

HALMS

HUNGARY KFT.

Huashuo Automotive Light Metal Solution

HALMS HUNGARY KFT. ALUMÍNIUM ÖNTÖDE LÉTESÍTÉS

Összevont egységes környezethasználati
engedélykérelem és környezeti hatástanulmány

Kiegészítés

Miskolc, Gábor Dénes út, 0124/16 és 0126/12
hrsz-ek



2025.10.02.

1 ELŐZMÉNYEK

A Halms Hungary Kft. (4002 Debrecen, Bánki Donát utca 2., a továbbiakban: **Kft.**) egy alumínium öntőde létesítését tervezi a Miskolc, 0214/16 hrsz. alatti ingatlanon az „A” jelű üzemcsarnokban, amelyhez igénybe veszi a szomszédos 0126/12 hrsz. alatti ingatlant is szervizút és hosszanti záportároló létesítés kapcsán. A Kft. tervezett tevékenység létesítési környezetvédelmi engedélyeztetésével megbízta a HT Engineering Services Kft-t.

A benyújtott összevont engedélykérelmet az alábbiak szerint kiegészítjük.

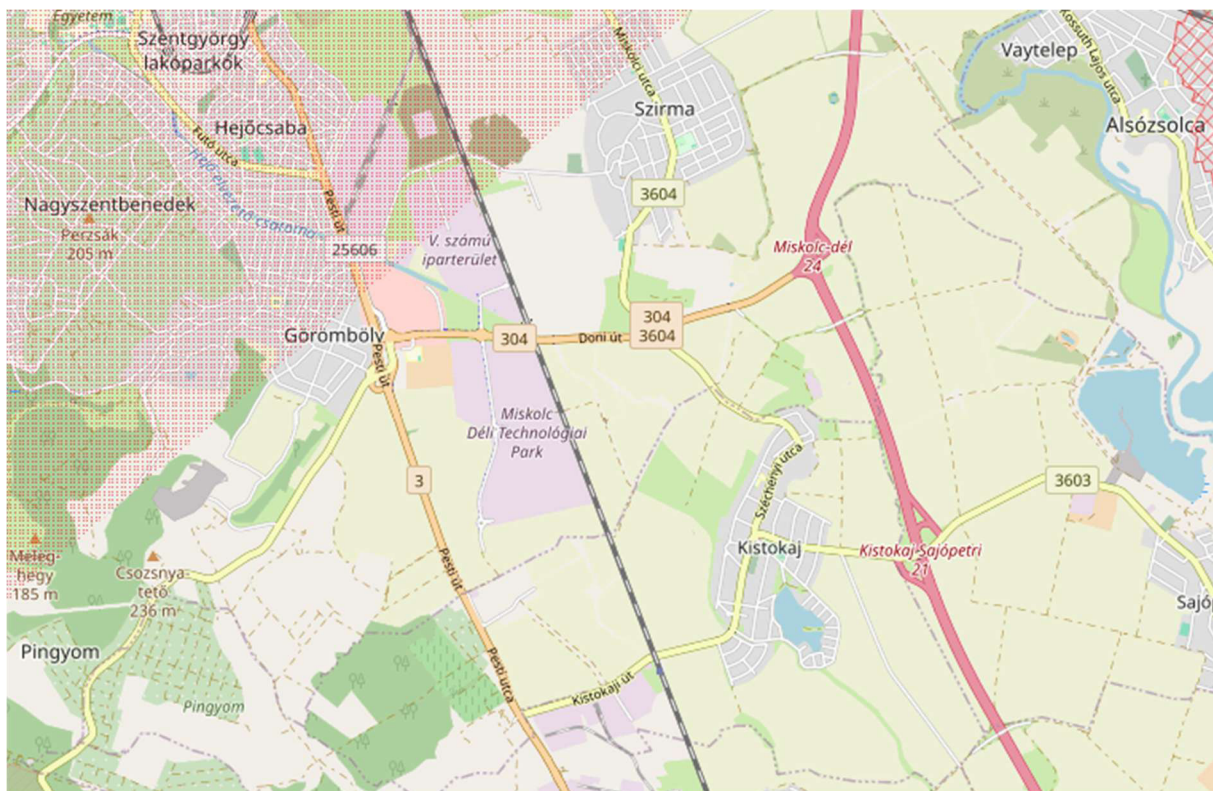
2 KÖRNYEZETI HATÁSELEMZÉS – FÖLDTANI KÖZEG ÉS VÍZVÉDELEM

A monitoringkutak esetében a K2 jelű kút esetében az engedélykérelemben a 10-13. táblázatban az EOvy koordináta elírás miatt hibásan szerepelt, ezért a táblázatot újraküldjük

Kút jele	EOV _x	EOV _y
K1	302305	781487
K2	302362	781837
K3	302111	781936
K4	301668	781450
K5	302245	781685

2-1. táblázat Monitoring kút koordináták

Az alapállapotjelentés 9-1. ábráján tévedésből nem a helyes vízbázis védőterületi ábra szerepelt (az engedélykérelmi dokumentációban a 10-4. ábra ezzel együtt megfelelő volt), erre tekintettel az alapállapotjelentés 9-1 ábráját ezúton javítva közöljük az alábbi ábrával.



2-1. ábra: Vízbázis védőterületek elhelyezkedése a tervezési terület közelében

3 KÖRNYEZETI HATÁSELEMZÉS – LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM

A teljes levegőtisztaság-védelmi fejezetet újraküldjük, mert azt több ponton kiegészítettük.

3.1 A technológia jellemzői levegőtisztaság-védelmi szempontból

3.1.1 Olvasztás és gáztalanítás (P1)

Az alumínium tömböket (ingot) az olvasztókemencébe adagolják. A kemence fűtése földgázzal történik, a kemence hőmérsékletét 740 °C körüli hőmérsékletre szabályozzák. A kemence típusa aknakemence. A kemencében a füstgáz közvetlenül érintkezik az alumíniummal, így direkt hőközlés történik, ezért a kemence nem tüzelőberendezésnek, hanem technológiai olvasztóberendezésnek minősül.

4 db olvasztókemence létesül, összesen 200 tonna/nap névleges olvasztási kapacitással, így 1 kemence olvasztási kapacitása 50 tonna/nap. A 4 kemence összesített névleges bemenő hőteljesítménye 11 MW_{th}, a 1 kemence névleges bemenő hőteljesítménye 2,75 MW_{th}.

Az üzem a teljes beépített olvasztási kapacitást nem fogja kihasználni, ugyanis 1 kemence mindig tartalékként lesz jelen az üzemben, tehát legfeljebb 3 kemence fog üzemelni egyidejűleg. Kisebb terhelések esetén a terhelés arányában lesz meghatározva, hogy éppen hány kemence üzemelésére van szükség, figyelembe véve az energiahatékonyságot.

A folyamat során keletkező füstgázt először lehűtik 180 °C-ra, majd füstgáztisztító rendszerre vezetik rá, amely zsákos szűrőkből áll.

A megolvasztott alumíniumötvözetet úgynevezett öntőüstbe töltik bele, amelyet kisteljesítményű (<20 kW_{th}/öntőüst) földgáztüzelésű égőkkel előmelegítenek, amelyeket beleengednek az öntőüstök belsejébe és ezek kapcsolódnak a P1 pontforráshoz.

A gyártásfolyamat következő lépése a gáztalanítás, amely során nitrogén gázt adagolnak az olvadt alumíniumhoz 10-15 perces folyamatos keverés mellett. A technológiai lépés célja a termékminőség javítása, az alábbiak szerint:

- Az oldott hidrogéntartalom és egyéb gázok eltávolítása
- Nemfémes szennyezők eltávolítása (salak, zárványok, oxidok, ötvözási maradványok)

Ez a folyamat salakképződéssel jár együtt, amelyet csillékbe gyűjtenek, ebben megszilárdul a salak, de még nem hűl ki teljesen. Az olvasztó helyiségből a szomszédos alumínium salak tárolóba viszik át a csilléket. A gáztalanítás véggáz elszívása is a P1 pontforráshoz kapcsolódik.

Felhasznált anyagok:

- Alumíniumöntvény tömb (egyéb ötvöző fémeket is tartalmaz)
- Salaktalanító szer (CaF₂, Na₂CO₃, NaNO₃, K₃AlF₆)
- Nitrogéngáz

3.1.2 Nyomásöntés (nincs légszennyező pontforrás)

A nyomásöntő gépek mindegyike elszívóernyővel és elektrosztatikus porleválasztóval, aktívszenes szűrővel és UV fényű csövekkel van felszerelve, amelyek a megtisztított levegőt visszavezetik az üzemcsarnokba, így a présöntéshez kapcsolódóan nem létesül engedélyköteles légszennyező pontforrás.

Felhasznált anyagok:

- Bór-nitrid

- Formaleválasztószer
- Víz

3.1.3 Sorjátlanítás és szemcseszórás (P2)

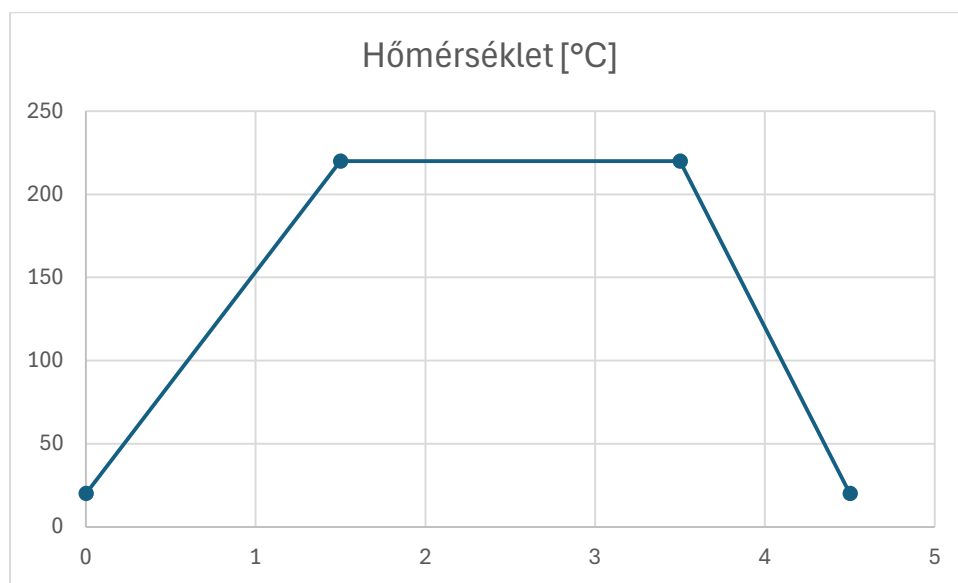
A sorjátlanításból és szemcseszórásból származó elszívott levegő szilárd anyagokat tartalmaz.

Felhasznált anyag:

- Rozsdamentes acélgolyók

3.1.4 T5 Hőkezelés (P3)

A hőkezelés földgázfűtésű kemencével történik, amelynek $360 \text{ kW}_{\text{th}}$ a névleges bemenő hőteljesítménye. A hőkezelés egy 90 perces felfűtéssel kezdődik, majd 2 órán tart 220°C -on, amely során nem adnak hozzá semmilyen anyagot és vízzel sem hűtik le gyorsan. A kemence szakaszos működésű, egy adag öntvényt betolnak a kemencébe, itt megtörténik a hőkezelés, majd utána kiveszik a hőkezelt öntvényeket.



3-1. ábra T5 Hőkezelés hőmérsékleti profilja órákban megadva

Megjegyzés: az engedélykérelemben a diagramon szerkesztési hiba miatt nem jelent meg a görbe, amelyet a fenti 3-1.ábra tartalmaz helyesen.

A füstgáz nem érintkezik közvetlenül az öntvényekkel, az csak a kemence falát fűti, így a füstgázban kizárólag a földgáz elégetéséből származó szén-monoxid (CO), nitrogén-oxidok (NO_x) és szén-dioxid (CO_2) vannak jelen.

3.1.5 Legjobb elérhető technikának való megfelelés levegőtisztaság-védelmi szempontból

A BAT Határozat számos levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos követelményt tartalmaz, ezen követelményeknek való megfelelést az Elérhető legjobb technika fejezet részletesen tartalmazza (ezt a fejezetet is kiegészítettük többletinformációkkal). Az alábbiakban egy rövid összefoglalót adunk ezen feltételek teljesüléséről. Minden esetben megjelöljük az adott elérhető legjobb technika BAT Határozat szerinti számát is.

3.1.5.1 BAT 14. Olvasztás energiahatékonysági feltételei

Ez a BAT tartalmaz olyan feltételeket is, amelyek hulladékképződéssel kapcsolatosak, amelyre itt nem térünk ki külön.

Az alkalmazott kemencetípus energiahatékony kivitelű, megfelelő hőszigeteléssel rendelkezik és képes a hulladékhő hasznosítására, amellyel előmelegíti az az alapanyagot és az égéslevegőt is. A kemencék automatizált működésűek, az öntési műveleteket optimalizálják. Tiszta alumínium alapanyagot használnak fel. Az öntőüstöket a lehető legrövidebb idő alatt (néhány percig) mozgatják egyik helyről a másikra.

Az olvasztókemencén kívüli hulladékhő hasznosítás jelenleg nem tervezett, de a jövőben a Kft. megfontolja ennek bevezetését is.

3.1.5.2 BAT 21. Diffúz kibocsátások megelőzése vagy csökkentése

Az alapanyag nem hajlamos kiporzásra, arra egyedül a salakhulladék esetében lehet számítani, ezt azonban zárt fémkonténerben gyűjtik és szállítják.

A technológiai területeket rendszeresen takarítják, valamint a szállítójárművek kerekeit a telephely elhagyása előtt letisztítják indokolt esetben (a salaktárolóba behajtást követően lehet erre esetleg szükség), mindemellett különös figyelmet fordítanak a salaktároló tisztán tartására.

Nem használnak szállítószalagokat, így innen származó diffúz porkibocsátás nem jelenik meg.

Az olvasztáshoz közeli műveletek (kemencetöltés, csapolás) a technológiai levegőelszívás részei és a P1 pontforrásra vannak rávezetve.

3.1.5.3 BAT 22. Pontforrások csoportosítása hasonló jellegű kibocsátások szerint

Az üzemben mindössze 3 db légszennyező pontforrás található. A 4 db olvasztókemence és a gáztalanítás során keletkező füstgázok mind magas hőmérsékletű fémolvadékhoz köthetők, ehhez társulnak még az olvasztás hőigényét biztosító földgáztüzelés füstgázai, amelyek egy közös légszennyező pontforrásra (P1) kerülnek rávezetésre.

A sorjátlanítás és a szemcseszórás szintén hasonló tevékenységek, mert mindkettő esetében csak szilárd anyag kibocsátás várható, ezen kibocsátások véggázait egy közös pontforrás (P2) nedves mosója tisztítja meg.

A T5 hőkezelés esetében nem indokolt a pontforrás egyesítés, mert ez egy tüzelőberendezésnek minősül és így a tüzelőberendezésekre vonatkozó kibocsátási határértékek vonatkoztathatók rá.

Szintén minimalizálja a légszennyező pontforrások számát az a műszaki megoldás, hogy a nyomásöntő gépeken elhelyezett elektrosztatikus porleválasztó és aktív szén szűrő olyan mértékben megtisztítja az elszívott levegőt, hogy a megtisztított levegőt visszavezetik az üzemcsarnokba, így a nyomásöntéshez kapcsolódó légszennyező pontforrás nem létesül az üzemben.

3.1.5.4 BAT 23. Fémolvasztás levegőterhelő kibocsátásainak megelőzése vagy csökkentése

Energiahatékony olvasztókemencéket üzemeltetnek, tiszta alapanyagot használnak fel, a füstgázokat gyorsan lehűtik. Mivel klórtartalmú anyag nem kerül be a technológiába, ezért dioxinok és furánok keletkezésére sem kell számítani. Alacsony NO_x kibocsátású égőket használnak a földgáztüzelésű kemencékben.

3.1.5.5 BAT 24. Hőkezelés levegőterhelő kibocsátásainak megelőzése vagy csökkentése

A kemence energiahatékony, földgáztüzelésű és alacsony NO_x kibocsátású égőkkel rendelkezik.

3.1.5.6 BAT 29. Öntésből származó levegőterhelés megelőzése vagy csökkentése

Az öntőformák megfelelő kenését biztosítják, formaleválasztó szert használnak erre. Minden nyomásöntő gép el van látva elszívóernyővel és elektrosztatikus porleválasztóval, amely a megtisztított levegőt nem vezeti ki a környezetbe, hanem visszajuttatja az üzemsarnokba, mert a tisztítási hatásfoka ezt lehetővé teszi. A nyomásöntéshez így nem kapcsolódik légszennyező pontforrás.

3.1.5.7 BAT 30. Kikészítésből származó (azaz megmunkálás) porterhelés csökkentése

Ezen műveletek közé tartozik az élvágás, a sorjátlanítás, a szemcseszórás és a CNC megmunkálás. Ezek közül a CNC megmunkálás csak kis mennyiségben fog zajlani az üzemben, ehhez nem kapcsolódik légszennyező pontforrás.

Az élvágás során csak nagyobb méretű fémnyesedék keletkezik, ekkor nem várható porkibocsátás. A sorjátlanításból és a szemcseszórásból származó port elszívóernyőkkel szívják el és a P2 pontforrás nedves mosójára vezetik rá, amely leválasztja a véggázban lévő port túlnyomó részét, a megtisztított véggáz pedig távozik a pontforráson.

3.1.5.8 BAT 32. Bűzszenyezés megelőzése vagy csökkentése

A fémöntés esetében bűzkibocsátás akkor merülne fel, ha homomagkészítést alkalmaznának, de ezt itt nem merül fel, a nyomásöntő formák használata során nem használnak bűzkibocsátó anyagot. Összesen 5 dbb CNC gépet használnak, amelyet csak kiegészítő jelleggel üzemeltetnek majd az üzemben. Az üzem vízbázisú anyagokat használ. A fentiek miatt az üzem nem tekinthető bűzkibocsátó forrásnak.

3.1.5.9 BAT 43. Fémolvasztásból származó levegőterhelés csökkentése

A fémolvasztás során a kemencével egybeépített füstgázelszívást alkalmaznak, a gáztalanítás felett is elszívóernyőket alkalmaznak. Szövetbetétes zsákos szűrőket használnak porleválasztási célból.

3.2 Légszennyező pontforrások ismertetése

Pontforrás jele	P1	P2	P3
Pontforrás neve	Olvasztó kemencék kéménye	Szemcseszóró és sorjátlanító elszívás	T5 Hőkezelés
Magassága [m]	18	18	18
Belső átmérője [m]	1,5	0,5	0,5
EOV _x [m]	302 278	302 320	302 276
EOV _y [m]	781 660	781 591	781 808
Füstgáz hőmérséklete [°C]	180	25	85
Térfogatáram [m ³ /h]	80 000	3000	3000
Nitrogén-oxidok (NO _x) koncentráció [mg/m ³]	50	-	25
Szénmonoxid (CO) koncentráció [mg/m ³]	20 (becslés)	-	20 (becslés)
Szilárd anyag koncentráció [mg/m ³]	4,5	4	-
Sósav (HCl) koncentráció [mg/m ³]	nincs	-	-
Hidrogén-fluorid (HF) koncentráció [mg/m ³]	<0,7 (becslés)	-	-
Dioxin-furán (PCDD/F) koncentráció [mg/m ³]	nem releváns	-	-
Kén-dioxid (SO ₂) koncentráció [mg/m ³]	nem releváns	-	-
Cink (Zn) koncentráció [mg/m ³]	<0,3 (becslés)	-	-
Ólom (Pb) koncentráció [mg/m ³]	<0,1 (becslés)	-	-
Antimon (Sb) koncentráció [mg/m ³]	<0,1 (becslés)	-	-
Nátrium (Na) koncentráció [mg/m ³]	<0,1 (becslés)	-	-

3-1. táblázat Légszennyező pontforrások műszaki és kibocsátási adatai

Nem használnak klórtartalmú adalékot és tiszta alumínium ötvözet tömb (ingot) az alapanyag, amely klórmentes.

Az alumíniumolvasztás és gáztalanítás során hozzáadott salaktalanító szer esetében közvetlen kiporzással nem számolunk, ezt az anyagot fajlagosan kis mennyiségben, granulátum formában adják hozzá az olvadáshoz.

Szén-monoxid kibocsátási koncentrációt becsültük. PCDD/F kibocsátás nem várható, mert tiszta az alapanyag. Ugyanígy kén-dioxid (SO_2) kibocsátás sem várható, mert az alapanyagban nincs kéntartalmú vegyület, ahogy a földgázban sem.

Az alumíniumöntvényben található, kismértékben (esetlegesen) jelen lévő egyéb fémek közül a cinket, az ólmot, az antimont és a nátriumot vettük figyelembe, ennek részletes indokolását a 3.3. fejezet tartalmazza.

Az adalékként használt salaktalanító szer tartalmaz kétféle fluorid vegyületet is, ezzel kapcsolatban a 3.4. fejezet részletes leírást tartalmaz.

3.3 Fémötvözet egyes elemeinek illékonysága

A magas olvasztási hőmérséklet (740 °C) miatt meg kell vizsgálni, hogy az alapanyag, az alumínium ötvözet bármelyik ötvözőeleme esetében egyáltalán a levegőbe tud-e jutni bármelyik anyag. Amennyiben nem, akkor az ebből származó levegőterhelés kizárható.

A fémötvözet egy egységes szilárd fémtömbként érkezik az üzembe, majd az olvasztás során megolvad, tehát por jellegű kibocsátás ebből nem várható, kizárólag a magas hőmérsékleten esetlegesen fellépő illékonyság útján juthatnak egyes fém ötvözőanyagok a levegőbe.

A fémötvözetek olvasztásánál fontos körülmény, hogy az ötvözetnek nincs egy pontos olvadáspontja, hanem egy szélesebb hőmérsékleti tartományon belül zajlik az olvadás és ugyanígy egy szélesebb hőmérsékleti tartományt ölel fel a hűtés közbeni megszilárdulás is, ez a hőmérsékleti tartomány a biztonsági adatlap szerint $630\text{--}710\text{ °C}$ között található.

Az illékonyságot szerves anyagok tekintetében definiálja magyar jogszabály, az egyes tevékenységek illékony szerves vegyület kibocsátásának korlátozásáról szóló 26/2014. (III. 25.) VM rendelet. A rendelet 2. §6. pontja szerint:

„6. illékony szerves vegyület: olyan szerves vegyület vagy keverék frakció, amelynek gőznyomása $293,15\text{ K}$ -on $0,01\text{ kPa}$ vagy annál nagyobb érték, vagy $293,15\text{ K}$ -tól eltérő hőmérsékleten történő felhasználás esetén ennek megfelelő illékonyságú;”

Szervetlen anyagok esetében nincs ilyen definíció, azonban megítélésünk szerint a szervetlen anyagok esetében is célszerű figyelembe venni $0,01\text{ kPa}$ ($=10\text{ Pa}$) gőznyomás értéket. Mivel az általunk vizsgált üzemi hőmérséklet 740 °C , ezért $293,15\text{ K}$ hőmérséklet (20 °C) helyett ezen hőmérsékleten meghatározható gőznyomás értékeket vizsgáljuk a továbbiakban.

Vegyjel	Vegyület neve	Tömeg% max.	Olvasás pont [°C]	Hőmérsékletek adott gőznyomás értékre [°C]						Gőz nyomás 740 °C-on ¹	Szennyező anyag besorolás*
				1 Pa	10 Pa	100 Pa	1000 Pa	10 000 Pa	100 000 Pa		
Al	Alumínium	97,25	660	1209	1359	1544	1781	2091	2517	8,20*10 ⁻⁶	2.1.1.O
Fe	Vas	1,1	1538	1455	1617	1818	2073	2406	2859	2,89*10 ⁻⁹	2.1.1.O
Cu	Réz	4	1085	1236	1388	1577	1816	2131	2563	2,57*10 ⁻⁶	2.1.1. C (9. pont)
Mn	Mangán	0,55	1246	955	1074	1220	1418	1682	2060	3,38*10 ⁻³	2.1.1. C (9a. pont)
Mg	Magnézium	0,55	650	428	500	588	698	859	1088	0,0196	2.1.1.O
Zn	<u>Cink</u>	<u>1,2</u>	<u>420</u>	<u>337</u>	<u>397</u>	<u>477</u>	<u>579</u>	<u>717</u>	<u>912</u>	15 100	2.1.1. C (9. pont)
Ni	Nikkel	0,55	1455	1510	1677	1881	2137	2468	2911	4,23*10 ⁻¹⁰	2.5.4.B
Cr	Króm	0,15	1907	1383	1534	1718	1950	2257	2669	2,87*10 ⁻⁸	2.1.1. B (7a. pont)
Pb	<u>Ólom</u>	<u>0,29</u>	<u>327</u>	<u>705</u>	<u>815</u>	<u>956</u>	<u>1139</u>	<u>1387</u>	<u>1754</u>	2,19	2.1.1. C (9. pont)
Sn	Ón	0,15	232	1224	1384	1582	1834	2165	2620	1,36*10 ⁻⁵	2.1.1. C (9. pont)
Ti	Titán	0,2	1668	1709	1898	2130	2419	2791	3285	1,74*10 ⁻¹²	2.1.1.O
Be	Berillium	0,05	1287	1189	1335	1518	1750	2054	2469	8,16*10 ⁻⁶	2.5.4.A
Ca	<u>Kalcium</u>	<u>0,05</u>	<u>842</u>	<u>591</u>	<u>683</u>	<u>798</u>	<u>954</u>	<u>1170</u>	<u>1482</u>	33,2	2.1.1.O
Na	<u>Nátrium</u>	<u>0,05</u>	<u>97,7</u>	<u>281</u>	<u>344</u>	<u>424</u>	<u>529</u>	<u>673</u>	<u>880</u>	25 200	2.1.1. C (9. pont)
P	<u>Foszfor</u>	<u>0,05</u>	<u>590</u>	<u>182</u>	<u>216</u>	<u>256</u>	<u>303</u>	<u>362</u>	<u>431</u>	100 000	2.1.1.O
Sb	<u>Antimon</u>	<u>0,05</u>	<u>631</u>	<u>534</u>	<u>603</u>	<u>738</u>	<u>946</u>	<u>1218</u>	<u>1585</u>	100	2.1.1. C (9. pont)
Sr	<u>Stroncium</u>	<u>0,05</u>	<u>777</u>	<u>523</u>	<u>609</u>	<u>717</u>	<u>866</u>	<u>1072</u>	<u>1373</u>	153	2.1.1.O
Co	Kobalt	0,05	1495	1517	1687	1892	2150	2482	2925	4,03*10 ⁻¹⁰	2.1.1. B (7a. pont)
V	Vanádium	0,05	1910	1828	2016	2250	2541	2914	3406	2,05*10 ⁻¹⁴	2.1.1. B (7. pont)
Zr	Cirkónium	0,05	1855	2366	2618	2924	3302	3780	4405	3,43*10 ⁻¹⁹	2.1.1.O

3-2. táblázat Ötvözőfémek adott gőznyomásokhoz tartozó hőmérsékleti értékei

A fémek szobahőmérsékleten szilárd halmazállapotúak (kivéve a higanyt, amelyet az ötvözet nem tartalmaz).

A 3-2. táblázatban megjelöltük (félkövér betűvel és aláhúzva) azokat az anyagokat, amelyek 740 °C-on legalább 1 Pa gőznyomással rendelkeznek (ez még szigorúbb feltétel, mint a fent említett 10 Pa az illékony szerves vegyületek esetén).

A 3-2. táblázat azt is tartalmazza, hogy az egyes ötvözőanyagok melyik szennyezőanyag kibocsátási osztályba sorolhatók be, amennyiben ténylegesen meg is jelennek légszennyezőanyagként a füstgázban.

A ténylegesen kibocsátott légszennyezőanyagok körét a következőkben pontosítjuk tovább.

¹ https://www2.iap.tuwien.ac.at/www/surface/vapor_pressure

Az illékonyság és az olvadásponti adatok összevetése során azt látjuk, hogy a két adatsor többé-kevésbé korrelál egymással, azaz nagyobb olvadáspontú anyag nagyobb illékonysággal rendelkezik egy adott hőmérsékleten, azonban ebben is vannak anyagi különbségek.

Az alábbi anyagok olvadáspontja alacsonyabb, mint 740 °C:

- Magnézium (650 °C),
- Cink (420 °C),
- Ólom (327 °C),
- Ón (232 °C),
- Nátrium (97,7 °C),
- Foszfor (590 °C),
- Antimon (631 °C)

Az ón és a magnézium az alacsonyabb olvadáspontok ellenére minimális illékonyságot mutatnak, ezzel szemben a stroncium 740 °C-on meg sem olvad (csak 777 °C-on), mégis mutat egy kisebb mértékű illékonyságot. A kalcium esetén is hasonló a jelenség, a magasabb olvadáspont ellenére az illékonyság már számottevő 740 °C-on is.

Fémötvözetek esetében nem egy egzakt olvadáspont jellemzi az anyagot, hanem az ötvözőanyagok összetételétől függően egy szélesebb tartományban zajlik az olvadás és a megszilárdulás. Az olvadás körülményeit az ötvözőanyagok összetétele valamelyest befolyásolja, úgynevezett intermetallikus vegyületek is létrejönnek (két vagy több fémes elemből képződő kristályos vegyület), ezekre vonatkozóan részletesen elérhető illékonysági adatokat nem találtunk a szakirodalomban.

Ezért közelítő jelleggel azt a megközelítést alkalmazzuk, hogy az egyes ötvözőanyagok illékonyságát egymástól függetlenül, elemi fémenként vizsgáltuk.

Újabb figyelembe veendő feltétel, hogy az adott légszennyezőanyag milyen kibocsátási határérték (légszennyezőanyag osztály) alá sorolható be, illetve van-e rá megállapítva tervezési irányérték vagy egészségügyi határérték.

Az aláhúzással és félkövér betűvel megjelölt anyagok közül a cink, az ólom és a nátrium rendelkezik kibocsátási határértékkel, mégpedig a 4/2011. (I.14.) VM rendelet 6. melléklet 2.1.1.C osztályába tartoznak ezek egyaránt. A cink és az antimon továbbá tervezési irányértékkel, az ólom pedig egészségügyi határértékkel rendelkezik, de a nátriumnak nincs tervezési irányértéke, sem pedig egészségügyi irányértéke.

A fentiek miatt a nátrium esetében a kibocsátások során figyelembe kell venni ezt az anyagot (forrása lehet maga a fém, illetve a salaktalanítószer is), erreadtunk is egy becslést, azonban levegőterheltségi viszonyítási alap (tervezési irányérték) hiányában nem tartjuk indokoltnak ezen anyag különálló terjedésmodellezését.

A fenti megfontolások alapján az ötvözőanyagok közül a cink, az ólom és az antimon terjedésmodellezését végeztük el, amelyet a hidrogén-fluoridokkal (HF) is kiegészítettünk a hagyományos, elsősorban a tüzeléshez köthető légszennyezőanyagokon kívül (szilárd anyag, nitrogén-oxidok, szén-monoxid).

Fontos megjegyezni, hogy az olvasztás során illékony fázisba kerülő fémek és fémsók 180 °C-os hőmérsékletre lehűlve szilárd halmazállapotba alakulnak vissza és már nem, mint gázfázisú szennyezőanyag, hanem mint por lesznek jelen a levegőben, amely a zsákos porleválasztóval hatékonyan leválasztható.

Tekintettel arra, hogy az ötvözőanyagok kibocsátásánál nem gyártói kibocsátási adatokat használtunk fel, hanem a fenti magyarázattal alátámasztott szakértői becsléssel élünk, ezért a P1

pontforráson kibocsátott szilárd anyagnak javasoljuk megvizsgálni a fémtartalmát is a próbaüzem során, először minden lehetséges fémre kiterjedően.

3.4 Salaktalanító szer hatása

A felhasznált anyagoknál bemutatásra került, hogy naponta legfeljebb 25 kg Coveral GR 2510 salaktalanító szert fognak használni. Ez az anyag granulátumokból áll, nem por formájú, a nevében ezt jelzi a GR jelölés, ez jelentősen csökkenti a salaktalanítószerből származó kibocsátást.

A salaktalanító 4 speciális vegyületet tartalmaz, ezek közül kettő fluorid tartalmú. A szakirodalom szerint a salaktalanító szerek összetett fizikai és kémiai folyamatokon keresztül segítik elő a gáztalanítást, a nemkívánt salakanyagok leválasztását.

A fluorid tartalmú sók szerepe az, hogy csökkentik az alumínium ötvözet olvadékának felületi feszültségét, amely megkönnyíti a gázok távozását az olvadékból.

Ezen összetevők reakcióba léphetnek a fémekkel, különböző fluorid sókat alkotva (pl. AlF_3), víz jelenlétében hidrogén-fluorid gázt tudnak fejleszteni. Az alapanyag előmelegítése hulladékhővel a vizet már előzetesen eltávolítja az alapanyagról.

Vegyület neve	CAS-szám	Összetétel (tömeg%)	Moláris tömeg (g/mol)	Salaktalanító fluorid tartalom
Kalcium-fluorid (CaF_2)	7789-75-5	5-10%	78,07	4,87%
Nátrium-karbonát (Na_2CO_3)	497-19-8	5-10%	105,99	-
Nátrium-nitrát (NaNO_3)	7631-99-4	5-7%	84,99	-
Kálium-hexafluoro-aluminát (K_3AlF_6)	13775-52-5	3-5%	258,27	2,2%

3-3. táblázat Salaktalanító szer összetevőinek fizikai adatai

Tehát a fluortartalmú vegyületek egy része

- anyagátalakulás nélkül csökkenti az olvadék felületi feszültségét,
- fémekkel reagálhat, fémsókat alkotva
- vagy hidrogén-fluorid gázt fejleszthet víz jelenlétében.

Az alkalmazott fémsók nem illékonyak az olvasztási hőmérsékleten, kivéve a nátrium-nitrátot, amely ezen a hőmérsékleten elbomlik és szén jelenléte esetén nátrium-karbonáttá, annak hiányában pedig nátrium-nitriten keresztül nátrium-oxidá (Na_2O) alakul, és ezek egyike sem illékony.

A fémsók esetében az illékonyság a füstgáztisztítóra jellemző 180 °C körül már elhanyagolható, így amennyiben az olvasztóban gőzfázisba is jutott ezekből az anyagokból egy kisebb hányad, akkor ezek a füstgáz lehűtése következtében szilárd fázisba alakulnak vissza és a füstgáztisztító zsákos szűrője hatékonyan le tudja választani a füstgázból ezen anyagokat.

A hidrogén-fluorid esetében nem áll rendelkezésre pontos gyártói kibocsátási koncentráció, azonban igen konzervatív módon tudunk rá adni egy becslést.

A napi 25 kg salaktalanító szer felhasználás 1 órára vetítve 1,04 kg/h-nak adódik, aminek a fluorid tartalma maximum 7,07 tömeg%, tehát az 1 órára eső salaktalanítószer felhasználás 77,5 g/h (77 500 mg/h). A P1 pontforrás légszállítási teljesítménye 80000 m³/h, amiből kiszámolható, hogy a fluortartalmú gázkibocsátás

ekkor is 1 mg/m^3 alatt marad ($0,969 \text{ mg/m}^3$), figyelembe véve a fluor-hidrogén-fluorid konverzió móltömeg arányát is ($M_{\text{fluor}}=20 \text{ g/mol}$, $M_{\text{HF}}=19 \text{ g/mol}$).

Figyelembe véve azt, hogy a fluorvegyületek más fémekkel is reagálhatnak, nem illékony fémsókat alkotva, valamint nem is alakul át a teljes egészük, így $0,7 \text{ mg/m}^3$ -re becsültük a HF kibocsátást.

3.5 Rákkeltő anyagok lehetséges szerepének értékelése

A 4/2011. (I.14.) VM rendelet 6. melléklet 2.5.4. pontjában felsorolt rákkeltő anyagok közül az ötvözőanyagok között jelen van a berillium és a kobalt (a fémnikkel nem, csak annak vegyületei rákkeltőek), azonban a fentiekben bemutattuk azt, hogy ezen anyagok az olvasztási hőmérsékleten nem kerülnek a levegőbe, mert illékonyságuk elhanyagolható mértékű, így ilyen jellegű légszennyezőanyag kibocsátásról nincs szó az üzem esetében.

3.6 Magzatkárosító anyagok lehetséges szerepének értékelése

A salaktalanító adalékanyag biztonsági adatlapja szerint rendelkezik az alábbi figyelmeztető mondatlal:

- H360 Károsíthatja a termékenységet vagy a születendő gyermeket

Az összetevők értékelése alapján ez a tulajdonság feltételezhetően a max 5 tömeg%-ban előforduló kálium-hexafluoro-aluminát esetében merülhet fel, azonban a nyilvánosan elérhető biztonsági adatlapok és kémiai adatbázisok között nincs teljes összhang a témában (van olyan interneten elérhető biztonsági adatlap,² amely megemlíti ezt a veszélyt, mások, illetve az európai vegyianyag adatbázis korábbi, archív nyilvántartásában³ ez nem szerepel, ahogy az amerikai National Library of Medicine adatbázisban⁴ sem jelenik meg ez a figyelmeztető mondat). Emiatt ezt a tulajdonságot nem lehet kizárni.

Ezen anyag illékonyságára vonatkozóan egyik biztonsági adatlap vagy egyéb szakirodalmi cikk vagy adatbázis sem rögzít illékonysági adatot, így megalapozottan feltételezhető, hogy más fémsókhoz hasonlóan ez az anyag nem illékony.

A salaktalanító szer nem por, hanem granulátum kiszerelésben kerül felhasználásra, azaz porkibocsátásként sem számolunk vele, valamint illékonyság hiányában a magzatkárosító hatást mutató állapotában nem kerül a levegőbe. Azt nem lehet kizárni, hogy bizonyos mértékben felszabadul belőle a hidrogén-fluorid, amely azonban már nem mutatja ezt a tulajdonságot. A fentiek miatt a 4/2011. (I.14.) VM rendelet 6. melléklet 2.5.6. szerinti határértéket nem kell alkalmazni a tárgyi tevékenység esetében.

3.7 Bűzhatások előfordulásának vizsgálata

Az olvasztás és kigázosítás során csak szervesetlen anyagokat használnak mind alapanyagként, mind adalékként, amelyek nem bűzkibocsátóak.

Öntési folyamatok során bűzkibocsátás alapvetően szerves anyagok alkalmazása esetén merül fel, elsősorban homokmagos öntés során, ahol az öntőhomok szervesanyagtartalmú kötőanyaga lehet illékony szerves gázok (VOC) forrása. Nyomásöntés során azonban az öntőformához nem szükséges kötőanyag, az egy sokszor újra felhasználható fém öntőforma, így ilyen jellegű kibocsátásról nincs szó.

A nyomásöntésnél használt formaleválasztó anyag vizes bázisú, csak 1-2% szervesanyagot tartalmaz összesen, a levegőbe kerülő szerves anyagot zártrendszerű füstgáztisztító rendszerrel tisztítják, amelynek

² https://store.apolloscientific.co.uk/storage/msds/IN2913_msds.pdf

³ <https://echa.europa.eu/hr/registration-dossier/-/registered-dossier/23662/7/9/1>

⁴ <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Potassium-hexafluoraluminate#section=Safety-and-Hazards>

része aktív szén szűrő és UV fényű csövek is, amelyek a levegőbe kerülő szerves anyagok adszorpcióját és lebontását szolgálják.

A CNC gépeknél használt vágóolaj lehetne esetleg bűzhatással járó tevékenység forrása, azonban ez a technológiai lépés az üzemben csak minimális volumenben fog zajlani, alapvetően próba jelleggel, maximum 0,1 tonna/nap kapacitás mellett, amely eltörpül az üzem teljes gyártási kapacitása mellett. A CNC gépek esetében az alkalmazott vágóolaj nem bűzkibocsátó folyamatos használat mellett, azonban használaton kívül (pl. hétvégi üzemszünet alatt) vagy áramlási holt terekben esetlegesen elszaporodhatnak benne mikroorganizmusok, amelyek adott esetben bűzössé tehetik a vágóolajat. A mikroorganizmusok esetleges elszaporodását a Kft. alkalmanként biocid anyag hozzáadásával akadályozza meg.

A telephelyi szennyvíz előtisztítás a választott technológiától függetlenül kis volumenű és technológiai szellőztetés mellett sem valószínűsítünk érdemi bűzkibocsátást.

A fentiek alapján összességében kijelenthető, hogy a tervezett telephelyi tevékenység nem tekinthető bűzkibocsátó tevékenységnek.

3.8 Közlekedési eredetű kibocsátások

A telephelyi személygépkocsi és tehergépjármű forgalom alacsony mértékű, ezért a közlekedési eredetű hatások minimálisak, azok kizárólag az útpálya közvetlen közelében jelentkeznek. Ezért a közlekedési eredetű levegőterhelések modellezését nem tartottuk indokoltnak.

3.9 Kibocsátási határértékeknek való megfelelés

3.9.1 P1 pontforrás (olvasztókemencék és gáztalanítás kéménye)

Légszennyezőanyag	Figyelembe vett jogszabály	Határérték/ BAT-AEL [mg/m ³]	Tervezett/becsült koncentráció [mg/m ³]	Megfelel
Szilárd anyag	2024/2974/EU 43. BAT	1-5	4,5	Igen
Nitrogén-oxidok (NO _x)	2024/2974/EU 43. BAT	20-100	50	Igen
Szén-monoxid (CO)	2024/2974/EU 43. BAT	5-30 (nem BAT-AEL, csak indikatív kibocsátási szint)	20	Igen
Hidrogén-fluorid (HF)*	2024/2974/EU 43. BAT	<1	0,7	Igen
<ul style="list-style-type: none"> • Cink (Zn) és vegyületei • Antimon (Sb) és vegyületei • Nátrium (Na) és vegyületei • Fluoridok, könnyen oldódóak* 	4/2011 (I.14.) VM rendelet 6. mell. 2.1.1. C osztály	5 összesen (25 g/h tömegáram felett)	Zn: <0,3 Sb: <0,1 Na: <0,1 Fluoridok, könnyen oldódóak: 0,7 Összesen: <1,2	Igen

3-4. táblázat P1 pontforrás kibocsátási koncentrációk megfelelésének vizsgálata

A fluoridok kétféle megfogalmazásban is megjelennek a kibocsátási határérték besorolások kapcsán, egyrészt mint hidrogén-fluorid (HF), másrészt mint könnyen oldódó fluoridok (utóbbi nem mondja ki, hogy ez az

oldódás milyen oldószerre vonatkozik, de joggal gondolhatunk a vízre). Mivel a hidrogén-fluorid vízben jól oldódik, ezért a „fluoridok, könnyen oldódóak” kategóriát a hidrogén-fluoridokkal egyenértékűnek tekintettük.

3.9.2 P2 pontforrás (szemcseszórás és sorjátlanítás elszívás)

A megmunkálásából (a BAT Határozat ezt kikészítésnek nevezi) származó szilárd anyag kibocsátás BAT 30. szerinti BAT-AEL szintje 1-5 mg/m³, amelynek megfelel a pontforrás 4 mg/m³-es kibocsátási szintje.

3.9.3 P3 pontforrás (T5 hőkezelő kemence kéménye)

Légszennyezőanyag	Figyelembe vett jogszabály	BAT-AEL [mg/m ³]	Tervezett/becsült koncentráció [mg/m ³]	Megfelel
Nitrogén-oxidok (NO _x)	2024/2974/EU 24. BAT	20-120	25	Igen
Szén-monoxid (CO)	2024/2974/EU 24. BAT	10-100 (csak indikatív kibocsátási szint)	20	Igen

3-5. táblázat P3 pontforrás kibocsátási koncentrációk megfelelőségének vizsgálata

3.9.4 Technológiai berendezések és légszennyező pontforrások kapcsolata

Pontforrás neve		Technológia		Kapcsolódó berendezés		
Jele	Megnevezése	Kódja	Neve	Neve	Darab száma	Jellemző teljesítmény, berendezésenként
P1	Olvasztó kemencék és gáztalanítás kéménye	T1	Olvasztás	Olvasztókemence	4	50 tonna/nap
				Gáztalanító egység	4	50 tonna/nap
				Öntőüst előmelegítő rendszer	4	50 tonna/nap
				Zsákos szűrő	1	99,5% porleválasztási hatásfok
P2	Szemcseszóró és sorjátlanító elszívás	T2	Szemcse szórás és sorjátlanítás	Sorjátlanító	26	5,77 tonna/nap
				Szemcseszóró	1	150 tonna/nap
				Nedves mosó	1	95% porleválasztási hatásfok
P3	T5 Hőkezelő kemence	T3	Hőkezelés	T5 hőkezelő kemence kémény	1	360 kW _{th} névleges bemenő hőteljesítmény

3-6. táblázat Pontforrások, technológiák és kapcsolódó berendezések kapcsolata

3.9.5 D1 Salaktároló diffúz forrás

A salaktárolás kapcsán a szakirodalomban nem találtunk jellemző adatot, így szakértői becslést alkalmaztunk. Elképzelhető, hogy a szakirodalmi adatok hiánya azzal van összefüggésben, hogy ez a probléma nem jelentkezik más üzemek esetében, de ezzel együtt nem tudjuk kizárni sem

Becsült porkibocsátás: 5 g/h.

Diffúz forrás mérete 5x6 m ipari kapu

A modellezésnél függőleges felületi forrást nem tudtunk felvenni, ezért ugyanilyen kiterjedésű vízszintes felületi forrással modelleztünk.

3.10 Felhasznált adatok

3.10.1 Alap levegőterheltség

A vizsgált helyszín alap levegőterheltségéről az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat automata mérőállomásainak adataiból nyerhetünk információt. A vizsgált terület közvetlen környezetéből nem állnak rendelkezésre immissziós adatok.

A vizsgált területhez legközelebb található automata mérőállomások Miskolcon találhatók (Alföldi u., Búza tér, Lavotta u.), a modellezés során a Búza téri állomás adatait használtuk fel, mert magasabb értékeket mutatott a Búzavirág térinél a releváns nitrogén-dioxid tekintetében.

Az OMSZ legutóbbi, 2023. évi éves értékelésének adatait használtuk fel, amelyet a 3-7. táblázat mutat be.

Légszennyezőanyag neve	Alföldi u.	Búza tér	Lavotta u.
	Éves átlag levegőterheltség [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
Nitrogén-dioxid (NO_2)	9,6	26,1	12
Nitrogén-oxidok (NO_x)	14,9	60,5	21,7
Szén-monoxid (CO)	-	536	425
Szálló por (PM_{10})	21	25	17
Ólom (Pb)	-	Max: 0,03408 Átlag: 0,00657	-

3-7. táblázat Levegő alapterheltség (2023.)

A 3 OLM mérőállomás közül a Búza téri koncentrációi a legnagyobbak, ezért a továbbiakban ezt használtuk.

Az eredmények értékelésénél a levegőterheltség egészségügyi határértékeit a 4/2011. VM rendelet 1. számú melléklete határozza meg, amelyeket a 3-8. táblázatban mutatunk be.

Légszennyező anyag	Határérték vagy tervezési irányérték?	Határérték/tervezési irányérték [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			Veszélyességi fokozat
		Órás	24 órás	Éves	
Nitrogén-dioxid (NO_2)	Határérték	100	85	40	II.
Nitrogén-oxidok (NO_x)	Irányérték	200	150	-	II.
Szálló por (PM_{10})	Határérték	-	50	40	III.
Szén-monoxid (CO)	Határérték	10000	5000	3000	II.
Hidrogén-fluorid (HF)	Irányérték	20	5	-	II.
Cink (Zn)	Irányérték	-	10	-	III.
Ólom (Pb)	Határérték	-	-	0,3	I.
Antimon (Sb)	Irányérték	-	1	-	II.
Nátrium (Na)	-	-	-	-	-

3-8. táblázat: Immissziós határértékek

Cink és antimon esetében a hatásterületi definíciótól eltértünk, mert ott a 24 órás átlagolású irányérték vannak csak megadva, órás érték nincs. Ólom esetében csak éves határérték áll rendelkezésre, ezért azt vettük figyelembe.

3.10.2 Meteorológiai adatok

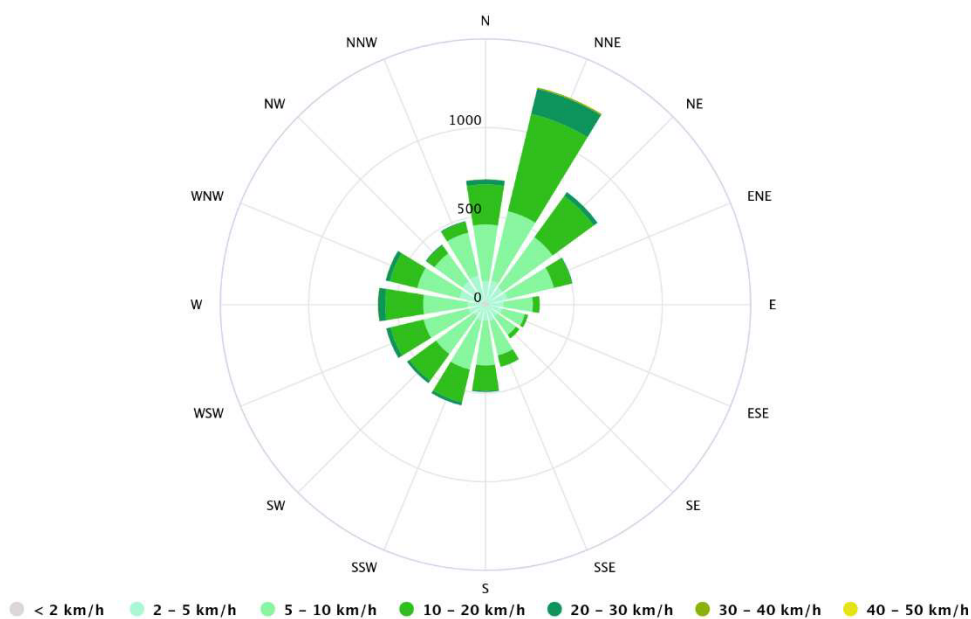
A tervezési területhez közvetlen közeléből származó adatok nem állnak rendelkezésre, a legközelebbi meteorológiai állomás a Miskolcon található. A mérőállomás adatai szerint az átlagos szélsősebesség 2,05 m/s (2000-től számítva), az uralkodó szélirány ÉÉK-i irányú, utóbbit a 3-2. ábra szemlélteti.

Év	Szélsebesség [km/h]	Év	Szélsebesség [km/h]
2000	9	2012	8,7
2001	8,9	2013	7,1
2002	-	2014	6
2003	8,8	2015	6,3
2004	8,9	2016	6,1
2005	-	2017	6,2
2006	8,5	2018	-
2007	9,3	2019	6,1
2008	9	2020	6
2009	8,5	2021	5,8
2010	8,4	2022	4,9
2011	7,8	2023	5

3-9. táblázat Évi átlagos szélsebesség adatok (Forrás: <https://en.tutiempo.net/climate/ws-127720.html>)

Miskolc

48.10°N, 20.78°E (127 m tszl).
Modell: ERA5T.



3-2. ábra Szélirány gyakoriságok (forrás: www.meteoblue.com)

3.11 Alkalmazott módszer

A figyelembe vehető légszennyező anyagok közül azokat vizsgáltuk, melyeknek a vonatkozó immissziós határértéke legkisebb, és a relatív kibocsátási értéke a legnagyobb, mivel a terjedési, hígulási paraméterek azonosak. Számszerűen kifejezve: $E_n/I_n = \text{maximális}$. Erre az anyagra számított „megfelelő” levegőminőséget biztosító távolságon túl, a többi szennyezőanyag koncentrációja sem lépheti túl a határértéket. Ezzel együtt minden releváns légszennyezőanyag terjedésmodellezését elvégeztük.

Légszennyező anyag	Kibocsátási koncentráció [mg/m ³]	Tervezési irányérték/határérték [µg/m ³]	Arány [-]
Hidrogén-fluorid (HF)	0,7	20	35
Szilárd anyag (PM ₁₀ -ként)	4,5	50	90
NO _x (NO ₂ -ként figyelembe véve)	50	100	500
Szén-monoxid (CO)	20	10000	2
Cink (Zn)	0,3	10	30
Ólom (Pb)	0,1	0,3	333,3
Antimon (Sb)	0,1	1	100

3-10. táblázat Kibocsátási koncentrációk összevetése a határértékekkel/tervezési irányértékekkel

A fentiek alapján a nitrogén-oxidok (NO_x) kibocsátása számít domináns légszennyezőanyagnak.

Az építés során a „kritikus” szennyező a szilárd anyag (amelyet teljes egészében szálló pornak (PM₁₀) tekintünk, konzervatív becsléssel) az építési technológiák kiporzásából adódóan, ezért a számítások elvégzéséhez elegendő ezt a komponenszt figyelembe venni.

Megvizsgáltuk az egyes források által okozott terjedési hatás mértékét és hatásterületét. A 306/2010. Kormány rendelet 2. § 12c. és 14. pontjai alapján a pont- és diffúz források levegőtisztaság-védelmi hatásterülete 4-4 feltétel alapján határozható meg, figyelembe véve a 314/2005. Korm. rendelet 7. számú mellékletében foglaltakat:

„14. helyhez kötött pontforrás hatásterülete: a vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező pontforrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított 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, vagy
- d) szagvédelmi hatásterület meghatározása esetén a tervezési irányértékkel egyenlő vagy annál nagyobb;”

„12c. Helyhez kötött diffúz forrás hatásterülete: a vizsgált diffúz forrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a diffúz forrás által maximális kapacitáskihasználás, ennek hiányában jellemző üzemállapot mellett kibocsátott – műszaki becsléssel meghatározható – légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező diffúz forrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított 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, vagy
- d) szagvédelmi hatásterület meghatározása esetén a tervezési irányértékkel egyenlő vagy annál nagyobb;”

A hatásokat modellszámítások alapján határoztuk meg. A számításokat az AIRCALC szoftverrel végeztük. A szoftver az MSZ 21459-es sorozat, az MSZ 21460, MSZ 21457 és MSZ 21459/2-81 szabványok felhasználásával készült.

Modellszámítás paraméterei:

- Szélsebesség: 2,05 m/s
- Hőmérséklet: 10 °C
- Stabilitási kategória: semleges (légköri stabilitási együttható: p=0,270)
- Domborzat: sík terület (domborzati szigma korrekció: 1,00)
- Beépítettség: városias (felszíni érdesség: 2,00 m)
- Elszállítódás iránya: 135 fok (Északnyugati szél)
- Receptorháló felbontása: 5x5 m
- Receptorháló magassága: 2 m

Modellezési megfontolások

- A telephely közelében több beépítetlen terület van, azonban távolabb már a városias beépítés a jellemző, utóbbit vettük figyelembe. Egy kisebb érdességi paraméter jelentősen nem befolyásolná a hígulási paramétereket, mert az elsősorban a P1 pontforráson kibocsátott magas hőmérsékletű füstgáz (180 °C) hígulása elsősorban az effektív kéménymagasságától függ (80,3 m, szemben a 18,0 m-es kéménymagassággal).
- A szélirány kiválasztása során nem a szélrózsa szerinti leggyakoribb szélirányt, hanem egy egyébként Magyarországon jellemző és Kistokaj belterülete felé irányuló szélirányt (északnyugati) vettünk figyelembe, mert a szélrózsa szerinti leggyakoribb szélirány nem a közeli lakott területek irányába mutat.
- Ezzel együtt a leggyakoribb, uralkodó szélirány azonosítása nem jelenti azt, hogy a szél egyébként csak abba az irányba fújhat, a szélrózsa többi irányába fújó szelek is előfordulnak kisebb arányban, ezért az egy adott szélirányba elvégzett modellezés során meghatározott hatásterületi távolságot vettük fel minden irányban, köröket alkotva a pontforrások körül, amelynek sugara a hatásterületi távolság.
- A modellezés során egyértelműen domináns pontforrás a P1 jelű pontforrás, és mindegyik modellezett légszennyezőanyagot ki is bocsát, így a hatásterületi távolságokat ettől a forrástól állapítottuk meg.
- Ha egynél több pontforrás volt érintett az adott légszennyezőanyag kibocsátással, akkor ezt a hatásterületi távolságot vettük fel minden érintett pontforrás körül egy körként és ezeket a köröket grafikusán összevontuk, mint 1-1 halmazt (az ábrákon csak kismértékben látható ez az összevonás, mert viszonylag közel vannak a pontforrások, a hatásterületi távolságokhoz viszonyítva).
- A modellező szoftver a maximális többletkoncentrációt több légszennyező pontforrás esetén nem tudja meghatározni együttesen, hanem a hozzájáruló pontforrásokra külön-külön adja meg, ezért ezt közelítőleg, grafikusán határoztuk meg, de a csak 1 pontforrást érintő szennyezőanyagoknál is megmaradtunk ennél a megoldásnál. Véleményünk szerint a maximum hely távolsága közelítő jelleggel így is megadható.
- A nitrogén-oxidok (NO_x) és a szilárd anyag esetében csak tervezési irányérték (összes lebegő por (TSPM: 1 órás 200 µg/m³, 24 órás 100 µg/m³; NO_x órás 200 µg/m³) áll rendelkezésre, ezért azzal a konzervatív becsléssel éltünk, hogy a NO_x kibocsátás teljes egésze nitrogén-dioxidként (1 órás határérték: 100 µg/m³), a szilárd anyag pedig teljes egészében szálló porként (PM₁₀) távozik (24 órás határérték: 50 µg/m³) a pontforrásokon, mindkét esetben sokkal szigorúbb egészségügyi határértéket tudunk így figyelembe venni.
- A szálló por esetében van diffúz és pontforrásból származó kibocsátás is, amelyet az általánosan alkalmazott gyakorlattal ellentétben külön modelleztünk le a következő okból. A diffúz forrásból kis távolságban magasabb koncentrációk is kialakulnak, ezzel szemben a P1 pontforráson át távozó por füstgézcsovája nagyobb távolságban éri el csak egyáltalán a földfelszínt. Emiatt, ha összevonva modelleznénk a két kibocsátás típust, akkor a maximális koncentráció 80%-os lehatárolási feltétele esetén ez csak egy nagyon kicsi távolság lenne (néhány méter), másrészt egy terjedési ábrán nem lenne jól szemléltethető a koncentrációk változása (távolabbi nézet szükséges a P1 pontforrás nagyméretű csövája miatt, de ezesetben a D1 diffúz forrás kis távolságon belüli hígulása érdemben nem látszódná). Az egészségügyi határértéknek való megfelelés így is igazolható azzal a konzervatív megközelítéssel, hogy a két modellezés maximum többletkoncentrációit hozzáadjuk az alapterheltséghez, függetlenül attól, hogy ezek a maximum helyek máshol alakulnak ki.

3.12 A létesítmény hatása

3.12.1 Az építés emissziói és levegőterhelő hatása

Az építés során egyrészt a munkagépek és szállítójárművek kipufogógázai, valamint a felvonulási területen végzett területrendezés okozta por felverődés okoznak levegőterhelést.

Ezek közül a szálló por (PM_{10}) kibocsátás tekinthető meghatározónak, így a terjedésszámításokat erre a szennyezőanyagra végeztük el.

A szilárdanyag-kibocsátás forrása a járművek dízelmotorjai és a munkaterület porkibocsátása az építkezés kezdeti fázisában. A munkaterület porkibocsátása nagyságrendileg nagyobb terhelést jelenthet, a kipufogógázból származó részecskékhez képest.

A kiporzás következtében fellépő ülededő szilárd légszennyezőanyag-kibocsátás becsléséhez fajlagos kibocsátási értékeket használtunk. A földmunkák kibocsátását bányászati tevékenységek során használt összefüggések alapján határoztuk meg. A fajlagos kibocsátások meghatározásához tapasztalati és szakirodalmi adatokat egyaránt rendelkezésre álltak. A fajlagos kibocsátási adatok forrása az Environment Canada (www.ec.gc.ca) honlapján elérhető alábbi szakirodalom:

- bányászati tevékenység porszennyezése: Pits and Quarries Guidance, 2009;
- burkolatlan utakon történő szállítási tevékenységből eredő kiporzás: Guidance on Estimating Road Dust Emissions from Industrial Unpaved Surfaces, 2009.

A munkaterület előkészítését és a munkagödör kialakítását jelen esetben úgy tekintettük mintha bányászati tevékenységet végeznének a területen. A tevékenység emissziói közül kitermelendő földanyaghoz kapcsolódó kiporzás összes porszennyezésre és a $10\ \mu m$ alatti frakcióra vonatkozó fajlagos emissziós faktorait (mértékegység: kg/h) az alábbiak szerint számítottuk:

$$EF_{(TPM)} = 2,6 \cdot \frac{s^{1,2}}{M^{1,3}}$$
$$EF_{(PM_{10})} = 0,45 \cdot \frac{s^{1,5}}{M^{1,3}} \cdot 0,75$$

ahol s az iszaptartalom (esetünkben kb. 8,5%), M pedig a talaj átlagos nedvességtartalma (24%).

A kitermelt földanyag ürítéséből és egyengetéséből származó, valamint az anyag ideiglenes depóba halmozásából eredő emissziókat leíró fajlagos emissziós faktort (dimenziója: kg/t) a következők szerint képeztük:

$$EF = k \cdot 0,0016 \cdot \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}$$

ahol U az átlagos szélesség [m/s], M a terített anyag nedvességtartalma (24%), k pedig a részecskeméret szorzója (TPM esetén értéke 0,74; PM_{10} esetén pedig 0,35).

A burkolatlan úton történő szállítási tevékenység porkibocsátásának az adott járműkategóriára jellemző emissziós faktor számítására alkalmazott összefüggés:

$$EF_x[kg/VKT] = k \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{2,72}\right)^b$$

ahol s az útfelszín anyagának agyagtartalma, W az átlagos szerelvény súly tonnában, k , a és b pedig a szennyezőanyag fajtájától függő konstansok.

Az ismertetettek szerint számított szilárd poremissziókat a 3-11. táblázatban foglaltuk össze.

Rész tevékenység	Emissziós faktor (kg/h)
Burkolatlan út kiporzása	1,899
Anyagmozgatás	0,005
Összes	1,904 kg/h
Összes	528,8 mg/s

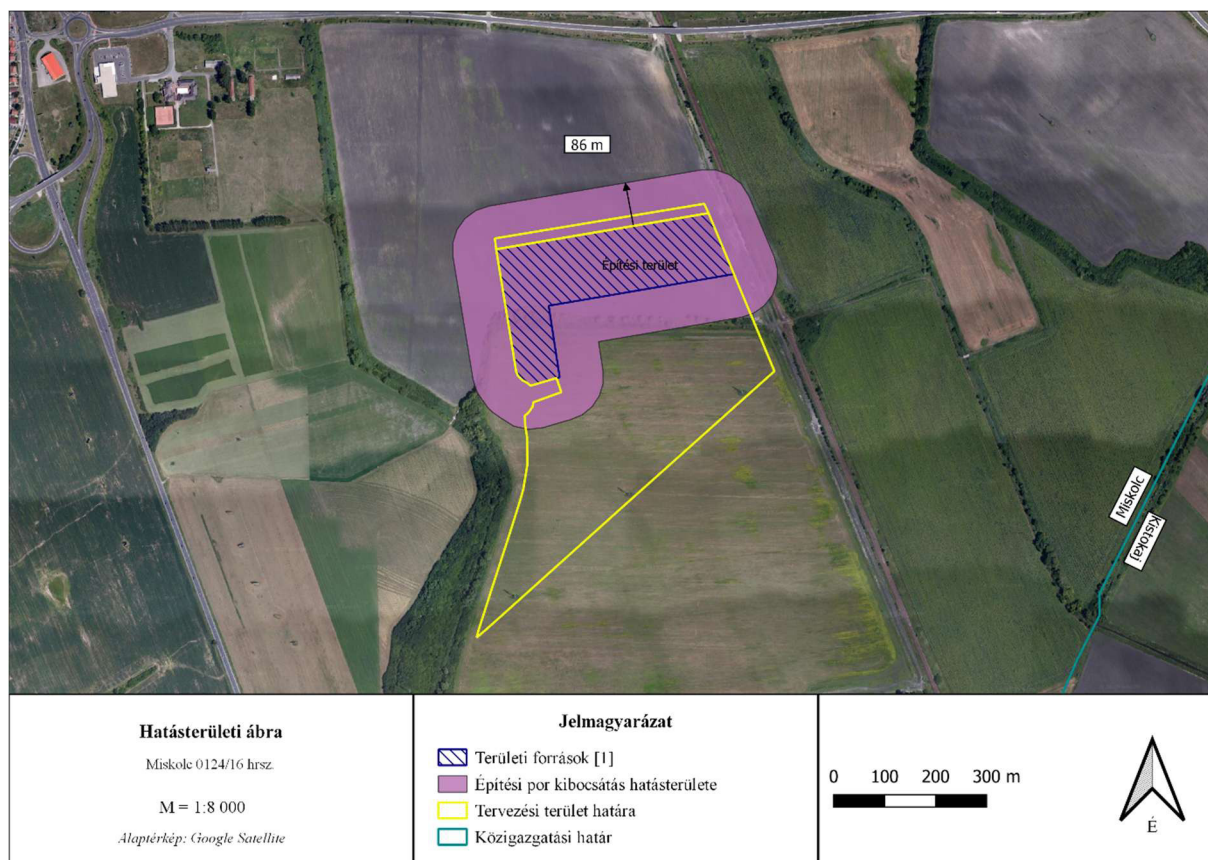
3-11. táblázat: Számított poremisszió

Az építési területet területi forrásként vizsgáltuk.

A modellszámítás alapján az építésből származó többletterhelést a távolság függvényében a 3-3. ábra mutatja be, az építési levegőtisztaság-védelmi hatásterületet pedig a 3-4. ábra szemlélteti.



3-3. ábra: Építési szálló por (PM_{10}) légszennyezőanyag terjedési ábra



3-4. ábra Az építési levegőtisztaság-védelmi hatásterület szálló porra (PM₁₀)

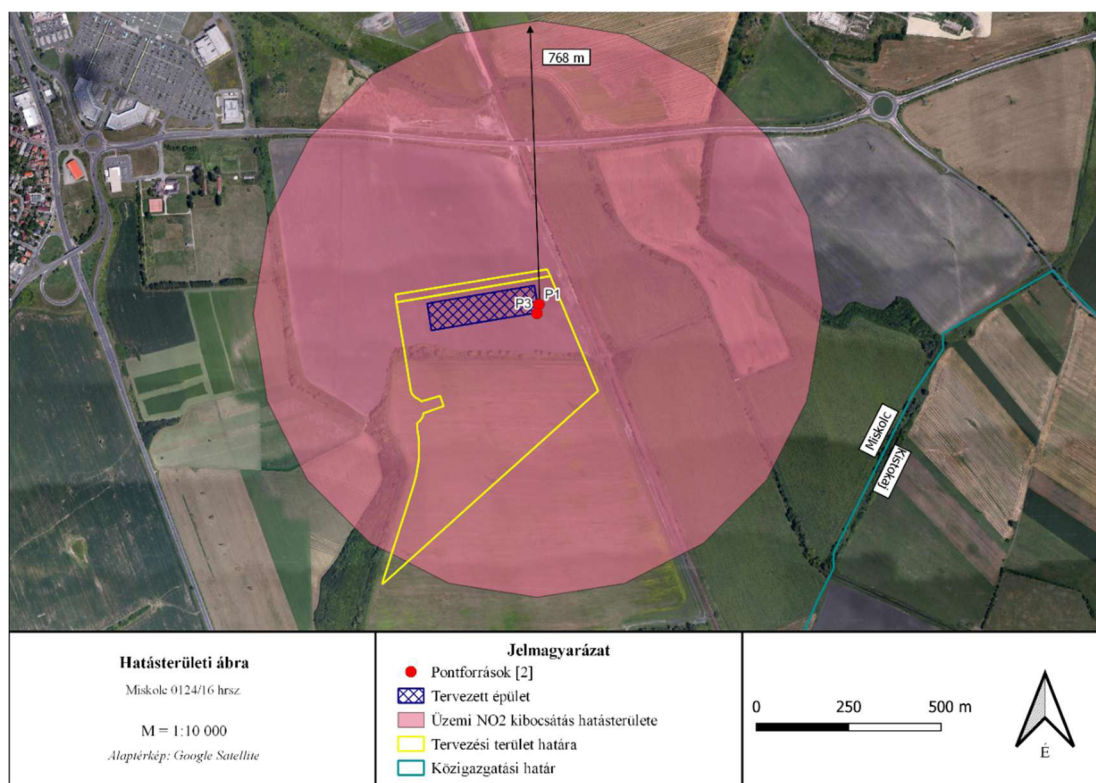
A hatásterület meghatározása a jogszabály által meghatározott a) feltétel alapján határozható meg (egészségügyi határérték 10%-a), amely a telephelyen belüli építési terület (tehát nem az egész ingatlan) határa körül 86 m-es távolságban határolható le. A maximális többletkoncentráció 28,393 µg/m³ magán az építési területen alakul ki, amely az építkezés területén belül alakul ki (maximum hely távolsága így 0 m), amely nem minősül környezeti levegőnek az üzem saját kibocsátásai tekintetében. A hatásterület nem érint lakott területet és kizárólag Miskolc közigazgatási területét érinti.

3.12.2 Üzemelés levegőterhelő hatásai

3.12.2.1 Nitrogén-dioxid (NO_2) pontforrások



3-5. ábra Nitrogén-dioxid (NO_2) üzemeleti levegőtisztaság-védelmi terjedési ábra



3-6. ábra Nitrogén-dioxid (NO_2) üzemeleti levegőtisztaság-védelmi hatásterület

NO ₂	Lehatárolási			Maximum	
	feltétel	koncentráció [µg/m ³]	távolság [m]	koncentráció [µg/m ³]	távolsága (P1-től) [m]
a)	Eü. határérték/tervezési irányérték 10%-a	10	-	9,437	484
b)	Terhelhetőség 20%-a	14,78	-		
c)	Max. koncentráció 80%-a	7,5496	768		

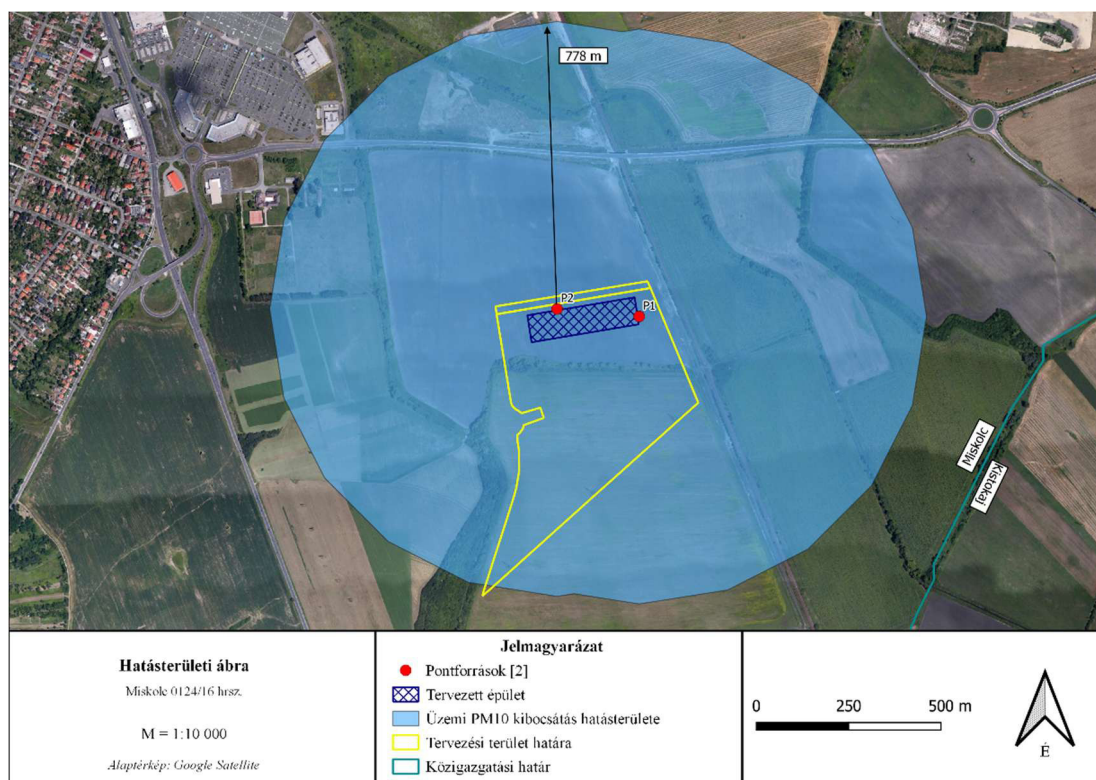
3-12. táblázat Nitrogén-dioxid (NO₂) hatásterületi távolságok, maximum többletkoncentráció és távolság

Az üzemelési nitrogén-dioxid hatásterület meghatározása a jogszabály által meghatározott c) feltétel alapján határozható meg (maximális többletkoncentráció 80%-a), amely a kibocsátó pontforrásoktól (P1 és P3) mért 768 m-es távolságban határolható le. A maximális NO₂ többletkoncentráció 9,437 µg/m³, amely az alap levegőterheltséggel együtt sem okoz egészségügyi határértéket meghaladó levegőterheltséget. A hatásterület nem érint lakott területet és csak Miskolc közigazgatási területére terjed ki.

3.12.2.2 Szilárd anyag (PM₁₀) pontforrás kibocsátás



3-7. ábra Üzemelési szilárd anyag (PM₁₀) légszennyezőanyag terjedési ábra



3-8. ábra Üzemelési szálló anyag (PM₁₀) levegőtisztaság-védelmi hatásterület

PM ₁₀	Lehatárolási			Maximum	
	feltétel	koncentráció [µg/m ³]	távolság [m]	koncentráció [µg/m ³]	távolsága (P1-től) [m]
a)	Eü. Határérték/tervezési irányérték 10%-a	5	-	0,843	492,5
b)	Terhelhetőség 20%-a	5	-		
c)	Max. koncentráció 80%-a	0,674	778		

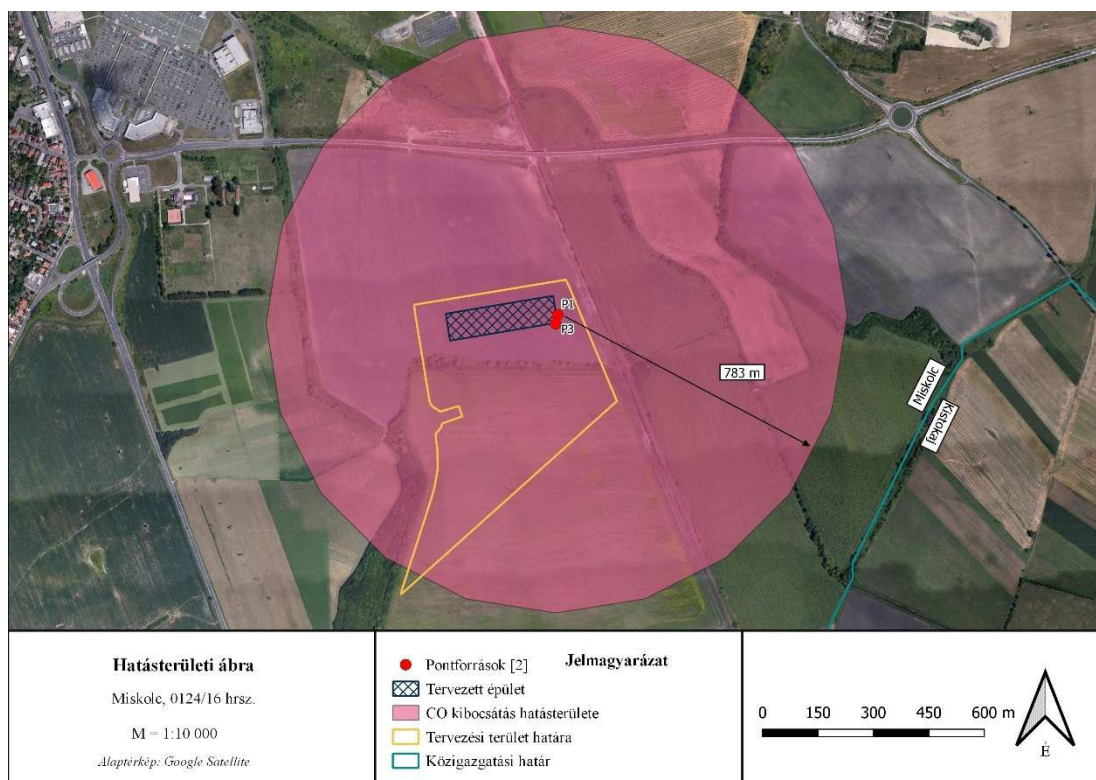
3-13. táblázat Szálló por (PM₁₀) hatásterületi távolságok, maximum többletkoncentráció és távolság

Az üzemelési szálló por hatásterület meghatározása a jogszabály által meghatározott a) feltétel alapján határozható meg (maximális többletkoncentráció 80%-a), amely a pontforrásoktól (P1 és P2) mért 768 m-es távolságban határolható le. A maximális PM₁₀ többletkoncentráció 0,843 µg/m³, amely az alap levegőterheltséggel együtt sem okoz egészségügyi határértéket meghaladó levegőterheltséget. A hatásterület nem érint lakott területet és csak Miskolc közigazgatási területére terjed ki.

3.12.2.3 Szén-monoxid (CO) pontforrás kibocsátás



3-9. ábra Üzemelési szén-monoxid (CO) légszennyezőanyag terjedési ábra



3-10. ábra Üzemelési szén-monoxid (CO) levegőtisztaság-védelmi hatásterület

CO	Lehatárolási			Maximum	
	feltétel	koncentráció [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	távolság [m]	koncentráció [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	távolsága (P1-től) [m]
a)	Eü. határérték/tervezési irányérték 10%-a	1000	-	3,76	485
b)	Terhelhetőség 20%-a	1892,8	-		
c)	Max. koncentráció 80%-a	3,008	783		

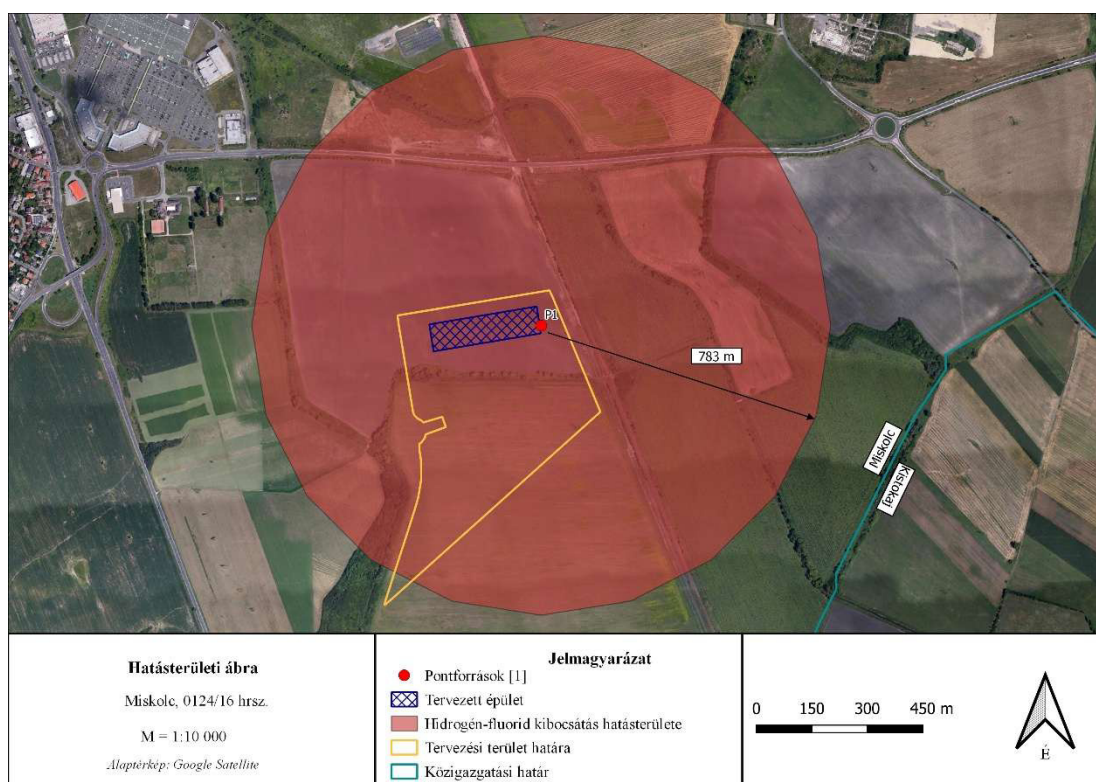
3-14. táblázat Szén-monoxid (CO) hatásterületi távolságok, maximum többletkoncentráció és távolság

Az üzemei szén-monoxid hatásterület meghatározása a jogszabály által meghatározott a) feltétel alapján határozható meg (maximális többletkoncentráció 80%-a), amely a pontforrásoktól (P1 és P3) mért 783 m-es távolságban határolható le. A maximális CO többletkoncentráció $3,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$, amely az alap levegőterheltséggel együtt sem okoz egészségügyi határértéket meghaladó levegőterheltséget. A hatásterület nem érint lakott területet és csak Miskolc közigazgatási területére terjed ki.

3.12.2.4 Hidrogén-fluorid (HF) pontforrás kibocsátás



3-11. ábra Üzemei hidrogén-fluorid (HF) légszennyezőanyag terjedési ábra



3-12. ábra Üzemelési hidrogén-fluorid (HF) levegőtisztaság-védelmi hatásterület

HF	Lehatárolási			Maximum	
	feltétel	koncentráció [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	távolság [m]	koncentráció [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	távolsága (P1-től) [m]
a)	Eü. határérték/tervezési irányérték 10%-a	2,0	-	0,127	500
b)	Terhelhetőség 20%-a	4,0	-		
c)	Max. koncentráció 80%-a	0,102	783		

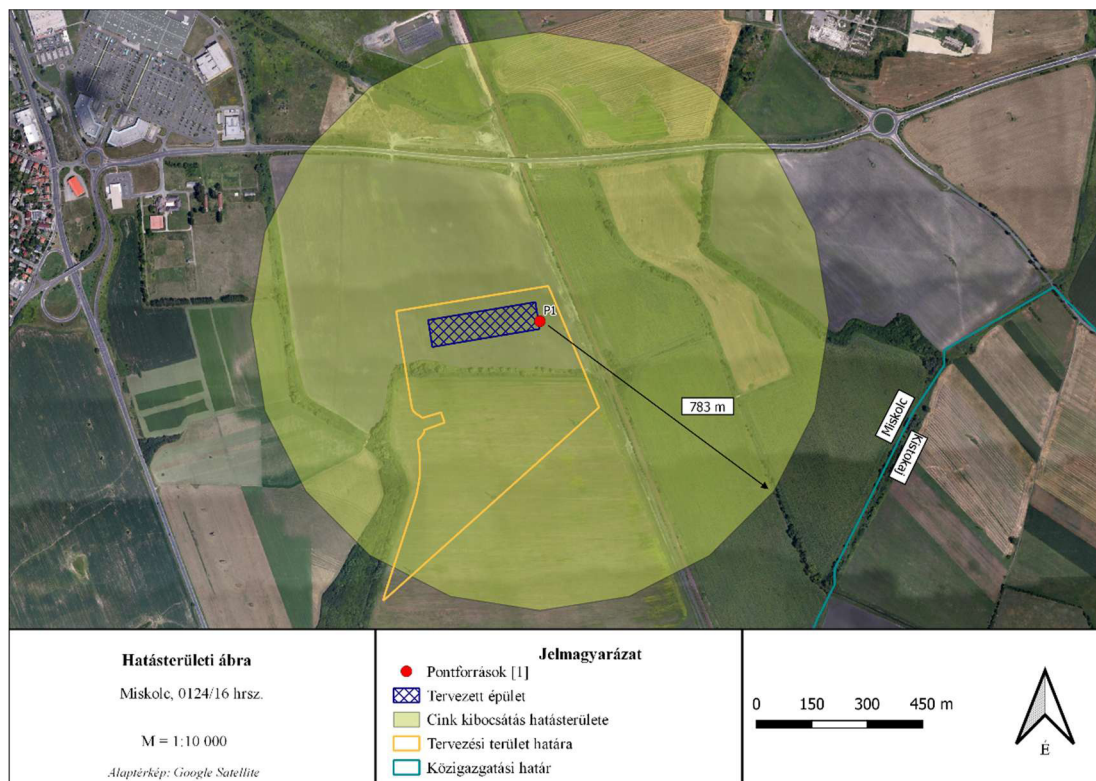
3-15. táblázat Hidrogén-fluorid (HF) hatásterületi távolságok, maximum többletkoncentráció és távolság

Az üzemelési hidrogén-fluorid hatásterület meghatározása a jogszabály által meghatározott c) feltétel alapján határozható meg (maximális többletkoncentráció 80%-a), amely a P1 pontforrástól mért 783 m-es távolságban határolható le. A maximális hidrogén-fluorid többletkoncentráció 0,127 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, amely nem okoz tervezési irányértéket meghaladó levegőterheltséget. A hatásterület nem érint lakott területet és csak Miskolc közigazgatási területére terjed ki.

3.12.2.5 Cink (Zn) pontforrás kibocsátás



3-13. ábra Üzemelési cink (Zn) légszennyezőanyag terjedési ábra



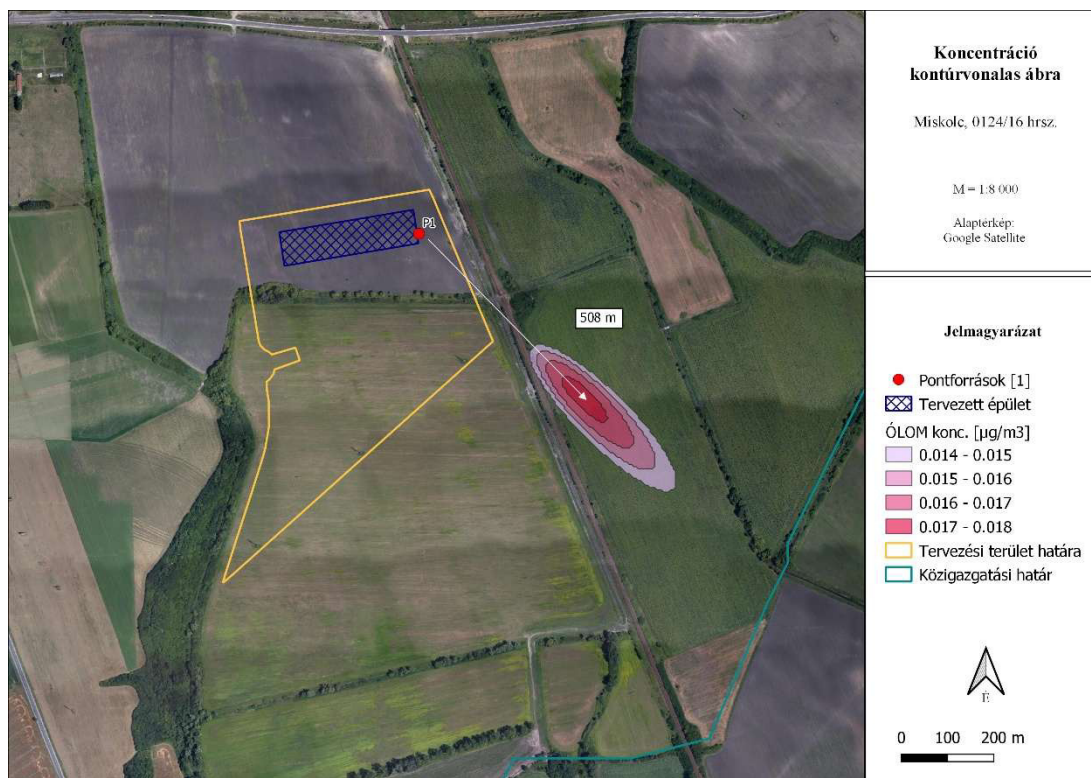
3-14. ábra Üzemelési cink (Zn) levegőtisztaság-védelmi hatásterület

Cink	Lehatárolási			Maximum	
	Feltétel	koncentráció [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	távolság [m]	koncentráció [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	távolsága (P1-től) [m]
a)	Eü. határérték/tervezési irányérték 10%-a	1	-	0,054	500
b)	Terhelhetőség 20%-a	2	-		
c)	Max. koncentráció 80%-a	0,044	783		

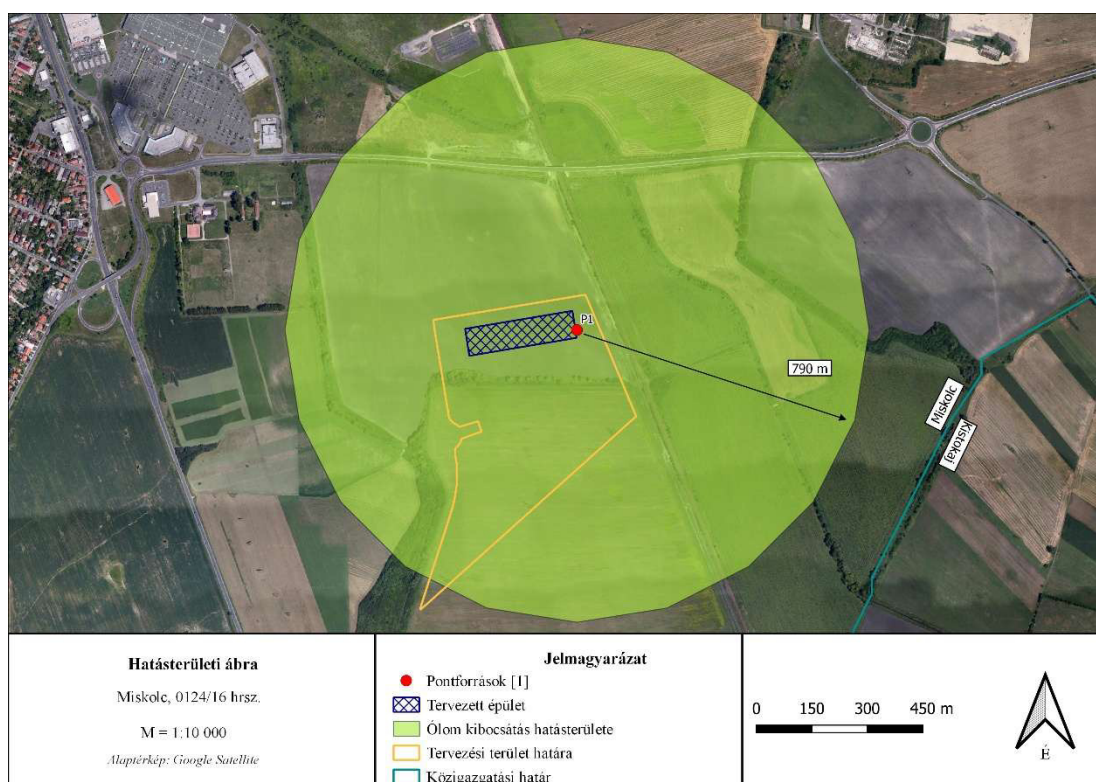
3-16. táblázat Cink (Zn) hatásterületi távolságok, maximum többletkoncentráció és távolság

Az üzemeleési cink hatásterület meghatározása a jogszabály által meghatározott c) feltétel alapján határozható meg (maximális többletkoncentráció 80%-a), amely a P1 pontforrástól mért 783 m-es távolságban határolható le. A maximális cink többletkoncentráció $0,054 \mu\text{g}/\text{m}^3$, amely nem okoz tervezési irányértéket meghaladó levegőterheltséget. A hatásterület nem érint lakott területet és csak Miskolc közigazgatási területére terjed ki.

3.12.2.6 Ólom (Pb) pontforrás kibocsátás



3-15. ábra Üzemeleési ólom (Pb) légszennyezőanyag terjedési ábra



3-16. ábra Üzemelési ólom (Pb) levegőtisztaság-védelmi hatásterület

Ólom	Lehatárolási			Maximum	
	Feltétel	koncentráció [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	távolság [m]	koncentráció [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	távolsága (P1-től) [m]
a)	Eü. határérték/tervezési irányérték 10%-a	0,030	-	0,018	508
b)	Terhelhetőség 20%-a	0,058	-		
c)	Max. koncentráció 80%-a	0,014	790		

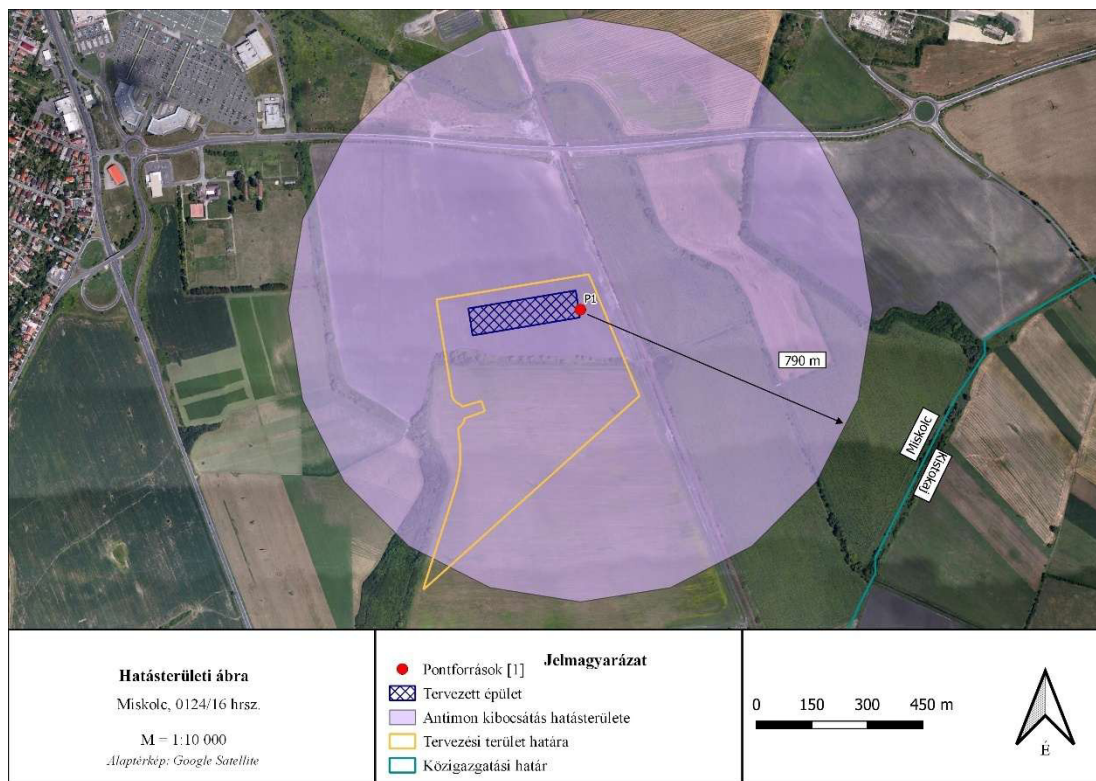
3-17. táblázat Ólom (Pb) hatásterületi távolságok, maximum többletkoncentráció és távolság

Az üzemelési ólom hatásterület meghatározása a jogszabály által meghatározott c) feltétel alapján határozható meg (maximális többletkoncentráció 80%-a), amely a P1 pontforrástól mért 790 m-es távolságban határozható le. A maximális ólom többletkoncentráció $0,018 \mu\text{g}/\text{m}^3$, amely az alapterheltséggel együtt sem okoz tervezési irányértéket meghaladó levegőterheltséget. A hatásterület nem érint lakott területet és csak Miskolc közigazgatási területére terjed ki.

3.12.2.7 Antimon (Sb) pontforrás kibocsátás



3-17. ábra Üzemelési ólom (Sb) légszennyezőanyag terjedési ábra



3-18. ábra Üzemelési antimon (Sb) levegőtisztaság-védelmi hatásterület

Antimon	Lehatárolási			Maximum	
	Feltétel	koncentráció [µg/m³]	távolság [m]	koncentráció [µg/m³]	távolsága (P1-től) [m]
a)	Eü. határérték/tervezési irányérték 10%-a	0,100	-	0,018	508
b)	Terhelhetőség 20%-a	0,200	-		
c)	Max. koncentráció 80%-a	0,014	790		

3-18. táblázat Antimon (Sb) hatásterületi távolságok, maximum többletkoncentráció és távolság

A hatásterület meghatározása a jogszabály által meghatározott c) feltétel alapján határozható meg (maximális többletkoncentráció 80%-a), amely a P1 pontforrástól mért 790 m-es távolságban határolható le. A maximális többletkoncentráció 0,018 µg/m³, amely nem okoz tervezési irányértéket meghaladó levegőterheltséget. A hatásterület nem érint lakott területet és csak Miskolc közigazgatási területére terjed ki.

Bár a nátrium kibocsátást külön nem modelleztük le, de annak terjedési ábrája és hatásterülete teljesen megegyezik az ólommal és az antimonnal.

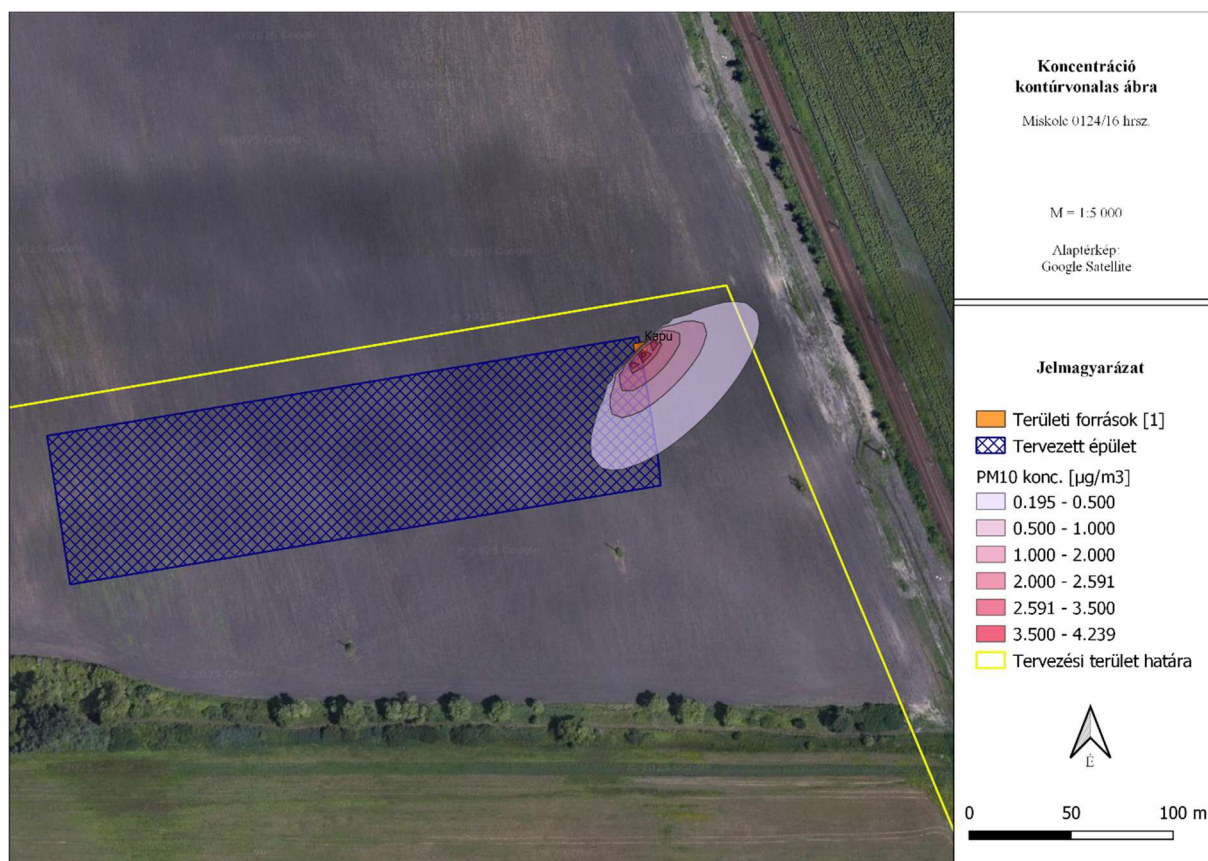
3.12.2.8 Salaktároló diffúz forrás

Általános szakértői gyakorlatként úgy szoktunk eljárni a modellezések során, hogy szennyezőanyagoként minden forrást felvesszünk és együtt futtatjuk le a modellezést. Azonban a szilárd anyag kibocsátás során van 2 teljesen más jellemzővel bíró forrástípus.

A pontforrások, elsősorban az olvasztó füstgáztisztítója, mint domináns pontforrás, nagy magasságba emeli a szennyezőanyagot, így nagyobb mértékű hígulást eredményez, viszont nagyobb területet is érint.

A salaktároló esetében elvi lehetőségként felmerülő diffúz porkibocsátás viszont lokálisan jelentkezik, kis távolságban hígul fel a porkibocsátás.

Egy összevont hatásterület így kisebb hatásterületet eredményezne ahhoz képest (a diffúz forrás lokálisan magasabb értékei elfednék az olvasztó nagyobb távolságra kiterjedő alacsonyabb koncentrációit, mintha külön modelleznénk le a kibocsátásokat).



3-19. ábra Salaktároló diffúz szilárd anyag kibocsátás terjedési ábra

A maximális többletkoncentráció $4,239 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ez kb. 5-6 m-es távolságban alakul ki a forrástól számítva), amely az alap levegőterheltséggel együtt és a pontforrások maximum $0,843 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -es maximum koncentrációját figyelembe véve (amely maximum nem ugyanott alakul ki) sem okoz egészségügyi határértéket meghaladó levegőterheltséget, a telephely határánál már $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alatti, így azt mondhatjuk, hogy a hatásterület a telephelyen belül marad nagy biztonsággal, így lakott területet sem érint és csak Miskolc közigazgatási területére terjed ki.

3.13 Próbaüzem igénye

A telephelyi P1-P3 jelű légszennyező pontforrások és a D1 jelű diffúz forrás (Salaktároló) üzemeltetésére 6 hónap próbaüzemet kérünk a levegő védelméről szóló 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 23. § (4) bekezdése alapján, ugyanakkor legyen a próbaüzemet le lehessen zárni a Kft. kérelmére akár a 6 hónapnál rövidebb idő alatt is, ha a Kft. hitelt érdemlően bizonyítja emissziómérésekkel, hogy a vonatkozó kibocsátási határértékeknek megfelelnek az üzem légszennyező pontforrásai.

3.14 Felhagyás levegőterhelő hatásai

A felhagyás hatásai hasonlóak lesznek az építéshez.

3.15 Emissziómérések

A BAT Határozat lefedi mindhárom légszennyező pontforrást, amelynek megfelelően a Kft. az emisszióméréseket éves gyakorisággal tervezi elvégezni.

A próbaüzem során azonban javasolt havi gyakoriságú emisszióméréseket végezni.

Vizsgálandó komponensek:

P1: NO_x, CO, szilárd anyag, HF, Pb, Zn, Sb, Na

P2: szilárd anyag

P3: NO_x, CO

Az emisszióméréseket normál üzemi állapotban kell elvégezni.

A pontforrások elindítása és leállítása, különösen az olvasztókemencék esetében nincs szükség ún. vészkevény telepítésre. Az olvasztókemence elindítása során az üzemi hőmérséklet eléréséig alapanyag nem kerül be az olvasztókemencébe, a felfűtés fokozatosan történik és csak égéstermék távozik a pontforráson ezalatt. Leállítás esetén megszűnik a földgáztüzelés és amint az alumínium az olvadáspontja alá hűl, az olvadék szilárd anyaggá válik, amennyiben marad még alapanyag az olvasztóban a leállításkor.

A hőkezelés során a folyamat velejáró része az időszakos felfűtés és leállítás is.

3.16 Levegőtisztaság-védelmi összefoglaló

A tervezett tevékenység 3 légszennyező pontforrással rendelkezik. A P1 pontforrás az olvasztókemence és a gáztalanítás kibocsátásait vezeti a környezetbe, zsákos szűrő közbeiktatásával, amely 99,5%-os porleválasztási hatásfokkal rendelkezik. A P2 pontforrás a szemcseszóró és a sorjátlanító porkibocsátásait vezeti szabályozottan a környezetbe, nedves mosó alkalmazásával, 95%-os leválasztási hatásfok mellett. A P3 pontforrás a T5 hőkezeléshez kapcsolódik, amely csak a gyártás egyes termékeinél lesz használatba, kb. 10%-ban.

A nyomásöntésnél használt berendezések berendezésenként lokális elektrofilterrel vannak ellátva, azonban ezek a technológiai levegő elszívások nem lesznek kivezetve a környezetbe, hanem visszavezetik a gyártócsarnokba, így nem létesül légszennyező pontforrás ezen berendezések esetében.

Az üzem nem használ olyan anyagot, amely összefüggésbe hozható bűzkibocsátással, így a tárgyi tevékenység nem minősül bűzkibocsátónak.

A salakgyűjtés és tárolás esetében felmerülhet, hogy a salak valamelyest kiporzásra lehet hajlamos, ezért a salaktárolót diffúz forrásnak tekintettük, amelyet a próbaüzem során értékelni kell, hogy valóban fennáll-e ez a körülmény. Ezzel együtt javasoltuk, hogy a salakot fémkonténerben gyűjtsék, így minimalizálva az esetleges kiporzás lehetőségét, amelynél a salak hűlését (450 °C) sem szabad megakadályozni.

Az építési levegőtisztaság-védelmi hatásterület az építési terület körül 86 m-es távolságban határolható le, az üzemelési hatásterület a pontforrások körül 790 m-es távolságban. Egyik esetben sem alakul ki egészségügyi határértéket meghaladó levegőterheltség és egyik hatásterület sem érint lakott területet.

4 ZAJ- ÉS REZGÉS ELLENI VÉDELEM

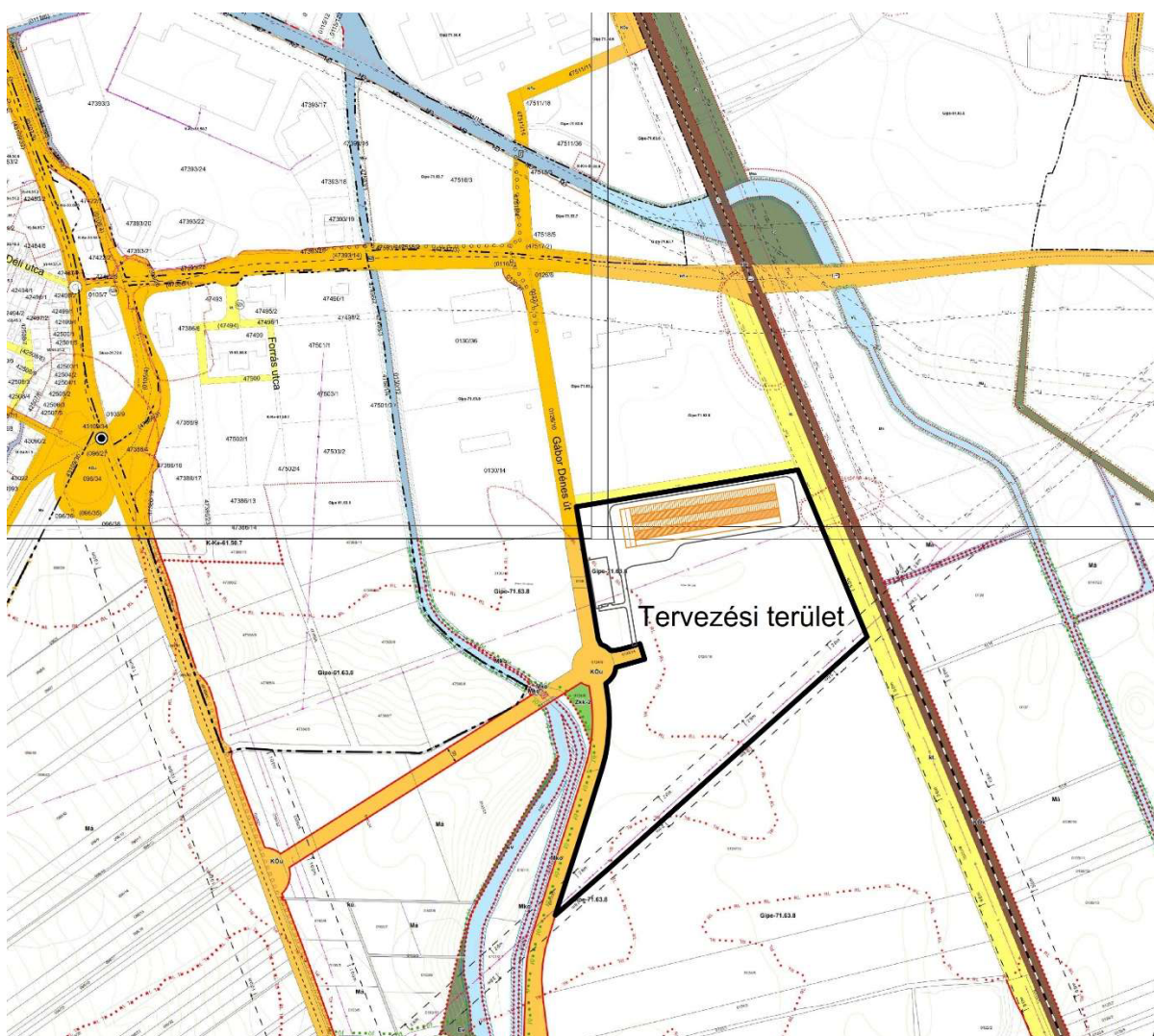
4.1 A vizsgálatok során figyelembe vett jogszabályok, előírások

- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM együttes rendelet az egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről

- MSZ 18150-1: 1998 sz. szabvány „A környezeti zaj vizsgálata és értékelése”
- MSZ ISO 1996-1:2009 Akusztika. A környezeti zaj leírása, mérése és értékelése
- MSZ ISO 1996-2:2009 Akusztika. A környezeti zajszintek meghatározása
- MSZ ISO 1996-3:1995 Akusztika. Alkalmazás a minősítéshez
- MSZ 18163-2:1998 Rezgésmérés. Az emberre ható környezeti rezgések vizsgálata építményekben
- MSZ 13018:1991 Rezgések épületre gyakorolt hatása
- e-UT 02.01.31 (ÚT 2-1.118:2005) Útügyi Műszaki Előírás „Közutak távlati forgalmának meghatározása előrevezető módszerrel”
- Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 38/2022. (XII. 16.) önkormányzati rendelete Miskolc Megyei Jogú Város Építési Szabályzatáról
- Önkormányzat Képviselő-testületének 15/2009. (IX. 30.) önkormányzati rendelete Kistokaj község Helyi Építési Szabályzatáról

4.2 A tervezett létesítmény környezete, határoló területeinek funkciói

A létesítendő alumínium öntöde Miskolc délkeleti külterületén 0124/16 hrsz.-ú területén tervezett, ami Miskolc megyei jogú város helyi építési szabályzata alapján „Gépe-71” Egyéb ipari területek építési övezetben. A tervezési terület és környezetének szabályozási tervrészlete a 3-1. ábrán látható.



4-1. ábra: Helyszínrajz – a tervezési terület és környezete (forrás: Miskolc megyei jogú város helyi építési szabályzatának 6. számú melléklete: Szabályozási tervlap - részlet)

A tervezési terület közvetlen szomszédságában egyéb ipari területek (*Gípe*), illetve általános mezőgazdasági területek (*Má*) találhatók védendő létesítmények nélkül.

A legközelebbi védendő területek, illetve védendő épületek a különböző irányokban a következők:

- ÉNy-i irányban intézményi övezeti besorolású területen (*Ví*) a tervezési telekhatártól 639 m távolságban az Avalon International School iskola és óvoda épülete,
- ÉNy-i és Ny-i irányban a tervezés telekhatárától kb. 970 m távolságra kezdődik Miskolc kertvárosias lakóterülete (*Lke*), a legközelebbi lakóépületek a Harsányi u. mentén helyezkednek el,
- DNy-i irányban, több mint 1500 m távolságban kertes mezőgazdasági területen (*Mk*) nyaraló-, illetve lakóépületek,
- D-i irányban a tervezett üzemépülettől kb. 1500 m távolságban Kistokaj község ÉNy-i részén kertes mezőgazdasági övezetben (*Mk*), ipari gazdasági övezetben (*Gíp*), különleges mezőgazdasági üzemi övezetben (*Kmg*) és kereskedelmi szolgáltató gazdasági övezetben (*Gks*) nyaraló, illetve lakóépületek és tanyák találhatók a tervezett üzemépülettől kb. 1500 m távolságban,

- DK-i irányban a tervezés telekhatárától több, mint 1500 m távolságban kezdődik Kistokaj község kertvárosias lakóterülete (*L_{ke}*), a legközelebbi lakóépületek a Szabó Lőrinc u. páros szám ú oldala mentén helyezkednek el,
- ÉK-i irányban a tervezés telekhatárától kb. 950 m távolságra ipari övezeti besorolású (*G_{ipe}*) 0148 hrsz.-ú területen major épület.

4.3 Zaj elleni védelem követelményei, határértékei

A környezeti zaj- és rezgésvédelmi követelményeket a környezeti zaj- és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet (a továbbiakban: 284/2007. Korm. rendelet), továbbá a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet (a továbbiakban: 93/2007. KvVM rendelet) tartalmazza.

ZAJTERHELÉSI HATÁRÉRTÉKEK

A megengedett zaj- és rezgésterhelési határértékeket a területi funkciótól függően külön a nappali (06:00 – 22:00) és külön az éjszakai (22:00 – 06:00) időszakokra vonatkozóan a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3) KvVM-EüM együttes rendelet (a továbbiakban: 27/2008. KvVM-EüM együttes rendelet) mellékletei tartalmazzák.

ZAJKIBOCSÁTÁSI HATÁRÉRTÉKEK

A 284/2007. Korm. rendelet 10. §-a alapján amennyiben a zajforrás hatásterületén védendő terület, épület található a tevékenység megkezdése előtt a környezeti zajforrás üzemeltetőjének a környezetvédelmi hatóságtól zajkibocsátási határérték megállapítását kell kérnie, és a határérték betartásának feltételeit megteremteni.

4.3.1 Üzemi és szabadidős létesítményekből származó zaj terhelési határértékei

Az üzemi és szabadidős létesítményekben folytatott tevékenységtől származó zaj terhelési határértékeit (L_{TH}) a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. melléklete szerint az alábbiak:

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

4-1. táblázat: Az üzemi és szabadidős létesítményektől származó zaj terhelési határértékei (L_{TH})

Az L_{AM} megítélési szintet a zajkibocsátási határérték megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló miniszteri rendeletben a zajforrás mérésére meghatározott módszerben megadottak szerint kell értelmezni. A megítélési idő a vonatkozó jogszabály alapján, az üzemi zaj vizsgálata esetében nappal a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos 8 óra, éjjel a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos 0,5 óra. A határértékek a zajtól védendő homlokzatok előtt 2 m távolságban értendők.

Javasolt zajkibocsátási határértékek a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 1. számú melléklet 1. pontja alapján, azaz $L_{KH}=L_{TH}$. A védendő homlokzatok előtt 2 m távolságban, a zöldterületek telekhatárán a következők:

Gipe, Gip, Kmg és Gksz besorolású területek $L_{KH} = 60/50$ dB(A) nappal/éjjel,

Vi és Vt besorolású területek $L_{KH} = 55/45$ dB(A) nappal/éjjel,

Lke, Lf és Zkk besorolású területek $L_{KH} = 50/40$ dB(A) nappal/éjjel.

4.3.2 A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékeit a 27/2008 (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete határozza meg, a zajtól védendő terület és útkategória besorolásának függvényében. A rendelet részletét a következő táblázat tartalmazza:

1	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM}^{*kő}$ megítélési szintre* [dB]					
		kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól...származó zajra×		az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól, belterületi másodrendű főutaktól,... származó zajra×	
2		nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
3							
4	Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi területek	50	40	55	45	60	50
5	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, és a temetők, a zöldterület	55	45	60	50	65	55
6	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	60	50	65	55	65	55
7	Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55

Megjegyzés:* Értelmezése a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 6. számú melléklet 1.1. pontja és 5. számú melléklet 1.1. pontja szerint.
× Részlet.

4-2. táblázat: A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei

A határértékek az L_{AM} megítélési szintre vonatkoznak. A megítélési idő nappal (6:00 – 22:00) folyamatos 16 óra, éjjel (22:00 – 6:00) folyamatos 8 óra.

A közlekedési zaj vonatkozásában a jogszabályi határértékek új út létesítésekor, vagy a forgalmi viszonyok tartós megváltozását eredményező felújításakor érvényesek, ezért a meglévő utak esetében ezek a határértékek csak összehasonlító adatként szolgálnak.

4.3.3 Építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékei

Az építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékeket a zajtól védendő területeken a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. melléklete tartalmazza, melyek az alábbiak (figyelembe véve a beépítettséget):

1	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre* (dB), ha az építési munka időtartama					
2							
3		1 hónap vagy kevesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több	
4		nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
5	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35
6	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	50	60	45	55	40
7	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	70	55	65	50	60	45
8	Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

Megjegyzés: * Értelmezése az MSZ 18150-1 szabvány szerint.

4-3. táblázat: Építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékei (L_{TH})

A zajvédelmi határérték megállapítása a területi funkció, valamint az építési munka időtartamának figyelembevételével történik. A zajterhelési határértékek L_{AM} megítélési szintre vonatkoznak. A megítélési idő a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos nappali 8 óra, éjjel 0,5 óra. Lehetőség van a teljes építkezési idő részekre bontására olyan módon, hogy ha egy nagyobb zajkibocsátású tevékenységi időszak nem haladja meg 1 hónapnyi időtartamot, arra a hónapra az első oszlop-pár határértékei vonatkozzanak.

4.3.4 Az emberre ható környezeti rezgés terhelési határértékei

Az emberre ható környezeti rezgéstől védendő épületeket, azok helyiségeit, a vizsgálati küszöbértéket, valamint a helyiségekben megengedhető rezgésterhelési határértékeket a 27/2008. KvVM-EüM együttes rendelet 5. melléklete tartalmazza az alábbiak szerint:

Sor-szám	Épület, helyiség		Rezgésvizsgálati küszöbérték* (mm/s ²)	Rezgésterhelési határértékek* (mm/s ²)	
			A ₀	A _M	A _{max}
1.	Rezgésre különösen érzékeny helyiség (pl. műtő)		3,6	3	100
2.	Lakóépület, üdülőépület, szociális otthon, szálláshely-szolgáltató épület, kórház, szanatórium lakó- és pihenőhelyiségei	nappal 06-22 óra	12	10	200
		éjjel 22-06 óra	6	5	100
3.	Kulturális, vallási létesítmények nagyobb figyelmet igénylő helyiségei (pl. hangversenyterem, templom), a bölcsőde, óvoda foglalkoztató helyiségei, az orvosi rendelő		12	10	200
4.	Művelődési, oktatási, igazgatási és irodaépület nagyobb figyelmet igénylő helyiségei (pl. tanterem, számítógépterem, könyvtári olvasóterem, tervezőiroda, diszpécserközpont), a színházak, mozik nézőterei, a magasabb komfortfokozatú szállodák közös terei		24	20	300
5.	Kereskedelmi, vendéglátó épület eladó-, illetve vendéglátó terei, sportlétesítmények nézőtere, a középületek folyosói, előcsarnokai		36	30	600
Megjegyzés: * Értelmezése az MSZ 18163-2 szabvány szerint.					

4.4. táblázat: Az emberre ható rezgés terhelési határértékei épületben

A megítélési idő a vonatkozó jogszabály alapján, az emberre ható környezeti rezgés vizsgálata esetében nappal a legnagyobb rezgésterhelést adó folyamatos 8 óra, éjjel a legnagyobb rezgésterhelést adó folyamatos 0,5 óra.

4.4 A környezeti zajterhelés számítási eljárása

A tervezett létesítmény építési munkálataiból, valamint a megvalósulását követő üzemelésből eredő várható környezeti zajkibocsátás mértékét a jelenleg érvényes előírásoknak megfelelő szoftverrel készítettük. A zajforrások által okozott külső környezeti zajterhelés ellenőrző számításait és modellezését a Braunstein+Berndt GmbH/SoundPLAN LLC által kifejlesztett SoundPLAN 7.1 verziójú, EU-konform zajterjedés-számító szoftver, ipari zajterjedés modellező moduljának segítségével készítettük el. Alkalmazott szabvány az ISO 9613-2:2024 Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation (Akusztika – Szabadtéri zajterjedés csökkenés, 2. rész, Számítási alaplódszer). A fenti szabvány azonos a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet szerinti számítási módszerekkel.

Az építési kivitelezési munkavégzésből eredő zajterhelés számításához a kiinduló adatok részben az építési technológiához alkalmazott gépek, és a technológiához kapcsolódó berendezések zajkibocsátási adatai, részben más hasonló létesítményeknél végzett nagyszámú helyszíni mérések adatai, részben szakirodalmi adatok, valamint az egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről szóló 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM együttes rendelet adatai képezik.

A vizsgálati pontban fellépő, várható környezeti zajkibocsátás mértéke a technológiából, a technológiához kapcsolódó gépészeti rendszerek, berendezések hangteljesítményszint, hangnyomáásszint adataiból, a tevékenységhez kapcsolódó szállítási, rakodási műveletek hangnyomáásszint adataiból és a terjedési viszonyokból számítható.

A szállítási, rakodási műveletekből eredő zajhatás modellezése hasonló tevékenységeknél végzett vizsgálatok mérési adatainak felhasználásával történik.

Az üzemelésből eredő zajterhelés számításához a zajforrások zajkibocsátási és üzemelési adatait a megbízó bocsátotta a rendelkezésünkre.

A modellezéshez a digitális helyszínrajzot a szoftverbe importáltuk, majd input adatként megadtuk a tervezett zajforrások adatszolgáltatásként kapott hangteljesítményszint értékeit (L_{WA}).

A vizsgálatok során 2 féle számítási módszert alkalmaztunk:

- zajterhelés értékek számolása adott lakóépülethez rendelt egyedi zajterhelési pontokban, illetve a védendő területeken 1,5 m magasságban;
- zajtérkép számolása talajszinthez viszonyított adott (1,5 m) magasságban.

A vizsgálati pontokban várható zajkibocsátás mértéke a fenti vizsgálati módszerrel jól számítható, mely akusztikai modellezés pontossága elegendő a várható hatások ellenőrzéséhez.

A számítások bizonytalansága ± 2 dB-en belülre tehető.

A közutak zajkibocsátására jellemző referencia A-hangnyomásszintet (7,5 m-es egyenértékű A-hangnyomásszint) a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 5. számú melléklete szerint határoztuk meg. A forgalmi adatokat a közútkezelő által nyilvántartott, legutolsó rendelkezésre álló, éves átlagos napi forgalmi adatok alapján határoztuk meg.

4.5 Az alapállapot bemutatása

4.5.1 A környezetben jelenleg üzemelő egyéb üzemi és szabadidős tevékenységek

A vizsgált erőmű környezetében több üzem is található, melyek felsorolását a **Hiba! A hivatkozási forrás nem található..** táblázat tartalmazza. A környezetben lévő üzemek zajkibocsátása csak a telephely közvetlen környezetében észlelhető. A különböző létesítményekből származó zaj az alapzajtól nem elkülöníthető.

Létesítmény		A zajforrások megnevezése
neve	hrszt.	
Adoksan Hungary Kft.	0130/14	Fémfeldolgozó üzem
Inovance Automotive Hungary Kft.	0130/36	Inverter és tápegység összeszerelő üzem
GS Yuasa Magyarország Kft.	0126/11	Autóalkatrész-gyártó üzem
Peka Bau Építőipari Kft.	47496/1	Építőipari vállalat
Nissan Balogh	47495/2	Autókereskedés
Toyota Balogh	47495/2	Autókereskedés
ALDI	47386/6	Bolt
ECO FAMILY	0105/7	Bolt

4-5. táblázat: Környező üzemi létesítmények

4.5.2 Alapállapot és háttérterhelés műszeres mérése

A vizsgált telephely közvetlen környezetében a korszerűsítés megkezdése előtt a jelenlegi zajállapot és háttérterhelés meghatározása érdekében helyszíni, műszeres méréseket végeztünk. A vizsgálatokat az MSZ 18150-1:1998 számú szabvány, valamint a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet előírásainak megfelelően végeztük el.

A rövid idejű mérések során meghatároztuk az adott mérési ponton tapasztalható zaj egyenértékű A-hangnyomásszintjét (L_{Aeq}) és 95 %-os statisztikus szintjét (L_{A95}). A méréseket a nappali és az éjjeli időszakban is elvégeztük. A mérőműszer kalibrálását a mérések előtt és után az előírásoknak megfelelően elvégeztük.

A vizsgálathoz használt műszerek gyártmánya, típusa:

- SVANTEK SVAN977A típusú integráló zajszintmérő, I. mérés pontossági osztályú műszer, (Gyári szám: 81303, Ügyiratszám: BP/0103-AKU/02552-002/2023, érvényességi idő: 2025.12.04.)
- SVANTEK SV-30A típusú akusztikus kalibrátor (Gyári szám: 10860)
- DAVIS Vantage Pro 2 meteorológiai állomás (gyári szám: AD121030037)

A zajszintmérő műszerek hitelesítési bizonyítványát csatoljuk a dokumentumhoz.

A vizsgálat időpontja:

- 2025. július 16. 10³⁰ – 12⁰⁰
- 2025. július 16. 22⁰⁰ - 23⁰⁰

A vizsgálat idején tiszta, száraz időjárás volt.

	Nappal	Éjjel
Hőmérséklet [°C]	26	21
Páratartalom [%RH]	38	67
Környezeti légnyomás [hPa]	1017	1019
Szélsebesség [m/s]	< 2	< 2
Szélirány	K	ÉK

4-6. táblázat: Meteorológiai körülmények a mérés idején

A mérési pontokat a vizsgált terület környezetében jelöltük ki, ahol a beruházást követő változás hatása várhatóan észlelhető lesz, illetve a zajvédelmi követelményeknek teljesülni kell. Ennek megfelelően a mérési pontokat a tervezett üzem különböző irányú mérőfelületein a zaj ellen védendő területeken külön-külön jelöltük ki. A mérési pontok leírását a 4-7. táblázat, elhelyezkedésüket pedig a 4-2. ábra szemlélteti. A vizsgálat célja az alapállapotú zajviszonyok, illetve a háttérterhelés meghatározása, mely a közvetlen hatásterület meghatározásához szükséges. Ebből kifolyólag a méréseket mind a nappali, mind az éjjeli időszakban elvégeztük.



4-2. ábra: Az alapállapot és háttérterhelés mérési pontjainak elhelyezkedése

Jele	Mérési pont			Jellege		Észlelt zajforrás
	helye	építési övezet	terepszint feletti magasság [m]	ZK	ZT	
M1	Miskolc, Forrás utca 1. (hrs.: 47499)	Vi	1,5		x	távoli közlekedés
M2	Miskolc, Miskolci utca 148. (hrs.: 0148)	Gipe	1,5		x	távoli közlekedés
M3	Kistokaj, Szabó Lőrinc utca 34. (hrs.: 437)	Lke	1,5		x	távoli közlekedés
M4	Kistokaj, külterület (hrs.: 055/3)	Kmg	1,5		x	távoli közlekedés
M5	Kistokaj, zártkert (hrs.: 1254/2)	Mk	1,5		x	távoli közlekedés
M6	Miskolc, zártkert (hrs.: 63415/5)	Mk	1,5		x	távoli közlekedés
M7	Miskolc, Harsányi utca 40. (hrs.: 43109/2)	Lke	1,5		x	távoli közlekedés
Vi: intézményi terület Gipe: egyéb ipari terület Lke: kertvárosias lakóterület		Kmg: különleges mezőgazdasági üzemi övezet Mk: kertes mezőgazdasági terület				

4-7. táblázat: Az alapállapot és háttérterhelés mérési pontjainak leírása

A vizsgált terület környezetében háttérterhelést okozó, egyértelműen beazonosítható üzemi jellegű létesítmény sem a nappali, sem az éjszakai időszakban nem volt észlelhető. A tervezési terület környezetének alapját a környező utak távoli forgalmának zaja határozta meg. Az éjjeli időszakban az alapzaj nagy mértékben csökken, ezáltal azonban a környező közutak zajkibocsátása a közutak sokkal nagyobb szakaszából érzékelhető. Ez a helyzet különösen akkor áll fenn, ha a mérési pont nyílt, sík terepen helyezkedik el és a közutak zajkibocsátását és zajterjedését a mérési pont irányában semmilyen árnyékoló vagy akadályozó tényező nem befolyásolja. Ez a helyzet áll fenn Miskolc, Harsányi utca keleti irányba néző védendő homlokzatai esetében is. Ez a zavaró hatás a mérések alatt nem volt kiküszöbölhető, ugyanis az összes környező közút teljesen forgalommentes időszaka nem volt tapasztalható.

Az MSZ 18150-1: 1998 sz. szabvány „A környezeti zaj vizsgálata és értékelése” alapján az „alapzaj: olyan, a mérést zavaró zaj, melyet a mérés helyén, a mérési idő alatt nem a vizsgált zajforrás okoz, és zavaró hatása méréstechnikailag nem kiküszöbölhető”. A fentiek alapján a távoli közlekedési eredetű zajt, mint méréstechnikailag nem kiküszöbölhető zajt, alapzajként vettük figyelembe.

Az MSZ 18150-1:1998 sz. szabvány 6.4.1. b) pontja értelmében a mért L_{A95} 95%-os A-hangnyomásszintet tekintjük háttérterhelésnek.

A rövid idejű mérések átlagos értékeit a nappali és éjszakai időszakra vonatkozóan az alábbi táblázat tartalmazza:

Vizsgált terület megnevezése			Mért alapzaj L_{Aa} [dB(A)]		Mért háttérterhelés L_{A95} [dB(A)]	
Mérési pont	Mérési pont helye	Övezeti besorolás	nappal (06-22 óra)	éjjel (22-06 óra)	nappal (06-22 óra)	éjjel (22-06 óra)
M1	Miskolc, Forrás utca 1. (hrsz.: 47499)	Vi	43,3	42,1	41,2	41,0
M2	Miskolc, Miskolci utca 148. (hrsz.: 0148)	Gipe	46,8	37,2	44,5	35,2
M3	Kistokaj, Szabó Lőrinc utca 34. (hrsz.: 437)	Lke	38,5	31,3	37,5	29,9
M4	Kistokaj, külterület (hrsz.: 055/3)	Kmg	45,3	37,5	43,2	35,8
M5	Kistokaj, zártkert (hrsz.: 1254/2)	Mk	38,8	36,3	36,9	35,0
M6	Miskolc, zártkert (hrsz.: 63415/5)	Mk	34,1	33,3	32,3	31,7
M7	Miskolc, Harsányi utca 40. (hrsz.: 43109/2)	Lke	45,5	40,2	43,8	38,2

4-8. táblázat: Az alapállapot és háttérterhelés mérési eredményei

4.5.3 A területen és környezetében jelenleg folyó építési tevékenység

A vizsgált területen és környezetében jelenleg építési tevékenység nem történik.

4.5.4 Az alapállapot közlekedés zajterhelése

A tervezett üzem telephelyének megközelítési útvonala elkerülve a lakott területeket a következő:

- M3 autópálya
- M30 autópálya
- 304 számú II. rendű főút
- Gábor Dénes út.

A Magyar Közút Nonprofit Zrt. által működtetett Országos Közúti Adatban 2024. évi előzetes éves átlagos napi forgalmi adatállomány adatait felhasználva az ÚT 2-1.118 sz. útügyi műszaki előírás (Közutak távlati forgalmának meghatározása előrebetűt módszerrel) alapján számoltuk ki a fenti útszakaszok 2025. évre vonatkozó forgalmi adatait a három akusztikai járműkategóriára (4-9. táblázat). Ezen adatok felhasználásával a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet szerint határoztuk meg az utak nappali és éjszakai óraforgalmát mind a három akusztikai járműkategóriára (4-10. táblázat).

Út neve	2024. év			2025. év		
	n ₁ [j/nap]	n ₂ [j/nap]	n ₃ [j/nap]	n ₁ [j/nap]	n ₂ [j/nap]	n ₃ [j/nap]
M30 autópálya 1+550 – 13+050 kmsz.	14416	583	3977	14725	596	4073
M30 autópálya 13+050 – 23+317 kmsz.	18529	633	3785	18926	647	3877
304 sz. II. rendű főút 2+272 – 3+527 kmsz	5735	162	375	5837	168	393
304 sz. II. rendű főút 0+919 – 2+272 kmsz	8518	194	196	8670	199	205

4-9. táblázat: A vizsgált útszakaszok forgalmi adatai 2024. és 2025. évekre

Út neve	Nappal (6:00 – 22:00)			Éjjel (22:00 – 6:00)		
	Q ₁ [j/h]	Q ₂ [j/h]	Q ₃ [j/h]	Q ₁ [j/h]	Q ₂ [j/h]	Q ₃ [j/h]
M30 autópálya 1+550 – 13+050 kmsz.	855,9	34,5	233,7	128,8	5,6	41,8
M30 autópálya 13+050 – 23+317 kmsz.	1100,1	37,4	222,4	165,6	6,1	39,7
304 sz. II. rendű főút 2+272 – 3+527 kmsz	339,3	9,7	22,5	51,1	1,6	4,0
304 sz. II. rendű főút 0+919 – 2+272 kmsz	503,9	11,5	11,8	75,9	1,9	2,1

4-10. táblázat: A vizsgált útszakaszok óraforgalmi adatai 2025. évre

Az M30 sz. autópályán a 3 akusztikai járműkategória megengedett haladási sebesség 130-90-90 km/h, a 304 sz. II. rendű főúton pedig 90-70-70 km/h. Az M30 sz. autópálya 2x2 forgalmi sávból áll, a 304. sz. II. rendű főút pedig 2x1. Az utak útburkolata B típusú akusztikai érdességi kategóriába sorolandó.

A közutak zajkibocsátására jellemző mennyiséget (7,5 m-es egyenértékű A-hangnyomásszint) a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 5. sz. melléklete szerinti számítási módszerrel határoztuk meg. Ennek értékeit a vizsgált utakra, a nappali és az éjszakai időszakokra a 4-11. táblázat tartalmazza.

Út neve	Beépítettség	L _{Aeq} (7,5) [dB(A)]	
		nappal (6:00 – 22:00)	éjjel (22:00 – 6:00)
M30 autópálya 1+550 – 13+050 kmsz.	lakott területen kívül	79,3	71,5
M30 autópálya 13+050 – 23+317 kmsz.	lakott területen kívül	79,8	72,0
304 sz. II. rendű főút 2+272 – 3+527 kmsz	lakott területen kívül	71,0	63,0
304 sz. II. rendű főút 0+919 – 2+272 kmsz	lakott területen kívül	72,1	64,0

4-11. táblázat: A vizsgált útszakaszok 2025 évi zajkibocsátására jellemző L_{Aeq} (7,5) értékei

4.5.5 Az alapállapotú üzemelés környezeti rezgésterhelése

A jelenlegi helyzetben üzemi rezgésforrásból származó rezgésterhelés nem éri a környezetet, melyre vonatkozóan háttérterhelési adatokkal nem rendelkezünk.

4.6 Építés alatti állapot vizsgálata

Az építési kivitelezési tevékenység teljes időtartalmát munkafázisok szerinti szakaszokra kell bontani, és azokra külön-külön kell a határértékeket meghatározni. A tervek szerint a kivitelezési munkálatok több, mint egy évet vesznek igénybe, azonban az egyes munkafázisok időtartama meghaladja az 1 hónapot, de nem éri el az 1 évet. Az építési tevékenységet hétköznapi nappali időszakban 7-18 h között tervezik végezni.

A várható zajterhelés jelentős mértékben függ az alkalmazott építési technológiától. A tervezés jelenlegi fázisában még nem ismert a kivitelező és az alkalmazott munkagépek típusa és száma, így a várható zajterhelést hasonló jellegű építkezések, illetve megrendelői adatszolgáltatás alapján határoztuk meg.

4.6.1 Munkafázisok, zajforrások

A munkaterületek végzendő tevékenységek jellemzően: felvonulás az építkezés megkezdéséhez, tereprendezés, építési alapanyagok helyszínre szállítása, tartószerkezet megépítése, padlózat kialakítása, betonozás, homlokzati szerelési munkálatok, tetőszerelés, utépítés, tereprendezés, levonulás a munkaterületről és a technológiai telepítése.

Az építési tevékenységhez kapcsolódóan a legnagyobb terhelés esetében az alábbi munkagépek fordulnak elő a munkaterületen (a cölöpözést fúrásos technikával készül):

Munkagép megnevezése	Mennyiség [db]	Napi működési idő [h]	Zajtjeljesítményszint gépenként L_{WA} [dB(A)]
Árokásó (Volvo BL B)	2	6	102
Árokásó (JCB 4CX)	1	6	102
Homlokrakodó (Fiat-Hitachi)	1	6	103
Vibrohenger (Bomag)	1	4	106
Láncoskotró (JCB 260)	1	6	99
Nyerges vonatót	2	2	98
Fúrásos cölöpöző gép	1	7	100

4-12. táblázat: A munkagépek üzemelése és zajteljesítményszintje

A munkagépek eredő hangteljesítményszint értéke a működési idők figyelembevételével:

$$L_{WA, \text{eredő}} = 109,5 \text{ dB(A)}.$$

4.6.2 A várható zajterhelés számítása az építés ideje alatt

A munkavégzések során a munkagépek folyton változó pozícióban dolgoznak, ezért folyamatosan változik az egyes védendő objektumokat érő zajterhelés mértéke is. Organizációs terv hiányában nem ismert az egyes ütemek átfedésének mértéke, így a legrosszabb eset feltételeztük a zajterhelés számítása során, amikor is a 4-12. táblázat szerinti munkagépek üzemelnek a területen. Az eredő hangteljesítmény-szintet felületi forrásként vettük fel a munkavégzés területén.

A zajterhelési pontokat a lakóépületek zajforrások irányába néző védendő homlokzat előtt 2 m távolságban vettük fel. Többszintes lakóépületek esetében a legnagyobb zajterhelésű szintre számított zajterhelés

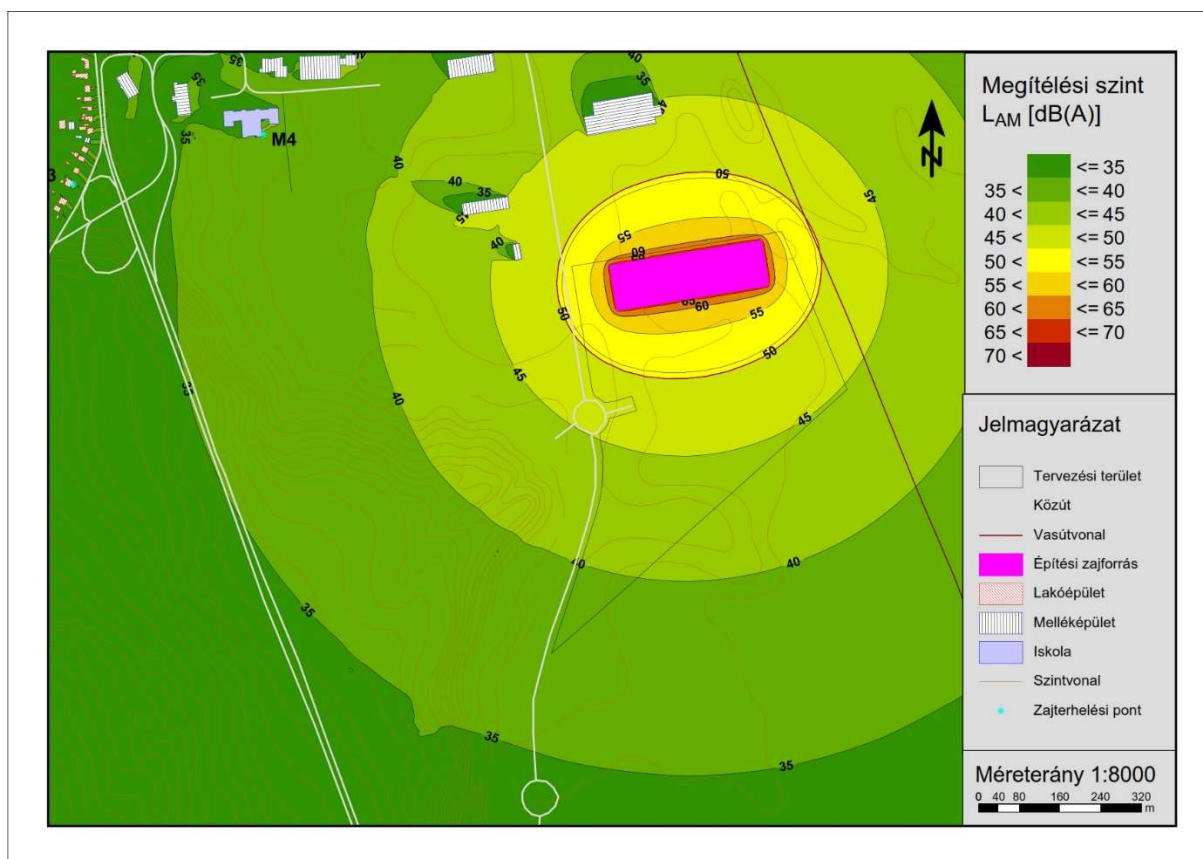
értékét tüntettük fel a 4-13. táblázatban. Mivel építési tevékenység csak a nappali időszakban várható, a vizsgálatokat is csak a nappali időszakra végeztük el.

Jel	Vizsgálati pont megnevezése	Övezeti besorolás	Számított megítélési zajszint nappal [dB(A)]	Határérték nappal [dB(A)]
M1	Miskolc, Harsány u. 8. (hrs.: 43093) K-i VH előtt 2 m távolságban	Lke	35	60
M2	Miskolc, Pesti út 124. (hrs.: 42507/5) K-i 2. emeleti VH előtt 2 m távolságban	Vt	36	65
M3	Miskolc, Avalon International School Forrás u. 1. (hrs.: 47499) DK-i VH előtt 2 m távolságban	Vi	39	65
M4	Miskolc, Miskolci u. 148. (hrs.: 440) D-i VH előtt 2 m távolságban	Gipe	36	70
M5	Kistokaj, Szabó Lőrinc u. 28. (hrs.: 440) Ny-i VH előtt 2 m távolságban	Lke	30	60
M6	Kistokaj, külterület (hrs.: 055/4) É-i VH előtt 2 m távolságban	Kmg	32	70
Lke: kertvárosias lakóterület Vt: településközpont terület Vi: intézményi terület Gipe: egyéb ipari terület Kmg: különleges mezőgazdasági üzemi övezet VH: védendő homlokzat				

4-13. táblázat: Az építési tevékenység által a legközelebbi védendő épületeknél okozott számított zajterhelés értékei

A fenti táblázat számított eredményei alapján kijelenthető, hogy a legnagyobb zajkibocsátással járó építési tevékenység sem okoz határérték túllépést a környező védendő épületeknél és védendő területeken, azaz a kivitelezési tevékenység teljes időtartama alatt a környező védendő épületeket és területeket határérték alatti zajterhelés fogja érni.

A legzajosabb munkafázis zajkibocsátási zajterképe 1,5 m magasságban a következő ábrán látható.



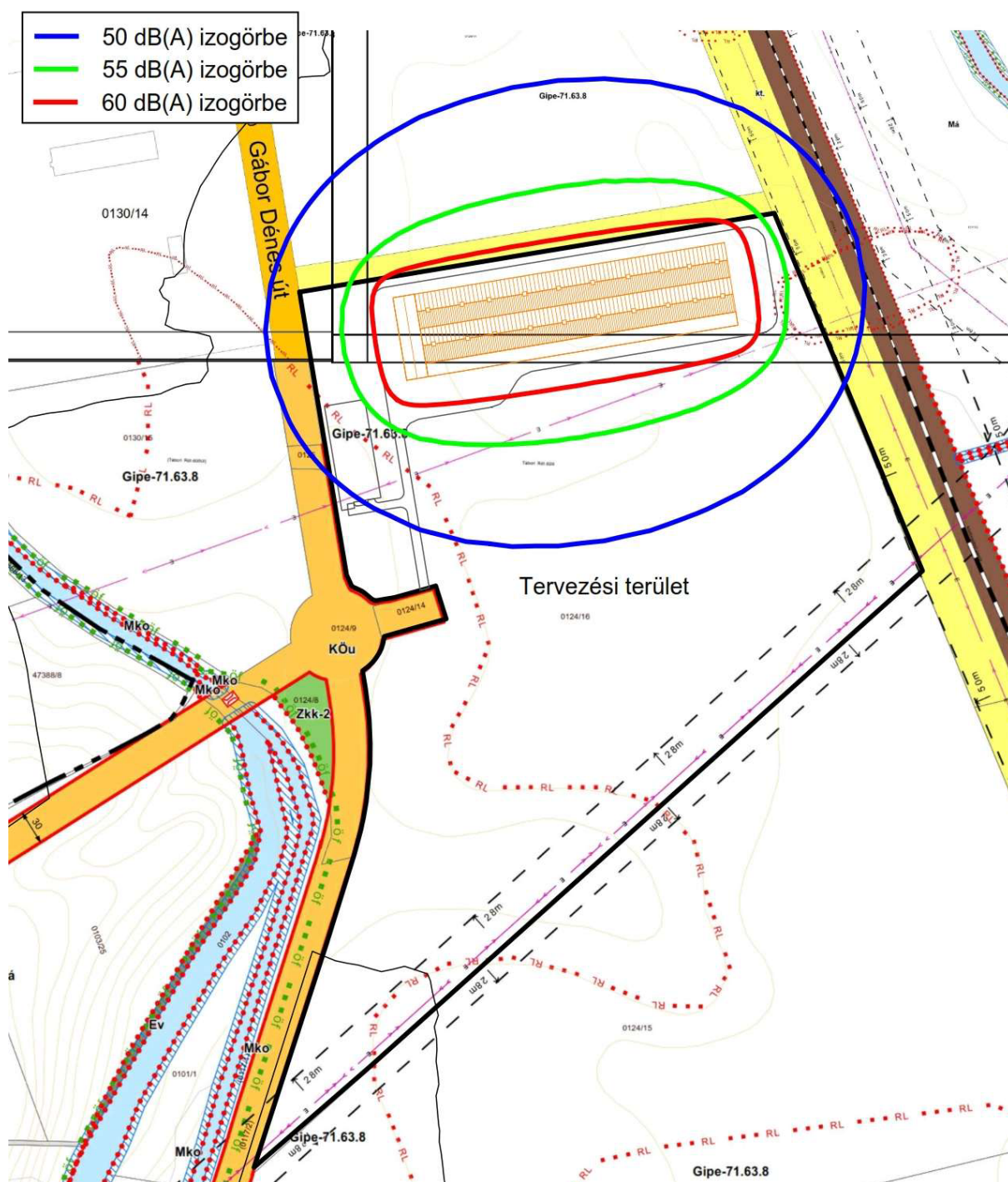
4-3. ábra: A legzajosabb munkafázis zajkibocsátási zajtérképe 1,5 m magasságban

Az építési tevékenység, mint környezeti zaj- vagy rezgésforrás, hatásterületét a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) pontja szerint határoztuk meg a nappali időszakra (az éjjel időszakban építési tevékenységet nem fognak végezni). A fenti rendelet értelmében:

- a környező településközponti vegyes területek védendő épületei esetében a hatásterület határa a 65-10 dB, azaz 55 dB,
- zöldterület és kertvárosias lakóterületek esetében 60 – 10 dB, azaz 50 dB,
- zajtól nem védendő környezetben 55 dB,
- gazdasági területeken 70-10 dB, azaz 60 dB.

Az építési kivitelezési tevékenység 50 dB(A) és 60 dB(A) értékű zajszintvonalait az építési szabályzaton való ábrázolásával (4-4. ábra) látható, hogy az 50 dB(A) zajszintvonal védendő kertvárosias, illetve zajtól nem védendő területet nem érint. Ebből kifolyólag az építési tevékenységből eredő zajvédelmi hatásterület határa a 60 dB(A)-es zajszintvonal, ami a tervezési terület telekhatárán belül marad. A fentiek alapján kijelenthető, hogy az építkezés hatásterületén nincs védendő épület.

Az építési kivitelezési tevékenység 50 dB(A) és 60 dB(A) értékű zajszintvonalait az építési szabályzaton való ábrázolásával (4-4. ábra) látható, hogy az 50 dB(A) zajszintvonal védendő kertvárosias területet nem érint, az 55 dB(A) zajszintvonal pedig csak közúti közlekedési területet érint. Ebből kifolyólag az építési tevékenységből eredő zajvédelmi hatásterület határa K-i, D-i és Ny-i irányban a 60 dB(A)-es zajszintvonal, ami a tervezési terület telekhatárán belül marad, É-i irányban pedig az 55 dB(A) zajszintvonal, ami a közúti közlekedési területet érint (telekhatártól 20 m távolságra). A fentiek alapján kijelenthető, hogy az építkezés hatásterületén nincs védendő épület, sem védendő terület.



4-4. ábra: A legzajosabb munkafázis zajvédelmi hatásterülete

4.6.3 Az építés alatti közlekedési eredetű zajterhelés vizsgálata

A vizsgált terület környezetében lévő útvonalak zajterhelését növeli az építőanyagok és a beépítendő berendezések beszállítását, hulladék anyag (földkiterelés) elszállítását végző szállító járművek, illetve a munkavállalók személyforgalma által okozott zajkibocsátás. A szállítási tevékenységekből származó zaj hatása az utak környezetében tapasztalható. A hatások helye, mértéke, időbeni megjelenése a szállítási útvonal mentén állandóan változik.

Az építkezések területén történő járműmozgásokat az építkezés zajforrásainak kell tekinteni. A fentitől eltérően, a tevékenységhez kapcsolódóan értelmezni szükséges a létesítéshez tartozó forgalmi növekményt, mely a környezetben lévő megközelítési útvonalakon jelentkezik, mint érintett útszakaszok menti területeket, zajtól védendő létesítményeket fogja terhelni. Az építési járműforgalom az M30 autópályán, a 304 sz. II. rendű úton és a Gábor Dénes úton fog bonyolódni.

A napi becsült maximális szállítási teherforgalom az építési területen:

- 10 db tehergépkocsi forduló (20 db tehergépjármű elhaladás/nap),
- 20 személygépjármű forduló (40 db személygépjármű elhaladás/nap).

A fenti forgalom a nappali megítélési idő (folyamatos 16 óra) alatt 2,5 j/h forgalomnövekedést okoz az 1. akusztikai járműkategóriában és 1,25 j/h-t a 3. akusztikai járműkategóriában.

A többletforgalom által okozott zajkibocsátást (7,5 m-es egyenértékű A-hangnyomósszint) és az alapállapothoz viszonyított növekményeit a vizsgált útszakaszokra, a nappali időszakra a következő táblázat tartalmazza (az éjszakai értékek az alapállapothoz képest nem változnak, mivel az építkezéshez kapcsolódó be- és kiszállítást csak a nappali időszakban terveznek végezni).

Út neve	Beépítettség	$L_{Aeq} (7,5)$ [dB(A)]	ΔL [dB(A)]
		nappal (6:00 – 22:00)	nappal (6:00 – 22:00)
M30 autópálya 1+550 – 13+050 kmsz.	lakott területen kívül	79,3	0,0
M30 autópálya 13+050 – 23+317 kmsz.	lakott területen kívül	79,9	+0,1
304 sz. II. rendű főút 2+272 – 3+527 kmsz	lakott területen kívül	71,1	+0,1
304 sz. II. rendű főút 0+919 – 2+272 kmsz	lakott területen kívül	72,2	+0,1

4-14. táblázat: A vizsgált útszakaszok építkezés alatti nappali zajkibocsátására jellemző $L_{Aeq} (7,5)$ értékei és az alapállapothoz viszonyított növekményei

Az építkezés hatására bekövetkező forgalomnövekedés által okozott zajterhelés növekedés legfeljebb 0,1 dB értékű, ami minimális mértékű. Mivel a forgalomtöbblet által okozott zajterhelés növekedés jóval kisebb, mint 3 dB, a kivitelezéshez kapcsolódó szállítás hatásterülete nem értelmezhető.

4.6.4 Az építés alatti rezgésterhelés vizsgálata

A talajban történő rezgésterjedésből – a korábbi tapasztalatok alapján – a védendő létesítményekben nem várható rezgésproblémák, ha a forrás és a védendő létesítmény közötti távolság 80–100 m-nél nagyobb. (Ez vonatkozik a technológiai eredetű és a közlekedési eredetű rezgésekre is.) Az építési tevékenységből eredő rezgés hatása – azok 100 m-nél jóval nagyobb távolsága miatt – várhatóan nem ér el egyetlen védendő területet sem, azaz az építésből eredő rezgésterhelés a védendő területeken nem lesz kimutatható, így a közvetlen rezgésvédelmi hatásterület nem értelmezhető.

Az építési tevékenységekhez kapcsolódó többlet teherforgalom nem jelent figyelembe veendő rezgésterhelést. A célforgalmi közlekedésre igénybe veendő utak forgalma a meglévő épületek rezgésterhelése szempontjából nem jelent kimutatható változást. Az építéshez kapcsolódó forgalomtöbblet hatása a meglévő épületekben nem okoz rezgésterhelés növekedést, a rezgés súlyozott egyenértékű gyorsulása továbbra sem haladja meg a 27/2008 (XII.3.) KvVM-EüM rendelet szerinti határértéket, azaz nappal $A_M = 10 \text{ mm/s}^2$, éjjel $A_M = 5 \text{ mm/s}^2$ ill. a maximális $A_{max} = 200 \text{ mm/s}^2$ értéket.

Alapvetően nem az elhaladások számának növekedése, hanem az emiatt az útburkolatban bekövetkező állapotromlás és a tengelyterhelés növekedése okozza a szerkezeti rezgésterhelés növekedését. Az építkezés teljes időtartama alatt karban kell tartani a szállításra használt útvonalakat.

4.7 A tervezett állapot bemutatása

A tervezett épület az INPARK Miskolc Ipari Park Kft. számára épülő alumíniumöntőde csarnok, ami magában foglal egy kétszintes irodablokkot és egy különálló portaépületet is.

4.7.1 A tervezett üzem gépészeti kialakítása, zajforrások bemutatása

Az épületben a szükséges HMV mennyiséget elektromos üzemű levegő-víz hőszivattyúkkal állítják elő. A hőszivattyúk kültéri egysége az alacsonyabb üzemépület tetején kerülnek telepítésre.

Az üzem minden, huzamos emberi tartózkodásra szánt helyiségét mesterséges szellőzéssel látják el. Takarékoság érdekében azokban a terekben, ahol az időjárási körülmények lehetővé teszik a szabad levegővel történő szellőztetést (ablaknyitással), a beépítésre kerülő elzáró szerkezetekkel a mesterséges szellőzés lezárásának lehetőségét biztosítják. A légkezelő berendezéseket az üzemépület tetején kerülnek telepítésre.

A létesítmény légtechnikai berendezéseit számos, önállóan is működni képes rendszerrel alakítják ki, amelyek rendelkeznek egy-egy központi légkezelő géppel (befúvó és elszívó egység összeépítve) és szükség szerint kiegészítő elszívó ventilátorokkal. A légkezelő berendezések ventilátorai korszerű kialakítású, fordulatszám szabályozással ellátott típusok. A szellőző levegő előkészítésére porszűrőt, hővisszanyerő berendezéseket és fűtő és hűtő hőcserélőt alkalmaznak.

A tervezett légkezelő berendezéseket statikailag, és a rezgés elnyelése szempontjából megfelelően méretezett alapzatokon rezgésmentesen kell elhelyezni. A tervezett légkezelő berendezések mind a 4 légoldali csatlakozása és a tervezett légcsatorna hálózat közé 1-1 db rezgécscsillapító közbetétet, illetve 1-1 db hangcsillapító berendezést kell csatlakoztatni.

A belső terű helyiségekben a központi szellőző rendszertől független elszívást biztosítanak 1-1 db tetőventilátorral.

Az épületbe szükséges hőenergiát alapvetően az alábbi módokkal teremtik meg:

- elektromos üzemű levegő-levegő hőszivattyús rendszer(ek) (VRV rendszerek),
- elektromos üzemű levegő-víz hőszivattyús rendszer(ek).

Folyadék hűtő rendszer telepítésére a labor és a kalibráló helyiség légkezelő berendezéseinek kiszolgálása esetén van szükség. A szükséges hűtést kültéri folyadék-hűtő berendezésekkel biztosítják.

Az üzemépület fala KINGSPLAN KS1000 AVP PIR falpanel, az üzemépület teteje KINGSPLAN QuadCore RW tetőpanel. A gyári adatok szerint a fenti szendvicspanelek léghanggátlási száma $R_w = 26$ dB. Az gyártó üzemrészek beltéri falainál 84 dB-es hangnyomásszintet feltételezve, az üzemfalak és üzemtető 54 dB(A)/m² zajteljesítmény-sűrűséggel sugároznak a külső környezetbe.

A zajforrások folyamatosan üzemelnek a nappali és az éjjeli időszakban is.

A tervezett állapotban üzemelő zajforrások zajkibocsátási adatait a 4-15. táblázat tartalmazza, helyszínrajzait pedig az 1. sz. melléklet tartalmazza (Az ábrákon szereplő zajkibocsátási adatok eltérhetnek a 4-15. táblázatban szereplő értékektől. Ennek az a magyarázata, hogy a kültéri berendezések interneten elérhető adatlapjaiban szereplő zajkibocsátási adatot vettük figyelembe minden olyan esetben, amikor az nagyobb volt, a megbízó által a rendelkezésünkre bocsátott értéktől).

Zajforrás megnevezése	Mennyiség [db]	Elhelyezkedés	Üzemvitel	Hangteljesítményszint gépenként
LK1 Előadó terem légkezelő	1	Alacsonyabb épületetű ÉNy-i részén	Folyamatos	$L_{WA, beszívó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 55 \text{ dB(A)}$ $L_{W, kifúvó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 55 \text{ dB(A)}$
LK2 Irodák tárgyalók légkezelő	1	Alacsonyabb épületetű ÉNy-i részén	Folyamatos	$L_{WA, beszívó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 52 \text{ dB(A)}$ $L_{W, kifúvó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 52 \text{ dB(A)}$
LK4 Étkező légkezelő	1	Alacsonyabb épületetű ÉNy-i részén	Folyamatos	$L_{WA, beszívó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 55 \text{ dB(A)}$ $L_{W, kifúvó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 55 \text{ dB(A)}$
LK5 Raktárak, előcsarnok légkezelő	1	Alacsonyabb épületetű ÉNy-i részén	Folyamatos	$L_{WA, beszívó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 53 \text{ dB(A)}$ $L_{W, kifúvó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 53 \text{ dB(A)}$
LK Mérőhelyiség légkezelő	1	Alacsonyabb épületetű DNy-i részén	Folyamatos	$L_{WA, beszívó} = 78 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 64 \text{ dB(A)}$ $L_{W, kifúvó} = 78 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 64 \text{ dB(A)}$
LK3 Irodák tárgyalók	1	Alacsonyabb épületetű DNy-i részén	Folyamatos	$L_{WA, beszívó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 65 \text{ dB(A)}$ $L_{W, kifúvó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 54 \text{ dB(A)}$
LK6 Öltöző, zuhanyzó légkezelő	1	Alacsonyabb épületetű D-i részén	Folyamatos	$L_{WA, beszívó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 55 \text{ dB(A)}$ $L_{W, kifúvó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 55 \text{ dB(A)}$
LK7 Öltöző, zuhanyzó légkezelő	1	Alacsonyabb épületetű D-i részén	Folyamatos	$L_{WA, beszívó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 52 \text{ dB(A)}$ $L_{W, kifúvó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 52 \text{ dB(A)}$
GAZ25071 LK1 légkezelő	1	Alacsonyabb épületetű D-i részén	Folyamatos	$L_{WA, beszívó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 57 \text{ dB(A)}$ $L_{W, kifúvó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 57 \text{ dB(A)}$
GAZ25071 LK2 légkezelő	1	Alacsonyabb épületetű D-i részén	Folyamatos	$L_{WA, beszívó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 57 \text{ dB(A)}$ $L_{W, kifúvó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 57 \text{ dB(A)}$
GAZ25062 légkezelő	1	Alacsonyabb épületetű D-i részén	Folyamatos	$L_{WA, beszívó} = 70 \text{ dB(A)}$ $L_{W, ház} = 49 \text{ dB(A)}$

Zajforrás megnevezése	Mennyiség [db]	Elhelyezkedés	Üzemvitel	Hangteljesítményszint gépenként
				$L_{W,kifúvó} = 70 \text{ dB(A)}$ $L_{W,ház} = 49 \text{ dB(A)}$
Kompresszor helyiség légkezelője	1	Alacsonyabb épületetű D-i részén	Folyamatos	$L_{WA,beszívó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W,ház} = 60 \text{ dB(A)}$ $L_{W,kifúvó} = 75 \text{ dB(A)}$ $L_{W,ház} = 60 \text{ dB(A)}$
DX kültéri egység (Mitsubishi Electric Corporation PUZ-ZM140YDA)	2	Alacsonyabb épületetű ÉNy-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 68 \text{ dB(A)}$
DX kültéri egység (Mitsubishi Electric Corporation PUZ-ZM125YDA)	2+2	Alacsonyabb épületetű Ny-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 66 \text{ dB(A)}$
DX kültéri egység (Mitsubishi Electric Corporation PUZ-ZM71VHA2)	4+1+4+1	Alacsonyabb épületetű ÉNy-i és D-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 67 \text{ dB(A)}$
DX kültéri egység (Mitsubishi Electric Corporation PUZ-ZM35VKA)	2+4	Alacsonyabb épületetű Ny-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$
DX kültéri egység (Mitsubishi Electric Corporation PUZ-ZM100YDA)	2+2	Alacsonyabb épületetű Ny-i és D-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$
VRF (Mitsubishi Electric Corporation PUHY-P900YSNW-A, kültéri: PUHY-P450YNW-A2)	1+1	Alacsonyabb épületetű ÉNy-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 93 \text{ dB(A)}$
VRF (Mitsubishi Electric Corporation PUHY-P500YSNW-A, kültéri: PUHY-P250YNW-A2)	1	Alacsonyabb épületetű ÉNy-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$
VRF (Mitsubishi Electric Corporation PUHY-P750YSNW-A, kültéri: PUHY-P350YNW-A2+PUHY-P400YNW-A2)	1	Alacsonyabb épületetű D-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 88 \text{ dB(A)}$
VRF (Mitsubishi Electric Corporation PUHY-P450YSNW-A, kültéri: PUHY-P250YNW-A2+PUHY-P200YNW-A2)	1	Alacsonyabb épületetű D-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 82 \text{ dB(A)}$
AERECO VTZ 2 tetőventilátor	1	Alacsonyabb épületetű ÉNy-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 67 \text{ dB(A)}$
HL HCX 71 T4 (csőházas axiál ventilátor)	2	Alacsonyabb épületetű D-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 86 \text{ dB(A)}$

Zajforrás megnevezése	Mennyiség [db]	Elhelyezkedés	Üzemvitel	Hangteljesítményszint gépenként
Levegő-víz hőszivattyú (Mitsubishi Electric Corporation PUZ-SHWM80YAA)	1+1	Alacsonyabb épületetű ÉNy-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 54 \text{ dB(A)}$
Levegő-víz hőszivattyú (Mitsubishi Electric Corporation PUZ-SHWM100YAA)	1	Alacsonyabb épületetű ÉNy-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 58 \text{ dB(A)}$
Levegő-víz hőszivattyú (Mitsubishi Electric Corporation PUZ-SHWM140YAA)	3	Alacsonyabb épületetű D-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 58 \text{ dB(A)}$
Kompresszor helyiség tetőventilátora	1	Alacsonyabb épületetű D-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
Kompresszor helyiség hűtője	1	Alacsonyabb épületetű D-i részén	Folyamatos	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
REMAK LK	3	Magasabb épületetű	Folyamatos	$L_{WA, \text{beszívó}} = 80 \text{ dB(A)}$ $L_{WA, \text{ház}} = 74 \text{ dB(A)}$
Tetőszellőző	20	Magasabb épületetű	Folyamatos	$L_{WA} = 81,6 \text{ dB(A)}$
Cooling Tower for HPDC Cooling system	4	Alacsonyabb épületetű D-i részén	Folyamatos	$L_{pA} < 85 \text{ dB(A)}$ $L_{WA} = 103,1 \text{ dB(A)}$
Air filtration system for melting	1	Épület K-i oldalán, talajszinten	Folyamatos	$L_{pA} < 85 \text{ dB}$ $L_{WA} = 110,1 \text{ dB(A)}$
Dust collector (shot blasting equipment)	1	Épület É-i oldalán, talajszinten	Folyamatos	$L_{pA} < 80 \text{ dB(A)}$ $L_{WA} = 92,9 \text{ dB(A)}$
Trafóhelyiségek zsals szellőzője	3	Üzemépület D-i oldalán	Folyamatos	$L_{WA} = 86,8 \text{ dB(A)}$
Üzemépület falai és teteje	-	-	Folyamatos	$L_{WA} = 54 \text{ dB(A)}/\text{m}^2$

4-15. táblázat: Az üzem tervezett kültéri zajforrásainak zajkibocsátási adatai

A telephely mozgó zajforrásai

A telephelyen belül mozgó járművek forgalmi adatait a következő a következők:

- személyautó forgalom: nappal 60 db, éjjel 40 db,
- könnyű teherautó forgalom: nappal 5 db, éjjel 2 db,
- nehéz tehergépkocsi forgalom: nappal 10 db, éjjel 5 db.

A fenti forgalmat a telephelyen belül üzemi zajforrásként kezeltük. A személyautók a parkolóban parkolnak le, a teherfogalom pedig az egyes raktárak dokkolóihoz parkolnak be-, illetve kikapolás céljából.

4.7.2 Várható környezeti zajterhelés

A felállított zajkibocsátási modellel, az előző fejezetben ismertetett zajforrások zajkibocsátási adataival a környező kritikus védendő épületekre végeztük el a környezeti zajterhelés számításait. A zajterhelési

pontokat a védendő épületek zajforrások irányába néző, illetve a legnagyobb zajterhelésnek kitett védendő homlokzata előtt 2 m távolságban vettük fel. Többszintes lakóépületek esetében a legnagyobb zajterhelésű szintre számított zajterhelés értékét tüntettük fel a 4-16. táblázatban. Mivel a gépészeti berendezések folyamatosan üzemelnek a nappali és az éjjeli időszakban is, azonban az éjjeli időszakban szigorúbbak a zajterhelési határértékek, az értékelést az éjszakai időszakra végeztük el.

Jel	Vizsgálati pont megnevezése	Övezeti besorolás	Számított megítélési zajszint éjjel [dB(A)]	Határérték éjjel [dB(A)]
M1	Miskolc, Harsány u. 32. (hrsz.: 43105) K-i emeleti VH előtt 2 m távolságban	Lke	33	40
M2	Miskolc, Harsány u. 8. (hrsz.: 43093) K-i VH előtt 2 m távolságban	Lke	32	40
M3	Miskolc, Pesti út 124. (hrsz.: 42507/5) K-i 2. emeleti VH előtt 2 m távolságban	Vt	31	45
M4	Miskolc, Avalon International School Forrás u. 1. (hrsz.: 47499) DK-i VH előtt 2 m távolságban	Vi	33	45*
M5	Miskolc, Miskolci u. 148. (hrsz.: 440) D-i VH előtt 2 m távolságban	Gipe	39	60
M6	Kistokaj, Szabó Lőrinc u. 28. (hrsz.: 440) Ny-i VH előtt 2 m távolságban	Lke	34	40
M7	Kistokaj, külterület (hrsz.: 055/4) É-i VH előtt 2 m távolságban	Kmg	35	60
<p>*: az iskola csak a nappali időszakban védendő, amikor a határérték 55 dB(A) Vi: intézményi terület Gipe: egyéb ipari terület Lke: kertvárosias lakóterület Kmg: különleges mezőgazdasági üzemi övezet VH: védendő homlokzat</p>				

4-16. táblázat: A tervezett üzemelés által a legközelebbi védendő épületeknél okozott számított zajterhelés értékei

A számítás eredményeit összehasonlítva a zajterhelési határértékekkel kijelenthető, hogy a tervezett üzem működése üzemelése határérték feletti zajterhelést nem okoz a zaj ellen védendő környezetben sem a nappali, sem az éjjeli időszakban. A felállított zajkibocsátási modellel és a figyelembe vett üzemviteli adatokkal végzett számítások eredményei szerint a vizsgált létesítmény tervezett üzemeléséből eredő környezeti zajterhelés MEGFELEL a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet szerinti zajterhelési határértékeknek. A zajterhelési határértékeknek való megfelelés miatt zajcsökkentési intézkedésekre nincs szükség.

Egy jövőbeni bővítés esetén felül kell vizsgálni a most létesülő üzem zajkibocsátását és szükség esetén megfelelő zajcsökkentő intézkedéseket kell tenni, zajcsökkentő műszaki megoldásokat kell betervezni.

A tervezett üzem zajkibocsátás eloszlását a talajszinttől számított 1,5 m magasságban az éjjeli időszakban a 2. sz. melléklet tartalmazza.

4.7.3 A tervezett állapot üzemelésének zajvédelmi hatásterülete

A zajvédelmi szempontú hatásterület meghatározását a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § szerint kell elvégezni, mely az alábbiak szerint történik.

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

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

A tervezési terület környezetében elvégzett háttérterhelés mérések alapján (4.5.2. fejezet) végeztük a hatásterület lehatárolását irányonként és építési övezetenként külön-külön, hiszen a különböző irányokban különböző a háttérterhelés értéke és adott terület hatásterülete a háttérterhelés értékétől függ. Miskolc, Harsányi utca menti lakóépületei esetében a hatásterület lehatárolásánál eltértünk a fentiektől és arra a terület a hatásterület lehatárolást határérték - 10 dB alapján végeztük el.

Mivel az éjjeli időszak üzemelése eredményezi a nagyobb zajvédelmi hatásterületet, az éjjeli időszakra vonatkozó zajkibocsátás zajsztégörbét ábrázolva a településszerkezeti terveken (3. sz. melléklet) megkapjuk a tervezett létesítmények várható üzemelésének zajvédelmi hatásterületét. Ennek segítségével és a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése szerint határoztuk meg a működéséből eredő hatásterület határát, amit a következő táblázat összesít.

Irány	Övezeti besorolás	6. § adott bekezdése	Lehatárolási célhatárérték éjjel [dB(A)]	A hatásterület legnagyobb kiterjedése a telekhatártól (éjjel) [m]
Ny	Gipe	e)	45	103
Ny	K-Ke	d)	35	különleges kereskedelmi területig nem tejed el (550 m)
Ny	Lke	a)	30	1300 m
ÉNy	Vi, Vt	a)	35	védendő területig nem ér el (334 m)
É	Gipe	e)	45	395 m
ÉK	Gipe	a)	40	védendő lakóépületig nem ér el (680 m)
K	Má	d)	35	1582 m
DK	Lke, Lf	a)	30	1963 m
DK	Vt	a)	35	védendő területig nem ér el (1125 m)
D	Gipe	e)	45	362 m
D	Má, Mk, Ev	d)	35	1250 m
D	Gksz, Kmg, Gip	a)	40	védendő lakóépületig nem ér el (760 m)
DNy	Má, Mk	d)	35	650 m
Gipe: egyéb ipari terület K-Ke: különleges kereskedelmi terület Lke: kertvárosias lakóterület Vi: intézményi terület Vt: településközpont terület Má: általános mezőgazdasági terület			Mk: kertes mezőgazdasági terület Ev: védelmi célú terület Gksz: kereskedelmi szolgáltató gazdasági övezet Kmg: különleges mezőgazdasági üzemi övezet Gip: ipari gazdasági terület Lf: falusias lakóterület	

4-17. táblázat: A tervezett állapot hatásterületének nagysága irányonként

A létesítmény legnagyobb zajvédelmi hatásterületét településenként a 3. sz. melléklet tartalmazza.

A rendelkezésünkre bocsátott adatok, illetve az elvégzett számítások alapján a létesítmény alapállapotú üzemelésének hatásterületén található zaj ellen védendő területek, illetve zaj ellen védendő lakóépületek helyét, funkcióját, helyrajzi számát, címét a 4. sz. melléklet tartalmazza.

A 93/2007. (XII. 18) KvVM rendelet 2. §-a alapján, mivel a hatásterületen zajtól védendő létesítmények találhatók, így zajkibocsátási határérték kérelmet kell benyújtani a területileg illetékes kormányhivatal környezetvédelmi és természetvédelmi főosztály részére, a rendelet 2. sz. melléklete alapján.

4.7.4 A hatásterületen lévő védendő ingatlanok jegyzéke Kistoka és Miskolc településeken.

4.7.4.1 Kistokaji védendő ingatlanok jegyzéke

Ingtatlan helyrajzi száma	Övezeti besorolás	Közterület elnevezése	Házszám	A védendő épület/terület építményjegyzés szerinti besorolása
381/2	Lf	Petőfi Sándor u.	25.	1110
380/2	Lf	Petőfi Sándor u.	23/A.	1110
380/1	Lf	Petőfi Sándor u.	23.	1110
379/2	Lf	Petőfi Sándor u.	21/A.	1110
379/1	Lf	Petőfi Sándor u.	21.	1110
378/2	Lf	Petőfi Sándor u.	19/A.	1110
378/1	Lf	Petőfi Sándor u.	19.	1110
377	Lf	Petőfi Sándor u.	17.	1110
376	Lf	Petőfi Sándor u.	15.	1110
375	Lf	Petőfi Sándor u.	13/A.	1110
374	Lf	Petőfi Sándor u.	13.	1110
373	Lf	Petőfi Sándor u.	11.	1110
372	Lf	Petőfi Sándor u.	9.	1110
371/2	Lf	Petőfi Sándor u.	7/A.	1110
371/1	Lf	Petőfi Sándor u.	7.	1110
370/2	Lf	Petőfi Sándor u.	5/A.	1110
370/1	Lf	Petőfi Sándor u.	5.	1110
369	Lf	Petőfi Sándor u.	3.	1110
368	Lf	Petőfi Sándor u.	1/A.	1110
367	Lf	Petőfi Sándor u.	1.	1110
341/2	Lf	Petőfi Sándor u.	18.	1110
344	Lf	Petőfi Sándor u.	16.	1110
345	Lf	Petőfi Sándor u.	14.	1110
349/1	Lf	Petőfi Sándor u.	12/A.	1110
349/2	Lf	Petőfi Sándor u.	12.	1110
350/1	Lf	Petőfi Sándor u.	10/A.	1110
350/2	Lf	Petőfi Sándor u.	10.	1110
354	Lf	Petőfi Sándor u.	8.	1110
355	Lf	Petőfi Sándor u.	6.	1110
361	Lf	Petőfi Sándor u.	4.	1110
362	Lf	Petőfi Sándor u.	2.	1110
364/2	Lf	Petőfi Sándor u.	2/A.	1110
365	Lf	Dózsa György u.	10.	1110
364/1	Lf	Dózsa György u.	8.	1110
363	Lf	Dózsa György u.	6.	1110
360	Lf	Dózsa György u.	4.	1110

Ingyatlan helyrajzi száma	Övezeti besorolás	Közterület elnevezése	Házszám	A védendő épület/terület építményjegyzés szerinti besorolása
359	Lf	Dózsa György u.	2.	1110
358	Lf	Dózsa György u.	2/A.	1110
104/4	Lf	Dózsa György u.		beépítetlen
103	Lf	Dózsa György u.	1.	1110
101	Lf	Dózsa György u.	3/A.	1110
100	Lf	Dózsa György u.	3.	1110
99	Lf	Dózsa György u.	5.	1110
98	Lf	Dózsa György u.	7.	1110
97	Lf	Dózsa György u.	9.	1110
96	Lf	Dózsa György u.	11.	1110
95	Lf	Dózsa György u.	13.	1110
90	Lf	József Attila u.	2.	1110
91	Lf	József Attila u.	4.	1110
92	Lf	József Attila u.	6.	1110
93	Lf	József Attila u.	8.	1110
94	Lf	József Attila u.	10.	1110
88	Lke	József Attila u.	9.	1110
87	Lke	József Attila u.	7.	1110
86	Lke	József Attila u.	5.	1110
85	Lke	József Attila u.	3.	1110
84	Lke	József Attila u.	1.	1110
83/2	Lke	József Attila u.	1/A.	1110
453	Lke	Szabó Lőrinc u.	2.	1110
452	Lke	Szabó Lőrinc u.	4.	1110
451	Lke	Szabó Lőrinc u.	6.	1110
450	Lke	Szabó Lőrinc u.	8.	1110
449	Lke	Szabó Lőrinc u.	10.	1110
448	Lke	Szabó Lőrinc u.	12.	1110
447	Lke	Szabó Lőrinc u.	14.	1110
446/2	Lke	Szabó Lőrinc u.	16.	1110
446/1	Lke	Szabó Lőrinc u.	16.	1110
445	Lke	Szabó Lőrinc u.	18.	1110
444	Lke	Szabó Lőrinc u.	20.	1110
443	Lke	Szabó Lőrinc u.	22.	1110
442	Lke	Szabó Lőrinc u.	24.	1110
441	Lke	Szabó Lőrinc u.	26.	1110
440	Lke	Szabó Lőrinc u.	28.	1110

Ingtatlan helyrajzi száma	Övezeti besorolás	Közterület elnevezése	Házszám	A védendő épület/terület építményjegyzés szerinti besorolása
439	Lke	Szabó Lőrinc u.	30.	1110
438	Lke	Szabó Lőrinc u.	32.	1110
437	Lke	Szabó Lőrinc u.	34.	1110
436	Lke	Szabó Lőrinc u.	36.	1110
435	Lke	Szabó Lőrinc u.	38.	1110
434	Lke	Szabó Lőrinc u.	40.	1110
433	Lke	Szabó Lőrinc u.	42.	1110
432	Lke	Szabó Lőrinc u.	44.	1110
431	Lke	Szabó Lőrinc u.	46.	1110
430	Lke	Szabó Lőrinc u.	48.	1110
429	Lke	Szabó Lőrinc u.	50.	1110
428	Lke	Szabó Lőrinc u.	52.	1110
427	Lke	Szabó Lőrinc u.	54.	1110
426	Lke	Szabó Lőrinc u.	56.	1110
425	Lke	Szabó Lőrinc u.	58.	1110
424	Lke	Szabó Lőrinc u.	60.	1110
423	Lke	Szabó Lőrinc u.	62.	1110
422	Lke	Szabó Lőrinc u.	64.	1110
421	Lke	Szabó Lőrinc u.	66.	1110
420	Lke	Szabó Lőrinc u.	68.	1110
419	Lke	Szabó Lőrinc u.	70.	1110
418	Lke	Szabó Lőrinc u.	72.	1110
417	Lke	Szabó Lőrinc u.	74.	1110
416	Lke	Szabó Lőrinc u.	76.	1110
415	Lke	Szabó Lőrinc u.	78.	1110
414/1	Lke	Szabó Lőrinc u.	80.	1110
413	Lke	Szabó Lőrinc u.	82.	1110
412	Lke	Szabó Lőrinc u.	84.	1110
411	Lke	Szabó Lőrinc u.	86.	1110
410	Lke	Szabó Lőrinc u.	88.	1110
409	Lke	Szabó Lőrinc u.	90.	1110
408	Lke	Szabó Lőrinc u.	92.	1110
407	Lke	Szabó Lőrinc u.	94.	1110
406	Lke	Szabó Lőrinc u.	96.	1110
405	Lke	Szabó Lőrinc u.	98.	1110
404	Lke	Szabó Lőrinc u.	100.	1110
403	Lke	Szabó Lőrinc u.	102.	1110

Ingtatlan helyrajzi száma	Övezeti besorolás	Közterület elnevezése	Házszám	A védendő épület/terület építményjegyzés szerinti besorolása
402	Lke	Szabó Lőrinc u.	104.	1110
401	Lke	Szabó Lőrinc u.	106.	1110
400	Lke	Szabó Lőrinc u.	108.	1110
399	Lke	Szabó Lőrinc u.	110.	1110
398	Lke	Szabó Lőrinc u.	112.	1110
397	Lke	Szabó Lőrinc u.	114.	1110
396	Lke	Szabó Lőrinc u.	116.	1110
395	Lke	Szabó Lőrinc u.	118.	1110
394	Lke	Szabó Lőrinc u.	120.	1110
393	Lke	Szabó Lőrinc u.	122.	1110
392	Lke	Szabó Lőrinc u.	124.	1110
391	Lke	Szabó Lőrinc u.	126.	1110
390	Lke	Szabó Lőrinc u.	128.	1110
389	Lke	Szabó Lőrinc u.	130.	1110
17	Lke	Szabó Lőrinc u.	91.	1110
18	Lke	Szabó Lőrinc u.	89.	beépítetlen
18/2	Lke	Szabó Lőrinc u.	87.	1110
20/2	Lke	Szabó Lőrinc u.	85.	1110
23/2	Lke	Szabó Lőrinc u.	81.	1110
24/2	Lke	Szabó Lőrinc u.	79.	1110
25/2	Lke	Szabó Lőrinc u.	77.	1110
26/2	Lke	Szabó Lőrinc u.	75.	1110
27/2	Lke	Szabó Lőrinc u.	73.	1110
28/2	Lke	Szabó Lőrinc u.	71.	1110
29/2	Lke	Szabó Lőrinc u.	69.	1110
44/5	Lke	Szabó Lőrinc u.	67.	1110
44/4	Lke	Szabó Lőrinc u.	65.	1110
46/2	Lke	Szabó Lőrinc u.	63.	1110
46/3	Lke	Szabó Lőrinc u.	61.	beépítetlen
474	Lke	Szabó Lőrinc u.	39.	1110
473	Lke	Szabó Lőrinc u.	37.	1110
472	Lke	Szabó Lőrinc u.	35.	1110
471	Lke	Szabó Lőrinc u.	33.	1110
470	Lke	Szabó Lőrinc u.	31.	1110
469	Lke	Szabó Lőrinc u.	29.	1110
468	Lke	Szabó Lőrinc u.	27.	1110
467	Lke	Szabó Lőrinc u.	25.	1110

Ingtatlan helyrajzi száma	Övezeti besorolás	Közterület elnevezése	Házszám	A védendő épület/terület építményjegyzés szerinti besorolása
466	Lke	Szabó Lőrinc u.	23.	1110
465	Lke	Szabó Lőrinc u.	21.	1110
464	Lke	Szabó Lőrinc u.	19.	1110
463	Lke	Szabó Lőrinc u.	17.	1110
462	Lke	Szabó Lőrinc u.	15.	1110
461	Lke	Szabó Lőrinc u.	13.	1110
460	Lke	Szabó Lőrinc u.	11.	1110
459	Lke	Szabó Lőrinc u.	9.	1110
458	Lke	Szabó Lőrinc u.	7.	1110
457	Lke	Szabó Lőrinc u.	5.	1110
456	Lke	Szabó Lőrinc u.	3.	1110
455	Lke	Szabó Lőrinc u.	1.	1110
104/3	Lf	Széchenyi István u.	129.	1110
106	Lf	Széchenyi István u.	127.	1110
107	Lf	Széchenyi István u.	125.	1110
108	Lf	Széchenyi István u.	123.	1110
109	Lf	Széchenyi István u.	121.	1110
110/1	Lf	Széchenyi István u.	119.	1110
110/2	Lf	Széchenyi István u.	117.	1110
111	Lf	Széchenyi István u.	115.	1110
112	Lf	Széchenyi István u.	113.	1110
83/1	Lke	Széchenyi István u.	111.	1110
82	Lf	Széchenyi István u.	109.	1110
81	Lf	Széchenyi István u.	107.	1110
80	Lf	Széchenyi István u.	105.	1110
79/2	Lf	Széchenyi István u.	103.	1110
79/1	Lf	Széchenyi István u.	101.	1110
77	Lf	Széchenyi István u.	99.	1110
76	Lf	Széchenyi István u.	97.	1110
75	Lf	Széchenyi István u.	95.	1110
74	Lf	Széchenyi István u.	93.	1110
73/1	Lf	Széchenyi István u.	91.	1110
71/4	Lf	Bem József u.	2.	1110
71/3	Lf	Széchenyi István u.	89.	1110
71/1	Lf	Széchenyi István u.	87.	1110
70	Lf	Széchenyi István u.	85.	1110
69	Lf	Széchenyi István u.	83.	1110

Ingtatlan helyrajzi száma	Övezeti besorolás	Közterület elnevezése	Házszám	A védendő épület/terület építményjegyzés szerinti besorolása
68	Lf	Széchenyi István u.	81.	1110
67	Lf	Széchenyi István u.	79.	1110
66	Lf	Széchenyi István u.	77.	1110
65/4	Lf	Széchenyi István u.	75.	1110
65/3	Lf	Széchenyi István u.	73.	1110
65/1	Lf	Széchenyi István u.	71.	1110
64	Lf	Széchenyi István u.	69.	1110
63/1	Lf	Széchenyi István u.	67.	1110
44/3	Lke	Széchenyi István u.	29.	1110
44/6	Lke	Széchenyi István u.	27.	1110
43	Lke	Széchenyi István u.	25.	1110
42	Lke	Széchenyi István u.	23.	1110
40	Lke	Széchenyi István u.	21.	1110
39	Lke	Széchenyi István u.	19.	1110
38	Lke	Széchenyi István u.	17.	1110
37	Lke	Széchenyi István u.	15.	1110
36	Lke	Széchenyi István u.	13.	1110
35/2	Lke	Széchenyi István u.	11.	1110
35/4	Lke	Széchenyi István u.	9.	1110
35/3	Lke	Széchenyi István u.	7.	1110
13/2	Lke	Széchenyi István u.	3.	1110
13/3	Lke	Széchenyi István u.	1.	1110
9/6	Lke	Széchenyi István u.	4.	1110
9/5	Lke	Széchenyi István u.	6.	1110
192/1	Lf	Széchenyi István u.	14.	1110
186	Lf	Széchenyi István u.	32.	1110
185	Lf	Széchenyi István u.	34.	1110
184	Lf	Széchenyi István u.	36.	1110
173	Lf	Széchenyi István u.	-	1110
172	Lf	Széchenyi István u.	42.	1110
171	Lf	Széchenyi István u.	44.	1110
170	Lf	Széchenyi István u.	46.	1110
169	Lf	Széchenyi István u.	48.	1110
168/1	Lf	Széchenyi István u.	50.	beépítetlen
168/2	Lf	Széchenyi István u.	52.	1110
167	Lf	Széchenyi István u.	54.	1110
166	Lf	Széchenyi István u.	56.	1110

Ingtatlan helyrajzi száma	Övezeti besorolás	Közterület elnevezése	Házszám	A védendő épület/terület építményjegyzés szerinti besorolása
165	Lf	Széchenyi István u.	58.	1110
164	Lf	Széchenyi István u.	60.	1110
163	Lf	Széchenyi István u.	62.	1110
162/1	Lf	Széchenyi István u.	64.	1110
161	Lf	Széchenyi István u.	66.	1110
160	Lf	Széchenyi István u.	68.	1110
159	Lf	Széchenyi István u.	70.	1110
158	Lf	Széchenyi István u.	72.	1110
157/6	Lf	Széchenyi István u.	74.	1110
157/3	Lf	Széchenyi István u.	76.	1110
156/1	Lf	Széchenyi István u.	78.	1110
155/1	Lf	Széchenyi István u.	80.	1110
154/5	Lf	Széchenyi István u.	82.	1110
150	Lf	Széchenyi István u.	88.	1110
149/1	Lf	Széchenyi István u.	90.	1110
148/1	Lf	Széchenyi István u.	92.	1110
147	Lf	Széchenyi István u.	94.	1110
146	Lf	Széchenyi István u.	96.	1110
145/1	Lf	Széchenyi István u.	98.	1110
144/1	Lf	Széchenyi István u.	100.	1110
143/1	Lf	Széchenyi István u.	102.	1110
142/1	Lf	Széchenyi István u.	104.	1110
138	Lf	Széchenyi István u.	106.	1110
137	Lf	Széchenyi István u.	108.	1110
136/3	Lf	Széchenyi István u.	110.	1110
135/1	Lf	Széchenyi István u.	112.	1110
134	Lf	Széchenyi István u.	114.	1110
132/6	Lf	Széchenyi István u.	116.	1110
221/2	Lke	Széchenyi István u.	120.	1110
221/3	Lke	Széchenyi István u.	122.	1110
148/2	Lf	Szabadság u.	4.	1110
149/2	Lf	Szabadság u.	2.	1110
153/6	Lf	Szabadság u.	2/C.	1110
153/4	Lf	Ady Endre u.	1.	1110
153/7	Lf	Ady Endre u.	3.	1110
154/4	Lf	Ady Endre u.	2.	1110
154/3	Lf	Ady Endre u.	4.	1110

Ingtatlan helyrajzi száma	Övezeti besorolás	Közterület elnevezése	Házszám	A védendő épület/terület építményjegyzés szerinti besorolása
156/2	Lf	Szabadság u.	2/B.	1110
157/4	Lf	Szabadság u.	2/A.	1110
30	Lke	Bercsényi Miklós u.	33.	1110
29/1	Lke	Bercsényi Miklós u.	31.	1110
28/1	Lke	Bercsényi Miklós u.	29.	1110
27/1	Lke	Bercsényi Miklós u.	27.	1110
26/1	Lke	Bercsényi Miklós u.	25.	1110
25/1	Lke	Bercsényi Miklós u.	23.	1110
24/1	Lke	Bercsényi Miklós u.	21.	1110
23/1	Lke	Bercsényi Miklós u.	19.	1110
22/1	Lke	Bercsényi Miklós u.	17.	1110
21/2	Lke	Bercsényi Miklós u.	17/A.	1110
21/1	Lke	Bercsényi Miklós u.	15.	1110
20/1	Lke	Bercsényi Miklós u.	13.	1110
19/1	Lke	Bercsényi Miklós u.	11.	1110
18/1	Lke	Bercsényi Miklós u.	9.	1110
14	Lke	Bercsényi Miklós u.	3.	1110
13/1	Lke	Bercsényi Miklós u.	1.	1110
9/3	Lke	Mikes Kelemen u.	1.	1110
8/2	Lke	Mikes Kelemen u.	3.	1110
10	Lke	Kinizsi Pál u.	1/A.	1110
1/4	Lke	Kinizsi Pál u.	3.	1110
1/5	Lke	Kinizsi Pál u.	-	beépítetlen
3/2	Lke	Rákóczi Ferenc u.	5.	1110
3/1	Lke	Rákóczi Ferenc u.	3.	1110
2	Lke	Rákóczi Ferenc u.	1.	1110
1/2	Lke	Rákóczi Ferenc u.	-	beépítetlen
206	Lke	Rákóczi Ferenc u.	6.	1110
205/1	Lke	Rákóczi Ferenc u.	2.	1110
216/7	Lke	Kinizsi Pál u.	18.	1110
216/6	Lke	Kinizsi Pál u.	16.	1110
216/5	Lke	Kinizsi Pál u.	14.	1110
216/4	Lke	Kinizsi Pál u.	12.	1110
216/3	Lke	Kinizsi Pál u.	10.	1110
216/2	Lke	Kinizsi Pál u.	8.	1110
216/1	Lke	Kinizsi Pál u.	6.	1110
215/2	Lke	Kinizsi Pál u.	4.	1110

Ingatlan helyrajzi száma	Övezeti besorolás	Közterület elnevezése	Házszám	A védendő épület/terület építményjegyzés szerinti besorolása
215/4	Lke	Kinizsi Pál u.	2.	1110
215/3	Lke	Kinizsi Pál u.	-	beépítetlen

4-18. táblázat Kistokaji védendő ingatlanok jegyzéke

4.7.4.2 Miskolci védendő ingatlanok jegyzéke

Ingatlan helyrajzi száma	Övezeti besorolás	Közterület elnevezése	Házszám	A védendő épület/terület építményjegyzés szerinti besorolása
43092	Lke	Harsányi u.	6.	1110
43093	Lke	Harsányi u.	8.	1110
43094	Lke	Harsányi u.	10.	1110
43095	Lke	Harsányi u.	12.	1110
43096	Lke	Harsányi u.	14.	1110
43097	Lke	Harsányi u.	16.	1110
43098	Lke	Harsányi u.	18.	1110
43099	Lke	Harsányi u.	20.	beépítetlen
43100	Lke	Harsányi u.	22.	1110
43101	Lke	Harsányi u.	24.	1110
43102	Lke	Harsányi u.	26.	1110
43103	Lke	Harsányi u.	28.	1110
43104	Lke	Harsányi u.	30.	1110
43105	Lke	Harsányi u.	32.	1110
43106	Lke	Harsányi u.	34.	1110
43107	Lke	Harsányi u.	36.	1110
43108	Lke	Harsányi u.	38.	1110
43109/3	Lke	Harsányi u.	40.	1110
43109/4	Lke	Harsányi u.	-	beépítetlen
43109/5	Lke	Harsányi u.	-	beépítetlen

4-19. táblázat Miskolci védendő ingatlanok jegyzéke

4.7.5 A tervezett alapállapot közlekedés zajterhelése

A vizsgált üzem telephelyének megközelítési útvonala nem fog változni, azaz marad:

- M3 autópálya
- M30 autópálya
- 304 számú II. rendű főút
- Gábor Dénes út.

A telephely mozgó zajforrásainak ismeretében a telephely célforgalma által okozott többletforgalom nagyságát a következő táblázat összegzi:

Út neve	Nappal (6:00 – 22:00)			Éjjel (22:00 – 6:00)		
	Q ₁ [j/h]	Q ₂ [j/h]	Q ₃ [j/h]	Q ₁ [j/h]	Q ₂ [j/h]	Q ₃ [j/h]
telephely	7,5	0,63	1,25	10	0,5	1,25

4-20. táblázat: A telephely célforgalmának nagysága

A többletforgalom által okozott zajkibocsátást (7,5 m-es egyenértékű A-hangnyomásszint) és az alapállapothoz viszonyított növekményeit a vizsgált útszakaszokra, a nappali és az éjjeli időszakokra a következő táblázat tartalmazza.

Út neve	Beépítettség	L _{Aeq} (7,5) [dB(A)]		ΔL [dB(A)]	
		nappal (6:00 - 22:00)	éjjel (22:00 - 6:00)	nappal (6:00 - 22:00)	éjjel (22:00 - 6:00)
M30 autópálya 1+550 – 13+050 kmsz.	lakott területen kívül	79,3	71,7	0,0	+0,2
M30 autópálya 13+050 – 23+317 kmsz.	lakott területen kívül	79,9	72,2	+0,1	+0,2
304 sz. II. rendű főút 2+272 – 3+527 kmsz	lakott területen kívül	71,1	63,9	+0,1	+0,9
304 sz. II. rendű főút 0+919 – 2+272 kmsz	lakott területen kívül	72,2	64,7	+0,1	+0,7

4-21. táblázat: A vizsgált útszakaszok tervezett üzemelés alatti zajkibocsátására jellemző L_{Aeq} (7,5) értékei és az alapállapothoz viszonyított növekményei

A tervezett célforgalom által okozott zajterhelés növekedés legfeljebb 0,9 dB értékű. Mivel a forgalomtöbblet által okozott zajterhelés növekedés jóval kisebb, mint 3 dB, a kivitelezéshez kapcsolódó szállítás hatásterülete nem értelmezhető.

4.7.6 A tervezett alapállapot üzemelésének környezeti rezgésterhelés vizsgálata

A tervezési területen nem fognak környezeti rezgésterhelést okozó rezgésforrást telepíteni, így a környező védendő épületeknél a beruházás utáni üzemelés rezgésterhelése nem lesz kimutatható. Ebből kifolyólag a közvetlen rezgésvédelmi hatásterület nem értelmezhető.

4.7.7 BAT megfelelés

A tervezett tevékenységre vonatkozóan a Bizottság (EU) 2024/2974 Végrehajtási Határozata (2014. november 29.) rendelkezik az ipari kibocsátásokról szóló 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a kovács- és öntödei ipar tekintetében történő meghatározásáról.

Zaj- és rezgésvédelmi szempontú előírásokat a BAT 8. és BAT 9. tartalmaz.

BAT 8. A zaj- és rezgés-kibocsátás megelőzése vagy – amennyiben ez nem kivitelezhető – csökkentése érdekében alkalmazható BAT egy zaj- és/vagy rezgéskezelési terv kidolgozását, végrehajtását és rendszeres felülvizsgálatát jelenti az EMS (környezetközpontú irányítási rendszer) részeként, amely magában foglalja az alábbi elemek mindegyikét:

- a megfelelő intézkedéseket és határidőket előíró szabályzat,
- a zaj- és/vagy rezgés-kibocsátás ellenőrzésére szolgáló szabályzat,

- az azonosított, zajjal és rezgéssel kapcsolatos eseményekre való reagálásra, pl. panaszok kezelésére és/vagy korrekciós intézkedések meghozatalára vonatkozó szabályzat,
- zaj- és/vagy rezgéscsökkentési program a forrás(ok) azonosítása, a zajnak és/vagy rezgésnek való kitettség mérése/becslése, a források hozzájárulásának jellemzése, valamint a megelőző és/vagy csökkentő intézkedések végrehajtása érdekében.

Az alkalmazhatóság azokra az esetekre korlátozódik, amelyekben az érzékeny területeken zaj-, és/vagy rezgésártalomra lehet számítani, és/vagy azt igazolták.

Javaslat: A védendő épületeknél a kapott adatok alapján számított zajterhelési értékek a határértékek alatt maradnak, azonban javasolt az EMS rendszerbe a fenti elemek mindegyikét belefoglalni.

BAT 9. A zajkibocsátás megelőzése vagy – amennyiben ez nem kivitelezhető – csökkentése érdekében alkalmazható BAT az alábbi technikák egyike vagy kombinációja lehet.

Technika	Értékelés	Javaslat
A berendezések és épületek megfelelő elhelyezése	A zajforrások zöme üzemépületen belül kerülnek elhelyezésre. A legnagyobb zajkibocsátással rendelkező berendezéseket az üzemépület Ny-i és D-i részén telepítik, ezáltal az üzemépület Miskolc összefüggő lakott területének irányában zajárnyékteret biztosít.	-
Operatív intézkedések	-	A berendezések ellenőrzése és karbantartása. Lehetőség szerint a körülzárt területek ajtóinak és ablakainak zárása, vagy önzáró ajtók használata. A berendezések tapasztalt személyzet által történő üzemeltetése. Amennyiben lehetséges, a zajos tevékenységek éjszakai elvégzésének kerülése (pl. be- és kiszállítások nappali időszakra történő ütemezése).
Alacsony zajszintű berendezések	-	A hűtőtornyok és az olvasztáshoz szükséges levegőszűrő a lehetőségekhez mérten zajcsillapított típusúak legyenek.
A zaj szabályozására szolgáló berendezések	A kültérre telepítendő légkezelő berendezések friss levegő beszívó és elhasznált levegő kifúvó ágába hangcsillapítók tervezettek.	Kifúvó és beszívó ventilátorok hangcsillapítása. A berendezések hangszigetelésének alkalmazása. A zajos berendezések és folyamatok (pl. nyersanyagok kirakodása, kalapácsolás, kompresszorok, ventilátorok, kirázás, kikészítés) elkerítése (pl. hűtőtornyok, zsákos szűrők). Jó hangszigetelő tulajdonságú építőanyagok használata (pl. falak, tetők, ablakok, ajtók esetében).

4-22. táblázat: BAT megfeleltetés

4.8 A vizsgálati eredmények összefoglalása

A tervezett üzem kivitelezési (építési) tevékenységből származó zajkibocsátás a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. mellékletében közölt határértékeknek megfelel. Az építkezés zajvédelmi hatásterületén nincs védendő létesítmény, sem védendő terület.

Az építkezés alatti rezgés kibocsátások előzetesen becsült hatása előre láthatóan nem terjed el védendő területekig, azaz a védendő épületek rezgésterhelésének növekedése nem lesz kimutatható.

Az építéshez kapcsolódó forgalomnövekedés által okozott zajterhelés növekedés az országos közutakon és a helyi közutak belterületi első- és másodrendű főútjain nem éri el a 3 dB értéket, az építéshez kapcsolódó szállítási tevékenység hatásterületének lehatárolása nem indokolt.

A célforgalmi közlekedés a meglévő épületek rezgésterhelése szempontjából nem jelent kimutatható változást, így a közvetlen rezgésvédelmi hatásterület nem értelmezhető.

Az elvégzett számítások alapján a tervezett üzem zaj- és rezgésterhelési szempontból a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendeletében előírt terhelési határértékeknek megfelel.

A 93/2007. (XII. 18) KvVM rendelet 2. §-a alapján, mivel a hatásterületen zajtól védendő létesítmények találhatók, így zajkibocsátási határérték kérelmet kell benyújtani a területileg illetékes kormányhivatal környezetvédelmi és természetvédelmi főosztály részére, a rendelet 2. sz. melléklete alapján.

A tervezett üzemeléshez kapcsolódó célforgalom által okozott zajterhelés növekedés nem éri el a 3 dB értéket, a tervezett üzemeléshez kapcsolódó szállítási tevékenység hatásterületének lehatárolása nem indokolt.

A tervezett telephely üzembe helyezését követően a környezeti rezgésterhelés-növekedés nem lesz kimutatható, a rezgésterhelés a vonatkozó előírásoknak meg fog felelni. Mivel a rezgésterhelés nem kimutatható így hatásterületet nem határozunk meg.

A tervezett üzem létesítésének határon átnyúló hatása nincs.

Budapest, 2025.10.02.

5 MELLÉKLETEK

1. melléklet – Módosított zajvédelmi melléklet
2. melléklet – Kiegészített Elérhető legjobb technika melléklet