLYSTAR	POLYDRILL	Kenőképesítő javító	Habzágató
KCl	K ₂ CO ₃	KOH	Xanthan
DESCO	POLYTHIN	PA-10	Citromsav

3.3.3 táblázat A fúróberendezés fajlagos üzemanyag, kenőanyag, fagyálló felhasználása

Megnevezés	Felhasználás	Tárolás	Kiszállítás / kiserelés
Gázolaj	kb.100 000 liter/hó)	tartályban	tartálykocsival
Kenőanyag	kb. 500 liter/hó	a motorokba töltve, olajcseréig (~ 2 hónap)	1 m ³ -es IBC, ill. utántöltésre 200 l-es fémhordó
Fagyálló	kb. 300 liter/hó	a motorokba töltve, (~ 3 hónap)	200 literes fémhordó, ill. utántöltésre 60 l-es műanyag kanna

A fúróiszap a fúrás során részben elhasználódik, a fúrótorony technológiájában alkalmazott eszközök (rázószita, De-Sander, De-Silter, centrifuga) iszapszerű, kb. 30-40 m/m% -os

víz tartalommal rendelkező fűrási szilárd hulladékot bocsátanak ki. A keletkező fűrási hulladékot egy ideiglenesen kialakított, alján betonból, oldalán vaslemezről kialakított, szigetelt tározóban a helyszínen gyűjtik és rendszeresen elszállítják. A MOL Nyrt-nek keretszerződése van a keletkező hulladékokat engedéllyel szállító és átvevő céggel. A MOL algyői telephelyén „iszaptelepet” működtet, ahová a fűrás végeztével megmaradt fűróiszapot beszállítja, ott megtisztítja, kondicionálja és további fűrásokhoz felhasználja, csökkentve így a környezeti lábnyomot és mérsékelve ezzel az iszapköltségeket.

3.3.3 A KÚT KIVIZSGÁLÁSA (PRÓBATERMELÉS, KÚTTESZT)

A szigetelt földmedencében történő vízelhelyezés mellett, a tesztek és vizsgálatokat követően a medencében tárolt víz az eredeti közegbe visszasajtolásra kerül. Amennyiben a kút fűrása közben vagy azt követően, akár geológiai szempontok, akár műszaki szempontok miatt a kutat nem lehet kiképezni, akkor a kutat fel kell számolni és a kútkörzetet helyre kell állítani. A terület rekultivációja magában foglalja a fűrási munkaterület, tározó medence elbontását, a kút környezetében az eredeti állapot visszaállítását, a termelvény megfelelő elhelyezését, valamint a hulladék (fűradék, bontási törmelék stb.) elszállítását. A tervezési feladatok a tesztelés célú szigetelt földmedence építését és rekultivációs tervét is magában foglalják.

A tervezett kút, termelő- és/vagy visszasajtoló technológiájának keresztmetszeti folyamatábrán történő ábrázolását a 3.3.3. melléklet tartalmazza.

A kút kivizsgálása során várható fontosabb paraméterek a következők:

- Várható kútfelhőmérséklet: ~130 °C (BHST ~132,5 °C)
- Várható vízhozam: ~3 500 m³/nap
- Várható gáztartalom: kb. 10.000 m³/nap, melynek 80%-a CO₂
- Várható oldottanyag tartalom: TDS~37g/l
- Visszasajtolási elvárás: 100%

A gázmennyiség kb. 50 %-a szabadul fel a termálvízből és kerül fáklyára. Összetétele várhatóan ~80%-a CO₂, ~17% szénhidrogén, ~3% N₂ és kb. 150-350 ppm kénhidrogént tartalmaz.

A próbatermelés során az expanziókor a termálvízből felszabadult gázt szeparátoron keresztül leválasztják, majd fáklyán elégetik a szénhidrogén és kénhidrogén tartalmat, az égéstermék az inert gázokkal a légkörbe kerül. A tervezetten 4"-os, ~13 m magas fáklya biztonsági okokból a kúttól 50 m távolságra lesz.

A kúteszt elvégzéséhez a kitermelésre kerülő termálvíz számára egy 3 000 m³-es vízzáró szigetelésű földmedence kerül telepítésre. A medencébe kerülő termálvízben az esetlegesen megmaradó H₂S közömbösítése inhibitoros cink-acetát oldat adagolásával történik, így az nem kerülhet ki a környezetbe.

Visszasajtolás

A tesztelés során kitermelt, összesen 3000 m³ mennyiségű termálvíz visszasajtolása ugyanazon termelő kútba történik, amelyből a kitermelt víz származik. A kút alsó termelő szakasza slotted liner típusú szűrővel kerül kialakításra, amely alkalmas a víz rétegbe történő visszajuttatására. A visszasajtolás célja a réteg hidrodinamikai egyensúlyának fenntartása, a környezeti terhelés minimalizálása, valamint a fenntartható vízgazdálkodás biztosítása, ennek érdekében az alábbi műveletet tervezzük elvégezni.

Visszasajtolás tervezett műveletei:

A visszasajtolás több lépésből álló, ellenőrzött technológiai folyamat, amely az alábbi módszereket foglalja magában:

- *Gravitációs visszasajtolás (vákuumsegíttéssel):* A felszínen atmoszférikus nyomáson tárolt víz a réteg természetes víznyelőképességét kihasználva, külső nyomásnövelés nélkül jut vissza a rétegbe. A vákuumsegítés a kútfej nyomáscsökkentésével történik, elősegítve a víz beáramlását.
- *Nyomásnövelt injektálás:* Amennyiben a réteg víznyelőképessége nem elegendő, szivattyús nyomásnöveléssel történik az injektálás. Ezt abban az esetben tervezik elvégezni, ha a célrezervoár nyelőképessége, illetve a kialakult nyomásviszonyok megkövetelik. A nyomás mértéke ilyen esetben szabályozott, a réteg mechanikai stabilitásának figyelembevételével.
- *Pulzáló injektálás (opcionális):* Időszakos nyomásimpulzusokkal történő visszasajtolás, amely javíthatja a réteg víznyelőképességét és csökkentheti az eltömődés kockázatát. Az előzetes kutatások alapján nem várható, hogy erre a módszert kell alkalmazni, így csak szükség esetén alkalmazzák.

Alkalmazott gépek és eszközök

A visszasajtolási művelethez az alábbi berendezések és eszközök kerülnek alkalmazásra:

Eszköz / Berendezés Funkció

- Injektáló szivattyú (pl. dugattyús vagy centrifugál) A víznek nyomás alatti visszajuttatása a rétegbe, szabályozható nyomással.
- Nyomásmérő és szabályozó egység A visszasajtolási nyomás folyamatos monitorozása és szabályozása.
- Vákuumgenerátor (opcionális) A kútfej nyomásának csökkentése a gravitációs nyelés elősegítésére.
- Iszapleválasztó / szűrőegység A víz mechanikai tisztítása visszasajtolás előtt, a réteg eltömődésének elkerülése érdekében.
- Adatgyűjtő és monitoring rendszer A visszasajtolási paraméterek (nyomás, térfogat, idő) rögzítése és dokumentálása.
- Biztonsági szelep és visszacsapó szelep A rendszer túlnyomás elleni védelme és az áramlás irányának biztosítása.

Környezetvédelmi és biztonsági szempontok

- A visszasajtolás zárt rendszerben történik, kizárva a felszíni szennyezés lehetőségét.
- A folyamat során folyamatos monitoring biztosítja a réteg és a kút integritásának megőrzését.
- A technológia megfelel a hazai és EU-s környezetvédelmi előírásoknak, különös tekintettel a víz visszasajtolására vonatkozó szabályozásra.

A visszasajtolás menete

1. Előkészítés:

- a felszíni medencében tárolt termálvíz minőségi ellenőrzése (mechanikai szennyeződések, hőmérséklet, pH).
- A visszasajtolási rendszer (szivattyú, csővezeték, szelepek, nyomásmérők) ellenőrzése és tesztelése.
- A monitoring rendszer aktiválása: adatgyűjtés indul a nyomásról, térfogatról, időről.

2. Visszasajtolás indítása:

- Gravitációs nyelés próbája: A visszasajtolást vákuumsegítéssel indítjuk, azaz a kútfej nyomását csökkentjük, hogy a víz természetes módon áramoljon vissza a rétegbe. Ha a víznyelőképesség megfelelő, ez a módszer önmagában elegendő.

- b. Nyomásnövelt injektálás: Ha a gravitációs nyelés nem kielégítő, egy dugattyús vagy centrifugál szivattyú segítségével fokozatosan növeljük a nyomást. A nyomásértékeket folyamatosan monitorozzuk, hogy elkerüljük a réteg túlnyomását.
- c. Pulzáló injektálás (opcionális): Ha a réteg víznyelőképesége ingadozó, időszakos nyomásimpulzusokat alkalmazunk, amelyek segítenek a víz bejutásában és csökkentik az eltömődés kockázatát.

3. Folyamatos ellenőrzés, a visszasajtolás során valós idejű adatgyűjtés történik a következő paramétereiről:

- a. Injektált vízmennyiség
- b. Nyomásértékek
- c. Áramlási sebesség
- d. Hőmérséklet

A rendszer automatikusan riaszt, ha a nyomás vagy áramlás eltér az előre meghatározott biztonsági tartománytól.

4. Visszasajtolási program:

- a. Nyomás-hőmérsékletmérő műszerek belógatása rezervoár tető mélységébe.
- b. 3000 m³-es teszt medencében tárolt víz visszasajtolása átlag 1000 – 1500 m³/nap ütemmel, rövid ideig tartó, pár órás lépcsős hozamemelésekkel (max. 3500-4000 m³/nap), 2-3 napig.
- c. Kút zárása, 3-4 nap zárt nyomás-visszatöltődés mérés; mélységi és kútfejen mért pT adatok regisztrálása.

5. Zárás és dokumentálás: A visszasajtolás befejezése után a rendszer leállítása, a szelepek zárása. A visszasajtolási jegyzőkönyv elkészítése. A technológia megfelel a hazai és EU-s környezetvédelmi előírásoknak, különös tekintettel a geotermikus rendszerekre vonatkozó szabályozásra.

3.3.4 A TELEPÍTÉSKOR VÁRHATÓ GÉPJÁRMŰFORGALOM

A fúróberendezés helyszínre történő szállítása, majd elszállítása teher és nehézteher gépjárművekkel történik. A megközelítési úton a szállítási és megközelítési forgalom kibocsátásai esetén az organizációs terv (lásd 3.3.4. melléklet) szerinti szállítási forgalom várható.

3.4 A BERUHÁZÁS ELMARADÁSÁNAK HATÁSAI

A tevékenység meghiúsulásának környezeti hatásai nincsenek.

3.5 A LÉTESÍTÉS VÁRHATÓ IDŐÜTEMEZÉSE

A tervezett beruházás várható időütemezése a szükséges eljárások lefolytatása után, a kút építési engedélyeinek birtokában tervezhető. A jelenlegi ismeretek alapján az ütemezés:

- 2025 Q3-Q4 – geotermikus kút engedélyeztetése, tendereztetés és kútépítési anyagok rendelése,
- 2026 Q1 – teszt medence építése, termelő kút (Monor-ÉK-GT-1) fúrása, kiképzése és rövid tesztelése.

4 A KÖRNYEZETTERHELÉS ÉS IGÉNYBEVÉTEL BEMUTATÁSA

Az alábbi fejezetben röviden áttekintjük a tervezett beruházás térségének levegőtisztaság-védelmi, geológiai, talajvédelmi, vízföldtani és vízrajzi, élővilág-védelmi, zajvédelmi alapállapotát, valamint bemutatjuk a védendő értékeket. Az egyes alfejezetekben kitérünk a tervezett létesítmények létesítés, üzemelés, felhagyás során várható hatótényezőkre és környezeti hatásokra, valamint a beruházás elmaradásának várható következményeire.

4.1 LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM

Jelen fejezet foglalkozik a tervezett beruházás telepítési és üzemelési, valamint a felhagyás levegőtisztaság-védelmi hatásaival.

4.1.1 A BERUHÁZÁS LEVEGŐ KÖRNYEZETE

A mélyfúrás kivitelezése folyamán, a meghajtó dízelmotorok, a szállítással, a földmunkákkal, elsősorban a munkagépek kipufogógázaival az alábbi szennyező-anyagok kerülnek a levegőbe: szilárd anyag (összes szálló por), szénhidrogének, nitrogén-oxidok (NO_x), szén-monoxid (CO). A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. mellékletében szereplő levegőterheltségi szint egészségügyi határértékeket és a 2. mellékletben lévő tervezési irányértékeket a beruházás szempontjából releváns komponensekre az alábbi táblázat tartalmazza.

4.1.1. táblázat: A levegőminőségre vonatkozó határértékek és tervezési irányértékek

Légszennyező anyag	Határérték, tervezési irányérték, µg/m ³		
	Egyórás	24 órás	Éves
Kéndioxid	250	125	50
Szénmonoxid	10 000	5 000	3 000
Nitrogén-oxidok (NO ₂ -ben)	200	150	-
TSPM szálló por	200	100	-
Paraffin szh. (kivéve metán)	500	500	-

A telephelyhez megfelelő közelségben lévő automata, illetve manuális mérőállomás nem üzemel. A térség levegőminőségének leginkább jellemző megítélését a légszennyezettségi zóna besorolás alapján közelíthetjük meg legpontosabban, mivel a fenti állomások városi lakóterületen mért értékei a kút környezetére nem tekinthetők jellemzőnek.

A 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet 1. számú melléklete a légszennyezettség mértéke alapján a zónák típusait állapítja meg az ország különböző területeire. A kút helyszínére vonatkozó

besorolást a 13. számú „Az ország többi területe” légszennyezettségi zónára vonatkozó besorolás szerint a kibocsátott légszennyező anyagok közül a kéndioxid és a szénmonoxid egyaránt az F csoportba került besorolásra:

F csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.

A zónabesorolás azt mutatja, hogy a levegőkörnyezet terhelhető, a tervezett mélyfúrás során a kibocsátott légszennyező anyagok várható koncentrációja a környezeti levegőben nem haladja meg a határértéket.

4.1.2 JELENLEGI ÁLLAPOT

A vizsgált helyszínen jelenleg nem történik tevékenység végzése, nincs levegőhasználat, illetve légszennyező anyag kibocsátás.

4.1.3 KIBOCSÁTÁSOK

A mélyfúrás és fúrási telephely kialakítása során, valamint az utépítéskor és szállításkor a fúróberendezést meghajtó dízelmotorokból, szállítójárművekből, munkagépekből származik légszennyező anyag kibocsátás.

A fúrásnál használt fúróberendezés működésekor az 53/2017 (X.18.) FM rendelet 1. melléklet 2. pont motorok és gázturbinák kivételével szerint bejelentés köteles helyhez kötött dízelüzemű belső égésű motorok fognak működni. A fúróberendezés helyszínre szállítása, elszállítása, valamint a mélyfúrás építése során teherforgalmat kiszolgáló útszakasz megerősítését is tervezik.

4.1.3.1 FÚRÁSI TELEPHELY KIALAKÍTÁS, ÚTMEGERŐSÍTÉS SORÁN VÁRHATÓ KIBOCSÁTÁS

Az előkészítő fázisban a várható legnagyobb légszennyező anyag kibocsátással a fúrási telephely kialakítási és a megközelítési útszakasz építési munkálatai járnak, ahol földmunkagépek és szállítójárművek dolgoznak.

Az alábbi táblázatokban földmunkák építési fázisára számított légszennyező anyag kibocsátásait mutatjuk be.

4.1.2. táblázat A használni kívánt munkagépek az útmegegerősítés, fúrási telephely létesítés során

Megnevezés	Egyszerre üzemel max., db	Várható napi üzemidő, h	Teljesítmény, kW
Földmunkagép, markoló	1	8	100
Tehergépkocsi, autódaru	2	8	200
Döngölő	1	6	80
Generátor	1	8	50

A földmunkáknál 250 m³/nap földmozgatással számoltunk és a szakmai gyakorlatban elfogadott 5 g/m³ mértékű szálló por kiporzással.

4.1.3. táblázat A földmunkák kibocsátásai

Légszennyező anyag	CO	NO _x	Szilárdanyag	Szénhidrogének
Létesítés kibocsátása, kg/h	1,13	0,94	0,17	0,23

4.1.3.2 FÚRÁS KIBOCSÁTÁSA

A fúrásnál használt fúróberendezés működésekor az 53/2017 (X.18.) FM rendelet (1. melléklet 2. pont motorok és gázturbinák kivételével) szerint bejelentés köteles helyhez kötött dízelüzemű belsőégésű motorok fognak üzemelni.

A fúrást a tervek szerint egy R-69 típusú berendezéssel fogják végezni. A mélyfúrás hatásainak meghatározásához az FLÁ Kft. (NAH-1-1292/2019) által, akkreditált vizsgálat keretében, a LYB-42-es jelű R-69 típusú berendezés pontforrásain 2019-ben mért emissziós adatokat használtuk fel. A Megbízótól kapott vizsgálati jegyzőkönyv száma 490/03/2019.

A fúróberendezés légszennyező pontforrásainak alapadatait, valamint az emissziós vizsgálati eredményeket, határértékeket a következő táblázatokban foglaljuk össze. A berendezés üzemelésekor nem minden dízelmotor üzemel egyszerre, vannak melyek egymás tartalékai.

4.1.4. táblázat A fúrótorony légszennyező pontforrásainak alapadatai

Pontforrás			Kibocsátott légszennyező anyag kódja, megnevezése	Kipufogó magasság, m	Kereszt-metszet, m ²	Üzemanyag fogyasztás, kg/h
jele	Dízel motor megnevezése	Motor teljesítmény, kW				
P-1	C-18	470	002 Szén-monoxid	3,5	0,018	25
P-2	C-18	470		3,5	0,018	25
P-3	C-3512	764		4	0,071	76
P-4	C-3512	764	003 Nitrogén-oxidok (NO ₂ -ben)	4	0,071	76
P-5	C-18	508		3	0,049	30
P-6	C-18	508	007 Szilárd anyag	3	0,049	30
P-7	C-18	600		3	0,031	50

4.1.5. táblázat A fűróberendezés légszennyező pontforrások mérési adatai*

Pontforrás jele	Térfogatáram, Nm ³ /h	Véggáz hőmérséklet, °C	Szénmonoxid, mg/ Nm ³	Nitrogén-oxidok (NO ₂ -ben), mg/ Nm ³	Szilárd anyag, mg/ Nm ³
P-1	616	354,3	78,9	283,7	2,7
P-2	707	350,2	110,7	353,1	2,9
P-3	3175	250,0	156,5	629,7	5,1
P-4	2667	261,7	130,4	322,5	3,5
P-5	1214	231,7	99,8	392,1	3,0
P-6	1344	225,7	129	389,4	2,1
P-7	1112	210,2	194,7	567,9	4,4
Határérték	-	-	245	1 500**	50

Megjegyzések:

* Az eredmények a kipufogógáz száraz normál állapotára és 15 % oxigéntartalomra vonatkoznak,

**Az 53/2017 FM rendelet 1. melléklet 3.1. szerint: „Az NO_x-kibocsátási határérték „... egyéb dízelmotorok esetén 1500 mg/m³”.

A mélyfúrást végző R-69 típusú berendezés kibocsátásai megfelelnek a vonatkozó emissziós határértékeknek.

4.1.3.3 PRÓBATERMELÉS (KÜTTESZT) KIBOCSÁTÁSA

A gáz a várható gázösszetételből kerekítve kb. 150-350 ppm mennyiségben kénhidrogént, kb. 17 % szénhidrogént és kb. 83% inert gázt (80% CO₂ és 3% N₂) tartalmaz.

A felszabaduló gázt 13 m magas 4” átmérőjű fáklyán ég el. A termálvízben maradó H₂S közömbösítése inhibitoros cink-acetát oldat adagolásával történik, így az onnan nem kerül a környezetbe.

A fáklyára a számítások szerint napi kb. 10 000 m³ 50 %-a 208 m³/h mennyiségű gáz kerül, melyből az égést követően 0,62 kg/h kéndioxid (SO₂ SO₃-ban kifejezve) kerül a levegőbe.

A szénhidrogén tartalom szintén elég, viszont ennek a kibocsátását egzakt módon nem lehet meghatározni, ezért szakirodalmi adatok alapján számítottuk az égés során keletkező kb. 208 m³/h mennyiségű égéstermékre.

4.1.6. táblázat A fáklya kibocsátásai

Megnevezés	Koncentráció a száraz gázban* mg/Nm ³	Kibocsátás, kg/h
CO	573,9	0,203
NO _x	105,5	0,037
Szénhidrogének	34,8	0,012
Szilárdanyag	40,0	0,014

*Modelling Industrial Flares Impacts, Enwiroware Air Quality Consulting adatai alapján

4.1.4 HATÁSTERÜLET MEGHATÁROZÁS

A tervezett tevékenység levegős hatásterületének meghatározását külön a mélyfúrásra, a próbatermelésre, illetve együttesen a fúrási telephely kialakítás és útmegegerősítés időszakára végeztük el.

A modellezés általunk alkalmazott módszere egyenértékű a 306/2010. (XII. 23.) kormányrendelet 2. § 12a. és 14. bekezdés, valamint az 5.sz. melléklet szerinti követelményeknek, mivel a modellezést és hatásterület meghatározást talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, az érvényes (MSZ 214571 és 7:2002 Légszennyező anyagok terjedésének meteorológiai jellemzői és Légszennyező anyagok transzmissziójának meghatározása MSZ 21459-1 és -5:1981-1985) szabványsorozatnak megfelelő számítási módszerekkel végeztük el.

A terjedési modellszámításokhoz az ISCST3 (Industrial Source Complex) modellt alkalmaztuk, melyet az EPA, az Amerikai Környezetvédelmi Hivatal fejlesztett ki. A modellszámítások elvégzésére a Lakes Environmental által kifejlesztett *AERMOD-View-13.0* szoftvert alkalmaztuk. A modell Gauss típusú fáklyamodell, képes a pontforrások, vonalforrások és diffúz (területi) források kezelésére. Több almodelltől áll, ezek a ISCST (short term - rövid idejű), ISCLT (long term - hosszú idejű) és az ISCEV (event) modellek. A modellek figyelembe veszik a forrás sajátosságait, a terjedéskor érvényes meteorológiai feltételeket, a forrás elhelyezkedését, a domborzati viszonyokat és a receptorpontok helye is szabadon megválasztható.

A modell a tervezési területre vonatkozó - a környéken lévő meteorológiai állomások adataiból - számított egyórás meteorológiai adatokat fogad, melyek feldolgozására szintén a Lakes Environmental által fejlesztett *AERMET-View-13.0* szoftvert alkalmaztuk. Az egyórás szélirány és szélerősség adataiból a programmal készített, a modellezés során alkalmazott helyi szélrózsza a 4.1. mellékletben található.

A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint egy légszennyező forrás hatásterülete az a legnagyobb lehatárolható terület, ahol várható talajközeli levegőterheltség-változás:

- a) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb,
- c) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb.

A mélyfúrás, kúteszt és az útmegegerősítés és javítás néhány napos/hónapos időtartamát tekintve az a) és c) definíció szerint végezhető el a hatásterületmeghatározás. Az alábbi táblázatokban e két definíció szerint bemutatjuk a számított hatásterületi koncentrációkat, hatásterületi távolságokat. A modellezést 2D domborzati modellel végeztük.

Fúrási telephely építés, szállítás

A terjedésszámításokat során a fúrási telephely építés, szállítás fentebb bemutatott emissziós adataival (lásd 4.1.3. fejezet táblázatai) végeztük el.

4.1.7. táblázat A fúrási telephely építés, útmegegerősítés a) definíció szerinti hatásterület-meghatározás összefoglalása

Légszennyező anyag	Egyórás határérték, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	a) eset szerinti koncentráció (1 óras h.é. 10%-a), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Modellezett rövid idejű max., $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Hatásterület, m
Szén-monoxid	10 000	1 000	50,4	-
Nitrogén-oxidok	200	20	41,6	64
Szilárd anyag	200	20	6,72	-
Szénhidrogének	500	50	10,4	-

4.1.8. táblázat A fúrási telephely építés, útmegegerősítés c) definíció szerinti hatásterület-meghatározás összefoglalása

Légszennyező anyag	Modellezett rövid idejű max, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	c) eset szerinti koncentráció (rövidejű max. 80%-a), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Hatásterület, m
Szén-monoxid	50,4	40,3	27
Nitrogén-oxidok	41,6	33,3	
Szilárd anyag	6,72	5,38	
Szénhidrogének	10,4	8,32	

A fentiek alapján a fúrási telephely létesítésének levegős hatásterülete a fúrási telephely határától számított 64 m-ben határozható meg. A hatásterület nem érinti lakóterületet.

Mélyfúrás

A mélyfúrás hatásterületének modellezéssel történő meghatározásához az előző fejezet 4.1.3 fejezet kibocsátási adatait használtuk fel.

4.1.9. táblázat A mélyfúrás a) definíció szerinti hatásterület-meghatározás összefoglalása

Légszennyező anyag	Egyórás határérték, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	a) eset szerinti koncentráció (1 óras h.é. 10%-a), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Modellezett rövid idejű max., $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Hatásterület, m
Szén-monoxid	10 000	1 000	31,4	-
Nitrogén-oxidok	200	20	112	318
Szilárd anyag	200	20	0,819	-

4.1.10. táblázat A mélyfúrás c) definíció szerinti hatásterület-meghatározás összefoglalása

Légszennyező anyag	Modellezett rövid idejű max, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	c) eset szerinti koncentráció (rövidejű max. 80%-a), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Hatásterület, m
Szén-monoxid	31,4	25,1	117
Nitrogén-oxidok	112	89,2	
Szilárd anyag	0,819	0,655	

A fentiek alapján a mélyfúrás levegős hatásterülete 318 m-ben határozható meg, melyet a 4.1. melléklet ábrája mutat be. A hatásterület nem érinti lakóterületet.

Fáklya (kútteszt)

A mélyfúrás hatásterületének modellezéssel történő meghatározásához az előző fejezet 4.1.3 fejezet adatait használtuk fel.

4.1.11. táblázat A mélyfúrás a) definíció szerinti hatásterület-meghatározás összefoglalása

Légszennyező anyag	Egyórás határérték, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	a) eset szerinti koncentráció (1 órás h.é. 10%-a), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Modellezett rövid idejű max., $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Hatásterület, m
Kéndioxid	250	25	11,2	-
Szén-monoxid	10 000	1 000	3,64	-
Nitrogén-oxidok	200	20	0,670	-
Szilárd anyag	200	20	0,254	-
Szénhidrogének	500	50	2,21	-

4.1.12. táblázat A mélyfúrás c) definíció szerinti hatásterület-meghatározás összefoglalása

Légszennyező anyag	Modellezett rövid idejű max, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	c) eset szerinti koncentráció (rövidejű max. 80%-a), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Hatásterület, m
Kéndioxid	11,2	8,96	163
Szén-monoxid	3,64	2,91	
Nitrogén-oxidok	0,670	0,536	
Szilárd anyag	0,254	0,203	
Szénhidrogének	2,21	1,77	

A fentiek alapján a próbaüzem (fáklya üzemelés) levegős hatásterülete 163 m-ben határozható meg, melyet a 4.1. melléklet ábrája mutat be. A hatásterület nem érinti lakóterületet.

4.2 ZAJ- ÉS REZGÉSVÉDELEM

4.2.1 A VIZSGÁLT TEVÉKENYSÉG KÖRNYEZETE

A Monor-ÉK-GT-1 jelű geotermikus termelőkút fúrását Monor külterületén, az Ócsa-Nagykáta kutatási blokk, Monor Hrsz. 069/93 ingatlanon, Monor zajtól védendő lakóterületétől ÉK-re, mintegy 860 m-re tervezik (lásd átdolgozott 4.2. melléklet 1. ábra: EOY Y= 681566; X= 224621).

A tervezett fúrás közvetlen környezetében Monor Szabályozási terve szerint zajtól nem védendő MÁ jelű mezőgazdasági terület, MK jelű kertes mezőgazdasági területek, Ev jelű erdőterületek, Gksz jelű gazdasági területek vannak (4.2. melléklet 1. ábra).

Monor zajtól védendő kertes lakóterülete (az 1. ábrán Lke jelű, a Településképi rendelet 1. mellékletén K jelű), illetve falusias kertváros elnevezésű lakóterülete (az 1. ábrán Lf/Lke jelű, a Településképi rendelet 1. mellékletén K/1 jelű)) a fúráspontról DNy-ra kerül el.

4.2.2 ZAJVÉDELMI KÖVETELMÉNYEK

A tervezett tevékenység; a meghatározott ideig tartó geotermikus fúrás az 53/2012. (III.28.) Kormányrendelet alapján és az ehhez kapcsolódó előkészítő és befejező tevékenységek, valamint a földmedence építése a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. melléklete szerinti „építési kivitelezési tevékenységnek” minősíthetők.

A vizsgált tevékenységek zajkibocsátása szempontjából védendő területek: Monor kertvárosias, és falusias kertvárosias lakóterülete a rendelet 2. sz. melléklete szerinti „kisvárosias, kertvárosias, falusias... lakóterület” kategóriába tartozik.

A tervezett geotermikus fúrás és az előkészítő és befejező építési tevékenység várható időtartama:

- | | |
|---|--------|
| • Zúzottköves út építése | 10 nap |
| • Kútalap kialakítása | 25 nap |
| • Berendezés szállítása és felszerelése | 5 nap |
| • Berendezés üzemeltetése (fúrás) | 25 nap |
| • Berendezés leszerelése, elszállítása | 5 nap |
| • Kútkörzet felszámolása | 10 nap |
| • Rekultiváció | 6 nap |

A mélyfúrás folyamatos, 0 – 24 órás munkarendben történik.

Az egyéb építési tevékenységeket csak a nappali időszakban végzik.

A tervezett építési tevékenység teljes várható időtartama 1 hónapnál hosszabb, de 1 évnél rövidebb, így az építési tevékenységre vonatkozó zajterhelési határérték a fent hivatkozott KvVM-EüM e. rendelet 2. melléklet 6. sora szerinti lakóterületen

nappal $L_{TH} = 60$ dB

éjjel $L_{TH} = 45$ dB

4.2.3 AZ ELŐKÉSZÍTÉS ÉS A REKULTIVÁCIÓS MUNKÁK

Az egyéb építési tevékenységeket: az útépítést, az előkészítő, illetve a rekultivációs munkákat és az anyagszállítást csak a nappali időszakban végzik.

4.2.3.1 A BECSÜLT ZAJKIBOCSÁTÁS

Az előkészítő munkákhoz lánc talpas dózert, lánc talpas kotró gépet, gumikerekes kotró gépet, homlokrakodót, úthengert, a betonozáshoz betonmixert alkalmaznak.

A szállítást trailer szerelvényekkel (24-29t); nyerges vontatóval (24t), billenős gépkocsival (24t), kamionokkal (24 t) végzik.

A jelen tervezési fázisban a gépek, berendezések pontos típusa még nem ismert, így az egyedi zajkibocsátásukat az azonos fajtájú gépek, berendezések mért vagy szakirodalomból vett zajkibocsátási adataival vesszük számításba, a következők szerint.

Építőipari gépek, szállítóeszközök jellemző zajkibocsátása:

Gép, szállítási eszköz típusa	L_{WA} dB
Markológép, földtológép	102 – 105
Kotró-rakodógép	102 – 105
Daru	100 – 104
Betonszivattyú	95 - 98
Lapvibrátor, döngölő	95 – 103
Betonszállító mixer gk.	93 - 95
Tehergépjármű	$L_{AX} = 85 – 90$ dB/7,5m

A legnagyobb zajkibocsátású építési fázisokban az építési tevékenység zajkibocsátását – a fenti zajkibocsátási adatok és hasonló építési munkák zajkibocsátásának ismerete alapján – **$L_{WA} = 106$ dB** mértékben vesszük számításba.

A zúzottköves út építése és a rekultivációs munkák zajkibocsátását, valamint a földmedence építését a legnagyobb zajkibocsátású építési időszakokban is ilyen mértékben vehetjük számításba.

4.2.3.2 A KÚTKÖRZET ELŐKÉSZÍTÉSI MUNKÁI, A FÖLDMEDENCE KIALAKÍTÁSA ÉS A REKULTIVÁCIÓS MUNKÁK ZAJKIBOCSÁTÁSÁTÓL SZÁRMAZÓ KÖRNYEZETI ZAJTERHELÉS

A fenti zajkibocsátással, az előkészítő és a befejező/rekultivációs munkáktól, illetve a földmedence építésétől számított zajterhelés a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 11. számú melléklete szerinti zajterjedés-számítási módszerrel számítva már az építési területtől mért 80 m távolságon túl kisebb $L_A = 60$ dB-nél.

Kijelenthető tehát, hogy az ezektől az építési munkáktól származó zajterhelés az 1600-2500 m-re lévő lakóterületeken egyértelműen megfelel a nappali 60 dB határértéknek.

4.2.3.3 A FÚRÁSHOZ VEZETŐ ÚT MEGERŐSÍTÉSÉTŐL/ÉPÍTÉSÉTŐL SZÁRMAZÓ ZAJTERHELÉS

A fúráshoz vezető út megerősítésére (zúzottköves út építésére) Monor felől, a 4. sz. főúttól DNy-i irányban, a 4.2. melléklet 5. ábrán jelölt nyomvonalon lesz szükség.

Az útépítés végig zajtól nem védendő területen húzódik, az É-i, indulási szakasz a lakóterülettől mintegy 1500 m-re kezdődik.

A Monor, Kazinczy utcai lakóépületekhez legközelebb végzett építési tevékenységtől származó zajterhelést 100 m hosszon végzett építési munkával, a munkaterületen „elhelyezett”, a 3.1.1 pont szerinti $L_{WA} = 106$ dB hangteljesítményszintű vonalforrással modelleztük.

A számított zajterhelés a 4.2. melléklet 5. ábrán Út-1 jelű számítási pontban (a Monor, Kazinczy utca utolsó lakóépületének homlokzata előtt 2 m-re, a homlokzat hangvisszaverésével is számolva):

$$L_{AM} = 30 \text{ dB}$$

ami egyértelműen megfelel a nappali 60 dB határértéknek.

4.2.4 A FÚRÁSI TEVÉKENYSÉG

A mélyfúrások építését Rotary ZJ-40 típusú. fúróberendezéssel tervezik végezni. A mélyfúrás folyamatos, 0 – 24 órás munkarendben történik.

4.2.4.1 A FÚRÁSI TEVÉKENYSÉG ZAJKIBOCSÁTÁSA

A vizsgált geotermikus fúrás tervezett fúróberendezése; a Rotary típusú ZJ40 (R-69) típ. fúróberendezés környezeti zajkibocsátási modelljét az Enviropus Kft. rendelkezésünkre bocsátott Mérési jegyzőkönyve adatainak felhasználásával készítettük el.

A modellben szereplő gépek, berendezések:

- 1) Caterpillar CAT18-700 generátor (3 db)
- 2) CAT 1512 (2 db)
- 3) F-1000 iszapszivattyú
- 4) hűtővíz-keringető motor
- 5) M jelű fűrómotor
- 6) E jelű fűrómotor
- 7) Top Drive TD-250-C
- 8) BOP fűrásvezérlő rendszer
- 9) irányfűró
- 10) FG Wilson P150-1 dízelgenerátor
- 11) levegőellátó konténer

A gépeket 24 mérési pontban jellemezték szélessávú és tercsávú adatokkal. A mérési eredmények részben egy-egy gép valamelyik irányú zajkibocsátását, máskor több gép együttes hatását jellemezték.

A mérés adatainak felhasználásával, a fűrás zajkibocsátási modelljét IMMI 2024. típusú zajtérképező szoftverrel készítettük el (4.2. melléklet 2. ábra).

4.2.4.2 A FÚRÁSI TEVÉKENYSÉG ZAJKIBOCSÁTÁSÁTÓL SZÁRMAZÓ KÖRNYEZETI ZAJTERHELÉS ÉRTÉKELÉSE

A zajterjedés-számítási módszert alkalmazó IMMI 2024 zajszámító programmal számítottuk a tervezett fűrás zajkibocsátásától származó környezeti zajterhelési térképet. A számított zajtérképet a 4.2. melléklet 3. ábra mutatja. Az ábrán látható, hogy a fűrástól származó zajterhelésre vonatkozó éjszakai 45 dB határértéknek megfelelő zajszintgörbe nem éri el a védendő lakóterületet (Lke), a **fűrás zajkibocsátásától származó zajterhelés a védendő lakóterületen egyértelműen megfelel az éjszakai 45 dB határértéknek.**

4.2.4.3 A FÚRÁSI TEVÉKENYSÉG ZAJVÉDELMI HATÁSTERÜLETE

A zajvédelmi hatásterületet a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) a) pontja szerint, a vonatkozó zajterhelési határértéknél 10 dB-lel kisebb zajszintgörbével határolt területként határozzuk meg, a következők szerint:

A zajvédelmi hatásterületet a legnagyobb zajkibocsátású építési tevékenységre, a fűrás esetére az éjszakai 45 dB határértéknél 10 dB-lel kisebb,

$L_A = 35$ dB zajszintgörbe határolja.

Az $L_A = 35$ dB zajszintgörbével határolt hatásterület kiterjedését a védendő lakóterületen a 4.2. melléklet 4. ábra mutatja. A hatásterület a védendő lakóterületet a legnagyobb kiterjedésben mintegy 345 m mélységben érinti.

A beruházással érintett zajvédelmi hatásterülete kizárólag Monor területét érintik, az ingatlanok helyrajzi számai a következők:

11018; 11019; 11020; 11021/1; 11021/2; 11024; 11025; 11026/2; 11028; 11029; 11034/3; 11101; 11102/1; 11102/2; 11103; 11104/1; 11104/2; 11108; 11110/2; 11110/5; 11110/6; 11110/7; 11111; 11115; 11116; 11117; 11118; 11119; 11122; 11123; 11124/1; 11124/3; 11125/1; 11127; 11130; 11131/1; 11611/2; 11612/2; 11612/3; 11612/4; 11613; 11614; 11615; 11616; 11617; 11618; 11619; 11620; 11621; 11622; 11631/1; 11631/2; 11632/1; 11632/2; 11632/6; 11632/7; 11634/1; 11634/2; 11635; 11647/1; 11647/2; 11647/5; 11647/7; 11647/8; 11647/9; 11649; 11650; 11651; 11652/2; 11659; 11660; 11661; 11662; 11667; 11668; 11669/2; 11669/5; 11669/6; 11669/7; 11669/8; 11673; 1601; 1602; 1603; 1604; 1605; 1606; 1607; 1608; 1609; 6411/1; 6411/2; 6411/3; 6411/4; 6411/5; 6411/6; 6411/7; 6411/8; 6413; 6414; 6415; 6416; 6417; 6418; 6419/1; 6419/2; 6419/3; 6419/4; 6419/5; 6422/10; 6422/2; 6422/8; 6422/9; 6424; 6425/1; 6425/10; 6425/2; 6425/4; 6425/5; 6425/6; 6425/8; 6425/9; 6426; 6427; 6428/1; 6428/2; 6429; 6432/1; 6432/2; 6432/3; 6432/4; 6432/5; 6432/6;

4.2.5 PRÓBATERMELÉS (KÚTTESZT)

A próbatermelés során működő fáklya zajkibocsátása elenyésző, a víz-visszasajtoló szivattyú max. $L_{WA} = 95$ dB mértékű zajkibocsátásától pedig a 860 m-re lévő lakóterületen 25 dB-nél kisebb zajterhelés becsülhető, így a próbatermeléstől származó zajterhelés nem lesz számottevő a lakóterületen.

4.2.6 KÖZVETETT ZAJHATÁSOK

A fúrás előkészítő és befejező munkái során, valamint a fúrás idején közvetett zajhatást a szállítási forgalom (nehézteher gépjárműforgalom) jelent.

A tervezett szállítási forgalom:

- zúzottköves út építése 163 forduló, 10 nap, 16 forduló/nap
- kútalap kialakítása 271 forduló, 25 nap, átlag: 11 forduló/nap

- berendezés szállítása, felszerelése 93 forduló, 5 nap, átlag 19 forduló/nap
- mélyfúrás 131 forduló, 25 nap, átlag 5 forduló/nap
- berendezés leszerelése, elszállítása 93 forduló, 5 nap, átlag 19 forduló/nap
- kútkörzet felszámolása 200 forduló, 10 nap, átlag 20 forduló/nap
- rekultiváció 10 forduló, 6 nap, átlag 2 forduló/nap

A szállítási forgalom zajhatása

A legforgalmasabb építési időszakban – a nappali 16 óra megítélési időre vonatkoztatva – az óránként max. 3 db. elhaladó nehézteher-gépjármű várható zajkibocsátása az elhaladástól 7,5 m-re: $L_{Aeq,7,5m} = 54 \text{ dB}$. Ez az érintett útszakaszokon a mindenkori egyéb közlekedési zajok mellett nem lesz észrevehető.

4.2.7 KÖRNYEZETI REZGÉS

Környezeti rezgéshatással – a védendő épületek távolságát tekintve – sem a fúrási tevékenységtől, sem pedig az előkészítő munkáktól nem kell számolni a védendő környezetben, és mivel a szállítási forgalom sem közelíti meg a lakóépületeket, ennek rezgéshatásával sem kell számolni.

4.3 ÉLŐVILÁG-VÉDELEM, TÁJVÉDELEM

4.3.1 A TERVEZETT BERUHÁZÁS HELYE, KÖRNYEZETE

A beruházás helyszíne Monor külterülete. A fúrásponthoz közeli telephely szántóra települ, a közvetlen közelben a szántókon kívül kültéri telephelyek, lakott terület, autópálya, telepített és erdőtervezett erdők jellemzőek.

A teljes tervezési és a becsült hatásterület a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság működési területére esik.

4.3.1.1 ÁLTALÁNOS TÁJSZINTŰ ISMERETEK

A tervezési terület a Monor-Irsai-dombság nevű kistáj szélén helyezkedik el. A térség eredetileg sztyepei (erdőssztyep) jellegű növényzettel, homokpusztagyepekkel, sztyepprétekkel, homoki tölgyesekkel, nyáras-borókásokkal borított terület volt, amelyet az emberi tevékenység szinte teljesen átalakított. Jelentős részén települések találhatók, emellett mezőgazdasági területek és kisebb kiterjedésben - telepített erdők uralják a tájat. Az eredeti vegetáció csak töredékeiben, kis területen maradt fenn. A térségben a lágyszárú özönfajok közül az aranyvessző fajok (*Solidago* spp.) és a selyemkóró (*Asclepias syriaca*) tömeges. A fásszárú özönfajok közül a nagy számban ültetett akácot (*Robinia pseudoacacia*) és a gyorsan terjedő bálványfát (*Ailanthus altissima*) kell kiemelni.

4.3.1.2 VÉDETT TERÜLETEK

A tervezett munkálatok közvetlenül sem országos, sem helyi jelentőségű védett természeti területet nem érintenek. A hatásterületen nincs Natura 2000 terület sem, az Országos Ökológiai Hálózat legközelebbi eleme, egy ökológiai folyosó a fúrás telephelytől észak-északnyugat irányban 680 méteres távolságban húzódik. Az ökológiai folyosó nagyjából egy telepített erdő hazai fajokból álló erdőrészeit foglalja össze.

4.3.2 A HATÁSTERÜLET LEÍRÁSA

A fúrás telephely szántóra települ, így a fúrás pontja és a szigetelt víztározó földmedence is itt fog elhelyezkedni. A fúrás telephely közvetlen környezetében szántóterület, rekultivált hulladéklerakó telep és egy zömmel gyepvel fedett vízmű telephely található. A település nyugati irányban, fél kilométerre kezdődik. Természetes vagy természetesen kialakult élőhely a várható hatásterületen nem ismert. Ilyen jellegű élőhelyek még az ökológiai folyosóra sem jellemzőek ezen a területen. A megközelítési útvonal szántóföldek között vezet.

4.3.2.1 A BERUHÁZÁS ÉLŐVILÁG-VÉDELMI HATÁSAI

4.3.2.1.1 A TELEPÍTÉS HATÁSTERÜLETE ÉS HATÁSAI

Az élővilág-védelmi hatások vizsgálatánál a tervezett beruházás építési technológiájának általánosságban bemutatott munkafázisait vettük figyelembe. Közvetlen területigény a fúrási telephelyre és a megközelítési útvonal kiszélesítésére, megerősítésére terjed ki. Utóbbinál az út jelentős részén számítani kell ilyen kismértékű területfoglalásra.

A fúrási telephely kialakításánál fákat, cserjéket várhatóan nem kell kivágni. A tervezett munkaterületet a munkálatok teljes lezárulása után rekultiválják, ami a gyakorlatban az eredeti művelési ág feltételeinek biztosítását jelenti. Sikeres fúrás esetén kerül sor végleges kivonásra, amely a fúrás pont körüli, néhány száz négyzetméteres kútkörzetet és az ezzel részben átfedő, 3000 m²-es, szigetelt földmedencét foglalja magába.

A megközelítési útvonalon zúzottköves, illetve betonlapos műszaki megoldást szoktak alkalmazni, amiről még nem született döntés. A nehezebb járművek a kivitelezés teljes időtartama alatt csak ilyen felületen tudnak biztonsággal közlekedni. A megerősítés, szélesítés csak a meglévő út melletti jellegtelen gyeppel fedett mezsgyét érintheti. A jelenlegi út mellett álló közeli fák miatt az út fölé hajó ágak visszanyesésére szükség lehet. A fák ritkás elhelyezkedése miatt a telephely mellett sem valószínű, hogy fát kelljen kivágni.

A tervek szerint 86 napot igénylő kivitelezési időszakban ismert természeti érték nem lesz veszélyeztetve.

A fúrási telephelyre és a megközelítési útvonalra kiterjedő, fizikailag elfoglalt, illetve bolygatott téren túl még rövid távú, reverzibilis zavarásként jelentkezik a munkálatokkal és a szállítással járó zaj és vizuális hatás. A hatásterületen kiemelt természeti értéket jelentő, az építési, fúrási, közlekedési zajra érzékeny hatásviselő fajok nem élnek. A fúrás éjszakai megvilágítása a település közelsége miatt várhatóan különösebb problémát nem okoz.

A por és a kipufogógázok a rövid időtartam miatt nem lesznek kimutatható hatással a környező élővilágra.

4.3.2.1.2 AZ ÜZEMSZERŰ MŰKÖDÉS HATÁSTERÜLETE ÉS HATÁSAI

A furat lemélyítése és próbatermeltetése után állandó tevékenység az új eljárás tárgyát képező termelésbe állításig nem lesz a területen. A megépült létesítmények nem bocsátanak ki zajt, az emberi zavarás sem intenzívebb a mezőgazdasági munkálatokénál. Üzemeltetési tevékenység hiányában így jelentős hatás nem várható.

4.3.2.1.3 A TEVÉKENYSÉG FELHAGYÁSÁNAK HATÁSAI

A tevékenység befejezése, felhagyása jelen esetben úgy értelmezhető, hogy termelésbe állításra nem kerül sor. A jelenlegi eljárásrend szerint a fúrás felszíni létesítményeit, azaz a földmedencét, a lezáró fejet és a kútalapot vagy megtartják, vagy különleges esetben elbontják, hogy azt a részt is művelésbe állíthassák. A végleges területfoglalás mindkét esetben csak szántót érint, és a megmaradt részeket is újra szántó veszi majd körül. A felhagyás tehát az eredeti állapothoz képest jelentéktelen hatással jár.

4.3.2.1.4 A BERUHÁZÁS ELMARADÁSÁNAK HATÁSAI

A beruházás elmaradása esetén a jelenlegi állapot maradna fenn. A munkálatokkal járó, fent ismertetett hatások nem jelentkeznenek. A beruházás elmaradása élővilág-védelmi szempontból tehát alapvetően kis mértékben kedvezőnek ítéltető.

4.3.2.2 RENDKÍVÜLI ESEMÉNYEK

Élővilág-védelmi szempontból nem értékelhető. Védendő élőhely hiányában élővilág-védelmi szempontból nem várható jelentős hatás.

4.3.3 HATÁSMÉRSÉKLÉS

A tervezett tevékenység legjelentősebb élővilág-védelmi hatása a fúrás időtartama alatti zaj és éjszakai megvilágítás lesz. A megvilágításnál előnyben kell részesíteni a sárgás fényű világítótesteket, amelyek a lehető legkevesebb fényt bocsátanak ki a 400 nm alatti tartományban.

A nyitott árkokat, munkagödröket kétnaponta ellenőrizni kell, az esetlegesen árokba került állatokat ki kell menteni és távolabbi helyen szabadon engedni. A kivitelezés végén nem maradhat rekultiváció nélkül még néhány négyzetméteres rész sem, mert a térség inváziós növényfajokkal erősen fertőzött, a bolygatás pedig a további terjedésnek kedvez. emiatt a nem művelt területek időleges használatát is csak a szükséges mértékben javasolt igénybe venni.

4.3.4 TÁJVÉDELEM

A kivitelezés tájvédelmi szempontból nem érzékeny területen történik. A magas fúróberendezés és a telephely látványa ezért nem okoz kezelést igénylő vizuális, vagy területhasználati konfliktust.

A beruházással nagyon kis kiterjedésű területrész funkciója változik, az ipari jelleg nem számottevő módon erősödik egy urbanizálódó külterületen. A tájvédelmi hatások a beruházás

volumene, a kivitelezés időtartama és megmaradó létesítmények mérete, elhelyezkedése, láthatósága miatt nem tekinthetők jelentősnek.

4.4 FELSZÍN ALATTI KÖZEGEK VÉDELME

Mivel egy lemélyíteni tervezett kutatófúrás kivizsgálásáról van szó, a jelenleg vizsgált tervezett tevékenységek keretében üzemelés nem valósul meg, így üzemeléskor a felszín alatti közegeket érintő hatásokról sem beszélhetünk. Amint azt a dokumentációnk bevezetőjében is leírtuk, jelen előzetes vizsgálati dokumentáció a későbbiekben kialakítandó, geotermikus energiát kinyerő, hasznosító kút kiépítésének lehetőségét vizsgáló kutatófúrás vizsgálatához, teszteléséhez szükséges visszajelzés vizsgálatára készült, de az ehhez szükséges, kapcsolódó tevékenységet, a kutatófúrás lemélyítését is bemutatja, amely azonban önmagában nem előzetes vizsgálatához kötött tevékenység. Amennyiben a kutatófúrás produktív lesz, akkor a jelenlegi fázisban elvégzésre kerülő kútteszt adatai, kiértékelése alapján műszaki-gazdasági számítások után születhet döntés a geotermikus energia kinyerési és hasznosítási tevékenységről.

Az előzetes vizsgálattal érintett tervezési terület a Monor-Irsai dombság vidékén terül el, mely a Tápió-mente nyugati része, a Cserhát legdélebbi, félszigetszerű nyúlványa. Mai arculatát a hol meredek, hol laposabb lejtőkkel határolt löszvölgyek és a köztük lévő terjedelmes löszhátak határozzák meg. A kistáj DK irányába hullámos, síkságba átmenő alacsony, az Alföldre mélyen benyúló dombság, mely DNy felé meredek, míg ÉK irányába lankás lejtésű, gyakran eróziós-deráziós völgyekkel sakktáblaszerűen tagolt.

Jellemzően mérsékelt meleg és mérsékelt száraz éghajlatú. A napsütötte órák száma 1950 és 2000 óra között mozog. Az évi középhőmérséklet 10,2 °C körül alakul, a fagymentes időszakok hossza eléri a 190 napot. Az éves csapadék mennyisége 550 mm körüli, az ariditási index pedig jellemzően 1,30 körüli. A terület napfény és hőellátottsága jó, csapadékban viszont szegény. Leggyakoribb szélirány az ÉNy-i, az átlagos szélesség 3,0 m/s körüli.

A terület NY-i és ÉK-i területeinek földtani adottságaira jellemző az ÉK-DNy-i csapású törésekkel történő harántolódás. Alapja a felső pannóniai agyagos üledékek, melyre az Ős-Duna helyenként több 100 m vastagságú, keresztrétegzett homokrétegei települnek. A kistáj a pleisztocén második felét követően kissé megemelkedett, felszínét lösz ill. homokos lösz borítja. A potenciális szeizmicitása 7 ° MS.

A terület DK-i dombháta löszös rétegein csernozjom barna erdőtalajok és mészlepedékes csernozjomok képződtek. A csernozjom barna erdőtalajok mechanikai összetétele vályog, homokos vályog, a kifejezetten kedvező vízgazdálkodású, jó termékenységű mészlepedékes csernozjomoké vályog. Viszonylag jelentős a réti talajok részaránya is. A löszdombok peremlein foltokban humuszos homokok alakultak ki.

Viszonylag száraz, gyenge lefolyású vidék. A talajvíz összefüggő, de mélysége jelentősen eltérő a kistáj területein: a völgyekben 2-4 m, a háton 4-6 m között érhető el. Jellege nátrium-kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos, mely mérsékelten kemény és szulfátos, mennyisége mintegy 1 l/s.km². A rétegvizek mennyisége szintén kb. 1 l/s.km², melyek savas kémhatásúak.

A jelen vizsgálattal érintett, 180 mBf körüli térszintű területen az elérhető információk szerint a talajvíz felszín alatti mélysége viszonylag nagyobb, mintegy 5-10 m-es mélységben várható.

4.4.1 A TERÜLET SZENNYEZŐDÉSÉRZÉKENYSÉGI BESOROLÁSA

A 27/2004 (XII.25.) KvVM rendelet melléklete - a település szerinti besorolás - alapján a vizsgált terület „érzékeny” besorolású. Jelen munka folyamán elvégeztük a telephely a felszín alatti víz szempontjából való besorolását is a hatályos jogszabály alapján. A vizsgált terület a 219/2004 (VII.21) „A felszín alatti vizek védelméről” szóló Kormányrendelet 2. melléklete alapján a VITUKI Rt. által készített érzékenységi térkép szerint „érzékeny” terület (2. a) terület: „Azok a területek, ahol a csapadékból származó utánpótlódás sokévi átlagos értéke meghaladja a 20 mm/évet). Az érzékenységi térképet a 4.4 melléklet tartalmazza.

4.4.2 A VIZSGÁLT TERÜLET JELLEMZÉSE

A tervezett fúrással érintett területen a felszíni geofizikai vizsgálatok 1954-55-ben kezdődtek gravitációs mérésekkel. Ezt követően 1990-1996 közötti időszakban 2D szeizmikus vonalak mérése alapján kerültek felfedezésre a Tura, Mogyoród és Dány olaj és gázmezők. A sikeres fúrási eredmények következtében megnövekedett perspektívák miatt 2000-től 3D szeizmikus mérések is támogatták a kutatási tevékenységet.

A paleogén medence É-i részén a Dunántúli-középhegységi-egység platform fáciesű karbonátjai (Fődolomit Formáció, Dachsteini Mészke Formáció) alkotják a medencealjat. Ezen képződmények elterjedésének déli határát a Tóalmási (Balaton)-vonal jelenti. Az említett szerkezeti vonaltól közvetlenül délre a szarvaskői jura vulkanitokkal párhuzamosítható diabázttártak fel az aljzatot elérő (tárgyidőszak előtti) fúrások (Tóalmás-2, -3, Pusztamonostor-1). Az

előzőtől délre húzódó gerincsort kutató korábbi fúrásokban (Tóalmás-D-1, -2, -3, -6, -7 és Szentmártonkáta-1, -2) szintén jura kőzeteket - mészkövet, kovás mészkövet, kovapalát (radiolaritot), kovás agyagkövet, kovás márgát - ismertek meg.

A Közép-magyarországi vonalhoz közelebb eső területeken, a korábbi fúrásokhoz hasonlóan, középső-, felső-triász platform fáciesű képződményeket (Kisfennsíki Mészkő Formáció) tártak fel a fúrások (Csévharaszt-2, Gomba-3, -4, Monor-ÉK-1, -2, Nagykáta-Ny-1, Ócsa-2, -4, Süllyáp-É-1, Tápióság-1). A Csévharaszt-2 fúrásban megjelentek az alsó-triász Ablakoskővölgyi Formáció mészköves, agyagmárgás, homokköves rétegei is. A terület K-i részén a Jb-Ny-4 kutatófúrás a paleozoikumot képviselő Dinnyési Dolomit Formációt több mint 200 m vastagságban harántolta, és feküjében permi vörös homokkövet (Balatonfelvidéki Homokkő Formáció) tárt fel.

A medence szénhidrogén kutatása szempontjából a legfontosabb a Gomba olajmező, mely az elmúlt 3 évtized legnagyobb találata mind kezdeti földtani vagyon és olajtermelési ütem tekintetében, melyet 2003-ban még a felfedezés évében termelésbe is állítottak a Gomba-1 kúttal. A mező tovább kutatása, feltárása a következő években folyamatos volt, további 3 kút (Gomba-3, -6, -8A) mélyült még a mező legnagyobb telepére, az un. központi telepre. A központi telep halmaztelep, felső része eocén konglomerátum, míg a kezdeti földtani vagyon nagy részét magába foglaló alsó rész triász mészkő.

Az Ócsa telep CH termeltetése 2009 decemberében kezdődött meg az egyetlen, telepet harántoló Ócsa-2 kút termelésbe-állításával. A telepet vetők határolják, tároló kőzete eocén konglomerátum és mészkőbreccsa. A telep záródását az eocén képződmények biztosítják, melyek felső részét uralkodóan tufás kifejlődésű, impermeábilis kőzetek alkotják. A telep olaj-víz határa rétegvizsgálatok alapján nem határozható meg pontosan.

A kutatási blokk keleti felén a Nagykáta-Ny olajtelepet 2012-ben tárták fel ugyancsak a triász repedezett mészkő tárolókőzetekben. Az előfordulás a korábban felfedezett Nagykáta mezőtől nyugatra, Pest megye keleti részén, Tápióság község közigazgatási területén található.

A Tóalmás-Észak telítetlen kőolajtelepet a 2016-ban megfúrt 1. sz. kutatófúrás tárta fel jura tárolókőzetekben, a kút azóta jellemzően magas hozammal termel.

Geotermikus tevékenységet a MOL Jászberényben folytatott 2013 és 2019 között a jászberényi koncessziós területen. A geotermikus kútpár tesztjei azonban sikertelennek bizonyultak, így a projekt a kitermelési fázisba már nem lépett át.

A geotermikus fókuszterület, azaz az Monor-ÉK térség aljzatot ért legfontosabb referenciakútjai a következők:

- Monor-É-1
 - Fúrási év: 1998
 - Talpmélység: 2380 m
 - Mezozóos tároló tető mélysége: 2249 m
- Monor-ÉK-1
 - Fúrási év: 2005
 - Talpmélység: 2532 m
 - Mezozóos tároló tető mélysége: 2439 m
- Monor-ÉK-2
 - Fúrási év: 2007
 - Talpmélység: 2780 m
 - Mezozóos tároló tető mélysége: 2604 m
- Gomba-1
 - Fúrási év: 2003
 - Talpmélység: 2690 m
 - Mezozóos tároló tető mélysége: 2453 m
- Gomba-4
 - Fúrási év: 2006
 - Talpmélység: 2850 m
 - Mezozóos tároló tető mélysége: 2791 m
- Gomba-6
 - Fúrási év: 2007
 - Talpmélység: 2500 m
 - Mezozóos tároló tető mélysége: 2416 m
- Gomba-8/A
 - Fúrási év: 2008
 - Talpmélység: 2490 m
 - Mezozóos tároló tető mélysége: 2459 m

A Monor-ÉK-GT-1 mélyfúrás során várhatóan a következő rétegek kerülnek harántolásra:

- 0-125 m-ig negyedidőszaki homok és agyag;
- 125-745 m-ig pannon homokkő, aleurolit és agyagmárga, lignit zsinórokkal;
- 745-865 m-ig pannon agyagmárga, aleurolit rétegek homokkő csíkokkal;

- 985 m-ig pannon agyagmárga, aleurolit;
- 985-1045 m mélységig miocén ooidos mészkő, andezit-riolit tufa;
- 1045-1085 m között miocén homokos mészkő;
- 1085-1175 m-ig miocén limonitos aleurolit, agyagmárga homokkő rétegekkel;
- 1945 m mélységig miocén glaukonitos homokkő, konglomerátum, aleurolit, agyagmárga;
- 1945-2195 m-ig oligocén homokos márga;
- 2195-2265 m-ig oligocén homokos agyagmárga;
- 2265-2305 m között eocén agyagos homokkő, agyagos konglomerátum és agyagmárga;
- 2415 m-ig eocén homokkő, agyagos konglomerátum, agyagmárga betelepülésekkel;
- 2415-2425 m között triász repedezett, likacsos mészkő;
- 2401 m-től a 2845 m-en tervezett fúrástalpig triász mészkő, repedezett mészkő.

4.4.3 A JELENLEGI TEVÉKENYSÉGEK HATÁSA A FELSZÍN ALATTI KÖZEGRE

Mivel a fúrásra tervezett helyszínen jelenleg a MOL Nyrt. nem folytat tevékenységet, így kibocsátása és hatása a felszín alatti közegek irányába nincs. Havária esemény a tágabb területről, a kutatási blokk területéről sem ismert.

4.4.4 A MÉLYFÚRÁS, KÚTTESZT ÉS KAPCSOLÓDÓ MUNKÁK HATÁSAI

A tervezett tevékenység bemutatásának részletes ismertetése a 3. fejezetben található.

A fúrási kútkörzet kialakításának főbb elemei:

- a tervezett területen a felső kb. 30 cm vastagságú humusgréteg levágása
- humuszdepó kialakítása
- földmunkák, a megfelelő terepszint kialakítása vágással és töltéssel, kompaktálással
- a fúrási alap megépítése betonelemek és kompaktált zúzottkőből
- a fúrási kezdőcső elhelyezése hidraulikus vibrálással
- a kútakna, a toronytálca és a térbeton elemek megépítése a megfelelő műszaki, statikai tervek alapján
- a szükséges munkagödrök megépítése pl. fúrási iszap és víz tárolására
- vízelvezető csatornák, átereszek kialakítása a tervek szerint

A Monor-ÉK-GT-1 mélyfúrás tervezett kivitelezése, kútkialakítás adatait az alábbi táblázat tartalmazza.

4.4.1. táblázat Monor-ÉK-GT-1 mélyfúrás tervezett kivitelezése, kútkialakítás

Lyuk átmérő	Béléscső átmérő	Saru mélység	Cementpalást (től-ig)	Fúróiszap típus	Megjegyzés
inch	inch	m TVD / MD	m		
	19.7	20 / 20	-		
17 1/2	13 3/8	900 / 900	Saru - felszín	Édesvíz közegű Ca- bázisú	
12 1/4	9 5/8	1600 / 1600	850 (m TVD)	Inhibítív/ Polimer/KCl/K ₂ CO ₃	
8 1/2	7	2390 / 2455.5	1550 (m TVD)	Inhibítív/ Polimer/KCl/K ₂ CO ₃	Akt.: 1550 m TVD/MD
6"	4 1/2	2845 / 3031	-	Inhibítív/ Polimer/KCl/K ₂ CO ₃ vagy KCl – Bentonit	Réselt liner, Akt.: 2340 m / 2392.5 m TVD/MD

TVD: true vertical depth – valós mélység

MD: measured depth – mért mélység

A mélyfúrással harántolt rétegvizek várható nyomása tekintetében az Ócsa-Nagykáta kutatási blokk területén, így a Monor-ÉK-GT-1 fúrás teljes hosszában hidrosztatikus nyomásviszonyokra számítanak.

4.4.2. táblázat Monor-ÉK-GT-1 fúrás várható rétegvizszoynyai

Vonatkozási hely	Mélység (TVD)	Nyomás (MPa)	Hőmérséklet (°C)	Megjegyzés
	1000	9,8	61,8	
Triász mészkő tető	2415	23,61	132,5	Fő célzóna tető
Tervezett talp	2845	27,53	145,5	

A mélyfúrás során alkalmazott műszaki megoldások biztosítják a rétegvizek kizárását, a különböző rétegek minőségének megőrzését, azok izolálását. A végleges kút és kútfej kialakítás az üzemelés biztonságát szolgálja és kizárja a rétegek közötti átfejtődést.

A felszíntől 900 m-es saruállásig beépítendő 13 3/8" béléscső rakat teljes hosszban történő palástcementezése biztosítja a rétegvizek kizárását. A szűkebb szelvények béléscső szerelvényeinek cementezése megfelelő átfedéssel lesz elvégezve, biztosítva ezzel a rétegek izolálását.

A fúrás felső szakaszában (17 1/2" - 900 méterig) édesvíz közegű Ca-bázisú iszap alkalmazása tervezett, a legszükségesebb anyagok (pl. pH és/vagy kiszűrődés szabályozók) legkisebb koncentrációban történő felhasználása mellett. Ez a technológiai megoldás teljes mértékben megfelel a felszínalatti vizek védelmével összefüggő szempontoknak.

A helyszínen végzendő tevékenységek (fúrótorony, ill. a kútteszthez szükséges földmedence építése/elbontása, földmunkák, alapozás és szerelési, majd a leszerelési és levonulási munkák stb.) érdemben nem befolyásolják a felszín alatti közegek állapotát, a megfelelő eszközök használata, a technológiai előírások betartása biztosítja a talaj- és talajvíz szennyezés kizárását. A betonlapozott felületek alól kikerülő termőföld védelméről megfelelően gondoskodni kell, a tervekben a tervezett területen a felső kb. 30 cm vastagságú humuszcéteg levágása, humuszcéte kialakítása szerepel is, csakúgy, mint a fúrás eredményének függvényében végzendő rekultivációs munkák (a betonelemek és zúzottkő rétegek felszedése és elszállítása, a betonterületek, akna, fúrás iszapgödör feltörése és a betontörmelék elszállítása, a humuszcéteg rekultivációja).

A tervezett fúráspontról Monor irányából Gomba felé haladva a 3102 számú közúton a 4-5 km szelvény között meglévő közútsatlakozón balra kanyarodva közelíthető meg, majd ezt követően a meglévő és megépítendő zúzottkőves megerősítésű mellékúton kb. 1,5 km-t haladva érhető el a Monor 069/93 hrsz ingatlanon.

A munkagépek felvonulása és működése a megközelítési út kialakítása során, ill. a fúrás kútkörzetében végzett munkálatok - a rövid ideig tartó beruházási időszak alatti működés miatt - legfeljebb kismértékű talajtömörödést idézhetnek elő, a beavatkozás azonban igen kis területet érint, a hatás rövid ideig tart, tehát ennek hatása elhanyagolható.

Talajszennyező forrás lehet a munkagépek üzemanyaggal, ill. kenőanyaggal a helyszínen történő utántöltése, azonban az előírásoknak megfelelően végzett munkálatok során kockázatos anyag a talajba nem kerülhet.

Az építési munkálatok nem érintik a talajvíztükör felső részét és nem befolyásolják a talajvíz minőségét, a helyszíni munkák nem tartanak jelentős ideig, és a megfelelő előírások betartásával szennyező anyag nem kerülhet ki, így a talajvízbe se.

Az építés ideje alatt keletkező kommunális szennyvizet célszerűen az építés területén felállított mobil WC-ben gyűjtik, melynek zárt tartályaiból a szennyvizet szerződéses Vállalkozó rendszeresen elszállítja, vagyis a terület talaját és felszín alatti vizeit szennyezés nem éri. A telepítés során egyéb szennyvíz nem keletkezik.

A fúrás létesítése során a felszínen keletkező, szennyezett csapadékvizek, csurgalékvizek, illetve a gépegységek esetleges olaj elfolyásnak talajba jutását a fúrési betonlapon megfelelően kialakított csatornarendszer, gyűjtőakna, gyűjtőmedence segítségével akadályozzák meg. A fúrási telephely edényzete zárt, abból a benn lévő anyagok (pl. fúrési iszap) nem kerülhet ki. Az összegyűjtött hulladék folyadékokat veszélyességük szerint helyezik el a megfelelő lerakóban.

A geotermikus kút rövid teszteléséhez (6 nap termeltetés 500 m³/nap hozammal) a tervek szerint min. 3000 m³ kapacitású termálvíztározó szigetelt földmedence készül.

A földmedence szigetelését az összetett rétegrendben (fenék: geomembrán - 2,0mm PP, geoelektromos monitoring rendszer, geotextil, georács, geotextil, geomembrán - 1,5mm PP, geotextil, tömörített talaj; belső rézsű: geomembrán - 2,0mm PP, geoelektromos monitoring rendszer, geotextil, 10cm löttbeton rézsűburkolat, geotextil, geomembrán - 1,5mm PP, geotextil, georács, tömörített talaj) elsősorban a geomembrán rétegek biztosítják, a földtani közeg, ill. felszín alatti víz irányába kibocsátás nincs. A szigetelt földmedencében történő vízelhelyezés mellett, a tesztek és vizsgálatokat követően a medencében tárolt víz a visszasajtolási teszt alatt az eredeti közegbe visszasajtolásra kerül. Amennyiben a kút fúrása közben vagy azt követően akár geológiai szempontok akár műszaki szempontok miatt a kutat nem lehet kiképezni, akkor a kutat fel kell számolni és a kútkörzetet helyre kell állítani. A terület rekultivációja magában foglalja a fúrási munkaterület, tározó medence elbontását, a kút környezetében az eredeti állapot visszaállítását, a termelvény megfelelő elhelyezését, valamint a hulladék (fúradék, bontási törmelék stb.) elszállítását.

A termálvíz a referenciakutak archív adatai alapján ~37 g/l összes oldottanyag tartalommal rendelkezik. A vízkőkiválás megakadályozása céljából mind a tesztek, mind a hosszú távú üzemeltetés során inhibitort adagolását tervezik.

A rövid kútesztek előtt közvetlenül, a fúrási körülmények által okozott rétegszennyeződés eltávolítása és a kútkörzeti permeabilitás növelése céljából feltételesen rétegsavazást terveznek végezni. A tárolókőzetet a fúrási és kútkiképzési munkálatok során ugyanis a kút közvetlen környezetében a technológiával járó – bizonyos módszerekkel ugyan enyhíthető, de teljességgel nem megelőzhető – olyan hatások érik, melyek csökkentik a tárolókőzet áteresztőképességét, rontva így a kút és a tárolókőzet hidraulikai kapcsolatát, aminek következtében a kút az optimálisnál nagyobb depresszióval és kisebb hozammal termel. A savas rétegserkentések jellemzően az ilyen áteresztőképesség-csökkentő tényezők hatásának megszüntetését vagy mérséklését célozzák, de bizonyos esetekben akár javíthatják is a tárolókőzet

áteresztőképességét a közvetlen kútkörzetben.

A savkeverék receptjének kidolgozása később, a fúrási kiviteli tervezés során fog megvalósulni, a rétegsavazást előreláthatóan az alábbiak szerint tervezik elvégezni:

- Ideiglenes, perforált termelőcső beépítése
- A kutak nyitott szakaszaiban 0,6-1,2 m³/m mennyiségű savkeverék több ütemű, direkt besajtolása
- A savkeverék várható összetétele:
 - ~2/3 rész 15-20%-os sósav keverék (HCl oldat, metanol, inhibitor folyadékok, agyagstabilizátor, vaskicsapódás gátló, kelátképző)
 - ~1/3 rész speciális karbonát oldó előmosó folyadék (HCl oldat, inhibitor folyadékok, eltérítő folyadék, agyagstabilizátor, vaskicsapódás gátló, kelátképző)
- A sav rétegbe sajtolása után min. 1-2 nap savhatási szünettel kell számolni
- Ezután elvégzik a lereagált savmaradék visszatermeltetését, a benyomott mennyiség többszörösét hozzák a felszínre
- Szükség esetén elvégzik a savmaradék semlegesítését, majd gondoskodnak a hulladéklerakóban való elhelyezéséről.

A kútteszt során kb. 3 000 m³ termálvíz kitermelése tervezett, ami visszasajtolásra kerül a rétegsavazás után visszatermelt savmaradék kivételével, amely szükség szerinti semlegesítés után hulladékként kerül elszállításra.

A jelen fázisban kitermelésre, majd visszasajtolásra tervezett 3 000 m³ mennyiség a tárolóban nem okoz érdemi nyomás vagy hőmérséklet csökkenést. A kúttesztek során kitermelt és visszasajtott vízmennyiség (mintegy 3000 m³) így tehát a rezervoár méretéhez képest olyan kis mennyiség, amely az érintett rezervoár volumenétől sok nagyságrenddel elmaradva elhanyagolható, ezért hatás, ill. hatásviselő nem tételezhető fel. A nyomás- és hőmérsékletváltozások – más hasonló projektekhez kapcsolódó vizsgálatok tapasztalatai szerint is – a kúttesztek során összességében a kutatófúrás környezetére koncentrálódnak, jelentős távolságra nem terjednek.

A jelen eljárásban tárgyalt tesztek elvégzése során alkalmazandó inhibitor oldat mennyisége naponta kb. 20-150 liter közöttire becsülhető (pontos adat csak a kútteszt során a kitermelt víz összetétele alapján lesz számítható). A visszasajtott vízmennyiséggel együtt a tárolóba kerülő max. 1 m³ inhibitor oldat már a 3 000 m³ vízben részben elhasználik és lesajtolást követően

tovább hígul. A teljes rezervoárra vetítve ez a hígulás olyan nagy mértékű, hogy az ebből eredő hatásokat elhanyagolhatónak értékeljük.

4.4.5 AZ ELMARADÁS HATÁSAI

A beruházások elmaradásának nincs hatása a felszín alatti közegekre.

4.5 FELSZÍNI VIZEK, SZENNYVÍZ

4.5.1 JELENLEGI ÁLLAPOT BEMUTATÁSA

Vízbeszerzés, vízhasználat, szennyvizek: a jelenlegi állapotban nem történik sem üzemi sem szociális célra vízbeszerzés és használat, illetve nem keletkeznek szennyvizek sem. Csapadékvíz: a jelenlegi állapotban a területre hullott csapadékvíz elszikkad, nem szennyeződik, mivel nem történik üzemelés.

A beruházáshoz említésre méltó közelségben felszíni víz nem található.

4.5.2 A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG HATÁSAI

A rotary (azaz rotációs, forgó) fúrás öblítéses forgó fúrás, melynek öblítő közege vizes folyadék szuszpenzió, vagyis fúróiszap. A mélyfúrás végzése során vízhasználat a szükséges fúróiszap elkészítése, a fúrótorony tisztítása és szociális vízhasználat során jelentkezik. A fúrás vízellátásához és a szociális használatához szükséges vizet a legközelebbi (lehetőleg helyi) olyan ivóvíz-ellátó rendszerből vételezik, mely képes a szükséges mennyiség biztosítására.

A fúróiszap készítés technológiájának része, hogy újra hasznosítják a korábban használt fúrási folyadékokat, így a fúróiszap akár több fúrásnál is felhasználásra kerülhet a megfelelő minőségűre történő feljavítást követően.

A fúrás során a helyi szociális vízhasználat és szennyvízgyűjtés a fúrótorony kiegészítő szociális egységei által biztosított, a keletkező kommunális szennyvizet a helyszínről rendszeresen elszállítják, és a fúráshoz legközelebb eső, engedéllyel rendelkező cégnek átadják. A mélyfúrás során felszíni vizeket érő hatások nem jelentkeznek, azok közvetlen környezetében sem történik munkavégzés, így a munkálatoknak nincs hatása a közeg irányában.

A felszínen keletkező, szennyezett csapadékvizek, csurgalékvizek, illetve a gépegységek esetleges olaj elfolyásnak talajba jutását a fúrási betonlapon megfelelően kialakított csatornarendszer, gyűjtőakna, gyűjtőmedence segítségével akadályozzák meg. Az összegyűjtött hulladék folyadékokat veszélyességük szerint helyezik el a megfelelő lerakóban.

4.5.3 A FELHAGYÁS ÉS ELMARADÁS HATÁSAI

A majdani felhagyás a létesítmény berendezéseinek leürítését, veszélymentesítését jelenti. A leürített, kitisztított eszközöket leszerelik és elszállítják a felvonuláshoz hasonló módon.

A vizsgált beruházás elmaradásának nincsenek a felszíni vizeket érintő hatásai.

4.6 HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

4.6.1 JELENLEGI ÁLLAPOT

A vizsgált környezetben termelés nem folyik, így ehhez kötődően hulladék nem keletkezik.

4.6.2 MÉLYFÚRÁS, FÚRÁSI TELEPHELY ÉPÍTÉS, ÚT MEGERŐSÍTÉS

A beruházás része a megközelítési út megerősítése, a fúrótorony helyszínre szállítása, felépítése, a geotermikus mélyfúrás és kivizsgálás (kútteszt) végrehajtása, majd a fúrótorony szétszerelés és elszállítása, melyek során veszélyes és nem veszélyes hulladékok keletkeznek. A fúrás befejeztével a leürített, kitisztított eszközök, berendezések és anyagok elszállításra kerülnek. A hulladékok gyűjtése, szállítása és ártalmatlanítása, ill. elhelyezése a vonatkozó előírásoknak megfelelően kell történnie, melyet belső utasítás szabályoz.

A telepítés során a várhatóan keletkező hulladékokat az alábbi táblázat tartalmazza.

4.6.1. táblázat: A beruházás során várhatóan keletkező hulladékok

HAK	Hulladék megnevezése
08 01 11*	Szerves oldószereket tartalmazó festék hulladékok (festékes doboz),
01 05 04	Édesvíz diszperziós közegű fúrási iszapok és hulladékok
01 05 07	Baritot (bárium-szulfátot) tartalmazó fúróiszapok és hulladékok, amelyek különböznek a 01 05 05-től és a 01 05 06-tól
01 05 08	Klorid-tartalmú fúróiszapok és hulladékok, amelyek különböznek a 01 05 05-től és a 01 05 06-tól
12 01 13	Hegesztési hulladékok,
12 01 21	Elhasznált csiszolóanyagok és eszközök,
130205*	Ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolajok
130206*	Szintetikus motor-, hajtómű- és kenőolajok
15 01 10*	Veszélyes anyagokkal szennyezett csomagolási hulladék (szigetelőfólia ragasztó oldószere).
15 02 02*	Veszélyes anyagokkal szennyezett textil (olajos rongy),
16 01 19	Műanyagok (csőszigetelő PE fólia),
17 04 05	Vas acél hulladék.
17 06 03	Üveggyapot hőszigetelés
170903*	Veszélyes anyagokat tartalmazó egyéb építkezési és bontási hulladékok (ideértve a kevert hulladékokat is)
170904	Kevert építkezési és bontási hulladékok, amelyek különböznek a 17 09 01, 17 09 02 és 17 09 03-tól
200301	Egyéb települési hulladék, ideértve a kevert települési hulladékot is

A fúrás során – más fúrások tapasztalatai alapján - várhatóan a fúrás során a fúróiszap felhasználásából hulladék keletkezik, melyek inert bányászati hulladékok. Ezek jellemző mennyisége más fúrások tapasztalatai alapján:

- HAK 01 05 04: 350 m³/kút
- HAK 01 05 07: 110 m³/kút
- HAK 01 05 08: 300 m³/kút

A felhagyás során a telepített technológiai eszközök leürítésre kerülnek és elszállítják ezeket. Hulladékos vonzata hasonló a felvonulás és mélyfúrás végrehajtásánál leírtakhoz, a várhatóan keletkező hulladékok nagyrészt megegyeznek az ott ismertetettekkel.

A beruházás elmaradásának hulladékgazdálkodási hatása nincs.

4.7 ÉGHAJLATVÁLTOZÁS HATÁSAI

Az éghajlatváltozással kapcsolatos vizsgálattal kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy a tervezett tevékenység, egy **kutató mélyfúrás néhány hónapos időtartama** nem hasonlítható össze az éghajlatváltozási modellek **30 éves időléptékével**, így az abból várható hatások elemzése és értékelése ennek figyelembevételével értelmezhető.

Természetesen a jövőbeli geotermikus energia kitermelése, hasznosítása esetén a megvalósításra kiválasztott megoldás megfelelő vizsgálat tárgyát fogja képezni.

4.7.1 A TERVEZÉSI TERÜLETRE PROGNOSTIZÁLT KLÍMAVÁLTOZÁSOK ÖSSZEFOGLALÁSA

A beruházási környezetet elemző éghajlatváltozását vizsgáló klímamodellek modellezési eredményei alapján összefoglalóan az alábbi klímaváltozások várhatóak az elkövetkezendő 2021-2050 közötti időszakban:

- A tervezési területre hulló csapadék: a modellezési eredmények alapján az Aladin-Climate klímamodell szerint -25 - 0 mm/év, a RegCM modell szerint -75 - 50 mm/év mennyiséggel csökken az éves csapadék mennyiség.
- Csapadék extrémek: a modellezési eredmények alapján az Aladin-Climate klímamodell szerint 0,5-1 nap/év, a RegCM modell szerint 0-0,5 nap/év mennyiséggel emelkedik a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma.

- A tervezési területre várható átlagos léghőmérséklet: az éves átlagos léghőmérséklet várhatóan az Aladin-Climate klímamodell szerint 1,5-2 °C közötti, a RegCM modell szerint 1-1,5 °C közötti mértékben emelkedik. A téli hőmérsékletváltozás alsó határa is kb. 3 fokot, felső határ 1-2 fokot emelkedik.
- A forró napok száma minden modell szerint emelkedést mutat, az Aladin-Climate klímamodell szerint 10-15 nap/év közötti, a RegCM modell szerint 0-5 nap/év közötti mértékben emelkedik.
- A hőségriadós napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján 20-25 nap/év, RegCM modell szerint 0-5 nap/év mértékben emelkedik.
- A hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra, RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell alapján várható napok száma Vecsés területére 0,6 nap/év, míg a hirtelen hőmérsékletesés 0,2 nap/év mértékben növekszik.
- A globálsugárzás mértéke a modellezési eredmények szerint egyöntetűen növekszik, az Aladin-Climate klímamodell szerint 0-50 MJ/m² közötti, a RegCM modell szerint 100-150 MJ/m² közötti mértékben emelkedik.
- A tervezési területre a szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllesek) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra több klímamodell alapján 0-0,5 nap/év mértékűre tehető.

Árvíz, villámárvíz veszélye a tervezési területen nem valószínűsíthető.

A klíma adaptációra és klímaváltozásra gyakorolt hatások áttekintésére tett fenti megállapításainkat a 2014/52/EU irányelvvel módosított 2011/92/EU az egyes köz- és magánprojektek környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról szóló irányelv előírásainak megfelelően végeztük el az előzetes vizsgálati dokumentáció által megkívánt mértékben és pontossággal.

Megjegyezzük, hogy a tervezett beruházással kapcsolatban a 314/2005 (XII: 25.) Korm. r. (továbbiakban Rendelet) 4. melléklet h) pontja szerinti értékelést kizárólag egy tevékenység üzemelési fázisára lehet elvégezni.

4.7.2 ÉRZÉKENYSÉG ELEMZÉS

A tervezett tevékenységgel kapcsolatban alternatívák nem értelmezhetők, így a Rendelet 4. melléklet b) szerint egy változat értékelését lehet elvégezni.

A tervezett tevékenység és a létesítmény elemei alapvetően nem érzékenyek a várható éghajlatváltozási viszonyoknak.

Összességében elmondható, hogy a tervezett beruházás összességében és annak egyes elemei egyenként sem érzékenyek az éghajlatváltozás jelentette hosszútávú hatások szempontjából.

4.7.3 A TELEPÍTÉSI HELY ÉS A FELTÉTELEZHETŐ HATÁSTERÜLET KITETTSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

A telepítési hely és a feltételezhető hatásterület kitettsége a hazai átlag viszonyoknak megfelelő, melyet fentebb ismertettünk.

A tervezett tevékenység rövid időbeli megvalósulása semmilyen mértékben sem kitettek az éghajlatváltozás miatt várható viszonyoknak.

4.7.4 AZ EGYES ÉGHAJLATI TÉNYEZŐKRE VONATKOZÓAN A LEHETSÉGES HATÁSOK ELEMZÉSE

A tervezett tevékenység és létesítmény elemei alapvetően sem nem érzékenyek, sem nem kitettek a várható éghajlatváltozás hatásainak, így e hatások elemzése nem végezhető el.

4.7.5 A BEMUTATOTT LEHETSÉGES HATÁSOK VONATKOZÁSÁBAN KÉSZÍTETT KOCKÁZATÉRTÉKELÉS

A fentiekben bemutatott lehetséges éghajlatváltozással kapcsolatos hatások szempontjából kvalitatív módszerrel az alábbi kockázati mátrixot állítottuk fel.

4.7.1. táblázat A beruházás éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatelemzési mátrixa

Kritikus klímátényezők változása	Elhanyagolható kockázat	Alacsony kockázat	Közepes kockázat	Magas kockázat
Éves csapadékmennyiség	X			
Extrém csapadék mennyiség	X			
Átlagos szélsőbesség	X			
Széllesek	X			
Globálsugárzás	X			
Átlagos léghőmérséklet	X			
Forró, hőségriadós napok száma	X			
Hirtelen hőmérsékletváltozás	X			
Szélsőséges hőmérsékleti viszonyok	X			

A fenti kockázati mátrixban csak elhanyagolható kockázatot azonosítottunk.

Összességében megállapítjuk, hogy a tervezett beruházás az éghajlatváltozás okozta hatások szempontjából egyáltalán nem kockázatos.

4.7.6 AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS HATÁSAIHOZ VALÓ ALKALMAZKODÁS BEMUTATÁSA

A tervezett beruházás részelemeire, a kútkörzetekre és vezetékekre az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás nem értelmezhető, mivel ezek nem érzékenyek sem a jelen, sem az éghajlatváltozással megváltozó meteorológiai viszonyokra.

4.7.7 A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG HATÁSA A FELTÉTELEZHETŐ HATÁSTERÜLET ÉGHAJLATVÁLTOZÁSHOZ VALÓ ALKALMAZKODÁSI KÉPESSÉGÉRE

A tervezett tevékenységhez, a kutató mélyfúráshoz kapcsolódóan annak néhány hónapos idejére a becsült és számított hatásterületek mértéke nem befolyásolja a környezetének éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességét.

4.7.8 AZ EGYES ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZOK VÁRHATÓ ÉVES KIBOCSÁTÁSA

A tervezett kutató mélyfúrás során üvegházhatású gázok kibocsátása a mélyfúrás időtartama alatt a fűrőberendezést meghajtó dízelmotorok üzemeléséből történik. Ennek mértéke dízelmotorok gázolaj fogyasztásából számítva maximum 210 kg CO₂/h.

A helyszínre irányuló szállítási forgalom és közlekedés kapcsán jelentkezik még üvegház hatású gázok kibocsátása, ennek mértéke elhanyagolható.

5 MELLÉKLETEK

1. MELLÉKLET SZAKÉRTŐI JOGOSULTSÁGOK MÁSOLATA

3. 1.1. MELLÉKLET ÁTTEKINTŐ TÉRKÉP

3. 1.2. MELLÉKLET HELYSZÍNRAJZ A MEGKÖZELÍTÉSI ÚTTAL

3.3.3 MELLÉKLET A TERMELŐ- ÉS VISSZASAJTOLÓ TECHNOLÓGIA KERESZTMETSZETI
FOLYAMATÁBRÁJA

3.3.4 MELLÉKLET ORGANIZÁCIÓS TERV

4.1. MELLÉKLET LEVEGŐVÉDELMI FEJEZET ÁBRÁI

4.2. MELLÉKLET ZAJVÉDELMI FEJEZET ÁBRÁI (ÁTDOLGOZOTT VÁLTOZAT)

4.4. MELLÉKLET A FELSZÍN ALATTI KÖZEGEK ÉRZÉKENYSÉGE

1. MELLÉKLET
SZAKÉRTŐI JOGOSULTSÁGOK
MÁSOLATA


**Személyes adatokat tartalmaz, külön
mellékletként kerül beküldésre**

3. 1.1. MELLÉKLET
ÁTTEKINTŐ TÉRKÉP

Átnézeti térkép

MONOR-ÉK-GT-1

Jelmagyarázat

 Monor-ÉK-GT-1



Google Earth

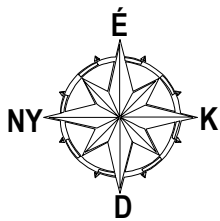
Image © 2025 Airbus



4 km

3. 1.2. MELLÉKLET

HELYSZÍNRAJZ A MEGKÖZELÍTÉSI ÚTTAL



Monor-ÉK-GT-1/elvi
Y:691566,
X:224621

JELMAGYARÁZAT

- Telephely tervezett területe
- Megközelítési útvonal
- Biztonsági övezet
- Elektromos hálózat
- Hajdúszoboszló-Vecsés DN350 gáz FGSZ Zrt.
- Tervezett fűráspont
- Tervezett fáklya
- Fás, bokros terület
- Bejáró út telephely
- Út széle / bemért földút
- Országos ökológiai hálózat
- Natura 2000 SAC
- Országos védett területek
- Ivóvízbázis védett területek



MOL Magyar Olaj- és Gázipari
Nyilvánosan Működő Részvénytársaság
1117 Budapest, Dombóvári út 28.

Monor-ÉK-GT-1 tervezett mélyfűrés

Helyszínrajz

Szerkesztette:
Szatmári Emese

Dátum:
2025.05.27.

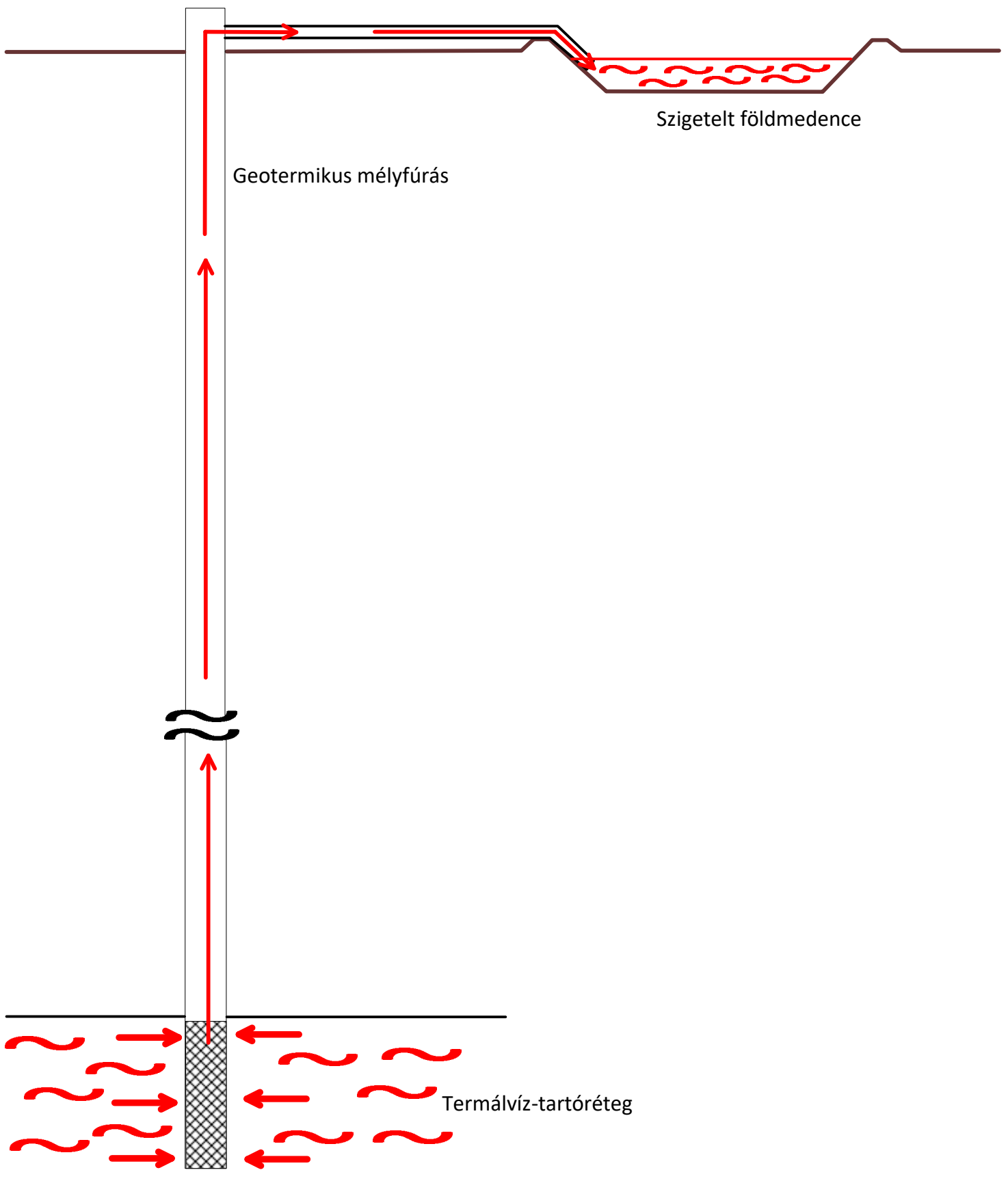
Méretarány:
M=1:12000

Rajzszám:
352/2025

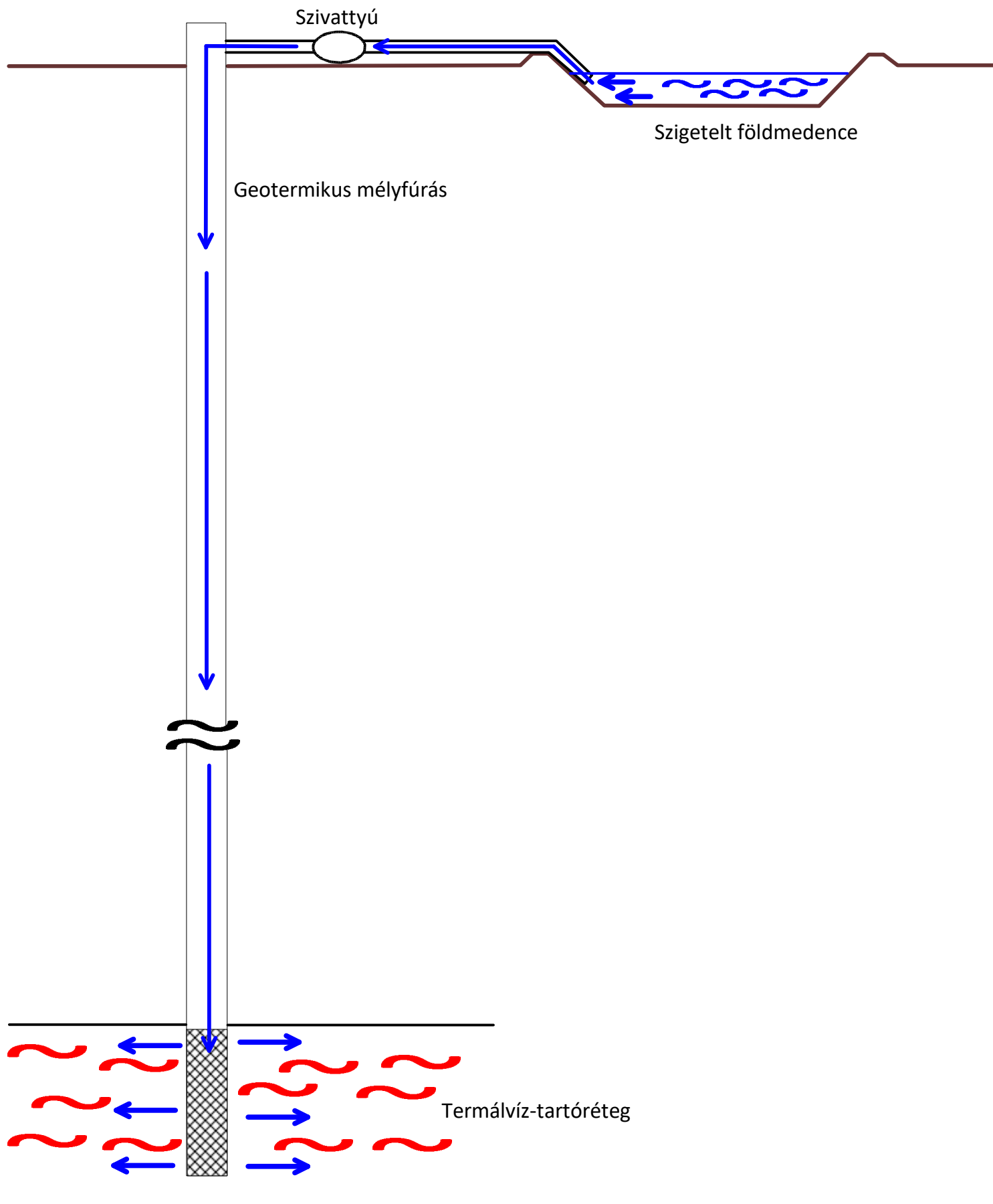
3.3.1 MELLÉKLET

A TERMELŐ- ÉS VISSZASAJTOLÓ TECHNOLÓGIA KERESZTMETSZETI FOLYAMATÁBRÁJA

Monor-ÉK-GT-1
Kútteszt - Termálvíz kitermelése



Monor-ÉK-GT-1
Kúttesztben kitermelt víz
visszasajtolása



3.3.2 MELLÉKLET
ORGANIZÁCIÓS TERV

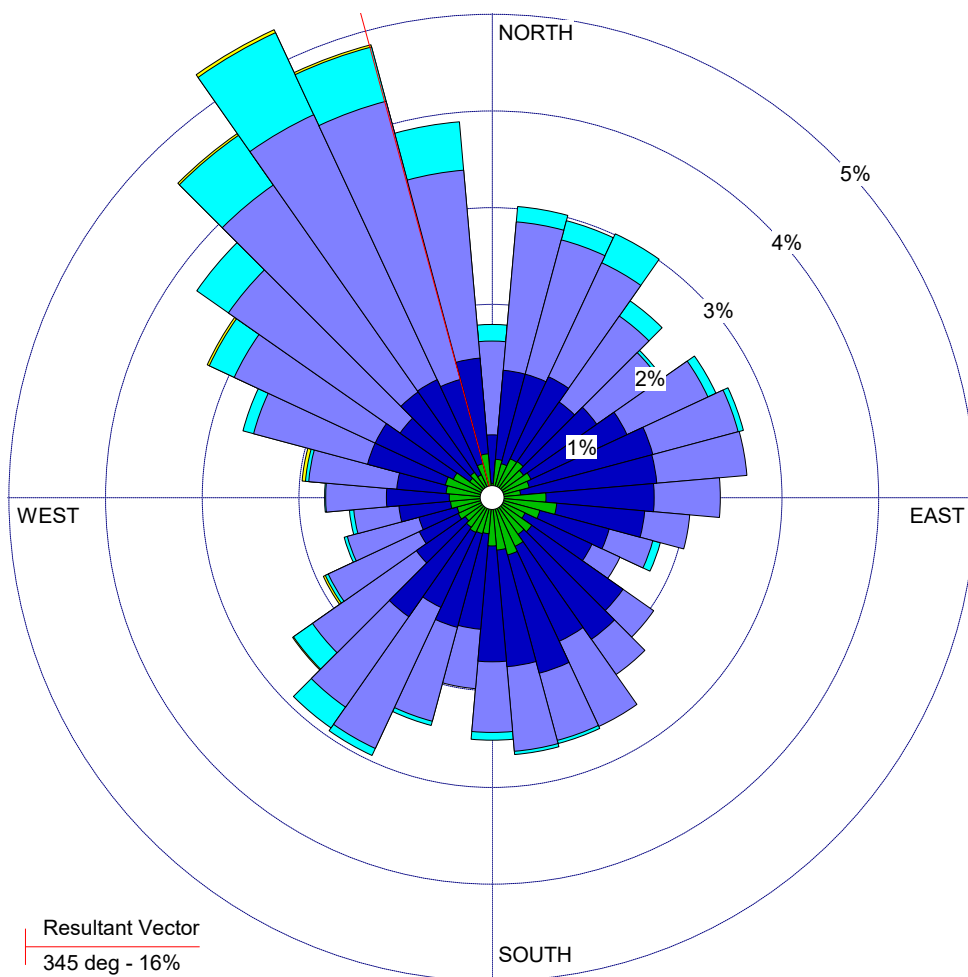
Monor-ÉK-GT-1 jelű mélyfúrás építése és az azzal összefüggő tevékenységek szállítási teljesítményei, organizációs terv												
Tevékenység		Időtartam	Kivitelezési szakaszok	szállítandó anyag			jármű típus			fordulók száma	forduló/nap	
				típusa	menny.	m.egys	típus	hasznos tömeg (to)	össztömeg (to)			
I.	Kútmunkálat előkészítése											
	Zúzottköves út építése, kátyúzása	10 nap	1.	gépek	3	db	tréler	24	40	3	16,3	
				zúzottkő	3000	m3	billenős gk.	24	40	160		
				Összesen:						163		
	Kútalap kialakítása	25 nap		homok	850	m3	billenős gk.	24	40	45	10,8	
				vb. útpanel	8500	m2	billenős gk.	24	40	152		
				kezdőcső elhelyezés	24	m	speciális gk.	0	40	4		
				öntött beton	250	m3	beton mixer	20	40	30		
				zúzottkő alap	600	m3	billenős gk.	24	40	40		
				Összesen:						271		
II.	Berendezés szállítása és felszerelése		2.	autódaru	3	db		-	40	3	18,6	
		berendezés		1	db	önjáró		-	51	1		
		gépek, eszközök		8	db	tréler	29	45	8			
		gépek, eszközök		40	db	normál kamion	24	40	40			
		konténerek		14	db	normál kamion	24	40	14			
		tartályok		6	db	tréler	29	45	6			
		tartályok		8	db	normál kamion	24	40	8			
		szerszámok, egyéb eszk.		10	db	normál kamion	24	40	10			
		üzemanyag		10	m3	tartálykocsi	10	30	1			
		csőanyagok		3000	m	normál kamion	24	40	2			
		Összesen:							93			
III.	Berendezés üzemeltetése			25 nap	víz	300	m3	tartálykocsi	12	40	25	5,2
		iszapjav. anyagok odaszáll.			40	t	normál kamion	24	40	2		
		furadék szállítás			800	t	nyerges vontató	24	40	35		
		fúrási iszap szállítás			200	m3	tarálykocsi	24	40	17		
		csőanyagok, kútszerelvények			5000	m	normál kamion	24	40	15		
		kútmunkálati folyadékok elszáll.			200	m3	tartálykocsi	12	40	17		
		szerviz tevékenység			14	db	speciális gk.	0	22	14		
		autódaru			2	db		0	40	2		
		gázolaj biztosítása	4		db	tartálykocsi	20	40	4			
		Összesen:							131			
IV.	Berendezés leszerelése és elszállítása		5 nap		autódaru	3	db		-	40	3	
		berendezés		1	db	önjáró		-	51	1		
		gépek, eszközök		8	db	tréler	29	45	8			
		gépek, eszközök		40	db	normál kamion	24	40	40			
		konténerek		14	db	normál kamion	24	40	14			
		tartályok		6	db	tréler	29	45	6			
		tartályok		8	db	normál kamion	24	40	8			
		szerszámok, egyéb eszk.		10	db	normál kamion	24	40	10			
		üzemanyag		10	m3	tartálykocsi	10	30	1			
		csőanyagok		3000	m	normál kamion	24	40	2			
		Összesen:							93			
V.	Előkészítés során létrehozott munkák felszámolása		10 nap								20,0	
	Kútkörzet felszámolása			gépek	3	db	tréler	24	40	3		
				homok	850	m3	billenős gk.	24	40	45		
				vb. útpanel	8500	m2	billenős gk.	24	40	152		
			Összesen:							200		
VI.	Rekultiváció		6 nap								1,7	
				gépek	3	db	tréler	24	40	1		
				szervestrágya	40	to	billenős gk.	24	40	2		
				szállítóeszközök	5	db	billenős gk.	14	10	7		
				Összesen:						10		

4.1. MELLÉKLET
LEVEGŐVÉDELMI FEJEZET ÁBRÁI

WIND ROSE PLOT:

A területre érvényes szélrózsa

DISPLAY:

Wind Speed
Direction (blowing from)

COMMENTS:

COMPANY NAME:

Senex Kft.

CALM WINDS:

4,64%

TOTAL COUNT:

8784 hrs.

AVG. WIND SPEED:

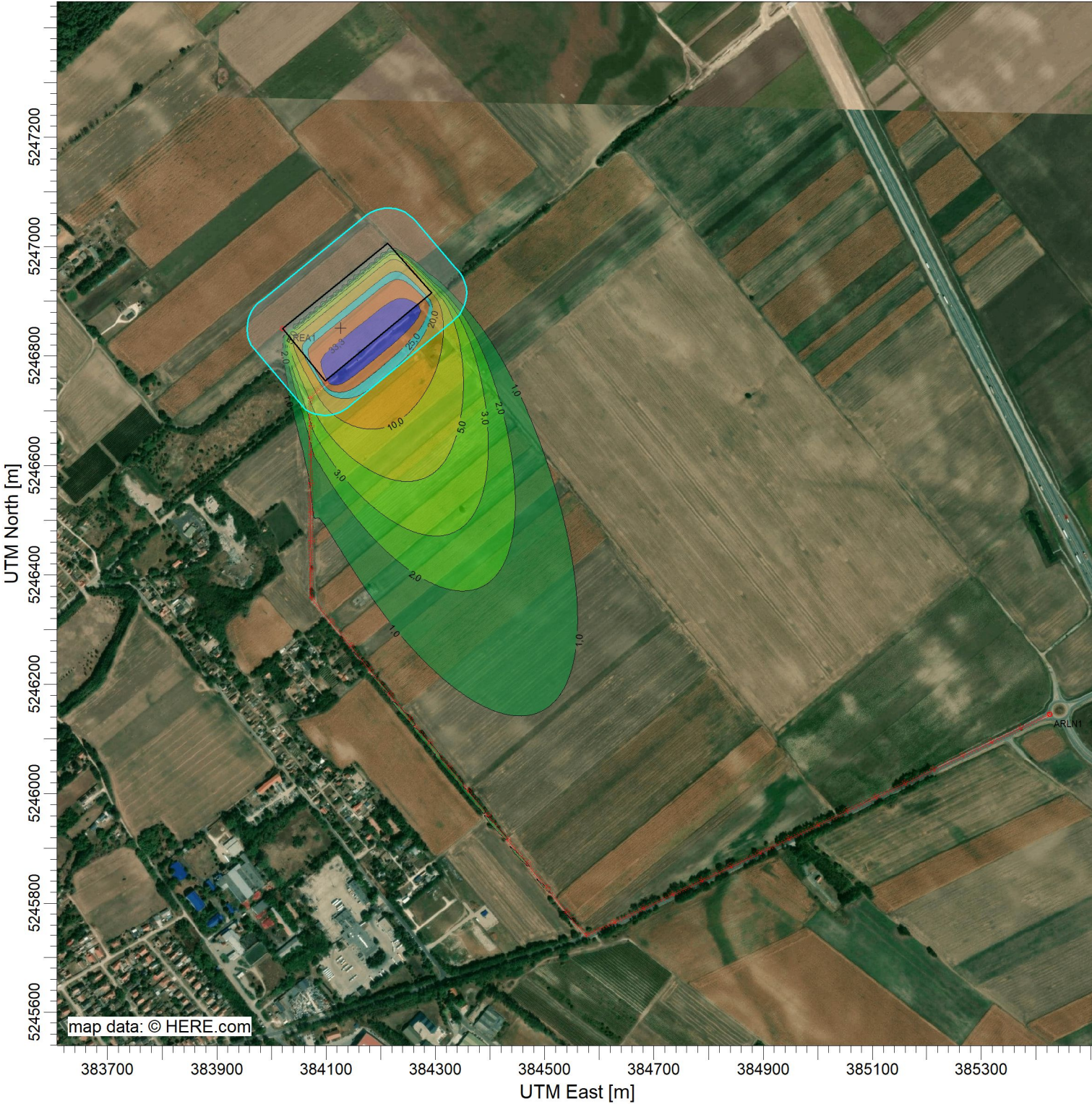
3,11 m/s

DATE:

2025. 08 01.



PROJECT NO.:

25/23

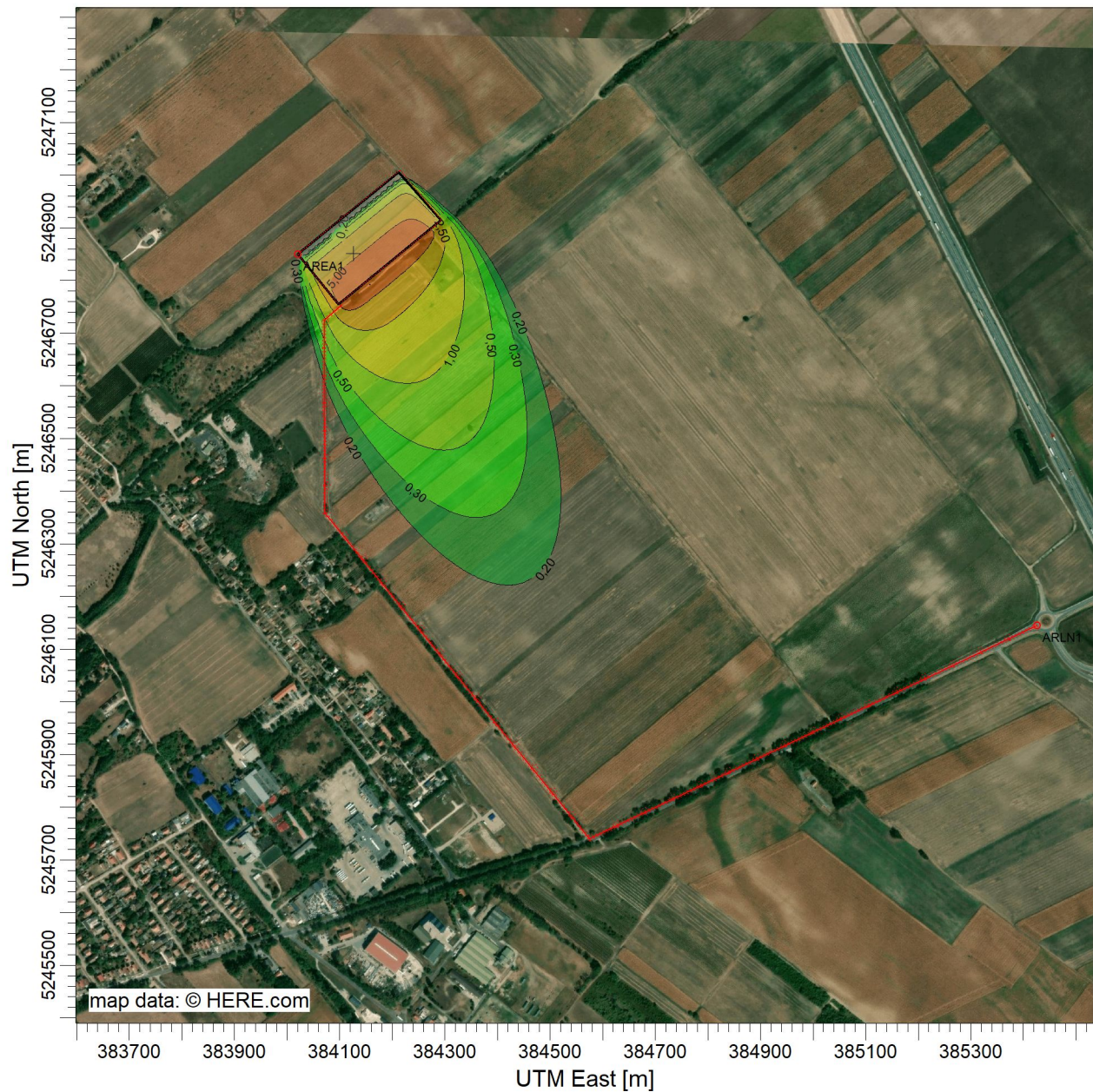


PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL
Max: 41,6 [ug/m^3] at (384157,49, 5246792,12) ug/m^3

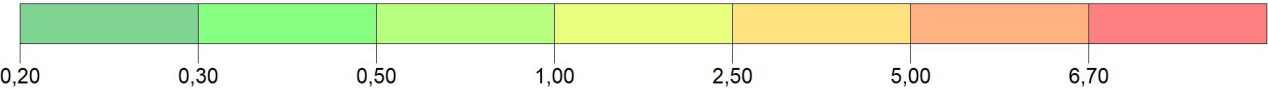




COMMENTS: Jellemző széliránnyal és szélesebséggel modellezve. Hatásterület NOx: a) definíció: 64 m (világoskék) c) definíció: 27 m	SOURCES: 2	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 361201	<div></div>	
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 41,6 ug/m^3	SCALE: 1:10 000 <div></div>	PROJECT NO.: 25/23

PROJECT TITLE:
Monor-ÉK-GT-1 kút - Fúrási telephely létesítés, szállítás
Szilárd anyag (TSPM szálló por) rövid átlagolási idejű eloszlása



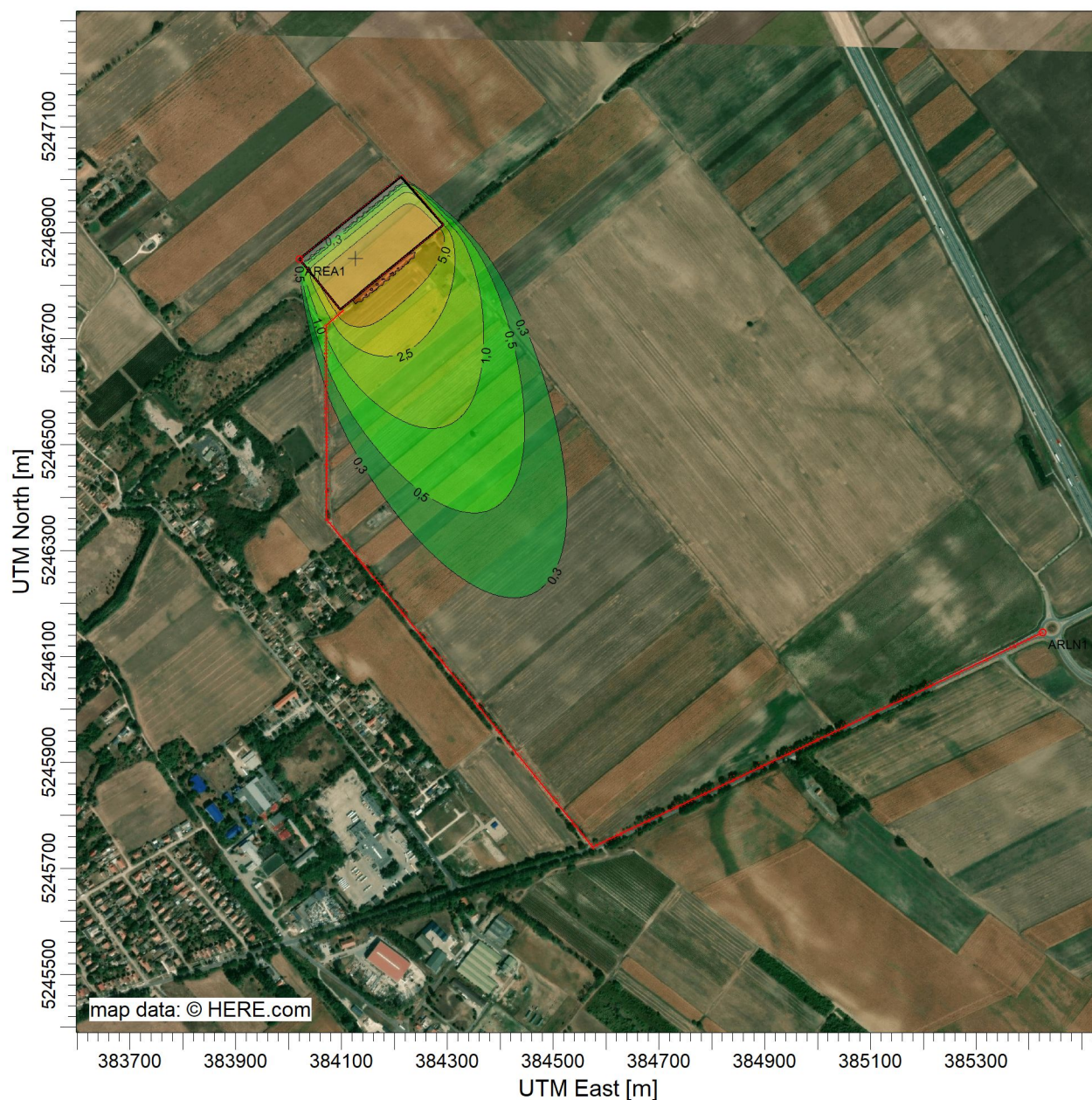
PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL
Max: 6,72 [ug/m^3] at (384157,49, 5246792,12)



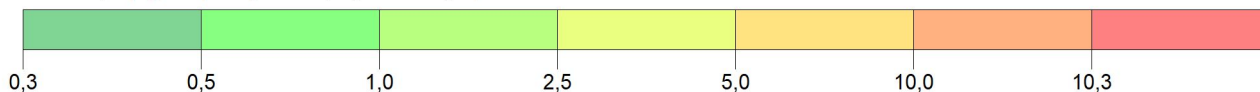
COMMENTS: Jellemző széliránnyal és szélsősebességgel modellezve	SOURCES: 2	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 361201		
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 6,72 ug/m^3	SCALE: 1:12 500 0  0,4 km	PROJECT NO.: 25/23

PROJECT TITLE:

Monor-ÉK-GT-1 kút - Fúrási telephely létesítés, szállítás
Szénhidrogének rövid átlagolási idejű eloszlása



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 10,4 [ug/m³] at (384157,49, 5246792,12)

COMMENTS:

Jellemző széliránnyal és
szélsebességgel modellezve

SOURCES:

2

COMPANY NAME:

SENEX Kft.

RECEPTORS:

361201

OUTPUT TYPE:

Concentration

SCALE:

1:12 500

0 0,4 km



MAX:

10,4 ug/m³

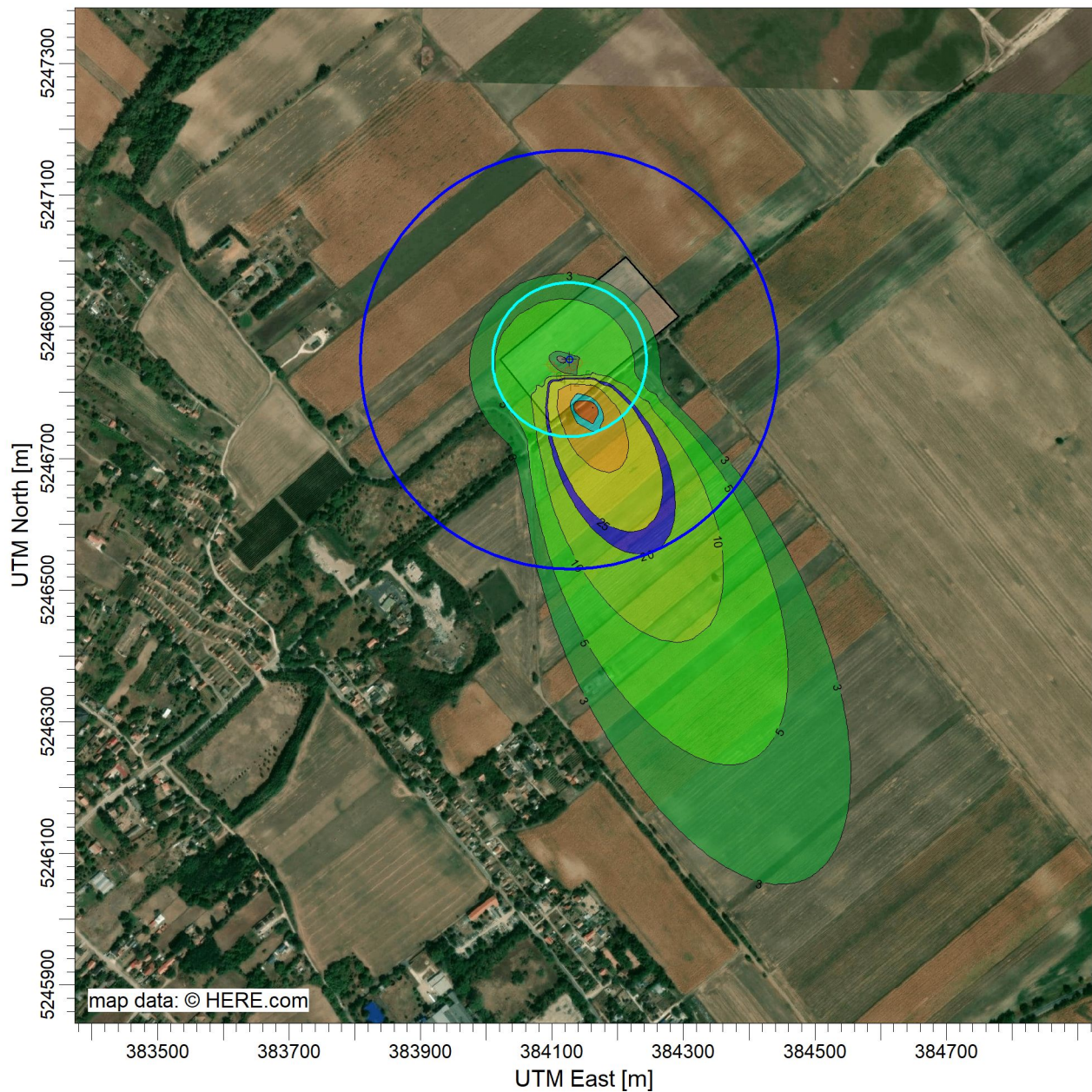
DATE:

2025. 08. 08.

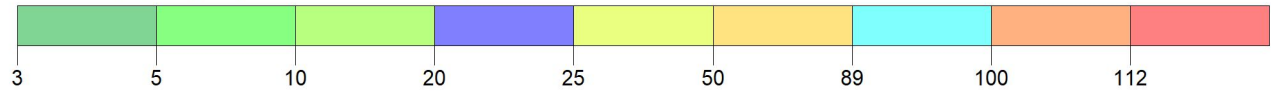
PROJECT NO.:



25/23

PROJECT TITLE:
Monor-ÉK-GT-1 kút mélyfúrás
Nitrogén-oxidok (NOx) rövid átlagolási idejű eloszlása

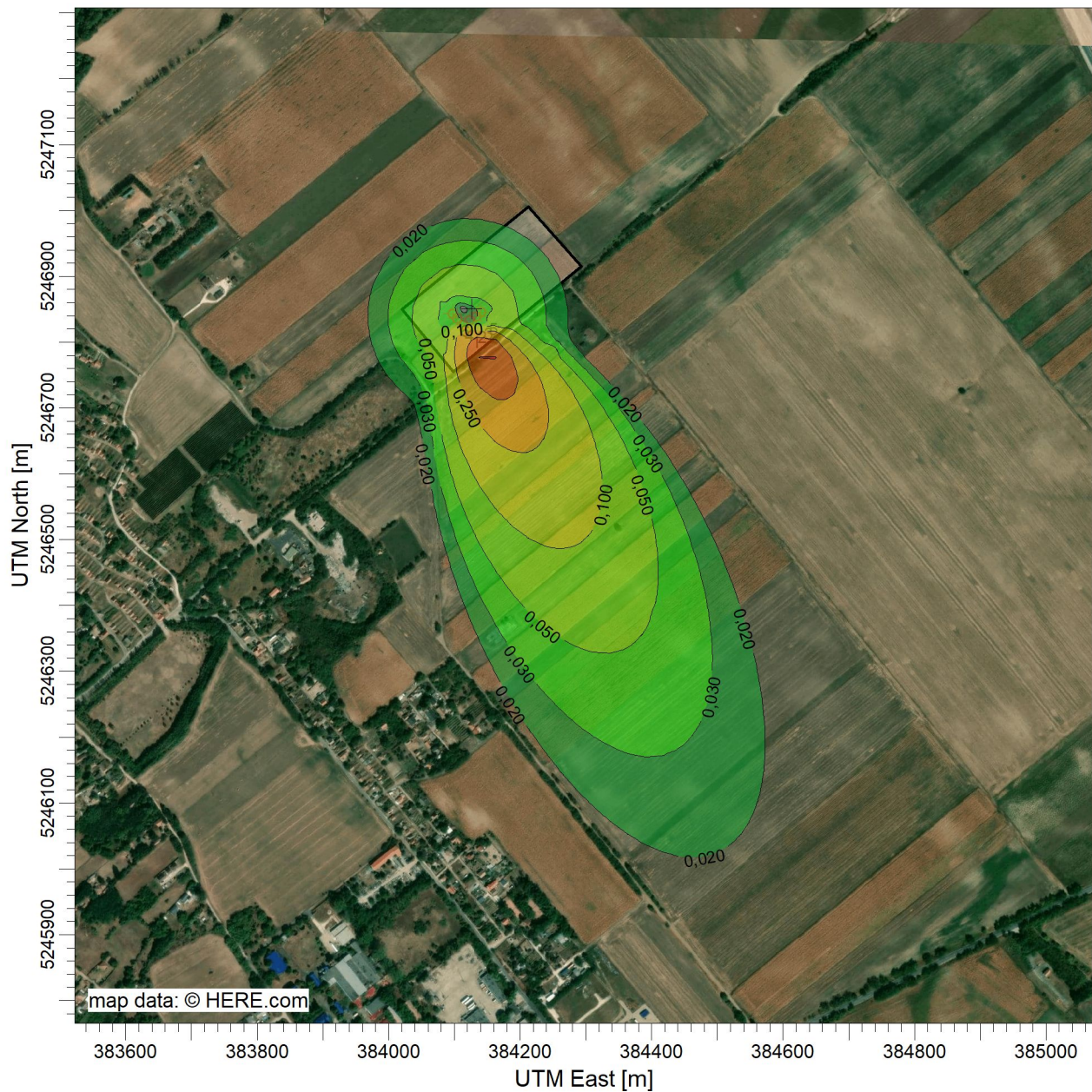


PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3
Max: 112 [ug/m^3] at (384162,49, 5246777,12)

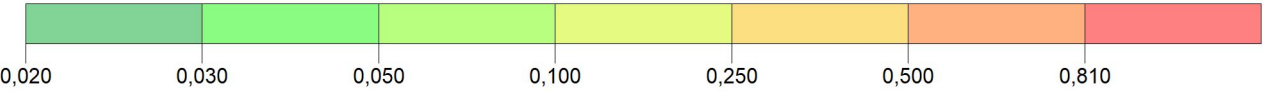




COMMENTS: Jellemző széliránnyal és szélesebséggel modellezve. Mélyfúrás hatáésterülete: a) definíció: 318 m c) definíció: 117 m	SOURCES: 6	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 40401		
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 112 ug/m^3	SCALE: 1:10 000 0  0,3 km	PROJECT NO.: 25/23

PROJECT TITLE:
Monor-ÉK-GT-1 kút mélyfúrás
Szilárd anyag (TSPM szálló por) rövid átlagolási idejű eloszlása

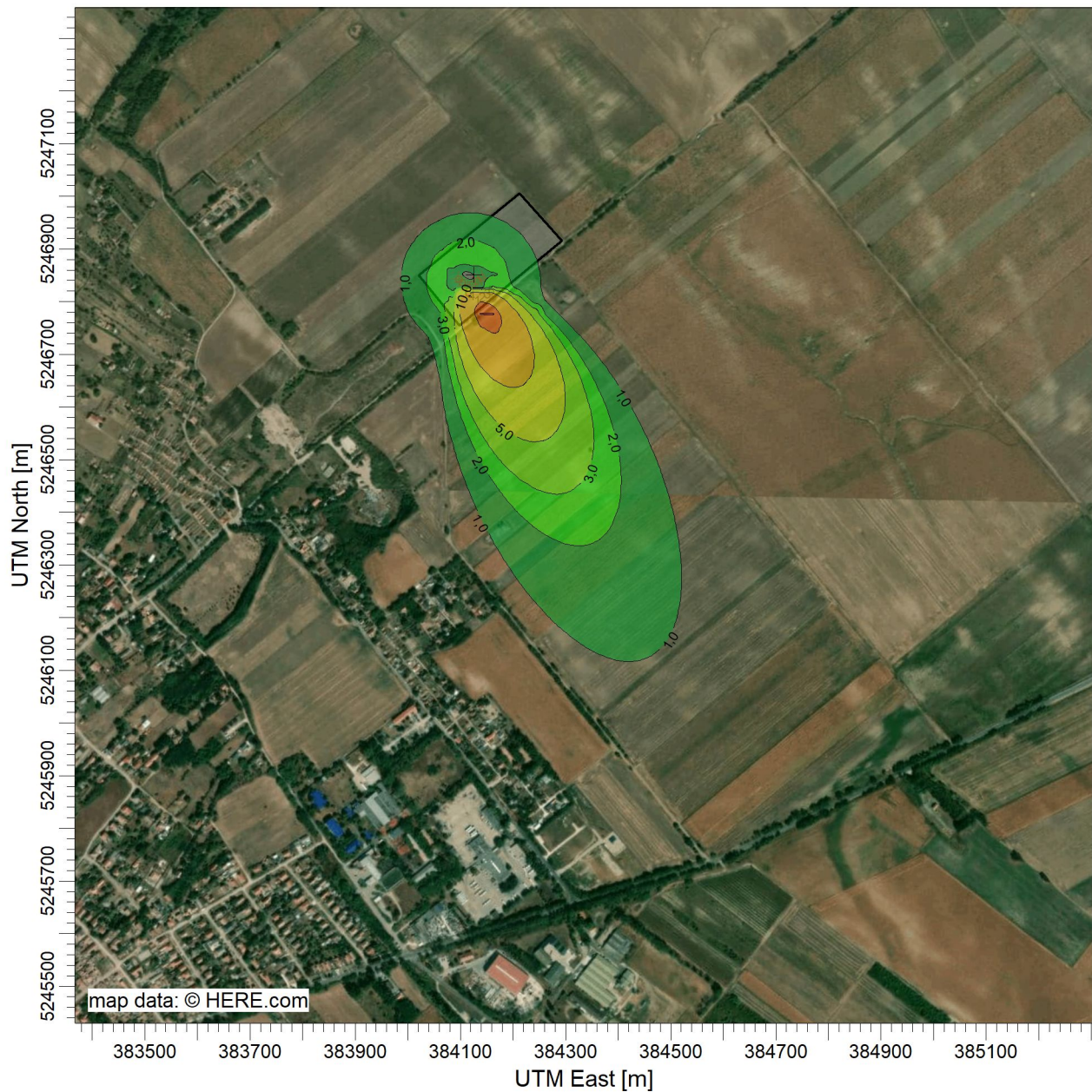


PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3
Max: 0,819 [ug/m^3] at (384162,49, 5246777,12)

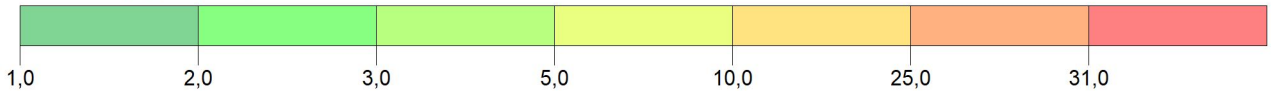




COMMENTS: Jellemző széliránnyal és szélsősebességgel modellezve	SOURCES: 6	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 40401	<div></div>	
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 0,819 ug/m^3	SCALE: 1:10 000 0  0,3 km	PROJECT NO.: 25/23

PROJECT TITLE:
Monor-ÉK-GT-1 kút mélyfúrás
Szénmonoxid (CO) rövid átlagolási idejű eloszlása

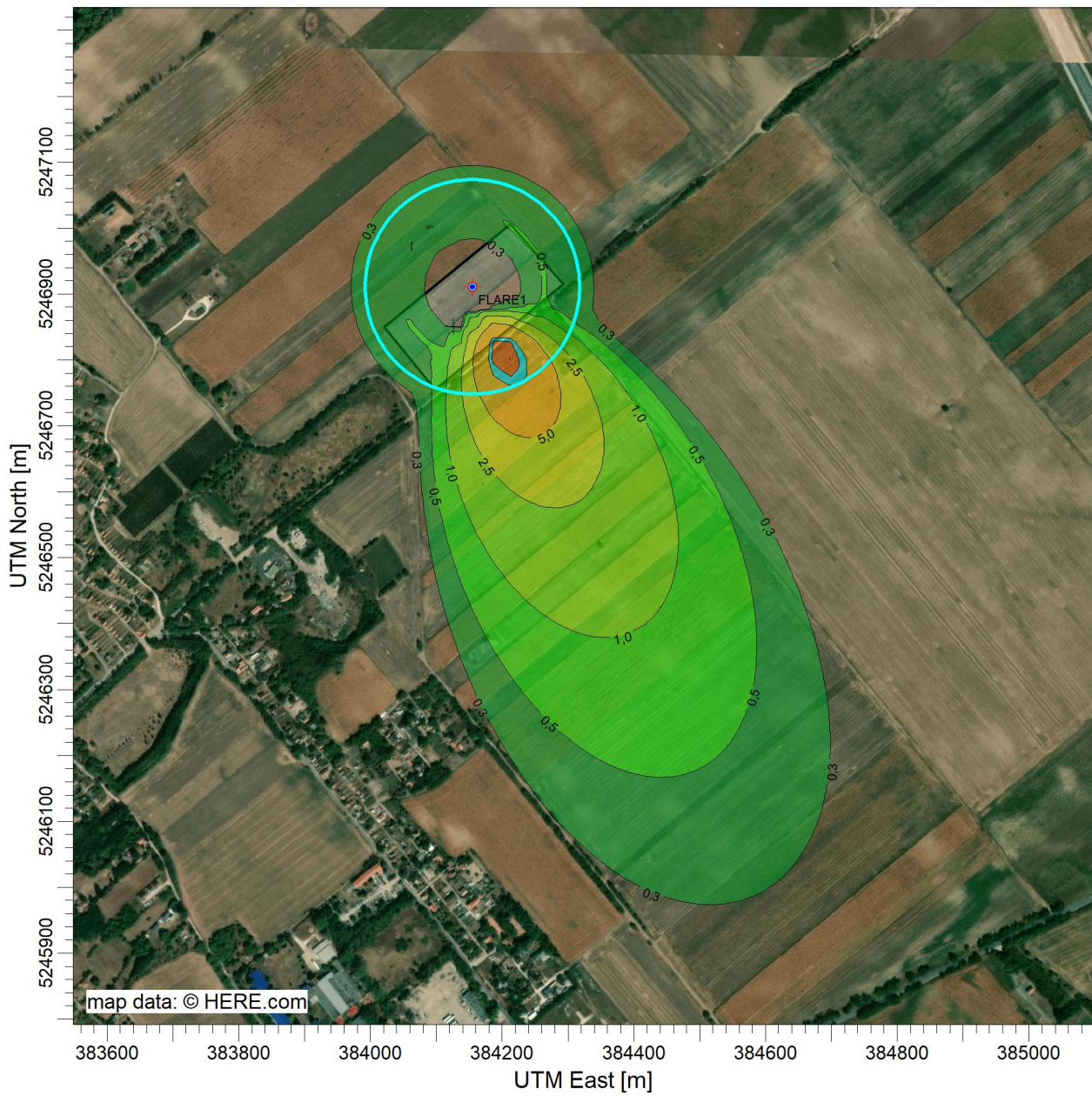


PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m³
Max: 31,4 [ug/m³] at (384162,49, 5246777,12)

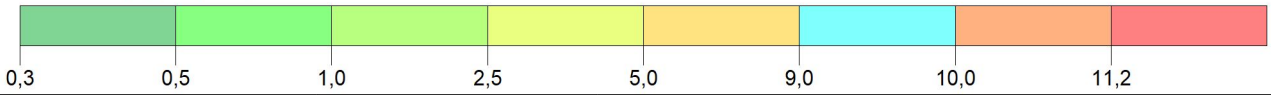




COMMENTS: Jellemző széliránnyal és szélsősebességgel modellezve	SOURCES: 6	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 40401		
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 31,4 ug/m³	SCALE: 1:12 500 0  0,4 km	PROJECT NO.: 24/31

PROJECT TITLE:
Monor-ÉK-GT-1 kút Kútteszt - fáklya üzemelés
Kéndioxid (SO2) rövid átlagolási idejű eloszlása

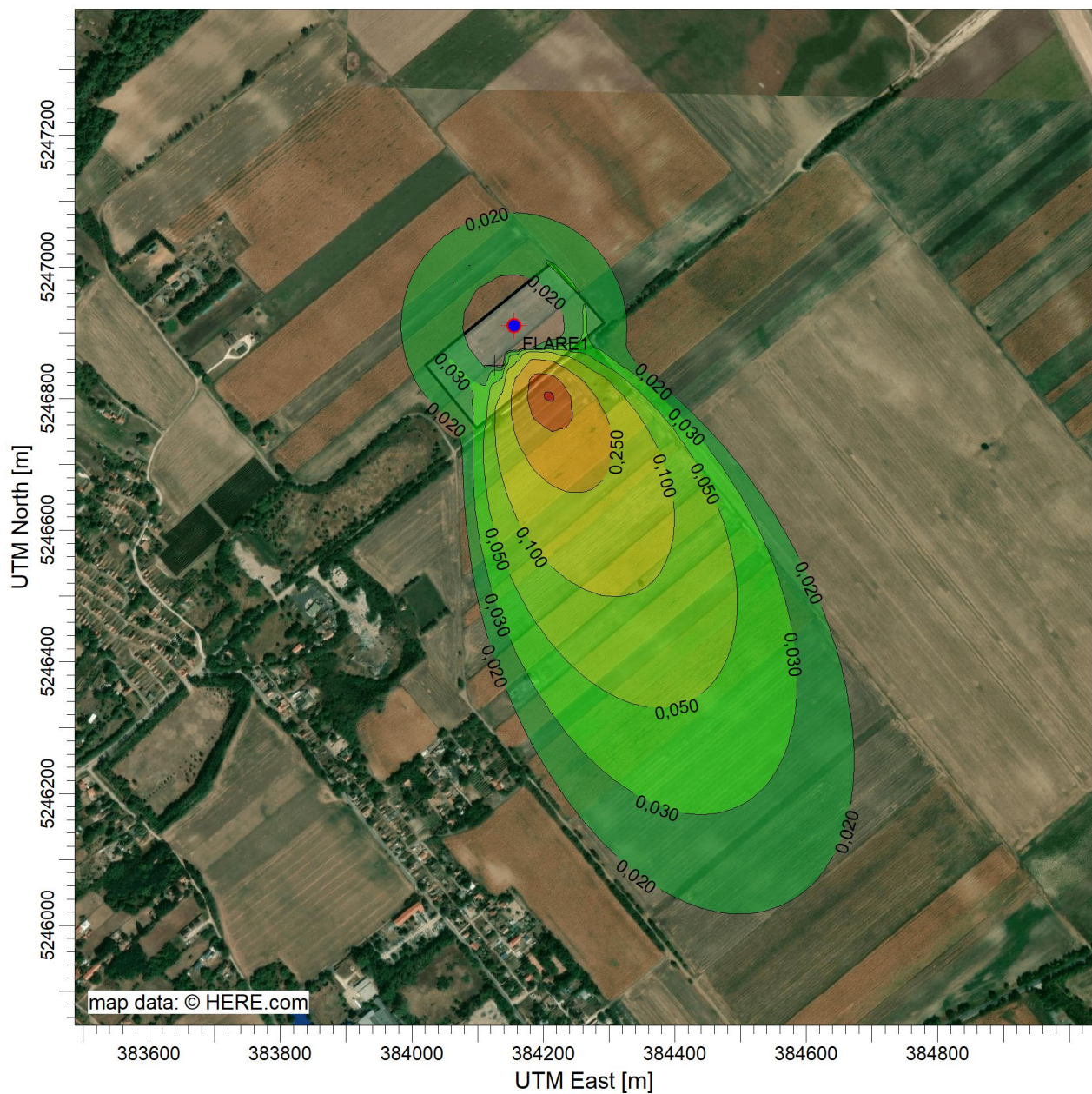


PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3
Max: 11,2 [ug/m^3] at (384212,49, 5246802,12)



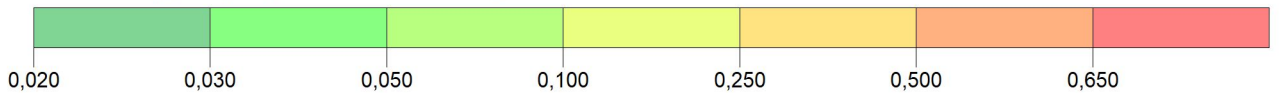
COMMENTS: Jellemző széliránnyal és szélesebséggel modellezve. Fáklya hatásterület: c) definíció: 163 m	SOURCES: 1	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 40401	<div></div>	
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 11,2 ug/m^3	SCALE: 1:10 000 0  0,3 km	PROJECT NO.: 25/23


PROJECT TITLE:
Monor-ÉK-GT-1 kút Kútteszt - fáklya üzemelés
Nitrogén-oxidok (NOx) rövid átlagolási idejű eloszlása



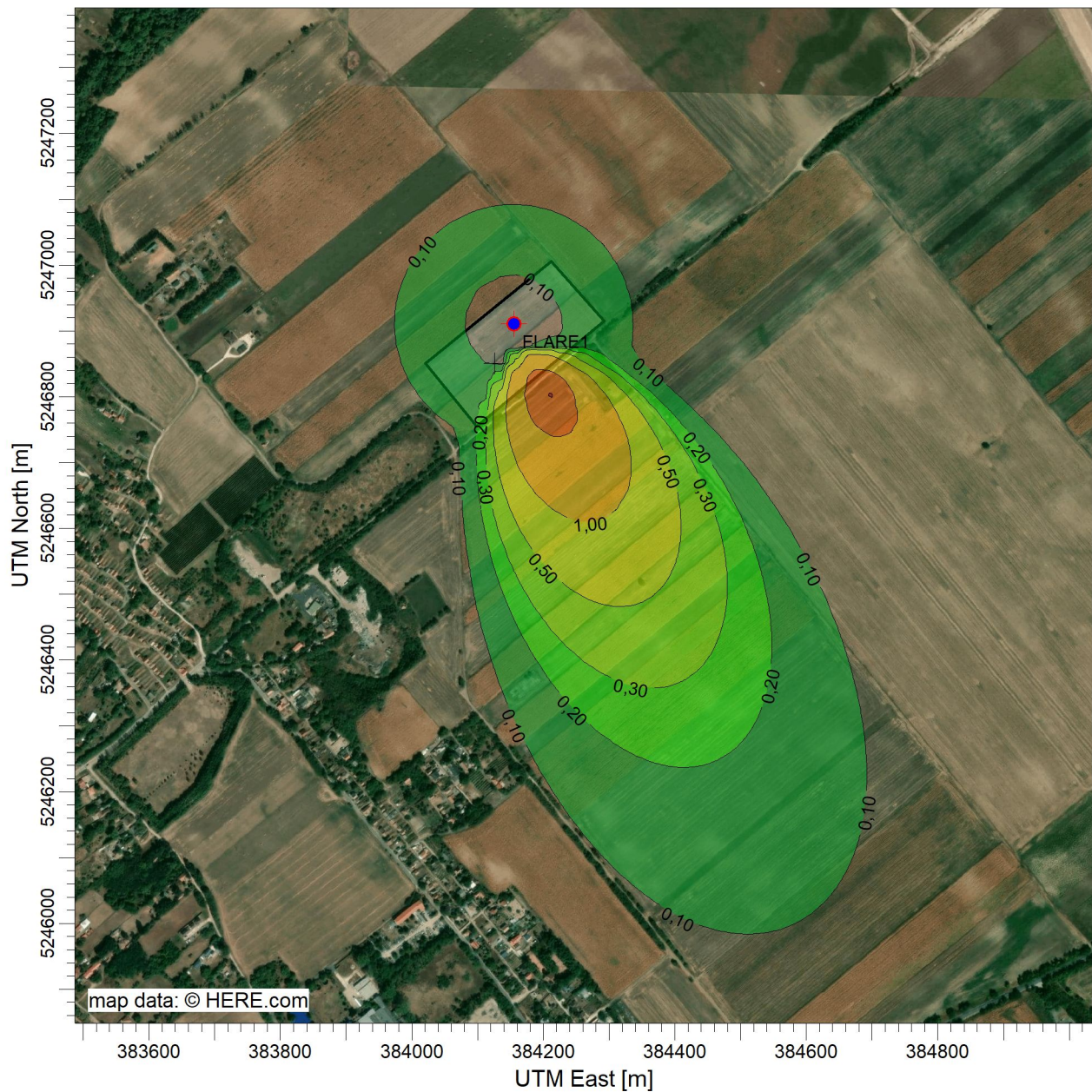
PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m^3

Max: 0,670 [ug/m^3] at (384212,49, 5246802,12)

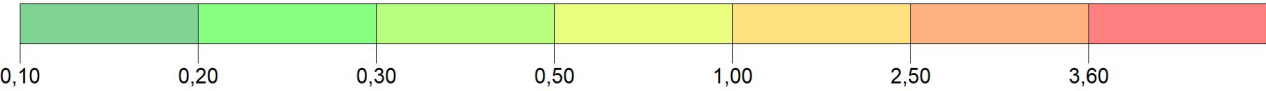



COMMENTS: Jellemző széliránnyal és szélsősebességgel modellezve	SOURCES: 1	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 40401		
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 0,670 ug/m^3	SCALE: 1:10 000 0 0,3 km	PROJECT NO.: 25/23

PROJECT TITLE:
Monor-ÉK-GT-1 kút Kútteszt - fáklya üzemelés
Szénmonoxid (CO) rövid átlagolási idejű eloszlása

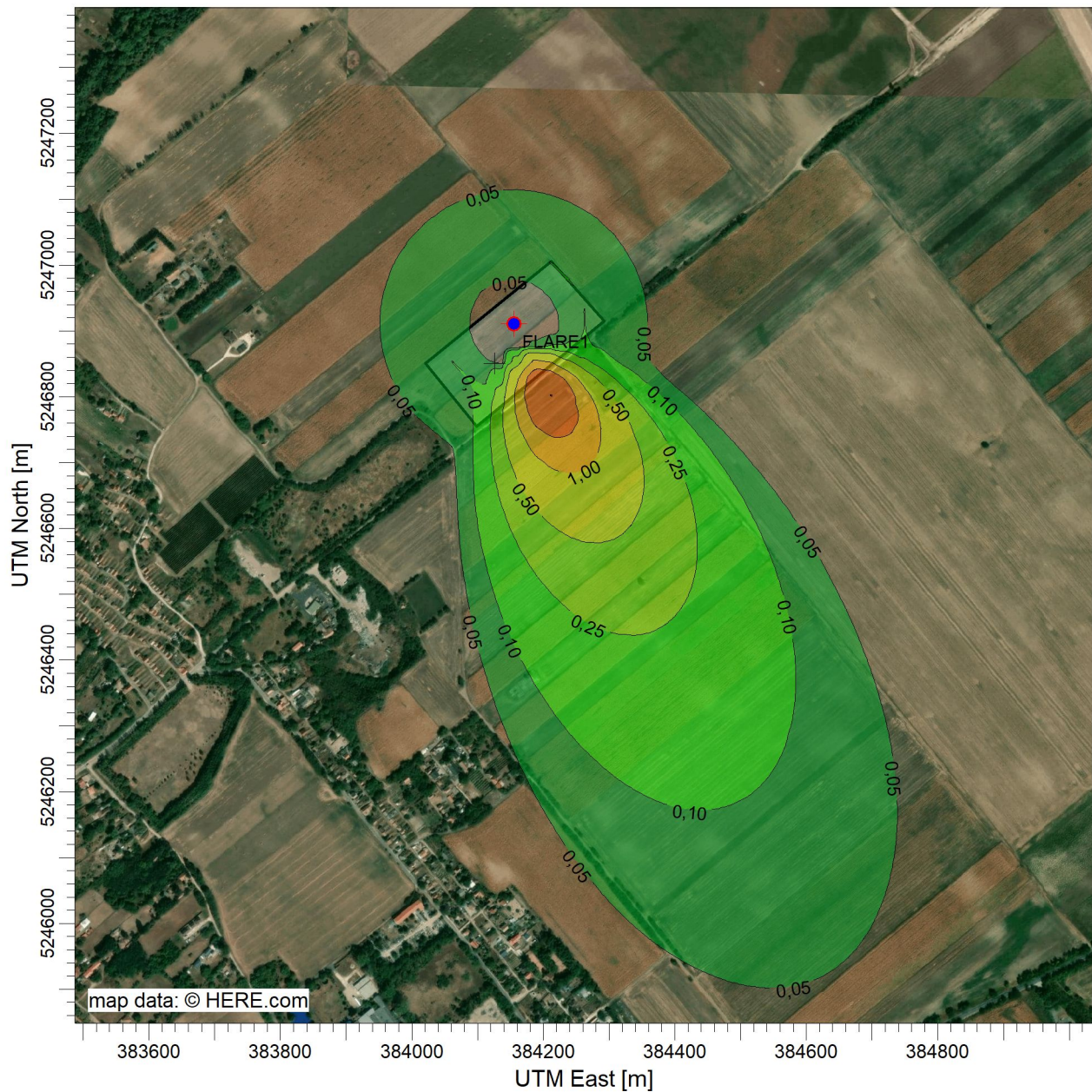


PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m³
Max: 3,64 [ug/m³] at (384212,49, 5246802,12)

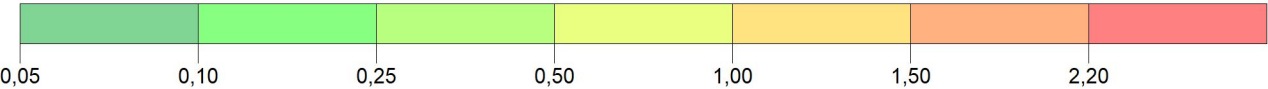



COMMENTS: Jellemző széliránnyal és szélsősebességgel modellezve	SOURCES: 1	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 40401		
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 3,64 ug/m³	SCALE: 1:10 000 0 0,3 km	PROJECT NO.: 25/23

PROJECT TITLE:
Monor-ÉK-GT-1 kút Kútteszt - fáklya üzemelés
Szénhidrogének rövid átlagolási idejű eloszlása

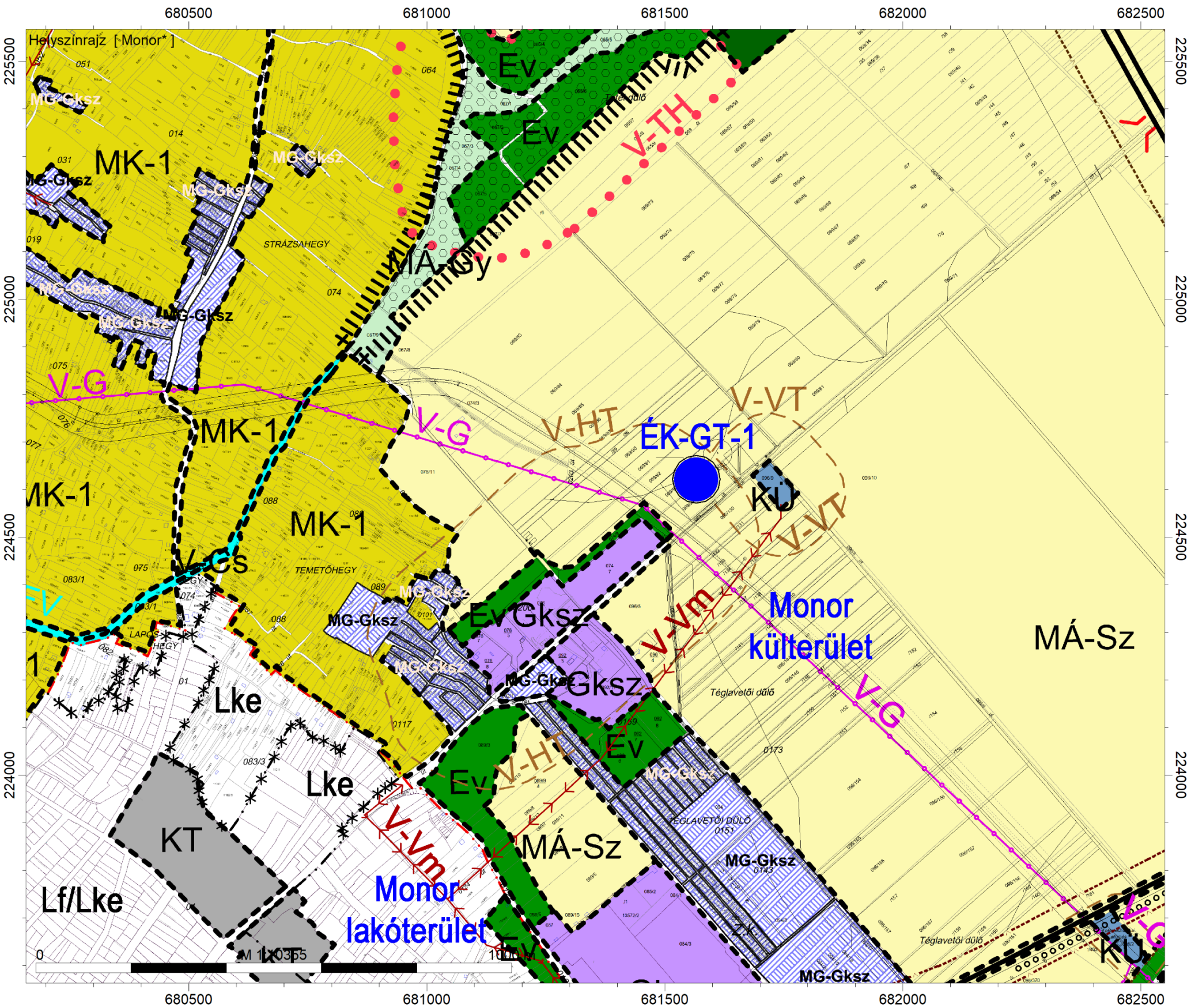


PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m³
Max: 2,21 [ug/m³] at (384212,49, 5246802,12)



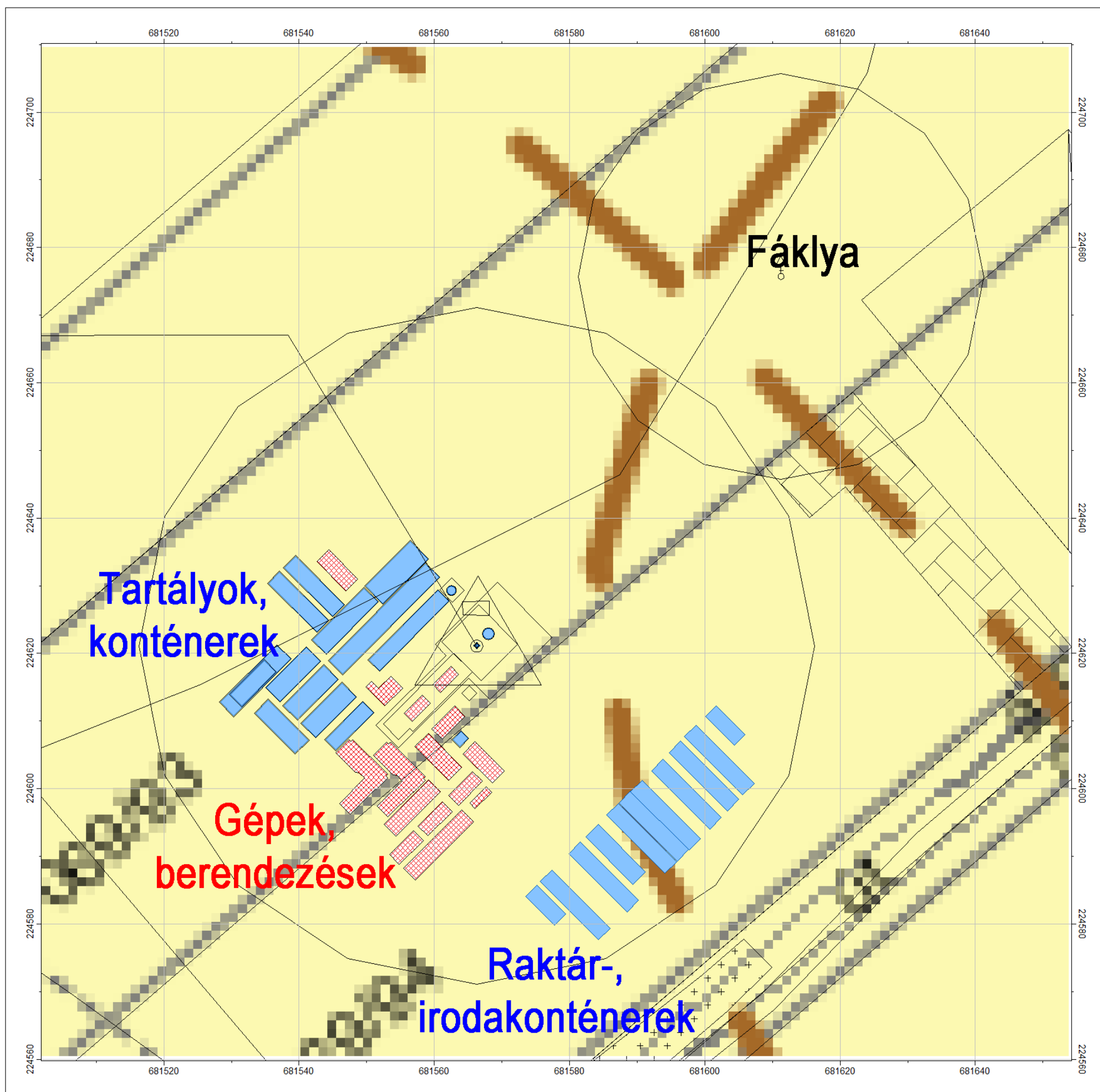
COMMENTS: Jellemző széliránnyal és szélsebességgel modellezve	SOURCES: 1	COMPANY NAME: SENEX Kft.	
	RECEPTORS: 40401		
	OUTPUT TYPE: Concentration		
	MAX: 2,21 ug/m³	SCALE: 1:10 000 0 0,3 km	PROJECT NO.: 25/23

4.2. MELLÉKLET
ZAJVÉDELMI FEJEZET ÁBRÁI



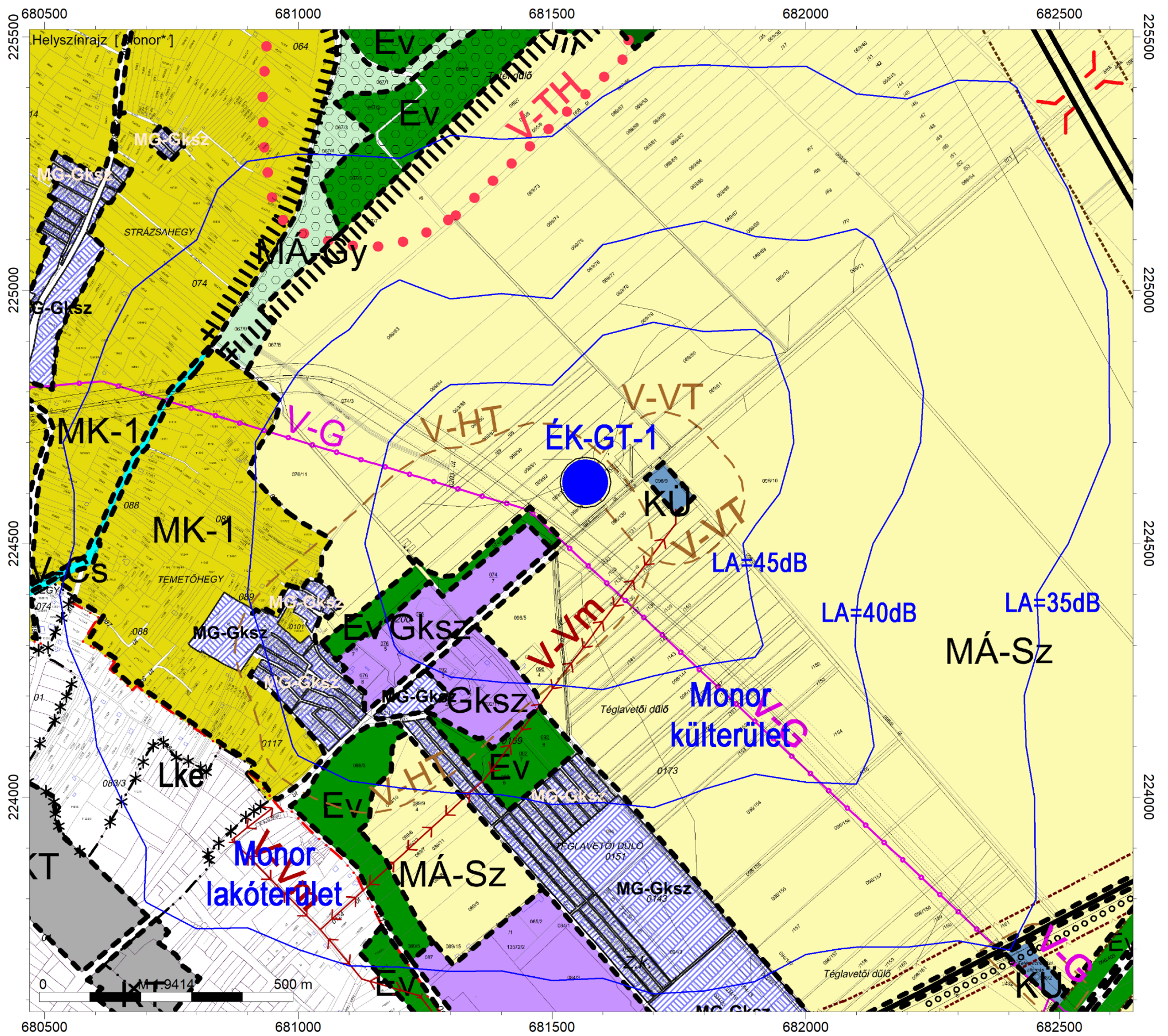
1. ábra

A tervezett Monor-ÉK-GT-1 jelű fűrás elhelyezkedése Monor külterületén

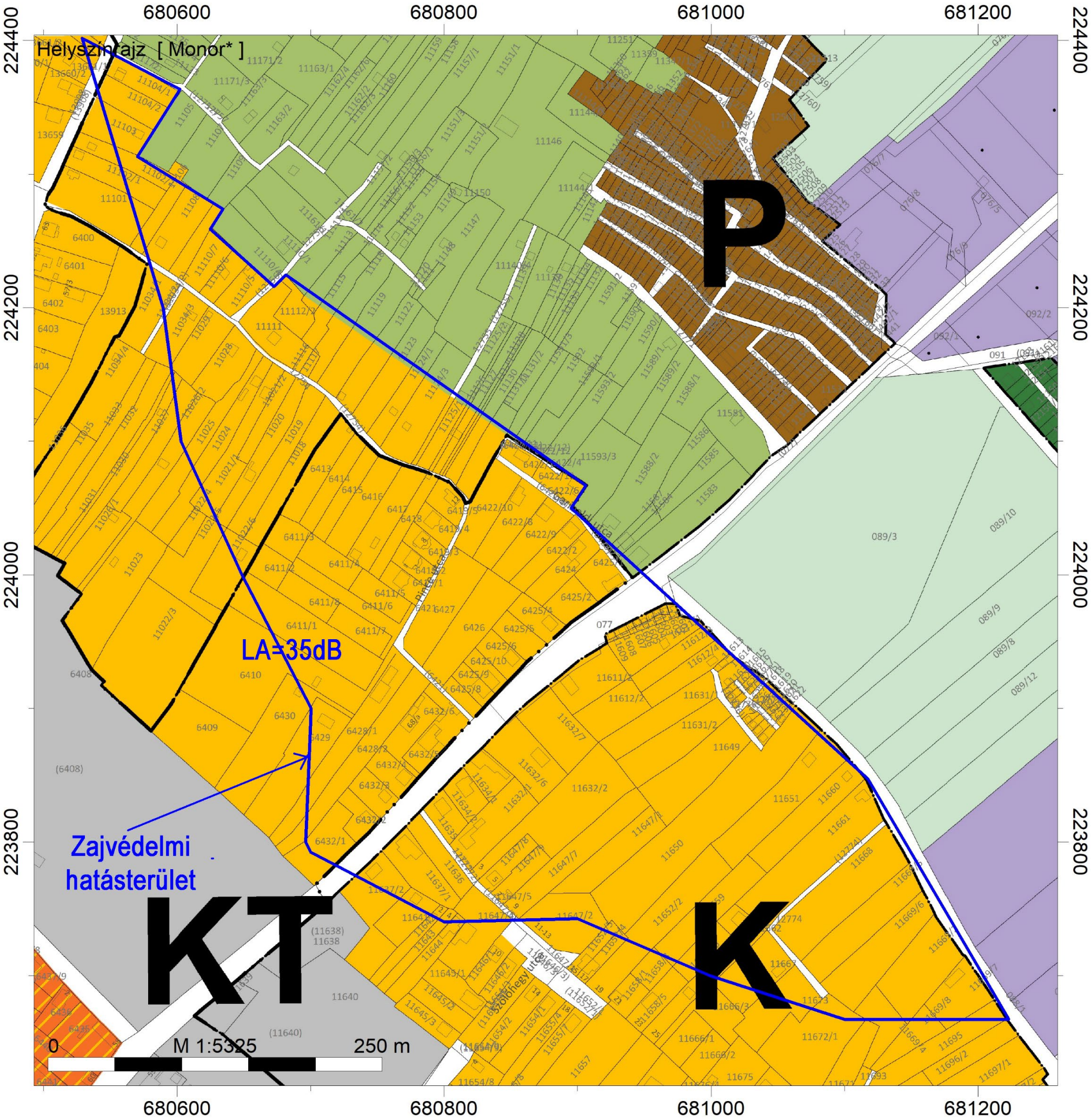


2.ábra

Az elkészített zajkibocsátási modell



3. ábra
A számított zajtérkép



4. ábra

Az $L_A = 35$ dB zajsztintgörbével jelölt hatásterület a lakóterület tekintetében

4.4. MELLÉKLET

A FELSZÍN ALATTI KÖZEGEK ÉRZÉKENYSÉGE

A felszín alatti víz érzékenysége a tervezett tevékenység környezetében



A felszín alatti víz érzékenysége a tervezett tevékenység környezetében

