

HATVAN – FÜZESABONY VASÚTI VONALSZAKASZ G3 NAGYFESZÜLTSGŰ TÁVVEZETÉKEK KERESZTEZÉSE

(02. szakasz: Hatvan (kiz.) - Hort - Csány (kiz.))

Tervezett vasútvonal és a Lőrinci – Jászfényszaru 132 kV távvezeték keresztezésének szabványosítása

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Megrendelő, beruházó: **Építési és Közlekedési Minisztérium**
(1054 Budapest, Alkotmány utca 5.)

Engedélyes: **MVM ÉMÁSZ Áramhálózati Kft.**
3525 Miskolc, Dózsa György u 13.

Tervező: **LINE-TERV Mérnöki Iroda Kft.**
1147 Budapest, Kerékgyártó utca 26.

Munkaszám: **LT.24-0031**



2025. augusztus 24.

HATVAN – FÜZESABONY VASÚTI VONALSZAKASZ

Tervezett vasútvonal és a Lőrinci – Jászfényszaru 132 kV távvezeték keresztezésének szabványosítása

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Az Előzetes Vizsgálati Dokumentációban foglalt adatok a valóságnak megfelelnek, illetve az adatok feldolgozásából nyert megállapítások és közölt információk megfelelnek a vonatkozó jogszabályokban foglalt előírásoknak, azokért felelősséget vállalunk.



.....
Rogács Zsolt
Felelős tervező, ügyvezető
(EN-VI, 01-12282)



.....
Sáfrán Artúr
felelős tervező, projektvezető
(EN-VI, 01-15393)



.....
Dr. Vona Márton
természetvédelmi szakértő
(OKTVF: Sz-027/2009)



.....
Rogács István
környezetvédelmi szakértő
(MMK-SZKV 01-13743)

A környezetvédelmi szakértői jogosultságok a <https://mmk.hu/kereses/tagok> honlapon tekinthetők meg, a természet- és tájvédelmi jogosultság a <https://ttsz.am.gov.hu/szakertok/szemelyek> honlapon érhető el.

Veresegyház, 2025. augusztus 24.

TARTALOM

1.	Előzmények, alapadatok, beruházás célja	6
1.1.	A tanulmány elkészítésének jogszabályi háttere.....	7
1.2.	Szabványok, jogszabályok, előírások	7
1.3.	Minősített adat, vagy üzleti titoknak minősülő adatok kezelése.....	10
1.4.	Országhatáron áterjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége	10
2.	A tervezett létesítés, tevékenység alapadatai	11
2.1.	A tervezett 132 kV-os nyomvonal bemutatása	11
2.2.	A 132 kV-os új nyomvonal műszaki paraméterei.....	14
2.2.1.	Meglévő állapot bemutatása.....	14
2.2.2.	Tervezett állapot bemutatása.....	15
2.2.3.	Tervezési alapelvek	16
2.2.4.	Biztonsági övezet meghatározása.....	17
2.2.5.	A tartószerkezetek vizsgálata	18
2.3.	A telepítés és a működés megkezdésének várható időpontja, időtartama, kapacitás kihasználás	18
2.4.	A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési eszközökben rögzített módja	18
2.5.	A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye.....	20
2.6.	Tervezett technológia, a tevékenység megvalósítása, anyagfelhasználás	21
2.6.1.	Az építéshez kapcsolódó munkálatok, elvégzendő részfeladatok, műveletek	21
2.6.2.	A létesítmény megvalósításához kapcsolódó műveletek, anyagfelhasználás	23
2.7.	A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége	26
2.8.	A már tervbe vett környezetvédelmi intézkedések	26
2.9.	A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek.....	28
2.9.1.	A telepítéshez és megvalósításhoz szükséges szállítás, raktározás, tárolás	28
2.9.2.	A megvalósítás során keletkező hulladékokkal történő gazdálkodás és szennyvízkezelés	29
2.10.	Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia.....	35
2.11.	A fentebb összefoglalt adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása, megadva azt, hogy a tervezés mely későbbi szakaszában és milyen információk ismeretében lehet azokat pontosítani.....	35
2.12.	A telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a telepítési hely szomszédságában meglévő vagy - a településrendezési tervekben szereplő - tervezett terület-felhasználási módokat.....	35
2.13.	A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési eszközök módosítását	36

2.14. Nyilatkozat „összetartozó” tevékenységekről.....	36
2.15. A tervezett nyomvonal továbbvezetésének és távlati kiépítésének ismertetése, és a továbbvezetés tervezése során figyelembe vett környezeti szempontok, feltárt környezeti hatások összegzése.....	36
3. A számításba vett változatok környezetterhelése és környezet-igénybevétele az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, vagy meghibásodások előfordulási lehetőségeire figyelemmel.....	37
3.1. Kivitelezési szakasz	37
3.1.1. Ökológia	38
3.1.2. Zaj- és rezgés.....	38
3.1.3. Légszennyezés.....	38
3.1.4. A talajra, termőföldre, vizekre gyakorolt hatás, hulladékkezelés	38
3.2. A távvezeték és a környezet kölcsönhatása (üzemeltetési szakasz)	43
3.2.1. Létesítményektől való távolság, biztonsági intézkedések és eszközök.....	43
3.2.2. Madárvédelmi intézkedések:.....	45
3.2.3. A távvezeték biztonsági övezete	46
3.2.4. Érintésvédelem	47
3.2.5. Távolba hatás.....	47
3.2.6. Ökológia	48
3.2.7. Zaj.....	48
3.2.8. Légszennyezés.....	49
3.2.9. A talajra, termőföldre gyakorolt hatás.....	49
3.2.10. A vizekre gyakorolt hatás.....	49
3.2.11. Villamos térerősség és mágneses indukció	49
3.2.12. Rádiófrekvenciás zavarok	50
3.2.13. A tájképre gyakorolt hatás.....	51
3.2.14. A távvezeték ellenőrzése, karbantartása, javítása	53
3.3. Hatások a tevékenység felhagyása esetén.....	53
4. A környezetre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése.....	55
4.1. Zaj- és rezgésvédelem.....	55
4.1.1. A vizsgált terület zaj- és rezgésvédelmi szempontú bemutatása.....	55
4.1.2. Zajvédelmi követelmények	55
4.1.3. Telepítés során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők.....	56
4.1.4. Megvalósulást követően várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők.. ..	65
4.1.5. Felhagyás során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők	65
4.1.6. Összefoglalás.....	65
4.2. Levegőtisztaság-védelem.....	67
4.2.1. A vizsgált terület levegőminősége	67
4.2.2. Levegőtisztaság-védelmi hatások becslése a telepítés során.....	68
4.2.2.1. Építési tevékenységből eredő porterhelés (kibocsátás)	68
4.2.2.2. Kivitelezési teherforgalom kipufogógázai által okozott légszennyezés	71
4.2.2.3. Levegőtisztaság-védelmi hatásterület a kivitelezési szakaszban	75

4.2.3.	Levegőtisztaság-védelmi hatások becslése a működés során	76
4.2.4.	Levegőtisztaság-védelmi hatások becslése a felhagyás során.....	76
4.3.	Az élővilágra vonatkozó környezetterhelés és igénybevétel bemutatása – természetvédelmi vonatkozások	77
4.3.1.	A területhasználattal érintett életközösségek (növény- és állattársulások) felmérése és annak a természetes, eredeti állapothoz, vagy környezetében lévő, a tevékenységgel nem érintett területekhez való viszonyítása.....	78
4.3.2.	A területen található erdőterületek, facsoportok esetleges keresztezése, megközelítése a tervezett nyomvonallal. Az erdőterületekre gyakorolt hatás.	78
4.4.	A védett természeti területet, barlangot, Natura2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése	80
4.5.	Várható hatásfolyamatok, a terület állapotának és funkcióinak változása a telepítés következtében	81
4.6.	A hatásfolyamatok kiterjedése, a területek behatárolása	81
4.7.	Éghajlat	84
4.7.1.	Az tervezett távvezeték éghajlatváltozással szembeni érzékenységének elemzése	84
4.7.2.	A telepítési hely és a feltételezhető hatásterület természeti veszélyforrásoknak való kitettségére vonatkozó értékelés.....	88
4.7.3.	Az egyes éghajlati tényezőkre vonatkozóan a lehetséges hatások elemzése, potenciális hatások értékelése.....	91
4.7.4.	Kockázatelemzés a lehetséges hatások vonatkozásában.....	93
4.7.5.	A tervezett tevékenységre vonatkozóan az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás bemutatása	95
4.7.6.	A tervezett tevékenység hatása a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére	96
5.	Összegzés	98
6.	Mellékletek.....	98

1. Előzmények, alapadatok, beruházás célja

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium (továbbiakban: ITM) elrendelte a NIF Zrt. részére a vasútprogram projekt-előkészítési feltételes közbeszerzési eljárások lefolytatását, figyelembe véve az Innovációs és Technológiai Minisztérium projektjavaslatainak az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz 2019. évi pályázati kiírására történő benyújtásáról szóló 1059/2020. (II. 25.) Korm. határozat szerint benyújtott pályázatokat.

A NIF Zrt. az ITM „*Elrendelés a Budapest – ukrán határ közötti egyes vasúti vonalszakaszok korszerűsítésének előkészítésére vonatkozó CEF-pályázat benyújtásához szükséges dokumentáció kidolgozása*” tárgyú elrendelés alapján elkészítette a Hatvan (bez.) – Füzesabony (bez.) vasúti vonalszakasz és a kapcsolódó mellékvonalai fejlesztésének vizsgálata című Megvalósíthatósági Tanulmányt (továbbiakban: MT).

A jelen tervezési feladat során érintett projekt a Hatvan (bez.) – Füzesabony (bez.) vasúti vonalszakasz korszerűsítése a Budapest – Miskolc – Hatvan – Záhony vasútvonal 2018-ban elkészült fejlesztési stratégiájával (Master Plan) összhangban, a VIF/105248/2019-ITM elrendelés alapján elkészült megvalósíthatósági tanulmány által indikált műszaki tartalommal.

Az elkészült dokumentumok alapján jelen projekt feladata a tervezett fejlesztéssel összefüggő, vasútvonal által keresztezett nagyfeszültségű távvezeték szakaszok, keresztezési pontjain végzett szabványossági felmérés során megállapított nemmegfelelőségek felszámolására irányuló tervezés.

A felmérés által megállapításra került, hogy a **tervezett vasútvonal és a Lőrinci – Jászfényszaru 132 kV távvezeték keresztezési pontja** a tervezett állapotban nem elégíti ki a szabványok által előírt kritériumokat, így annak átépítése szükséges.

A szabványosítás során átépített 132 kV-os hálózatszakasz a beavatkozás után a közcélú 132 kV-os hálózat részét képezi majd továbbra is, melyet az MVM ÉMÁSZ Áramhálózati Kft. üzemeltet.

Jelen dokumentáció a tervezett keresztezési pont szabványosításával összefüggő környezetvédelmi szempontú vizsgálatokat összefoglaló előzetes vizsgálati anyagot tartalmazza.

Az engedélyes adatai

Név:	MVM ÉMÁSZ Áramhálózati Kft.
Cím:	3525 Miskolc, Dózsa György u 13.
KÜJ szám:	101 999 991
KTJ szám:	jelenleg nem áll rendelkezésre
Adószám:	13804495-2-05
Cégjegyzékszám:	05-09-013453

1.1. A tanulmány elkészítésének jogszabályi háttere

A tervezett 132 kV-os távvezeték nyomvonalmódosulással járó átépítése a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. melléklete 76. pontja alá tartozik: „villamos légvezeték létesítése 35 kV-tól (ha nem tartozik az 1. mellékletbe)”, amely előzetes vizsgálat köteles tevékenység.

Jelen dokumentum tárgya a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. melléklete szerint összeállított előzetes vizsgálati dokumentáció.

1.2. Szabványok, jogszabályok, előírások

A tervezett távvezeték szakasz építés tervezésének, kivitelezésének és későbbi üzemeltetésének időszakában az alábbi főbb jogszabályok, szabványok és előírások vonatkozó előírásait kell figyelembe venni (felsorolva, de nem korlátozódva kizárólag ezekre).

Jogszabályok:

- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról
- 382/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet a villamosenergia-ipari építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról
- 21/2023. (VIII. 30.) GFM rendelet a villamosmű, termelői, magán- és közvetlen vezetékek műszaki biztonsági követelményeiről, valamint a feszültség alatti munkavégzés szabályairól
- 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet a villamosművek, valamint a termelői, magán- és közvetlen vezetékek biztonsági övezetéről
- 63/2004. (VII.26.) ESzCsM rendelet a 0 Hz-300 GHz közötti frekvenciatartományú elektromos, mágneses és elektromágneses terek lakosságra vonatkozó egészségügyi határértékeiről
- 8/2012. (I. 26.) NMHH rendelet az elektronikus hírközlési építmények egyéb nyomvonalas építményfajtákkal való keresztezéséről, megközelítéséről és védelméről
- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről (és a végrehajtásáról kiadott rendeletek)

- 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról
- 54/2014. (XII.5.) BM. rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről
- 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
- 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről
- 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól
- 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adat-szolgáltatási kötelezettségekről
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól
- 20/2020. (XII. 18.) NMHH rendelet az elektronikus hírközlési építmények elhelyezéséről és az elektronikus hírközlési építményekkel kapcsolatos hatósági eljárásokról

- 2018. évi CXXXIX. törvény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről
- Hatvan Megyei Jogú Város Közgyűlésének 120/2025. (V. 15.) számú határozatával jóváhagyott településszerkezeti terve.

Szabványok:

MSZ 1:2002	Szabványos villamos feszültségek
MSZ EN 60038:2012	CENELEC szabványos feszültségek (IEC 60038:2009, módosítva)
MSZ EN 50341-1:2013	1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek. 1. rész: Általános követelmények. Közös előírások
MSZE 50341-2:2019	1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek. 2. rész: Nemzeti előírások
MSZ 1585:2016	Villamos berendezések üzemeltetése (EN 50110-1:2013 és nemzeti kiegészítései)
MSZ EN IEC 60071-1:2020	Szigeteléskoordináció. 1. rész: Fogalommeghatározások, alapelvek és szabályok (IEC 60071-1:2019)
MSZ EN IEC 60071-2:2023	Szigeteléskoordináció. 2. rész: Alkalmazási irányelvek (IEC 60071-2:2023)
MSZ 275-1:1984	Erősáramú szabadvezetékek szerelvényei. Fogalommeghatározások
MSZ 275-2:1986	Erősáramú szabadvezetékek szerelvényei. Általános műszaki követelmények
MSZ EN IEC 60471:2021	Függőszigetelő-egységek villa-fül csatolásai. Méretek (IEC 60471:2020)
MSZ 275-3:1980	Erősáramú szabadvezetékek szerelvényei. Vizsgálati előírások
MSZ 453:1987	Biztonsági táblák erősáramú villamos berendezések számára
MSZ EN 50182:2001	Szabadvezetékek vezetői. Kör szelvényű huzalokból álló, koncentrikus sodrású vezetők
MSZ EN IEC 60305:2021	1000 V-nál nagyobb névleges feszültségű szabadvezetékek szigetelői. Váltakozó áramú rendszerek porcelán- vagy üvegszigetelői. Egysapkás szigetelők szigetelőegységeinek jellemzői (IEC 60305:2021)

MSZ EN IEC 60794-4:2018	Fényvezető kábelek. 4. rész: Termékcsoport-előírás. Erősáramú szabadvezetékek mentén használható fényvezető légkábelek (IEC 60794-4:2018)
MSZ EN 60865-1:2012	Zárlati áramok. Hatásszámítások. 1. rész. Fogalommeghatározások és számítási módszerek (IEC 60865-1:2011)
MSZ EN IEC 63248:2022	Szabadvezetékek vezetői. Bevonatos vagy burkolt fémhuzal, koncentrikus, réteges sodrású vezetők számára (IEC 63248:2022)
MSZ EN 61466-1:2017	1000 V-nál nagyobb névleges feszültségű szabadvezeteki kompozit függőszigetelő-egységek. 1. rész: Szabványos szilárdsági osztályok és végszerelvények (IEC 61466-1:2016)
MSZ EN IEC 60120:2021	Függőszigetelő-egységek bunkós-kosaras csatolásai. Méretek (IEC 60120:2020)
MSZ-09-00.0248:1992	Nagyfeszültségű szabadvezeteki szigetelők villamos méretezése
MSZ-09-00.0287:1986	3-400 kV-os berendezések túlfeszültségvédelme
MSZ-09-00.0342:1988	Nagyfeszültségű szabadvezeteki szigetelőláncok ívállóságának vizsgálata
MSZ 7487:2021	Közművezetékek elrendezése

1.3. Minősített adat, vagy üzleti titoknak minősülő adatok kezelése

A tanulmány minősített adatot nem tartalmaz. A tanulmány készítői a felhasznált adatokat és az elkészült tanulmányt bizalmasan kezelik, harmadik félnek – a Beruházó írásbeli engedélye nélkül - nem adják át.

1.4. Országhatáron áttérjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége

Országhatáron áttérjedő környezeti hatások a kiválasztott helyszín földrajzi helyzetéből eredően és a létesítmény jellege miatt nem várhatók. A tervezett beruházás és környezeti hatásterülete teljes egészében **Hatvan közigazgatási területén** belülre korlátozódik.

2. A tervezett létesítés, tevékenység alapadatai

A tervezési területet átnézeti elhelyezkedését, illetve a részletesebb helyszínt az 1. sz. ábra mutatja be.

2.1. A tervezett 132 kV-os nyomvonal bemutatása

A távvezetékek nyomvonala **Hatvan település** közigazgatási területén belül helyezkedik el.

A tervezett vasúti fejlesztés során a keresztezési pontban a szabványosság helyreállítása érdekében a *Lőrinci – Jászfényszaru 132 kV-os távvezeték* 131. és 130. oszlopát el kell bontani, és kettő darab új „Budapest II.2” oszlopcsaládból kiválasztott új oszlopot kell beépíteni.

A tervezett oszlopok 1-es megbízhatósági szintűek.

A nyomvonal kis mértékben módosul a keresztezési ponton, mellyel párhuzamosan a régi nyomvonal megszüntetésre kerül.

A tervezett átépítés nyomvonalai (tervezett és megszűnő) és biztonsági övezetei (meglévő és megmaradó oszlopokkal együtt) az alábbi helyrajzszámú ingatlanokat érinthetik:

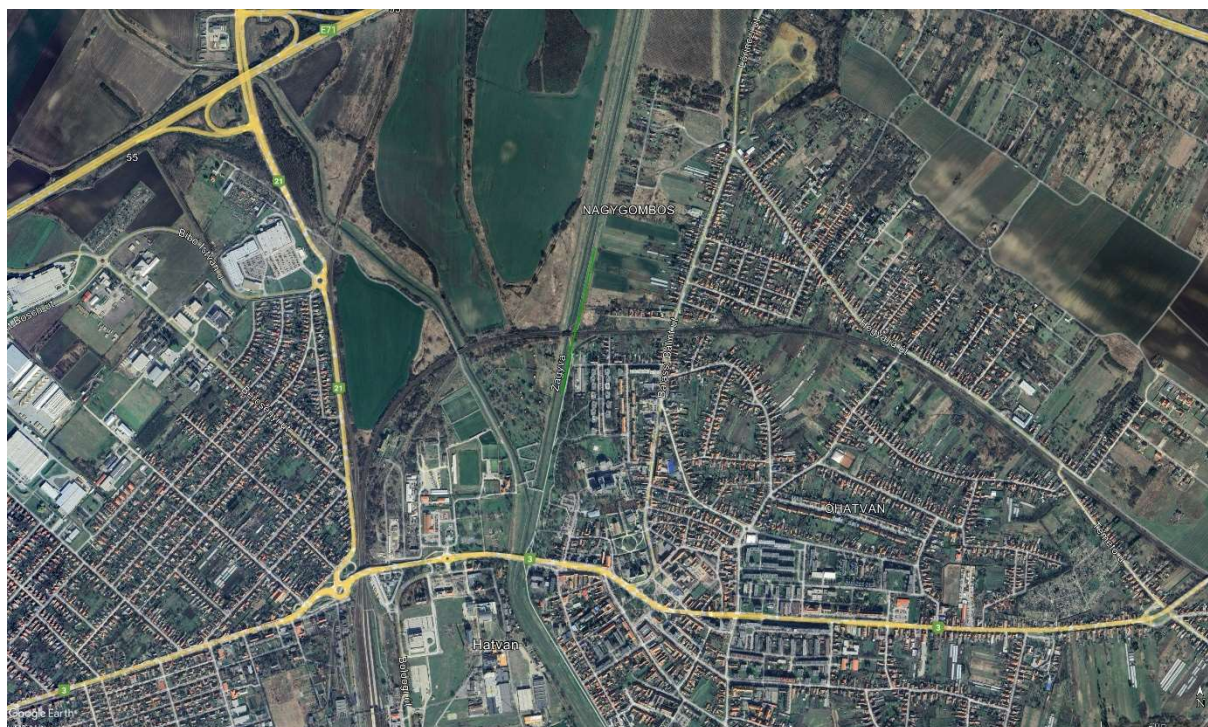
1. táblázat: 132 kV-os nyomvonal által érintett ingatlanok

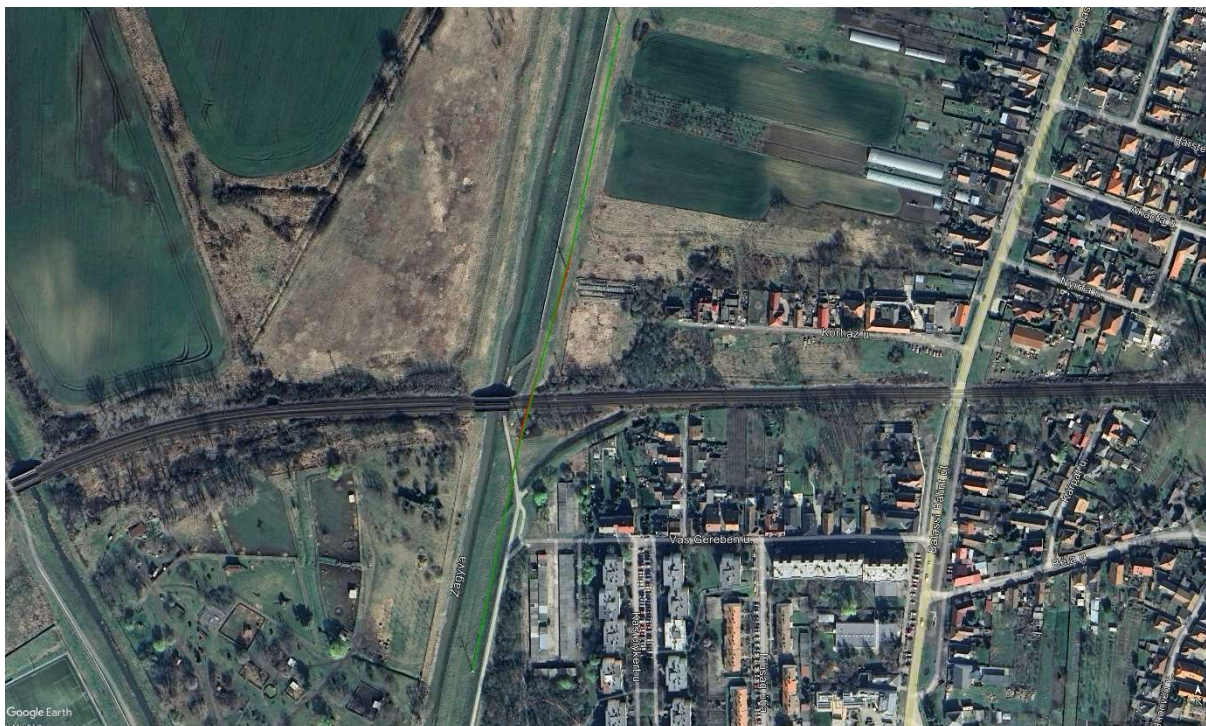
Település	HRSZ	Övezeti besorolás	Terület igénybevétel
Létesítéssel érintett ingatlanok			
Hatvan	2683	V/I – vízgazdálkodási terület – folyó és állóvizek medre, parti sávja és árvízvédelmi töltés területe	132 kV-os távvezeték és biztonsági övezete Tervezett 132kV-os oszlop Meglévő/Megmaradó 132kV-os oszlop
Hatvan	2684/22	Zkk – zöldterület - közkert	132kV-os vezeték biztonsági övezete
Hatvan	02/2	Kötőtpályás közlekedési terület - vasútterület	132 kV-os távvezeték és biztonsági övezete
Hatvan	0446	V/I – vízgazdálkodási terület – folyó és állóvizek medre, parti sávja és árvízvédelmi töltés területe	132 kV-os távvezeték és biztonsági övezete Meglévő/Megmaradó 132kV-os oszlop Tervezett 132kV-os oszlop
Hatvan	10022	Mk – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10021	Mk – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10020	Mk – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete

Település	HRSZ	Övezeti besorolás	Terület igénybevétel
Hatvan	10019	<i>Mk</i> – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10018	<i>Mk</i> – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10017	<i>Mk</i> – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10016/2	<i>Mk</i> – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10016/1	<i>Mk</i> – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10015	<i>Mk</i> – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10014	<i>Mk</i> – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Megszüntetéssel érintett ingatlanok			
Hatvan	2683	<i>V/I</i> – vízgazdálkodási terület – folyó és állóvizek medre, parti sávja és árvízvédelmi töltés területe	132 kV-os távvezeték és biztonsági övezete Tervezett 132kV-os oszlop Meglévő/Megmaradó 132kV-os oszlop
Hatvan	2684/22	<i>Zkk</i> – zöldterület - közkert	132kV-os vezeték biztonsági övezete
Hatvan	02/2	Kötőtpályás közlekedési terület - vasútterület	132 kV-os távvezeték és biztonsági övezete
Hatvan	0446	<i>V/I</i> – vízgazdálkodási terület – folyó és állóvizek medre, parti sávja és árvízvédelmi töltés területe	132 kV-os távvezeték és biztonsági övezete Meglévő/Megmaradó 132kV-os oszlop Tervezett 132kV-os oszlop
Hatvan	10022	<i>Mk</i> – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10021	<i>Mk</i> – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10020	<i>Mk</i> – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10019	<i>Mk</i> – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10018	<i>Mk</i> – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete

Település	HRSZ	Övezeti besorolás	Terület igénybevétel
Hatvan	10017	Mk – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10016/2	Mk – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10016/1	Mk – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10015	Mk – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete
Hatvan	10014	Mk – kertes mezőgazdasági terület	132 kV-os távvezeték biztonsági övezete

A nyomvonallal és biztonsági övezettel érintett helyrajzszámok köre a kivitelezési tervekészítés időszakában lesz véglegesítve. Tervezett állapot szerint a nyomvonal gyakorlatilag nem módosul, csak 2 db oszlop kerül bontásra és építésre, gyakorlatilag a nyomvonalba.





1. ábra – a létesítendő nyomvonal átnézeti ábrázolása és helyszínrajza
(piros vonal: meglévő és megszűnő nyomvonal; zöld vonal: tervezett új nyomvonal)

2.2. A 132 kV-os új nyomvonal műszaki paraméterei

Az alábbiakban bemutatásra kerül az átépítés jelenlegi és tervezett műszaki állapota

2.2.1. Meglévő állapot bemutatása

2. táblázat

A távvezeték neve:	Lőrinci - Jászfényszaru 132 kV
Feszítőközök száma:	Feszítőközök hossza (megjegyzés):
131-130.	127,49 m
Áramvezető sodrony típusa:	3x120 AASC
Feszítőköz száma:	Sodrony húzófeszültsége:
131-130.	42,00 N/mm ²
Toldások:	n.a.
Oszlopkiosztás hőmérséklete:	60°C

Védővezető sodrony típusa :	1x50Av4
Feszítőköz száma:	Sodrony húzófeszültsége:
131-130.	300,0 N/mm ²
Érintett oszlopközök száma:	Érintett oszlopközök hossza (megjegyzés):
131-130.	119,96 m
Meglévő oszlopok:	Oszlopok típusa (egyéb jellemzői):
131.	„Hungária” ZF-0
130.	„Hungária” ZF+6

2.2.2. Tervezett állapot bemutatása

3. táblázat

Átnézeti rajz:	03.01.
Helyszínrajz:	04.01.
Hossz-szelvény rajz:	05.03.
A távvezeték neve:	Lőrinci - Jászfényszaru 132 kV
Feszítőközök száma:	Feszítőközök hossza (megjegyzés):
137-131	1185,34 m
131-130	162,42 m
130-126	723,65 m
Áramvezető sodrony típusa:	3xHVRC SILVASSA
Feszítőköz száma:	Sodrony húzófeszültsége:
137-131	80,00 N/mm ²
131-130	80,00 N/mm ² Új sodrony!
130-126	80,00 N/mm ²
Toldások:	nincs
Oszlopkiosztás hőmérséklete:	125°C

Védővezető sodrony típusa : 1xAL3/30SA

Feszítőköz száma: **Sodrony húzófeszültsége:**

137-131 200,00 N/mm²

131-130 200,00 N/mm²

130-126 200,00 N/mm²

Érintett oszlopközök száma: **Érintett oszlopközök hossza (megjegyzés):**

132-131 179,01 m

131-130 162,42 m

130-129 182,42 m

Érintett oszlopok: **Oszlopok típusa (egyéb jellemzői):**

132. „Hungária” ZT+2 megmaradó

131. „Budapest II.2” 1R1V-E OF+0 170-180 tervezett

130. „Budapest II.2” 1R1V-E OF+0 170-180 tervezett

129. „Hungária” ZT+0 megmaradó

131 U120B üvegszigetelőkől kialakított egyes tartólánc (meglévő)

Szigetelőláncok:

132 U120B üvegszigetelőkől kialakított egyes tartólánc (meglévő)

131 U120B üvegszigetelőkől kialakított egyes és kettős feszítőlánc (tervezett)

130 U120B üvegszigetelőkől kialakított egyes és kettős feszítőlánc (tervezett)

129 U120B üvegszigetelőkől kialakított egyes tartólánc (meglévő)

2.2.3. Tervezési alapelvek

A tervezés az MSZ EN 50341-1:2013 és MSZE 50341-2:2019 szabványok szerint történik.

Az átépített légvezeték nyomvonalának tervezett megoldásait a műszaki megvalósíthatóságon túl, az alábbi szempontok szerint határozták meg:

- Lakosságot érő hatások minimalizálása;
- Az épített környezet védelme;
- A környezeti hatások és kockázatok minimalizálása, csökkentése;
- Erdővédelem, állandó gyepterület;
- Települési rendezési tervek előírásai;
- Más közművekkel való összhang;
- Védett (Natura2000, ex lege, országos jelentőségű) területek vizsgálata.

A különböző változatok kialakíthatóságánál első számú szempont volt a lakott és a természetvédelmi oltalom alatt álló területek maximális megóvása, hiszen ezzel tudjuk a lehető legkisebb mértékűre lecsökkenteni a beruházás környezeti hatásait.

A tervezett nyomvonalakat a helyszíni bejárás, valamint a rendelkezésünkre álló OTRT, Megyei és Helyi Rendezési Tervek, valamint az ex lege, és országos védett területekről, Natura2000 területekről, erdőterületekről, régészeti adatokról rendelkezésre álló digitális térképi állományok figyelembevételével határoztuk meg. Továbbá figyelembe vettük a nagyobb erdős területeket, az ipari, katonai, légügyi célokra igénybe vett létesítményeket, valamint a térségben tervezett, jelenleg ismert autóutak nyomvonalát és annak véderdővel jelölt területeit.

2.2.4. Biztonsági övezet meghatározása

A 132 kV-os feszültség szinten üzemelő távvezetékek biztonsági övezete a 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet 6. § (1) szerint a távvezeték mindkét oldalán a szélső nyugalomban lévő áramvezetőktől vízszintesen és nyomvonalukra merőlegesen mért 13,0-13,0 m-ig terjed.

A nagyfeszültségű távvezeték létesítésénél a vonatkozó törvények és rendeletek, de elsősorban az MSZ EN 50341-1:2013 és MSZ EN 50341-2:2019 sz. „1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek” szabványt kell mérvadónak tekinteni.

2.2.5. A tartószerkezetek vizsgálata

A tervezett 132 kV-os távvezeték oszloptípusa a Budapest II. típusú oszlopcsalád, melyek az MSZ EN 50341-1:2013 és MSZE 50341-2:2019 szabványok szerint 1. megbízhatósági szint követelményeinek megfelelően kerülnek kialakításra.

A távvezetéki oszlopok önhordó, kikötésük nem szükséges. Az oszlopok korszerű duplex (horganyzás+festés) felületvédelemmel készülnek.

2.3. A telepítés és a működés megkezdésének várható időpontja, időtartama, kapacitás kihasználás

A telepítés megkezdésének tervezett időpontja: jelenleg nem ismert

A telepítés várható időtartama: 4 hónap.

A működés megkezdésének várható legkorábbi időpontja jelenleg nem ismert

A működés várható időtartama: megfelelő üzemeltetés mellett, a szükséges rekonstrukcióig 50 év.

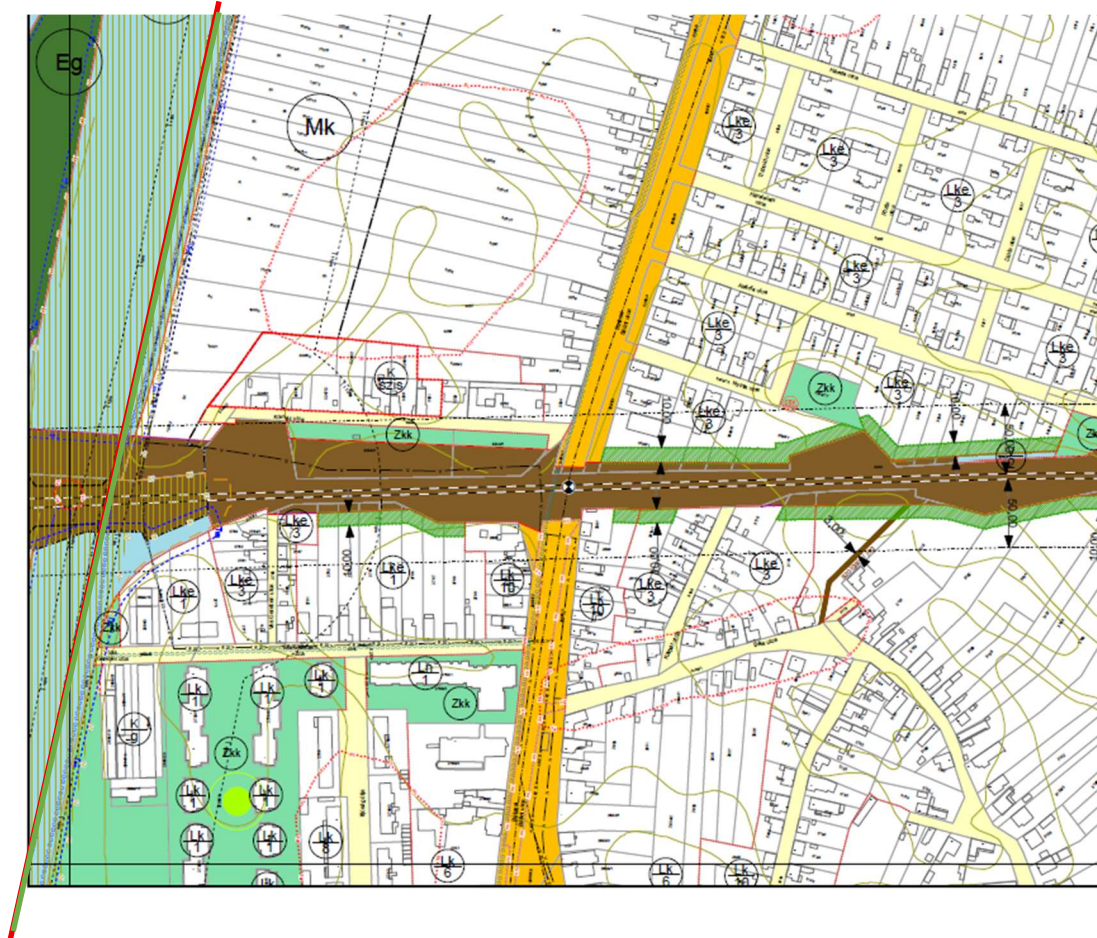
Kapacitáskihasználás: a távvezeték megépítését követően teljes kapacitással tud üzemelni.

2.4. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési eszközökben rögzített módja

A jelen dokumentációban vizsgált új távvezetéki szakasz területileg tekintve Heves Vármegye, azon belül Hatvan város közigazgatási területén, külterületi mezőgazdasági, vasúti és vízgazdálkodási besorolású ingatlanokon található.

A távvezeték nyomvonal és biztonsági övezet az 1. számú táblázatban felsorolt ingatlanokat érinti.

A tervezett új légvezeték biztonsági övezetével érintett ingatlanok **mezőgazdasági és vasúti terület besorolású ingatlanok, illetve maga a nyomvonal lényegében vízgazdálkodási és vasúti területen helyezkedik el.** A környezetében hasonló besorolású ingatlanok helyezkednek el. Hatvan város településrendezési terv részletet ábrázoltunk a tervezett nyomvonal elhelyezkedésével, fókuszálva az előzetes vizsgálati eljárás tárgyát képező légvezetésekre. (lásd. 2. ábra).



2. ábra – Hatvan településszerkezeti terv részlete a tervezett nyomvonallal
(piros vonal: megszűnő légvezetékszakasz, zöld vonal: létesülő légvezetékszakasz)

A nyomvonal gyakorlatilag változatlan, a vasútvonal két oldalán lévő oszlop kerül lecserélésre.

További megállapítások:

A vizsgálat során figyelembe vettük a települési rendezési terveket, közterület fejlesztéseket. Az új oszlopok elhelyezhetőségénél vizsgáltuk, hogy az adott helyszín kiemelt besorolású (természetvédelmi, honvédségi) területbe esik-e és ez jelent-e az átépítés szempontjából gátló tényezőt.

Általánosságban megállapítható, hogy a nyomvonal teljes mértékben az eredeti állapot szerinti övezeti besorolású területeket érint.

A beruházással kapcsolatosan Előzetes Régészeti Dokumentáció nem készült, így a jelen dokumentáció tárgyát képező nyomvonal esetleges érintettségét a kivitelezés során vizsgálni kell. A kivitelezési munkálatok megkezdése előtt a kivitelezőt tájékoztatni kell.

A tervezett létesítés oszlophelyei mezőgazdasági és vasútterület besorolás alá tartozó ingatlanok találhatóak.

A tervezett kialakítás során, az alábbi alapelvek, szempontok figyelembevételével jártunk el:

- A tervezett nyomvonal a műszaki és gazdasági szempontrendszer optimumaként valósulhasson meg.
- A tervezett távvezeték nyomvonal vezetése meg kell, hogy feleljen az MSZ EN 50341-1:2013, MSZ EN 50341-2:2019, MSZ 1585 és MSZ 13207 sz. szabványsorozatok ill. szabványok, valamint a villamosmű biztonsági övezetéről szóló 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet vonatkozó előírásainak.
- A mezőgazdasági sajátosságok, telekhatárok, úthálózat, építmények, meglévő és jelen tervfázisban ismert közművek figyelembevétele.
- A távvezeték által elkerülhetetlenül érintett, megközelített ingatlanok nyomvonallal, oszlopokkal és biztonsági övezettel történő érintettségének, zavarásának minimalizálása.
- Az oszlopok és a nyomvonal – építés és üzemeltetés céljából történő – megközelíthetősége.

Az építendő távvezeték konkrétan vett helyigényét, a meglévő oszlopok által elfoglalt terület jelenti.

A tervezett Budapest II. típusú oszlopok (összesen 2 db) által elfoglalt tényleges területek típusától és alakzatától függően 50 és 200 m² közötti értékre tehető.

2.5. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye

A kivitelezési munkákat végző vállalkozás jelen tervfázisban még nem ismert, így a megvalósításhoz szükséges létesítmények (örzött központi kivitelezői terület) pontos helye sem, azonban az elmondható, hogy ezek előre kijelölt, Beruházói területen kerülnek kialakításra. Az örzött központi kivitelezői terület, és az ezen területen kialakításra kerülő alább felsorolt létesítmények a telepítési munkálatok idejére, ideiglenesen kerülnek kialakításra:

- szerelési terület
- munkagép tároló terület
- oszlopépítési anyagok tárolási terület
- oszlopszerelvény anyagok tárolására szolgáló terület

- veszélyesnek minősülő kivitelezési segédanyagok (festékek, oldószerek, olajok stb.) tárolására alkalmas, kármentő aljzattal ellátott, zárt tárolókonténer
- a képződő hulladékok tárolására szolgáló konténerek elhelyezési területe
- a kivitelezést végző vállalkozás alkalmazottai számára szociális konténerek (öltöző, mosdó)
- a kivitelezést felügyelő, koordináló, irányító alkalmazottak számára irodakonténer
- az őrszolgálat számára, irodakonténer, amely egyben pihenő és melegedő is.

2.6. Tervezett technológia, a tevékenység megvalósítása, anyagfelhasználás

A tervezett kivitelezési munkák nem lehetnek ártalmasak a környezetre, és nem szennyezhetik azt. A szerelés során esetleg használt, technológiai szempontból indokolt, környezetre káros segédanyagokat biztonságosan kell tárolni. A munkavégzés befejezése után a veszélyes anyagok biztonságos elszállításáról gondoskodni kell.

A veszélyes hulladékok tárolását elkülönítetten, fokozott elővigyázatossággal kell megoldani. Folyamatosan ellenőrizni kell, hogy onnan veszélyes hulladék ne kerüljön a környezetbe, illetve az esetleg bekövetkező szennyezés kárelhárítását azonnal meg kell kezdeni. A gyűjtést és tárolást úgy kell megoldani, hogy megakadályozzuk a veszélyes hulladékok környezetbe (talajba, vízbe, levegőbe) történő kijutását. A gyűjtést és tárolást célszerű szállításra kész állapotban megoldani, (pl.: ADR-es konténer).

A kivitelezési munkák alatt keletkező valamennyi hulladékot el kell szállítani/szállíttatni, arra engedéllyel rendelkező szállítóval. A szállítást úgy kell elvégezni, hogy az a környezetet ne veszélyeztesse. A hulladékkezelők kiválasztása során figyelembe kell venni az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet előírásait, a keletkező építési hulladékok minél nagyobb mértékű hasznosításának érdekében.

2.6.1. Az építéshez kapcsolódó munkálatok, elvégzendő részfeladatok, műveletek

A kivitelezés csak a távvezeték nyomvonalára és oszlophelyeire kiadott építési engedély (vezetékjog) alapján kezdhető meg. Az építés során be kell tartani mindazon előírásokat melyeket a környezetvédelmi és építési engedélyek, valamint a vonatkozó törvények, rendeletek és szabványok tartalmaznak.

A tervezett távvezetékek létesítéséhez szükséges munkálatok:

- őrzött telep kialakítása az átépítéshez, oszlopszereléshez szükséges anyagok tárolására (előre kijelölt, lehetőleg Beruházói területen)
- a terület előkészítése (esetleges tereprendezés)
- a tervezett új oszlop alapjainak elkészítése (kitűzés, alapgödör gépi kiásása, földelő keret elhelyezése, alaptest betonozása)
- oszlopszerkezetek helyszínen történő összeszerelése
- oszlopszerkezetek állítása daruval (az oszlopok méretétől függően egy vagy két részletben)
- a kiváltani tervezett oszlop szerelvényeinek leszerelése, és az oszlop elbontása
- áram- és védővezető sodronyok kihúzása (csigák felszerelése az oszlopokra, behúzókötel felhelyezése, vezetékhúzás csörlővel)
- szigetelőláncok, szerelvények és egyéb tartozékok felszerelése
- technológiai szerelés, földelések telepítése, a korábban elhelyezett földelő keretekhez való csatlakoztatás
- alaptestek felületi kezelése
- talaj rekultiváció (külön rekultivációs terv alapján), tereprendezés

A megépített hálózatot a műszaki átadáskor a távvezeték Üzemeltetője, a fent felsorolt szabványok előírásai alapján ellenőrzi, és megfelelés esetén átveszi azt üzemeltetésre.

A kivitelezés átfutási ideje előreláthatólag kb. 4 hónap, amely tartalmazza az alapok megszilárdulására szánt alapozásonként kb. 4 hetes technológiai szünetet is. Az építés során telepítendő oszlopok egymással párhuzamosan is telepíthetők, az építési területen egyszerre több munkacsoport is dolgozhat.

Az építéshez szükséges – az oszlophelyeket megközelítő – organizációs útvonalat az építés megkezdése előtt tartott helyszíni szemlén határozzák meg. Ez az állapot csak az építés időtartama alatt áll fenn, annak befejeztével megszűnik és az érintett területeket helyreállítják. Ez az útvonal a meglévő közutakon és kijárt földutakon (dűlőutakon) halad, és csak a feltétlenül szükséges mértékben érint más jellegű területeket.

2.6.2. A létesítmény megvalósításához kapcsolódó műveletek, anyagfelhasználás

Oszloptípusok

A tervezett oszloptípus a Budapest II. oszlopcsaládból kerül kiválasztásra. Az oszlopok az MSZ EN 50341-1:2013 és MSZE 50341-2:2019 szabványok által meghatározott 1. megbízhatósági szintek követelményeinek megfelelő oszlopcsalád.

A hatályos szabvány szerint az új távvezeték méretezni kell kombinált szél és jégterhelésből származó igénybevételre is.

A szélterhelésre való méretezés szempontjából – az OMSZ által készített országos szél- térkép szerint- a tervezési területen előforduló szélterhelés nagysága nem haladja meg a szabvány szerinti alapértéket.

Zúzmaraterhelés szempontjából a távvezetéken alkalmazott normál zúzmara az irányadó, de a tervezés időszakában szükséges beszerezni a HungaroMet Zrt. (mint az Országos Meteorológiai Szolgálat jogutódja) adatait.

Oszlopok alapozása:

Az alapozások beásási mélysége a talaj teherbírásától függően várhatóan 2,0-3,0 m között változik. Különösen gyenge talajok esetén fordulhat elő ennél nagyobb alapozási mélység, magasabb talajvízviszonyok esetén pedig lemezalapok (*oszlop alatti egyetlen összefüggő szerkezetként beépített alaptest*) alkalmazása is előfordulhat. Az alapozások típusai a tervezési időszakban elvégzett talajmechanikai vizsgálat alapján kerülnek meghatározásra.

A négyszögletű oszlop mindegyik lába alá külön alap készül.

Súlyalapok esetén gödör alján egy szerelő betonlemez alakítanak ki, erre kerül a vaslemezről készült zsaluzat, valamint a betonacél háló. A munka-gödrök készítéséhez kanalas markolóval és toló lappal ellátott munkagépeket használnak. A monolit beton alaptestekhez a betont mixer kocsikkal szállítják a helyszínre.

A négyzetes keresztmetszetű, bevasalt betonalap kb. 0,5 m-rel a terepszint fölé emelkedik. A betont vibrátorral tömörítik. A beton megkötése után a zsalukat eltávolítják, majd rétegenként tömörítve visszatemetik a gödröt. A visszatöltés után megmaradt, rekultivációra nem használható, kevert talajanyagot a helyszínről elszállítják és a közeli hulladéklerakón takaróanyagként hasznosítják.

A humusz elterítéssel a munkák végén az eredeti terepviszonyokat helyreállítják.

Oszlopszerelés és állítás:

Az alaptestek megszilárdulására előirányzott négy hét alatt megkezdődik az oszlopok előre gyártott elemeinek (különböző méretű szögacélok) helyszínre szállítása.

Az oszlopok horganyzott és festett (duplex) felületvédelmű acélszerkezetek.

Az oszlopszerkezetek elemei általában tehergépkocsin érkeznek az oszlophelyekhez. Az építési organizációkor meghatározott megközelítő utakon történik az oszlophelyekre szállítás. A szereléshez szükséges helyfoglalásuk a helyszínen – a távvezeték nyomvonalában – tartóoszlopok esetén $40 \times 40 \text{ m} = 1600 \text{ m}^2$, feszítőoszlopoknál $40 \times 60 \text{ m} = 2400 \text{ m}^2$. Egy oszlop összeszerelése 1-2 napot vesz igénybe. Az oszlopok elemei gyárilag pontosan legyártottak és festettek. Ezeket kézi szerszámokkal összeszerelik, illetve csavarozzák.

A fent leírt oszlopszerelési műveletek befejezése után az állításhoz előkészített rácsos szerkezetű acél oszlopokat az elkészült alapokra egy (esetleg kettő) darabban autódaruval állítják fel. Az állításnál az oszlop tömegétől függően egy vagy két autódarut használnak. Az állításnál a helyszínen a szereléskor már igénybe vett területet használják fel. Az időtartam néhány óra oszlophelyenként.

Áramvezetők:

A tervezett áramvezető sodrony a HVRC SILVASSA típusú acél áramvezető.

A tartós üzemi áramhoz tartozó hőmérséklet értékét az MSZE 50341-2:2019 szabvány által előírt 80°C -nak tekintették, amely a mértékadó belógás állapota is egyben.

A rövid idejű túlterhelési hőmérsékleti érték 100°C , mely szintén a szabvány által előírt érték.

Az áramvezető sodronyban ébredő maximális mechanikai húzófeszültség a szélteher nélküli, mértékadó állapotban az általános iparági gyakorlatnak megfelelő: $80,0 \text{ N/mm}^2$.

Az MSZE 50341-2:2019 sz. szabvány 9.2.4. pontjában, rezgéscsillapítás és vezetékét védő sodronyszerelvények beépítésének feltételezésével megengedett maximális értéket az EDS (Every Day Stress) nem lépi túl.

A sodrony szakítóereje teljesíti az MSZE 50341-2:2019 9.6. pontjának előírását.

A HVRC SILVASSA sodrony áramterhelhetőség (MSZ-09-00.0316:1991) tartósáramú terhelés estén 622 A (nyári időszak), 806 A (téli időszak).

Védővezetők, optikai kapcsolatok:

A 132 kV-os nyomvonalon megfelelő mechanikai tulajdonságokkal bíró OPGW védővezető sodronnyal tervezzük az összeköttetést.

Szigetelő szerelés, vezeték szerelés és szabályozás:

A szigetelők és a különböző szerelvények gyárilag készült csomagolásban kerülnek kiszállításra az építés idejére kialakított ideiglenes telephelyre. A vezető sodronnyok kábeldobon érkeznek. A szigetelőláncok összeszerelése az ideiglenes telephelyen történik.

A szigetelőláncokat és a vezetékhúzáshoz használt terelőkerekeket az állítás előtt az oszlopokra felszerelik.

A munkavégzéssel érintett terület bővül a vezeték szereléshez igénybe vett területtel, mely a távvezeték teljes nyomvonalán kb. 12,0 m széles sáv. A védővezető és fázisvezetők teljes nyomvonalon való felszerelését az előírt technológiai műveleteknek megfelelően végzik. A vezetékmехanikai követelményeknek megfelelően az egyenes szakaszokon un. feszítőközők kerülnek kijelölésre. Ezek elején és végén a vezetősodronnyok kihúzásához és szabályozásához speciális munkagépekre van szükség.

A vezetékhúzási technológia és az alkalmazott gépi berendezések biztosítják a távvezeték sodronnyok által érintett terület, a keresztezett út zavartalan forgalmát. A vezetékhúzás idején ideiglenes forgalomkorlátozás szükséges a forgalom védelmére. A feszítőközőkben először előkötelet húznak ki, majd azzal a szigetelőláncokra szerelt kerekeken keresztül a levegőben húzzák be és szabályozzák be a sodronnyokat.

A vezeték szerelés befejező fázisa az áram- és védővezető sodronnyok szerelvényeinek (pl.: rezgés csillapító, madárterelő) felszerelése. Ezeket a szerelvényeket gyári csomagolásban szállítják a helyszínre, és az oszlop felől megközelítve a sodronnyokat szerelik fel.

Alkalmazott gépparkok, szerszámok:

Az építéshez szükséges anyagok szállítása az organizációs bejárás vagy terv alapján kijelölt utakon, hidakon, átereszekon keresztül, ha szükséges akkor a távvezeték nyomvonala mentén történik.

Az alkalmazott munkagépek, teherautók, berendezések helyszínenként:

- földmunkagép

- autódaru
- kosaras emelőkocsi
- vezetékhúzó
- fékeződob
- teherautó
- mixer kocsi
- tolólapos földmunkagép
- kéziszerszámok a helyszíni szereléshez

A munkagépek tevékenysége oszloponként és gépegységenként kb. 5-7 nap, a teherautóforgalom kb. 3x1 hét időtartamot vesz igénybe.

Mivel a távvezetékek építése 4 hónapig tart szakaszolva, így az említett járművek nem egyidejűleg dolgoznak a helyszínen. A gépek egy munkaterületen csak néhány napot, hetet dolgoznak, majd elhagyják a területet (egy-egy munkaterület (oszlophely) egymástól átlagosan 200-250 méterre van). A munka jelentős részét emberi erővel, gépek nélkül végzik (pl. oszlopszerelés)

A kivitelezés során alkalmazott gépparkot a közúti forgalomban használatos munkagépek és teherautók alkotják.

2.7. A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége

A tervezett távvezeték üzemeltetéséhez rendszeres gépjárműforgalom nem köthető. A távvezeték rendszer időszakos ellenőrzése során a nyomvonal bejárásához személygépjárműveket alkalmaznak, illetve esetleges karbantartási és javítási munkálatok során teherautó megjelenésére is számítani lehet, de ezen forgalom nagysága elhanyagolható, illetve nem becsülhető meg pontosan.

2.8. A már tervbe vett környezetvédelmi intézkedések

Munkagép- és gépjárművezetők környezetvédelmi feladatai:

- Elindulás előtt köteles szemrevételezéssel ellenőrizni a gépjármű, illetve a munkagép állapotát kipufogógáz, olajszivárgás, fagyállószivárgás, üzemanyag-szivárgás vonatkozásában.

- A gépjárműkezelők a hálózati nyomvonalakon történő munkavégzésnél lehetőleg azonos nyomvonalon közlekedjenek. Különös tekintettel ismerjék a területükön található természetvédelmi jelentőségű területeket, ahol csak indokolt esetben szabad munkagéppel közlekedni.
- Veszélyes hulladékot más anyaggal együtt szállítani tilos.
- Zajt vagy rezgést előidéző létesítményt, berendezést, technológiát és egyéb, helyhez kötött zajforrást csak oly módon szabad tervezni, létesíteni, üzembe helyezni, hogy azok rendeltetésszerű használata során keletkező zaj, illetve rezgés a megengedett határértéket ne haladja meg.
- A víz védelme kiterjed a felszíni és felszín alatti vizekre. Felszíni vizekbe és vízfolyásokba csak csapadékvíz bevezetése engedélyezett abban az esetben, ha a csapadékvíz veszélyes hulladékkal történő szennyezése kizárt.
- A munkaterületen lévő szerelési anyagokat, kitermelt földet stb. úgy kell elhelyezni, hogy az a csapadékvíz folyását ne akadályozza.
- A munkavállaló köteles a munkáját – lehetőségekhez képest – a környezet maximális megóvása mellett végezni.
- Ökológia – Az építkezés ideje alatt a szükséges nyomvonalak kiépítéséhez bizonyos területeket, illetve az üzemelés idején az oszlopok közvetlen körzetét a művelésből ki kell vonni. A kivonás a beruházás befejezését követően megszüntethető, a földterület rekultiválható és eredeti hasznosításra alkalmazható. A karbantartási munkálatok kis számát tekintve az oszlopok környezete ritkán kerül bolygatásra, ennek következtében az év nagy részében az oszlopok környezete lágyszárú növények és kisebb állatok élőhelyéül szolgálhat.

A környezet védelmét szolgáló intézkedések megszervezése a kivitelező kizárólagos feladata.

Az eddig elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a tervezett tevékenység nem veszélyezteti a vele kapcsolatba kerülő környezeti elemeket (a levegőt, a felszín alatti- és felszíni vizeket, a talajt), nem okoz káros zaj- illetve rezgésterhelést. A környező természetes élőhelyek nem sérülnek.

2.9. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek

A tevékenység megvalósításához nincs szükség bányauzem, célkitermelőhely, illetve lerakó létesítésére, továbbá vízkivételi hely kialakítása sem szükséges.

2.9.1. A telepítéshez és megvalósításhoz szükséges szállítás, raktározás, tárolás

A létesítés során a szükséges eszközök, beépítésre szánt anyagok, és a területen felhasználásra nem kerülő anyagok, illetve hulladékok szállításával és tárolásával kell számolni. A munkavégzési területek a legtöbb esetben burkolt utakon, kisebb százalékban földutakon közelíthetők meg.

Az oszlopok és vezetékek elemeinek szállítása különleges óvintézkedést nem igényel, normál közúti-, illetve vasúti forgalomban szállíthatók. A szállítás során a közutakra történő sárfelhorást meg kell akadályozni.

A távvezeték üzemeltetése számottevő személy- és anyagforgalmat nem von maga után. A tervezett létesítmény és a megközelítési útvonal forgalma nem veszélyezteti a vele kapcsolatba kerülő környezeti elemeket, nem okoz káros zaj- illetve rezgésterhelést.

A telepítéshez és megvalósításhoz szükséges teherszállítás nagyságrendje (szállítási igénye):

Az oszlophelyszínek többsége közúton, föld-, illetve dűlőutakon jól megközelíthetők. Ahhoz, hogy a munkagépek és a szállító eszközök akadálytalanul eljuthassanak a helyszínre, várhatóan új út építése nem szükséges, azonban egyes helyeken ideiglenes – útépitési munkálatok nélküli – bejáró utak kijelölése válhat szükségessé.

A beruházáshoz szükséges Munkagépek és szállítójárművek:

- Az építkezés során felhasznált anyagok szállítása teherautókkal történik.
- Az építési munkák során rakodógépeket és szállító járműveket alkalmaznak.
- Az építkezéshez szükséges anyagok beszállításához teherautókat használnak.
- Az építéshez, szereléshez vibrátort, elektromos kisgépeket, hegesztő berendezéseket és kéziszerszámokat alkalmaznak.

A tervezett munkák nem lehetnek ártalmasak a környezetre, és nem szennyezhetik azt. A szerelés során esetleg használt, technológiai szempontból indokolt, környezetre káros segédanyagokat biztonságosan kell tárolni. A munkavégzés befejezése után a veszélyes anyagok biztonságos elszállításáról gondoskodni kell.

A veszélyes hulladékok tárolását elkülönítetten, fokozott elővigyázatossággal kell megoldani. Folyamatosan ellenőrizni kell, hogy onnan veszélyes hulladék ne kerüljön a környezetbe, illetve az esetleg bekövetkező szennyezés kárelhárítását azonnal meg kell kezdeni. A kármentesítési folyamatokra a kivitelezőnek javasolt havária tervet kidolgozni, mely tartalmazza az esetleges káresemények leírását, és a bekövetkezésük esetén használandó eszközök, és intézkedések felsorolását. A gyűjtést és tárolást úgy kell megoldani, hogy megakadályozzuk a veszélyes hulladékok környezetbe (talajba, vízbe, levegőbe) történő kijutását. A gyűjtést és tárolást célszerű szállításra kész állapotban megoldani.

A kivitelezési munkák alatt keletkező valamennyi hulladékot el kell szállítani. A szállítást úgy kell elvégezni, hogy az a környezetet ne veszélyeztesse.

A különböző telepítési folyamatok, valamint a szállítás során, a munkagépek által keltett légmozgások, valamint a széljárás következtében nőhet a levegő szállópor tartalma.

A hulladékgyűjtő edényzetek, anyagtárolási területek helyét és kiterjedését, valamint a munkaterület megközelítésének módját pontosan meg kell határozni a kivitelezés megkezdése előtt. A hulladékgyűjtő, illetve ideiglenes depónia területek vízellátását biztosítani kell.

A hulladékgyűjtő, illetve depónia területek, az anyagtárolási területek és szállítási útvonalak pontos megjelölésével a káros környezetterhelő hatások minimálisra csökkenthetőek, illetve megelőzhetőek.

2.9.2. A megvalósítás során keletkező hulladékokkal történő gazdálkodás és szennyvízkezelés

A tevékenység során szennyvízkezelő rendszer telepítésére nincs szükség. A kivitelezés során a munkaterületen dolgozó alkalmazottak szociális igényeinek ellátása szempontjából ideiglenesen telepített illemhelyekben, és mosdókban kell kommunális szennyvíz keletkezésével számolni.

Az itt gyűjtött szennyvizet tartályos autóval tervezik elszállíttatni a mobil illemhelyeket biztosító vállalkozással. A szennyvíz kezelési helye a legközelebbi szennyvíztisztító telep.

A munkaterület megfelelő mennyiségű mobil illemhely telepítése, illetve azok rendszeres tisztítása, és a szennyvizek elszállíttatása a kivitelezést végző vállalat feladata.

Az építés során, illetve annak következtében, várhatóan keletkező hulladékok:

A hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet alapján a távvezeték építése során keletkező hulladékok a 13, 15, 17 sz. főcsoportba sorolhatók. A besorolást és mennyiségi meghatározást az építési munkafázisok sorrendjében állítottuk össze, majd a távvezeték teljes építési idejére vonatkozóan összesítettük. Az egyes főcsoportokból az alábbi azonosító kódszámú hulladék anyagokat határoztuk meg.

Létesítés során várható hulladékok mennyisége:

A kivitelezés során 2 db oszlop létesítésével és 1 db oszlop bontásával kell számolni. Ezen építési folyamatok során a várhatóan keletkező hulladékokat az eddigi építési tapasztalatok alapján számítással határoztuk meg.

Az építési és bontási munkálatok során keletkező hulladékmennyiségek becsült értéke az alábbi táblázatban került összefoglalásra.

4. táblázat

Hulladék típus (megnevezés)	EWC/HAK kód	Hulladék kezelése	Becsült keletkező mennyiség
Várható hulladékmennyiség az építési és bontási munkák során			
Egyéb hidraulikai olajok	13 01 13*	Hulladékgyűjtő-, feldolgozó telepre szállítják	Csak havária esetén
Ásvány olajalapú klórvegyületet nem tartalmazó motor, hajtómű- és kenőolaj	13 02 05*	Hulladékgyűjtő-, feldolgozó telepre szállítják	Csak havária esetén
Veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek (olajos föld)	17 05 03*	Hulladékgyűjtő-, feldolgozó telepre szállítják	Csak havária esetén
Papír és karton csomagolási hulladék	15 01 01	Hulladékgyűjtő-, feldolgozó telepre szállítják	30 kg
Műanyag csomagolási hulladék	15 01 02	Hulladékgyűjtő-, feldolgozó telepre szállítják	10 kg
fa csomagolási hulladék	15 01 03	Hulladékgyűjtő-, feldolgozó telepre szállítják	50 kg
Kevert építési/bontási hulladék	17 09 04	Hulladékgyűjtő-, feldolgozó telepre szállítják	60 kg

Hulladék típus (megnevezés)	EWC/HAK kód	Hulladék kezelése	Becsült keletkező mennyiség
Föld és kövek*	17 05 04	Elszállítják, illetve deponálják, mivel a tervezett létesítmény alapozásánál, tereprendezésnél újra felhasználható	15 m ³
Alumínium	17 04 02	Hulladékgyűjtő-, feldolgozó telepre szállítják	5 kg
Acél hulladék (vas-oszlop, vasszerkezet, szerelvények)	17 04 05	Hulladékgyűjtő-, feldolgozó telepre szállítják	2500 kg
Fa	17 02 01	Hulladékgyűjtő-, feldolgozó telepre szállítják	30 kg
Betontörmelék	17 01 01	Hulladékgyűjtő-, feldolgozó telepre szállítják	15.000 kg

**jelentős része felhasználható területen belüli tereprendezéshez.*

A felsorolásból megállapítható, hogy a távvezeték építése során keletkező hulladékok jellemzően nem veszélyes hulladékok. Kivételt képez a 13-as főcsoportba sorolt hulladék csoport, mely azonban kizárólag havária esetén fordul elő. Tekintettel arra, hogy az építkezés során alkalmazott munkagépek és gépjárműveknek kötelező környezetvédelmi bizonyítvánnyal kell rendelkezni, ennek előfordulása a gyakorlati tapasztalatok szerint elenyésző.

A képződött hulladékokat szelektíven fogják gyűjteni (tekintettel egyes bontott anyagok értékét, ez a beruházó külön érdekeltsége is). A gyűjtött hulladékokat arra érvényes engedéllyel rendelkező szervezet(ek)nek fogják átadni.

Az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet értelmében, az építkezés megkezdését követően, ha a keletkezett nem veszélyes építési hulladékok mennyisége eléri, illetve meghaladja az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. számú mellékletben szereplő mennyiségi küszöbértékeket, akkor erről a felelős műszaki vezetőnek tájékoztatnia kell az illetékes környezetvédelmi hatóságot.

5. táblázat

A 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. sz. mellékletét képező építési és bontási hulladékok csoportosítása és a mennyiségi küszöbértékek:

Sorszám	A hulladék anyagi minősége szerinti csoportok	Hulladék EWC/HAK kódja	Mennyiségi küszöb (tonna)
1.	Kitermelt talaj	17 05 04; 17 05 06	20,0
2.	Betontörmelék	17 01 01	20,0
3.	Aszfalttörmelék	17 03 02	5,0
4.	Fahulladék	17 02 01	5,0
5.	Fémhulladék	17 04 01; 17 04 02 17 04 03; 17 04 04 17 04 05; 17 04 06 17 04 07; 17 04 11	2,0
6.	Műanyag hulladék	17 02 03	2,0
7.	Vegyes építési és bontási hulladék	17 09 04	10,0
8.	Ásványi eredetű építő-anyag-hulladék	17 01 02; 17 01 03 17 01 07; 17 02 02 17 06 04; 17 08 02	40,0

Az építési tevékenység befejezését követően, az építési tevékenység során ténylegesen keletkezett hulladék vonatkozásában, a felelős műszaki vezető kitölti az építési napló adatai alapján az *építőipari kivitelezési tevékenységről* szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 5. számú melléklete szerinti építési hulladék nyilvántartó lapot, és azt kötelessége átadni az építtetőnek.

Az építési hulladék nyilvántartó lapot, valamint a hulladékot kezelő átvételi igazolását az építtető köteles a használatbavételi kérelemmel együtt az építésügyi hatóságnak benyújtani.

Az előírások betartása esetén, az építés során hulladék okozta környezeti veszély vagy szennyezés nem várható a tervezési területen.

Továbbá a keletkező hulladékok a nyomvonalától függetlenül hasonló minőségben, de a nyomvonalhossz változatoként eltérő mértéke miatt a hulladékok mennyisége kis mértékben eltérhet.

A munkafázisok során becsült hulladéktípusok részletezése:

Alapozási munkálatok:

Az alapozási munkálatok során a 15. és 17. főcsoportba sorolható hulladékok keletkezhetnek. Ezek behatárolt területe az oszlophely térsége kb. $25 \times 25 \text{ m} = 625 \text{ m}^2$.

A tervezett oszlophelyek figyelembevételével a HAK 150101 és a 150102 hulladék, mely részben az alapozási munkálatokhoz szükséges segédanyagok csomagolásából, részben a dolgozók által fogyasztott élelmiszer csomagoló anyagaiból származik.

A HAK 170101 beton hulladék a betonszállító mixer kocsiból kifolyó beton, illetve a zsaluzatok lebontása után azok tisztításából keletkezhet.

A HAK 170504 föld a betonalap helyfoglalása miatt visszamaradó szennyezetlen földmennyiség, mely a tereprendezés után elszállításra kerül.

Az alapozási munkálatoknál egyéb hulladék nem keletkezik.

Oszlopszerelés

Az oszlopszerelési munkálatok során a 15. és 17. főcsoportba sorolható hulladékok keletkezhetnek. Ezek behatárolt területe az oszlophely térsége, mely tartóoszlopok esetén hozzávetőlegesen $40 \times 40 \text{ m} = 1600 \text{ m}^2$, feszítőoszlopoknál pedig $40 \times 60 \text{ m} = 2400 \text{ m}^2$ területigényre korlátozódik.

A tervezett oszlophelyek figyelembevételével a HAK 150101, 150102 hulladék, mely részben a szerelési művelethez szükséges segédanyagok csomagolásából részben a dolgozók által fogyasztott élelmiszer csomagoló anyagaiból származik.

A HAK 170405 vas és acélhulladék az oszlopszerelésnél szükséges hibás csavarok és a vas szerkezet esetleges javításából keletkezhet, becsült értéke oszlophelyenként nem számottevő.

A zsaluzatok kiegészítő elemeinek hulladéka jellemzően fahulladék, HAK 170201 kódon.

Az oszlopszerelési munkálatoknál egyéb hulladék nem keletkezik.

Oszlopállítás

Az oszlopállítás az oszlopszerelési munkálatoknál igénybe vett területen zajlik darus kocsival. Az oszlopállításhoz a helyszínen csak a darus kocsihoz tartozó, az állítás után azonnal tovább szállított, segédanyagokat és szerszámokat használnak, így gyakorlatilag az oszlopállításnál

hulladék nem keletkezik. A dolgozók által esetleg hátra hagyott csomagolási anyag hulladék keletkezésével kell számolni.

Szigetelőszerelés

A szigetelőszerelés az oszlophelyeken az oszlop közvetlen közelében zajlik. A telephelyen felszerelvényezett szigetelőláncokat gépkocsival a helyszínre szállítják, majd a még fekvő oszlop tartókarjaira és ott az előre elkészített (oszlopszerelésnél) rögzítő szerelvényhez csatlakoztatja. Egy oszlop szigetelővel történő felszerelése max. 2-3 órát vesz igénybe (6-12 db). A helyszínen csomagoló és egyéb anyagot nem használnak, így a hulladék értéke és mennyisége nem értékelhető.

Vezetékszerelés és szabályozás

A vezetékszerelés és szabályozáshoz az ún. feszítőoszlopok térsége és a két feszítő oszlop közötti nyomvonalhossza van munkálatokra igénybe véve. A vezetékszerelési munkálatoknál a feszítő oszlopok térségében tartózkodnak huzamosabb ideig munkagépek. A tartózkodás tartóoszlopok esetén $40 \times 40 \text{ m} = 1600 \text{ m}^2$, feszítőoszlopoknál $40 \times 60 \text{ m} = 2400 \text{ m}^2$ területigényre korlátozódik.

A nyomvonal hosszában a feszítőoszlopok közötti tartóoszlopok közvetlen térségében darus kocsik csak addig tartózkodnak, amíg a vezetősodronyt a szigetelőre szerelt görgős szerkezetbe beemeli. Egy tervezett feszítőoszlop egy huzamosabban igénybe vett munkahelynek számít.

A tervezett munkahelyek figyelembevételével a HAK 150101, 150102 és 150103 hulladék, mely a vezetékszerelés műveletéhez használt segédanyagok csomagolásából és a dolgozók által fogyasztott élelmiszer csomagoló anyagaiból származik.

A HAK 170402 és 170405 hulladék a vezetősodronyok méretre szabásakor keletkező hulladék darabokból (alumínium a külső burok acél a vezetősodrony acélerősítése) adódik.

A vezetékszerelés és szabályozás időtartamban egy művelet sor. A vezeték besabályozása után a munkaterületet elhagyják és a távvezeték építési műveletei befejezést nyernek.

Általánosságban:

Az építési/bontási területeken a fentieken kívül általánosságban keletkező hulladékfajta a kevert építési/bontási hulladék, HAK 17 09 04 azonosító kóddal.

Az üzemeltetés következtében, várhatóan keletkező hulladékok:

A távvezeték üzemben tartása alatt a területen hulladék keletkezésével nem kell számolni.

2.10. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia

A kivitelezés során alkalmazott technológia Magyarországon nem számít újnak. A kivitelezés módja hazánkban általánosan használt távvezetéképítési módszer.

2.11. A fentebb összefoglalt adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása, megadva azt, hogy a tervezés mely későbbi szakaszában és milyen információk ismeretében lehet azokat pontosítani

Tekintettel arra, hogy a tervezett nyomvonal területe előzetesen felmérésre került, illetve, hogy a tervezett távvezeték építése Magyarországon már rutinszerűen végezhető tevékenység, ezért a fentebb közölt adatok bizonytalansága csekély mértékű. Az összefoglalt tevékenységek, szükséges anyagok felhasználása csak abban az esetben módosulhat, ha a további engedélyezés során kiválasztott nyomvonalváltozat építése során olyan, eddigiekben nem ismert tényezők kerülnek feltárássra, mely hatására a kiviteli tervek, esetlegesen a nyomvonal módosítása válik szükségessé.

2.12. A telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a telepítési hely szomszédságában meglévő vagy - a településrendezési tervekben szereplő - tervezett terület-felhasználási módokat

A beruházással érintett teljes nyomvonalelrendezést az 1. ábra szemlélteti. A 2. sz. ábrán megfigyelhető a nyomvonallal érintett, illetve azok közvetlen környezetében lévő ingatlanok jelenlegi felhasználási módjai. Erre vonatkozó további információk a 2.6 fejezetben kirészletezésre kerültek.

2.13. A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési eszközök módosítását

Az átépítéssel létrejövő új nyomvonalszakasz által érintett ingatlanok és környezetének jelenlegi, rendezési terv szerinti besorolása mezőgazdasági, vasútterületi és vízgazdálkodási terület.

Fentiek alapján a tervezett beruházás a jelenlegi településrendezési tervek, illetve településrendezési eszközök módosítását olyan mértékben igényli, hogy a kiválasztott nyomvonal alternatívát, illetve annak védőövezetét módosítani kell tüntetni a területi szabályozási tervben.

2.14. Nyilatkozat „összetartozó” tevékenységekről

A létesítést és üzemelést követően, jelenlegi információink alapján nem kerül sor összetartozó tevékenységnek minősülő új tevékenység megvalósítására.

2.15. A tervezett nyomvonal továbbvezetésének és távlati kiépítésének ismertetése, és a továbbvezetés tervezése során figyelembe vett környezeti szempontok, feltárt környezeti hatások összegzése

Jelenlegi információink alapján a kialakítandó új állapot nem kerül továbbvezetésre, ezt egy végleges állapotnak tekinthetjük.

3. A számításba vett változatok környezetterhelése és környezet-igénybevétele az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, vagy meghibásodások előfordulási lehetőségeire figyelemmel

A tervezett beruházás megvalósítása, a megvalósítást követő üzemeltetése, illetve a felhagyás esetén bekövetkező bontása során különböző hatások érvényesülnek, amelyek más-más hatásviselőket érintenek, ezért ezen eseteket külön vizsgáljuk. A tervezés során a terület adottságai és a nyomvonalak száma miatt több nyomvonalváltozat nem került kidolgozásra.

A légvezetékes hálózatot általában 50 éves üzemelési időtartamra tervezik, ez idő alatt kizárólag karbantartási, illetve ellenőrzési feladatok merülnek fel. Az elektromos rendszer ellenőrzése évente maximum két alkalommal történik. A villamos hálózat karbantartását az ellenőrzés során, vagy szükség esetén végzik el.

Az emberéletet veszélyeztető tényezők (mint például az oszlop - eléggé valószínűtlen - dőlése, vagy egyéb esetlegesen lehulló tárgyak minimalizálása, vagyis a biztonság maximalizálása elsőrendű szempont a légvezetékes hálózat tervezése során.

3.1. Kivitelezési szakasz

A létesítmény telepítése a közvetlen környezet porszennyezésével, potenciális talajszennyezéssel (munkagépekből, gépjárművekből elfolyó hidraulika olaj, üzemanyag vagy kenőolaj, felhasznált festékek stb.), valamint némi zajjal és hulladékkeletkezéssel jár. Az építkezés (megvalósítás) idején a megnövekedett járműforgalom az érintett mezőgazdasági területeken zaj- és légszennyezést okozhat. Az építkezés és a technológiai szerelés befejeztével ezek a hatások megszűnnek.

Az új szakasz kiépítésével párhuzamosan minimális bontási (*meglévő nyomvonal felhasítása*) és rekultivációs munkálatok is történnek majd, mely esetekben szintén az építkezés idején figyelembe vett hatásokat és hatásviselőket kell vizsgálni.

3.1.1. Ökológia

Az építkezés ideje alatt a szükséges utakhoz bizonyos területeket, illetve az oszlopok közvetlen körzetét a művelésből ki kell vonni. Az utak a telepítés befejezését követően megszüntethetők, a földterület rekultiválható és eredeti hasznosításra alkalmazható.

A tervezett nyomvonalak nem érintettek országos jelentőségű védett természeti terület, Natura2000 közösségi jelentőségű terület által. A tervezett módosítás megszűnő és létesülő szakasza egyaránt országos ökológiai hálózat területeit érinti, mely jelenleg is aktív mezőgazdasági terület, így érdemleges élőhely a területen nem található.

3.1.2. Zaj- és rezgés

A telepítés során a különböző munkagépekkel végzett munkálatokból, elektromos kéziszerszámokkal való munkavégzésből, és a fémszerkezetek építéséből eredő zajhatásokkal kell számolni, ám ezen hatások átmeneti jellegűek és kizárólag a kivitelezési munkálatok idejére korlátozódnak. *Ezen tényezők hatásainak elemzését részletesen lásd az 4.1 számú zajvédelmi fejezetben.*

3.1.3. Légszennyezés

Levegőtisztaság-védelmi szempontból az építkezés során végzett földmunkák, és gépjármű közlekedés során képződő porterheléssel, illetve a gépjármű (teher, személy és munkagép) forgalomból származó kipufogógázokkal kell számolni. *Ezen tényezők hatásait a 4.2 fejezetben részletezzük.*

3.1.4. A talajra, termőföldre, vizekre gyakorolt hatás, hulladékkezelés

Talaj:

A helyszíni munkálatok viszonylag szűk területet érintenek, de ezen a kis területen átmenetileg a talajfelszíni és felszín közeli rétegeinek bolygatását, intenzív igénybevételét jelentik.

A talajba csak az oszlopok alapozása kerül elhelyezésre. Egy-egy tartóoszlop alapozásakor 40-150 m³, míg feszítőoszlop alapozásakor 40-360 m³ betont használnak fel. A felhasznált betonból nem történik káros anyag kioldódás a talajba.

Az építés időszakában a villamos hálózat szakasz építési területén, megközelítési útvonalán következhet be talajt érintő hatás, azonban megfelelő műszaki állapotban lévő gépek használatával a talaj szennyezése megelőzhető.

Az építési és az ideiglenesen kialakításra kerülő őrzött felvonulási telep területen (*melynek pontos helye jelen tervfázisban nem ismert*) a munkagépek okozta talajtömörödés, taposási kár fordulhat elő.

A területen dolgozó munkagépek esetleges műszaki meghibásodása során ezen gépekből elfolyó olajok és üzemanyagok lokálisan okozhatnak talajszennyezést, azonban ezek mértéke elhanyagolható, és felszámolása a helyszínen azonnal elvégezhető.

Termőföld védelme:

A vizsgált terület közvetlenül érinti a termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény 2.§ 19. pontja szerint meghatározott ingatlant, ami szerint a termőföld az a földrészlet, amely a település külterületén fekszik, és az ingatlan-nyilvántartásban szántó, szőlő, gyümölcsös, kert, rét, legelő (gyep), nádas, vagy fásított terület művelési ágban van nyilvántartva, kivéve, ha a földrészlet az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvényben (továbbiakban Evt.–ben) meghatározott erdőnek minősül.

Az építés idejére igénybe vett területek (viszonylag kis területek, az oszlopalapok helyei) ideiglenesen, majd véglegesen művelés alól kivonásra kerülnek. A szereléshez szükséges helyfoglalás a helyszínen - a távvezeték nyomvonalában - tartóoszlopok esetén $40 \times 40 \text{ m} = 1600 \text{ m}^2$, feszítőoszlopoknál $40 \times 60 \text{ m} = 2400 \text{ m}^2$.

Az oszlopalapok létesítésekor - talajvédelmi terv alapján - a humuszréteg eltávolításra és helyben hasznosításra kerül az érintett ingatlanokon, illetve a kitermelt talajt átmenetileg helyben deponálva tárolják.

Az oszloplábközökben a termőtalaj nem sérül, azon lágyszárú vegetáció fog megjelenni, a talajbiológiai aktivitást nem fogja a szántóföldi környezetben jellemző kemizálás rontani, azaz a lábközökben a biológiai aktivitás kismértékben, de még nőni is fog, refúgiumtétként fog funkcionálni.

Az oszlopközökben a jelenlegi szántóföldi művelés fog fennmaradni, azt a vezeték nem korlátozza, így a talaj aktivitását, termőképességét sem.

Talajvédelmi hatások becslése a kivitelezés során

A beavatkozással érintett nyomvonal szakasz mentén szállítási és vezetékhúzási tevékenységet fognak végezni, ami miatt ezen a területrészen taposási kár keletkezik (az oszlop környezetében kb. 3-5 méter szélességben), a nagytömegű munkagépek kedvezőtlen mértékű talajtömörödést idézhetnek elő.

A talajba csak az oszlopok alapozása kerül elhelyezésre. Az alapozásnál használt beton nem tartalmaz káros vagy mérgező összetevőket, csak olyan komponensei vannak – kavics, cement, víz -, amelyek a természetben is megtalálható szervesetlen anyagok. Az alapozás szempontjából a talajt érő terhelés nem különbözik egy családi ház alapozásakor fellépő hatástól. A felhasznált betonból nem történik káros anyag kioldódás a talajba, a betonlapok korrodálásakor a karbonátosodó betonból származó porszerű anyagnak nincs káros hatása, mert ez egyrészt természetes anyag, másrészt maga a folyamat évtizedek alatt játszódik le és a környezetbe jutó anyag-mennyiség még összességében sem számottevő.

Az alapok látszó részének felületkezelése, illetve a különböző rendszerszín jelölések festése során különböző festékek kerülnek felhasználásra. A festékek szilárdulást követően nem okoznak káros hatást a földtani közegre. A veszélyesnek minősülő kivitelezési segédanyagok (alapozók, festékek, zsírtalanítók) tárolása kármentő aljzattal ellátott, zárt tárolókonténerben tervezett.

Az oszlopok felállítása után a véglegesen igénybe vett, lebetonozott terület kivételével a művelési terület többi részét teljes egészében rekultiválják, rendezik és az eredeti rendeltetéséhez megfelelő állapotba alakítják vissza a rekultivációs tervben foglaltaknak megfelelően. A beruházásnak az oszlop felállításához szükséges, lealapozott területen van közvetlen hatása a talaj szerkezetére (annak tömörödését okozza).

Az építés időszakában a villamos hálózat szakasz építési területén, megközelítési útvonalán is bekövetkezhet talajt érintő hatás, havária esetén, azonban megfelelő műszaki állapotban lévő gépek használatával a talaj szennyezése megelőzhető.

A területen dolgozó munkagépek megfelelő karbantartásával - normál működésük esetén - talajszennyezéssel nem kell számolni a területen. Esetleges műszaki meghibásodás során ezen gépekből elfolyó olajok és üzemanyagok lokálisan okozhatnak talajszennyezést, azonban ezek mértéke elhanyagolható, és felszámolása a helyszínen azonnal elvégezhető. A felvonuló és üzemelő munkagépekből esetlegesen kifolyó olaj, üzemanyag, azzal szennyeződő talaj és annak felitatásából származó veszélyes anyaggal szennyezett felitatóanyag veszélyes hulladéknak

minősül, melyet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységekről szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendeletben foglaltaknak megfelelően kerül összegyűjtésre, elszállításra, így a környezetet nem veszélyeztetheti.

A létesítés során keletkezett hulladékot, törmeléket a helyszínről mielőbb el kell szállítani. Ily módon a talaj károsodása elkerülhető.

Az építés idejére igénybe vett területek ideiglenesen művelési ág alól kivonásra kerülnek.

A kivitelezési időszak negatív hatásait az oszlopok területfoglalása, a talajbolygatás, talajtaposás és a földmunkák jelentik. Az építés hatásai átmeneti jellegűek, a kivitelezés befejezésével megszűnnek, kivéve az oszlopalapok által elfoglalt területen.

Közvetlen hatásterület:

- oszlopalapok területe: oszloponként 50 és 100 m² közötti terület, mélysége: a talajfelszíntől számított 2-3 m,
- szerelési munkaterület: az oszlophelyek közvetlen környezetében, a tartóoszlopok esetén 40x40 m = 1600 m², feszítőoszlopoknál 40x60m = 2400 m²,
- felvonulási terület: munkagépek által érintett területek, melyek főként a fentiekben felsorolt területekkel azonosak.

A hatásterület a nyomvonal és biztonsági övezete által érintett ingatlanokra terjed ki. Talaj esetében közvetett hatásterület nem határolható le.

Felszín alatti vizek:

Az érzékeny területeken lévő települések besorolása a felszín alatti víz állapota szempontjából a 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet alapján történik. A rendelet szerint 4 csoportra lehet osztani a felszín alatti vizek állapota szerint a településeket: fokozottan érzékeny, érzékeny, kevésbé érzékeny, kiemelten érzékeny.

Az alábbi táblázatban minden nyomvonalszakasz által érintett települést felsoroltunk.

6. táblázat

Település	Fokozottan érzékeny	Érzékeny	Kevésbé érzékeny	Kiemelten érzékeny
Hatvan		X		

A kivitelezés során az oszlopok alapozási munkálatai a talajvizet elérhetik, azonban a rétegvizekre a telepítés várhatóan nem lesz hatással.

Az alapozás maximális mélysége a talajszint alatt 2,5-3,0 méter. A talajba csak az oszlopok alapozása kerül elhelyezésre. Az alapozásnál használt beton nem tartalmaz káros vagy mérgező

összetevőket, csak olyan komponensei vannak – kavics, cement, víz -, amelyek a természetben is megtalálható szervesetlen anyagok. Egy-egy tartóoszlop alapozásakor 20-50 m³, míg feszítő oszlop alapozásakor 40-300 m³ betont használnak fel.

Vízbázis-védelem:

A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízi létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Kormányrendelet 5. számú melléklete tartalmazza a védőterületek és védőidomok övezeteire vonatkozó korlátozásokat.

A fenti jogszabályban távvezeték létesítésére vonatkozó korlátozás nem szerepel, így azt megkötés nélkül lehet létesíteni vízbázison is.

Felszíni vizek:

Felszíni vizekkel való érintettség a projekt kapcsán nem merült fel.

Ár- és belvízvédelmi vonatkozások:

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet megállapításai alapján vizsgáltuk a nyomvonalak által érintett települést.

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolását a legveszélyeztetettebb településrész határozza meg.

A település:

- a) erősen veszélyeztetett „A” kategóriába tartozik, ha a hullámtéren lakóingatlannal rendelkezik, illetőleg, amelyet a védmű nélküli folyók és egyéb vízfolyások mederből kilépő árvize szabadon elönthet;
- b) közepesen veszélyeztetett „B” kategóriába tartozik, ha nyílt vagy mentesített ártéren fekszik, és amelyet nem az előírt biztonságban kiépített védmű véd;
- c) enyhén veszélyeztetett „C” kategóriába tartozik, ha nyílt vagy mentesített ártéren helyezkedik el, és előírt biztonságban kiépített védművel rendelkezik.

7. táblázat

Település	Vármegye	Jellemző minősítés
Hatvan	Heves	B

A beépíteni tervezett tartószerkezetek a ma elérhető legjobb minőségű anyagokból készülnek, melyek szélsőséges időjárási körülményekre is méretezve vannak. A tervezett távvezetéki alkotó elemek, többek között a rácsos szerkezetű acéloszlopok a hazai és nemzetközi szabvány-előírások maximális figyelembevételével készültek és az EN 50341 Európai Unió Direktíva valamint az MSZE 50341-2:2019 szabvány biztonsági szintjeinek megfelelnek.

3.2. A távvezeték és a környezet kölcsönhatása (üzemeltetési szakasz)

A távvezeték és a környezet kölcsönhatásából származó problémák megelőzése végett a vonatkozó szabványok és rendeletek a környező létesítményektől való távolságok betartását (minimális megközelítési távolságok, biztonsági övezet stb.), a megengedett határértékek betartását (megengedett érintési feszültség, villamos- és mágneses térerősség határértékei, az erősáramú befolyásolás megengedett értékei stb.), valamint megfelelő védelmi intézkedések megtételét, illetve védőberendezések létesítését írják elő.

Ezen előírások betartása biztosítja azt, hogy a távvezeték a környezetét károsan ne befolyásolja és a környezet a távvezeték biztonságos üzemét, ne akadályozza.

A legfontosabb előírások, határértékek, időkorlátozás nélkül:

- Megengedhető max. villamos térerősség (E) lakosságra: 5 [kV/m]
- Megengedhető max. villamos térerősség (E) általában: 10 [kV/m]
- Megengedhető max. mágneses indukció (M) lakosságra: 100 [μ T]
- Megengedhető max. mágneses indukció (M) általában: 500 [μ T]
- Megengedhető zajszint a biztonsági övezet határán: 40 [dB]
- Megengedhető zajszint az áramvezetők alatt: 55 [dB]
- Megengedhető rádió zavar szint (jel/zaj): 20-24 [dB]
- TV interferencia: 30-40 [dB]

Gyakorlati tapasztalataink szerint ezeket a határértékeket 132 kV-os távvezeték esetében - a vonatkozó szabványok és jogszabályi előírások betartásával - külön intézkedések nélkül tarthatók.

3.2.1. Létesítményektől való távolság, biztonsági intézkedések és eszközök

A feszültség alatti berendezésrészek veszélyforrást jelentenek, mivel megérintésük vagy átvitelési távolságban, ill. azon belül történő megközelítésük életveszélyes. Ez elleni védelem érdekében a következő tervezési megoldások, illetve intézkedések szolgálnak:

- az áramvezető sodronyok terv szerinti felfüggesztési magasságait és belógásait az előírt oszloptípusok, szigetelőláncok és húzófeszültségek alkalmazásával kell megvalósítani;
- az oszlopszerkezet kialakítása olyan, hogy illetéktelenek felmászását a hágcsó 2 m-en felüli magasságban való elhelyezésével akadályozza.

A fentiekben leírt intézkedések ill. tervezési alapelvek azt eredményezik, hogy a feszültség alatt álló részeket külön segédeszköz nélkül a földről, épületről, vagy más - emberek által megközelíthető - helyről nem lehet véletlenül megérinteni, illetve veszélyesen megközelíteni.

Amennyiben a távvezetékek közelében lévő fák az érvényben lévő MSZ 151-1:2000 sz. szabványban előírt távolságon belül megközelítik ill. megközelíthetik az üzemszerűen feszültség alatt álló fém részeket, úgy gondoskodni kell a növényzet eltávolításáról.

Madárvédelmi szempontból tervezett műszaki védelmi megoldásokat a 3.2.2. sz. fejezetben ismertetjük.

Figyelmeztetések, jelölések, tájékoztatás:

Az oszlopokon:

- a nyomvonal- és hossz-szelvény rajzokon, valamint a kivitelezési tervekben feltüntetett számozással megegyező oszlopszámok (időtálló festéssel és/vagy táblával kialakított oszlopszámozás),
- a meglévő távvezetékek egyes rendszereinek üzemviteli azonosítását biztosító, és a meglévő jelzésekhez illeszkedő rendszerjelzések (jelölőtáblák kihelyezése),
- a nagyfeszültség veszélyeire figyelmeztető feliratok (alaplemezre szerelt figyelmeztető táblák),
- az üzemzavarok, rendellenességek bejelentését, és az üzemeltető megkeresését elősegítő tájékoztató adatok (alaplemezre szerelt tájékoztató táblák) kerülnek kialakításra, illetve elhelyezésre.

Külső biztonsági távolságok:

A függőleges külső biztonsági távolságok vizsgálata során a távvezeték üzemállapotai az új távvezeték szakaszokon az MSZ EN 50431-1:2013 és az MSZE 50341-2:2019 szabvány szerint kerülnek meghatározásra, a külső biztonsági távolságok értékei az MSZE 50341-2:2019 szabvány és a 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet követelményei szerint kerülnek vizsgálatra, eltérés esetén – a biztonságra törekedve – a kedvezőtlenebb követelményt kell figyelembe venni.

A tervezett létesítés során kialakuló feszítőközők valamennyi oszlopközében, a figyelembe vett maximális húzófeszültséggel ki kell számítani az alsó áramvezető sodronyok legnagyobb belógását és az adott üzemállapothoz tartozó húzófeszültségét.

A külső biztonsági távolságokat a következő üzemállapotokban kell vizsgálni:

- a legkedvezőtlenebb üzemi állapothoz tartozó sodronyhőmérséklet (b_{80} , meglévő, megmaradó vezetékek nyomvonal szakaszain b_{60} vagy b_{40}),
- a rendkívüli üzemállapotnak megfelelő rövid idejű túlterheléshez tartozó sodronyhőmérséklet (b_{100} vagy b_{80} vagy b_{40}),
- felszíni közműveket keresztező oszlopközökben fentiekén kívül
 - egyenlőtlen zúzmara pótteher (b_{ep}),
 - vagy kettős feszítő szigetelőlánc egy láncágának szakadása (b_{szl}) esetén is, feltéve, hogy ezek az üzemállapotok az adott oszlopközre fizikailag értelmezhetők. A láncág-szakadás tekintetében az ezzel összefüggő Megrendelői megfontolások és döntések is figyelembe veendők.

A rendkívüli üzemállapotok közül a mértékadó – vagyis a legnagyobb belógást eredményező – állapotot kell figyelembe venni.

A távvezetékek biztonsági övezetéről szóló 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet a villamosmű és környezete kölcsönös védelmét célozza. A rendelet meghatározza a távvezeték biztonsági övezetét, tilalmakat és korlátozásokat ír elő a biztonsági övezetben, illetve azon kívül a villamosmű területében végezhető tevékenységekre, a villamosműhöz nem tartozó létesítmények telepítésére.

Légügyi előírások:

A nappali légiközlekedési akadályjelöléssel ellátott vezetékszakaszok esetében a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény Függelékének kihirdetéséről szóló 2007. évi XLVI. törvény Annex 14. I. kötet (8. kiadás, 2018. július) 6.2.5. pontjában meghatározott követelmények irányadóak.

A nappali légiakadály jelzések pontos kialakításait a kiviteli tervben szükséges részletezni.

3.2.2. Madárvédelmi intézkedések:

Nagyfeszültségű távvezetékek esetében, a kis- és közép feszültségű légvezetékkel ellentétben az oszlopszerkezet méreteiből adódóan fogalmilag kizárt a madarak áramütésének lehetősége.

Tárgyi 132 kV-os távvezetékek esetében a fázisvezető sodrony, illetve a földpotenciálón lévő oszlopszerkezet távolsága egy közepes, vagy nagyobb testű madár szárnyfesztávolságánál jóval nagyobb. Éppen ezért ezen a feszültségszinten nem szükséges oszlop fejszerkezetek szigetelés-jellegű óvintézkedések bevezetése, így erre sem gyakorlat, sem típusmegoldás nem alakult ki, nincs használatban. A jelen esetben alkalmazott oszlopszerkezet felső részének

kialakítása olyan, hogy az egymás felett elhelyezkedő karok egymástól minimum 4 méteres távolságban vannak. A függesztett szigetelőláncok legnagyobb hosszából adódóan (2 m), a fázisvezető sodrony és a földelt tartószerkezet ez alatt elhelyezkedő - madarak leszállására alkalmas – felülete között minimum 2 méteres távolság mérhető. Szintén ekkora a távolság a nyugalomban lévő fázisvezető sodrony és az oszlopszerkezet függőleges elemei között is. Ezen meglévő biztonsági távolságok önmagukban biztosítják, hogy a feszültség alatt lévő szerelvények és a földelt tartószerkezet egyidőben történő érintése még nagytestű madarak esetében sem fordul elő.

Sodronyok által okozott sérülések minimalizálása:

A tervezési terület térségében természetvédelmi szempontból a távvezetéki sodronyok láthatóságot leginkább növelő és legnagyobb várható élettartammal rendelkező szerelvények (elérhető legjobb technológia) kihelyezése lehetséges, amennyiben a természetvédelmi kezelő és a természetvédelmi hatóság indokoltnak találja és előírja, lehetőség szerint olyan eszközt szükséges választani, ami relatíve nagy felületű és a madarak látásának megfelelő tartományban a legjobban látható.

3.2.3. A távvezeték biztonsági övezete

A távvezetékek biztonsági övezetéről szóló 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet a villamosmű és környezete kölcsönös védelmét célozza. A rendelet meghatározza a távvezeték biztonsági övezetét, tilalmakat és korlátozásokat ír elő a biztonsági övezetben, illetve azon kívül a villamosmű térségében végezhető tevékenységekre, a villamosműhöz nem tartozó létesítmények telepítésére.

A tárgyalt távvezeték biztonsági övezete a vezeték mindkét oldalán a szélső, nyugalomban lévő áramvezető sodronyoktól vízszintesen, és a nyomvonalra merőlegesen mért 13-13 m (132 kV) távolságokban lévő függőleges síkig terjed.

A 132 kV-nál ez az egyrendszerű Budapest II. típusú vonali feszítőoszlop esetén $2 \times (2,95 + 13) \text{ m} = 31,9 \text{ m}$ széles sáv.

3.2.4. Érintésvédelem

Az érintésvédelmi rendszer kialakítása az MSZ EN 50341-1:2013 és MSZE 50341-2:2019 szabványok szerint történik. A közvetlenül földelt rendszerben a vasbeton alaptestek alatt elhelyezett keretföldelők földelővezetővel, míg az oszlopcsúcsokon vezetett védővezető sodronyok rövidzár hidakkal közvetlen bekötésre kerülnek az oszlopszerkezetbe, e mellett a védővezetők az állomási portálokhoz történő külön fémes összekötéssel csatlakoznak az állomási földelőhálóhoz. A kialakított földelési rendszer a kiviteli tervezés folyamatában oszlophelyenként érintési és lépésfeszültségre lesz ellenőrizve, továbbá az egyes oszlophelyeken az oszlopok egyedi, ill. a védővezetővel együtt mért eredő földelési ellenállása is mérésre és dokumentálásra kerül. E mérés az üzembe helyezést megelőzően, majd azt követően 4 évente elvégzésre kerül. A távvezeték által keresztezett, vagy annak hatósávjába eső fémkerítések nagy kiterjedésű összefüggő fém létesítménynek minősülnek. A kerítéseket az MSZE 50341-2:2019 szabvány ide vonatkozó előírása szerint földelni kell. A kialakított földeléseket a kivitelezés folyamatában oszlophelyenként érintési és lépésfeszültségre ellenőrizni kell.

Az állomási kerítés érintésvédelmét az állomás érintésvédelmi rendszerébe kell illeszteni, és elsősorban a szerint kell megtervezni. A leírtak miatt az állomási védőkerítés érintésvédelmének kiviteli terve nem része a távvezeteki tervdokumentációnak.

3.2.5. Távolba hatás

A nagyfeszültségű távvezeték a környezetében lévő hírközlő kábeleket induktív, konduktív és kapacitív csatolás révén kedvezőtlenül befolyásolja. Ez a befolyásolás a szóban forgó létesítményekkel kapcsolatba kerülő személyeket veszélyeztetheti, illetve a létesítmények épségét károsan befolyásolhatja, üzemét zavarhatja. Ennek megfelelően a tervezett nyomvonallal keresztezett, ill. megközelített hírközlő kábelekre vonatkozó zavartatás és veszélyeztetés számításokat a tervezőnek – a kiviteli tervezés és engedélyezés időszakában - el kell végeznie. A berendezések esetleges védelembe helyezésről – a távközlő berendezések üzemeltetőjével egyeztetett módon - a távvezeték beruházójának gondoskodnia kell.

3.2.6. Ökológia

Az üzemelés idején az oszlopok közvetlen körzetét a művelésből ki kell vonni. Karbantartási munkálatok kis számát tekintve azonban az oszlopok környezete ritkán kerül bolygatásra, ennek következtében az év nagy részében az oszlopok környezete lágyszárú növények és kisebb állatok élőhelyéül szolgálhat.

Növényzet telepítése:

A Vezetékjogi engedélyezési műszaki dokumentációban a növényzettel kapcsolatos intézkedések minőségi és mennyiségi meghatározása az alábbi megfontolások alapján kerültek meghatározásra:

A távvezeték biztonsági övezetébe növényzet csak a villamosművek, valamint a termelői, magán- és közvetlen vezetékek biztonsági övezetéről szóló 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet előírásai szerint telepíthető. A 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet 13.§ (2) j) pontja alapján fa vagy más növény akkor telepíthető, ha a 132 kV-os szabadvezeték áramvezetőit a véglegesen kifejlett állapotukban, a legkedvezőtlenebb helyzetben sem közelíti meg 3,0 méternél jobban.

A biztonsági övezeten kívülre telepítendő növényzet jellegét, és telepítési helyét úgy kell megválasztani, hogy a növények végkifejletükben bekövetkező, legkedvezőtlenebb irányú kidőlésük esetén se közelíthessék meg a 132 kV-os távvezeték áramvezető sodronyait 3 m-nél jobban. Mindazok a növények, melyek egyetlen része sem éri el a biztonsági övezet függőleges síkját, korlátozás nélkül telepíthetők azzal, hogy bármely, az adott növény állékonyságát veszélyeztető növény-egészségügyi probléma esetén saját költségére gondoskodik kritikus állapotú növény eltávolításáról.

Az oszlopok 5 m-es környezetébe semmilyen fás-bokros növényzet nem telepíthető.

Madárvédelmi szempontból a tervezett műszaki védelmi megoldásokra a 3.2.2. sz. fejezetben térünk ki.

3.2.7. Zaj

A távvezeték hallható zaja általában esős, párás hajnalokon tűnhet zavarónak, amikor az egyéb zajforrások megszűnnek. A zaj mértékét növeli a feszültség szint, illetve a koronakisülésre hajlamos szerelvények és sodronyelrendezések alkalmazása. Átviteli hálózati 400 kV-os

távvezetékek esetében elvégzett mérések alapján sem sikerült eddig 40 dB feletti zajszintet kimutatni, ami az üdülővezetek szigorú éjszakai határértéke.

A vizsgált távvezeték feszültség szintjéből (132 kV) következően, a térségben kialakuló zajszint szükségszerűen kisebb mint 40 dB, így a vezeték üzeméből adódó zaj nem haladja meg az adott területre, a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendeletben meghatározott zajszintet.

Részletesen lásd az 4.1 számú zajvédelmi fejezetben.

3.2.8. Légszennyezés

A villamos légvezetékes hálózat üzemeltetése nem jár károsanyag-kibocsátással. A légvezetékes hálózat üzemeltetése, évente egy-két alkalommal történő ellenőrzése és - ennek során - szükség szerinti karbantartása nem okoz légszennyezést.

3.2.9. A talajra, termőföldre gyakorolt hatás

A légvezetékes hálózat üzemeltetése, évente egy-két alkalommal történő ellenőrzése és - ennek során - szükség szerinti karbantartása nem okoz talajszennyezést.

3.2.10. A vizekre gyakorolt hatás

A tervezett légvezetékes hálózat szakasz működése nem jár vízhasználattal, szennyvíz keletkezéssel, illetve egyéb vízszennyező hatásokkal. A talajvízzel érintkező vasbeton alaptestek a talajvízre - mai tudásunk szerint - nem fejtenek ki káros hatást.

A távvezeték területéről a csapadékvíz a környező mezőgazdasági területeken elszikkad.

Üzemszerű működés következtében talajvizet, illetve felszíni vizet érő szennyezések nem valószínűsíthetőek, valamint talajvíz vagy vízáadó réteg igénybevétele nem történik a légvezeték üzemeltetése során.

3.2.11. Villamos térerősség és mágneses indukció

A villamos térerősség és a mágneses indukció szabványok, ajánlások szerint megengedett értékeit az alábbi táblázat tartalmazza:

8. táblázat

MEGEGEDETT ÉRTÉKEK					
Szabvány, ajánlás	Lakosság	Dolgozó	Monitor	Lakosság	Dolgozó
	Mágneses indukció B [μ T]			Villamos térerősség, E [kV/m]	
MSZ ENV 50166-1: Elektromágneses terek hatása az emberi szervezetre (0 - 10 kHz-ig)	640	1600		10	30
WHO Nemzetközi Sugárvédelmi Egyesület (IRPA) ajánlása nem ionizáló sugárzások határértékeire	100	500		5	
MSZ EN 50082-1: Elektromágneses összeférhetőség. Általános zavarűrési szabvány			3.8		

A 0 Hz-300 GHz közötti frekvenciatartományú elektromos, mágneses és elektromágneses terek lakosságra vonatkozó egészségügyi határértékeiről rendelkező **63/2004. (VII. 26.) ESzCsM rendelet előírásai** szerint a lakosságra megengedhető egészségügyi határértékek a következők:

- villamos térerősség 5 kV/m,
- mágneses indukció 100 μ T.

A lakosság erre vonatkozó igénye esetén a villamos térerősség és mágneses indukció élettani hatásairól független szervezet adhat releváns tájékoztatást, illetve szakértő független szervezettől helyszíni mérések is megrendelhetők. Ilyen szervezet például az Országos Köz-egészségügyi Központ Országos Frédéric Joliot-Curie Sugárbiológiai és Sugár-egészségügyi Kutató Intézet (OSSKI) is.

Az MSZE 50341-2:2019 szabvány 5.9.2 HU1.1 táblázat 1. MEGJEGYZÉS szerint: „A táblázatban lévő értékek biztosítják a szabadvezeték biztonsági övezetében a jogszabályban előírt feltételek mellett a tevékenységek veszélytelen és időkorlátozás nélküli végzését a szabadvezeték által okozott élettani hatások szempontjából is.”

Az alkalmazott oszlopképek, nyomvonal- és vezeték elrendezések mellett, a villamos tér és a mágneses indukció értéke - a távvezetékek ebből a szempontból legkedvezőtlenebb üzemállapotaiban – nem haladja meg a jelen pontban ismertetett egészségügyi határértékeket.

3.2.12. Rádiófrekvenciás zavarok

A távvezeték koronakisülései által keltett rádiófrekvenciás zavarok mértékét műszaki előírások korlátozzák, általában a szabványosan tervezett távvezetéken ezek mértéke a megengedett szint

alatt marad. Az élővilágra mai tudásunk szerint ezek a zavarok nem jelentenek veszélyt, vagy egyéb károsító hatást.

3.2.13. A tájképre gyakorolt hatás

A tervezett távvezetékek nyomvonala Országos Ökológiai Hálózat területét ugyan érinti, de ex lege védett területeket, illetve Natura2000 területet nem. Az ökológiai hálózat részét képező terület jelenleg is aktív mezőgazdasági terület, mely a kis mértékű nyomvonalmódosítással sem változik meg.

A beruházás tájképvédelmi övezetbe nem sorolható területen található.

A létesítendő szabadvezeték az agrár és épített tájban már meglévő szabadvezetektől nem különülnek el oly mértékben, hogy új táji elemként jelennének meg.

A 132 kV-os légvezeték tájképi, takaró hatását is értékelni lehet, bár gazdasági területen értelmetlen. Az érintett hálózat tartóoszlopai áttörtek, de mintegy 28-47 m magasságúak, 6-10 m-es oszlop lábköz, és 3-7 m-es kinyúlással meghatározó tájelemnek tekinthetők. A szabadvezeték párok, illetve a tartóoszlopok a közel sík területen a tájkép látható, tájformáló elemei lesznek, azonban **a meglévő szabadvezeték hálózat és környezet miatt nem tekinthető új tájelemnek.**

A tájértékelés elvégzése során az alábbi alapfogalmak mentén, alapján végeztük el az értékelést.

Tájépvédelmi területnek nevezzük „Az országos, kiemelt térségi és megyei területrendezési tervekben lehatárolt övezet, amelybe a természeti vagy kulturális örökség adottságai alapján, a kilátás – rálátás szempontjából védendő tájképi területek tartoznak.” a 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről (OTT) alapján.

A 1996 évi LIII törvény a természet védelméről (Tvt) 6§ (2) egyedi tájértékek, 7§ (2) a, c pontjaiban foglalt tájlesztítéki értékek megóvására, illetve 7§ (2) d pontjában foglalt más célú hasznosítások tájhasználatával, természeti értékek megőrzésével való összhangjának vizsgálata lehet szükséges, az adott táj (tájépi értékeinek, tájvédelmi objektumainak) megjelölése nélkül.

A fentiek alapján a tervezett távvezetékkel érintett terület homogén szakaszként értékelhető, amely nem tekinthető tájhasználatnak, mivel sem biotikus, sem abiotikus tájalkotó tényező erőforrásait, ökoszisztéma szolgáltatásait nem veszi igénybe, erőforrásokat nem köt le, táji funkciókat nem korlátoz, így a Tvt 7§ (2) d pontja esetünkben nem értelmezhető. A Tvt 6§ (2), az azt részletező 7§ (2) a,c pontok alapján történő tájlesztítéki értékelést az alábbiakban végezzük el a nyomvonalra vonatkozóan.

A jelen beruházás szabadvezeték légvezeték létesítése az előzőekben ismertetett **nyomvonalon**, az **új szabadvezeték létesítése költséghatékony megoldásnak** tekinthető, illetve **talajvédelmi szempontból is a kisebb zavarással járó területhasználati terhelésnek** tekinthető. Mivel a szabadvezeték létesítés nem jelentkezik jelentős taposással, szabad földfelszín (gyomosodás)

nyitásával, művelési mélység korlátozásával, így környezeti kockázata nagyságrendekkel elmarad egy esetleges földkábel létesítésétől.

A környezeti elemek védelme (biotikus és abiotikus tájalkotó tényezők) szempontjából a szabadvezeték tekinthető a legkisebb kockázatú beavatkozásnak. A tájvédelem kategória rendszerébe sorolható elsősorban ember szempontú tájértékelésbe tartozó **tájéesztétikai értékelést** a természeti vagy kulturális örökség adottságai alapján, a kilátás – rálátás szempontjából is szükséges elvégezni.

Az érintett szabadvezeték létesítés tájvédelmi és tájlesztétikai értékelését a Csősz Mónika (szerk.) 2010: TÁJVÉDELMI SZEMPONTOK VIZSGÁLATA A HATÓSÁGI ELJÁRÁSOKBAN Vidékfejlesztési Minisztérium Környezet- és Természet megőrzési Helyettes Államtitkárság Budapest, p. 75 útmutatásai alapján végezzük, releváns a hazai jogrendbe illesztett joganyag hiányában.

Tájéesztétikai szempontból így az MSZ 20381:1999 alapján „az adott tájra jellemző természeti érték, képződmény, és az emberi tevékenységgel létrehozott tájalkotó elem, amelynek természeti, történelmi, kultúrtörténeti, tudományos vagy esztétikai szempontból a társadalom számára jelentősége van”, azaz **egyedi tájértékekre** gyakorolt hatás értékelése szükséges.

A létesíteni kívánt, szabadvezeték minimális **takarófelületet jelent a tájban**, bár magasságával nagyobb távolságból is látható lesz. A **vonalas tájelem (szabadvezeték) nem tekinthető újnak**, hiszen már meglévő szabadvezetékek vannak a közvetlen környezetében, a **tájképből nem takar ki érzékelhető tájrészletet**.

Csősz szerint „rendkívül fontos, hogy ismerjük egy adott tájban előforduló természetes vagy emberi hatásra kialakult hagyományos tájhasználatot, tájszerkezetet, a természeti és épített környezet jellegét, arányát, összefoglalva a tájkaraktert, továbbá a tájban található jellemző élőhelyeket, ezek ökológiai jellemzőit, illetve fennmaradásukhoz, működésükhöz szükséges ökológiai és környezeti feltételeket.”

Tájéesztétikai szempontból így **értékelni szükséges a létesíteni kívánt szabadvezetékét, mint tájjelleg** (tájkarakter)- „a természetes és a művi (mesterséges) tájalkotó elemek aránya és térbeli elhelyezkedése (MSZ 20370:2003). A tájalkotó tényezők, valamint a természeti és művi tájelemek eltérő és felismerhető mintázata, amely következetesen jelenik meg egy adott típusú tájban. A karaktert a tájalkotó tényezők, valamint a tájelemek és –elemegyüttesek sajátos kombinációja teremti meg, s azok kölcsönhatása eredményeként alakul ki”- befolyásoló tényezőt is.

Hatvan érintett külterülete és térsége nem tekinthető természeti tájnak, agrártájnak tekinthető, amelyben épített tájelemek (település, ipari létesítmény, transzformátor állomások, szabadvezetékek, egyéb vonalas létesítmények, közutak) már jelenleg is megtalálhatóak, így a létesíteni kívánt szabadvezeték nem tekinthető új tájelemnek.

A vizsgált beruházási terület tájképvédelmi övezetnek nem része, illetve nem érinti az *Országos Területrendezési Tervről (OTrT) szóló 2003. évi XXVI. törvény* 2015. január 1-től hatályos módosítása alapján a Tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő területek övezetét. Tájképvédelmi övezetbe tartozó településrész egy km-en belül nincs.

A távvezeték által érintett terület nem része üdülőkörzetnek vagy kiemelt üdülőkörzetnek. A közelben idegenforgalmi célpont vagy látványosság nincs. Nincs túraútvonal és kilátópont, kilátóhely, kirándulóhely.

A tájak karakterének fontos összetevői az egyedi tájértékek. *A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény* (Tvt.) 6. § (3) (4) és (5) bekezdése értelmében egyedi tájértéknek minősül az adott tájra jellemző olyan természeti érték, képződmény és az emberi tevékenységgel létrehozott tájalkotó elem, amelynek természeti, történelmi, kultúrtörténeti, tudományos vagy esztétikai szempontból a társadalom számára jelentősége van, de nem állnak műemléki vagy természetvédelmi oltalom alatt. A tájérték környezetével együtt védendő. Egyedi tájértéket azonban a vizsgált tervezési területen nem találtunk.

A tájesztétikai értékelés során továbbá vizsgálni kell, hogy a tervezett tevékenység a vonatkozó jogszabályi rendelkezésekkel, az azokban megfogalmazott előírásokkal, szempontokkal (helyi építési szabályzattal, település rendezési tervvel) pl. tilalomba ütközik-e, valamilyen rendelkezést sért-e? **Megállapítható, hogy a szabadvezeték létesítése nem ütközik semmilyen térségre vonatkozó tervvel, koncepcióval.**

Összességében megállapítható, hogy a tervezett légvezetékek megvalósítása, a nyomvonal szakaszon újonnan létesítendő távvezetési oszlopok esztétikai szempontból megosztóak, a tájképet, mint ipari objektum bizonyos mértékben zavarják, azonban ez nem számottevő, mivel a jelen beruházás keretében kiépülő távvezeték a meglévő kis mértékű kitérítése, így **nem jelenik meg új elemként a tájban**, már egy eddig is távvezetékkel tarkított területen valósul meg.

3.2.14. A távvezeték ellenőrzése, karbantartása, javítása

A távvezeték ellenőrzésére, karbantartására, javítására vonatkozó részletes előírásokat az érvényben lévő MSZ 1585. sz. szabvány alapján az üzemeltetőnek kell a részletes technológiai, karbantartási, kezelési utasításban megadni. Ebben ki kell dolgozni a biztonságos munkavégzés személyi és tárgyi feltételeinek biztosítására vonatkozó előírásokat, így pld. meg kell határozni az egyes munkafolyamatok végzéséhez szükséges személyzet szakképzettségét, létszámát.

3.3. Hatások a tevékenység felhagyása esetén

A jelenlegi ismeretek szerint a villamos távvezetékes hálózat üzemélettartama meghaladja a 60 évet. A távvezeték hálózat lebontásakor veszélyes hulladék nem, vagy csak kis mértékben keletkezik.

A felhagyás során az oszlopok acélszerkezetei, azok kialakított vasbeton alapjai, a nagyfeszültségű hálózat elemei (sodronyok, szigetelők stb.) elbontásra kerülnek. A bontási hulladékok nagy része hasznosítható és másodnyersanyagként felhasználható, vagy akár felújítással újrahasználatra is előkészíthető, és felhasználható.

A tervezett létesítmény felhagyása miatt várható hulladék-kibocsátások számottevő mértékűek, azonban az összegyűjtött hulladékot a munka végeztével a területről elszállítják, hulladék a helyszínen nem marad.

A felhagyás időszakában keletkező hulladékokat az akkor érvényben lévő előírásoknak megfelelően kell majd kezelni. A hulladékgazdálkodás tervezett módja esetén a környezet védendő elemeire helyezni és a vizsgált területen kívüli hatások nem várhatók.

A villamos hálózat területét a létesítmény elbontása után rekultiválni kell.

A tervezett villamos hálózat felszámolása a vázolt feltételek, és javaslatok betartása esetén a vizsgált területen a talaj jelenlegi minőségét nem fogja megváltoztatni.

A környezet többi elemére gyakorolt hatás mértéke a kivitelezési szakaszban foglaltakkal egyenértékű. A tevékenység felhagyását, és a létesítmények elbontását követően káros hatás a területen nem marad vissza, így visszaállítható a terület eredeti állapota.

4. A környezetre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése

4.1. Zaj- és rezgésvédelem

4.1.1. A vizsgált terület zaj- és rezgésvédelmi szempontú bemutatása

A helyszínrajzon bemutatott nyomvonal **Hatvan** település közigazgatási területén húzódik, gyakorlatilag mezőgazdasági és vasúti területen belül, lakóterületek érintése nélkül. Az újonnan létrejövő nyomvonalszakasz által érintett ingatlanok gazdasági területet érintenek.

A legközelebbi védendő létesítmény a telepítési területtől K-i irányban mintegy 75 m-es távolságban, a település kertvárosi lakóterületén (*Lke*), a Vas Gereben utcában található (2684/1 hrsz).



3. ábra: A tervezett beruházáshoz legközelebbi védendő létesítmények elhelyezkedése

4.1.2. Zajvédelmi követelmények

A tervezett nyomvonallal közvetlenül szomszédos, és legközelebbi zajtól védendő területek zajvédelmi kategóriába sorolása és előírt üzemi zajterhelési határértékei, a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklet alapján:

9. táblázat

Zajvédelmi kategória	Határérték	
	Nappal (6-22 h)	Éjjel (22-6 h)
Iparterületek, gazdasági területek	60 dB	50 dB
Kertvárosias, falusias lakóterület	50 dB	40 dB

Az építőipari kivitelezéstől származó zaj terhelési határértékei a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. melléklet alapján:

10. táblázat

Zajvédelmi kategória	Építési munka időtartama	Határérték, L_{TH}
Iparterületek, gazdasági területek	1 hónap felett 1 évig	Nappal 70 dB, Éjjel 55dB
Kertvárosias, falusias lakóterület	1 hónap felett 1 évig	Nappal 60 dB, Éjjel 45dB

A figyelembe veendő határértéket nem a teljes kivitelezési időtartam vonatkozásában határoztuk meg, mivel nyomvonalas létesítmény révén a kivitelezés szakaszosan történik, így egy területen nem történik munkavégzés egy huzamban pár hónapnál tovább.

A határértékeknek:

- az épületek (épületrészek) külső környezeti zajtól védendő azon homlokzata előtt, amelyen legfeljebb 45 dB beltéri zajterhelési határértékű helyiség (Kortermek és betegszobák, tantermek, lakószobák, étkezőkonyha, étkezőhelyiség lakóépületben), könyvtári olvasóterem, orvosi vizsgáló helyiség nyílászárója van, az egyes épületszintek padlószintjének megfelelő magasságtól számított 1,5 m magasságban a nyílászárótól általában 2 m.
- az üdülőterületeken, az egészségügyi területen a zajtól védendő épületek elhelyezésére szolgáló ingatlanok határán,
- a temetők teljes

területén kell teljesülnie.

4.1.3. Telepítés során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők

A létesítmény megvalósításához szükséges építési munkálatokat az üzemelést megelőzően teljes körűen el kell végezni.

A távvezetéki létesítmény megvalósítása idején a földmunka és a betonozás, valamint az oszlopok összeállítása, a telekhatárokkal szomszédos területeken időszakosan építési eredetű zajterhelést okoz. Esetünkben az alkalmazott építőipari munkagépek, és a kézi szerszámok működtetéséből, valamint a szállításból eredő zaj lesz a meghatározó.

Hatásviselők a nyomvonalra térítő ingatlan-telekhatárokkal közvetlenül szomszédos mezőgazdasági és iparterületek, illetve az azokhoz legközelebb elhelyezkedő lakóingatlanok.

A kivitelezés várható zajkibocsátása a jelenlegi vizsgálati fázisban a szokásosan alkalmazott technológiai műveletek alapján határozható meg. Az építési zaj becslésénél korábbi mérési eredményekre és szakirodalmi adatokra támaszkodunk. Az építkezés során várhatóan az alábbi gépek, berendezések üzemeltetése történik:

11. táblázat

Gépi berendezés	Hangteljesítményszint L _w [dB(A)]	Gépi berendezés	Hangteljesítményszint L _w [dB(A)]
Univerzális földmunkagép	99	Sarokcsiszoló, darabológép	99
Kanalas kotrógép	93	Fúrógép	98
Földgylu	102	Kompresszor	97
Daru	94	Bob Cat rakodógép	81
Betonpumpa	98	Homlokrakodó	103
Tömörítógép	101	Autódaru	93

A kivitelezésre vonatkozó tényleges tervek még nem ismertek, de figyelembe vettünk minden olyan építőipari gépet, amit hosszabb vagy rövidebb ideig használnak majd az építés során.

A zajterhelés számítása:

A tervezett létesítmény nyomvonalas jellege miatt a berendezések térben elkülönülten üzemelnek, így egyidejű, egy helyen történő működéssel nem számoltunk. A zajvédelmi szempontból legkedvezőtlenebb üzemelésnek a legzajosabb berendezés folyamatos üzemét tekintettük. Így a kiindulási hangteljesítményszintnek az L_w = 103 dB(A) értéket tekintettük, továbbá a számítások során a zajforrást a védendő létesítményhez legközelebb eső munkaponthoz (legközelebb eső oszlop telepítési helyéhez) koncentráljuk, így a munkafolyamat által okozott legnagyobb zajterhelést becsüljük meg.

A zajterhelési pontot a legközelebbi lakóépületek zajtól védendő homlokzata előtt a nyílászárótól 2 m-rel, a padlószint felett 1,5 m-es magasságban jelöltük ki, mint megítélési pontot.

A zajforrás és a megítélési pontok között esetlegesen előforduló növényzetet - a biztonság javára - nem vettük figyelembe.

Az alábbi számítások során ezen kiinduló érték alapján dolgoztunk. A számításokat a nappali (6-22 óra) időszakra végeztük el, mert a berendezések üzemeltetése az éjszakai órákban nem tervezett. A munkagépek üzemeltetése napi 8 órás műszakból áll.

A számítás során a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 11. melléklete és az MSZ 15036:2002 sz. szabvány alapján az alábbi képletet alkalmaztuk:

$$L_{K,i} = L_W + K_{Ir} + K_{\Omega} + K_r - K_d - K_L - K_m - K_n - K_B - K_e$$

ahol,

$L_{K,i}$ a vizsgálati ponton az egyes zajforrások várható zajkibocsátási A-hangnyomásszintje

L_W a zajforrások várható A-hangteljesítményszintje

K_{Ir} a zajforrások iránytényezője

K_{Ω} a sugárzási térszög miatti korrekció

K_r a védendő homlokzati visszaverődéstől függő korrekció

K_d a távolság miatt fellépő csillapodás hatását kifejező korrekció

K_L a levegő elnyelő hatását kifejező korrekció

K_m a talaj és a meteorológiai viszonyok csillapító hatását kifejező korrekció

K_n a növényzet csillapító hatását kifejező korrekció

K_B a lakott terület beépítésének csillapító hatását kifejező korrekció

K_e zajárnyékoló létesítmény beiktatási vesztesége

A korrekciós tényezőket a számítás során az alábbiak szerint vettük figyelembe:

A korrekciós tényezők értékeinek megállapításánál úgy jártunk el, hogy a legkedvezőtlenebb eseteket vettük figyelembe, mivel az üzemeltetési helyek környezete előre nem ismert.

A K_{Ir} (zajforrás iránytényezője) korrekció értéke 0 dB, mivel a zajforrások a szabadban lesznek üzemeltetve.

A K_{Ω} (sugárzási térszög miatti korrekció) értéke 3 dB, mivel a zajforrások a szabadban lesznek üzemeltetve.

A K_r (védendő homlokzati visszaverődéstől függő korrekció) értékét 1 dB-nek vettük, visszaverődéssel kell számolnunk, mivel a nyomvonalhoz legközelebbi lakóépületeknél a terhelési pont az épületek előtt van.

A K_d (távolság miatt fellépő csillapodás hatását kifejező korrekció) számítása az alábbi összefüggés alapján történt:

$$K_d = 20 \lg (s_1/s_0) + 11$$

ahol,

s_0 a vonatkoztatási távolság (1 méter)

s_1 a vizsgálati pontok és a zajforrások távolsága

A levegő elnyelése által okozott hangnyomásszint-csökkenés (K_L) a hang megtett útjával arányos:

$$K_L = a_L \times s_t$$

Nagyobb távolságok esetén a talajról közel teljes fázisfordulattal visszaverődő és a közvetlenül érintkező hullámok interferenciája miatt a hangnyomásszint rendszerint csökken. Ezt a jelenséget - a frekvenciától függően - még a levegőben lévő szóródás, a talaj abszorpciós hatása és a hangforrás iránykarakterisztikája is befolyásolja. Mivel a talaj és meteorológiai viszonyok szoros összefüggésben fejtik ki hatásukat, ezért a K_m mennyiség (talaj és a meteorológiai viszonyok csillapító hatását kifejező korrekció) ezeket együttesen tartalmazza:

$$K_m = \left[4,8 - \frac{2h_m}{s_t} \left(17 + \frac{300}{s_t} \right) \right] > 0$$

A K_m mértékénél 10 °C hőmérséklettel és 70 % relatív páratartalomhoz tartozó értékkel számoltunk.

A K_n (növényzet csillapító hatását kifejező korrekció) korrekció értéke 0 dB, zárt növényes jelenlétével nem számoltunk.

A K_B (lakott terület beépítésének csillapító hatását kifejező korrekció) mértékét a legkedvezőtlenebb esetre optimalizálva 0 dB-nek tekintettük.

A K_e (zajárnyékoló létesítmény beiktatási vesztesége) mértékét a legkedvezőtlenebb esetre optimalizálva 0 dB-nek tekintettük.

Az előzőekben ismertetettek miatt az építkezés okozta zajterhelés a számítottól várhatóan alacsonyabb lesz.

Számítási eredmények:

Fenti kiindulási értékek alapján látható, hogy a hangnyomásszint változását a távolság miatti korrekció befolyásolja. Tehát a számítás a következőre egyszerűsíthető.

$$L_{K,i} = L_W + K_{\Omega} + K_r - K_d$$

A számítási feladat lényege az s_1 távolság meghatározása a gazdasági övezeti besorolású övezetek, illetve falusias lakóterületek határértékeinek teljesülésére vonatkozóan (ahol $L_{K,i}$ jelen esetben a határérték szintje).

Fentiek alapján elvégzett számítások alapján az alábbi távolságok kerültek meghatározásra a zajforrásoktól számítva:

12. táblázat

Zajforrás megnevezése	L_W (dB)	$+K_{\Omega}$ (dB)	$+K_r$ (dB)	Építési határérték különböző övezetre (L_{TH} ; dB; nappal)*		$-K_d$ (dB)**	S_1 (m)
Kivitelezési tevékenység	103	3	1	Gazdasági terület	70	37	20
	103	3	1	Falusias, kertvárosias lakóterület, zöldterület	60	47	63

* a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. számú mellékletében meghatározott zajterhelési határértékek

** K_d távolság miatt fellépő csillapodás hatását kifejező korrekció, ami a határérték teljesüléséhez szükséges.

A fenti távolság alapján a kivitelezés zajvédelmi szempontból nem érint védendő létesítményt, mivel a meghatározott legnagyobb zajjal terhelt tevékenység az oszlopok területén várható, amelyek a lakóingatlanoktól minden esetben 20 m-nél nagyobb távolságban helyezkednek el. A nyomvonalhoz legközelebbi L_k kertvárosias lakóterület Hatvan területén található 290 m-es távolságban.

A kivitelezési terület közvetlen környezete:

A létesítés által igénybe vett területek gazdasági ingatlanok.

A legközelebbi lakóingatlan homlokzata előtt várható kivitelezési zajterhelés mértéke a fenti kiindulási adatok alapján:

13. táblázat

Zaj ellen védendő legközelebbi létesítmény	Védendő távolsága a legközelebbi oszlop területétől	Övezeti besorolás	Kivitelezés okozta zajterhelés	Határérték	Minősítés
Hatvan, Kandó Kálmán utca (48 hrsz)	75 m	Lk– kertvárosias lakóterület	58,5 dB	60 dB	Megfelel

A számítások alapján megállapítható, hogy a zajterhelési határértékek a létesítés során várhatóan teljesülnek a távvezeték oszlophelyeihez legközelebbi védendő létesítményeknél.

Zajvédelmi hatásterület:

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. §-a szerint:

6. § (1) A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) 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 (6:00-22:00) 45 dB.

Fenti számításokat alapul véve a hatásterület vonala az alábbi távolságra tehető a mezőgazdasági területek, falusias lakóövezet, illetve ipari-gazdasági besorolású terület irányában:

14. táblázat

Zajforrás megnevezése	Építési határértékek (L _{TH} ; dB; nappal)		Hatásterület határa	
			Határérték L _{TH} -10 dB (dB(A))	Hatásterület kiterjedése (m)
Kivitelezési tevékenység	Gazdasági területen (zajtól védendő részén)	70	60	40
Kivitelezési tevékenység	Gazdasági területen (zajtól nem védendő részén)	70	55	71
Kivitelezési tevékenység	Kertvárosias lakóterületen.	60	50	126

A nyomvonal teljes egészében gazdasági területeken halad keresztül. A legközelebbi lakóterületi övezet a nyomvonal tekintetében 75 méterre helyezkedik el.

Fentiek és az elvégzett számítások alapján a **teljes nyomvonal hatásterületi kiterjedését a nyomvonal középvonaltól gazdasági terület irányban 71 m, míg lakóterület irányában 126 m távolságban határoztuk meg a kivitelezési szakaszra vonatkozóan.**

Az elvégzett számítások alapján a távvezeték létesítése során a zaj által okozott hatás elviselhetőnek minősül.

A kivitelezési szakaszra érvényes hatásterület kiterjedése a 4. sz ábrán került ábrázolásra.



4. ábra – hatásterület bemutatása

Építés során fellépő teherforgalom okozta zajterhelés:

Az érintett kivitelezési területeket a környező fő közlekedési utak irányából, a lakóövezeteket minimálisan érintő aszfaltozott útról, és az arról nyíló mezőgazdasági utakról, illetve a szántókon keresztül, továbbá egyes esetekben – szükség esetén a természetvédelmi hatósággal előre egyeztetett - ideiglenesen kijelölt bejáró utakon keresztül lehet megközelíteni.

A kivitelező alvállalkozó jelen pillanatban nem ismert, így nem mondható meg, hogy az építéshez szükséges egyéb anyagok (földkiszállítás, betonszállítás) honnan kerülnek beszerzésre, illetve hová helyezik el azokat, de az elsődleges útvonal vélhetően a fentiekkel megegyező.

Ezen érintett útszakaszokon a közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet alapján, zajtól védendő területeken az útkategória és az övezeti besorolások figyelembevételével:

15. táblázat

Zajtól védendő terület	Az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól származó zajra	
	Nappal (6-22 h)	Éjjel (22-6 h)
Falusias lakóterület	60 dB(A)	50 dB(A)
Gazdasági terület	65 dB(A)	55 dB(A)

Az építkezéshez kapcsolódó járműmozgás volumenét az anyagszükségletek alapján határoztuk meg. Éjszakai járműmozgással nem számoltunk, mivel éjszakai munkavégzés nem tervezett.

A szállítások tekintetében a tehergépjármű forgalom volumene napi maximumban 6-8 db teherautóra tehető (max. 16 elhaladás/nap), de ezen mennyiség időben jelentősen változó képet mutat, mivel lesznek olyan időszakok, amikor nem lesz várható teherautó mozgás.

A munkásokat érintő személyszállítás volumene mikrobuszok és személyautók figyelembevételével naponta maximum 5-6 gépjárműre tehető (max. 12 elhaladás/nap).

A létesítményhez tartozó járműmozgás így az alábbiak szerint adódik:

16. táblázat

I. akusztikai járműkategória		III. akusztikai járműkategória	
Nappal (6-22 h)	Éjjel (22-6 h)	Nappal (6-22 h)	Éjjel (22-6 h)
n = 12 db/nap	n = 0 db/nap	n = 16 db/nap	n = 0 db/nap

A mértékadó zajterhelést számoltuk a hosszú távra megadott forgalmi adatok alapján. A vizsgálathoz felhasznált forgalmi adatok kielégítették az egyidejűség követelményét. A forgalmi adatokat a napi elhaladások száma alapján határoztuk meg. Az elhaladási sebességet a rendelkezésre álló utak, illetve a közúthálózat jellemzőit tekintve vettük figyelembe. Az érintett területek környékén 50 km/órás sebességgel lehet haladni.

A forgalmi kategóriák összevonása akusztikai járműkategóriákká:

17. táblázat

Akusztikai kategória	Évi átlagos nappali óraforgalom	Évi átlagos éjszakai óraforgalom
I.	$Q_{\text{nappal}} = 0,75 \text{ j/h}$	$Q_{\text{éjjel}} = 0,0 \text{ j/h}$
III.	$Q_{\text{nappal}} = 1,00 \text{ j/h}$	$Q_{\text{éjjel}} = 0,0 \text{ j/h}$

A kapcsolódó forgalomtól származó zajterhelés szempontjából kritikusnak tekintett területen a közúti zaj terjedése akadálytalan. A zajforrás és a megítélési pontok között számottevő növényzet nincs. A zajterhelési pontot 7,5 m-es referencia pontban jelöltük ki, mivel az útszakaszok mentén ezen távolságon belül nincs védendő épület.

A gépjárműmozgások által okozott $L_{Aeqi}(7,5)$ zajszint értékeit a következő összefüggéssel kell számítani:

I. akusztikai kategória: $L_{Aeqi,1}(7,5) = 15,0 + 10 \lg Q_1 + 16,7 \lg v_1$

III. akusztikai kategória: $L_{Aeqi,3}(7,5) = 23,2 + 10 \lg Q_3 + 16,7 \lg v_3$

ahol:

Q_1 – Q_3 – az egyes járműkategóriák mértékadó nappali, illetve éjszakai forgalma, jármű/h,

v_1 – v_3 – az egyes járműkategóriákra érvényes, az adott útszakaszon megengedett legnagyobb menetsebesség, km/h.

A számítás során alkalmazható legnagyobb sebességek: $v_1 = 50 \text{ km/h}$; $v_3 = 50 \text{ km/h}$

A megítélési zajterhelés az útszakaszok mentén 1,5 m-es referenciatávolságban, amennyiben egy útirányt veszünk figyelembe valamennyi jármű esetében nappal:

18. táblázat

Akusztikai járműkategória	$L_{Aeq}(7,5)$	korrekció	$L_{eq}(d,h)$
I.	42,2 dB	0 dB	42 dB
III.	51,6 dB	0 dB	52 dB

Zajterhelés az út mentén 7,5 m-re kijelölt referenciapontban:

19. táblázat

nappal	éjjel
$L_{Aeq}(7,5) = 53 \text{ dB}$	$L_{Aeq}(7,5) = 0 \text{ dB}$

A vizsgálati eredmények alapján a kapcsolódó építési forgalomtól származó zajterhelés a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-

EüM együttes rendeletben előírt határértékeket a maximális forgalmat tekintve sem haladja meg.

4.1.4. Megvalósulást követően várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők

A távvezeték hallható zaja általában esős, párás hajnalokon tűnhet zavarónak, amikor az egyéb zajforrások megszűnnek. A zaj mértékét növeli a feszültségszint, illetve a koronakisülésre hajlamos szerelvények és sodronyelrendezések alkalmazása. Átviteli hálózat 400 kV-os távvezetékek esetében elvégzett mérések alapján sem sikerült eddig 40 dB feletti zajszintet kimutatni, ami az üdülőövezetek szigorú éjszakai határértéke. A vizsgált távvezeték feszültségszintjéből (132 kV) következően, a térségben kialakuló zajszint szükségszerűen kisebb mint 40 dB.

Fenti megállapításokból kiindulva, illetve mivel a tervezett létesítmény telepítése során, új, környezeti zajterhelés szempontjából figyelembe veendő zajforrás telepítésére nem kerül sor, ezért megállapítható, hogy a létesítmény üzemeléséből eredő környezeti zajterhelés a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklete által előírt zajkibocsátási határértéket nem haladja meg.

4.1.5. Felhagyás során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők

A felhagyás esetén elvégzendő elbontási műveletek során a telepítési fázisra megállapítottakkal azonos hatótényezők és hatásfolyamatok azonosíthatók, abban az esetben, ha a jelenlegi környezeti tényezőket vesszük alapul.

Megjegyzendő, hogy a minimálisan 60 év üzemidőre tervezett beruházás esetleges felhagyási idejére – a nagy időtávra való tekintettel – nem becsülhető meg a légvezeték környezeti átalakulásának mértéke, és minősége, így erre az időszakra pontos becslést nem lehet megállapítani.

4.1.6. Összefoglalás

Összességében megállapítható, hogy az építendő 132 kV-os távvezeték-szakasz tervezett elhelyezésével és kialakításával a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007 (X. 29.) Korm. rendeletben előírt követelmények teljesülnek, illetve teljesíthetők.

A tervezett létesítmény építése és későbbi működtetése a zaj- és rezgés elleni védelem szempontjából nem okoz jelentős környezeti hatást.

4.2. Levegőtisztaság-védelem

4.2.1. A vizsgált terület levegőminősége

A kivitelezési terület a 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet 1. sz. melléklete alapján a „Az ország többi területe” besorolást alkalmaztuk. A fontosabb légszennyező anyagok Hatvan területén a következő csoportokba sorolhatók (ld. 19. táblázatban).

20. táblázat: Légszennyező anyagok zónacsoportjai a nyomvonal térségében

Légszennyező anyagok	Zónacsoport
	Az ország többi területe
Kén-dioxid	F
Nitrogén-dioxid	F
Szén-monoxid	F
PM ₁₀	E
Benzol	F
Talajközeli ózon	O-I
PM ₁₀ Arzén	F
PM ₁₀ Kadmium	F
PM ₁₀ Nikkel	F
PM ₁₀ Ólom	F
PM ₁₀ Benz(a)-pirén	D

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

C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a tűréshatár között van.

D csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van.

E csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint 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 célértéket.

A B-től F-ig terjedő kategóriákhoz koncentráció tartományok rendelhetők, amelyek az alábbiakban láthatók:

21. táblázat: Légszennyezettségi zónabesorolások

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

A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékeit a 4/2011. (I.14.) VM rendelet 1. sz. melléklete alapján, egyszerűsített kivonat formájában, a következő táblázat tartalmazza.

22. táblázat: A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei (µg/m³)

Légszennyező anyag	órás	24 órás	éves
Kén-dioxid	250	125	50
Nitrogén-dioxid	100	85	40
Szén-monoxid	10 000	5 000	3 000
Szálló por PM₁₀	-	50	40

Légáramlás, szélviszonyok:

A térségben leggyakrabban ÉK-i, DNy-i, É-i irányú szél jellemző, az átlagos szélesség megközelíti a 2-3 m/s értéket. A terület alapvetően sík.

4.2.2. Levegőtisztaság-védelmi hatások becslése a telepítés során

Levegőtisztaság-védelmi szempontból az építkezés során végzett földmunkák és gépjármű közlekedés során képződő porterheléssel, illetve a gépjármű (teher, személy és munkagép) forgalomból származó kipufogógázokkal kell számolni.

4.2.2.1. Építési tevékenységből eredő porterhelés (kibocsátás)

A különböző kivitelezési földmunkák (alapozás, ideiglenes depóniák), valamint a szállítás során, a munkagépek által keltett légmozgások, valamint a széljárás következtében nőhet a levegő szállópor tartalma.

A porterhelés számítására vonatkozóan többféle megközelítés is fellelhető különböző szakirodalmakban. A számításainkat emissziófaktorok alkalmazásával végeztük, az Environment Canada (www.ec.gc.ca) honlapján elérhető, a bányászati tevékenység porszennyezése (Pits and

Quarries Guidance) témájú szakirodalom, 2017.05.12-i utolsó módosított változata alapján.
(forrás: [Pits and quarries reporting guide - Canada.ca](https://www2.gov.bc.ca/gov2/serv/bc/pubs/pubs.htm))

Jelen esetben háromféle emissziófaktort veszünk figyelembe:

1. földmunkagépek által okozott porterhelés a földkitermelés során,
2. burkolatlan úton való közlekedés,
3. deponált föld szél általi kiporzása.

Emissziós faktor számítása földmunkagépek által okozott porterhelésre (kg/h, munkagépenként):

$$EF_{(PM10)} = (0,45 \cdot (s)^{1,5} / (M)^{1,4}) \cdot 0,75$$

ahol

- s , a fedőréteg ill. kitermelt anyag átlagos agyag-iszap-tartalma (figyelembe vett érték: 10%),
- M , pedig kitermelt anyag átlagos nedvességtartalma (figyelembe vett érték: 20%).

Emissziós faktor számítása burkolatlan úton való közlekedésre (kg/km, járművenként):

$$EF_{(PM10)} = k \cdot (s/12)^a \cdot (W/2,72)^b$$

ahol

- s a fedőréteg átlagos agyag-iszap-tartalma (figyelembe vett érték: 10%),
- W gépjármű átlagos tömege tonnában,
- k , a és b pedig konstansok, melyek értéke a szennyezőanyag fajtájától függ. PM₁₀ esetében:
 - $k = 0,423$
 - $a = 0,9$
 - $b = 0,45$

Emissziós faktor számítása deponált föld szél általi kiporzására (kg/m²):

$$EF = 1,12 \cdot 10^{-4} \cdot J \cdot 1,7 \cdot (s/1,5) \cdot 365 \cdot ((365-P)/235) \cdot (I/15)$$

ahol:

- J a részecske aerodinamikai tényezője (PM₁₀-nél értéke 0,5),
- s a depó átlagos agyag-iszap-tartalma (10%),

- P a legalább 0,254 mm mennyiségű csapadékot hozó napok átlagos száma (kb. 180 nap),
- I azon napok %-os aránya az éven belül, melyek esetében a szélesség a 19,3 km/h értéket meghaladja (35 nap, kb. 10%).

Fenti számítási módszert a tervezett beruházás során feltételezhető legkedvezőtlenebb esetre alkalmazzuk. Egy 50 m hosszúságú munkaterületet veszünk alapul, ahol alapozás során létesített depónia, anyagkitermelés (2 db munkagéppel) és anyagszállítás (1 óra alatt 4 elhaladás, maximum 10 km/h sebességgel) is történik egyidőben.

Ez esetben a faktorok értékére az alábbi számítási eredmények adódnak, mint poremissziós érték, g/h dimenzióban, ami a hatásterület számító program bemeneti értéke is egyben:

Emissziós faktor (EF)	Értéke (g/h)
Anyagkitermelés	322
Burkolatlan úton közlekedés	155
Depónia szélereződése	253
Összesen:	730

Porterhelés csökkentésére vonatkozó javaslatok:

A depónia területeket, hulladékgyűjtő edényzetek helyét és kiterjedését, valamint a munkaterület megközelítésének módját pontosan meg kell határozni a kivitelezés megkezdése előtt.

A munkafolyamatok tervezése során a porképződéssel járó munkafázisok hatásait csökkentő intézkedéseket kell meghatározni és oktatás keretében megismertetni az érintett alkalmazottakkal. Az építési ütemterv alapján elő kell készíteni a lehetséges intézkedések közül az alkalmas, maximális porcsökkentést eredményezőket.

Javasolt intézkedések:

- talaj kitermelés során a felületet szükség szerint nedvesíteni kell,
- ideiglenes depóniák szél alatti falát szükség esetén nedvesíteni, tartós állás esetén takarni javasolt
- élénk és erős szélben nem javasolt a talajkitermelés (8-17 m/s)
- a burkolt közutakra abronccsal, vagy teherautóról való elszóródással nem szabad kihordani a talajt.

Az építkezés során keletkező porterhelés mértéke nem haladhatja meg a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. számú mellékletében („1.1 a levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei”) megadott határértékeket:

23. táblázat

Légszennyező anyag	Veszélyességi fokozat	Határérték [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
		24 órás	éves
Szálló por (PM_{10})	III.	50	40

4.2.2.2. Kivitelezési teherforgalom kipufogógázai által okozott légszennyezés

A helyszínrajzon bemutatott nyomvonal **Hatvan** település közigazgatási területén húzódik, lakóterületek közvetlen érintése nélkül, ám a megközelítés lakott területeken keresztül is történik.

Az érintett kivitelezési területeket a környező fő közlekedési utak irányából, a lakóövezeteket minimálisan érintő aszfaltozott útról, és az arról nyíló mezőgazdasági utakról, illetve a szántókon keresztül, továbbá egyes esetekben – szükség esetén a természetvédelmi hatósággal előre egyeztetett - ideiglenesen kijelölt bejáró utakon keresztül lehet megközelíteni.

A tervezett új távvezeték nyomvonala által igénybe vett területen jellemzően mezőgazdasági és vasútterületi ingatlanok találhatók.

A kivitelező jelen pillanatban még nem ismert, így nem mondható meg, hogy az építéshez szükséges egyéb anyagok (földkiszállítás, betonszállítás) honnan kerülnek beszerzésre, illetve hová helyezik el azokat, de az elsődleges megközelítési útvonal a terület infrastruktúráját figyelembe véve, feltételezhetően településeket összekötő gyűjtőutak irányából aszfaltozott úton, majd földúton keresztül tervezett.

Az építkezéshez kapcsolódó járműmozgás volumenét az anyagszükségletek alapján határoztuk meg. Éjszakai járműmozgással nem számoltunk.

A szállítások tekintetében a tehergépjármű forgalom volumene napi maximumban 6-8 db teherautóra tehető (max. 16 elhaladás/nap), de ezen mennyiség időben jelentősen változó képet mutat, mivel lesznek olyan időszakok, amikor nem lesz várható teherautó mozgás.

A munkásokat érintő személyszállítás volumene mikrobuszok és személyautók figyelembe vételével naponta maximum 5-6 gépjárműre tehető (max. 12 elhaladás/nap).

A létesítményhez tartozó járműmozgás így az alábbiak szerint adódik:

24. táblázat

I. akusztikai járműkategória		III. akusztikai járműkategória	
Nappal (6-22 h)	Éjjel (22-6 h)	Nappal (6-22 h)	Éjjel (22-6 h)
n = 12 db/nap	n = 0 db/nap	n = 16 db/nap	n = 0 db/nap

Fentiek alapján az alábbiakban bemutatjuk a kivitelezés során várható gépjármű forgalom növekmény által okozható legkedvezőtlenebb mértékű levegőterhelést a kipufogógázokra vonatkozóan.

A tervezett létesítmény környezetében, figyelembe véve az adottságokat, a megközelítési sebességet 30 km/h-ára átlagolhatjuk. Ezen sebességnél a fajlagosan kibocsátott légszennyező anyagok mennyisége személygépkocsiknál, és kamionoknál a következő:

25. táblázat

Gépjármű-típus	Sebesség üzemmód [km/h]	CO emisszió [g/km]	NO _x emisszió [g/km]	Korom emisszió [g/km]*	CO ₂ emisszió [g/km]
Személyautó	30	22,1	1,36	0,00504	196,5
Tehergépjármű	30	9,6	11,57	1,64	660,2

* csak dízel üzemű gépjárműveknél.

A maximális kihasználtság melletti károsanyag emisszió a létesítmény előtti 500 m-es útszakaszon, fenti kiindulási adatokon alapuló számítások alapján:

26. táblázat

Szennyező anyag	Maximális emisszió [kg/h]
Szén-monoxid	0,026175
Nitrogén-oxid	0,012590
Szén-dioxid	0,807575
Korom	0,001642

A várható gépjárműforgalomtól származó légszennyező anyagokra vonatkozó immissziós értékeket az MSZ 21459-2:1981 alapján határoztuk meg, az alábbiak szerint.

Légszennyező anyagok kibocsátása:

$$E_i \text{ (mg/s*m)} = S \cdot n_{eij} / 3,6 \cdot 10^6$$

ahol:

- E_i a vizsgált útszakaszon áthaladó gépjárműfolyam teljes károsanyag kibocsátása az „i”-edik kipufogógáz komponensből (mg/s*m).
- e_{ij} a „j”-edik járműfajta (tgk.) kibocsátása az „i”-dik kipufogógáz-fajtából a jármű tényleges sebességénél (g/km).
- n_j a járműfolyam járműszáma (j=1,2,3).

Fenti számításokat alapul véve a határértékkel szabályozott légszennyező anyagok E_i emisszió értéke az alábbiak szerint alakul:

27. táblázat

Légszennyező anyag	E_i (mg/s*m)
CO	0,014542
NO _x	0,006994
PM ₁₀	0,000912

Folytonos vonalforrás gázállapotú szennyezőanyag kibocsátása következtében – rövid idejű átlagos időtartamra (1 óra) vonatkozóan – a koncentráció számítása, felszín-közeli receptorpontban az alábbi képlettel történhet (figyelman kívül hagyva az ülepedés és az átalakulás hatását):

$$C_i = (2/\pi)^{0,5} * E / (\sin\alpha * u * \sigma_{zv})$$

ahol:

- C_i : az immissziós koncentráció (mg/m³)
- E_i : az emisszió értéke (mg/s*m)
- u : a szélesebbesség (esetünkben ennek átlagos értéke 2,5 m/s)
- σ_{zv} folytonos vonalforrás esetében a függőleges turbulens szóródási együttható (m)
- α : a szélirány és az út által bezárt szög (fok)

A folytonos vonalforrás esetén fellépő függőleges turbulens szóródási együttható (σ_{zv}) értékének számítása:

$$\sigma_{zv} = (\sigma_{z0} + \sigma_z)^{1/2}$$

ahol:

- σ_z : folytonos pontforrás esetén a függőleges turbulens szóródási együttható (m)
- σ_{z0} : a függőleges irányú kezdeti szóródási együttható (gépkocsira vonatkozóan ennek értéke 1,5 m)

A folytonos pontforrás esetén fellépő függőleges turbulens szóródási együttható (σ_z) értéke az alábbi egyenletből határozható meg:

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

ahol:

- H : a kibocsátás effektív magassága (gépkocsi esetén 0,3 m)
 x : a kibocsátó forrástól mért távolság
 z_0 : az érdesség paraméter (jelen esetben értéke 3,0 m)
 p : a szélprofil egyenlet kitevője, értéke a Pasquill-féle stabilitás indikátortól függ (értéke jelen esetben 0,143)

Fenti paraméterek figyelembe véve az elvégzett számítások a vonalforrás tengelyétől mért 10 m-es távolságban az alábbi immissziós értékeket adja:

Légszennyező anyag	Számított immissziós érték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Egészségügyi határérték* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CO	1,298	10000
NO _x	0,624	100
PM ₁₀	0,081	50 ⁽¹⁾

*4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. melléklete alapján

(1): 24 órás határérték

A fenti táblázatból alapján látható, hogy a terhelhetőség szempontjából a számított immissziós értékek igen alacsonyak. Megállapítható továbbá, hogy a 4/2011. (I. 14.) VM rendeletben előírt levegőminőségi követelmények még akkor is nagy biztonsággal teljesülnek, ha a terület alap levegőterheltségét is figyelembe vesszük.

Fenti adatokat figyelembe véve megállapítható, hogy a létesítmény kivitelezése során a gépjárműforgalom növekmény által okozott légszennyezés mértéke, nem okoz számottevő környezeti többletterhelést, illetve a kivitelezés befejeztével meg is szűnik.

A számítások alapján a legközelebbi lakóépületek területén, a tervezett beruházás által várható többletforgalom – különös tekintettel a közelben zajló nagyberuházásokat és jelentős forgalmat lebonyolító fő közlekedési utakat – nem okoz kimutatható változást a levegő jelenlegi minőségében.

4.2.2.3. Levegőtisztaság-védelmi hatásterület a kivitelezési szakaszban

A kivitelezés során „helyhez kötött pontforrás” nem létesül. Mivel a *levegő védelméről* szóló 306/2010 (XII. 23.) Korm. rendelet 2.§-a ezen típusú forrásokra határoz meg hatásterületi kritériumokat, melyek a számítás alapját képeznék, így számítással nem határozható meg hatásterület, mivel az jelen esetben nincs definiálva.

Az építkezési területre, mint helyhez kötött diffúz forrásra a Hatástávolság 8.0.0.5. programmal határoztuk meg a hatásterület mértékét, illetve immissziós értékeket.

A 306/2010 (XII. 23.) Korm. rendelet 2.§ 12c. pontja által meghatározottak szerint a helyhez kötött diffúz forrás hatásterülete:

„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

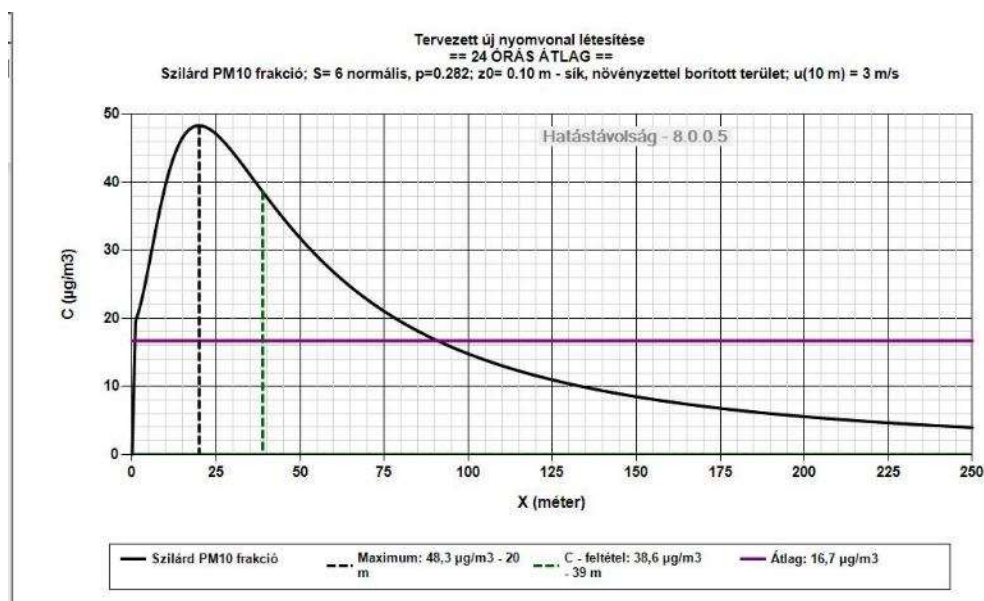
- a) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,*
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb vagy*
- c) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb;”*

Az építési területet területi forrásként vizsgáltuk. A munkavégzés várhatóan egyidejűleg nem a teljes beruházási területen, csak annak egy részén történik így az általunk végzett számítások felülbecslések.

A modellszámítás alapján a tervezett vezetékszakasz építéséből származó többletterhelést a távolság függvényében az 5. ábra mutatja be.

A számítás alapján a kivitelezési időszakban a földmunkákból eredően a 24 órás határértéket meghaladó PM_{10} légszennyezettség nem alakul ki.

A légszennyező hatás átmeneti, a munkálatok lezárását követően a légszennyezettség normális szintre csökken.



5. ábra – Munkaterület PM10 kibocsátásának 24 órás terjedésmodell görbéje

Az építés során a hatásterületet porkibocsátás esetén a munkaterületszélétől számított 39 m-en belül határozza meg a program, melyet **a kis kiterjedése** (a nyomvonalhossz tekintetben szemléltetésre nem alkalmas ilyen léptékben) és **releváns érintettség hiányában nem szemléltünk** ábrán.

4.2.3. Levegőtisztaság-védelmi hatások becslése a működés során

A távvezeték nem szennyezi a környezetet. A villamos légvezetékes hálózatnak káros anyag kibocsátása nincs. A légvezetékes hálózat üzemeltetése és szükség szerinti karbantartása nem okoz környezetszennyezést.

4.2.4. Levegőtisztaság-védelmi hatások becslése a felhagyás során

A tevékenység felhagyása során a távvezeték szakasz lebontása során a kivitelezési fázisban szereplő hatótényezőkkel kell számolni.

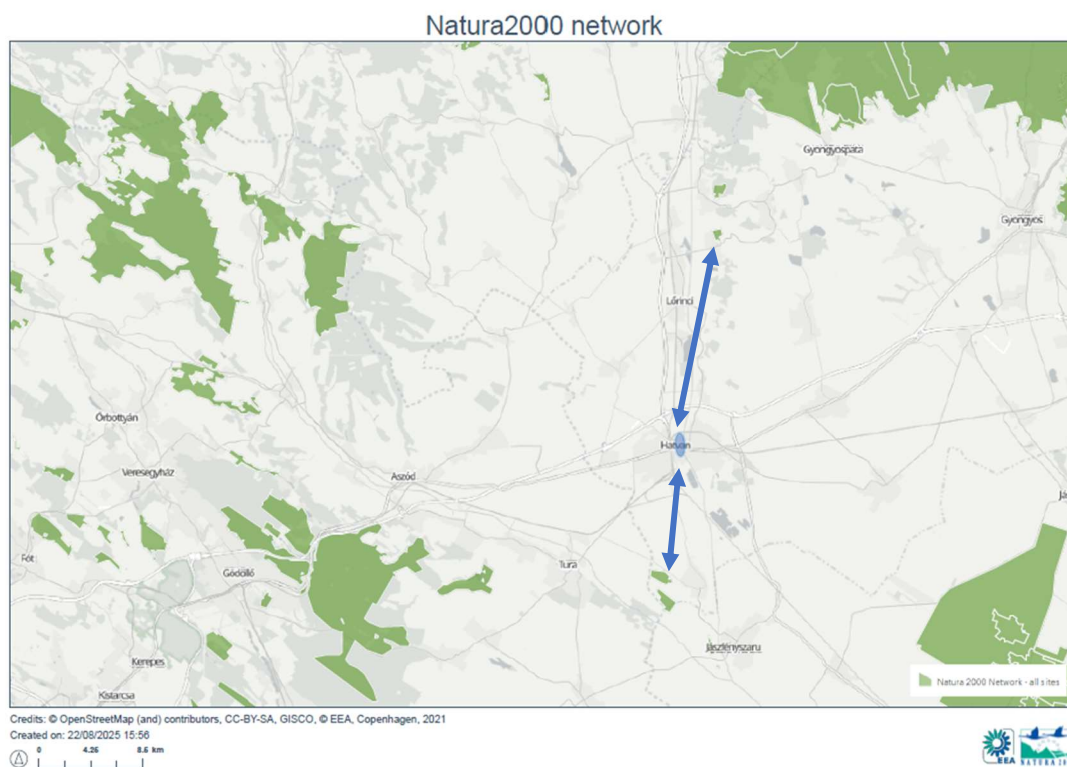
4.3. Az élővilágra vonatkozó környezetterhelés és igénybevétel bemutatása – természetvédelmi vonatkozások

Az érintett szabadvezeték szakaszok Hatvan keleti külterületi részén lévő mezőgazdasági területét érinti.

A nyomvonal értékelése során az alábbi természetvédelmi és tájvédelmi szempontokat vettük figyelembe:

- védett természeti területi érintettség (országos, helyi, ökológiai hálózat)
- ex lege védett földtani értékek (kunhalom, szikes tó) érintettség
- védett fajok ismert élőhelyének érintettsége
- állandó, vagy érzékeny gyepek érintettsége
- vízfolyások-, vizes élőhelyek érintettsége

A tervezett távvezeték nyomvonala Natura2000 területet nem érint, ld. alábbi ábrán:

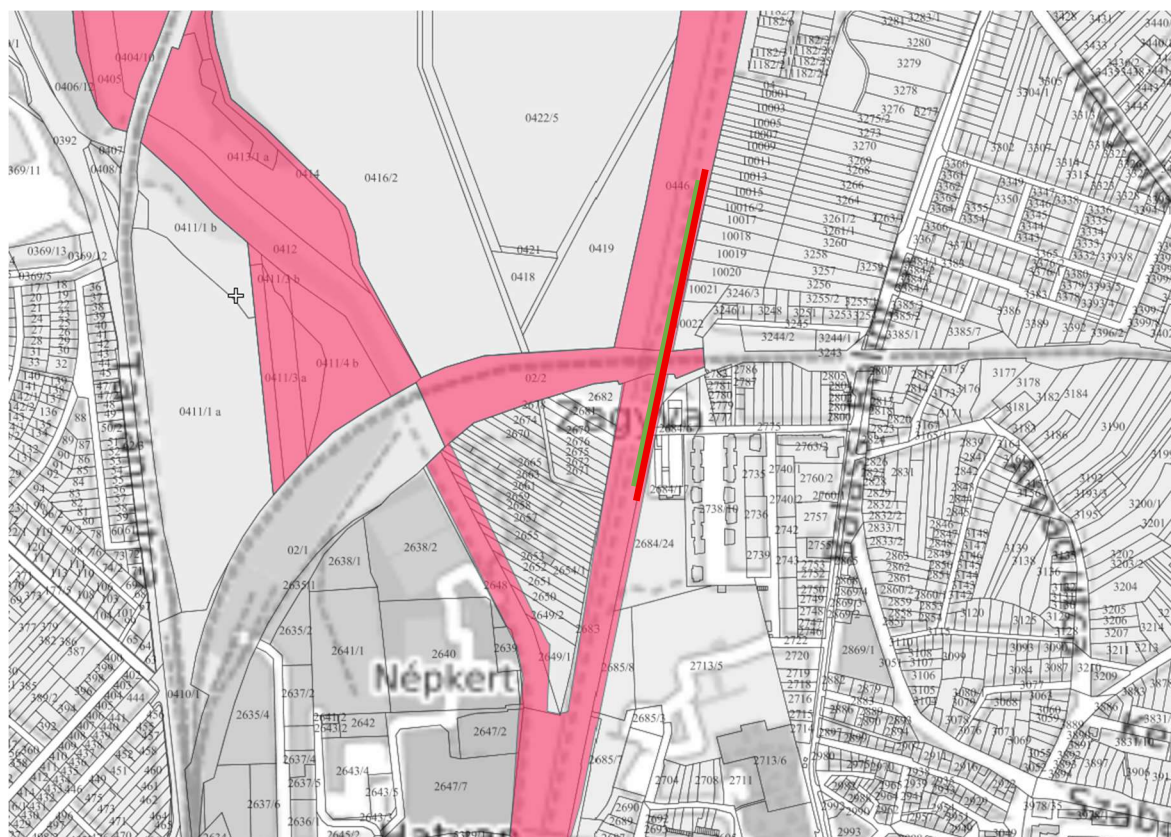


6. ábra: A tervezett távvezeték és a legközelebbi Natura2000 területek elhelyezkedése

Natura2000 terület a tervezett nyomvonal környezetében D-re 7800 m, illetve É-ra 11000 m távolságban található:

- D-re: Boldogi Vajda-rét (HUBN20042)
- É-ra: Petőfibányai Kopasz-hegy (HUBN20053)

A tervezett módosítás megszűnő és létesülő szakasza egyaránt érinti az Országos Ökológiai Hálózat területét, mely jelenleg is aktív mezőgazdasági terület, így érdemleges élőhely a területen nem található



7. ábra – A beruházás országos ökológiai hálózat érintettségének bemutatása

(piros vonal: megszűnő légvezetékszakasz, zöld vonal: létesülő légvezetékszakasz)

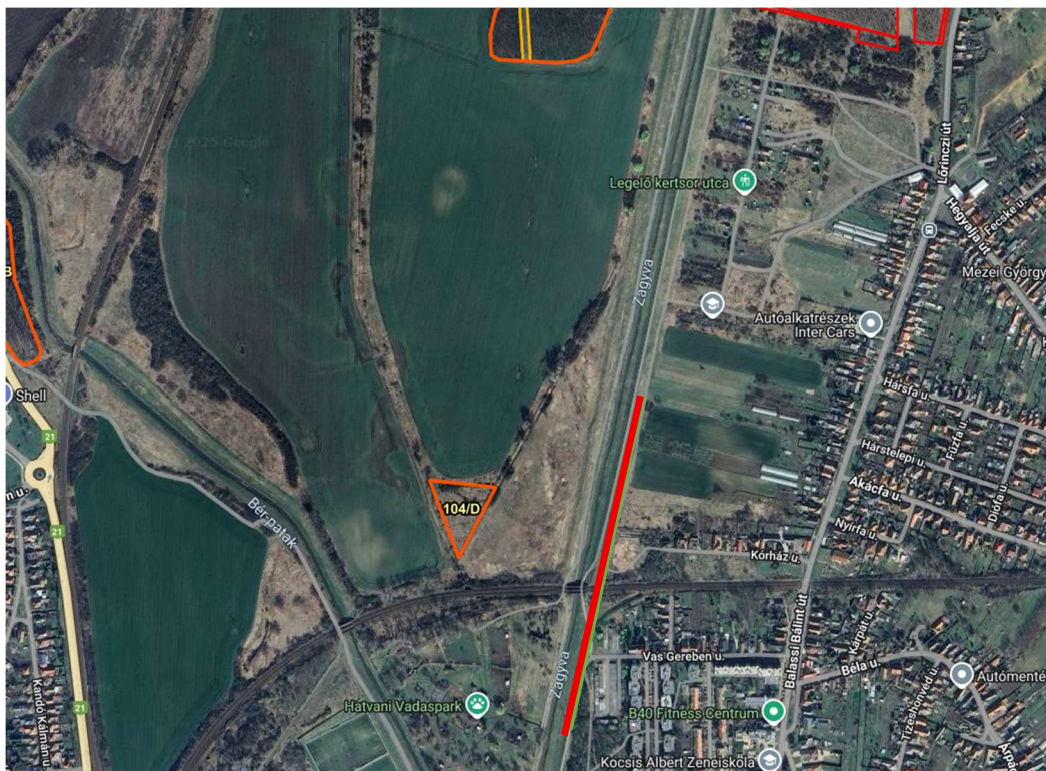
A nyomvonal gyakorlatilag nem változik.

4.3.1. A területhasználattal érintett életközösségek (növény- és állattársulások) felmérése és annak a természetes, eredeti állapothoz, vagy környezetében lévő, a tevékenységgel nem érintett területekhez való viszonyítása

A beruházási terület mezőgazdasági és vasúti terület, így jelentősebb növény, illetve állatállomány nem található a területen.

4.3.2. A területen található erdőterületek, facsoportok esetleges keresztezése, megközelítése a tervezett nyomvonallal. Az erdőterületekre gyakorolt hatás.

A beruházás erdőterületeket közvetlenül nem érint, az építési területen nem található jelentősebb faállomány.



8. ábra: A tervezett távvezeték környezetében lévő erdőterületek
(piros vonal: megszűnő légvezeték szakasz, zöld vonal: létesülő légvezeték szakasz)

(forrás: <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>)

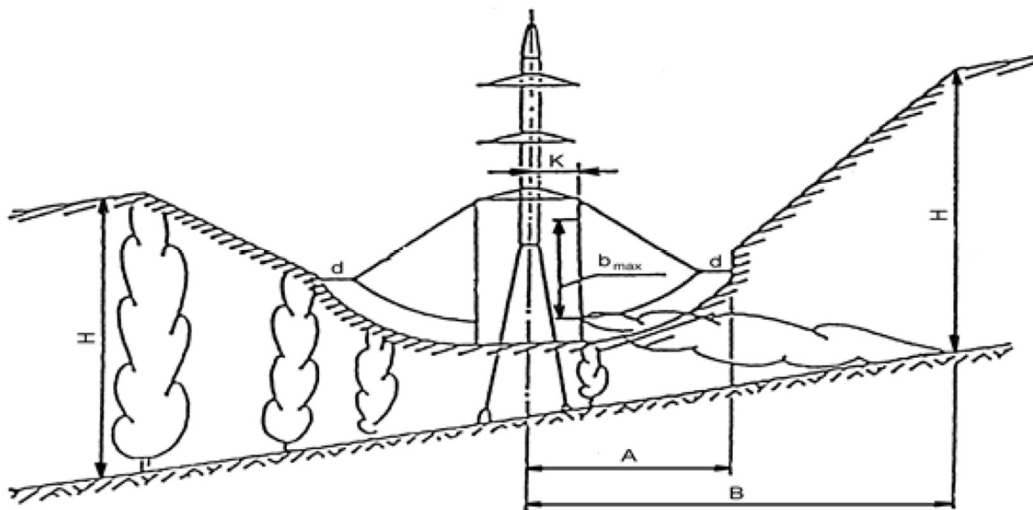
A távvezeték közvetlen környezetében lévő fás-cserjés sávok (különös tekintettel a vasútvonal mentén lévő fás területet) esetében be kell tartani az MSZ 151-1:2000 szabvány vonatkozó előírásait, az alábbiak szerint:

Külterületen fát (erdőt) keresztező nagyfeszültségű szabadvezeték normális biztonsággal kell létesíteni, a következő előírások figyelembevételével:

- A két szélső vezető által meghatározott sávban a fákat, cserjéket szükség esetén (a kivitelezési technológiától is függ) ki kell vágni. Ezt a sávot később (az építés után) be lehet telepíteni, figyelembe véve a következő előírásokat:
 - A távvezeték mentén mindazokat a kidőlésveszélyes (pl. már megdőlt, kiszáradt, növény-egészségügyi szempontból kritikus állapotú vagy kritikus életkorú stb.) fákat, amelyek véglegesen kifejlett állapotukban, legkedvezőtlenebb irányú kidőlésükkel a legnagyobb mértékben belógó, nyugalmi állapotú vezetőket érinthetnek, ki kell vágni, illetve – indokolt esetben – a magasságukat vágással kell korlátozni (lásd következő ábrán a B jelű sávot).
 - A nyugalmi állapotú, illetve szél által kilendülő áramvezető alatt és mellett megmaradhatnak, illetve telepíthetők mindazon fák, amelyek a véglegesen kifejlett állapotukban a vezetőket legfeljebb

- | | |
|---|-------|
| ○ 132 kV és annál kisebb névleges feszültség esetén | 3,0 m |
| ○ 220 kV névleges feszültség esetén | 4,0 m |
| ○ 400 kV névleges feszültség esetén | 5,0 m |

távolságra közelítik meg (lásd 9. ábrát). Ezek a távolságok gallyazással is kialakíthatók.



9. ábra: Növényzet alakítása a nyomvonalon

- | | | |
|-----------|---|-------|
| d | 132 kV és annál kisebb feszültség esetén | 3,0 m |
| | 220 kV esetén | 4,0 m |
| | 400 kV esetén | 5,0 m |
| B | 132 kV-nál kisebb feszültség esetén | 7,5 m |
| H | a kifejtett fa végleges magassága | |
| b_{max} | A legnagyobb belógás | |
| k | A veszélyeztetett vezető függőleges síkjának távolsága a távvezeték nyomvonalától | |
| A | a lengőtávolság+ d +K | |

A kivitelezés során a fa- és cserjeirtással járó munkákat javasolt a fészkelési és vegetációs időn (márc. 15. - aug. 31.) kívülre időzíteni.

Összességében megállapítható, hogy a tervezett kivitelezési munkákkal járó hatótényezők az élővilágra, a hatásviselőkre átmeneti, kismértékű negatív hatásokat okozhatnak, amelyek időben és térben jól megszervezett munkavégzésekkel csillapíthatók.

4.4. A védett természeti területet, barlangot, Natura2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése

A tervezett távvezetékek nyomvonala Országos Ökológiai Hálózat területét részben érinti, azonban ex lege védett területet, illetve Natura2000 területet nem érint.

Az erre vonatkozó részletesebb elemzések az előző fejezetekben (4.3. fejezet) megtekinthetők.

4.5. Várható hatásfolyamatok, a terület állapotának és funkcióinak változása a telepítés következtében

A tervezett létesítményről kapott előzetes információk szerint a villamos hálózat megvalósítása alig kimutatható primer hatásokat okoz, így várhatóan nem eredményez környezeti károkat. Ilyen gyenge hatások következtében hatásfolyamatok kialakulására nem lehet számítani.

A hatótényezők a tevékenységből (telepítésből, megvalósításából, felhagyásából) származó, a környezetre hatással bíró anyag- és energia-kibocsátások ill. elvonások (technológiák, technológiai műveletek és ezek kiszolgálásához szükséges tevékenységek); a hatásviselők az érintett környezeti elemek (levegő, vizek, föld, élővilág, művi környezet, ember), az életterek (ökoszisztémák, települési környezet), valamint a táj. Az élővilág és a táj szempontjából hatótényezőknek azok a technológiai folyamatok (építés, működés, megszüntetés) során bekövetkező hatások számítanak, melyek akár közvetlen, akár közvetett módon befolyásolják a fent említett hatásviselőket. A közvetlen hatások azonnali módon, míg a közvetett hatások más környezeti elemeken keresztül fejtik ki hatásukat.

4.6. A hatásfolyamatok kiterjedése, a területek behatárolása

A különböző hatótényezők más-más területen, továbbá eltérő időszakokban (telepítés, megvalósítás, felhagyás) fejtik ki hatásukat, ezért a hatótényezőkre egyenként kell meghatározni a vizsgált területeket (elvi hatásterületet), figyelembe véve a kiválasztott terület helyi adottságait is.

A vizsgált területeket általában csak előzetes becslés vagy tapasztalat alapján lehet e munkafázisnál kijelölni. A vizsgált területnek tartalmaznia kell a hatásterületet, ami általában az elvégzett hatásvizsgálat eredménye. A hatásterület meghatározásához az egyes hatások kiterjedését kell megvizsgálni.

A hatások víz-, talaj-, levegővédelmi és hulladékgazdálkodási szempontból kizárólag az új villamos hálózat szakasz területére terjednek ki.

Minden beruházásnak vannak környezeti hatásai. Ez a hatás lehet közvetlen, azaz közvetlenül az adott létesítmény működése idézi elő a hatást, például a kibocsátott szennyezés, az előidézett zaj vagy a megtermelt hulladék révén. A közvetett környezeti hatás az a hatás, amelyet nem a

létesítmény működése, hanem például az általa felhasznált termékek előállítása során keletkezik, illetve amelyet az általa előállított termékek váltanak ki használatuk vagy felhasználásuk során, vagy hulladék formájukban.

A vizsgált hatásterületek kijelölése és behatárolása a hatások kiterjedésének függvényében:

- Területhasználat: a villamos hálózat szakasz építési területe, illetve az oszlophelyek által elfoglalt, véglegesen kivont terület (*a tényleges oszlopkiosztás a tervezés további fázisaiban kerül pontosan meghatározásra*).
- Levegő: a villamos hálózat szakasz építési területe, szállítási útvonal.
- Talajt érő hatások: a villamos hálózat építési területe, szállítási útvonal
- Felszíni vizek, kibocsátott szennyezés: nincs hatásterület
- Elektromágneses sugárzás: a villamos hálózat építési területe.
- Hulladék: a villamos hálózat építési területe.
- Élővilág, flóra, fauna: a villamos hálózat építési területe, szállítási útvonal, vezetékek nyomvonala, erdőnyiladékok létesítési területe.
- Legközelebbi lakóépület: 290 m távolságban.
- Környezeti zaj: a kivitelezési fázisban a gazdasági területek irányában nappal 71 m, átmeneti jellegű, csak az építési szakaszban lép fel. Éjszakai munkavégzés, zajkibocsátás nem lesz.
- Táj: a villamos hálózat 5 km-es körzete.

A várható közvetlen hatások miatt vizsgált területeket a telepítés, működés és a felhagyás időszakára az alábbiakban határozzuk meg (a vizsgált terület megnevezése után zárójelben a vizsgálati szempontokat adtuk meg).

A telepítés időszakában:

- a villamos hálózat (levegő, talaj, élővilág, hulladék, zaj);
- a villamos hálózat szakasz építési területe és körzete (levegő, élővilág, zaj);
- a kiépítendő villamos hálózat szakasz megközelítési útvonala, és közvetlen környezete az útjavítás és használat miatt (levegő, talaj, élővilág, települési környezet, zaj);

A működés időszakában:

- a villamos hálózat szakasz területe (elektromágneses sugárzás, táj);
- a villamos hálózat területének megközelítési útvonala és közvetlen környezete (élővilág, települési környezet, zaj).

A felhagyás időszakában lényegében az építkezéshez hasonló hatásokra lehet számítani, így újabb területeket nem kell a vizsgálatba vonni.

Közvetlen hatások lehetnek a tájra és az élővilágra:

- Területfoglalás
- Látványhatás
- Ütközések.

A várható közvetlen hatások következtében közvetett hatásokra, hatásfolyamatok kialakulására nem lehet számítani, így közvetett hatások, illetve hatásfolyamatok által érintett területek nem határozhatók meg. Közvetett hatások és hatásfolyamatok hiányában a teljes vizsgált terület azonos lesz a közvetlen hatások által érintett területtel.

4.7. Éghajlat

A tervezett projekt: Hatvan-Füzesabony vasútvonal tervezett fejlesztésével összefüggésben a vasútvonal és a Lőrinci – Jászfényszaru 132 kV távvezeték keresztezésének szabványosítása.

A tervezett távvezeték várható élettartama: min. 60 év.

A projekt helyszíne: Hatvan közigazgatási határán belül.

A tervezett projekt éghajlatvédelmi szempontú vizsgálatát az alábbi dokumentumok figyelembevételével végeztük el:

- a Magyar Mérnöki Kamara Környezetvédelmi Tagozata által kiadott *Éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás – Módszertani útmutató az éghajlatváltozás hatásainak érzékenységvizsgálatához, kitettség elemzéséhez, 2018*, megnevezésű útmutatója;
- Magyar Mérnöki Kamara Kiadványsorozata, *Éghajlatvédelmi vizsgálatok módszertana és az azt megalapozó adatbázisok alkalmazása - Szakmai útmutató*, Bp., 2021. november 15.,
- a Miniszterelnökség megbízásából a Klímapolitika Kft. által készített, *Részletes klímakockázati módszertan c. dokumentáció* (közzé téve: 2017. január);
- a Miniszterelnökség megbízásából a MEGÉRTI Magyar Energetikai Gazdaságtervező és Értékelő Tanácsadó Iroda Kft. által készített *Útmutató az infrastrukturális projektek éghajlatváltozási rezilienciavizsgálatának elvégzéséhez, 2021-2027.* (röviden: Klíma-reziliencia Útmutató), közzé téve: 2022. február.

4.7.1. Az tervezett távvezeték éghajlatváltozással szembeni érzékenységének elemzése

Egy adott rendszert attól függően nevezünk érzékenynek, hogy működését mennyire befolyásolják az éghajlatváltozáshoz kötődő időjárási jelenségek közvetlen vagy közvetett hatásai.

A tervezett távvezeték várható éghajlatváltozási veszélyekre való érzékenységét az alábbi szempontok szerint vizsgáltuk¹:

1. A beruházás eredményeképpen létrejövő infrastruktúra műszaki állapota érzékeny-e, ha igen, milyen mértékben az éghajlatváltozás vizsgált következményével szemben?
2. A létrejövő infrastruktúra üzemeltetése függ-e, amennyiben igen, milyen mértékben az éghajlatváltozás vizsgált következménye által befolyásolt valamely tényezőtől?

¹ Forrás: Útmutató az infrastrukturális projektek éghajlatváltozási rezilienciavizsgálatának elvégzéséhez, 2021-2027. alapján

3. A létrejövő infrastruktúra által nyújtott szolgáltatások iránti kereslet érzékeny-e, és amennyiben igen, milyen mértékben az éghajlatváltozás vizsgált következményével szemben?
4. A létrejövő infrastruktúra hatására a környező terület érzékennyé válik-e, és amennyiben igen, milyen mértékben az éghajlatváltozás valamely helyben jelentkező hatásával szemben?

Az értékelés során a következő besorolásokat alkalmaztuk, amelyek az érzékenység mértékét jellemzik:

- projekt helyszínén nem releváns
- nem érzékeny,
- alacsony szinten érzékeny,
- közepes szinten érzékeny,
- magas szinten érzékeny.

Az érzékenység elemzést a következő táblázatban ismertetjük.

28. táblázat

Éghajlati változása	paraméter	Befolyásolja-e az éghajlatváltozás?			
		A beruházás eredményeképpen létrejövő infrastruktúra MŰSZAKI ÁLLAPOTA milyen mértékben érzékeny az éghajlatváltozás vizsgált következményével szemben?	A létrejövő infrastruktúra ÜZEMELTÉSE függ-e, amennyiben igen, milyen mértékben az éghajlatváltozás adott következménye által befolyásolt valamely tényezőtől?	A létrejövő infrastruktúra által nyújtott SZOLGÁLTATÁSOK IRÁNTI KERESLET érzékeny-e, ha igen, mennyire az éghajlatváltozás vizsgált következményével szemben?	A létrejövő infrastruktúra hatására a KÖRNYEZŐ TERÜLET ÉRZÉKENYÉ VÁLIK-E, és amennyiben igen, milyen mértékben az éghajlatváltozás valamely helyben jelentkező hatásával szemben?
Várható éves átlaghőmérséklet változás (lassú növekedés)		alacsony szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny	nem érzékeny
Várható téli átlaghőmérséklet változás		alacsony szinten érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Várható nyári átlaghőmérséklet változás		alacsony szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny	nem érzékeny
A forró napok számának várható változása		alacsony szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny	közepes szinten érzékeny	nem érzékeny
A hőségriadós napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)		alacsony szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny	közepes szinten érzékeny	nem érzékeny

Éghajlati változása	paraméter	Befolyásolja-e az éghajlatváltozás?			
		A beruházás eredményeképpen létrejövő infrastruktúra MŰSZAKI ÁLLAPOTA milyen mértékben érzékeny az éghajlatváltozás vizsgált következményével szemben?	A létrejövő infrastruktúra ÜZEMELTÉSE függ-e, amennyiben igen, milyen mértékben az éghajlatváltozás adott következménye által befolyásolt valamely tényezőtől?	A létrejövő infrastruktúra által nyújtott SZOLGÁLTATÁSOK IRÁNTI KEZELÉSLET érzékeny-e, ha igen, mennyire az éghajlatváltozás vizsgált következményével szemben?	A létrejövő infrastruktúra hatására a KÖRNYEZŐ TERÜLET ÉRZÉKENYÉ VÁLIK-E, és amennyiben igen, milyen mértékben az éghajlatváltozás valamely helyben jelentkező hatásával szemben?
Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0°C)		nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Átlagos napi hőingás növekedése (napi max. és min. különbsége °C)		alacsony szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Csapadék évszakok közti eloszlásának változása		nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm)		nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)		alacsony szinten érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Átlagos évi csapadékösszeg		alacsony szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
A 30 mm-t meghaladó csapadékos (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 30 mm) napok számának növekedése		közepes szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Extrém, csapadék, ónos eső, zúzmara		közepes szinten érzékeny	közepes szinten érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
A száraz időszakok maximális hosszának növekedése nyáron (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm/nap)		nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm/nap)		nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Aszály gyakoribb előfordulása		nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Folyók mentén árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése		nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny

Éghajlati változása	paraméter	Befolyásolja-e az éghajlatváltozás?			
		A beruházás eredményeképpen létrejövő infrastruktúra MŰSZAKI ÁLLAPOTA milyen mértékben érzékeny az éghajlatváltozás vizsgált következményével szemben?	A létrejövő infrastruktúra ÜZEMELTÉSE függ-e, amennyiben igen, milyen mértékben az éghajlatváltozás adott következménye által befolyásolt valamely tényezőtől?	A létrejövő infrastruktúra által nyújtott SZOLGÁLTATÁSOK IRÁNTI KEZELÉSLET érzékeny-e, ha igen, mennyire az éghajlatváltozás vizsgált következményével szemben?	A létrejövő infrastruktúra hatására a KÖRNYEZŐ TERÜLET ÉRZÉKENYÉ VÁLIK-E, és amennyiben igen, milyen mértékben az éghajlatváltozás valamely helyben jelentkező hatásával szemben?
Hegy- és dombvidéken vilámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése		projekt helyszínén nem releváns	projekt helyszínén nem releváns	projekt helyszínén nem releváns	projekt helyszínén nem releváns
Belvíz gyakoriságának növekedése		alacsony szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny	projekt helyszínén nem releváns	projekt helyszínén nem releváns
Évi teljes globálsugárzás átlagos értékeinek változása		alacsony szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny	közepes szinten érzékeny	nem érzékeny
A globálsugárzás éves összegének változása		alacsony szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny	közepes szinten érzékeny	nem érzékeny
Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllelőések) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának növekedése		közepes szinten érzékeny	közepes szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny	alacsony szinten érzékeny

A távvezeték telepítése során épületek létesítésére nem kerül sor.

A fenti táblázat alapján látható, hogy a tervezett távvezeték közepes mértékben érzékeny lehet a levegő szélsőségesen magas hőmérsékletére, az ezzel érintett napok gyakoriságának növekedésére, az UV sugárzás emelkedésére, a gyakoribb szélviharokra és extrém csapadékokra, ónos esőre, zúzmarára.

A csapadékeloszlások változásaira nem érzékeny a projekt, illetve az átlaghőmérsékletek változásaira alacsony szinten érzékeny.

Az elvégzett érzékenységvizsgálat alapján megállapítható, hogy a tervezett távvezeték a várható éghajlatváltozási következmények egyikével szemben sem mutat magas szintű érzékenységet egyetlen vizsgált szempontból sem.

4.7.2. A telepítési hely és a feltételezhető hatásterület természeti veszélyforrásoknak való kitettségére vonatkozó értékelés

Miután a projekt érzékenysége meghatározásra került, a következő lépés annak eldöntése, hogy a projekt megvalósításának helyszíne ki van-e téve és milyen mértékben az éghajlat-változásnak. A kitettség alapvetően egy helyszínhez (pl. település, régió, természeti terület, stb.) kapcsolódó tulajdonság, jelen esetben a projekt megvalósításának helyszínéhez.

A klímaváltozás jövőbeli alakulását scenáriókkal (forgatókönyvekkel) írhatjuk le. A különböző forgatókönyvek megmutatják, hogy az éghajlatváltozás milyen kimenettel, illetve következményekkel járhat.

A tervezett távvezeték élettartama több, mint 60 év, ezért a jövőbeli várható változásokat a 2021-2050 és a 2071-2100 közötti időszakokra vonatkozóan is vizsgáltuk.

Azoknak az éghajlati paramétereknek a változását vizsgáltuk, amelyek a projekt érzékenységvizsgálata során közepes (vagy magas) besorolást kaptak, tehát a tervezett nyomvonal telepítési területén, illetve a feltételezhető hatásterületén releváns az éghajlatváltozási paraméter, és a tervezett beruházás legalább közepesen érzékeny rá.

A projekthelyszín éghajlatváltozási kitettségére vonatkozó adatokat a következő táblázat tartalmazza.

Az adatok forrásai:

- <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>
- https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_hazai_valtozasok/homerseklet_es_csapadektrendek/csapadekosszegek/
- https://www.vizugy.hu/uploads/csatolmanyok/96/map1_belviz_low.pdf
- <http://geoportal.vizugy.hu/belviz/index.html>
- Jelentés az éghajlatváltozás Kárpát-medencére gyakorolt esetleges hatásainak tudományos értékeléséről.pdf (banyasz.hu), ITM, 2020.
- KLÍMAVÁLTOZÁS - 2011 Klímascenáriók a Kárpát-medence térségére (szerk.: Bartholy J., Bozó L., Haszpra L., MTA és ELTE Meteorológiai Tanszéke, Bp., 2011.) c. könyv.

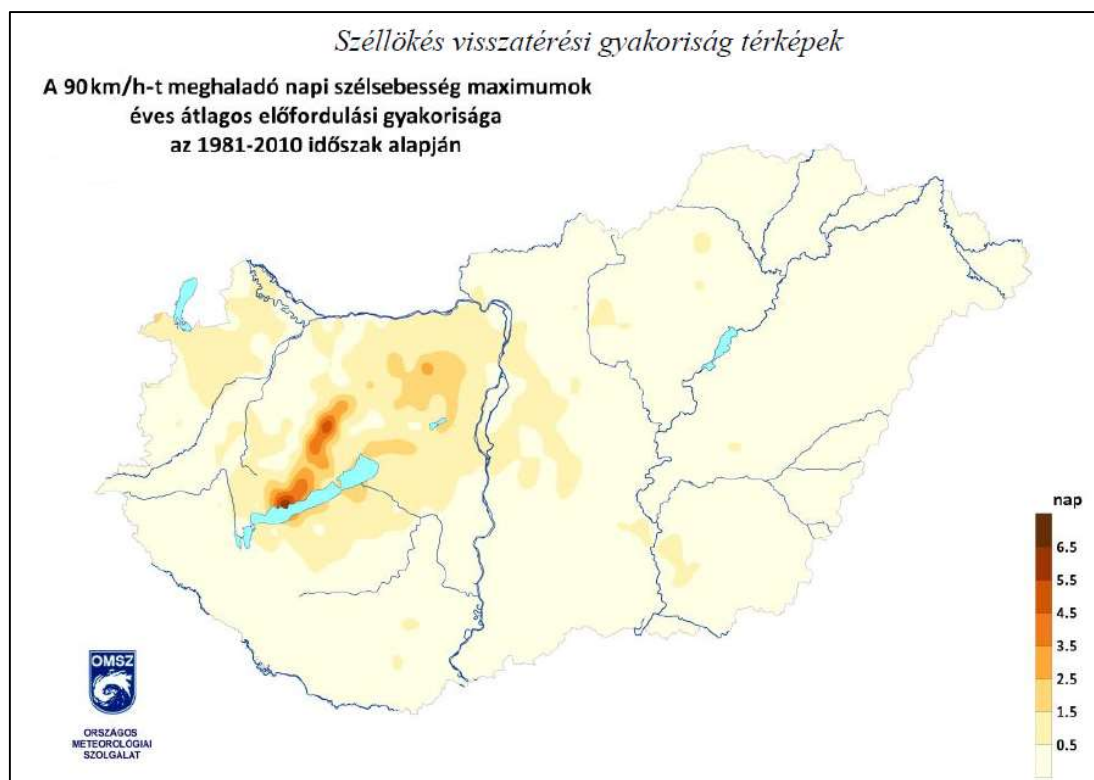
Az értékelés során a történelmi adatokat (legalább 50 évre vonatkozóan), továbbá a klíma-modell eredményeket megvizsgálva a terület jövőbeli kitettségét az alábbi három kategóriába soroltuk:

magas
közepes
alacsony

29. táblázat: A kitettség értékelése

Éghajlati paraméter változás	A tervezési terület kitettségére vonatkozó adatok					Kitettség értékelése
	Múltbeli érték	Jövőbeli várható változás				
	(1961-1990 között)	(2021-2050 között)		(2071-2100 között)		
	CarpatClim-HU adatbázisból	ALADIN-Climate klímamodell alapján	RegCM klíma-modell alapján	ALA-DIN-Climate klímamodell alapján	RegCM klíma-modell alapján	
A forró napok számának növekedése (napi max.> 35 °C), (Forrás: https://map.mbfsz.gov.hu/nater/Éghajlat/Hőmérsékleti indexek réteg)	0,2 - 0,4 nap	+5 - 10 nap	0 - 5 nap	+25 - 30 nap	0 - 5 nap	közepes
A hőségriadós napok számának növekedése (napi közép-hőmérséklet > 25 °C) (Forrás: https://map.mbfsz.gov.hu/nater/Éghajlat/Hőmérsékleti indexek réteg)	3-4 nap	+15 - 20 nap	0 - 5 nap	+45-50 nap	+15-20 nap	közepes
Belvíz gyakoriságának változása (Forrás: https://me-par.mvh.allamkincstar.gov.hu/#/viewer)	A nyomvonal belvízveszéllyel érintett területeket is érint.	A projekt helyszínén a csapadékmennyiség csökkenése várható, így a belvíz előfordulása ritkábbá válhat.				közepes
Átlagos évi csapadékösszeg változása (Forrás: https://map.mbfsz.gov.hu/nater/Éghajlat/Csapadék réteg)	450-500 mm	-50 - -25 mm	0 - -25 mm	-75 - -50 mm	0 - 25 mm	alacsony
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának várható változása (Forrás: https://map.mbfsz.gov.hu/nater/Éghajlat/Csapadék indexek réteg)	0,5 - 1 nap	-0,5 - 0 nap	0 - 0,5 nap	0,5 - 1 nap	0,5 - 1 nap	alacsony
Ónos eső, zúzmara gyakoriságának növekedése	2 – 3 nap	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	közepes
Évi teljes globálisugárzás átlagos értékeinek változása (Forrás: https://map.mbfsz.gov.hu/nater/Éghajlat/Globálisugárzás réteg)	4500 - 4600 MJ/m ²	+50 - 100 MJ/m ²	0 - 50 MJ/m ²	+100 - 150 MJ/m ²	+250 - 300 MJ/m ²	alacsony
A globálisugárzás éves összegének várható maximum változása (Forrás: https://map.mbfsz.gov.hu/nater/Energetika/Napenergia réteg)	1260 - 2010 kWh/m ² /év (1981 - 2010. év között)	+20-30 kWh/m ² /év	+20-30 kWh/m ² /év	+30-40 kWh/m ² /év	+40-50 kWh/m ² /év	alacsony

Éghajlati paraméter változás	A tervezési terület kitettségére vonatkozó adatok					Kitettség értékelése
	Múltbeli értékek	Jövőbeli várható változás				
	(1961-1990 között)	(2021-2050 között)		(2071-2100 között)		
	CarpatClim-HU adatbázisból	ALADIN-Climate klímamodell alapján	RegCM klíma-modell alapján	ALA-DIN-Climate klímamodell alapján	RegCM klíma-modell alapján	
Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllesek) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának növekedése (Forrás: https://map.mbfisz.gov.hu/nater/ , Épületsérülékenységi/ Kitettség réteg, ill. ld. következő ábrán)	0,5 nap (1981 - 2010. év között, ld. alábbi térképen)	-0,03- -0,2 nap	+0,52 - 0,84 nap	+0,43 nap	-0,05 nap	közepes



10. ábra: Széllesek visszatérési gyakoriság térkép (1981-2010 időszak)

Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése:

A hőségriadós napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADINClimate klímamodell alapján 15-20 nap és a hőhullámoknak való kitettség közepes. A hőhullámok hatásaihoz való alkalmazkodóképesség besorolása a NATÉR portál hőhullámok kitettségének modellje alapján nagyon erős. A klímamodell prognosztizált időszakaiban (2021- 2050 és 2071-

2100) várhatóan gyakoribbá és intenzívebbé váló hőhullámok többlethalálozást növelő hatását a hőmérséklet viszonyok változása alapján, azonos érzékenységet feltételezve határozták meg. A hőmérsékleti viszonyokban történő változás az éghajlatváltozás kitettségi indikátorának, a többlethalálozásban várható változás pedig az éghajlatváltozás sérülékenységi indikátorának tekinthető.

A hőhullámok számának növekedése miatt gyakoribbá válnak a szív- és érrendszeri betegségek, az embólia és agyvérzés, valamint a csökkent koncentráció okozta közúti balesetek. Különösen veszélyeztetettnek minősülnek a csecsemők, a kisgyermek, a 65 évnél idősebbek, a fogyatékkal élők, illetve a krónikus szív- és érrendszeri betegségben szenvedők.

A tervezési területen a fent felsorolt veszélyeztetett munkavállalókat nem alkalmaznak.

Éves csapadékmennyiség csökkenése:

A NATÉR portál térkép az átlagos évi csapadékösszeg várható változásának területi eloszlását ábrázolja Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell projektója alapján, az 1961–1990 referencia időszakhoz képest. A tervezési területen a megjelenített értékek -50 – -25 mm, a két időszak átlagos évi csapadékösszegeinek különbségei. A RegCM klímamodell alapján ez 0 –25 mm.

Az éves csapadékmennyiség csökkenése a projekt megvalósulására nincs hatással.

A *Kitettség értékelő* táblázat alapján látható, hogy a tervezett távvezeték létesítésének helyszíne közepes mértékben kitett a forró napok és hőségriadós napok gyakoriságának növekedésére, a gyakoribb szélviharokra, az ónos eső, zúzmara előfordulására és a belvízveszélyre.

4.7.3. Az egyes éghajlati tényezőkre vonatkozóan a lehetséges hatások elemzése, potenciális hatások értékelése

A projektet érő potenciális fizikai hatások abban az esetben fordulhatnak elő, ha a projekt érzékeny egy adott éghajlati paraméterre, és ezzel egyidőben a projekthelyszín ki van téve az adott éghajlati paraméternek. A két feltétel együttes fennállása szükséges.

A kitettség és az érzékenység függvényében a potenciális hatás értékelésére alkalmazott értékelési szintek a következők:

30. táblázat: Potenciális hatások értékelési szintjei

Potenciális hatás		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
	Közepes	Alacsony	Közepes	Magas
	Magas	Közepes	Magas	Magas

Forrás: ADB

A potenciális hatás meghatározását a korábban említett útmutató alapján végeztük: a rendszer érzékenysége, valamint a terület kitettségének értékeiből egy mátrixot képeztünk, mellyel meghatározható a vizsgált rendszer sérülékenysége az egyes klimatikus hatásokkal szemben, ld. alábbi táblázatban.

31. táblázat: Potenciális (várható) hatások értékelése a tervezett légvezetékre vonatkozóan

Éghajlat-változási paraméter	Érzékenység	Kitettség	Várható hatások	Potenciális hatás értékelése
A forró napok számának várható növekedése (napi max.> 35 °C),	Közepes	Közepes	<ul style="list-style-type: none"> Oszlopok élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása, Vezetékek, kiegészítő infrastruktúra deformálódása. 	Közepes
A hőségriadós napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	Közepes	Közepes	<ul style="list-style-type: none"> Oszlopok élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása, Vezetékek, kiegészítő infrastruktúra deformálódása 	Közepes
Átlagos évi csapadékösszeg várható változása	Alacsony	Alacsony	<ul style="list-style-type: none"> Teherbírás csökkenése, süllyedés, oszlopkidőlés 	Alacsony
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának várható változása	Közepes	Alacsony	<ul style="list-style-type: none"> Oszlop sérülés, kidőlés, Alapozás körüli talajfelázás, alámosódás, rongálódás, Állékonyság csökkenés 	Alacsony
Extrém csapadék, ónos eső, zúzmara előfordulása	Közepes	Közepes	<ul style="list-style-type: none"> Vezetékszakadás, Oszlop sérülés, kidőlés 	Közepes

Éghajlat-változási paraméter	Érzékenység	Kitettség	Várható hatások	Potenciális hatás értékelése
Belvíz gyakoriságának növekedése	Alacsony	Közepes	<ul style="list-style-type: none"> Oszlop sérülés, kidőlés, Alapozás körüli talajfelázás, alámosódás, rongálódás, Állékonyosság csökkenés 	Alacsony
Évi teljes globálisugárzás átlagos értékeinek változása	Alacsony	Alacsony	<ul style="list-style-type: none"> Oszlopok élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása, Vezetékek, kiegészítő infrastruktúra deformálódása. 	Alacsony
A globálisugárzás éves összegének változása	Alacsony	Alacsony	<ul style="list-style-type: none"> Oszlopok élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása, Vezetékek, kiegészítő infrastruktúra deformálódása. 	Alacsony
Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllelőke-sék) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának növekedése	Közepes	Közepes	<ul style="list-style-type: none"> Vezetékszakadás, Oszlop sérülés, kidőlés 	Közepes

A potenciális hatás értékelésének eredménye, hogy a projekt keretében létesülő távvezeték a fenti táblázatban felsorolt klímaváltozással összefüggésbe hozható, közepes hatásúnak értékelt jelenségek befolyásolhatják.

A jelenlegi szerelési, karbantartási és kezelési technika biztosítja, hogy a következményként felsorolt technikai hatásokat már a tervezés során figyelembe vegyék.

4.7.4. Kockázatelemzés a lehetséges hatások vonatkozásában

Miután beazonosításra került a projekt sérülékenysége, a potenciális hatások, a következő lépésben annak a felmérése szükséges, hogy az egyes jövőbeli, a klímaváltozáshoz köthető események bekövetkezése milyen kockázattal jár a tervezett projektre nézve, milyen károkat okozhat.

A sérülés, kár, veszteség, funkciók ellátásában bekövetkezett negatív változások és a negatív környezeti hatások lehetősége kockázatnak minősül. A kockázat a potenciális kár nagyságának és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata.

A kockázatok mértékének és hatásának értékelési szintjeit a következő táblázat tartalmazza.

32. táblázat: A kockázatok mértékének és hatásának értékelési szintjei

Bekövetkezés valószínűsége	Kockázat hatásának/ következményének nagysága, súlyossága				
	Katasztrofális (5)	Jelentős (Nagy) (4)	Mérsékelt (Közepes) (3)	Kicsi (2)	Jelentéktelen (1)
Majdnem bizonyos (5) (95% esély évente)	Extrém	Extrém	Extrém	Magas	Közepes
Valószínű (4) (80% esély évente)	Extrém	Extrém	Magas	Magas	Közepes
Lehetséges/ Közepes valószínűség (3) (50% esély évente)	Extrém	Magas	Magas	Közepes	Alacsony
Nem valószínű (2) (20% esély évente)	Magas	Magas	Közepes	Alacsony	Alacsony
Ritka (1) (5% esély évente)	Magas	Magas	Közepes	Alacsony	Nincs

A kockázattertelés során figyelembe vettük a projekt helyszínén keletkező közvetlen károkat, ugyanakkor ennél tovább menve, vizsgáltuk ezek továbbgyűrűző társadalmi, gazdasági, környezeti hatásait is. Az egyes kockázatok, valamint azok bekövetkezésének valószínűségét és súlyosságát a következő táblázat tartalmazza.

33. táblázat: A kockázatok mértékének és hatásának értékelése a tervezett légvezetékre vonatkozóan

Éghajlatváltozási paraméter	Potenciális hatás/ kár típusa	A bekövetkezés valószínűsége ¹	Kockázat hatásának nagysága ²	Kockázat értéke	Kockázat mértéke
Forró napok (napi max.> 35 °C), a hőségriadós napok számának növekedése (napi max. ≥25 °C)	Oszlopok élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása	2	3	6	Közepes
	Vezetékek, kiegészítő infrastruktúra deformálódása	2	2	4	Alacsony
Extrém csapadék, ónos eső, zúzmara	Vezetékszakadás	2	3	6	Közepes
	Teherbírás csökkenése, süllyedés, oszlopkidőlés	2	3	6	Közepes
	Kapcsoló rendszerekben fellépő üzemzavar	2	3	6	Közepes
Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllesek) jelenség-gel érintett napok éves átlagos számának növekedése	Vezetékszakadás, oszlopkidőlés	2	3	6	Közepes

¹ A bekövetkezés valószínűsége:

- 1: ritka (5% esély évente);
- 2: nem valószínű (20% esély évente);
- 3: közepes valószínűség (50% esély évente);
- 4: valószínű (80% esély évente);
- 5: majdnem bizonyos (95% esély évente)

² Kockázat hatásának/ következményének nagysága, súlyossága:

- 1: jelentéktelen;
- 2: kicsi;
- 3: közepes;
- 4: nagy;
- 5: katasztrofális

Fenti táblázatban lévő kockázatértékelés eredményét támasztja alá a NÉS-2 IV.4.7. *Energia-gazdálkodás* fejezetében található információk:

„Az energiaszállítási rendszerek, közüzemi szolgáltatások körében is növekvő kockázatok azonosíthatók. A heves széllekedésekkel járó viharok gyarapodása veszélyezteti a légvezetéseket, áramátalakító berendezéseket, illetve a talaj felázása következtében instabillá válhatnak a tartószerkezetek. Az év leghidegebb hónapjaiban a zúzmara, a vizes hóteher ráfagyása és az ónos eső, zúzmara okoz növekvő terhelést a légvezetéseken. (...) A gyakoribbá váló forró és hőségriadós napok – különösen a nagyvárosokban – fokozzák a villamos energia csúcsterheléseket, ez pedig váratlan és nagy kiterjedésű áramkimaradásokat okozhat. Emellett a tényleges fizikai behatások mellett az átviteli hálózatok kapacitása is visszaesik a hőmérséklet emelkedésével. A fogyasztóknak és a szolgáltatóknak számolniuk kell az infrastruktúra esetleges működési zavarainak megnövekedő kockázataival (hosszabb idejű, vagy gyakoribb szolgáltatás kiesések), illetve esetenként várhatóan költségnövekedéssel is (pl. biztosítási díjak, egyedi biztonságot növelő beruházások).”

4.7.5. A tervezett tevékenységre vonatkozóan az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás bemutatása

A rugalmasság, adaptáció egy rendszer azon képessége, hogy időben és hatékonyan előre lássa, tompítsa egy veszélyes esemény hatásait, alkalmazkodjon azokhoz, vagy helyreálljon e hatásokat követően úgy, hogy továbbra is működjének lényeges és alapvető struktúrái és funkciói.

Vagyis egy rendszer azon képessége, hogy az alapvető funkcióit tekintve jelentős külső változások közepette is viszonylag stabil tudjon maradni.

A beépíteni tervezett tartószerkezetek a ma elérhető legjobb minőségű anyagokból készülnek, melyek szélsőséges időjárási körülményekre is méretezve vannak. A tervezett távvezeteki alkotó elemek, többek között a rácsos szerkezetű acéloszlopok a hazai és nemzetközi szabvány-előírások maximális figyelembevételével készültek és az EN 50341 Európai Unió Direktíva valamint az MSZE 50341-2:2019 szabvány 3. biztonsági szintjeinek megfelelnek. Az 1. biztonsági szint: 50 éves gyakorisággal, a 2. biztonsági szint: 150 éves gyakorisággal (3. biztonsági szinten ennél is magasabb) előforduló extrém éghajlati tényezőket is elviselnek az oszlopszerkezetek. A felszín fölötti, beépített anyagok UV állóak, így a sugárzás káros hatásai csökkenthetőek, illetve nem bizonytalanítják el az elektromos áram szolgáltatást. A szabadvezetékek nagy csapadéokra nem érzékenyek, a felületek 70°C fokig bizonyosan nem lágyulnak el.

4.7.6. A tervezett tevékenység hatása a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére

Jelen fejezet célja annak vizsgálata, hogy a helyszín környezetében található eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a tervezett projekt.

A távvezeték üzemeltetése során ÜHG gáz kibocsátás nem történik, a távvezeték üzemeltetése nincsen negatív hatással a térség klímarezilienciájára, azonban járulékos hatása van a hálózati terhelések (extrém energiahasználat télen vagy nyáron) kiegyenlítésének segítségével. A vezeték üzemeltetése az adaptációs képességhez nyújthat a későbbiekben lehetőséget a hőhullámok, magasabb hőmérséklet okozta érzékenység enyhítésére a hűtőberendezések üzemeltetését lehetővé tevő áramellátás biztosításával.

Az érintett távvezeték nyomvonal a legkisebb biológiailag aktív felület használatával történik, így a lokális infiltráció, evapotranspiráció nem változik.

A beruházás megvalósulása nem járul hozzá közvetlenül az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentéséhez.

„Az éghajlatváltozás, illetve közvetetten a klímavédelmi intézkedések hatására előreláthatólag változni fognak az energiaigények is: a téli fűtési energiaigény csökkenni, míg a nyári energiaigény várhatóan növekedni fog. Emellett egyes technológiai változások hatására, mint például a közlekedési elektrifikáció, a villamosenergia-igények növekedésével kell számolni.

Az energiaellátás jelentős szerepet játszik társadalmi-gazdasági rendszereink folyamatos működésében, ezért az energiaszolgáltatások megbízható, folyamatos biztosítása kiemelt feladat.”²

² Forrás: <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/> (Energetika, Villamosenergia átviteli infrastruktúra réteg)

5. Összegzés

Megítélésünk szerint a környezetvédelmi szempontú előzetes vizsgálat során olyan kérdések nem merültek fel, illetve olyan kérdések nem maradtak megválaszolatlanul, amelyek környezeti hatásvizsgálatot tennének szükségessé.

Az elvégzett vizsgálatok eredményeinek birtokában megállapítható, hogy a tervezett 132 kV-os távvezetékszakaszok létesítésének várható hatásai a vizsgált terület környezeti elemeit elfogadható mértékben fogják terhelni, a káros hatások minimalizálásával, ezáltal jelentős környezeti hatás nem várható. Az építés tervezett módja a tervezett fejlesztés véghezviteléhez a jelenlegi élővilág legkisebb mértékben történő zavartatása szempontjából a legmegfelelőbb.

Hatvan érintett külterülete nem tekinthető természeti tájnak, gazdasági agrártájnak nevezhető, amelyben épített tájelemek (szabadvezetékek, ipari létesítmények, közutak) már jelenleg is megtalálhatóak, így a létesíteni kívánt légvezetékek nem minősülnek új tájelemnek, a projekt már egy eddig is távvezetékkel tarkított területen valósul meg.

6. Mellékletek

1. *melléklet*: Területkimutatás az érintett ingatlanokkal tulajdonságainak megjelölésével