

***Sajóivánka-országhatár (-Rimaszombat) 400kV-os  
távvezeték Dubicsány melletti módosított  
nyomvonal szakasza  
KÖRNYEZETVÉDELMI DOKUMENTÁCIÓ  
Zaj- és levegővédelmi fejezet***



**Megbízó/Megrendelő:**

**PÖYRY Erőterv ZRt.**

Székhely – 1094 Budapest, Angyal u. 1-3.

Kapcsolattartó – Szendi Csaba


**Vibrocomp témaszám - 146/2018**

Vibrocomp képviselő – Bite Pálné dr. | Fájlnév – Sajóivánka Távvezeték módosítás.pdf | Dokumentum típus – Környezetvédelmi Dokumentáció

## A DOKUMENTÁCIÓ ELKÉSZÍTÉSÉBEN RÉSZT VETT

<i><b>Vibrocomp Kft.</b></i>	<i><b>MMK az.</b></i>	<i><b>OKTVF az.</b></i>	
Bite Pálné dr.	<b>01-0193</b>	Sz-035/2009	<i><b>okl. környezetvédelmi szakmérnök</b></i>
Silló Szabolcs	<b>13-13573</b>	Sz-036/2009	<i><b>okl. terület-, település-fejlesztési szakgeográfus</b></i>
Kiss Enikő			<i><b>okl. környezetmérnök</b></i>
Bolla Zsuzsanna			<i><b>okl. környezetmérnök</b></i>
Barcsay Blanka			<i><b>okl. infrastruktúra-építőmérnök</b></i>

### **Felelős tervező:**

Bite Pálné dr.	<b>01-0193</b>	Sz-035/2009	<i><b>okl. környezetvédelmi szakmérnök</b></i>	
----------------	----------------	-------------	--	---

---

## TARTALOMJEGYZÉK

FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSOK .....	3
1. BEVEZETÉS .....	5
2. ZAJVÉDELEM .....	5
2.1.1. Előírások, vizsgálati módszerek.....	5
2.1.2. Hatásterület lehatárolása .....	5
2.1.3. Jelenlegi zajállapot.....	6
2.1.4. Építés zajvédelmi hatásai .....	6
2.1.5. Üzemelés alatti zajterhelés.....	7
3. LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM.....	8
3.1.1. Levegőtisztaság-védelmi előírások .....	8
3.1.2. A levegőminőségi hatásterület lehatárolása.....	9
3.1.3. Alapállapot jellemzése .....	9
3.1.4. Az építkezés alatti levegőszennyezés.....	14
3.1.5. Az üzemelés alatti levegőszennyezés.....	17
3.1.6. Létesítmény felhagyásának hatásai .....	17
3.1.7. Szükséges védelmi intézkedések .....	17
4. ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ HATÁSOK .....	18
5. ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS.....	18

### MELLÉKLETEK:

- I. Általános melléklet
- II. Hatásterület ábra

## FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSOK

1. *Jelen Környezetvédelmi Dokumentáció tárgya a Sajóivánka-OH-Rimaszombat (Rimavská Sobota) térségében kialakítani tervezett 400kV-os távvezeték Dubicsány melletti módosított nyomvonal szakasza zaj- és levegőminőség-védelmi hatásainak bemutatása. A dokumentáció célja, a tervezett beruházás környezeti zajhatásainak becslése és vizsgálata, a zaj- és levegőminőség-védelmi hatásterület lehatárolása. Ezáltal biztosítható a hatályos környezeti zajvédelmi előírások teljesülése, továbbá az építési engedélyhez és kivitelezéshez szükséges előzetes szakhatósági hozzájárulás megszerzése.*
2. *A tervezett létesítmény várható környezeti zaj- és rezgés hatásának a rendelkezésre bocsátott információk, adatok alapján elvégzett vizsgálat szerint a környezetbe nem bocsát ki a megengedettnél nagyobb zaj-, ill. rezgésterhelést. A távvezeték normál feltételek melletti üzemmenetének nincs légszennyező hatása.*
3. *Az építési zajterhelés csökkentésére, a határértékeknek való megfelelés érdekében, külön zajvédelmi intézkedések nem szükségesek a létesítés során. Levegőtisztaság-védelmi szempontból az építkezés közben bizonyos mértékig elkerülhetetlen a környezetterhelés, amelynek nagyságát a szabványok betartásával megfelelően csökkenteni lehet, és várhatóan a lakott területeken nem okoz határérték feletti szennyezést.*
4. *A tervezett létesítmény zaj- és levegőminőség-védelmi szempontból megvalósítható, környezetre gyakorolt hatása nem jelentős. A létesítmény a vonatkozó jogszabályokban foglalt zaj- és levegőminőség-védelmi előírásoknak megfelel.*
5. *A tervezett létesítmény zaj- és levegőminőség-védelmi szempontból az országhatáron áttérjedő hatást nem gyakorol.*

## 1. BEVEZETÉS

A PÖYRY Erőterv ZRt. megbízásából a VIBROCOMP Kft. készítette el a Sajóivánka-OH-Rimaszombat 400 kV-os távvezeték összeköttetés – Környezeti Hatásvizsgálatához szükséges zaj- és levegővédelmi fejezetet.

A tervezett távvezeték 2017. szeptember 29-én (BO-08/KT/7453-77/2017 sz.) környezetvédelmi engedélyt kapott.

Jelen környezetvédelmi dokumentáció a Dubicsány melletti módosított nyomvonal szakaszra vonatkozik.

Jelen dokumentáció nem tartalmaz a minősített adat védelméről szóló 2009. évi CLV. törvény 3. §-a szerint értelmezett minősített adatot, sem a Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény 2:47. § (1) bekezdése szerint értelmezett üzleti titkot.

## 2. ZAJVÉDELEM

### 2.1.1. Előírások, vizsgálati módszerek

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rend. környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló rendelet értelmében a környezetbe zajt vagy rezgést kibocsátó létesítményeket úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy a védendő területen, épületben és helyiségben a zaj- vagy rezgésterhelés feleljen meg a zaj- és rezgésterhelési követelményeknek.

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM-EüM együttes rendelet 1. sz. melléklete szerint az üzemi létesítményektől származó zajterhelés  $L_{AM}$  megítélési szintje az épületek környezetében, (mező) gazdasági terület esetén:

nappal  $L_{AM} = 60 \text{ dB}$

éjjel  $L_{AM} = 50 \text{ dB}$

értéket nem lépheti túl.

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. melléklet 1-2. és 4. sora, ill. 1. oszlopa szerint az építési területek környezetében az építéstől származó zajterhelés, (mező) gazdasági terület esetén:

nappal  $L_{TH} = 70 \text{ dB}$

értéket nem lépheti túl.

Megítélési idő: legkedvezőtlenebb folyamatos 8 óra nappal, félóra éjjel.

Az üzemi létesítménytől származó zaj terjedését fenti előírások figyelembe vételével az MSZ 15036: 2002 „Hangterjedés a szabadban” című szabvány előírásai szerint számítottuk ki.

### 2.1.2. Hatásterület lehatárolása

A közvetlen hatásterület lehatárolása a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 5. és 6. § előírásai szerint készült.

Az üzemelés során keletkező különböző zajkibocsátás hatásterületének lehatárolása a vonatkozó jogszabály alapján nem ad egzakt eredményeket. A 4.8. fejezetben részletesebben bemutatott zajterhelés jellegéből, illetőleg a kismértékű zajterhelés távolság függvényében kialakuló zajcsillapodás következtében azt lehet

kijelenteni, hogy tárgyi területen a hatásterület a meghatározott biztonsági övezet határán belül határolható le.

Az építkezés során a hatásterületet a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet alapján

- mezőgazdasági terület esetében a 6. § (1) e) bekezdésének értelmében nappal 55 dB értékekre állapítottuk meg.

A legközelebbi lakóterületek a módosított szakaszon:

- Dubicsány: 280 m

távolságra találhatóak a távvezeték mentén.

A hatásterület határai a tervezett távvezeték oszlop építési helyek körül köralakban – az adott építési fázistól függően

- mezőgazdasági területen (zajtól védendő létesítmények megléte nélkül) daruzás esetén a nyomvonalától 16 m-re, árokásás esetén 63 m-re.

A zajvédelmi hatásterületen belül határolható le a 2/2013 NGM rendelet által meghatározott biztonsági övezet is, mely a rendelet 6. § (1) ab) pontja alapján 300 kV felett 500 kV névleges feszültségig 28 méter (a vezeték mindkét oldalán a szélső, nyugalomban lévő áramvezetőktől vízszintesen és nyomvonalukra merőlegesen mért távolság).

A hatásterület zajtól védendő területet, illetőleg építményt nem érint. A távvezeték oszlop építések tágabb környezetében mezőgazdasági művelés alatt álló területek találhatóak, zajtól védendő létesítmények nélkül.

Zajvédelmi szempontból közvetett hatásterület alatt az adott létesítmény napi szintű, üzemszerű megközelítésére szolgáló utak mintegy 50-50 m-es környezete értendő, ahol a tervezett kiépítés következtében kisebb, ill. nagyobb zajterhelés várható.

Jelen esetben a létesítmény jellegéből adódóan (üzemi szintű forgalomvonzás nélkül) ilyen hatásterület nem állapítható meg, míg az építési forgalom nem gyakorol kimutatható mértékű zajterhelés változást a megközelítési utak mentén.

### 2.1.3. Jelenlegi zajállapot

A kialakításra kerülő távvezeték szakasz környezetében jelenleg meglévő zajforrás az 26. sz. főút közúti forgalmától eredő zajterhelés, valamint a 92. sz. vasútvonal vasúti forgalmától eredő zajterhelés, továbbá az utaktól távolabbi helyeken fentiek mellett a természet hangjai.

A tervezési terület környezetében zajtól védendő létesítmény vagy terület hiányában a zajterhelés határértékekkel történő összehasonlítása nem releváns.

### 2.1.4. Építés zajvédelmi hatásai

Zajvédelmi szempontból jelen esetben számottevő zajhatással a létesítés fázisa jár. A beruházás során a legzajosabb építési fázis a tereprendezés és a földmunka, továbbá az oszlopok felállítása - a daruzó munkagép helyszíni működése. A területen egyidejűleg, egy helyszínen várhatóan csak 1-2 munkagép dolgozik.

A zajterhelés függ

- a helyszíni viszonyoktól,
- az építési eljáráshoz szükséges gépek és berendezések zaj teljesítményszintjétől,

- gépek, berendezések működési területétől, idejétől,
- technológiai sorrendtől, stb.

Az építés vonalas jellegéből adódóan szakaszos, illetőleg ütemezett kiépítés várható. A teljes építkezés tervezett időtartama egy-egy esetben várhatóan kevesebb, mint egy 1 hónap.

Ennek megfelelően az építés időtartamára vonatkozó határértékek az alábbiak - a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 2. sz. melléklet 4. sora, ill. 1. oszlopa szerint:

- (mező) gazdasági terület esetén nappal  $L_{TH} = 70$  dB

Mivel zajtól védendő legközelebbi épületek jelentős távolságban találhatóak a távvezeték nyomvonalától, ezért az építési zajterhelést az építkezéstől mért 10, 20 és 50 m-es távolságokban határoztuk meg.

**21. táblázat** Az egyes munkafolyamatoktól az egyes távolságokban keletkező zajterhelés

Építési fázisok	Munkaidő (h)	$L_{AW}$ (dB)	$L_{eq}$ (dB) 10 m	$L_{eq}$ (dB) 20 m	$L_{eq}$ (dB) 50 m	Határérték (nappal) (dB)
árokásás	8	99	71	65	57	70
daruzás	8	87	59	53	45	70

A fenti adatokból az alábbiak állapíthatók meg:

A számítások alapján a zajterhelés határérték feletti zajterhelést sehol nem okoz (mivel a kritikus távolságokon belül zajtól védendő létesítmény vagy terület nem található). Zajvédelmi szempontból az építés hatása elfogadható, nem jelentősnek minősíthető.

Zajvédelmi intézkedés megtétele az építési időszakban nem indokolt.

Az építési forgalom – az építési ütemezés, valamint az építéshez kapcsolódó anyagmennyiségek becsléséből adódóan – a kiterjedt nyomvonal mentén nem gyakorol kimutatható mértékű zaj- és rezgésterhelés változást a megközelítési utak környezetében.

Zajvédelmi szempontból az építés hatása elviselhető, nem jelentősnek minősíthető.

### 2.1.5. Üzemelés alatti zajterhelés

Az üzemelés során a villamos távvezeték zajkibocsátása a koronajelenség okozta sercegés, pattogás, valamint az oszlopok, sodronyok szél okozta zúgásának esetenkénti összegződéséből adódik.

Az üzemelési zajra vonatkozóan, korábbi méréseink alapján a távvezetékek esetében az alábbi értékek teljesülnek:

- max. üzemi zaj a biztonsági övezet határán 40 dB
- max. üzemi zaj a távvezeték áramvezetői alatt 55 dB

Az ismert üzemi mérések értékei az említett határértékek alatt vannak.

A zajterhelés mértéke, valamint a védendő épületek távolságának figyelembe vételével megállapítható, hogy az üzemeléstől eredő zajterhelés a legközelebbi, 280 m-re fekvő védendő épületek környezetében sem lépi túl az előírt értéket.

Rezgésvédelmi szempontból a létesítmény semlegesnek tekinthető.

Zajvédelmi szempontból az üzemelés hatása elviselhető, környezetre gyakorolt hatása nem jelentős.

### 3. LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM

A 2017 márciusában elvégzett környezeti hatástanulmány felülvizsgálata és aktualizálása megtörtént. Levegőtisztaság-védelmi szempontból megállapítható, hogy korábbi hatástanulmányban tett következtetések a tervezett módosításra is egyaránt érvényesek.

#### 3.1.1. Levegőtisztaság-védelmi előírások

A levegőtisztaság-védelmi előírásokat "a levegő védelméről" szóló 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet tartalmazza.

A légszennyezettségi határértékeket "a levegőterhelési szint határértékeiről, és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről" szóló "4/2011. (I.14.) VM rendelet határozza meg, melynek egészségügyi határértékeit a 3.1.1. táblázatban adjuk meg.

#### 3.1.1. táblázat: A légszennyezettség egészségügyi határértékei ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

<i>Légszennyező anyag</i>	<i>Órás</i>	<i>24 órás</i>	<i>Éves</i>	<i>Veszélyességi fokozat</i>
<b>Kén-dioxid</b>	250	125	50	III.
<b>Nitrogén-dioxid</b>	100	85	40	II.
<b>Szén-monoxid</b>	10.000	5.000	3.000	II.
<b>Szálló por PM<sub>10</sub></b>	-	50	40	III.
<b>Nitrogén-oxid</b>	200	150	-	II



	<i>Határérték</i>	<i>Célérték</i>	<i>Hosszú távú célkitűzés</i>	<i>Veszélyességi fokozat</i>
<b>Ózon</b>	120 µg/m <sup>3</sup> , melyet 2009. december 31-ig egy naptári évben, hároméves vizsgálati időszak átlagában 80 napnál többször nem szabad túllepni.	120 µg/m <sup>3</sup> , melyet 2010. évtől, mint első évtől kezdve hároméves vizsgálati időszak átlagában egy naptári évben 25 napnál többször nem szabad túllepni. Amennyiben a három évre vonatkozó átlagot nem lehet meghatározni teljes és egymást követő éves adatok alapján, akkor a célértékek betartásának ellenőrzéséhez megkövetelt minimális éves adat: egy évre vonatkozó éves adat.	120 µg/m <sup>3</sup> , amely egy naptári év alatt mért napi 8 órás mozgó átlagkoncentráció maximuma. A hosszú távú célkitűzés elérésére vonatkozó időpont nincs meghatározva.	I.

A légszennyező anyagok veszélyességük alapján négy veszélyességi fokozatba vannak sorolva az I. különösen veszélyes fokozattól a IV. mérsékelten veszélyes fokozatig.

### 3.1.2. A levegőminőségi hatásterület lehatárolása

#### Közvetlen hatásterület

Levegőtisztaság-védelmi szempontból a közvetlen hatásterület egy, a távvezetékek esetében a munkaterület geometriai középpontjából húzott 40 m-es sugarú kör által lefedett terület.

#### Közvetett hatásterület

Levegőszennyezés esetén közvetett hatásterületként értelmezhető a meglévő úthálózat melletti azon védendő terület, ahol a távvezetékek átalakítása, forgalom átrendeződés következtében levegőszennyezettség változást (csökkenés, vagy növekedés) okoz. Jelen esetben azonban az építkezés volumene miatt a közvetett hatásterületen levegőtisztaság-védelmi szempontból érzékelhető változással nem kell számolni.

### 3.1.3. Alapállapot jellemzése

#### Meteorológiai és klimatikus viszonyok

A tervezési terület Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, a Putnoki-dombság, a Sajó-völgy és a Tardonai-dombság kistájakon helyezkedik el.

**3.1.2. táblázat: Éghajlati adatok**

<b>Éghajlati jellemzők</b>			
<b>Kistáj</b>	<b>Putnoki-dombság</b>	<b>Sajó-völgy</b>	<b>Tardonai-dombság</b>
Hőmérséklet évi középértéke	8,7-9,2 °C	8,8-9,2 °C	8,6-8,8 °C
Legmelegebb nyári hőmérséklet	33,0-33,2 °C	33,4 °C	33,0 °C
Leghidegebb téli hőmérséklet	-20,0 °C	-15,7- -16,0 °C	-17,0- -18,0 °C
Fagymentes napok száma	165	165-170	170
Évi csapadékösszeg	650 mm	600-650 mm	600-650 mm
Vegetációs időszak csapadéka	400-420 mm	370-420 mm	370-400 mm
Hótakarós napok átlagos száma	40-45 nap	40-45 nap	45 nap
Átlagos maximális hó vastagság	20-22 cm	20 cm	20-22 cm
A napsütéses órák évi összege	1850 óra	1850 óra	1850 óra
Uralkodó szélirány	Ny, ÉNy	ÉNy, DK	Ny, K
Átlagos szélsébség	2,0 m/s	kevésbé 2,0 m/s felett	2,5 m/s

**Háttérszennyezettség**

A levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról szóló 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet II. fejezet 10.§ (1) bekezdése alapján az ország területét a légszennyezettség alapján zónákba kell sorolni. A zónába sorolás kritériumait a 4/2011 (I.14.) VM rendelet tartalmazza, akárcsak a különböző zónatípusokhoz (A-F csoport) tartozó határértékeket.

Magát a zónába sorolást (A-F csoport) légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X.7.) KvVM rendelet (módosította: 2/2008. (I.16.) KvVM rendelet) 1. számú melléklete tartalmazza.

A vizsgált terület a légszennyezettségi agglomeráción belül „8. Sajó Völgye” légszennyezettségi agglomerációba sorolandó, amelynek zónacsoportokba (A-tól F-ig) történő besorolása az alábbi 3.1.3. sz. táblázatban látható.

**3.1.3. táblázat:** Zónacsoportokba való besorolás

<i><b>Zónacsoport a vizsgált szennyező anyagok szerint</b></i>	<i><b>Kén-dioxid</b></i>	<i><b>Nitrogén-dioxid</b></i>	<i><b>Szén-monoxid</b></i>	<i><b>Szilárd (PM<sub>10</sub>)</b></i>	<i><b>Benzol</b></i>
8. Sajó Völgye	F	C	D	B	E

A módosított jogszabály a PM<sub>10</sub>-ből meghatározandó komponensekkel együtt 11 szennyező anyagra vonatkozóan állapítja meg az agglomerációk és zónák besorolását.

B-től F-ig terjedő kategóriákhoz koncentráció tartományok rendelhetők (3.1.4. sz. táblázat).

**3.1.4. táblázat:** Zónákhoz tartozó koncentráció tartományok

<i><b>ZÓNÁK</b></i>	<i><b>SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b></i>	<i><b>NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b></i>	<i><b>PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b></i>	<i><b>CO (µg/m<sup>3</sup>)</b></i>
<b>B zóna</b>	-	58 felett	44 felett	-
<b>C zóna</b>	125 felett	40-58	40-44	5000 felett
<b>D zóna</b>	75-125	32-40	14-40	3500-5000
<b>E zóna</b>	50-75	26-32	10-14	2500-3500
<b>F zóna</b>	50 alatt	26 alatt	10 alatt	2500 alatt

*B csoport:* azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettségi határértéket és a tűréshatárt meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra tűréshatár nincs megállapítva, de a területen e légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettség meghaladja a határértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.

*C csoport:* azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettségi határérték és a tűréshatár között van.

*D csoport:* azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a légszennyezettségi határérték között van.

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

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

*O-I csoport:* azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a cél értéket.

A jogszabályok az egyes zónacsoportokra eltérő intézkedéseket írnak elő.

Az A – D csoportra méréses, az E csoportra mérés vagy modellezés, az F csoportra modellezés vagy műszaki becslés az előírt meghatározási módszer.

Az adatokból látható, hogy a vizsgált területen a „magasabb” tehát a méréssel rendszeresen ellenőrizendő csoport (A – D) egy szennyező anyag esetében sem fordul elő „az ország többi területén”.

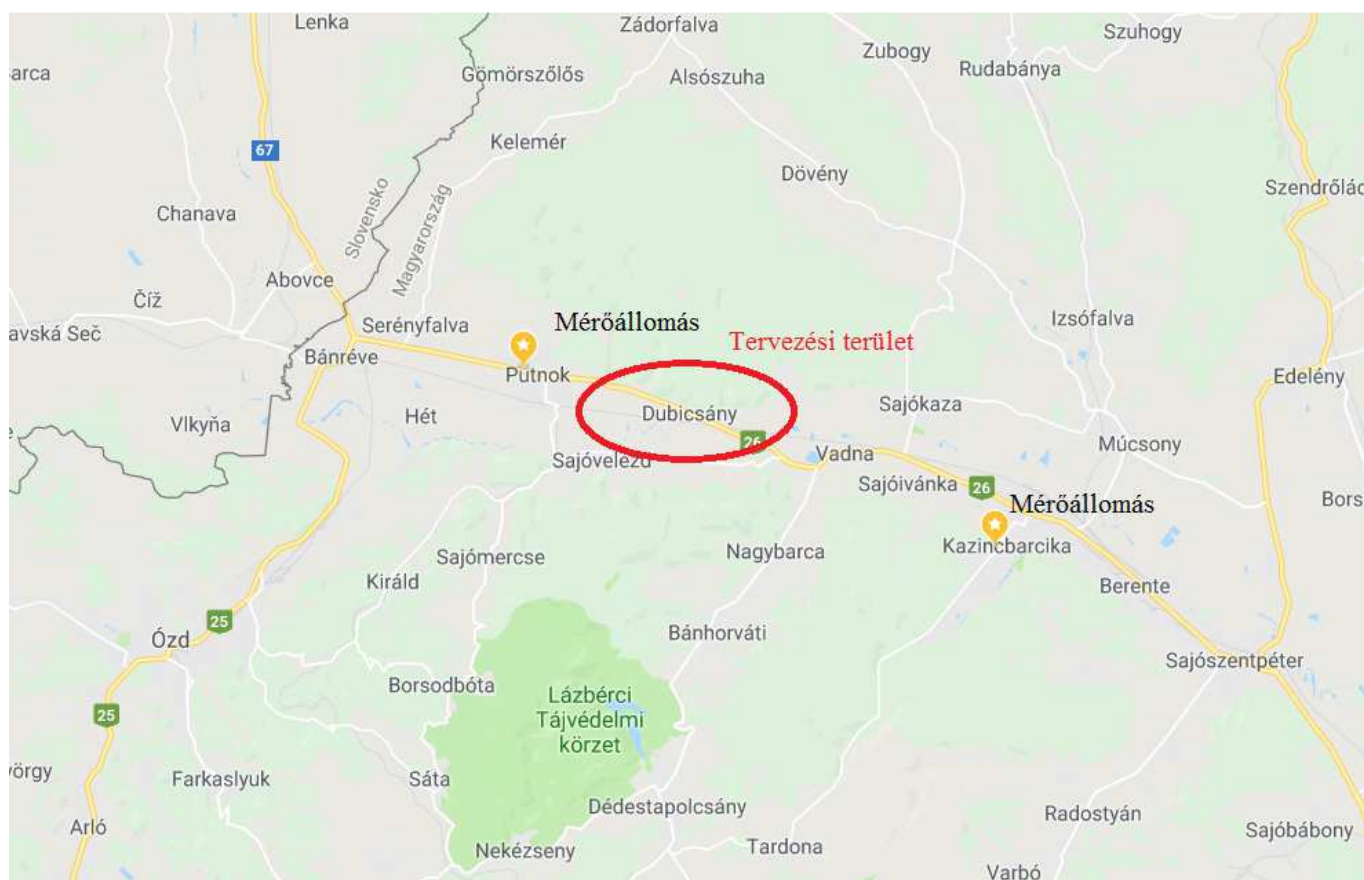
A fenti besorolás szerint a régió nem tartozik levegőminőség-védelmi szempontból a szennyezett területek közé.

### Levegőmérések a tervezési terület környezetében

A levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos alapvető feladat- és hatásköröket a 306/2010. (XXII.23.) Korm. rendelet szabályozza. Eszerint az ország légszennyezettségét az *Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (továbbiakban OLM)* segítségével rendszeresen vizsgálni és értékelni kell.

Az OLM az automata működésű (on-line) mérőhálózatból és a manuális (szakaszos) mérőhálózatból áll.

A tágabb térségre jellemző levegőminőségi értékeket az OLM részeként a területhez legközelebbi mérőállomások által rögzített adatok alapján számítottuk ki. A legközelebbi automata állomás a tervezési területtől ~3,5 km-re, Kazincbarcikán található (3.1.1. ábra).



**3.1.1. ábra:** Az OLM automata mérőállomások elhelyezkedése

#### Automata mérőállomás

A levegőminőségi helyzetről a legközelebbi automata mérőállomások adatai alapján lehet tájékozódni. A tervezési területhez legközelebb eső automata OLM mérési helyszín Kazincbarcika és Putnok belterületén található (3.1.1. ábra), így levegőminőségi helyzete nem teljesen azonos a tervezési területtel, ebből adódóan tájékoztató jelleggel mutatjuk be. A Kazincbarcikán működő mérőállomáson mért adatok valószínűleg magasabb koncentráció értékeket mutatnak, mint a tervezési terület levegőminősége, így a biztonság irányába történt a tervezés. Az automata mérőállomás mérési adatait az alábbiakban adjuk meg.

**3.1.5. táblázat:** A vizsgált automata mérőállomások levegőminőségi adatai 2017-2018. fűtési (október 1. - március 31.) és a 2017. nem fűtési félévben (április 1. - szeptember 30.)

Mérés	Kén-dioxid		Nitrogén-dioxid		Nitrogén-oxid	
	Átlag ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Hat.é. túllépés (%)	Átlag ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Hat.é. túllépés (%)	Átlag ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Hat.é. túllépés (%)
Kazincbarcika						
2017-2018 fűtési félév	8,14	-	20,21	-	33,06	
2017. nem fűtési félév	3,46	-	8,87	-	11,83	
Putnok						
2017-2018 fűtési félév	25,77	-	19,37	-	26,31	
2017. nem fűtési félév	-	-	5,13	-	5,61	

Mérés	Szén-monoxid		Ózon		PM <sub>10</sub>	
	Átlag ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Hat.é. túllépés (%)	Átlag ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Hat.é. túllépés (%)	Átlag ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Hat.é. túllépés (%)
Kazincbarcika						
2017-2018 fűtési félév	773,07	-	31,54	-	39,31	27,0
2017. nem fűtési félév	421,89	-	63,88	-	15,97	0,6
Putnok						
2017-2018 fűtési félév	889,12	-	28,65	-	48,81	43,0
2017. nem fűtési félév	221,25	-	56,97	-	18,46	-

A táblázat adatai alapján a levegőminőségi helyzetet az alábbiak szerint lehet értékelni: Kazincbarcikán a vizsgált komponensek esetében csak PM<sub>10</sub> esetében történt határérték túllépés, 2017-2018 fűtési félévben 179 mért napból 49-szer (a mért napok 27%-a). Putnokon ugyanebben az időszakban a fűtési félévben 171 mért napból 74-szer (a mért napok 43%-a) történt határérték túllépés. Továbbá 2017 nem fűtési félévben egyik település esetében sem történt határérték túllépés.

#### Alap-légszennyezettség meghatározása

A tervezési terület **alap-légszennyezettségének** meghatározásához a fent bemutatott automata OLM mérőállomás adatait használtuk.

#### 3.1.6. táblázat: Alap-légszennyezettség

	Automata mérőállomások					
Időpont (év)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Ózon	CO	PM <sub>10</sub>
	Átlag (µg/m³)					
Kazincbarcika						
2013	9,72	12,38	18,80	44,82	540,88	30,97
2014	4,23	12,60	19,55	43,21	637,77	31,47

	Automata mérőállomások					
Időpont (év)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Ózon	CO	PM <sub>10</sub>
	Átlag (µg/m <sup>3</sup> )					
Kazincbarcika						
2015	4,50	13,74	20,38	47,86	732,74	29,33
2016	4,47	13,80	21,25	45,12	710,86	30,15
2017	6,65	15,95	24,23	48,54	697,71	33,30
Kazincbarcika átlag	5,91	13,69	20,84	45,91	663,99	31,04
Putnok						
2013	8,13	8,60	10,94	51,38	635,62	26,73
2014	10,69	11,14	14,39	49,64	622,07	23,71
2015	7,85	11,59	14,74	48,13	561,60	23,47
2016	4,67	9,52	12,02	57,47	490,89	21,18
2017	27,54	10,46	15,22	40,69	758,26	30,79
Putnok átlag	11,78	10,26	13,46	49,46	613,69	25,18
ÁTLAG	8,85	11,98	17,15	47,69	638,84	28,11

A Kazincbarcikán működő mérőállomás éves átlagértékei alapján egy komponens esetében sem történt éves határérték túllépés a vizsgált években. A tervezési terület alap-légszennyezettsége SO<sub>2</sub>: 5,91 µg/m<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub>: 13,69 µg/m<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub>: 20,84 µg/m<sup>3</sup>, CO: 663,99 µg/m<sup>3</sup>, O<sub>3</sub>: 45,91 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>10</sub>: 31,04 µg/m<sup>3</sup> körüli. A szennyező anyagok koncentrációinak alakulásában egyes esetekben stagnálás vagy enyhe növekedés jellemző (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO). PM<sub>10</sub> és SO<sub>2</sub> esetében csökkenő tendencia látható.

A Putnokon működő mérőállomás éves átlagértékei alapján egyik komponens esetében sem történt határérték túllépés. A terület alap légszennyezettség SO<sub>2</sub>: 11,78 µg/m<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub>: 10,26 µg/m<sup>3</sup>, NO<sub>x</sub>: 13,46 µg/m<sup>3</sup>, CO: 613,69 µg/m<sup>3</sup>, O<sub>3</sub>: 49,46 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>10</sub>: 25,18 µg/m<sup>3</sup> körüli.

### 3.1.4. Az építkezés alatti levegőszennyezés

Az építési időszakban egyrészt maguk az építési munkák, másrészt az azokhoz kapcsolódó szállítások járnak légszennyező anyag kibocsátással. Az építési munkáknál egyrészt porterheléssel, másrészt a munkagépek kipufogó gázainak kibocsátásával kell számolni.

#### Porszennyezés

Az építkezés alatt a légszennyezettség szempontjából az egyik emisszió forrásnak a durva földmunka tekinthető. Az építési munkák során a környezet porterhelésének átmeneti növekedésével kell számolni az oszlopalapozások kialakításához szükséges földmunka idején.

A porszemcsék levegőben történő mozgását gravitációs térben az alábbiak szerint számítjuk:

$$G = \frac{\pi \cdot d^3}{6} (\rho_p - \rho_l) \cdot g$$

Ahol:

- G = az esést előidéző erő;
- d = a porrészecske átmérője [cm];
- g = a nehézségi gyorsulás [cm/s<sup>2</sup>];

- $\rho_p$  = a porrészecske sűrűsége [g/cm<sup>3</sup>] esetünkben:  $\rho_p = 60 \text{ g/cm}^3$
- $\rho_l$  = a levegő sűrűsége [g/cm<sup>3</sup>]  $\rho_l = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^3$ ;

Az eséssel szembeható erő a levegő „E” súrlódási ellenállása, amely az  $Re$  (Reynolds szám) függvényében határozható meg. Értéke:

$$Re = \frac{u \cdot d \cdot \rho_p}{\eta}$$

Ahol:

- $u$  = a részecske ülepedési sebessége (m/s);
- $\eta$  = a levegő dinamikai viszkozitása, 20 °C -nál  $\eta = 1814 \cdot 10^{-7} \text{ (g/cm} \cdot \text{s)}$ ;

A súrlódási ellenállás (Stokes-féle törvény) tiszta lamináris áramlásnál:

$d \leq 10 \mu\text{m}$	$Re \leq 0,6$
$E = 3 \cdot \pi \cdot d \cdot \eta \cdot u \text{ (g} \cdot \text{cm/s}^2\text{)}$	
Ha a $G = E$ egyensúly fennáll:	
$\frac{\pi \cdot d^3}{6} \cdot (\rho_p \cdot \rho_l) \cdot g = 3 \cdot \pi \cdot d \cdot \eta \cdot u$	$u = \frac{1}{18\eta} \cdot (\rho_p - \rho_l) \cdot g \cdot d^2 \text{ (cm/s)}$

Ha a levegő sűrűségét a kis értékre való tekintettel elhanyagoljuk, a részecske ülepedési sebessége  $u = 18,02 \text{ cm/s}$ -nek adódik.

Szállításkor, illetve az anyagok letöltésekor és elterítésekor a 2 méter magasra felvert por kiülepedési ideje:

$$t = \frac{s}{u} \text{ (s)}$$

Ahol,  $t$  : idő (sec);  $s$  : út (m);  $v \rightarrow$  sebesség (cm/s)

$$t = \frac{200 \text{ cm}}{18,02 \text{ cm/s}} = 11,10 \text{ sec}$$

$v = 9 \text{ km/h}$  azaz  $2,5 \text{ m/s}$  légsebességnél (szélsebességnél) a felvert por által a kiülepedésig megtett út:  $s = v \times t$  (m),

$$s = 2,5 \text{ m/s} \cdot 11,10 \text{ sec} = 28 \text{ m}$$

Tehát  $2,5 \text{ m/s}$  –s szél esetén is, nyitott terepen már  $28 \text{ m}$ -en belül kiülepedik a  $2 \text{ m}$  magasra felvert por.

A hatásterületen a kiülepedés egyenletes, ami a gyakorlatban nem állja meg a helyét. Mivel a keltett por eloszlása az adott irányban sem tekinthető egyenletesnek, így további feltételezést alkalmazunk. Becslésünk szerint a földkitermelésből származó ülepedő por 70%-a a  $28 \text{ m}$  sugár kb. 30 %-ának mentén fog eloszlani, vagyis  $8 \text{ m}$ -en belül.

Porszennyezés szempontjából tehát az oszlopalapozások körüli 8 m-es terület tekinthető hatásterületnek.

### Építési technológia

Légszennyező anyag kibocsátással jár a munkagépek, szállító járművek közlekedése. Kipufogógázuk jellemzően szénmonoxidot, nitrogén-oxidokat, szénhidrogént tartalmaz.

A kivitelezés során alkalmazott gépek:

Markológép – 1 db



Motor teljesítmény: ~100 kW

Darus kocsi – 1 db

Motor teljesítmény: ~150 kW

Teherautó – 1 db

Motor teljesítmény: ~200 kW

Mixer kocsi – 2 db

Motor teljesítmény: ~200 kW

A munkagépek kibocsátásának számításához „a nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motorok gáznemű és részecskékből álló szennyezőanyag-kibocsátásának korlátozásáról” szóló 75/2005. (IX. 29.) GKM-KvVM együttes rendelet szabályozását vettük figyelembe, amely előírásnak a munkagépeknek mindenképpen meg kell felelnie. A munkák során várhatóan újabb típusú motorral rendelkező munkagépeket fognak alkalmazni, így a számítások során a III/A. szabályozási lépcső kibocsátási határértékeit vettük figyelembe:

### 3.1.6. táblázat: Munkagépek kibocsátási határértékei

Leadott teljesítmény (P; kW)	Szén-monoxid (CO; g/kWh)	Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC+NO <sub>x</sub> ; g/kWh)	Részecskék (PT; g/kWh)
H: $130 \leq P < 560$	3,5	4,0	0,2
I: $75 \leq P < 130$	5,0	4,0	0,3
J: $37 \leq P < 75$	5,0	4,7	0,4

A munkagépek várható kibocsátását a névleges teljesítményük és a fenti lehetséges maximális kibocsátás alapján számoljuk ki, így a legrosszabb körülményekre készítve a számítást. A számítás továbbá azt feltételezi, hogy a munkagépek a maximális teljesítmény mellett üzemelnek, azonban ennek általában csak 40 %-át használják ki, naponta kb. 8 órai munkával.

### 3.1.7. táblázat: Munkagépek várható kibocsátása

	Névleges teljesítmény (kW)	CO (g/h*gép)	HC+NO <sub>x</sub> (g/h*gép)	Részecskék (g/h*gép)
Markológép	100	500	400	30
Darus kocsi	150	525	600	30
Teherautó	200	700	800	40
Mixer kocsi	200	700	800	40

A területen egyidejűleg gyakorlatilag csak egy munkagép (markoló, mixer, daru vagy teherautó) üzemel. A továbbiakban így a legkedvezőtlenebb körülménnyel számolva, a legnagyobb kibocsátású munkagép működésével számoltunk tovább.

Várhatóan a teljesítményük 40 %-át használják ki az alkalmazott munkagépek, így a következőképpen alakulnak a kibocsátási értékek:



CO (g/h)	HC+NOx (g/h)	Részecskék (g/h)
280	320	16

A munkagépek által kibocsátott légszennyező anyagok a levegőbe kerülve az aktuális meteorológiai körülményektől függően felhígulnak. A hígulást alapvetően befolyásolja a szélesebbesség, szélirány, környező beépítettség és a légköri stabilitás. A komponensek terjedése így ezektől a körülményektől nagyban függ, a hatásterület is eszerint változik, a számítások során általános viszonyokkal számítottunk.

Fontos figyelembe venni továbbá a terület alap-légszennyezetttségét, amely a Kazincbarcikán és Putnokon működő automata mérőállomás adatai alapján a 3.1.6. táblázatban került összefoglalásra.

A modellezéshez a „Légszennyező források hatásterületének becslése” címprogramot alkalmaztuk.

Bemeneti adatok:

- fizikai kéménymagasság,  $h = 2 \text{ m}$
- kilépési térfogatáram\*,  $XY = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
- kilépési keresztmetszet\*\*,  $A = 0,0078 \text{ m}^2$
- füstgáz hőmérséklete =  $600^\circ\text{C}$
- környezeti levegőhőmérséklete =  $9^\circ\text{C}$  (terület évi középhőmérséklete)
- stabilitási index,  $S=6$ , normális  $p=0,282$
- felületi érdesség,  $z_0 = 0,15$  – mezőgazdasági terület
- szélesebbesség,  $u = 2,5 \text{ m/s}$
- szélesebbesgmérés magassága  $1,5 \text{ m}$
- alap levegőterheltség: lásd 3.1.6. táblázat

\*, \*\*: A kilépési térfogatáram és keresztmetszet számításánál figyelembe vettük, hogy egyidejűleg 1 db munkagép üzemel.

Egy munkagép átlagos kipufogógáz kibocsátása  $500 \text{ m}^3/\text{h}$

Egy munkagép kipufogóvége  $10 \text{ cm}$  átmérőjű, amelyből kiszámolható kilépési keresztmetszet:

$$\frac{(10\text{cm})^2 \cdot \pi}{4} = 78,5\text{cm}^2 = 0,0078\text{m}^2$$

Ezek alapján a „C” feltétel szerint számolt hatásterület mindhárom vizsgált légszennyező komponens esetében 64 m, mely hatásterület ábrázolásra került.

### 3.1.5. Az üzemelés alatti levegőszennyezés

A távvezeték normál feltételek melletti üzemmenetének nincs légszennyező hatása. A nagyfeszültségű szabadvezeték a légteret nem szennyezi, a legtisztább energiaszállító létesítmény és leginkább környezetbarát. A karbantartásra érkező járművektől elhanyagolható mértékű légszennyezés várható.

### 3.1.6. Létesítmény felhagyásának hatásai

A tervezett beruházás keretében kiépítésre kerülő távvezeték-szakasz esetében nem jellemző a felhagyás valószínűsége. Amennyiben mégis felmerülne a felhagyás igénye, úgy annak hatásai megegyeznek az építés során várható hatásokkal.

### 3.1.7. Szükséges védelmi intézkedések

A határérték feletti szennyezés megelőzésére a száraz időszakban a szélesebb és szélirány függvényében nedvesíteni kell a területet a porképződés megakadályozására. A szállításra használt útvonalakat és az esetlegesen deponált földanyagot újratermelésig kiporzás elleni védelem érdekében rendszeres időközönként locsolni kell, az anyagszállító teherautókat pedig le kell fedni.

Lehetőség szerint korszerű, kis légszennyezőanyag-kibocsátású munkagépeket szükséges alkalmazni. Általánosságban javasolt korszerű, környezetbarát gépek, technológiai berendezések alkalmazása (BAT).

Az építkezés során a szállító gépkocsipark műszaki állapotának megfelelőnek kell lennie, úgy motorikusan, mint felépítményileg (porzás mentesség). Ennek rendszeres ellenőrzése ajánlott.

---

## 4. ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ HATÁSOK

Az elvégzett számítások szerint a tervezett létesítmény zaj- és levegőminőség-védelmi szempontból az **országhatáron áterjedő hatást** nem gyakorol. A létesítmény zaj, és levegővédelmi hatásterülete az országhatáron nem nyúlik át.

---

## 5. ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS

A tervezett létesítmények várható környezeti zaj- és rezgéshatásának a rendelkezésre bocsátott információk, adatok alapján elvégzett környezeti hatásvizsgálata szerint a környezetbe nem bocsát ki a megengedettnél nagyobb zaj-, ill. rezgésterhelést.

Az építési zajterhelés csökkentésére, a határértékeknek való megfelelés érdekében, külön zajvédelmi intézkedések nem szükségesek a létesítés során.

Levegőtisztaság-védelmi szempontból az építkezés közben bizonyos mértékig elkerülhetetlen a környezetterhelés, amelynek nagyságát a szabványok betartásával megfelelően csökkenteni lehet, és várhatóan a lakott területeken nem okoz határérték feletti szennyezést. A távvezeték normál feltételek melletti üzemmenetének nincs légszennyező hatása.

**A tervezett létesítmények zaj- és levegőminőség-védelmi szempontból megvalósíthatók, környezetre gyakorolt hatásuk nem jelentős. A létesítmények a vonatkozó jogszabályokban foglalt zaj- és levegőminőség-védelmi előírásoknak megfelelnek.**

**Budapest, 2018-12-17**