



PÖRY ERŐTERV

ENERGETIKAI TERVEZŐ ÉS VÁLLALKOZÓ ZRt.

1450 Budapest, Pf. 111.

Tel.: (36 1) 455-3600

www.pory.hu

1094 Budapest, Angyal u. 1-3.

Fax.: (36 1) 218-5585

eroterv@pory.com

MÁTRAI ERŐMŰ ZRt.

**20 MW-os fotovoltaikus naperőmű létesítése
a bükkábrányi felhagyott bányahányó területén**

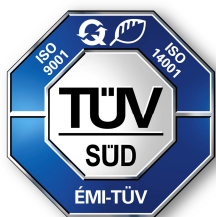
ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

AZONOSÍTÓ KÓD:

6FX323168/0002/A

DÁTUM: 2016.10.20.

MUNKASZÁM: 6FX323168



Nyilvántartási szám:
MS 0624-061
MS 0624/K-061



A tanúsítvány
jegyzékszáma:
12 310 48894 TMS



A DOKUMENTÁCIÓT ÖSSZEÁLLÍTOTTA

Romenda Tamás

Tervező

Kamarai nyilvántartási számok: 01-12548, 01-64686

SZKV-1.1. – 1.4

Rideg András

Tervező, projektvezető

Kamarai nyilvántartási számok: 13-12684, 13-61920

KB-T, SZKV-1.1. – 1.4

Mórocz Imre

Minőségellenőr

Hayer Péter

Jóváhagyó

SZAKÉRTŐKÉNT KÖZREMŰKÖDÖTT

Magyar Emőke

Élővilág- és tájvédelmi szakértő

Nyilvántartási szám: Sz-033/2009.

SZTV, SZTjV

Magyar Imre

Levegőtisztaság-védelmi szakértő

Kamarai nyilvántartási szám: 19-0895

KB-T, SZKV-1.1. – 1.4

Dani Tamás

Zaj- és rezgésvédelmi szakértő

Kamarai nyilvántartási szám: 06-0332

SZKV-zr



MÓDOSÍTÁSOK ÁTTEKINTÉSE

Első kiadás dátuma: 2016. október 7.

Módosítás jele	Módosult fejezet	Dátum	Kiveendő oldalak	Befűzendő oldalak
A	Teljes dokumentáció	2016.10.20.		

Az „A” jelű módosítás tartalmazza a Mátrai Erőmű ZRt. által 2016. október 18-án írásban átadott észrevételek szerinti módosításokat, kiegészítéseket.

.....
Romenda Tamás, tervező

.....
Rideg András, tervező, projektvezető

.....
Mórocz Imre, minőségellenőr



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.

20 MW-os fotovoltaikus naperőmű létesítése a bükkábrányi felhagyott bányahányó területén
Előzetes vizsgálati dokumentáció



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.

FELELŐSSÉGVÁLLALÁSI NYILATKOZAT

Alulírottak, Valaska József Igazgatóság elnöke és Derekas Barnabás bányászati stratégiai igazgató, mint a Mátrai Erőmű ZRt. (székhelye: 3271 Visonta Erőmű utca 11., cégjegyzék száma: Cg 10-10-020024) cégjegyzésre jogosult képviselői

kijelentjük

hogy a PÖYRY Erőterv Zrt. által készített a Mátrai Erőmű ZRt. Bükkábrányi bányájának meddőhányóján tervezett 20 MW bruttó villamos teljesítményű fotovoltaikus naperőművi blokk előzetes vizsgálati dokumentációjának elkészítéséhez a PÖYRY ERŐTERV Zrt. részére szolgáltatott adatokért, információkért és a rendelkezésre bocsátott egyéb tervek hitelességéért a Mátrai Erőmű ZRt. felelősséget vállal.

Visonta, 2016. október 18.

Valaska József
Igazgatóság elnöke

Derekas Barnabás
bányászati stratégiai igazgató

Mátrai Erőmű ZRt.

Mátrai Erőmű Zártkörűen Működő Részvénytársaság
Felügyelőbizottság elnöke: Bernhard Luschper • Igazgatóság: dr. Valaska József elnök, dr. Derekas Barnabás, dr. Torsten Hauck
Székhely: 3271 Visonta, Erőmű utca 11. • Telefon: (37) 334 000 • Fax: (37) 334 016 • E-mail: matra@mert.hu
Adószám: 10729571-2-10 • Számlaszám: MKB Bank Zrt. 10300002-20383390-00003285 • Cégjegyzékszám: 10-10-020024 (Egri Törvényszék Cégbírósága)





FELELŐSSÉGVÁLLALÁSI NYILATKOZAT

Alulírott felelős tervezők kijelentik, hogy a Mátrai Erőmű ZRt. által a bükkábrányi felhagyott bányahányó területén tervezett 20 MW-os fotovoltaikus naperőmű előzetes vizsgálati eljárását megalapozó dokumentáció elkészítésére vonatkozó kötelező előírásokat, amelyeket a magyar törvények, rendeletek, szabványok és hatósági előírások rögzítenek betartották, valamint rendelkeznek a környezetvédelmi szakértői tevékenység végzéséhez szükséges jogosultsággal. Alulírott felelős tervezők kijelentik továbbá, hogy az Előzetes vizsgálati dokumentáció a Mátrai Erőmű ZRt. által szolgáltatott adatok alapján került elkészítésre, az adatok feldolgozásából nyert megállapításokért és információkért felelősséget vállalnak.

Budapest, 2016. október 20.

.....

Rideg András

Kamarai nyilvántartási sz.: 13-12684, 13-61920

KB-T, SZKV-1.1. – 1.4.

.....

Romenda Tamás

Kamarai nyilvántartási sz.: 01-12548, 01-64686

SZKV-1.1 – 1.4.



FELELŐSSÉGVÁLLALÁSI NYILATKOZAT

Alulírott felelős szakértő kijelenti, hogy a Mátrai Erőmű ZRt. által a bükkábrányi felhagyott bányahányó területén tervezett 20 MW-os fotovoltaikus naperőmű előzetes vizsgálati eljárását megalapozó dokumentáció élővilág- és tájvédelmi munkarészeire vonatkozó kötelező előírásokat, amelyeket a magyar törvények, rendeletek, szabványok és hatósági előírások rögzítenek betartotta, valamint rendelkezik a környezetvédelmi szakértői tevékenység végzéséhez szükséges jogosultsággal. Alulírott felelős szakértő kijelenti továbbá, hogy az Előzetes vizsgálati dokumentáció élővilág- és tájvédelmi munkarésze a Mátrai Erőmű ZRt. által szolgáltatott adatok alapján került elkészítésre, az adatok feldolgozásából nyert megállapításokért és információkért felelősséget vállal.

Budapest, 2016. október 20.

.....

Magyar Emőke

Nyilvántartási szám: Sz-033/2009.

SZTV, SZTjV



FELELŐSSÉGVÁLLALÁSI NYILATKOZAT

Alulírott felelős szakértő kijelenti, hogy a Mátrai Erőmű ZRt. által a bükkábrányi felhagyott bányahányó területén tervezett 20 MW-os fotovoltaikus naperőmű előzetes vizsgálati eljárását megalapozó dokumentáció levegőtisztaság-védelmi munkarészeire vonatkozó kötelező előírásokat, amelyeket a magyar törvények, rendeletek, szabványok és hatósági előírások rögzítenek betartotta, valamint rendelkezik a környezetvédelmi szakértői tevékenység végzéséhez szükséges jogosultsággal. Alulírott felelős szakértő kijelenti továbbá, hogy az Előzetes vizsgálati dokumentáció levegőtisztaság-védelmi munkarésze a Mátrai Erőmű ZRt. által szolgáltatott adatok alapján került elkészítésre, az adatok feldolgozásából nyert megállapításokért és információkért felelősséget vállal.

Budapest, 2016. október 20.

.....

Magyar Imre

Kamarai nyilvántartási szám: 19-0895

KB-T, SZKV-1.1. – 1.4.



FELELŐSSÉGVÁLLALÁSI NYILATKOZAT

Alulírott felelős szakértő kijelenti, hogy a Mátrai Erőmű ZRt. által a bükkábrányi felhagyott bányahányó területén tervezett 20 MW-os fotovoltaikus naperőmű előzetes vizsgálati eljárását megalapozó dokumentáció zaj és rezgés elleni védelmi munkarészeire vonatkozó kötelező előírásokat, amelyeket a magyar törvények, rendeletek, szabványok és hatósági előírások rögzítenek betartotta, valamint rendelkezik a környezetvédelmi szakértői tevékenység végzéséhez szükséges jogosultsággal. Alulírott felelős szakértő kijelenti továbbá, hogy az Előzetes vizsgálati dokumentáció zaj és rezgés elleni védelmi munkarésze a Mátrai Erőmű ZRt. által szolgáltatott adatok alapján került elkészítésre, az adatok feldolgozásából nyert megállapításokért és információkért felelősséget vállal.

Budapest, 2016. október 20.

.....

Dani Tamás

Kamarai nyilvántartási szám: 06-0332

SZKV-zr

TARTALOMJEGYZÉK

Összefoglaló	13
1. Bevezetés	17
1.1. Előzmények.....	17
1.2. A tervezett tevékenység meghatározása, célja, alapadatai.....	18
1.3. Az engedélykérő azonosító adatai	19
2. A tervezett naperőmű alapadatai, fő műszaki jellemzői.....	20
2.1. Főbb műszaki, üzemeltetési adatok.....	20
2.1.1. A napsugárzásból nyerhető energia.....	20
2.1.2. A naperőmű kialakítása és az üzemeltetés jellemzői	22
2.1.2.1. A naperőmű tervezett kialakítása.....	22
2.1.2.2. A naperőmű üzemeltetése, felügyelete, ellenőrzése.....	25
2.1.3. A naperőmű létesítésének és működésének előzetes ütemezése.....	26
2.2. Az erőmű elhelyezkedése, területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési eszközökben rögzített módja.....	26
2.2.1. A naperőmű telepítési helye, területigénye.....	26
2.2.2. A terület használatának jelenlegi és a településrendezési eszközökben rögzített módja, az építési szabályzatokkal való összhang vizsgálata	28
2.3. A naperőmű létesítményei, építményei és elhelyezkedésük.....	30
2.4. A tervezett energiatermelési technológia leírása.....	32
2.5. Kapcsolódó műveletek, csatlakozó létesítmények	35
2.5.1. A telepítéshez szükséges előkészítő tevékenység, tereprendezés, a létesítés során végzett tevékenységek.....	35
2.5.2. Az üzemelés és a felhagyás során végzett tevékenységek.....	37
2.5.3. A villamos hálózati csatlakozás	38
2.6. A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége	39
2.7. A tervezett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések	41
2.8. A tervezett technológia referenciái.....	41
2.9. A tervezett technológia adatainak bizonytalansága.....	43
3. A tervezett naperőmű környezetre várhatóan gyakorolt hatásainak előzetes becslése....	45
3.1. Hatótényezők, hatásfolyamatok	45
3.1.1. A hatótényezők és a közvetlen hatások.....	45
3.1.1.1. A létesítés, építés hatótényezői.....	45
3.1.1.2. A megvalósítás, üzemelés hatótényezői	46
3.1.1.3. A felhagyás hatótényezői	47
3.1.1.4. Havária események hatótényezői	47
3.1.2. A hatásfolyamatok és a közvetett hatások.....	47
3.2. Levegőminőségre gyakorolt hatás.....	51

3.2.1.	A térség jelenlegi levegőminőségi állapota	51
3.2.1.1.	Zóna besorolás.....	51
3.2.1.2.	A légszennyezettségi alapállapotot meghatározó tényezők.....	51
3.2.1.3.	A térség levegőminősége az országos mérőhálózat adatai alapján	52
3.2.2.	Az építés során végzett tevékenységek hatása a levegőminőségre	53
3.2.2.1.	A telephelyen működő gépek és berendezések levegőkörnyezeti hatásai.....	53
3.2.2.2.	A járművek által okozott másodlagos légszennyezés (porzás) hatásának vizsgálata.....	58
3.2.2.3.	A telephelyi mozgás, rakodás és szállítás hatásai porkibocsátás	59
3.2.2.4.	A szállítási útvonalak légszennyezési hatásának modellezése	64
3.2.2.5.	Összesített hatásterület, a legnagyobb érintett terület meghatározása	70
3.2.2.6.	Az ökológiai sérülékeny területek vizsgálata	71
3.2.3.	Az üzemelés hatása a levegőminőségre	72
3.2.4.	A felhagyás hatásai a levegőminőségre.....	72
3.3.	Felszíni vizekre gyakorolt hatás	72
3.3.1.	A jelenlegi állapot bemutatása.....	72
3.3.2.	Az építés, létesítés során várható hatások.....	77
3.3.3.	Az üzemelés hatásai a felszíni vizekre	78
3.3.4.	A felhagyás hatásai a felszíni vizekre	78
3.4.	Földtani közegre és a felszín alatti vizekre gyakorolt hatások.....	79
3.4.1.	A jelenlegi állapot bemutatása.....	79
3.4.1.1.	A vizsgált terület geológiai és talajviszonyai.....	79
3.4.1.2.	A vizsgált terület felszín alatti víz viszonyai	83
3.4.2.	Az építés során végzett tevékenységek hatása.....	85
3.4.2.1.	A földtani közegre gyakorolt hatások.....	85
3.4.2.2.	Talajra, termőföldre gyakorolt hatások.....	85
3.4.2.3.	Felszín alatti vizekre gyakorolt hatások.....	86
3.4.3.	Az üzemelés hatásai	87
3.4.3.1.	Talaj és földtani közeg.....	87
3.4.3.2.	Felszín alatti vizek.....	87
3.4.4.	A felhagyás hatásai	87
3.5.	Hulladékgazdálkodás.....	87
3.5.1.	Az építési időszakban keletkező hulladékok	87
3.5.2.	Az üzemelés során keletkező hulladékok.....	89
3.5.3.	A felhagyás során keletkező hulladékok	90
3.6.	A zaj- és rezgésállapotra gyakorolt hatások.....	93
3.6.1.	A vizsgált terület és környezetének zajvédelmi szempontú jellemzése	93
3.6.2.	Zaj- és rezgésvédelmi követelményértékek.....	94
3.6.2.1.	Építés.....	94
3.6.2.2.	Üzemelés.....	94
3.6.2.3.	Közlekedés	95
3.6.2.4.	Rezgés.....	96
3.6.3.	Zajvizsgálati részterületek	96
3.6.4.	Hatásterületi határok	98
3.6.5.	A környezeti zajkibocsátás számítási eljárása	99
3.6.6.	Az alapállapot vizsgálata.....	99

3.6.6.1. A vizsgált terület környezetében jelenleg folyó építési tevékenységek.....	100
3.6.6.2. A környezetben jelenleg folyó üzemi és szabadidős tevékenységek.....	100
3.6.6.3. A közúti közlekedés zajterhelése	100
3.6.6.4. Rezgésterhelés.....	103
3.6.7. Az építés során végzett tevékenységek zaj- és rezgés kibocsátása	103
3.6.7.1. Az építési munkavégzésből eredő zaj- és rezgésterhelés vizsgálata.....	103
3.6.7.2. Az építés alatti közlekedési eredetű zajterhelés vizsgálata.....	106
3.6.7.3. Az építés alatti rezgésterhelés vizsgálata	108
3.6.7.4. Minősítés.....	108
3.6.8. Az üzemelés zaj- és rezgés kibocsátása.....	108
3.6.9. Összefoglaló értékelés	109
3.6.10. A felhagyás hatása a terület zaj- és rezgés állapotára.....	109
3.7. Az épített környezetre gyakorolt hatások	109
3.7.1. A jelenlegi állapot bemutatása.....	109
3.7.2. Az építés során várható hatások.....	110
3.7.3. Az üzemelés során várható hatások	110
3.7.4. A felhagyás során várható hatások.....	110
3.8. A tájképre, tájhasználatra gyakorolt hatások	110
3.8.1. A tájvédelem szempontjai	110
3.8.1.1. Alapvetés, fogalom meghatározás.....	110
3.8.1.2. Vonatkozó jogszabályok és szabványok.....	112
3.8.1.3. Tájvédelmi szempontból vizsgálandó terület kijelölése.....	112
3.8.2. A jelenlegi állapot bemutatása.....	113
3.8.2.1. A tágabb környezet táj- és gazdaságföldrajzi jellemzői	113
3.8.2.2. A szűkebb térség, a bükkábrányi külszíni bánya és az azt körülölelő táj jellemzői.....	115
3.8.3. A tervezett tevékenység táji hatásai	128
3.8.3.1. A tervezett tevékenység főbb jellemzőinek táji szempontú összegzése.....	128
3.8.3.2. Tájszerkezeti, tájhasználati változások.....	129
3.8.3.3. Tájképi változások, láthatósági vizsgálat	129
3.8.3.4. A tájpotenciál és a táji adottságok változása.....	137
3.8.4. Tájhasználat lehetőségei a felhagyás után.....	138
3.9. A tervezett tevékenység élővilágra gyakorolt hatásai	138
3.9.1. A terület élővilága.....	138
3.9.1.1. A tágabb térség élővilága.....	138
3.9.1.2. A tervezési terület és közvetlen környezetének élővilága.....	141
3.9.2. A tervezett tevékenység ökológiai hatótényezői.....	145
3.9.3. Az építés során végzett tevékenységek hatása az élővilágra	146
3.9.4. Az üzemelés hatása az élővilágra.....	146
3.9.5. A felhagyás hatása az élővilágra	150
3.10. A tervezett tevékenység teljes hatásterülete, a hatásterülettel érintett települések	151
4. Országhatáron áttérjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége.....	155
5. A naperőmű építése és működése során lehetséges havária események	156
Felhasznált dokumentumok.....	157
Mellékletek	158



MELLÉKLETEK

1. melléklet: A közreműködő tervezők és szakértők szakterületi jogosultságának igazolása
2. melléklet: A naperőmű telepítési területének átnézeti helyszínrajza
3. melléklet: A naperőmű létesítményeinek előzetes technológiai elrendezési helyszínrajza
4. melléklet: Az építési időszak levegőminőségre gyakorolt hatásai modellvizsgálatának eredményei

Összefoglaló

A Mátrai Erőmű ZRt. a tulajdonában lévő bükkábrányi, külszíni bánya területén lévő felhagyott bányahányó rekultiválandó (illetve részben rekultivált) területén bruttó 20 MW teljesítményű fotovoltaikus naperőmű létesítését tervezi.

Az 1985-ben megnyitott bükkábrányi bánya Bükkábrány-Vatta-Csincse-Mezőnyárád községek közötti területen helyezkedik el. A bányaművelés során kitermelt területeket meddő anyaggal töltik vissza, a területek ezt követően technikai, illetve biológiai rekultivációra kerülnek. A Mátrai Erőmű ZRt. a felhagyott bányahányó rekultivációjának részeként, a terület egy részét fotovoltaikus naperőmű telepítésére tervezi felhasználni.

A naperőmű létesítményei (a napelem táblák, az inverterek és transzformátorokat tartalmazó konténerek) a bányauzem területén belül, kerülnek elhelyezésre, a beépítésre tervezett terület 32,9 ha. A naperőműben megtermelt villamos energia elszállítása céljából a naperőmű területe és bányaterületen meglévő transzformátor állomás között – üzemi területen belül – villamos földkábel kerül kiépítésre 370 m nyomvonalhosszon. A naperőmű állandó helyszíni kezelő személyzet nélkül üzemel, a létesítmény üzemeltetését a Bükkábrányi Bányauzem jelenlegi személyzete látja el a helyszíni és távfelügyeleti rendszer segítségével.

A naperőmű építési, kivitelezési munkái a tervek szerint 2017 májusában kezdődnek, a kivitelezés időtartam kb. 6 hónap. A naperőmű üzembe helyezése 2017 novemberében várható, a kereskedelmi üzem előre láthatóan 2017 decemberében indul.

Mivel a tervezett naperőmű beruházás területfoglalása meghaladja a 3 hektárt a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló módosított 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet értelmében a beruházó előzetes vizsgálat lefolytatását köteles kezdeményezni a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnál.

Jelen dokumentum a Mátrai Erőmű ZRt. Bükkábrányi Bányauzemének területén, a felhagyott bányahányó rendezett területén tervezett fotovoltaikus naperőmű előzetes vizsgálata iránti kérelmet megalapozó dokumentáció, melyet a PÖYRY ERŐTERV ZRt. és alvállalkozói készítettek.

A vizsgálat során előzetes becslés készült a tervezett naperőmű beruházáshoz köthető környezetterhelésre, környezet-igénybevételre vonatkozóan a tervezett tevékenység egyes szakaszaiban (létesítés, üzemeltetés, felhagyás), minden környezeti elemre kiterjedően, valamint lehatárolásra került a becsült hatások területi kiterjedése is.

A tervezett naperőmű működése során légszennyező anyag kibocsátás nem történik, a naperőmű a levegő minőségére nem gyakorol hatást. A telephely ellenőrzése, illetve karbantartása során, illetve az ehhez kapcsolódó szállításokból eredő légszennyező anyag kibocsátása elhanyagolható. Levegővédelmi szempontból ezért csak az építési fázis hatásai voltak figyelembe vehetők.

Az építési időszakban egyrészt maguk az építési munkák, másrészt az azokhoz kapcsolódó szállítások járnak légszennyező anyag kibocsátással. Az építési munkáknál egyrészt porterheléssel, másrészt a munkagépek kipufogó gázainak kibocsátásával kell számolni. Az előzetes vizsgálat alapján megállapítható, hogy az építési munkák és az azokhoz tartozó szállítások által okozott légszennyező anyag kibocsátás a környezetre terhelő hatással lesz, de nem okoz számottevő és tartós környezeti változásokat. Az építés befejezésével ezek a terhelések véglegesen megszűnnek.

Felszíni vizeket a bányaterületen történő építés közvetlenül nem érint, szennyezés jellemzően csak balesetek folytán, veszélyes vagy kockázatos anyagok elfolyásával, kiömlésével keletkezhet.

Az építési időszakban közvetlen vízfelhasználás, illetve szennyvíz kibocsátás az építési területen nem várható, az építőmunkások vízellátása és a kiporzás csökkentésére használt locsolóvíz mobil eszközökről biztosítható.

A naperőmű működése nincs közvetlen hatással a felszíni vizekre. Az erőmű üzemszerű működése során felszíni vízből való vízkivétel, illetve abba történő vízbeocsátás nem történik. A

karbantartási tevékenységek részeként – szükség szerinti időközönként – kerül sor a napelemtáblák felületeinek tisztítására, melyet a mosószermentes vízzel végeznek. A mosás során elfolyó vizekkel – a csapadékhoz hasonlóan – csak a napelemtáblákra kiüledő por jut a talaj felszínére, ebből eredően a felszíni vizeket szennyeződés nem érheti.

A földtani közegre vonatkozóan az építési tevékenység nem gyakorol hatást, mert a naperőmű telepítése egy mesterségesen létrehozott térszínre történik, ahol kiemelt földtani képződmény vagy érték nem található. Az építés során nem várható termőföld csökkenése, illetve termőterület megszűnése. A naperőmű talajra és földtani közegre gyakorolt kedvezőtlen hatása elsősorban a területfoglalásokból ered. A tervezett földkábel létesítés során a talajt érő átmeneti terhelés a visszatemetett árok feletti talajfelszín helyreállításával, és a betelepülő növényzet regenerálódási képességével várhatóan rövid időn belül megszűnik.

A naperőmű normál üzemelése során a talajra és a földtani közegre már nem fog hatást gyakorolni. Talajszennyezést csak esetleges balesetek okozhatnak, melyek következményeit a lehető legrövidebb időn belül el kell hárítani, illetve a szennyeződést meg kell szüntetni.

A tervezett naperőmű bányahányón történő telepítése közvetlenül nem érinti a felszín alatti vizeket. Az építés során szennyezőanyag (pl. kenőolaj, üzemanyag a munkagépekből) csak havária esetén kerülhet a talajra. Ilyen esetben azonnal be kell avatkozni, a szennyezett felszíni rétegeket eltávolítva kell megakadályozni a kiömlött anyag szétterjedését.

A naperőmű normál üzeméből eredően nem várható hatás a felszín alatti vizekre. Az erőmű működése során felszín alatti vízből való vízkivétel, illetve abba való bevezetés nem történik. A napelemek mosása során a talajra kerülő, vegyi anyagoktól mentes mosóvíz – a csapadékvízhez hasonlóan – a területen elszikkad, illetve elszivárog.

A naperőmű építése során többféle, változó összetételű hulladék keletkezésére kell számítani az egyes munkafázisok során. Az építési-szerelési munkák során keletkező hulladékok nagyobb része kommunális és a kommunális hulladékokkal együtt kezelhető hulladék: építési és szerelési anyagok, nem szennyezett csomagolóanyagok, göngyölegek, kisebbik része újrahasznosítható másodnyersanyag, illetve töredéke minősül különleges kezelést igénylő veszélyes hulladéknak. A hulladékok tárolására a területen átmeneti tárolóterületek kerülnek kijelölésre, melyeken a hulladékok fajtánként elkülönítve – az újrahasznosíthatóságot is figyelembe véve – kerülnek gyűjtésre. A keletkező hulladékok hatásai a hulladéktárolók ideiglenes területhasználatában, a hulladékok mozgatása, szállítása közben történő kiszóródásában, esetleges elfolyásban jelentkezhetnek. A szennyező forrás ezekben az esetekben jól körülhatárolható, a szennyezés rövid időn belül megszüntethető.

A naperőmű normál üzeme során hulladék nem keletkezik. Mivel a területen állandó személyzet nem tartózkodik, illetve szociális létesítmények sem létesülnek, ezért kommunális hulladékok keletkezésével sem kell számolni. A javítások, illetve karbantartások során hulladékká váló berendezéseket és anyagdarabokat összegyűjtik és elszállítják. A hulladékok telephelyről való elszállítását, kezelését, illetve ártalmatlanítását mind az építési, mind az üzemelési fázisban jogerős hulladékkezelési engedéllyel rendelkező szervezet végzi.

A tevékenység felhagyását követően a berendezések (napelemtáblák), tartószerkezetek leszerelése, az alkatrészek, kábelek kiszerezése, illetve az építményalapok bontási munkáiból eredően kell hulladék keletkezésével számolni. A leszerelésből eredően az elhasznált, közel 91 000 db napelem modul, illetve a hozzájuk tartozó villamos berendezések jelentik a legnagyobb mennyiségű hulladékot, melynek megfelelő kezeléséről gondoskodni kell.

A fotovoltaikus cellák újrahasznosítására jelenleg még nincs széles körben elterjedt ipari technológia, ami azzal is magyarázható, hogy eddig még kevés napelem kerül leszerelésre. A napelem modulok újrahasznosítására jelenleg előírányzott technológiák mechanikusan, valamint vegyi és/vagy termikus kezeléssel bontják a leszerelt napelemekből keletkezett hulladékot. A

bontási anyagok egy része előre láthatóan újra felhasználható lesz új napelem cella gyártásához, illetve másodnyersanyagként.

Zaj- és rezgésvédelmi szempontból szintén az építési időszakban várható terhelések lesznek a meghatározóak. Az építési területéről származó legjelentősebb zaj- és rezgésterhelés a földmunkák (árkok kiásása, földkábelek fektetése) során várható. Az építési munkálatok által okozott zaj- és rezgésterhelés a környezetében lévő zajtól védendő épületeknél határérték túllépést várhatóan nem okoz.

A telephely környezetében lévő útvonalak zaj- és rezgésterhelését minimálisan növeli az építőanyagok és a beépítendő berendezések beszállítását végző szállító járművek, valamint az építkezésen dolgozók közlekedése által okozott terhelés. A szállítások miatti teherforgalom növekedésből eredő zaj- és rezgés kibocsátás csak a szállítási útvonalak szűk környezetében okozhat terhelést az építési időszakban, a környezetében lévő zajtól védendő épületeknél határérték túllépést nem okoz. Az építés befejezésével a szállítások okozta zaj- és rezgésterhelés véglegesen megszűnik.

A naperőmű alapvetően csendes üzemű, üzemszerű működéséből eredően számottevő környezeti zajkibocsátás nem történik, rezgés kibocsátás nincs. A területen elhelyezett 12 db transzformátort és invertereket tartalmazó konténerek zajkibocsátása a területen kívül várhatóan elhanyagolható mértékű. Az ellenőrzési, javítási, illetve karbantartási tevékenységekből, illetve az ezekhez kapcsolódó minimális szállítási forgalomból eredő zaj- és rezgés kibocsátás szintén elhanyagolható.

A tájpotenciál hasznosítása jelen tevékenység megvalósulásával kedvező irányba változik. A terület egy eddig kiaknázatlan természeti erőforrása, a napsugárzás kerül felhasználásra. Egy korábbi rombolt felszín (bányaudvar) egy részén a továbbiakban a környezeti szempontból kedvező megújuló energiatermelési és hasznosítási tevékenység valósul meg.

Tájképi szempontból összefoglalóan elmondható, hogy a telepítési helyszínre való rálátás igen korlátozott – így a naperőmű megjelenése a tájképben nem lesz markáns, illetve a legtöbb nézőpontból meg sem jelenik majd.

Az élővilág szempontjából területfoglalás nem vehető figyelembe, tekintve, hogy az elfoglalandó terület jelenleg is ipari hasznosítás alatt áll, így termőterület és vegetációvesztés nem történik. A földmunkák talaj- és vegetációkárosító hatása is az iparterületen belülről korlátozódik. A munkákkal járó kiporzás és zaj csak elvileg terheli a környék élővilágát, hiszen az építési területen érzékeny élőlények jelenléte nem jellemző, az építés légszennyező és zajkibocsátásai pedig átmenetiek és várhatóan alig lépik majd túl a telepítési terület határát. A gyepesítés a jelenlegi zavart vegetációjú gyomos, inváziós fajok lakta területhez képest inkább pozitív változást hoz, a jelenleginél rendezettebb, nagyobb talaj fedettséget adó vegetációt jelent majd.

Az üzemelés során jelentkező hatótényezők közül az élővilág szempontjából a legjelentősebb az ökológiai fényszennyezés. A naperőmű esetében nappali fényszennyezésről beszélhetünk, amikor a napelemtáblákról visszaverődő vízszintes poláros fény befolyásolhatja a repülő rovarok tájékozódását. A madarak tájékozódásának megzavarására vonatkozó megfigyelések, adatok nincsenek, jelenlegi ismereteink szerint azonban a madarakat alapvetően csak az éjszakai fényszennyezés zavarja.

Ezzel szemben a vízi, vagy vízhez kötődő rovarok nappali vízkeresését erőteljesen befolyásolják a napelemről visszaverődő fények. Ennek oka, hogy e rovarok számára a víz nélkülözhetetlen közeg, a vízfelület felismerése tehát alapvető fontosságú. A víz megtalálásában a rovaroknak a vízfelületről tükröződő vízszintes poláros fény nyújt segítséget. Ezek az ún. polarotaktikus fajok azok, amelyek ki vannak téve annak a veszélynek, hogy más, nem vízi felületeket is vízként érzékelnek, ha azokról vízszintes poláros fény verődik vissza. A mesterséges fénypolarizátorok ökológiai csapdaként működnek a polarotaktikus fajok számára, tekintve hogy a rovarok ezeket a – számukra egyébként rendkívül kedvezőtlen – forró száraz felületeket választják élőhelyül, petézőhelyül a víz helyett. A tervezett napelemek 32,9 hektárnyi csaknem vízszintes poláros fényt

tükröző felületet jelentenek majd, néhány kilométeres távolságra a környezetben lévő felszíni vízfolyásoktól.

Annak érdekében, hogy a tervezett napelemek ne működjenek ökológiai csapdaként, javasolható ún. depolarizációs rácsok alkalmazása. Ennek során a vízszintesen polarizáló mesterséges felületeket egy vékony (1–2 mm) sávokból álló, polarizálatlan fényt visszaverő rácsmintával látják el, amitől a felület elveszti a rovarokra kifejtett vonzását. A telepíteni tervezett polikristályos típusú napelemek gyakorlatilag megfelelnek ennek az elvárásnak, szerkezeti kialakításuk jellemzője, hogy a napelem felületek 10–15 cm-es cellákra osztottak, ami elősegíti a tükröződés, illetve a poláros fény visszaverődés csökkentését, ezáltal a polarotaktikus rovarok zavarásának mérséklését.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a naperőmű telepítésének élővilágra való kedvezőtlen hatása feltételes és a megfelelő technológiával kiválóan mérsékelhető, így az élővilág szempontjából a tervezett naperőmű telepítésével kapcsolatban kizáró ok nem merült fel.

Az előzetes vizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy a várható környezeti hatások szempontjából a tervezett naperőmű beruházás építési fázisa során végzett tevékenységek (alapvetően a földmunkák: árkok mélyítése, alapozás, földkábelek fektetése, illetve a teherszállítás) a meghatározók. Mivel a naperőmű üzemeltetése során a környezetbe szennyezőanyag kibocsátás nem történik, továbbá hulladékkeletkezéssel sem kell számolni, az üzemeltetési fázisból eredően számottevő környezeti hatással nem kell számolni.

A vizsgálat eredményeként az egyes környezeti elemekre vonatkozóan lehatárolásra került a tervezett naperőmű környezeti hatásainak területi kiterjedése. Az építési fázisra vonatkozóan az eredő, azaz a teljes hatásterületet a légszennyező anyag kibocsátások hatásterülete (az építési terület 665 m-es környezete), a tájszempontú hatásterület (2 km D-i, 2,5 km ÉK-i irányban), illetve a beszállítások zaj- és rezgés-kibocsátásának hatásterülete (szállítási utak max. 80–100 m-es sávja, az M3 autópálya mezőkeresztesi lehatárájáig) határozza meg. Az üzemelési fázis esetében a tájképre és az élővilágra gyakorolt hatások területi kiterjedésének az összesítése adja a teljes hatásterületet, melynek legnagyobb kiterjedése kb. 4 km É-i, ÉK-i, illetve D-i irányban. Az egyéb környezeti hatások kiterjedése ezeken a területeken belül maradnak, vagy csak a telephelyre, illetve annak közvetlen környezetére korlátozódnak.

Az előzetes vizsgálat a Mátrai Erőmű ZRt. Bükkábrányi Bányaiüzemének területén lévő felhagyott bányahányón tervezett fotovoltaikus naperőmű létesítésének környezetvédelmi szempontból akadályát nem találta.

1. Bevezetés

1.1. Előzmények

A Mátrai Erőmű ZRt. a tulajdonában lévő bükkábrányi, külszíni bánya területén lévő felhagyott bányahányó rekultiválandó (illetve részben rekultivált) területén – alternatív rekultiváció keretében – fotovoltaikus naperőmű létesítését tervezi.

A visontai telephelyű Mátrai Erőmű ZRt. a magyar villamosenergia-rendszer egyik megbízható alapegysége, fő tevékenysége a villamosenergia-termelés. A Mátrai Erőmű jelenleg 2 db 100 MW, 1 db 220 MW és 2 db 232 MW villamos teljesítményű széntüzelésű blokkal, 2 db 33 MW teljesítményű gázüzemű, hőhasznosítással is rendelkező energiatermelő blokkal, valamint 16 MW névleges teljesítményű naperőművi blokkal rendelkezik, az összes beépített teljesítménye 966 MW. A villamosenergia-előállítás fő alapanyaga a Társaság tulajdonában lévő visontai és bükkábrányi bányákban kitermelt szén, továbbá vásárolt biomassa és gáz.

Az 1985 tavaszán megnyitott bükkábrányi bánya Visontától 55 km-re keletre, a Bükkábrány-Vatta-Csincse-Mezőnyárád községek közötti területen helyezkedik el. A bányaművelés a bükkábrányi telephelyen – a visontaihoz hasonlóan – külszíni fejtéssel történik. A külfejtéses bányászat technológiája szerint először eltávolítják a széntelepek fölött elhelyezkedő föld- és meddőrétegeket, ezután történik a szén kitermelése. A „kiszemelt” területekre folyamatosan töltik vissza az előzőleg eltávolított meddőrétegeket, ezáltal a bányagödör helyzete folyamatosan változik a haladási iránynak megfelelően.

A meddő anyaggal visszatöltött területek technikai, illetve biológiai rekultivációra kerülnek, a bányahatóság által jóváhagyott, érvényes tájrendezési tervnek megfelelően. A rekultiváció keretében elvégzésre kerül a terület durva, majd finom tereprendezése, majd a technikailag rendezett felületeken növényi vegetáció kerül telepítésre, ami a bükkábrányi területek esetében alapvetően erdőtelepítést jelent. A Mátrai Erőmű ZRt. a rekultiválásra kerülő bányahányó területének egy részét fotovoltaikus naperőmű telepítésére tervezi felhasználni. Ennek megfelelően a naperőmű létesítésére kijelölt terület a rekultiváció során nem kerül erdősítésre, a már meglévő, illetve telepítésre kerülő erdő azonban körülveszi majd a területet, így az erdő védőfunkciót is elláthat.

A tervezett naperőmű teljesítményét, területfoglalását, kialakítását, az alkalmazásra kerülő műszaki megoldásokat, a tervezett technológiát tekintve hasonló a Társaság Visontán, az Őzse-völgyi felhagyott, rekultivált zagyerének közel 30 ha nagyságú platófelületén 2015 októberében üzembe helyezett 16 MW teljesítményű naperőművéhez. A Visontán megvalósult naperőmű jelenleg a kategóriájában a legnagyobb hazánkban, 72 480 darab napelem modulból áll, amelyek egyenként 255 watt névleges teljesítményűek. A visontai naperőmű évente közel 20 GWh megújuló forrásból termelt villamos energiát juttat a hálózatra.

A Mátrai Erőmű ZRt. tervei szerint a Bükkábrányban létesítendő fotovoltaikus naperőmű létesítményei (a napelem táblák, az invertereket és transzformátorokat tartalmazó konténerek) a felhagyott bányahányó közel 33 ha nagyságú területén kerülnek elhelyezésre. A naperőműben megtermelt villamos energia elszállítása céljából a naperőmű területétől kb. 370 m nyomvonal hosszúságú földkábel kerül kiépítésre a bükkábrányi bánya meglévő, 132/35/6 kV-os transzformátor állomásáig.

A tervezett létesítmény a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló módosított 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. számú mellékletének 128. pontjába sorolható: „*egyéb, az 1–127. pontba nem tartozó építmény vagy építmény együttes beépített vagy beépítésre szánt területen a) 3 ha területfoglalástól*”, mivel a felhasználásra tervezett terület meghaladja a rendeletben meghatározott mértéket. Ennek megfelelően a tervezett naperőmű létesítése a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet értelmében a

területileg illetékes környezetvédelmi hatóság, a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály előzetes vizsgálatban hozott döntésétől függően környezetvédelmi engedély köteles tevékenység. Mivel a tervezett tevékenység a Korm. rendelet 3. számú mellékletében szerepel, a rendelet 3. §-ának (1) bekezdése alapján a környezethasználó köteles előzetes vizsgálati eljárást kezdeményezni a környezetvédelmi hatóságnál. Az előzetes vizsgálatra vonatkozó kérelemhez csatolni kell a Korm. rendelet 4. számú melléklete szerinti tartalmi követelményeknek megfelelő előzetes vizsgálati dokumentációt.

A villamos csatlakozás biztosítása érdekében kiépíteni tervezett földkábel a többször módosított 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1–3. számú mellékleteiben engedélyköteles tevékenységként önállóan nem azonosítható. A rendelet 1. számú mellékletének 32. pontja, illetve a 3. számú mellékletének 76. pontja csak villamos légvezetékkel kapcsolatban határoz meg küszöbértéket, illetve feltételt, mely alapján a létesítés engedélyköteles tevékenységnek minősül. Az előzetes vizsgálat során ezért a villamos földkábel kiépítését a naperőműhöz kapcsolódó létesítménynek tekintjük, lehetséges környezeti hatásait a naperőmű beruházással együtt vizsgáljuk.

A tervezett tevékenység megkezdését követően nem kerül sor összetartozó tevékenységnek minősülő új tevékenység megvalósítására, a telepítési helyen vagy a szomszédos ingatlanon nem folyik és nem tervezett azonos jellegű más tevékenység, mellyel összeadódva a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. vagy a 3. számú melléklet szerint küszöbértéket a tervezett tevékenység elérné.

Jelen dokumentum a Mátrai Erőmű ZRt. bükkábrányi bányájának felhagyott bányaterületén tervezett fotovoltaikus naperőmű előzetes vizsgálata iránti kérelmet megalapozó dokumentáció, melyet a Mátrai Erőmű ZRt. megbízásából a PÖYRY ERŐTERV ZRt. és alvállalkozói, az ÖKO Zrt. (táj- és élővilág-védelem szakterület), a Magyar és Társa Bt. (levegőtisztaság-védelem szakterület) és az AKUSZTIKA Mérnöki Iroda Kft. (zaj- és rezgés elleni védelem szakterület) készítették. Az előzetes vizsgálati dokumentáció elkészítésében közreműködő tervezők és szakértők szakterületi jogosultságainak igazolását az *1. melléklet* tartalmazza.

1.2. A tervezett tevékenység meghatározása, célja, alapadatai

A tervezett tevékenység a Mátrai Erőmű ZRt. bükkábrányi, külszíni bányájának területén lévő felhagyott bányahányó területén elhelyezett bruttó 20 MW villamos teljesítményű fotovoltaikus (PV), azaz napelemes rendszerrel történő villamosenergia-termelés megújuló napenergia felhasználásával, a megtermelt energia villamos hálózatra táplálása és értékesítése céljából. A tervezett naperőmű létesítésének célja továbbá a felhagyott bányahányó területének a rekultiváció részeként történő további hasznosítása. A tervezett fejlesztés megvalósítása esetén a Mátrai Erőmű ZRt. hozzájárul a megújuló energiaforrások részarányának növelésére vonatkozó célkitűzések¹ megvalósulásához. A tervezett naperőmű alapadatait az *1.2-1. táblázat* foglalja össze.

A berendezések telepítésének helye Borsod-Abaúj-Zemplén megye, Bükkábrány község külterülete, a Mátrai Erőmű ZRt. Bükkábrányi Bányáüzem (3422 Bükkábrány, Külterület, Pf. 4.) területén belül, az üzem központi telephelyétől északkeleti irányban, mintegy 500 m távolságra lévő, kelet-nyugati irányban elnyúló terület sáv, mely a Társaság tulajdonában van. (A telepítési hely részletes ismertetését a *2.2.1. alfejezet* tartalmazza). A beépíthető terület nagysága 32,9 ha.

¹ Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008–2020, GKM, 2008; Megújuló Energia, Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve, 2010–2020, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, 2010.

**1.2-1. táblázat: A tervezett fotovoltaikus (PV) naperőmű alapadatai**

Bruttó teljesítmény (max.):	20 MW _p
Nettó teljesítmény:	18 MW _p
PV panel típusa:	Polikristály
PV panel darabszáma (min.):	Min. 4536 db megawattónként, összesen min. 90 720 db (20 MW)
PV panel teljesítménye (min.):	260 W
PV panel telepítési módja:	Fix tartószerkezetre telepítve, a napelem táblák sorokba rendezve
Inverterek teljesítménye:	P _{névl} : 750 kVA/db
Kivitelezés:	Konténerházas kivitel (12 db konténer, 2 db inverter és 1 db tercier száraz vagy olajszigetelésű transzformátor / konténer, +1 db központi konténer)
Üzemeltetési létszám:	2 fő/műszak (a Bükkábrányi Bányauzem jelenlegi személyzetéből biztosítva)

1.3. Az engedélykérő azonosító adatai

A bükkábrányi bánya felhagyott területén tervezett naperőmű beruházója, tulajdonosa és üzemeltetője a Mátrai Erőmű ZRt. A Társaság azonosító adatai a következők:

Név:	Mátrai Erőmű ZRt.
Székhely / cím:	3271 Visonta, Erőmű utca 11.
Telephely:	3422 Bükkábrány, Külterület, Pf. 4.
Cégjegyzék szám:	Cg. 10-10-020024
Környezetvédelmi Ügyfél Jel (KÜJ):	100 203 219
Környezetvédelmi Területi Jel (KTJ): (bányauzem)	100 327 446
Képviselő:	Dr. Valaska József, igazgatóság elnöke Antal Jánosné, üzleti igazgató
Elérhetőségek:	
Telefon:	+36 (37) 328-020
Telefax:	+36 (37) 328-016
E-mail:	matra@mert.hu

2. A tervezett naperőmű alapadatai, fő műszaki jellemzői

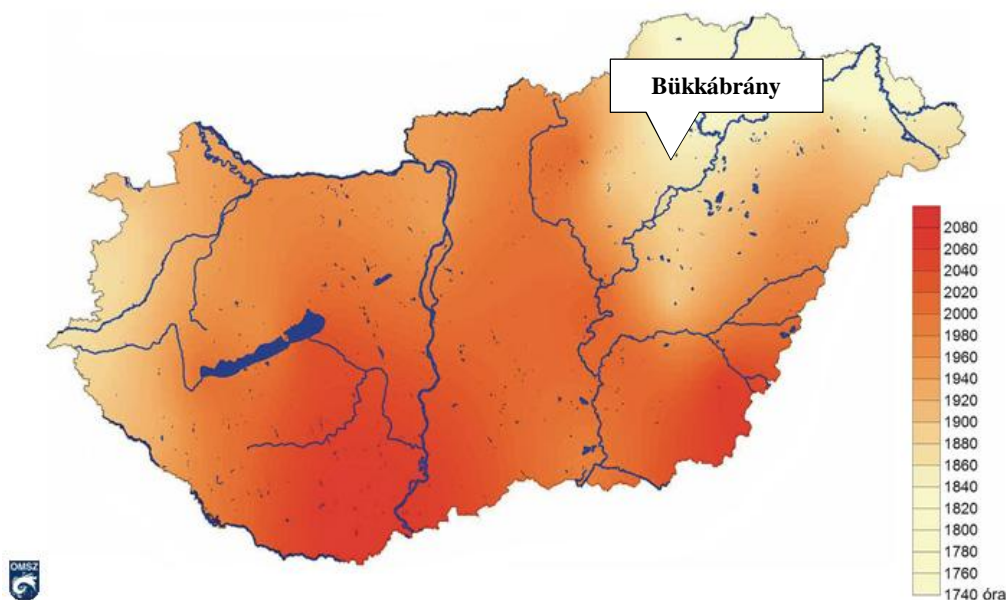
2.1. Főbb műszaki, üzemeltetési adatok

2.1.1. A napsugárzásból nyerhető energia

A napenergia az egyik legkézenfekvőbben hasznosítható, tiszta, szinte korlátlanul rendelkezésre álló megújuló energiaforrás. A napenergia hasznosítása szempontjából Magyarország természeti adottságai kedvezőek, az évi napfénytartam (a napsütéses órák éves száma) általában 1750 és 2050 óra között változik. Magyarországon a legtöbb, 2000 óra fölötti évi napsütés a déli, délkeleti országrészben jellemző, míg a legkevésbé napos területek az ország északi, északkeleti részében valamint az Alpokalján jelennek meg 1800 óránál kevesebb évi napfényösszeggel (2.1.1-1. ábra).

Az elmúlt években a 2012-es év napfénytartam szempontjából rekordot döntött, 1901 óta a napsütésben leggazdagabb év volt. Országos átlagban mintegy 2404 napsütéses órát regisztráltak 2012-ben, ami a sokéves átlag 124%-a. Ahogy a 2.1.1-2. ábrán látható, 2015-ben a normálnak megfelelő napsütéses óra volt tapasztalható országos átlagban (normál: 2002 óra; 2015: 2258 óra; 123%). A napsütéses órák havi összegeit tekintve a normál időszakhoz képest egész évben magasabb volt a napsütéses órák száma, csupán az októberre vonatkozó érték maradt el az ilyenkor megszokott napfénytartam értékétől

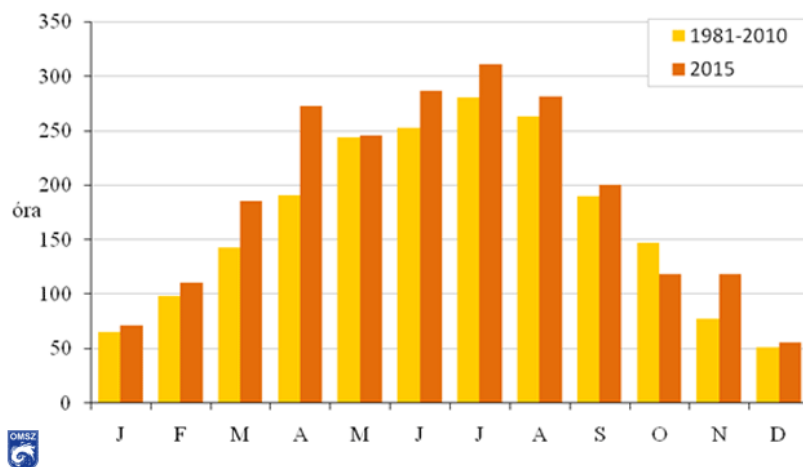
Magyarországon napfényes órákban legszegényebb időszak a december, míg a maximális napfénytartam júliusban alakul ki. A hazai napsütéses órák száma lényegesen magasabb, mint pl. Ausztriában vagy Németországban, a napenergia hasznosítás mértéke mégis töredéke az ottaniaknak.



Forrás: Az Országos Meteorológiai Szolgálat honlapja (www.met.hu)

2.1.1-1. ábra: Az évi átlagos napfénytartam (óra) Magyarországon az 1971-2000 közötti időszak alapján

Az Európai Bizottság által kidolgozott, 2007 óta elérhető PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System – napelemes földrajzi információs rendszer) a különböző európai térségek fotovoltaikus képességét vizsgálja. A rendszer adatai alapján az éves globálisugárzás (a Napból közvetlenül érkező (direkt) sugárzás és az égboltról érkező szórt (diffúz) sugárzás összege) Magyarországon kb. 1150–1350 kWh/m² között változik (2.1.1-3. ábra).



Forrás: Az Országos Meteorológiai Szolgálat honlapja (www.met.hu)

2.1.1-2. ábra: A napsütéses órák havi összegei 2015-ben és 1981-2010 között



Forrás: PVGIS – Photovoltaic Geographical Information System (re.jrc.ec.europa.eu/pvgis)
 PVGIS © European Communities, 2001-2012

2.1.1-3. ábra: Az éves globálsugárzás Magyarországon [kWh/m²] (1998-2011)

Az MTA Megújuló Energia Albizottság 2005–2006 folyamán elvégzett felmérése szerint a napenergia elméleti éves potenciálja 1838 PJ, a jelenlegi felhasználás ($\approx 1,0$ PJ) azonban többszörösen elmarad a szakértők által gyakorlatilag is kiaknázhatónak tartott potenciáltól (4–10 PJ).

A napenergia aktív hasznosításának két módja: a napenergia termikus hasznosítása, illetve a villamosenergia-termelésre való hasznosítás. A napenergia termikus hasznosításának elterjedt és jellegzetes eszközei az épületek besugárzott felületére (tetőre) szerelt napkollektorok, amelyek lakások, illetve intézmények használati melegvíz készítésére, illetve fűtési kisegítésére szolgálnak. Jó hatásfokú, megbízható technológiák, berendezések ma már rendelkezésre állnak. Tekintettel arra, hogy hazánkban az eddig felszerelt napkollektorok felülete még mindig csak töredéke a napkollektorok telepítésére hazánkban alkalmasnak tartott felületnek, jelentős mértékű fejlesztés várható ezen a területen.

A napenergia villamosenergia-termelésre napelemekkel, fotovoltaikus úton használható fel, amelyek a napsugárzást közvetlenül alakítják át villamos energiává. A napelemek hasznosítása az utóbbi időben világszerte intenzív fejlődési pályát követett, míg a hazai beépített fotovoltaikus kapacitás mértéke még jelenleg is alacsony. A Mátrai Erőmű ZRt. által megvalósítani tervezett naperőműben a napenergia fotovoltaikus úton, napelemek felhasználásával kerül felhasználásra villamosenergia-termelés céljából.

2.1.2. A naperőmű kialakítása és az üzemeltetés jellemzői

2.1.2.1. A naperőmű tervezett kialakítása

A bányahányó tereprendezését követően a kialakított sík felületen, a tervezett bruttó 20 MW-os teljesítmény eléréséhez összesen minimálisan 90 720 db, (kb. 950 × 1600 mm méretű, kb. 1,5 m² felületű) napelem panel kerül elhelyezésre. A naperőmű kialakítása előre láthatóan a Visontán megvalósult naperőműhöz hasonló lesz, melyet a 2.1.2.1-1. ábra mutat. A napelem táblák várhatóan 6 napelem sorból kerülnek kialakításra (2.1.2.1-2. ábra). A napelem táblák sorokba rendezve, a megfelelő tájolással, a talajban rögzített acél tartószerkezeten, kb. 20–30 fokos dőlésszöggel kerülnek elhelyezésre, melyet a hozam programmal történő számítások fognak meghatározni. A döntött napelemek előnye, hogy a rájuk hulló eső a napelemek felületén lerakódott port és egyéb szennyeződést lemossa, illetve a napelemekre hulló hó a meredek dőlésszög miatt nem képes megtapadni. A napelemek tartószerkezete fix kivitelű.



2.1.2.1-1. ábra: A tervezett naperőmű kialakítása a Visontán megvalósulthoz hasonló



2.1.2.1-2. ábra: A napelem táblákból kialakított sorok (Visonta)

A sorokba rendezett napelemek a 2.1.2.1-2. ábrán láthatók, a napelemek fix kivitelű tartószerkezetét a 2.1.2.1-3. ábra mutatja. A napelem táblák tartó állványzatai alapozásának általában alkalmazott és preferált módja a tartóoszlopok cölöpként való leverése. Amennyiben az állványzat tartóoszlopainak alapozására vonatkozóan a későbbiekben elvégzendő helyszíni vizsgálatok, illetve a statikai számítások a megfelelő mértékű teherbírást igazolni tudják, az acélszerkezet alapozása a tartóoszlopoknak a fagyhatár és a számítási eredmények figyelembevétele mellett meghatározott mélységig való leverésével kerül kivitelezésre. Ha a vizsgálatok a cölöp alapozás megfelelőségét nem igazolják, az állványzat alapozása vasbeton síkalapozással, pontalapokkal kerül kivitelezésre.

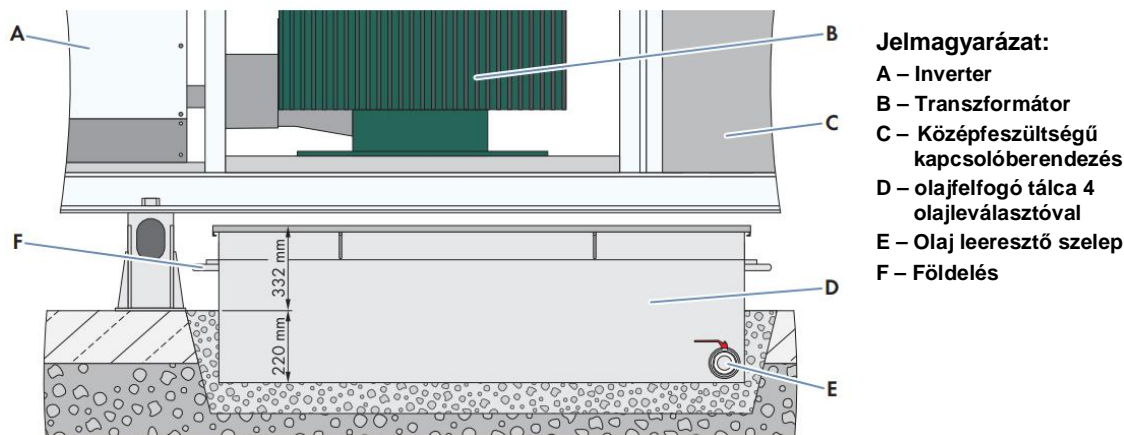


2.1.2.1-3. ábra: A napelem táblák tartószerkezete (Visonta)

A napelem táblákból kialakított sorok között, a területen összesen kb. 12 db konténer, illetve 1 db központi konténer kerül elhelyezésre (2.1.2.1-4. ábra). Az egyes konténerek 2 db invertert és 1 db száraz vagy olajszigetelésű transzformátort tartalmaznak. Amennyiben olajöltésű transzformátort tartalmazó típus kerül kiválasztásra, a konténerek olajfelfogó tálcával rendelkeznek, melyhez olajleválasztók tartoznak. Az olajfogó kármentő tartály befogadóképessége elegendő a transzformátor teljes olajöltetének befogadására, amennyiben egy esetleges meghibásodás során az olaj a transzformátorból kikerülne. A kármentőkbe kerülő olaj mobil szivattyúkkal tartálykocsiba szivattyúzható és elszállítható. A 2.1.2.1-5. ábra az egyik potenciális berendezés szállító által alkalmazott kialakítást mutatja.



2.1.2.1-4. ábra: A napelem táblákból kialakított sorok között elhelyezett konténerek (Visonta)



2.1.2.1-5. ábra: Az olajfogó tálca kialakítása az olajöltésű transzformátort tartalmazó konténer alatt

A naperőművet 0,75 MW-os hálózati inverterek alkalmazásával tervezik kiépíteni, melyek feladata, hogy a napelemek által termelt egyenáramból váltóáramot állítsanak elő. A konténerekben elhelyezett transzformátorok kimeneti feszültség szintje 35 kV.

A napelem táblák sorai között az árnyékhátas kiküszöbölése érdekében, a napelemek felületének tisztításához és a területen megtelepülő növényzet kaszálásához szükséges gép mozgásának biztosítása, valamint a konténerek megközelíthetősége érdekében elegendő méretű szabad terület kerül kihagyásra. A napelem táblák szélessége kb. 6 m, a köztük kihagyott szabad terület kb. 3,5 méter.

A telephely acélhálós kerítéssel lesz bekerítve, a terület a bánya telephelyén belül kiépített úthálózatról való lecsatlakozásként kialakításra kerülő megközelítő úton lesz elérhető, zárható kapuval ellátott bejáraton keresztül. A naperőmű területén belül üzemeltetési, karbantartási és

örzészvédelmi szempontból belső úthálózat épül. A kerítés belső oldalán a terület körbejárhatósága érdekében körbefutó út kerül kialakításra. E mellett a területen belül két feltáró-osztó útszakasz létesül É-D-i tengellyel, a területet harmadolva. (A terület előzetes technológiai helyszínrajza a 3. mellékletben látható.) A kerítésen belüli körbefutó és feltáró-osztó utak, valamint a megközelítő út kiépítése zúzott kő stabilizálással történik. Az új utak az üzem saját területén belül épülnek, közforgalom elől elzárt magánútként üzemelnek.

A naperőmű által megtermelt villamos energia földkábelek segítségével kerül összegyűjtésre, és 35 kV feszültség szintre transzformálva kerül továbbításra a bükkábrányi bánya meglévő 132/35/6 kV-os transzformátor állomásáig, a bánya villamos hálózatába, légvezeték igénybevétele nélkül, kizárólag földkábel alkalmazásával. A földvezeték tervezett nyomvonalának hossza 370 m.

2.1.2.2. A naperőmű üzemeltetése, felügyelete, ellenőrzése

A fotovoltaikus naperőmű állandó kezelő személyzet nélkül üzemel, a létesítmény üzemeltetését a Bükkábrányi Bányauzem jelenlegi személyzetéből biztosítandó 2 fő látja el, a naperőmű működtetése többlet létszámot így nem igényel.

Felügyeleti rendszer, ellenőrzések

A létesítmény felügyeleti rendszere Bükkábrányban a naperőmű helyszínén és a bányauzem meglévő vezénylőjében kerül elhelyezésre:

- Helyszíni felügyeleti rendszer:

A naperőmű helyszínén, a bányaterületen létesítendő felügyeleti építményben (központi konténerben) kerül elhelyezésre, mely tartalmazza a naperőmű felügyeleti rendszerét (központi irányítástechnikai rendszer) és a járulékos rendszereket (pl. többszintű vagyonvédelmi rendszer stb.), valamint ez az építmény szolgál a helyszínen szükséges munkaeszközök és egyéb személyes eszközök tárolására, időszakosan a helyszínen tartózkodásra. A központi irányítástechnika rendelkezik az összes beavatkozási, megjelenítési és ellenőrzési lehetőséggel.

- Távfelügyeleti rendszer:

A távfelügyeleti rendszer (remote control) a bányauzem meglévő vezénylőjében kerül kialakításra, mely összeköttetésben van a helyszíni felügyeleti rendszerrel. A távfelügyeleti rendszeren keresztül lehet meghatározni a naperőmű kimenő paramétereit (pl. teljesítmény szabályozás) és itt is látható a naperőmű összes mért paramétere.

A helyszínen végzendő ellenőrzések egyrészt rendszeres időszakonként ismétlődve, másrészt a normálistól eltérő, észlelt paraméter romlás esetén történnek. Az időszakos ellenőrzéseket a helyszínen műszakonként végzik. Az eseti ellenőrzések szükség szerint kerülnek elvégzésre, melyek során meghatározásra kerülnek a szükséges beavatkozások.

Fenntartási munkák, karbantartási feladatok

A naperőmű karbantartása a gyep gondozását és a napelem cellák felületének – szükség szerinti – tisztítását, pormentesítését jelenti. A Visontán 2015 októberétől üzemelő naperőmű üzemeltetési tapasztalatai azt mutatják, hogy a lehulló csapadék következtében a napelem táblák felületei tiszták maradnak, ezért azok mosására mindeddig nem volt szükség. Ennek figyelembevételével várhatóan Bükkábrányban is csak igen ritkán (évente, vagy akár még ritkábban) lesz szükség a napelem felületek mosására. A napelemek tisztítása a bányauzemből a naperőmű területére tartályban odaszállított mosószermentes vízzel, kézzel, vagy géppel történik. Az elfolyó vizek – a

csapadékvizekhez hasonlóan – helyben, vagy a felszíni lejtést követve a területtől távolabb elszikkadnak.

A területen a gyep kaszálása géppel történik, a növényzet növekedésének megfelelően szükséges időközönként.

Biztonsági rendszer

A naperőmű telephelyén biztonsági rendszer kerül kiépítésre. A naperőmű területén több ponton, a terület teljes beláthatóságát biztosítva térfigyelő kamerák és egyes pontokon mozgásérzékelők lesznek elhelyezve. Az érzékelők mozgás esetén jelzést adnak a bányaiüzemnél működő biztonsági szolgálatnak, illetve a transzformátor állomás felügyeletének, akik a riasztást továbbítják a rendszert felé, ezáltal a helyszínen a szükség szerinti intézkedések elvégezhetők. A naperőművel kapcsolatos vagyonvédelmi feladatokat a Társaság saját vagyonvédelmi szervezete látja el.

2.1.3. A naperőmű létesítésének és működésének előzetes ütemezése

A naperőmű létesítésével kapcsolatos építési, kivitelezési munkálatok megkezdése a tervek szerint 2017 májusában várható, a kivitelezés időtartam kb. 6 hónap. A naperőmű üzembe helyezése 2017 novemberében várható, a kereskedelmi üzem előre láthatóan 2017 decemberében indul. A naperőmű létesítésének, illetve üzembe lépésének előzetes ütemezését a 2.1.3-1. ábra mutatja. A naperőmű tervezett élettartama 25 év. Ez idő alatt a naperőmű a tervek szerint folyamatosan termel. A tervezett bruttó 20 MW naperőművi kapacitás egy ütemben létesül, a kereskedelmi üzem kezdetekor az naperőmű a teljes kapacitásának a kihasználásával üzemel.

Tevékenység	2016						2017											
	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Előkészítés, engedélyeztetés																		
Közbeszerzési eljárások																		
Tervezés																		
Berendezések gyártása																		
Naperőmű kivitelezése																		
Üzembe helyezés																		
Engedélyezés																		
Kereskedelmi üzem																		

2.1.3-1. ábra: A naperőmű létesítésének előzetes ütemterve

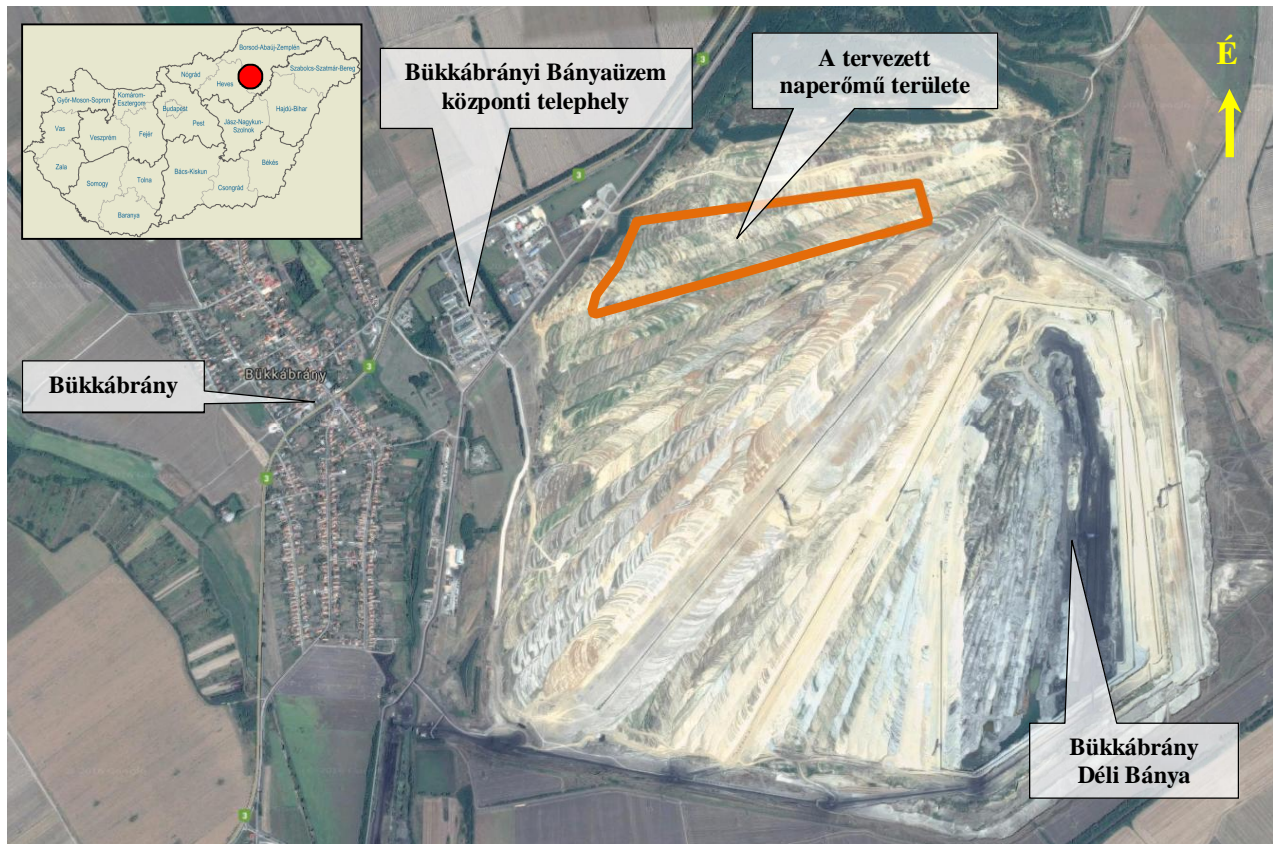
2.2. Az erőmű elhelyezkedése, területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési eszközökben rögzített módja

2.2.1. A naperőmű telepítési helye, területigénye

A tervezett fotovoltaikus naperőmű telepítésének helye a Mátrai Erőmű ZRt. Bükkábrányi Bányaiüzemének üzemi területén belül lévő felhagyott bányahányó rekultiválandó (illetve részben rekultivált) területe. A naperőmű létesítésére kijelölt beépíthető terület mérete 32,9 hektár. A naperőmű területe Bükkábrány község külterületén helyezkedik el, a Mátrai Erőmű ZRt. tulajdonában lévő területen (2.2.1-1. és 2.2.1-2. ábra). A telepítési hely átnézeti helyszínrajzát az 2. melléklet tartalmazza. A tervezési terület:

- a Bükkábrányi Bányaiüzem Központi telephelyétől északkeletre, mintegy 700 m távolságra,
- Bükkábrány község legközelebbi lakóterületeitől szintén északkeletre, mintegy 1 km-re,

- Vatta községtől délnyugatra, mintegy 3 km távolságra,
- Csincse községtől nyugatra, mintegy 3,5 km távolságra található.



2.2.1-1. ábra: A naperőmű telepítési helye

A bányaterület környezetére a falusias jelleggel beépített települések jelenléte és a mezőgazdasági területhasználat a jellemző. A bányauzem területe önmagában ipari területnek minősül.

A naperőmű telepítésre kijelölt terület rész a Mátrai Erőmű ZRt. tulajdonában lévő terület együttes súlyponti helyén lévő 028/98-as helyrajzi számú ingatlanon helyezkedik el. Ez a központi telephely szomszédságában fekvő ingatlan, a bányaterület felhagyott, részében kialakított, részben tereprendezett felület. A naperőmű létesítési területe a közel 188 ha alapterületű ingatlanon belül mintegy 32,9 ha területet foglal el. A transzformátor állomás közeli elhelyezkedése, valamint burkolt üzemi útra való egyszerű csatlakozás miatt itt a legkedvezőbb a naperőmű telepítése.

A bányászati területek kiterjedtsége miatt a terület együttesen közigazgatási határ (Bükkábrány-Vatta községek) is áthalad. A naperőmű területe nem nyúlik át közigazgatási határon, teljes egészében a Bükkábrány területén fekvő 028/98-as helyrajzi számú ingatlanon helyezkedik el (2.2.1-2. ábra).

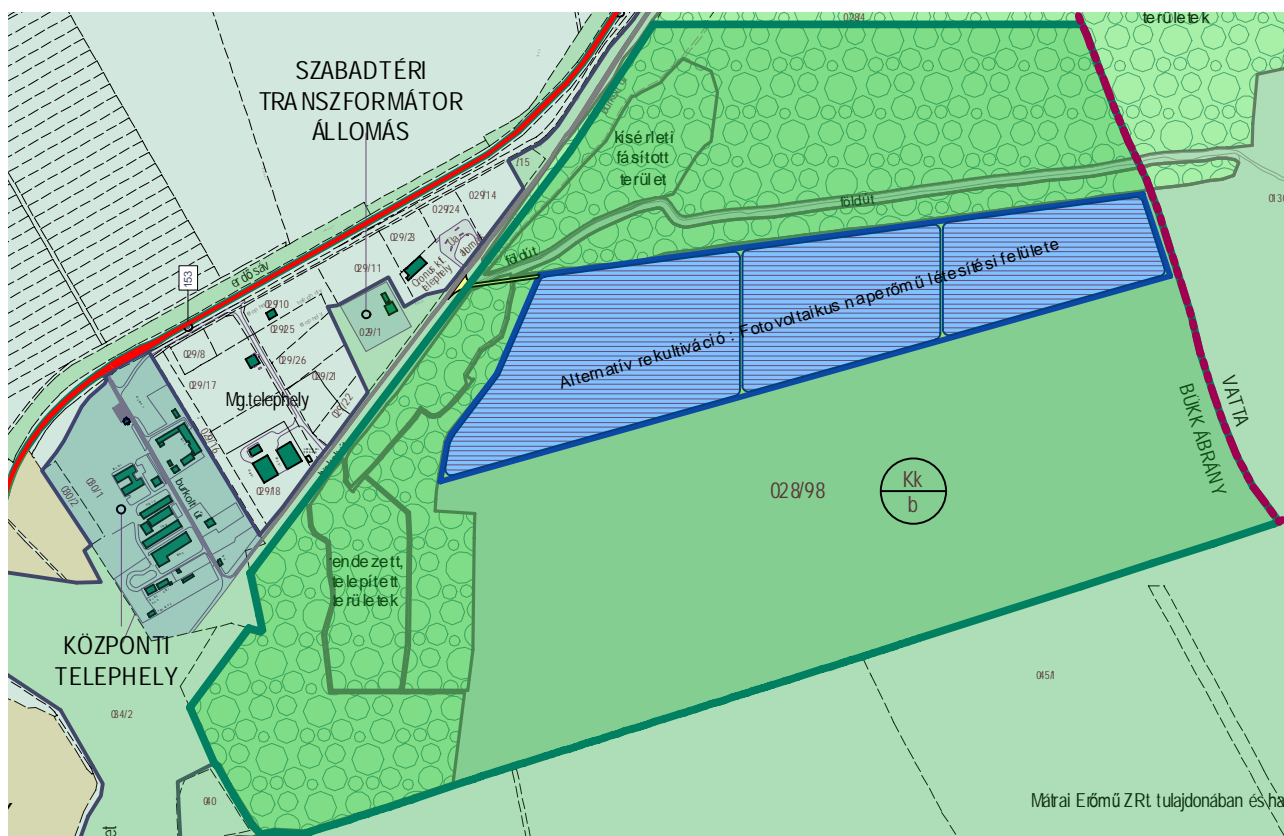
A naperőmű területétől délre és keletre felhagyott bányaterületek, északra rekultivált, erdősített terület, nyugatra a bányauzem transzformátor állomása, illetve egyéb ipari területek találhatók.

A naperőmű létesítése a bányaterület rekultivációjához kapcsolódik, ezért a tervezett beruházáshoz nincs szükség új mezőgazdasági vagy egyéb művelés alatt álló területek felhasználására.

A naperőmű telepítésre kijelölt terület körüli ingatlanok egységesen a Mátrai Erőmű ZRt. tulajdonában lévő ingatlanok. A telepítési hellyel szomszédos területek helyrajzi számait és művelési ágait a 2.2.1-1. táblázat sorolja fel.

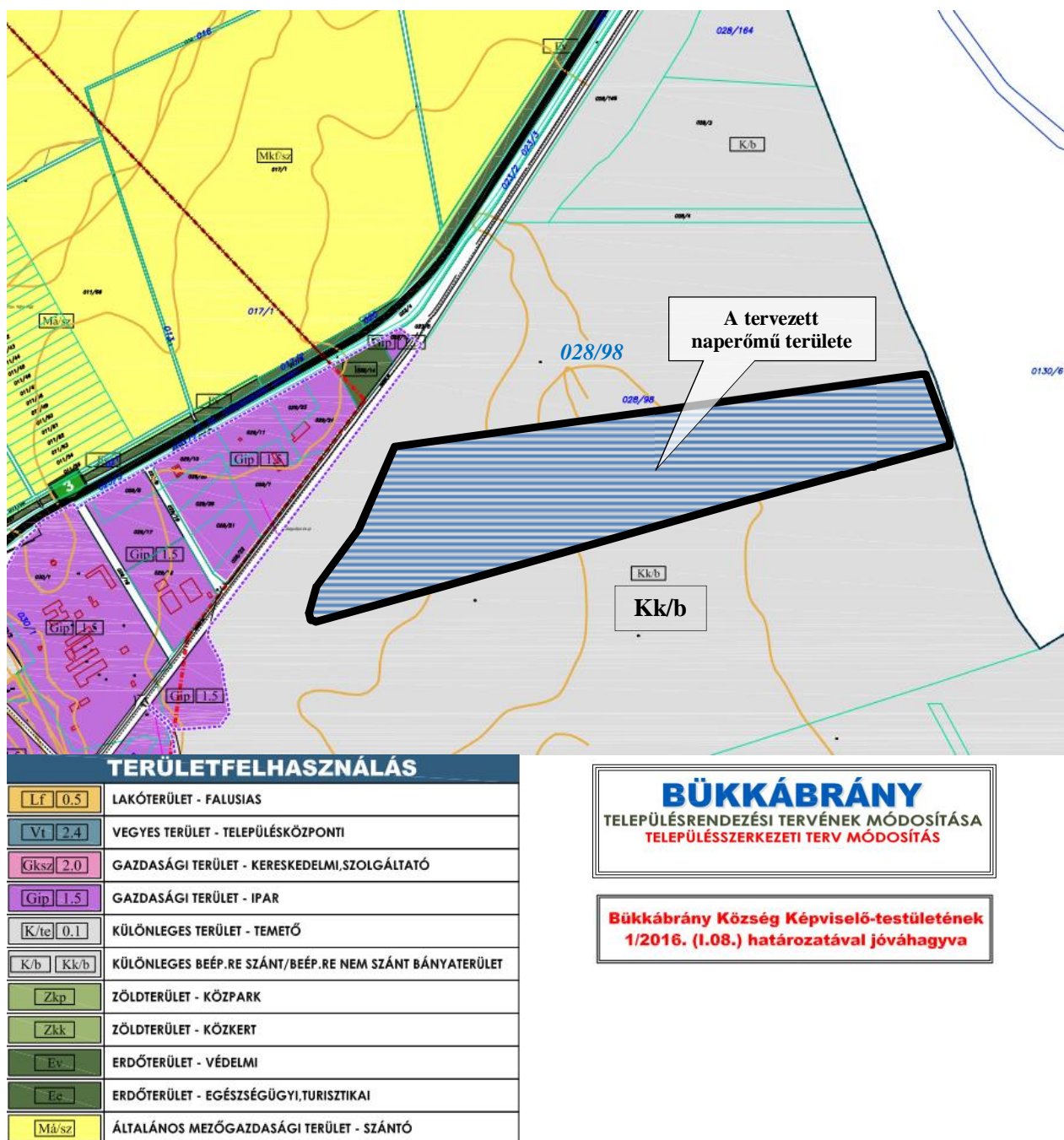
2.2.1-1. táblázat: A telepítési hellyel szomszédos területek helyrajzi számai és művelési ágai

Helyrajzi szám	Művelési ág
Bükkábrány külterület	
028/4	Szénbánya
028/165	Erdő
023/5	Út
030/1	Bánya telephely
034/22	Bányatelep
034/2	Telephely
034/5	Út
066/162	Bányatelep
045/1	Bányatelep
Vatta külterület	
0130/6	Bányatelep


2.2.1-2. ábra: A naperőmű telepítésre kijelölt terület az ingatlanon belül
2.2.2. A terület használatának jelenlegi és a településrendezési eszközökben rögzített módja, az építési szabályzatokkal való összhang vizsgálata

A tervezési terület jelenleg a bányauzem üzemi területe, amely rekultiváció alatt áll. Bükkábrány Község Önkormányzat Képviselő-testületének Bükkábrány Község részterületére készült Településszerkezeti terv elfogadásáról szóló 1/2016. (I. 8.) határozata szerinti Településszerkezeti

Terv alapján a naperőmű telepítésére kijelölt terület teljes egésze különleges beépítésre nem szánt terület (Kk/b) övezetbe tartozik (2.2.2-1. ábra).



Forrás: Bükksábrány Község Településrendezési Tervének módosítása, Elfogadott dokumentáció, 2016. január,
RÉGIÓ Városépítészeti és Műemléki Tervező Kft.

2.2.2-1. ábra: A naperőmű telepítési helye Bükkábrány község településszerkezeti tervében

Bükkábrány Község Önkormányzat Képviselő-testületének Bükkábrány Község 3/2003. (II. 4.) rendelettel elfogadott Helyi Építési Szabályzatának módosításáról szóló 1/2016. (I. 15.) rendelete alapján a Kk/b nyersanyag kitermelés (bányászat) céljára szolgáló terület; a területen belül ásványi nyersanyag kitermelése, bányászati építmények, létesítmények elhelyezése kizárólag bányakapitánysági határozattal megállapított bányatelek határain belül, jóváhagyott műszaki üzemi terv alapján engedélyezhető.

Az övezet sajátos előírásai:

- Beépíthetőség: legfeljebb 2%.
- Beépítési mód: szabadon álló, több épületegységgel.
- Építménymagasság: technológiai.
- Telekterület: minimum 2000 m².
- A telken lakóépület nem építhető.

Mivel az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet 30/B. § alapján különleges beépítésre nem szánt területen csak a terület rendeltetésszerű használatát szolgáló építmény helyezhető el, ez jelen esetben csak a bányászat céljára szolgáló építmények elhelyezését teszi lehetővé. Ezért a Bükkábrány Község Helyi Építési Szabályzatának módosítása, kiegészítése szükséges a területen elhelyezhető építmények körének kibővítésével: rekultivációs célú épületek és energiatermelő, megújuló energiaforrások műtárgyai, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények elhelyezésének lehetőségével.

A tervezett naperőmű létesítés esetében a településrendezési eszközökkel való összhang a helyi építési szabályzat módosításával, illetve kiegészítésével teremthető meg.

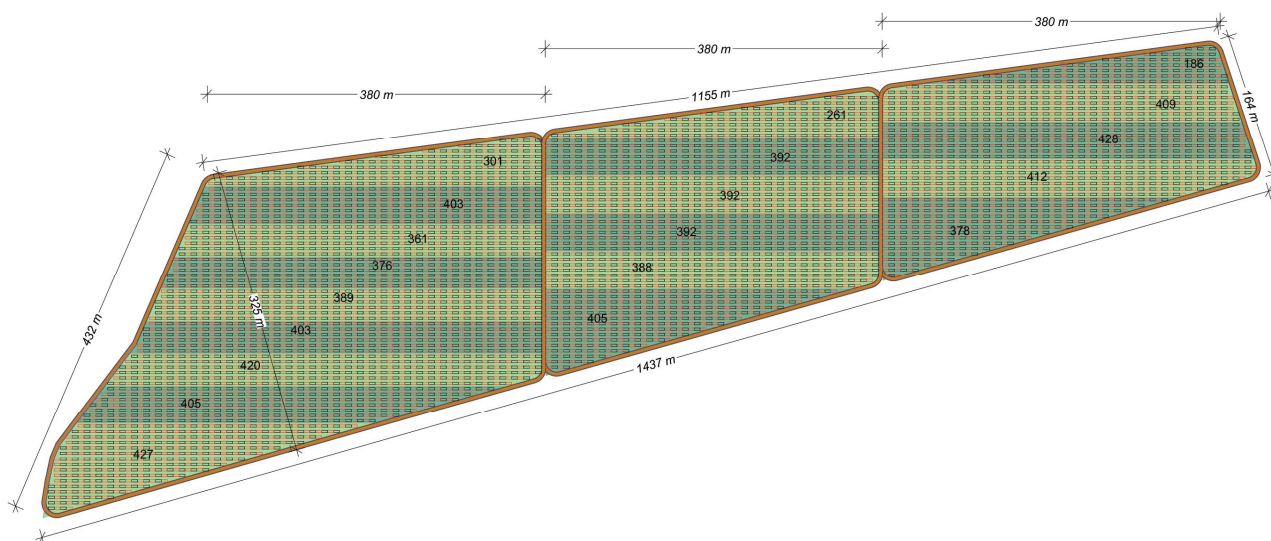
2.3. A naperőmű létesítményei, építményei és elhelyezkedésük

A tevékenység megvalósításához az alábbi létesítmények szükségesek:

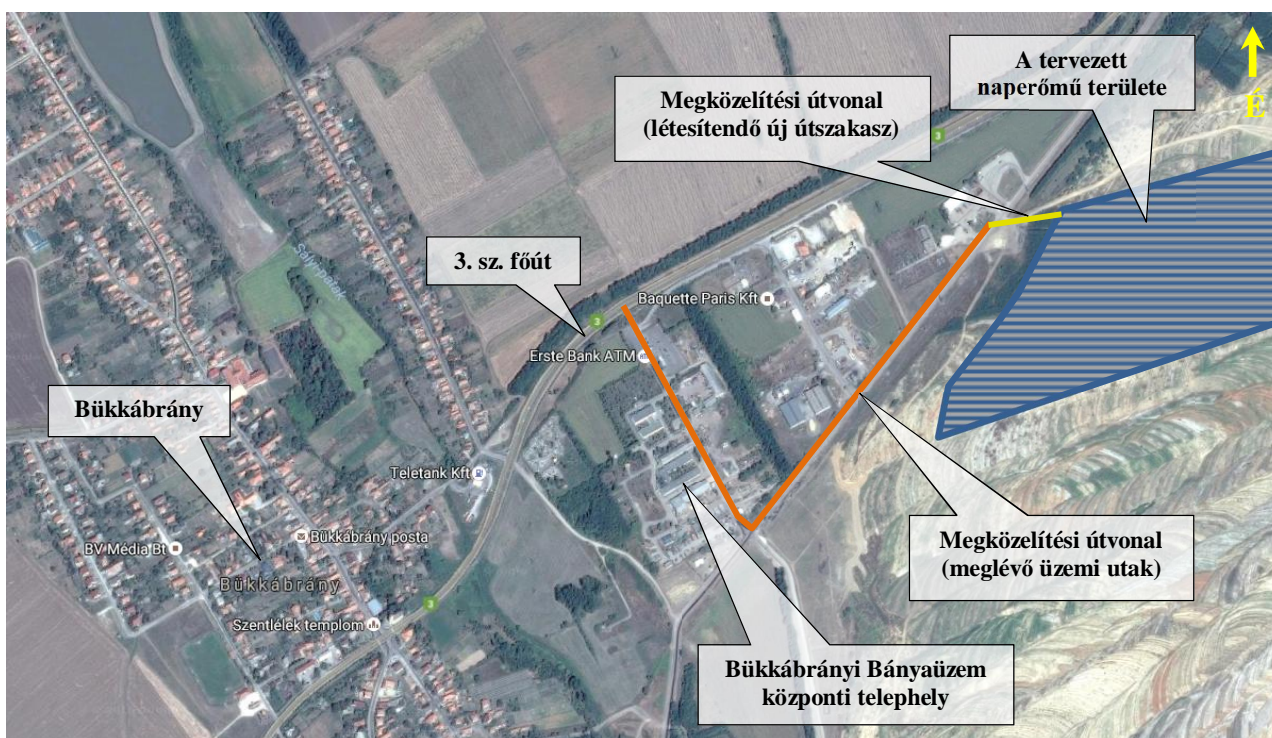
- napelem táblák és fix kivitelű, acél tartószerkezetűk, mezőkbe rendezve,
- 12 db konténer (4×5×3 m): 2 db invertert és 1 db száraz vagy olajszigetelésű transzformátort tartalmazó konténerek, illetve 1 db központi konténer,
- a napelemeket, illetve a konténereket összekötő villamos kábelezés (földkábelek),
- kiszolgáló úthálózat (megközelítő út a bányauzem telephelyén meglévő úthálózatról, a naperőmű telephelyen belül, a kerítés melletti körbefutó út, illetve feltárási-osztó utak, a napelem mezők között É-D irányban), az utak kiépítése zúzott kő stabilizálással történik,
- a felügyeleti és biztonsági rendszer létesítményei, berendezései (felügyeleti épület, melyben a helyszíni felügyeleti rendszer berendezései kerülnek elhelyezésre, térfigyelő kamerák, mozgásérzékelők és tartóoszlopok, illetve a szükséges kábelezés, acélhálós kerítés a telephely körül),
- villamos-hálózati csatlakozás a bükkábrányi bánya meglévő, 132/35/6 kV-os transzformátor állomásáig, földkábelrel, 370 m-es nyomvonalhosszon.

A naperőmű létesítményeinek előzetes technológiai elrendezési helyszínrajza a *3. mellékletben* látható. A létesítmények elrendezése a villamos technológiai és építészeti szempontok figyelembevételével kerül meghatározásra a helyi építési szabályzat és területrendezési terv előírásainak megfelelően. A *2.3-1. ábra* a helyszínrajzi kialakításra mutat be megoldást.

A naperőmű területe a 3. sz. főút felől a Bükkábrányi Bányauzem telephelyén keresztül, a meglévő üzemi útról – a transzformátor állomást elhagyva – lecsatlakozó új útszakasszal közelíthető meg, a telepített-fásított területen átvezetve K-NY-i csatlakozással. Az új útszakasz nyomvonala a területet északról határoló földút nyomvonalát követi. Az új útszakasz az üzem saját területén belül épül, közforgalom elől elzárt magánútként üzemel. A naperőmű területéhez vezető megközelítési útvonalat a *2.3-2. ábra* mutatja.



2.3-1. ábra: A naperőmű előzetes helyszínrajza



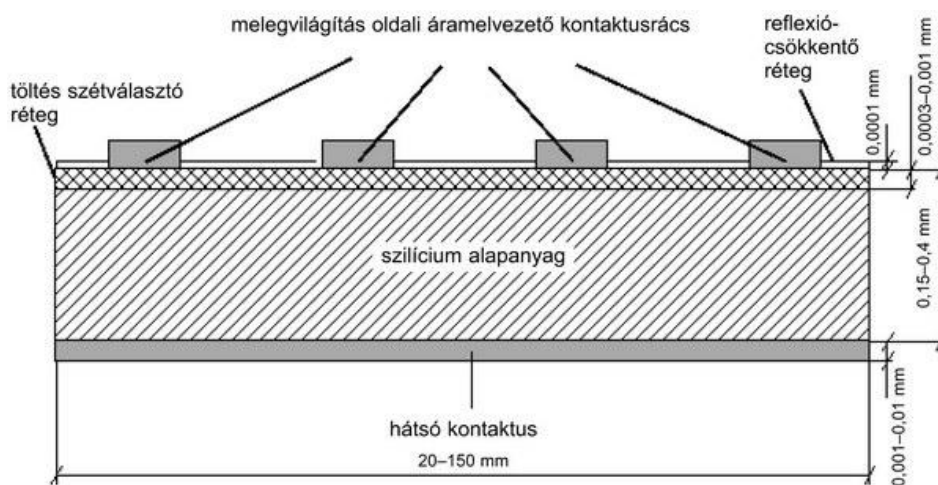
2.3-2. ábra: A naperőmű területéhez vezető megközelítési útvonal a 3. sz. főút felől
 (Az ábrán a naperőmű tervezett területének csak a nyugati oldali részlete látszik.)

A naperőmű telephelyen állandó személyzet nem fog tartózkodni. Mivel a berendezések működtetéséhez személyzet folyamatos jelenléte nem szükséges, így szociálisblokk, illetve ehhez kapcsolódó építmények nem kerülnek kialakításra. Szociális létesítmények az üzemeltető és karbantartó személyzet számára a Bükkábrányi Bányászati és Kohászati Üzemben állnak rendelkezésre. (A kivitelezés időszakában az építési személyzet részére a helyszínre szállított mobil szociális blokkok állnak rendelkezésre.)

2.4. A tervezett energiatermelési technológia leírása

A napelem vagy fotovillamos elem a nap sugárzási energiáját közvetlenül alakítja villamos energiává. Az energiaátalakítást a félvezető alapanyag végzi, oly módon, hogy az elnyelt sugárzás közvetlenül villamos töltéseket hoz létre az anyagban, melyet a kialakított villamos tér szétválaszt, és a villamos áram a külső áramelvezető kontaktusokon keresztül elvezethető.

A jelenleg gyártott és a napelemes áramforrásokban tömegesen alkalmazott napelemek szinte kizárólag szilícium alapanyagból készülnek. A jelenleg alkalmazott és a közeljövőben alkalmazásra kerülő, hosszú élettartamú, nagy hatásfokú napelemek egykristályos (monokristályos), illetve polikristályos szilícium felhasználásával készülnek. A napelemek elvi felépítése a 2.4-1. ábrán látható.



Forrás: www.naptechnika.hu

2.4-1. ábra: Az egykristályos, illetve polikristályos szilícium anyagú napelem elvi felépítése

A tisztított szilícium alapanyagot egykristállyá húzzák vagy polikristályos szerkezetnél grafit, illetve kerámiaformába öntik, majd ezt követően szeletelik. A szokásos diffúziós félvezető technológiai eljárásokkal alakítják ki a töltésszétválasztó réteget, és vákuum-, illetve szitanyomásos eljárással hozzák létre az áramelvezető kontaktusokat. A kedvezőbb hatásfokot optikailag illesztett reflexiócsökkentő bevonat és/vagy többszöri reflexió kialakításával, felületi texturálás alkalmazásával érik el. Az így kialakított napelemek energiaátalakítási hatásfoka napjainkban már a 15–17%-ot is eléri. (Laboratóriumi körülmények között már 23,5% hatásfokú szilícium napelemek is készültek, sőt többretegű napelemekkel 30% fölötti hatásfokot is mértek.)

A szokásos szilícium napelemek üresjárási feszültsége 0,55–0,65 V, rövidzárási árama 20–40 mA/cm² között van.

A napelemeket általában nagyobb egységekbe, modulokba szerelik, melyekben az egyes elemeket sorosan, ritkábban vegyesen kapcsolják. A napelemmodulok szokásos névleges feszültsége 12 vagy 24 V, de készülnek ettől eltérő – általában a szabvány feszültségsorhoz illeszkedő vagy átkapcsolható – névleges feszültségű modulok is. A napelemmodulok mérete a néhány száz négyzetcentimétertől a néhány négyzetméteres tartományba esik. Névleges teljesítménye néhány watt és néhány száz watt között van.

Az egyes gyártók egymástól általában eltérő konstrukciójú és méretű modulokat hoznak forgalomba. A napelemmodulokban a napelemek hermetikusan el vannak zárva a környezettől, és az alkalmazott konstrukciós anyagok megválasztásánál a komoly gyártók gondosan ügyelnek a tartósságra. Hőkezelt, nagy szilárdságú és kis vastartalmú üveget használnak az első, megvilágított

oldalon és szintén üveget, alumíniumot vagy speciális műanyagokat a hátsó oldal lezárására és védelmére. A napelemek az első és hátsó oldal között speciális, optikailag illesztett és időtálló műanyagba (etilvinilakrilát /EVA/, polivinilbutirál /PVB/ vagy speciális szilikongyanta) vannak beágyazva. A napelemmodulokat általában alumínium profilkeret zárja le, amelyen kialakított furatok vagy kiépített kötőelemek teszik lehetővé tartószerkezethez való rögzítésüket.

A napelemmodulok villamos csatlakozása általában a hátsó oldalon kialakított, hermetikusan zárható csatlakozódobozban van, és a villamos vezeték sarusan vagy közvetlenül csatlakoztatható, csavaros szorítással. Készülnek azonban csatlakozó doboz nélküli napelemmodulok is, amelyek vagy csatlakozó vezetékkel vannak ellátva, vagy a modulon olyan kontaktusokat alakítanak ki, amelyekhez ellendarabbal vagy közvetlenül csatlakoztathatók.

A korszerű napelemmodulok energiaátalakítási hatásfoka 14–15%, és élettartamuk legalább 25 év.

A folyamat mely során a közvetlen napsütés hatására a napelemben elektromos áram jön létre, a következőképpen írható le:

1. A napelemek kisebb cellákból állnak, melyek félvezető réteget tartalmaznak. A félvezető rétegek anyaga általában szilícium. Amikor a Napból érkező fény részecskéi – a fotonok – becsapódnak a napelem félvezető rétegeibe, energiájukat átadják a félvezető rétegeknek.
2. A becsapódás energiájának hatására a félvezető rétegekben pozitív és negatív töltésű elektronok szabadulnak fel.
3. A szabad negatív és pozitív töltésű részecskék erősen vonzzák egymást, de a napelem különleges kialakításának köszönhetően csak egy külső áramkörön keresztül tudnak egyesülni egymással. Ezen a külső áramkörön létrejövő feszültség különbség maga a megtermelt áram. Az egyes napelem cellák csak igen kicsi mennyiségű elektromos áramot termelnek, de sok cella együttese már jelentős mennyiség előállítására képes.

A napelem működése során termelt villamos energiát egy ún. inverter segítségével juttathatjuk a villamos hálózatba, mely az egyenáramot a fogyasztók számára általánosan felhasznált váltakozó árammá alakítja át. A megtermelhető villamos energia mennyisége számos tényezőtől függ:

- A kialakított napelemes rendszer méretétől (felületétől), hiszen ez határozza meg, hogy mennyi napsugárzási energia használható fel.
- A napsütés intenzitásától, amely nagyban függ a napszaktól, de akár a légköri viszonyoktól is, például az aktuális páratartalomtól.
- Attól, hogy szórt vagy direkt fény éri-e a napelem paneleket. (Egyes paneltípusok jobban, míg mások kevésbé hatékonyan hasznosítják a szórt fényt, például borús időben.)
- A környezeti hőmérséklettől, mert a napelemek jelentős hőfokfüggőséggel rendelkeznek. Erős napsütés mellett hideg időben több áramot képesek termelni.
- Az alkalmazott napelem típusától, mert a különböző típusok különböző hatékonysággal képesek átalakítani a napfényt elektromos árammá.
- A napelem felületének tisztaságától, ezért kell időnként megtisztítani a felületeket a portól, illetve egyéb szennyeződésektől.

A napelemeket technológiájuk alapján két fő csoportba lehet sorolni: a kristályos és vékonyrétegű napelemek.

Kristályos napelemek: mono- és polikristályos technológia

A kristályos napelemek a legrégebben használt, legkiforrottabb és a legelterjedtebb technológiának számítanak, 1954 óta gyártják tömeggyártásban. A napelemek a kristályos technológia esetén nagy tisztaságú szilícium cellákból épülnek fel, melyek sorba kötve és vízmentesen egy üveglap és egy

műanyag hátlap közé laminálva kerülnek gyártásra. A cellák gyártási technológiája alapján – mint már említésre került – megkülönböztetünk monokristályos és polikristályos cellákat. A különbség a két technológia között a szilícium tömbök előállításában van, amiből a cellákat vágják:

- a monokristályos szilíciumot elektromos térben húzzák ki henger alakúra, és a szilícium egy tömbben dermed meg (ezért mono, azaz „egy” kristályos).
- a polikristályos cellákat öntik négyzet alapú tömbökbe, eközben a szilícium több kristályban dermed meg (innen a poli, azaz „több” kristályos név).

A monokristályos cellák az éleit levágják a henger alakú tömbből, hogy jobban el lehessen helyezni őket a napelem modulon. Leggazdaságosabban nyolcszög alakú cellákat lehet vágni a mono tömbökből. Így ránézésre is meg lehet különböztetni a poli- és monokristályos cellákat és az abból készült napelemeket, a polikristályos négyzet, a monokristályos nyolcszög alakú cellái alapján (2.4-2. ábra).

A gyártási eljáráson kívül a mindennapi gyakorlatban csak nagyon kevés és kismértékű különbség van a mono- és polikristályos napelemek között, általában minimálisan nagyobb a hatásfoka a mono celláknak, de ezek gyártási költsége is magasabb.



2.4-2. ábra: A polikristályos és monokristályos cella és napelem

Vékonyrétegű technológiák

A vékonyrétegű (vagy vékonyfilmes) technológiánál nem kristályos szilícium tömbökből vágunk cellákat, hanem a félvezető réteget kémiai vagy fizikai lecsapatással közvetlenül az üvegre, vagy akár más hordozó felületre viszik fel. Ez egységesen bevont felületet jelent, ahova néhány mikron vastagságban, szinte filmréteggént viszik fel a félvezető réteget.

Vékonyrétegű napelemek a világ napelemes piacának kb. 20%-át jelentik, és viszonylag új technológiának számítanak, de azért már kipróbált és elfogadott megoldásnak tekinthetők. Mivel kisebb a hatásfokuk és nagyobb a területi igényük a kristályos napelemekhez képest inkább erőművi (földre telepített) alkalmazásuk gyakoribb.

A Bükkábrányi telephelyen polikristályos napelem típus telepítése tervezett. A polikristályos napelemek jellemzően cellákra osztottak, illetve a napelem gyártók ma már általában olyan bevonatokat, illetve rétegeket alkalmaznak a napelemek felületén, mely a tükröződést gátolja, ezzel tovább javítva a napelemek hatékonyságát, illetve csökkentve a repülő állatok tájékozódásának esetleges zavarását.

A naperőmű üzemeltetési tevékenysége nem tartalmaz ipari technológiai folyamatot, ezért anyagáramokkal nem kell számolni. A naperőmű villamosenergia-termelési céllal létesül, ezért

energiamérlege sajátenergia felhasználása mellett is pozitív, mely villamos energia kiadásban nyilvánul meg.

2.5. Kapcsolódó műveletek, csatlakozó létesítmények

Az alábbiakban áttekintjük a tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges tevékenységeket. A tervezett naperőmű működéséhez csatlakozó létesítményként csak a megközelítő útszakaszt, illetve a villamos hálózati csatlakozás berendezéseit, földkábeleit kell figyelembe venni, mert a naperőmű üzemeléséhez egyéb kapcsolódó létesítmények nem szükségesek. A naperőmű üzeméhez vízi közmű létesítmények nem szükségesek, így vízvezeték, szennyvíz csatorna nem épül a területen. Az üzem területére hulló csapadékvizek elvezetésére külön csapadékvíz elvezető rendszer nem készül. A felületre hulló csapadékvizek helyben elszikkadnak.

A telephelyen ezért – a villamos földkábelek, illetve a felügyeleti és biztonsági rendszer kábelezését kivéve – semmilyen egyéb közmű kiépítése nem tervezett.

2.5.1. A telepítéshez szükséges előkészítő tevékenység, tereprendezés, a létesítés során végzett tevékenységek

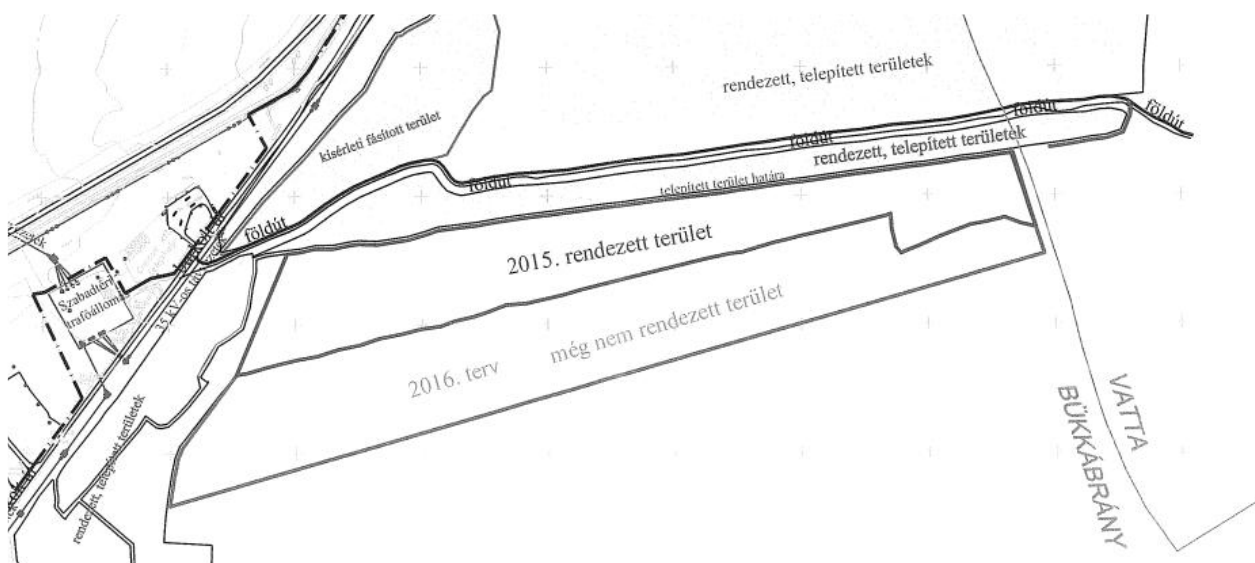
Az építés előkészítéseként a megközelítő útszakasz kialakítása, illetve a területen a földmunkák elvégzése, a telephelyen belüli utak kiépítése szükséges. A tervezési terület jelenleg buckás, hullámos felületű (2.5.1-1. ábra), ezért a naperőmű telepítéséhez előzetes tereprendezésre van szükség, amely alapvetően a bányahányó rekutivációja keretében nagyrészt a telepítést megelőzően valósul meg. (A tereprendezés a felhagyott bányaterület rekultivációjának része, amely a naperőmű létesítés nélkül is elvégzésre kerülne.)



2.5.1-1. ábra: A naperőmű létesítésre kijelölt terület jelenlegi állapota (fotó keleti irányból)

A naperőmű területen sík felület kialakítása szükséges, mely két fázisban (durva és finom tereprendezés) kerül elvégzésre. A területen nagytömegű földmunkákkal, töltés-, bevágásépítésekkel nem kell számolni. A tereprendezés a lokális felületi egyenetlenségek megszüntetését, egyenletes terepfelszín lejtés kialakítását jelenti.

A naperőmű létesítésre kijelölt terület felső (északi) részén (közel 14,5 ha) a bányaterület rekultivációjának részeként 2015-ben technikai, dózeres (durva) tereprendezésre került sor. Az alsó (közel 18,5 ha) terület rész durva tereprendezésére várhatóan 2016 IV. negyedévében fog sor kerülni (2.5.1-2. ábra). Finom tereprendezésre még mindkét terület rész esetében szükség lesz.



2.5.1-2. ábra: A naperőmű telephely rendezett és rendezés előtt álló területrészei

A bányahatóság előírásai szerint a technikailag rendezett felületeken növényi vegetációt kell telepíteni a diffúz porkibocsátás csökkentése és a rézsümgékkötés elősegítése érdekében. Erdősítés, cserjetelepítés során az őshonos fajok (pl. hazai nyarak, nyír, mezei, és tatárjuhar, cser, molyhos tölgy) túlsúlyát kell kialakítani.

A Mátrai Erőmű ZRt. tervei szerint a rendezett bányahányó terület – az eddigi gyakorlatnak megfelelően – a naperőmű területrésznének kivételével erdősítésre kerül. Ennek eredményeként a naperőmű területe idővel erdővel lesz körülvéve. A naperőmű terület a humuszos talajréteg kiporzás elleni védelme és a talajstabilizálás érdekében a teljes felületen gyepesítésre kerül.

A naperőmű üzemeltetése szempontjából a gyepszintnél magasabb növényzet kialakulása nem kívánatos, mert a magasra megnövekedő növények a napelemeket leárnyékolják (2.5.1-3. ábra), melynek eredményeként zárlati jelenség lép fel, ami a teljes felfűzött napelem sor teljesítményét lecsökkenti. Ennek elkerülése érdekében a magas szárú kórók, bogáncsfélék megtelepedését a területen meg kell akadályozni.



2.5.1-3. ábra: A magasra növő növények a napelemeket leárnyékolják

A naperőmű szempontjából a könnyen karbantartható, gyepesített talajfelszín kialakítása a kívánatos (2.5.1-4. ábra), lehetőség szerint a gyorsan, és magasra növekvő fűfélék telepítésének elkerülésével. Ezáltal a naperőmű üzemeltetése során a növényzet kaszálására is ritkább időközönként lesz szükség.

Az előkészítő tevékenységek közé tartozik a megközelítő útszakasz, és a telephelyen belüli utak kialakítása. Az üzemi utakat és üzemi területeket célszerű megfelelő oldaleséssel a rekultivált térszín fölé emelni a csapadékvizek levezetése céljából. Egyéb víztelenítésre nincs szükség, a létesítményekbe kialakításuk miatt nem jut be víz.



2.5.1-4. ábra: A napelem táblák közötti talajfelszín megfelelő gyepesítése

A naperőmű létesítményeinek telepítése során végzendő főbb munkafázisok összefoglalóan a következők:

- a megközelítő útszakasz kialakítása zúzott kő stabilizálással,
- a terület előkészítése, durva és finom tereprendezés (alapvetően a bányahányó rekultivációjának részeként megtörténik),
- építési anyagok, illetve a naperőmű berendezéseinek telephelyre szállítása,
- építési tevékenységek (alapozások elkészítése, telephelyen belüli utak kialakítása, földkábelek fektetése, kerítés, kapuk, tartóoszlopok stb. megépítése),
- technológiai szerelési munkák (napelem táblák összeszerelése, állványzatra rögzítése, kábelezés, a felügyeleti és biztonsági rendszerek berendezéseinek beszerelése),
- üzembe helyezés, próbaüzem.

2.5.2. Az üzemelés és a felhagyás során végzett tevékenységek

Az üzemelés alatt végzett tevékenységek közé a berendezések felügyelete, fenntartása és ellenőrzése, valamint a szükséges karbantartások és javítások elvégzése tartozik, hogy a berendezést a gyártó által megadott teljesítmény-ismérvekkkel biztonságosan lehessen üzemeltetni. A naperőmű üzemeltetésével kapcsolatos (felügyelet, ellenőrzés, karbantartás) tevékenységeket a 2.1.2.2. fejezet ismerteti.

A naperőmű 25 éves tervezett üzemidejének lejártát követően a berendezések tervszerűen leállításra kerülnek, a területet előkészítik a bontási munkák megkezdéséhez (felvonulási területek, ideiglenes depóniák kialakítása stb.).

A naperőműhöz tartozó minden létesítmény, berendezés elbontható kivitelben készül, jelentős alapozási munkákat nem igényel, így a tevékenység felhagyása, megszüntetése, a berendezések leszerelése egyszerűen, rövid idő alatt elvégezhető.

Az erőmű felhagyása során a következő munkákat végzik:

- a napelem táblák, tartószerkezeteik, illetve a kiegészítő berendezések leszerelése, szétszerelése, elszállítása,
- földkábelek bontása, elszállítása,
- konténerek leszerelése, elszállítása,
- építményalapok / cölöpalapok bontása, a bontási törmelék elszállítása,
- rekultiváció, az ahhoz szükséges anyagok helyszínre szállítása.

A bontás technológiai sorrendje a következő:

- felügyeleti és biztonsági rendszer, irányítástechnikai berendezések kiserelése,
- kábelelések kiserelése,
- építészeti bontások (építményalapok / cölöpalapok),
- utak, földkábelek bontása.

A leszerelést követően a helyszínen semmilyen bontási törmelék, hulladék nem marad. A leszerelési, bontási munkálatok során a majdani környezetvédelmi, hulladékgazdálkodási jogszabályoknak, normatíváknak és direktíváknak megfelelően kell eljárni.

A rekultiváció során végzendő munkák a terület majdani hasznosításától (zöldterület, mezőgazdasági terület, egyéb hasznosítási cél) függenek. A szükséges munkákat csak az újrahhasznosítási koncepció ismeretében lehet majd előrejelezni.

2.5.3. A villamos hálózati csatlakozás

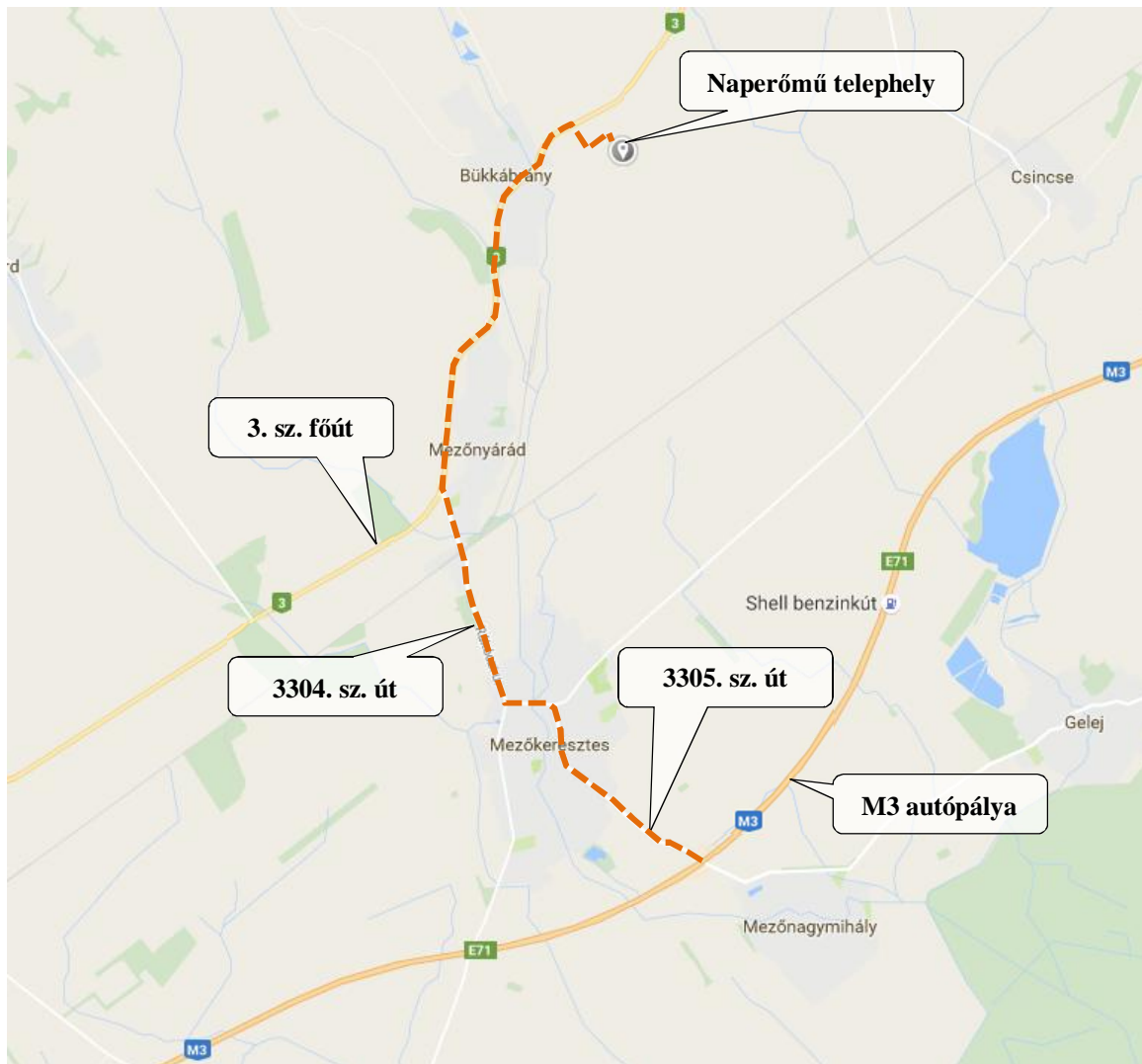
A naperőmű által termelt villamos energia elszállítása a szintén a bányauzem területén belüli villamos hálózati csatlakozási pontig kizárólag földkábel alkalmazásával, 35 kV-ra transzformálva történik. A 35 kV-os technológiai kábel 370 m hosszúságú – Bükkábrány község közigazgatási határán belül haladó – nyomvonalon éri el a központi konténertől a Bükkábrányi Bányauzem meglévő, 132/35/6kV-os transzformátor állomását (2.5.3-1. ábra). A kábel nyomvonalának teljes szakasza a bánya tulajdonú területen halad, nem érint idegen tulajdonban lévő területet. A kábel nyomvonala az alábbi ingatlanokat érinti:

- Bükkábrány 028/98 (bánya), 029/1 (transzformátor állomás), 023/5 (út).

A tervezett nyomvonal keresztezi a meglévő bánya 35 kV-os kábeleit, légvezetékeit, több árkot. A nyomvonal új kábelárkokban halad.



A naperőmű építésén dolgozók szállítása mikrobuszokkal, illetve személygépkocsikkal történhet. A telephelyen egyidejűleg maximálisan kb. 50 fős létszámú kivitelező személyzet dolgozik, szállításuk naponta kb. 6–10 mikrobusz / személygépkocsi telephelyre érkezését, majd távozását jelenti. A kivitelező(k) a jelenlegi fázisban még nem került(ek) kiválasztásra, ezért a kivitelező személyzetet szállító járművek napi útvonala jelenleg egyértelműen még nem határozható meg. (Megjegyzendő azonban, hogy napi 6–10 személyszállító jármű okozta többlet forgalom gyakorlatilag elenyésző pl. a 3. sz. főút bükkábrányi szakaszának napi több ezres személygépkocsi forgalmához képest.)



2.6-1. ábra: A tervezett beszállítási útvonal

A naperőmű napi működése nem igényel szállítási tevékenységet. A helyszínen műszakonként elvégzésre kerülő időszakos ellenőrzéseket, illetve az eseti ellenőrzéseket a bányauzemben tartózkodó kezelő személyzet végzi. A helyszíni ellenőrzések alkalmával az ellenőrzést végző személyek a bányauzem központi telephelyéről várhatóan 1 db terepjáró gépkocsi igénybevételével érkeznek a helyszínre, mindvégig üzemi területen belül.

Javítás, karbantartás esetén általában kisebb mértékű forgalom várható az üzemi utakon (karbantartók, szerelők, illetve a szükséges anyagok, eszközök helyszínre szállítása), legfeljebb néhány darab teherjármű elhaladás/nap, mely alapvetően a bánya üzemi területeit érinti. A napelem felületek mosását szükség szerint végzik, tartálykocsiban a helyszínre szállított vízzel. A gyepek kaszálása a helyszínre szállított munkagépekkel történik, a szükséges időközönként.

A nagyobb javítási, szerelési munkák, ritkább esetekben az esetlegesen meghibásodott berendezések elszállítása, javított vagy új elemek beszállítása jelent további tehergépjármű forgalma. Ennek mértéke előzetesen nem becsülhető, de várhatóan nem jelentős.

Az erőmű felhagyása során szállítási tevékenységet a leszerelt berendezések, konténerek, elbontott tartószerkezetek, építmény alapok bontási törmelékeinek (beton alap esetén) elszállítása, illetve a rekultiváció, és az ahhoz szükséges anyagok helyszínre szállítása jelent. Ennek volumene a naperőmű létesítéshez kapcsolódó szállítási igénynek nagyságrendjébe esik.

2.7. A tervezett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések

A megújuló napenergia felhasználásával történő villamosenergia-termelés során nem jelentkeznek olyan jelentős környezetterhelések (pl. légköri- vagy felszíni vizekbe történő kibocsátások, zajkibocsátás, hulladékkeletkezés stb.), amelyek folyamatos kibocsátás ellenőrző, környezeti monitoring rendszerek telepítését indokolnák. Ilyen környezetvédelmi létesítmények és intézkedések bevezetése a tervezett naperőmű üzemeltetésével kapcsolatban nem tervezett.

Az építési időszakban elvégzésre kerülő földmunkák (tereprendezés, alapozás) olyan módon (munkaszervezés, ütemezés, munkagépek) kerülnek kivitelezésre, hogy azok ne okozzanak határértéket meghaladó üledő és szálló por kibocsátást, illetve zajkibocsátást a bányatelken kívül a lakott területeken. Az építési időszakban az építési munkák okozta kiporzás megszüntetésére az üzem locsolókocsit biztosít.

A technikailag rendezett diffúz felületeken növényi vegetáció kerül telepítésre a diffúz porkibocsátás csökkentése érdekében. Az építési munkák során keletkező hulladékok fajtánként elkülönítve, a környezetkárosítást kizáró módon, az e célra kijelölt gyűjtőhelyen kerülnek összegyűjtésre, majd elszállításra.

A naperőmű üzemelése során az élővilág szempontjából esetleg hatótényező lehet az ökológiai fényszennyezés, melynek hatására az ún. polarotaktikus fajok (alapvetően rovarok) a napelem felületeket vízfelületként érzékelik, és ezeket a forró, száraz felületeket választják élőhelyül, petézőhelyül a víz helyett (ökológiai csapdahatás).

2.8. A tervezett technológia referenciái

Az elmúlt években világszerte jelentős fejlődés volt tapasztalható a napelemes energiaforrások alkalmazása területén. Európai viszonylatban Olaszország és Németország vezető szerepe emelhető ki, világviszonylatban Kína, az USA, Japán jár élen a napenergia hasznosításban.

Az első magyarországi naperőmű a Pest megyei Újszilváson létesült (2.8-1. ábra), 2011 októberében helyezték üzembe 400 kW csúcsteljesítménnyel. Az erőmű az önkormányzati intézményrendszer és a közvilágítás villamosenergia-igényét biztosítja. Az újszilvási napelem-park monokristályos napelemekkel felszerelt, kéttengelyes napkövető tartószerkezettel ellátott rendszer, mely 2 hektáron terül el.

A Baranya megyei Sellyén létesült naperőmű 499 kW teljesítményű (2.8-2. ábra), üzemszerűen 2013 márciusától működik. A napelem-park 2,5 hektáros területén 50 darab, napkövető tartószerkezettel ellátott, összesen 3000 m²-nyi területű napelem tábla került telepítésre. A megtermelt villamos energiát a terület határán elhelyezett transzformátoron keresztül a közcélú hálózatba táplálják. A naperőmű 250 családi ház villamosenergia-igényét képes megtermelni.

A Mátrai Erőmű ZRt. az elmúlt évtizedek alatt megtelt, felhagyott, rekultivált Őzse-völgyi zagytárolóján, közel 30 ha területen Magyarország jelenlegi legnagyobb, 16 MW teljesítményű fotovoltaikus naperőművét építette fel 2015-ben (2.8-3. ábra). A visontai naperőmű alapkővének letétele 2015. június 1-jén volt, és 2015. október elején kezdte meg működését. A 72 480 darab napelem modulból álló erőmű háztartási léptékben mérve egy kisebb várost – kb. négyezer fő háztartását – képes ellátni villamos energiával.



2.8-1. ábra: Az újszilvási naperőmű (napkövető, forgatható tartószerkezetes típus)



2.8-2. ábra: A Sellyén létesített naperőmű (napkövető, forgatható tartószerkezetes típus)



2.8-3. ábra: A Mátrai Erőmű ZRt. visontán, az Őzse-völgyi felhagyott, rekultivált zagyterén megvalósult 16 MW-os naperőműve

2.9. A tervezett technológia adatainak bizonytalansága

A naperőmű létesítésének jelenlegi, előkészítő fázisában kivitelezési, építési tervek még nem állnak rendelkezésre és a telepítendő berendezések konkrét típusának, illetve szállítójának kiválasztására sem került még sor. Rögzíthető azonban, hogy a tervezett napelemek fix, azaz nem forgatható tartószerkezettel kerülnek telepítésre, és polikristályos típusúak.

Jelen előzetes vizsgálati dokumentációban bemutatott műszaki megoldások és adatok alapvetően a beruházó által elvárt műszaki jellemzőkre, a naperőművi berendezéseket gyártók/szállítók által közzétett adatokra, valamint már megvalósult, vagy építés alatt álló hasonló naperőművek referenciaadataira épülnek. A részletes műszaki, építésügyi tervezésre és engedélyeztetésre a beruházó által lefolytatott pályázat és a kivitelező kiválasztását követően kerül majd sor, a projekt későbbi fázisában.

A beruházás jelenlegi előkészítő fázisában tehát még nem eldöntött az alkalmazásra kerülő napelemek, inverterek, transzformátorok (száraz vagy olajszigetelésű) és egyéb berendezések gyártója, típusa. Előzetes számítások szerint került sor a napelemek, valamint az invertereket és transzformátorokat tartalmazó konténerek darabszámának meghatározására, ami a későbbi, kiviteli tervezés során pontosításra kerül, ezért kis mértékben változhat. Ennek megfelelően jelen fázisban szintén nem tekinthető véglegesnek a napelemeknek, illetve konténereknek a területen való elhelyezését bemutató helyszínrajz. A naperőművi berendezések végleges elhelyezése ezért a gyártó és kivitelező kiválasztását követően, a telepítésre kerülő berendezések konkrét típusának ismeretében – az adott berendezések telepítési igényeinek figyelembevételével – kisebb mértékben módosulhat.



A napelem tartó állványzat alapozási módja (cölöp, vagy vasbeton síkalapozás, pontalapok) a későbbiekben elvégzendő, az állványzat tartóoszlopaira, mint cölöpök teherbírására vonatkozó vizsgálatok, illetve statikai számítás alapján lesz elvégezhető. Jelen előzetes vizsgálatban a várhatóan nagyobb környezet terheléssel járó (földmunka, anyagbeszállítás, betonozás) vasbeton síkalapozást vesszük figyelembe.

Az adatok pontosítására, illetve véglegesítésére az építési engedélyezés, majd a kiviteli tervezés során kerül sor.

A tervezett technológiára vonatkozó főbb adatok, valamint az előzetes vizsgálat során becsült környezeti terhelések a naperőmű megvalósítását követően azonban csak csekély mértékben módosulhatnak.

3. A tervezett naperőmű környezetre várhatóan gyakorolt hatásainak előzetes becslése

3.1. Hatótényezők, hatásfolyamatok

A környezeti hatások előzetes vizsgálatának alapvető célja a tervezett tevékenység következtében a környezet egyes elemeiben/rendszereiben beálló változások előrebecslése a végső hatásviselőkben beálló változások alapján. A hatásvizsgálatoknál a legfontosabb a hatótényező – közvetlen és közvetett hatások (hatásfolyamatok) – közvetlen és közvetetten érintettek (hatásviselők) – végső hatásviselők folyamat vizsgálata. Az előzetes vizsgálat becsléseinek elvégzéséhez elsőként meg kell határozni a tervezett tevékenység hatótényezőit és az ezekből elinduló hatásfolyamatokat. Ehhez meg kellett határozni, hogy a tervezett beruházáshoz kötődő tevékenységek milyen környezeti elemekre hatnak és ezek a hatások mennyire lehetnek jelentősek, mely magában foglalja:

- a hatótényezők meghatározását és a közvetlen hatások becslését,
- a közvetett hatások becslését,
- a teljes hatásterület lehatárolását.

3.1.1. A hatótényezők és a közvetlen hatások

A közvetlen hatások meghatározásához felmértük a beruházással kapcsolatos tevékenységeket – telepítés (építés), megvalósítás (üzemelés), felhagyás, valamint az egyes tevékenységek havária veszélyességét – és az azokból származó hatótényezőket. A közvetlen hatások becsléséhez a naperőmű beruházáshoz köthető hatótényezőkből indultunk ki, melyeket a tevékenységek, és az elsődleges hatásviselő környezeti elem (földtani közeg, vizek, levegő, élővilág, épített környezeti elemek) szerint vettünk figyelembe.

Az alábbiakban a tervezett tevékenység egyes szakaszaiban megjelenő hatótényezőket – környezetterheléseket és környezet-igénybevételeket – mutatjuk be.

3.1.1.1. A létesítés, építés hatótényezői

A naperőmű telepítésének, építésének alapvető fázisai az alábbiak:

- **Előkészítő munkálatok** (területhatárolás, felvonulás, megközelítő útszakasz kialakítása)
Az előkészítő munkálatok főként a már részben tereprendezett terület további kiegyenlítését, a megfelelő lejtések kialakítását jelentik. E fázishoz tartozik az építési útvonalak kialakítása is. A tereprendezés és útépítés a meteorológiai körülményektől függően jelentős kiporzással járhat, bár a közvetlen környezetben (a bányaterületen) érzékeny hatásviselő az építés idején várhatóan nem lesz.

- **Mélyépítési, alapozási munkák** (a konténerek és a napelem tartószerkezetek alapjainak elkészítése, földkiemelés, betonozás és/vagy cölöpözés, telephelyen belüli utak kialakítása, földkábelek fektetése stb.)

A konténerek és a napelemek tartószerkezetei mélyalapozást, illetve nagyméretű alaptestek építését nem igényli. A betonlapok készítése és a földkábelek fektetése földkiemeléssel jár ennek volumene, azonban jóval kisebb a rekultivációs durva tereprendezéshez képest. A „földtani közeg” jelen esetben a külszíni bányában kitermelt meddő anyag visszatöltésével és terület rekultivációjával kerül kialakításra. A megközelítő és a telephelyen belüli utak szilárd burkolattal való ellátása nem tervezett, az utak kialakítása, zúzott kő borítással történik. Az ehhez szükséges anyag helyszínre szállítása, illetve

munkagépekkel való terítése (légszennyező anyag-, zaj- és rezgés kibocsátás) vehető számba környezeti hatótényezőként.

- **Szerkezetépítés** (napelem tartószerkezetek megépítése, konténerek elhelyezése, kerítés, kapu, tartóoszlopok megépítése stb.)

A szerkezetépítés a napelemek tartószerkezeteinek a cölöp, vagy beton alapban elhelyezett elemekhez való rögzítésével folytatódik, illetve a telephelyre készen beszállított konténerek elhelyezését, illetve a kerítés, kapu, a felügyeleti és biztonsági rendszerek tartóoszlopainak megépítését is ide soroljuk. A szerkezetépítés alapvetően a helyszíntre szállított előre gyártott elemekből történik. A konténereket nyerges vontatók szállítják a telephelyre, leemelésük és elhelyezésük autódarukkal történik. A szerkezetépítés csak elhanyagolható légköri kibocsátással jár (pl. hegesztés), jelentősebb a szállítás és a munkagépek okozta légszennyező anyag-, zaj- és rezgés kibocsátás.

- **Technológiai szerelési munkák** (napelem táblák összeszerelése, tartószerkezetre rögzítése, kábelezés, a felügyeleti és biztonsági rendszerek berendezéseinek beszerelése)

A napelemek és hozzájuk tartozó egyéb berendezések kész állapotban érkeznek a helyszíntre, ahol a technológiának megfelelően összeszerelik őket. A konténerekben sor kerül a villamos berendezések beépítésére, összeszerelésére, illetve a kábelcsatlakozások kiépítésére. Ennek környezetre gyakorolt hatása elhanyagolható, ez esetben is alapvetően a munkálatokhoz szükséges anyagok szállításának hatásaival kell számolni.

- **Az építéshez kapcsolódó szállítás és anyagmozgatás** (telephelyen belül és kívül)

Az építés során a szükséges építési anyagok és berendezések, valamint a keletkező hulladékok szállításának, illetve a telephelyen belüli anyagmozgatásoknak a hatásai jelentősebbnek mutatkoznak az építési/szerelési munkák hatásainál: ez elsősorban a szállító járművek és anyagmozgató gépek légszennyező anyag és zaj kibocsátását jelenti.

Az építési fázis során számolni kell továbbá építési (veszélyes és nem veszélyes) hulladékok keletkezésével. Ezek mennyisége az alapvetően előre gyártott berendezések felhasználása miatt minimális. Az építés során a helyszínen dolgozó munkások révén kommunális hulladék keletkezése is várható, mely mobil gyűjtőegységekkel (konténer, WC) kerül összegyűjtésre és elszállításra.

Az építés során jelentkező kibocsátásokra jellemző, hogy időszakosan hatnak és a telepítési helyre, a szállítási és felvonulási útvonalakra koncentrálódnak. Az építési fázisban a szállító járművek és a munkagépek zavaró hatásaival (területfoglalásával), kibocsátásaival, valamint a földmunkák, a betonozási, szerkezetépítési és az egyéb építéshez kapcsolódó munkálatok (pl. berendezések felszerelése) ideiglenes hatásaival lehet számolni.

3.1.1.2. A megvalósítás, üzemelés hatótényezői

A tevékenység megvalósítása, illetve az üzemszerű működés során a létesítmények területfoglalását, üzemeltetését (felügyelet, ellenőrzés) és karbantartását (napelemek tisztítása, javítás, csere, gyepek kaszálása) kell figyelembe venni.

A berendezések, építmények helyfoglalása az üzemelés során mindvégig állandó. A naperőmű üzemeltetése állandó helyszíni kezelő személyzetet nem igényel, a naperőmű működtetése a helyszíni és a távfelügyeleti rendszer segítségével történik. Az üzemszerű működés során a naperőműből szennyezőanyag kibocsátás nem történik, illetve hulladék keletkezésével sem kell számolni. A napelemek sajátosságaiból eredően az élővilág szempontjából azonban figyelembe veendő hatótényező a napelem felületek tükröződése (ökológiai fényszennyezés), mely a repülő állatok tájékozódását zavarhatja. Ez a hatás azonban a tervezett polikristályos napelemek alkalmazásával – azok cellákra osztott szerkezeti kialakítását figyelembe véve – csökkenthető.

A karbantartások, javítások a technológiai igényeknek megfelelően, illetve szükség szerint, az esetleges meghibásodások esetén kerülnek elvégzésre. A napelemek felületeinek mosószermentes vízzel történő tisztítása, illetve a növényzet gépi úton történő kaszálása szükség szerinti időközönként történik. Ezekből a tevékenységből eredően hatótényezzőként egyrészt a napelemek mosása során elfolyó víz vehető figyelembe, mely – a csapadékvízhez hasonlóan – a napelem felületekről a talajra kerül, majd helyben elszikkad. Másrészt a növényzet kaszálását végző munkagépek időszakos és nem számottevő légszennyező anyag kibocsátása (kipufogó gázok, por) és zajkibocsátása vehető figyelembe. A karbantartási tevékenységek területileg a naperőmű berendezéseire, építményeire, azok közvetlen környezetére korlátozódnak.

3.1.1.3. A felhagyás hatótényezői

A naperőmű felhagyása, illetve leszerelése során az építéssel közel egyenértékű szerelési, bontási és szállítási tevékenységre, és ezekből eredően az építési fázishoz hasonló hatótényezzőkre lehet számítani. A felhagyás során az alábbi tevékenységek elvégzésére kerül sor:

- a napelem táblák, tartószerkezeteik, konténerek, kiegészítő berendezések leszerelése,
- földkábelek bontása,
- építményalapok bontása (betonalapok esetén),
- a leszerelt berendezések, bontási törmelékek, konténerek elszállítása.

3.1.1.4. Havária események hatótényezői

Havária eseménnyel építési vagy üzemeltetési balesetek, illetve tüzesetek, meghibásodások bekövetkezésekor kell számolni. Ilyen esetben személyi sérülések fordulhatnak elő, káros anyag juthat közvetlenül a környezetbe. Esetleges havária bekövetkezése esetén elsődleges szempont, hogy a lehető legrövidebb időn belül el kell hárítani a veszélyt, és a szennyeződést a lehető leggyorsabban meg kell szüntetni.

3.1.2. A hatásfolyamatok és a közvetett hatások

A potenciális közvetett hatásokat (a hatótényező által más közvetítő környezeti elemen keresztül kiváltott változás) szintén a beruházással kapcsolatos tevékenységek szerinti bontást megtartva vettük számba. A 3.1.2-1. táblázat összefoglalja a tervezett beruházás egyes fázisaihoz kapcsolódó hatótényezők kiváltotta – elméletileg lehetséges – közvetlen és közvetett hatásokat, hatásfolyamatokat és az érintett hatásviselőket. A további fejezetekben ezen potenciális (előzetesen feltételezett) hatásokat, illetve hatásfolyamatokat vizsgáljuk, illetve értékeljük a telepítési hely alapállapotának, illetve jellemzőinek figyelembevételével.

3.1.2-1. táblázat: A tervezett beruházás potenciális környezeti hatótényezői, közvetlen és közvetett hatásai

Hatótényezők	Hatásviselők	Lehetséges (feltételezett) közvetlen hatások	Lehetséges (feltételezett) közvetett hatások
Létesítés, építés			
A terület előkészítése* (tereprendezés, terület-foglalás, utak kialakítása)	Levegő	Levegőminőség-romlás (kiporzás, kipufogógázok)	Egészségügyi hatások
	Felszíni vizek	A terület előkészítésnek nincs hatása A lefolyási viszonyok változása a rekultiváció eredményeként kedvező irányú	Haváriás szennyezés előfordulhat (közvetett módon) Funkcionális javulás a rekultivációt követően
	Felszín alatti vizek	Szennyezés csak havária esetén lehet	A szennyeződés továbbterjedhet a felszíni vizekre (környező patakok)
	Földtani közeg, talaj	Szennyezés csak havária esetén lehet	Kárelhárítás elmaradása esetén a talajvízre, növényzetre továbbterjedő károsítás
	Élővilág	Elkerülés a zavaró hatások miatt lehetséges Egyedpusztulás csak havária esetén lehetséges	Elvándorlás az építkezés miatt
	Épített környezet (zaj és rezgés)	A tehergépjármű forgalom, munkagépek okozta zaj- és rezgésterhelés növekedés	Zavarás, épületek esetleges állagromlása
Mélyépítési, alapozási munkák	Levegő	Levegőminőség-romlás (kiporzás, kipufogógázok)	Funkcionális korlátozások, egészségügyi kockázatok
	Felszín alatti vizek	Szennyezés csak havária esetén lehet	Kárelhárítás elmaradása esetén a felszíni vízre továbbterjedő szennyezés
	Földtani közeg, talaj	Területfoglalás, mennyiségi csökkenés Szennyezés csak havária esetén lehet	A beépített területen nem alakul ki vegetáció Kárelhárítás elmaradása esetén a felszíni vízre továbbterjedő szennyezés
	Épített környezet (zaj és rezgés)	Területhasználat változása Zaj- és rezgésterhelés növekedése	Zavarás, épületek esetleges állagromlása
	Élővilág	Vegetáció és élőhelyek bolygatása	Környező élővilág zavarása, elvándorlás
Szerkezetépítés, technológiai szerelés	Levegő	Átmeneti levegőminőség-romlás (kipufogógázok)	Funkcionális korlátozások, egészségügyi kockázatok
	Felszín alatti vizek	Szennyezés csak havária esetén lehet	Kárelhárítás elmaradása esetén a felszíni vízre továbbterjedő szennyezés
	Földtani k., talaj	Talajszerkezet változása	
	Épített környezet (zaj és rezgés)	Zaj- és rezgésterhelés növekedése (szállítás, munkagépek)	Zavarás, épületek esetleges állagromlása



Hatótényezők	Hatásviselők	Lehetséges (feltételezett) közvetlen hatások	Lehetséges (feltételezett) közvetett hatások
Szállítás és anyag-mozgatás (telephelyen belül és kívül)	Levegő	Levegőminőség-romlás (por, kipufogógázok)	Funkcionális korlátozások, egészségügyi kockázatok
	Föld, talaj	Haváriás talajszennyezés	Kárelhárítás elmaradása esetén a felszín alatti vízre továbbterjedő szennyezés
	Élővilág	Levegőminőség-romlás (por, kipufogógázok), zajterhelés növekedése	Környező élővilág zavarása, kiüledés a környező növényzetre, elhúzóadás, elvándorlás
	Épített környezet, lakosság (zaj és rezgés) (építési hulladékok ideiglenes tárolása)	Zaj- és rezgésterhelés növekedése, művi elemek igénybevétele Talajszennyezés lehetséges	Zavarás, épületek esetleges állagromlása, épületek, utak karbantartásának, felújításának szükségessége Felszín alatti vízre továbbterjedő szennyezés
Megvalósítás, üzemelés			
A naperőmű üzemeltetése, karbantartása	Levegő	Az ellenőrzésekhez és karbantartásokhoz kapcsolódó járműforgalomból, illetve szállításokból eredő immisszió növekedés, karbantartást végző munkagépek (gyep kaszálása) időszakos kibocsátásai	Zavarás
	Felszín alatti vizek	A napelem felületek mosása során talajba szivárgó vizek okozta minőségváltozás	Felszín alatti vizek minőségváltozása
	Földtani közeg, talaj	Területfoglalás, mennyiségi csökkenés Szennyezés csak havária esetén lehet	Rekultivált, növényzettel borított terület csökkenése Kárelhárítás elmaradása esetén a felszín alatti vízre továbbterjedő szennyezés
	Élővilág	Napelem felületek tükröződése (ökológiai fényszennyezés) Potenciális talajszennyezés (napelemek mosása)	A repülő állatok tájékozódásának zavarása, elvándorlás, egyedpusztulás Elvándorlás a zavaró hatások miatt
	Épített környezet, lakosság (zaj és rezgés)	Az ellenőrzésekhez és karbantartásokhoz kapcsolódó járműforgalomból, illetve szállításokból eredő zaj-és rezgés kibocsátás, karbantartást végző munkagépek (gyep kaszálása) zajkibocsátása	Zavarás
	Táj	Tájképi változások, tájhasználat korlátozás	Zavarás, esztétikai érték megváltozása



Hatótényezők	Hatásviselők	Lehetséges (feltételezett) közvetlen hatások	Lehetséges (feltételezett) közvetett hatások
Felhagyás			
Bontás, leszerelés	Megegyezik a létesítési, építési fáziséval		
Havária események			
Balesetek bekövetkezése, meghibásodások, veszélyes anyagok kikerülése	Levegő	Haváriás levegőszennyezés tüzeseteknél	Egészségügyi hatások
	Felszíni és felszín alatti víz	Haváriás vízszennyezés	Közvetett hatás a zagytér kialakítása, jellemzői alapján nem várható
	Földtani közeg, talaj	Haváriás talajszennyezés	Közvetett hatás a zagytér kialakítása, jellemzői alapján nem várható
	Élővilág	Havária események okozta élőhely és élettér csökkenése, egyedpusztulás Haváriás levegőszennyezés Vegyí anyagok kiszabadulása esetén talaj- és talajvíz szennyezés	Biodiverzitás csökkenése Növények károsodása, állatok pusztulása

* A terület előkészítése csak a rekultivációval együtt értelmezhető, ami nem része a vizsgált naperőmű beruházásnak. A hatások és hatásfolyamatok a két tevékenység összeadódó következményei.

3.2. Levegőminőségre gyakorolt hatás

3.2.1. A térség jelenlegi levegőminőségi állapota

3.2.1.1. Zóna besorolás

A levegőterheltségi szint mértéke alapján az ország területe légszennyezettségi agglomerációkba és zónákba sorolt. A zónatípusokat a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 5. melléklete határozza meg. A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló – többször módosított – 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet 1. számú melléklete tartalmazza a kijelölt légszennyezettségi zónák és az agglomeráció felsorolását, a zónacsoportok megjelölésével az egyes kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok szerint. A légszennyezettségi agglomerációt és zónákat a rendelet 2. számú mellékletében felsorolt települések közigazgatási határa határozza meg. A levegőterheltség éves szintje alapján a zónák levegőminősége A–F típusokba került besorolásra.

Bükkábrány térségére légszennyezettségi zóna nem terjed ki, a vizsgált terület a 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet 1. számú melléklete szerinti – a legenyhébben szennyezett – „10. Az ország egyéb területe” zónába tartozik. A 10. zóna egyes kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok szerinti meghatározását a 3.2.1.1-1. táblázat mutatja.

3.2.1.1-1. táblázat: 10. zóna lebegőminősége a kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok szerint

	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀	Benzol	Talaj közeli O ₃	PM ₁₀ (As)	PM ₁₀ (Cd)	PM ₁₀ (Ni)	PM ₁₀ (Pb)	PM ₁₀ (BaP)
10. Az ország többi területe	F	F	F	E	F	O-I	F	F	F	F	D

A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 5. melléklete alapján a táblázatban szereplő zónacsoportok meghatározása:

- D csoport: azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a légszennyezettségi határérték között van.
- E csoport: azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.
- F csoport: azon terület, ahol a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.
- O-I csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket.

3.2.1.2. A légszennyezettségi alapállapotot meghatározó tényezők

A vizsgálati terület és környezete tekintetében a Mátrai Erőmű ZRt. Bükkábrányi Bányauzemének kibocsátása a meghatározó. A külszíni fejtési technológiából eredően, a nyitott bányafelületek miatt alapvetően a diffúz felületi források (külszíni fejtés, szénfeladó állomás, nem szilárd burkolatú utak) okozta poremisszió a jellemző terhelés. Emellett megemlíthető a lakossági emisszió és a Bükkábrány településen áthaladó 3. sz. főút közlekedéséből eredő légszennyezés, de a bányauzem mellett ezek szerepe kevésbé jelentős.

A külszíni bánya légszennyező hatását 2015 júliusától 30 napos ülepedő por méréssel vizsgálják 5 ponton Bükkábrány és Mezőnyárad településeken. A 2015. évi mérési eredmények alapján megállapítható, hogy a vizsgált területeken, így Bükkábrány és Mezőnyárad térségében az ülepedő

por koncentráció ($3,78\text{--}14,41\text{ g/m}^2\cdot 30\text{ nap}$) a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 2. melléklete szerinti tervezési irányérték ($16\text{ g/m}^2\cdot 30\text{ nap}$) alatt maradt.

Az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség megbízásából az Észak-magyarországi Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség² (ÉMI-KTF) a bányászat szálló por (PM_{10}) szennyezésének feltárása és a tevékenység bevonása a kötelező adatszolgáltatási rendszerbe céllal 2014-ben méréseket végzett a bükkábrányi bánya környezetében, 4+1 (mobil állomás) ponton (Bükkábrány, Mezőnyárád, Vatta, Csincse, Mezőkeresztes). Az egyes vizsgálati pontok mérési eredményeit a 3.2.1.2-1. táblázat tartalmazza.

3.2.1.2-1. táblázat: A bányáüzemmel szomszédos településekhez tartozó PM_{10} mérések eredményei
(24 órás egészségügyi határérték: $50\text{ }\mu\text{g/m}^3$)

Mérőberendezés helye	Méréssel töltött napok száma [db]	Átlag koncentráció [$\mu\text{g/m}^3$]	Maximális koncentráció [$\mu\text{g/m}^3$]	Határérték túllépések száma* [db]
Bükkábrány	39	21,3	45,0	0
Mezőnyárád	31	29,1	60,6	2
Vatta	34	25,5	48,7	0
Csincse	33	26,3	65,5	2
Mezőkeresztes	34	28,8	53,6	2

* 24 órás egészségügyi határérték koncentrációhoz viszonyítva

A levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerint a szálló porra (PM_{10}) vonatkozó 24 órás egészségügyi határérték koncentráció $50\text{ }\mu\text{g/m}^3$ (a naptári év alatt 35-nél többször nem léphető túl), az éves egészségügyi határérték koncentráció $40\text{ }\mu\text{g/m}^3$. A táblázatból látható, hogy a Bükkábrány, Csincse, Mezőkeresztes mérőállomások regisztráltak határérték koncentráció túllépést.

A táblázatban szereplő adatok értelmezéséhez azonban azt a körülményt is figyelembe kell venni, hogy a méréssorozat mindössze egy hónapig tartott, amely intervallum éppen a tavaszi mezőgazdasági munkák (kiporzást okozó tárcsás sekélyművelés) idejére esett, ami számottevő mértékben hozzájárul az adott terület PM_{10} koncentrációjának növekedéséhez, egyben a határérték feletti koncentrációk kialakulásához.

Az ÉMI-KTF által elvégzett méréssorozat adatai alapján megállapítható, hogy a bükkábrányi bánya közelében, az uralkodó É-ÉK-i szélirányban található településeken mért PM_{10} koncentrációk magasabbak, mint a bánya felett elhelyezkedő településeken, tehát a bánya hatása kismértékben érzékelhető a szélirányban fekvő Mezőnyárádon és Mezőkeresztesen. A vizsgálat alapján azonban – tekintettel a rendelkezésre álló kevés adatra – számszerűsítve egyértelműen nem állapítható meg, hogy a bányászati tevékenység hány $\mu\text{g/m}^3$ -rel járul hozzá a terület PM_{10} többlet terheléséhez.

3.2.1.3. A térség levegőminősége az országos mérőhálózat adatai alapján

Az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) részeként a tervezési területhez legközelebb Mezőnyárádon található manuális mérőállomás. A Mezőnyárádi állomáson kizárólag ülepedő por mintavétel történt, a legutolsó elérhető OLM mérési eredmények 2013. évek (az éves átlagérték $8,53\text{ g/m}^2\cdot 30\text{ nap}$). Mezőnyárád esetében az ülepedő porra vonatkozó 2013. évi légszennyezettségi index – illetve mivel csak egy komponens mérése történt az összesített index értéke is – megfelelő (3).

² Jelenleg: Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály

A vizsgált területtől kissé távolabbi pontokon Oszlár, Egerben és Miskolcon lévő mérőállomásokon végeznek az OLM részeként rendszeres immissziós méréseket. Az eredményeket az Eger 2, Miskolc-Lavotta és Oszlár mérőállomások 2015. 05. 30. – 2016. 05. 30-ig tartó időszak mérési eredményei alapján értékeltük ki.

A mérőállomások térségi adatai (Eger 2, Miskolc-Lavotta, Oszlár) a következőkben foglalható össze: A vonatkozó immisszió mérési eredmények alapján a nitrogén-dioxidra 11,7–17,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ koncentráció értékeket mértek a mérőpontok elhelyezkedésétől, földrajzi helyzetektől függően. Ugyanezek a mérőpontokon a nitrogén-oxidokra 15,3–27,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ koncentráció értékek adódtak, szén-monoxidra 431,6–540 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ózonra 46–52,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM_{10} -re 20,76–31,03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a mért eredmények. A 3.2.1.3-1. táblázatban a településenkénti és komponensek szerinti átlagok értékeit ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tüntettük fel.

3.2.1.3-1. táblázat: Az OLM mérőállomások mérési eredményei

Mérőállomás	CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO _x [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Ózon [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Eger 2	489,9	17,9	24,32	27,17	46
Oszlár	431,6	11,7	20,76	15,3	52,4
Miskolc-Lavotta	540	14,7	31,03	26,4	49

A terhelhetőség kiszámítása során az oszlári állomás mért értékeinek éves átlagértékét használtuk fel a terület alap légszennyezettségének meghatározásához a mérési helytől függetlenül.

3.2.2. Az építés során végzett tevékenységek hatása a levegőminőségre

Az építési fázis levegőminőségre gyakorolt hatásainak vizsgálata az alábbiakra terjedt ki:

- Az anyag és berendezés beszállítás levegőkörnyezeti hatásai:
 - A szállító gépjárművek emissziói.
 - A szállító járművek másodlagos kiporzási hatásai.
- A telephelyen végzett építési munkák és a hozzá kapcsolódó tevékenységek hatásai:
 - A gépek emissziói (CO, NO₂, PM₁₀).
 - A tereprendezés munkáihoz (egyengetés, halmozás, átrakás, tehergépkocsra felrakás), és a telephelyi mozgásokhoz, belső szállításhoz köthető porkibocsátások, másodlagos kiporzás.

3.2.2.1. A telephelyen működő gépek és berendezések levegőkörnyezeti hatásai

A tereprendezési tevékenységhez köthetően a vizsgált telephelyen különféle gépek segítségével egyengetik, mozgatják a felszínen lévő talajt. Ezeket a tevékenységeket belsőégésű motorokkal ellátott berendezések segítségével végzik el. Várhatóan a 3.2.2.1-1. táblázatban szereplő, vagy azokhoz igen hasonló jellemzőkkel rendelkező berendezések fognak üzemelni.

3.2.2.1-1. táblázat: Az építés során várhatóan üzemelő munkagépek jellemzői

Berendezés	Típus	Db szám	Teljesítmény [kW]
PV rendezett terület			
Homlokrakodó	CAT 980H Tier2-3	1	260
Emelőgép	–	1	150
Tehergépkocsi	Volvo v. Iveco	1	272
Forgó-kotró	CAT LN Tier2-3	1	200
Dózer	CAT D 8R	1	245

Ezen gépek emisszióit az ENSZ-EGB 96. számú előírás alapján és a rendelkezésünkre álló hasonló gép, egy Caterpillar 980H gépkönyvében található fajlagos emissziós adatok alapján vizsgáltuk és ezen paraméterek alapján becsültük. A tehergépkocsik fajlagos emissziós adatait a Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. 2004-re vonatkozó adatai alapján, a különböző gépjárművek fajlagos emissziós tényezői 20 km/h-s sebesség figyelembe vételével állapítottuk meg. Az ENSZ-EGB 96. esetén a szén-monoxid, szénhidrogén, nitrogén-oxid és részecske emissziótömeg nem haladhatja meg a 3.2.2.1-2. táblázatban feltüntetett mennyiségi értékeket.

3.2.2.1-1. táblázat: Az egyes teljesítmény sávokhoz tartozó emisszió értékek

Teljesítmény sáv	Nettó teljesítmény (P, kW)	Szénmonoxid (CO, g/kWh)	Szénhidrogén (CH, g/kWh)	Nitrogén-oxid (NO _x , g/kWh)	Részecskék (PT, g/kWh)
E	130 £ P £ 560	3,5	1,0	6,0	0,2
F	75 £ P < 130	5,0	1,0	6,0	0,3
G	37 £ P < 75	5,0	1,3	7,0	0,4
D	18 £ P < 37	5,5	1,5	8,0	0,8

A működő berendezéseket a 3.2.2.1-3. táblázat mutatja be.

3.2.2.1-3. táblázat: A működő berendezések

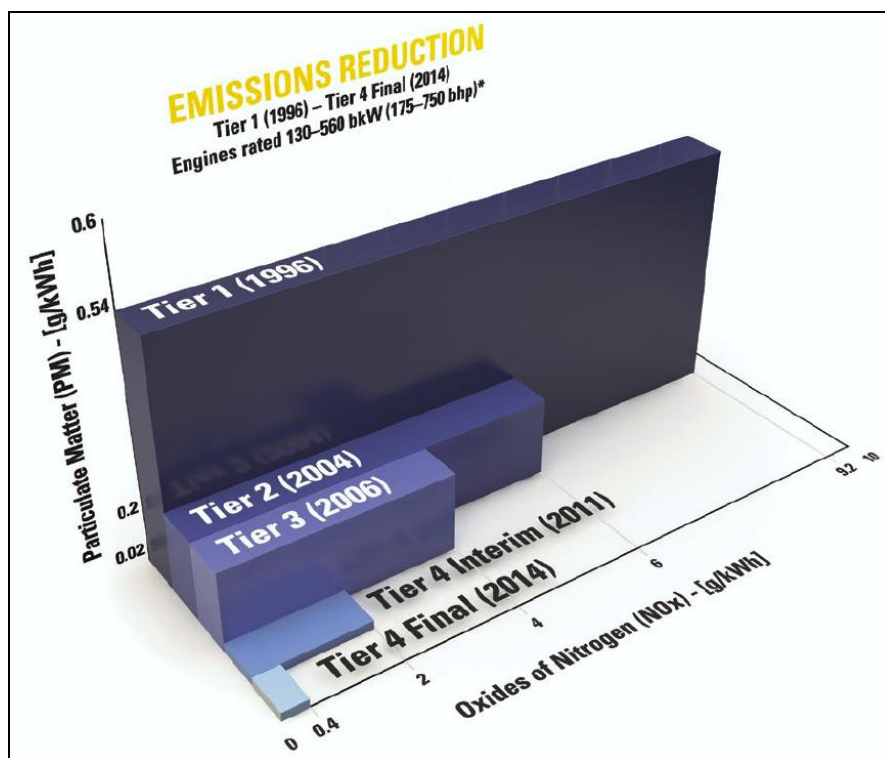
Megnevezés	Típus	Teljesítmény [kW]
Homlokrakodó	CAT 980H Tier2-3	260
Emelőgép	–	150
Tehergépkocsi	Volvo v. Iveco	272
Forgó-kotró	CAT LN Tier2-3	200
Dózer	CAT D 8R	245

A fajlagos emisszió értékeket a 3.2.2.1-1. táblázat alapján a 3.2.2.1-4. táblázat foglalja össze.

3.2.2.1-4. táblázat: Fajlagos emisszió értékek, „E” teljesítménysáv

CO [g/kWh]	NO ₂ [g/kWh]	PM ₁₀ [g/kWh]
3,5	6	0,2

Az emissziós követelmények változását a 3.2.2.1-1. ábra mutatja.



3.2.2.1-1. ábra: Az emissziós követelmények változása

Ezek alapján a számított emissziók a 3.2.2.1-5. táblázat szerint alakulnak.

3.2.2.1-5. táblázat: A számított emissziók értékei

Megnevezés	Típus	Teljesítmény [kW]	CO	NO ₂	PM ₁₀
			[g/h]	[g/h]	[g/h]
Homlokrakodó	CAT 980H Tier2-3	260	910	1560	52
Emelőgép	–	150	525	900	30
Tehergépkecsi	Volvo v. Iveco	272	330	137,4	39,8
Forgó-kotró	CAT LN Tier2-3	200	700	1200	40
Dózer	CAT D 8R	245	858	1470	49

A kibocsátott füstgázok további paraméterei a 3.2.2.1-6. táblázat szerint alakulnak.

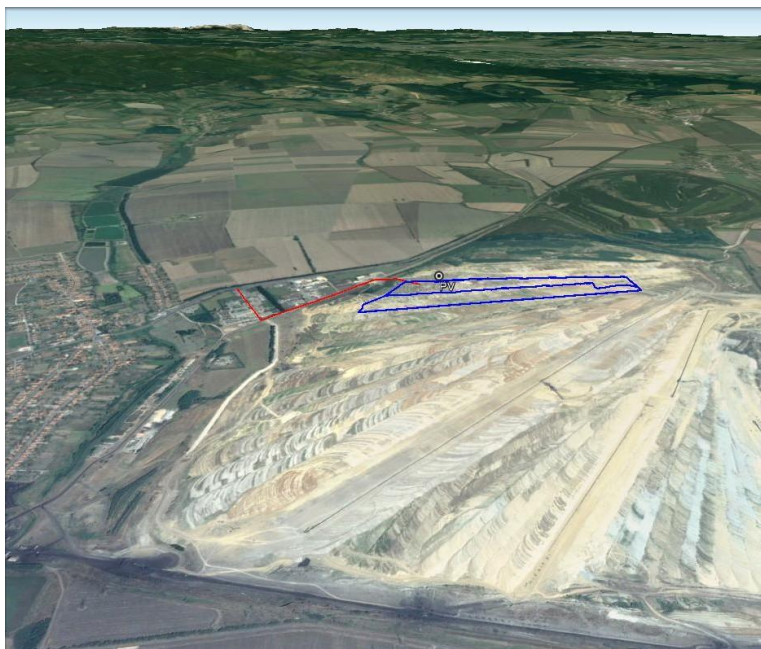
3.2.2.1-6. táblázat: A kibocsátott füstgázok egyéb paraméterei

Megnevezés	Típus	Teljesítmény [kW]	Füstgáz [m ³ /h]	Hőmér- séklet [K]	CO [g/s]	NO _x [g/s]	PM ₁₀ [g/s]
Homlokrakodó	CAT 980H Tier2-3	260	2 140	373	0,252778	0,433333	0,014444
Emelőgép	–	150	1 235	373	0,145833	0,250000	0,008333
Tehergépkecsi	Volvo v. Iveco	272	2 239	373	0,091667	0,038167	0,011056
Forgó-kotró	CAT LN Tier2-3	200	1 646	373	0,194444	0,333333	0,011111
Dózer	CAT D 8R	245	2 017	373	0,238194	0,408333	0,013611

A telephelyen alkalmazni tervezett gépekre és az azok által kibocsátott komponensekre vonatkozóan terjedési számítások készültek. Elkészítésre kerültek az egy órás átlag számítások a leggyakoribb talajközeli és magaslégköri meteorológiai feltétel esetén, valamint az éves átlag számítás is a komponensek esetén. Az így kapott terjedési képeket összehasonlítva értékeltük a vizsgált telephelyen tervezett építési munkák hatását a levegőminőségre.

A transzmisszió számításokat az MSZ 21459 és az MSZ 21457 számú szabványok alapján végeztük el, 3 m/s szélsősebesség és semleges levegőstabilitási állapot esetére. Ennek megfelelően a p szélprofil egyenlet kitevőjét 0,27 értéken belül állapítottuk meg. A 3 m/s-os szélsősebességet 10 m-es magasságban vettük figyelembe. A területet homogénnek tekintettük a felületi érdességi paraméter alapján, minek értékét 1,0 m-nek becsültük. (A terület környezetének domborzatát a 3.2.2.1-2. ábra mutatja.)

A gépek, források helyét saját EOV koordinátaival vettük figyelembe és a kialakuló terjedési koncentráció kontúr eloszlások ábráit is az Egységes Országos Vetületi rendszerben ábrázoltuk.



3.2.2.1-2. ábra: Az üzemterület környezetének domborzata

A levegőminőségi hatásterület határának meghatározására a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásait vettük figyelembe. A jogszabály három meghatározást alkalmaz a helyhez kötött pontforrás hatásterületének meghatározására. Ezek közül mindig az adott legnagyobb terület lesz az érintett hatásterület.

A helyhez kötött pontforrás hatásterülete:

A vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező pontforrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

- a) az egyórás (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.

A számítások során mindhárom feltételt vizsgáltuk a hatásterület meghatározására.

A rövid időtartamú (egy óras átlag a leggyakoribb meteorológiai feltételek esetén) számítások során az NO₂ és PM₁₀ esetén az a.), b.) és c.) pontok szerinti definíciók mindegyike értelmezhető hatásterületet ad (3.2.2.1-7. – 3.2.2.1-9. táblázatok). A hatásterületi koncentráció értéket ennek megfelelően ábrázoltuk minden definíció szerint. Így az adódó hatásterületet az NO₂ határozza meg a.) szerinti definíció értelmében.

3.2.2.1-7. táblázat: Hatásterület értelmezése (CO)

Ábrázolt hatásterület	CO [630-08-0]			
	Éves határérték	3000		µg/m ³
	1 órás határérték	10000		µg/m ³
	Számítható maximális koncentráció (órás átlag)	145,9		µg/m ³
	Háttér	431,6		µg/m ³
	Hatásterület			
–	a.)	10000×0,1=1000	1000	µg/m ³
–	b.)	(10000-431,6)×0,2=1913,68	1913,68	µg/m ³
–		órás		
		(3000-431,6)×0,2=513,68	513,68	
		éves		
×	c.)	145,9×0,8=116,72	116,72	µg/m ³

3.2.2.1-8. táblázat: Hatásterület értelmezése (NO₂)

Ábrázolt hatásterület	NO ₂ [10102-44-0]			
	Éves határérték	40		µg/m ³
	1 órás határérték	100		µg/m ³
	Számítható maximális koncentráció (órás átlag)	215		µg/m ³
	Háttér	11,7		µg/m ³
	Hatásterület			
×	a.)	100×0,1=10	10	µg/m ³
×	b.)	(100-11,7) ×0,2=17,66	17,66	µg/m ³
–		órás		
		(40-11,7) ×0,2=5,66	5,66	
		éves		
×	c.)	215×0,8=172	172,00	µg/m ³

3.2.2.1-9. táblázat: Hatásterület értelmezése (PM₁₀)

Ábrázolt hatásterület	PM ₁₀			
	Éves határérték	40		µg/m ³
	24 órás határérték	50		µg/m ³
	Számítható maximális koncentráció (órás átlag)	10		µg/m ³
	Háttér	20,76		µg/m ³
	Hatásterület			
×	a.)	50×0,1=5	5	µg/m ³
×	b.)	(50-20,76)×0,2=5,848	5,85	µg/m ³
–		órás (40-20,76)×0,2=3,848 éves	3,85	
×	c.)	10×0,8=8	8,00	µg/m ³

Mivel a gépek a területen mozognak és nem tartózkodnak egy órányi időtartamban a modellezett szituációnak megfelelő területen, ezért a kialakuló egy órás átlag koncentráció értékek a bemutatottaktól jelentősen eltérhetnek. A kialakuló magasabb koncentrációk a források alacsony magassága miatt jelenhetnek meg, de ez néhány méteren belül a hígulási folyamatok miatt jelentősen lecsökken.

Az építés várható hatásainak összességét tekintve megállapítható, hogy a legnagyobb kiterjedésű hatásterület a nitrogén-dioxid esetén várható. Az a.) definíció szerinti koncentrációt az építési terület határától kb. 665 m-re éri el a transzmisszió során a várható érték. A teljes építési terület hosszan elnyúló formájú és a gépek a teljes területet fokozatosan alakítják át, ezért a hatásterületet az építési terület határától számított 665 m puffertávolságban lévő területként definiáltuk. Az így kialakuló hatásterületeket a 3.2.2.5. fejezet, valamint a 4. melléklet 8–10. ábrái mutatják be.

3.2.2.2. A járművek által okozott másodlagos légszennyezés (porzás) hatásának vizsgálata

A tervezett naperőmű esetében az építési anyagoknak, berendezéseknek a területre való beszállítása a bányauzem belső útjain keresztül történik, amelyeknek jelenleg nem minden szakasza portalánított. A tervezett erőmű területén belüli építkezéshez köthető gépmozgások által felvert por mennyiségét is a következő megközelítéssel becsültük.

Az ezzel kapcsolatos kutatások összefoglalója az EPA (Amerikai Környezetvédelmi Hivatal) AP42 Section 13.2.2, "Unpaved Roads," Environmental Protection Agency, October 1997. és November 2006. összefoglalói, de jelenleg is számos új publikáció lát napvilágot ezzel a témakörrel kapcsolatosan.

A tanulmány a por emisszió nagyságára a következő összefüggés használatát javasolja ipari utakra, nagyobb tömegű járművek esetére:

$$E = k \cdot \frac{a^s}{12} \cdot \frac{W}{3} \cdot \frac{V}{1000}$$

ahol

E – részecske függő emissziós faktor (lb/VMT), (angolszász mértékegység),

k, a, b – empirikus konstansok,

s – a felületen lévő üledék %-ban kifejezett értéke,

W –közepes járműtömeg (t),
1 lb/VMT = 281,9 g/VKT az átszámításhoz,
VKT – megtett járműkilométer.

PM₁₀ esetén a javasolt konstansok k=1,5, a=0,9 és b=0,45.

Az s paraméter értékére pl. kommunális hulladéklerakókhoz vezető utak esetében 2,2–21%, átlag 6,4%-os értéket javasol a tanulmány. A közepes járműtömeg esetünkben 24 t beszállítás esetében, és 16 t a belső tereprendezési munkákhoz kapcsolható gépek esetén.

$$E = 1,5 \cdot \frac{20^{0,9}}{12} \cdot \frac{24^{0,45}}{3} = 0,8306 \text{ lb / VMT} ,$$

ami 234,15 g/VKT és 195,1 g/VKT a belső mozgások esetén.

A fajlagos PM₁₀ emisszió tehát 0,1086 mg/(s*m), 20 jármű/12 h elhaladást feltételezve a beszállítás nyomvonalán.

A fajlagos PM₁₀ emisszió 0,3251 mg/(s*m), átlagosan 6 jármű/h elhaladást feltételezve a tehergépkocsikra, homlokrakodókra és egyéb gépekre nézve óránként a belső gépmozgások nyomvonalán.

3.2.2.3. A telephelyi mozgás, rakodás és szállítás hatásai porkibocsátás

A naperőmű tervezett helyszínén az építési tevékenységgel kapcsolatosan por emisszióra kell számítani. A terep finom rendezése, a talaj mozgatása, esetleges szállítás, a szállító járműre történő felrakásához és a telephelyen mozgó járművek és gépek általi felverődéséhez köthető esetlegesen por emisszió.

A modellezés során felhasznált emissziós adatok

Az építés porkibocsátását több különböző technológiai folyamathoz kötöttük:

- a telephelyen működő gépek füstgáz emisszióiból származó részecske kibocsátás,
- az előzőekben részletezett másodlagos kiporzás hatásai (szállítás és belső mozgások),
- a tereprendezéshez köthető emisszió,
- a talaj esetlegesen tehergépjárművekre történő feladásához köthető emisszió.

A fenti esetekben az emisszió becsléséhez az Amerikai Környezetvédelmi Hivatal (EPA – US Environmental Protection Agency) FIRE adatbázisát³ használtuk fel. Az ehhez a tevékenységhez hasonló munkafolyamatok fajlagos emissziós értékeit alapul véve becsültük a várható emisszió nagyságát.

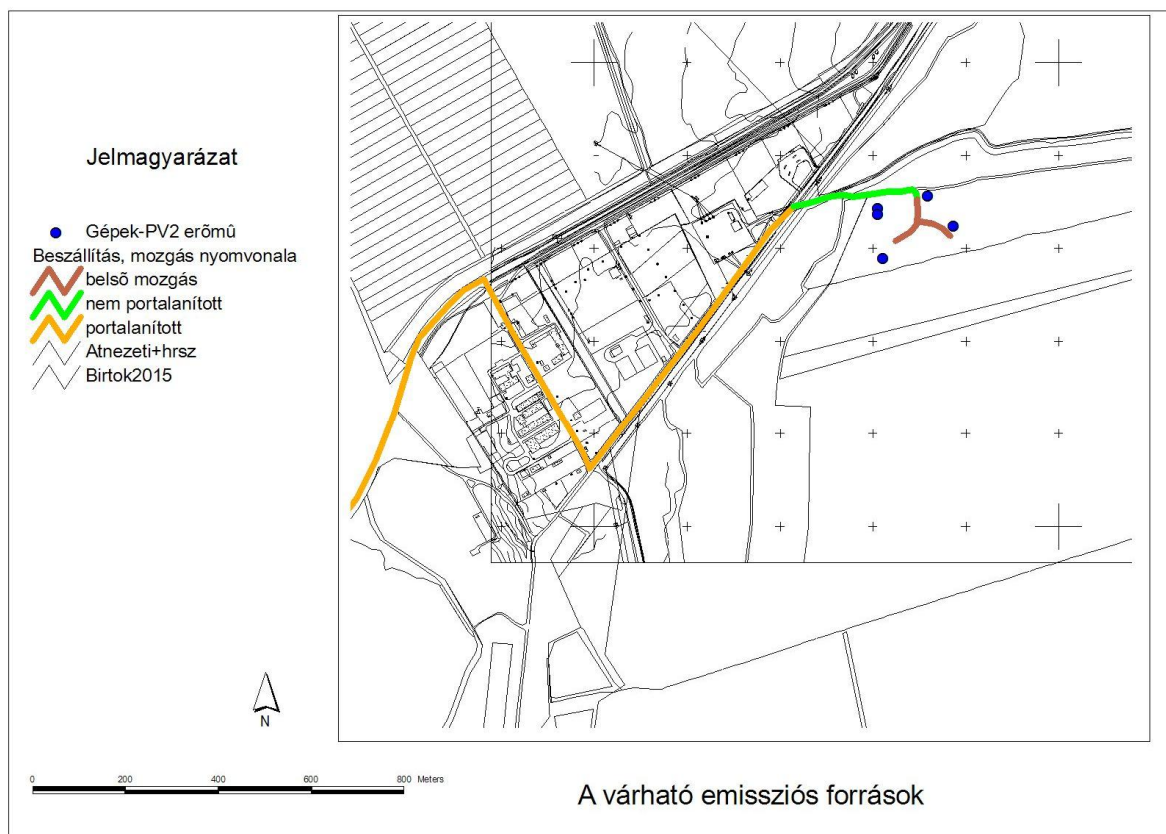
A fajlagos emissziós értékeket talaj rakodása esetén 20 g/t, homok, törmelék esetére 10 g/t értékek jellemzik az adatbázisban. Becsléseink során hasonló értékekkel számoltuk a várható emissziókat, azzal a feltételezéssel, hogy a fajlagos emissziós érték a talaj és a törmelék fajlagosai között helyezkedik el, közelebb a törmelék fajlagosához. Mivel a terület finomrendezése során kevés rakodásra lehet számítani, jellemzőbb műveletként a tolólapos egyengetés valószínűsíthető. Így az átlagos fajlagos emissziós értéket a 3.2.2.3-1. táblázatban található értékkel vettük figyelembe.

³ <https://cfpub.epa.gov/webfire/>

3.2.2.3-1. táblázat: Átlagos fajlagos emissziós értékek finom tereprendezésre vonatkozóan

Technológiai folyamat	Talaj mennyisége [m ³ /év]	Munkanapok száma [nap]	Napi munkaórák [óra/nap]	Fajlagos emisszió [g/t]	Emisszió PM ₁₀ 25% [g/óra]	Emisszió PM ₁₀ 25% [g/s]
Talaj finomrendezés	197 150	22	16	0,5	119	0,033

Az érintett területet a várható emissziós források megjelölésével a 3.2.2.3-1. ábrán látható.



3.2.2.3-1. ábra: A por emissziók helyei

Az ábrán bemutatott területeket feltételezve modelleztük a technológiák por kibocsátásait és azok terjedését:

- járművekre történő talaj felrakásából származó por emisszió terjedése,
- terep finomrendezéséhez köthető por emisszió,
- telephelyi gépmozgások által felvert por emisszió,
- gépek emisszióiból származó részecskék modellezése,
- anyagbeszállításhoz köthető másodlagos kiporzás,
- összes port kibocsátó forrás együttes modellezése (szállítás, telephelyi rakodás, telephelyi mozgás, tereprendezés, gépek emissziói).

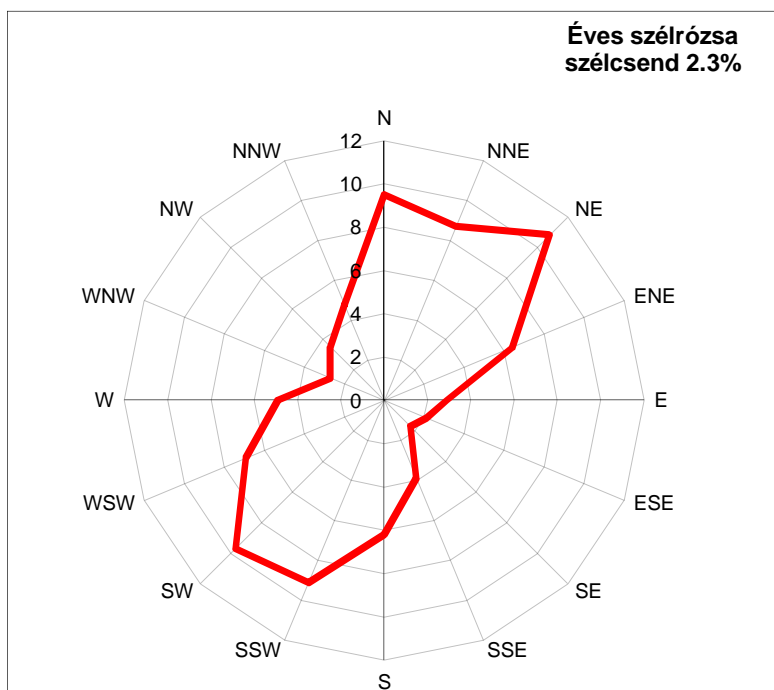
Az általunk vizsgált PM₁₀ komponens levegőminőségi határértékét a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet alapján a 3.2.2.3-2. táblázatban adjuk meg.

3.2.2.3-2. táblázat: Levegőminőségi határértékek (PM₁₀)

Légszennyező anyag	Levegőminőségi határérték		
	Mértékegység	24 órás	Éves
PM ₁₀	[mg/m ³]	50	40

Éghajlati viszonyok

A meteorológiai jellemzőket az Országos Meteorológiai Szolgálat adatai alapján a tervezett naperőmű térségére a Folyás község meteorológiai állomásának 1998–2004 közötti óras adatai alapján részletezzük. Látható, hogy a leggyakoribb szélirányok az északkeleti, északi, észak-északkeleti és a délnyugati szél (3.2.2.3-2. ábra). A területre érvényes meteorológiai adatok alapján megállapítható, hogy az óras szélesség, szélirány és Pasquill stabilitás szerinti relatív gyakorisága éves kimutatásban leggyakoribb esetek az északi szélirány, 3,1–5,0 m/s és 2,1–3,0 m/s szélességi osztályok és D stabilitás esetén fordult elő az 1998–2004 időtartam alatt. A második leggyakoribb eset a dél-délnyugati szél, 3,1–5,0 m/s szélesség, D stabilitás mellett alakult ki. A rövid időtartamú modellezést az előbb említett leggyakoribb előfordulási paraméterek mellett végeztük el.


3.2.2.3-2. ábra: Szélirány gyakoriság (Folyás meteorológiai állomás 1998–2004)
Levegőminőségi hatásterület

A fent már felsorolt forrásokból származó por komponensére is elkészítettük a terjedési számításokat. Elkészítettük az egy órás átlag számításokat a leggyakoribb meteorológiai feltétel esetén és az éves átlag számításokat is. Az így kapott terjedési képeket összehasonlítva értékeltük a vizsgált építési tevékenység hatását a levegőminőségre.

A PM₁₀ komponensre – a vizsgálathoz szükséges részletezettséggel – immisszió mérési eredmények a vizsgált területhez legközelebb, az OLM hálózat részeként jelenleg is üzemelő oszlári

mérőállomás adatai álltak rendelkezésre. A mérési eredmények alapján értékeltük a jelenlegi terhelést. A PM_{10} átlaga $20,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ volt a 2015.05.30. – 2016.05.30-i időszak alatt.

A rövid időtartamú (egy órás átlag a leggyakoribb meteorológiai feltételek esetén) számítások során a szálló por (PM_{10}) esetén a hatásterületre vonatkozó a.), b.) és c.) pont szerinti definíciók mindegyike értelmezhető hatásterületet ad egyaránt.

A por esetében a szálló por kialakuló koncentráció értékeit ülepedéssel együtt vettük figyelembe. A felrakáshoz köthető emisszió becslés során megadott összes kilépő port különböző frakciókra bontottuk a por szemcseméret-eloszlásának megfelelően. Így a szálló por frakciókat, a $10 \mu\text{m}$ -es frakciót 25%-nak, a $30 \mu\text{m}$ -es frakciót 30%-nak, a $100 \mu\text{m}$ -es frakciót 45%-nak vettük. A kilépő porszemcsék szilárd anyagának sűrűségét pedig $2000 \text{ kg}/\text{m}^3$ -rel vettük figyelembe. Az ülepedő szemcse ülepedési sebessége a Stokes-törvény szerint függvénye a szemcse átmérőjének és sűrűségének a következők szerint

$$v = \frac{D^2 g (r_{sz} - r_l)}{18\eta}$$

ahol

v – az ülepedési sebesség [m/s],

D – a szemcse átmérője [m],

g – a nehézségi gyorsulás [m/s^2],

ρ_{sz} – a szemcse sűrűsége [kg/m^3],

ρ_l – a levegő sűrűsége [kg/m^3],

η – a levegő dinamikus viszkozitása [kg/ms].

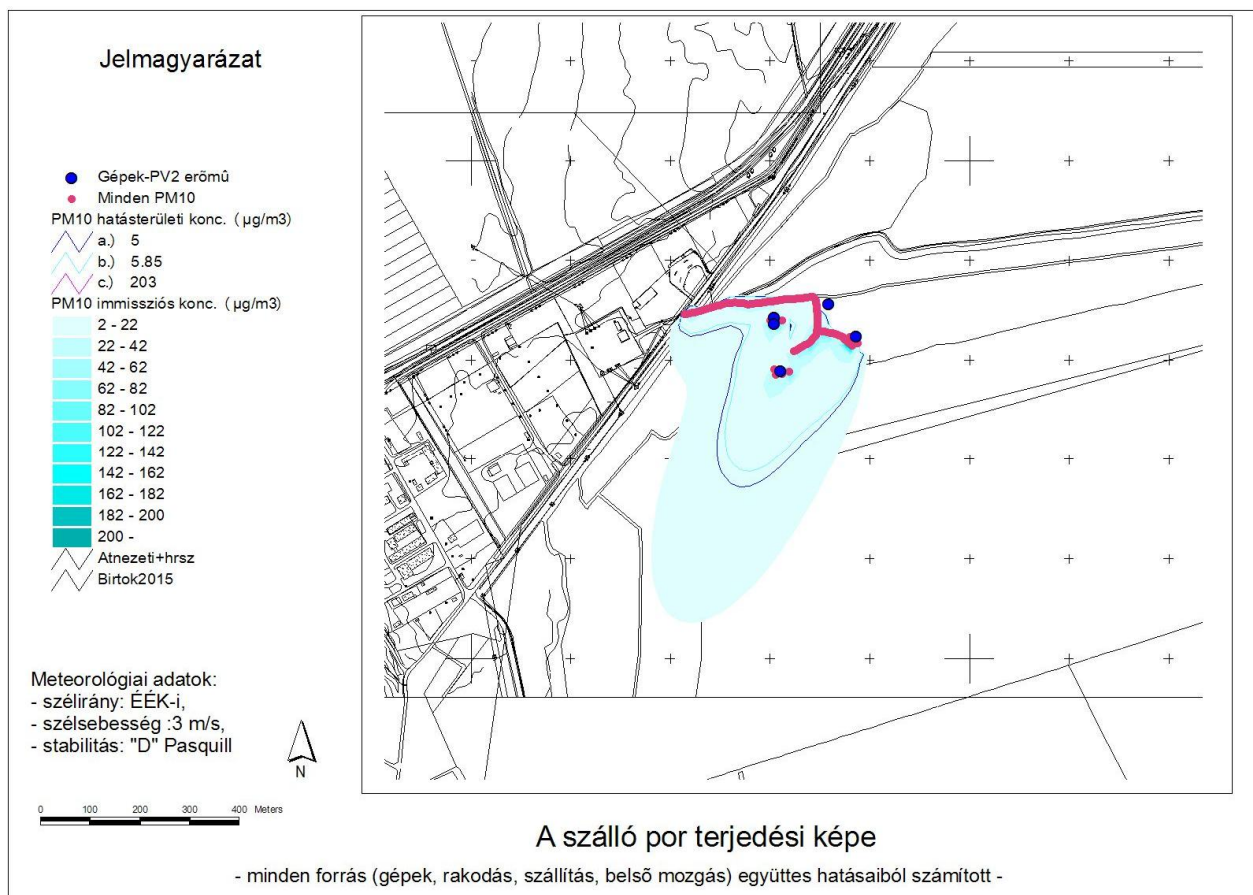
Ennek figyelembevételével a $30 \mu\text{m}$ -es szemcsék ülepedési sebessége $0,0545 \text{ m}/\text{s}$, míg a $100 \mu\text{m}$ -es szemcsék ülepedési sebessége $0,605 \text{ m}/\text{s}$. A $10 \mu\text{m}$ -es szemcsék gázként viselkednek, azaz nem ülepednek. A modellezés során az ülepedő részecskéket teljesen mértékben kiülepedőnek vettük, azaz a tükrözési tényező értékét 0-nak becsültük, míg a nem ülepedő frakció esetén minden részecske visszakeveredik. Nedves ülepedéssel nem számoltunk, azaz csapadékmentes illetve $0,1 \text{ mm}/\text{h}$ -nál kisebb csapadékkéntéssel számoltunk.

A többi PM_{10} emisszió esetén a bemutatott emissziós fajlagos értékek már PM_{10} -re vonatkoztak, így ott a teljes mennyiséggel számoltunk.

A 3.2.2.3-3. táblázat foglalja össze a hatásterület meghatározásának feltételrendszerét. Az összes por emissziós forrás együttes modellezésének eredményét a 3.2.2.3-2. ábra mutatja.

3.2.2.3-3. táblázat: Hatásterület értelmezése (PM₁₀)

Ábrázolt hatásterület	PM ₁₀			
	Éves határérték	40		µg/m ³
	24 órás határérték	50		µg/m ³
	Számítható maximális koncentráció (órás átlag)	254		µg/m ³
	Háttér	20,76		µg/m ³
	Hatásterület			
×	a.)	50*0,1=5	5	µg/m ³
×	b.)	(50-20,76)*0,2=5.848	5,85	µg/m ³
—		órás (40-20,76)*0,2=3,848 éves	3,85	
×	c.)	254*0,8=203,2	203,20	µg/m ³


3.2.2.3-2. ábra: Az összes por emissziós forrás együttes modellezése

3.2.2.4. A szállítási útvonalak légszennyezési hatásának modellezése

Folytonos vonalforrás esetén, gázállapotú légszennyező anyagra, felszín közeli receptorpontban rövid időtartamú (1 óras) átlag koncentráció számítását a következők szerint kell elvégezni:

$$c_i = \sqrt{\frac{2}{p}} \frac{E}{\sin(a) u s_{zv}} \exp\left\{-\frac{1}{2} \left(\frac{H}{s_{zv}}\right)^2\right\} \exp\left\{-\frac{0,693x}{u T_{1/2}^{SZ}}\right\} \exp\left\{-\frac{0,693x}{u T_{1/2}^N}\right\} \exp\left\{-\frac{0,693x}{u T_{1/2}^A}\right\}$$

ahol

c_i – immissziós koncentráció [mg/m^3],

E – emisszió [$\text{mg}/\text{s} \cdot \text{m}$],

u – szélesség [m/s],

s_{zv} – függőleges turbulens szóródási együttható folytonos vonalforrásra [m],

a – szélirány és az út által bezárt szög [fok],

$T_{1/2}^{SZ}$ – száraz ülepedés felezési ideje [s],

$T_{1/2}^N$ – nedves ülepedés felezési ideje [s],

$T_{1/2}^A$ – átalakulás felezési ideje [s].

A s_{zv} a függőleges turbulens szóródási együttható folytonos vonalforrásra vonatkozó értékét a következők szerint kell számítani:

$$s_{zv} = (s_{z0}^2 + s_z^2)^{1/2}$$

ahol

s_z – folytonos pontforrás esetén a függőleges turbulens szóródási együttható [m],

s_{z0} – függőleges irányú kezdeti szóródási együttható [m].

A folyamatos pontforrás esetén a s_z értékét a következők szerint kell számítani:

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

ahol

H – a kibocsátás effektív magassága, jelen esetben 0,3 [m],

x – a forrástól mért távolság [m],

z_0 – érdességi paraméter, ami kis település esetén 1 m,

p – szélprofil kitevő, ami stabilitás függő, D Pasquill esetén 0,27.

A leírtak figyelembevételével az elkészített modellszámítások eredményeit a következőkben foglaljuk össze.

A komponensekre vonatkozó várható emissziós értékek meghatározásához szükséges alapadatokat a Magyar Közút Nonprofit Zrt. és a Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. nyilvános adatai képezték a következők szerint.

A területen ismertek a közlekedési utak forgalomszámlálási adatai (3.2.2.4-1. – 3.2.2.4-3. táblázatok).

3.2.2.4-1. táblázat: A 3305. sz. összekötő út (2015.) 7794. azonosítószámú állomás 2+000 [km+m] szelvénye, 0+000 – 7+558 [km+m] érvényességi szakasza, ÁNF (átlagos napi forgalom)

Személy- gépkocsi	Kisteher- gépkocsi	Autóbusz		Tehergépkocsi					Motor- kerékpár	Kerékpár	Lassú járművek
		egyes	csuklós	közepesen nehéz	nehéz	pótkocsi	nyerges	speciális			
1000	291	39	0	31	26	17	32	0	68	86	55

3.2.2.4-2. táblázat: A 3304. sz. összekötő út (2015.) 7793. azonosítószámú állomás 2+000 [km+m] szelvénye, 0+000 – 9+447 [km+m] érvényességi szakasza, ÁNF (átlagos napi forgalom)

Személy- gépkocsi	Kisteher- gépkocsi	Autóbusz		Tehergépkocsi					Motor- kerékpár	Kerékpár	Lassú járművek
		egyes	csuklós	közepesen nehéz	nehéz	pótkocsi	nyerges	speciális			
735	220	51	0	81	46	34	44	4	183	245	11

3.2.2.4-3. táblázat: A 3. sz. I. rendű főút (2015.) 13534. azonosítószámú állomás 155+000 [km+m] szelvénye, 148+460 – 157+344 [km+m] érvényességi szakasza, ÁNF (átlagos napi forgalom)

Személy- gépkocsi	Kisteher- gépkocsi	Autóbusz		Tehergépkocsi					Motor- kerékpár	Kerékpár	Lassú járművek
		egyes	csuklós	közepesen nehéz	nehéz	pótkocsi	nyerges	speciális			
4583	707	119	3	434	184	97	355	0	16	0	1

A Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. 2004-re vonatkozó adatai alapján a különböző gépjárművek fajlagos emissziós tényezői 90 km/h-s sebesség mellett a 3.2.2.4-4. táblázat szerintiek.

3.2.2.4-4. táblázat: A különböző gépjárművek fajlagos emissziós tényezői

Gépjármű fajta	CO	Szénhidrogének	NO ₂	PM ₁₀
	[g/km]			
Személygépkocsi	5,35	1,44	2,21	0,105
Autóbusz	6,54	0,732	8,22	1,89
Tehergépkocsik	6,95	0,498	9,07	1,8

A számítások során a kis, közepes és nehéz tehergépjárműveket, szerelvényeket a tehergépkocsik fajlagos értékeivel vettük figyelembe, az egyéb járművek esetén pedig a személygépkocsik fajlagos értékeit használtuk fel. Az így meghatározott emissziós értékeket használtuk fel a modellezés során.

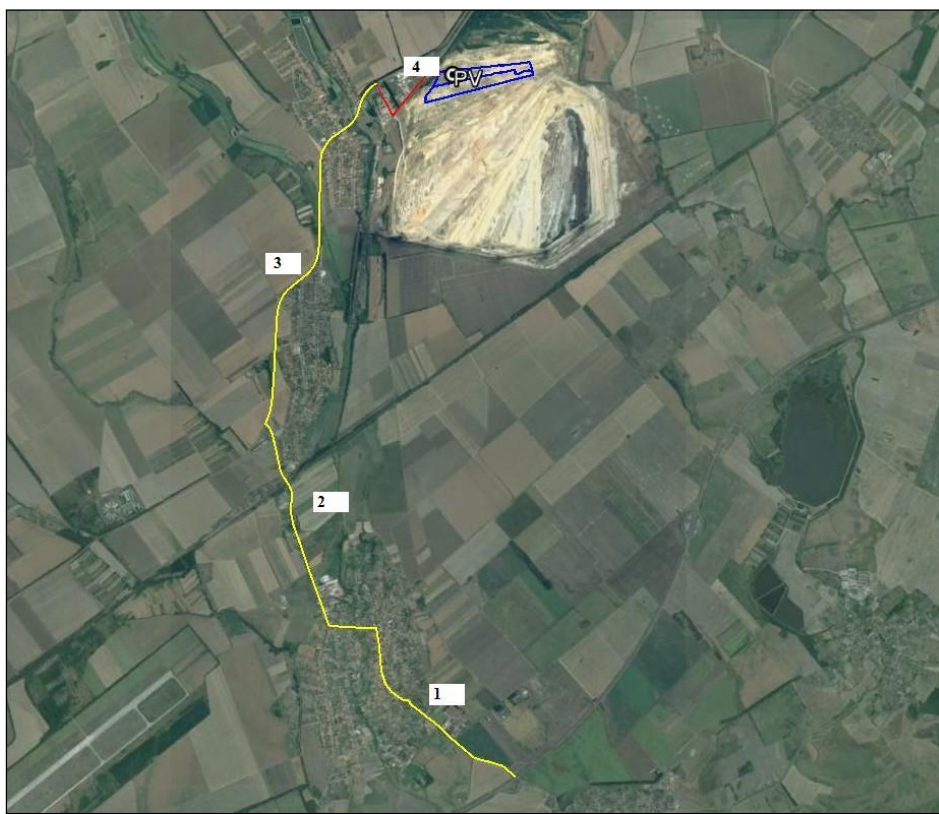
Mivel a szállítási útvonal térbeli elhelyezkedését tekintve és összevetve a leggyakoribb 1 órás meteorológiai viszonyokra jellemző széliránnyal, a kettő által bezárt szög változik, így változnak a kialakuló immissziós koncentráció értékek is térben.

A modellezett légszennyező anyagok levegőminőségi határértékeit a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet alapján a 3.2.2.4-5. táblázat tartalmazza a vizsgált komponensekre vonatkozóan.

3.2.2.4-5. táblázat: A modellezett légszennyező anyagok levegőminőségi határértékei

Légszennyező anyag	Levegőminőségi határérték [µg/m ³]	
	Órás	Éves
Szén-monoxid	10 000	3 000
Nitrogén-dioxid	100	40
PM ₁₀	50 (24h)	40

A levegőminőségi hatásterület határának meghatározására a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásait vettük figyelembe. A hatásterületek meghatározását négy mértékadó helyszínrre végeztük el: a 3305. sz. (1), a 3304. sz. (2) utak és a 3. sz. főút (3), valamint a tervezett üzemterekhez vezető bekötő utak (4) adott szakaszaira (3.2.2.3-3. ábra).



3.2.2.3-3. ábra: A szállítási útvonalak nyomvonala

Az építési területre történő többlet forgalom napi 4–5 db, max. 10 db 40 tonnás tehergépkocsit jelent a nappali időszakban.

A jogszabály három meghatározást alkalmaz a helyhez kötött pontforrás hatásterületének meghatározására. Ezek közül mindig az adott legnagyobb terület lesz az érintett hatásterület.

A helyhez kötött pontforrás hatásterülete:

A vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező pontforrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás:

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

A számítások során mindhárom feltételt vizsgáltuk a hatásterület meghatározására.

A komponensekre vonatkozóan felhasználható immisszió mérési eredmények az OLM hálózatának legközelebbi, oszlári mérőállomásának adatai alapján álltak rendelkezésre. A mérési eredmények alapján értékeltük a jelenlegi terhelést. A vizsgált időszak a 2015. 05. 30. – 2016. 05 30.-ig (időalap: órás) terjedő éves időszak volt. A vizsgált komponensek közül itt a CO, NO₂, PM₁₀ komponensekre történik mérés.

A modellezést a fent megadott forgalmi adatok alapján készítettük el. A 2016-ra vonatkozó forgalmat az ÚT 2-1.118:2005 Közutak távlati forgalmának meghatározása előrevetítő módszerrel, Útügyi műszaki előírás alapján határoztuk meg. A telephelye érkező és onnan távozó járművek forgalmát hozzáadtuk a forgalomszámlálási adatokhoz.

A számítható maximális szennyezőanyag koncentrációkat a 3.2.2.4-6. és 3.2.2.4-7. táblázatok mutatják.

3.2.2.4-6. táblázat: A számítható maximális CO koncentráció értékei útszakaszonként

Szakasz jelölése	Számítható maximális CO koncentráció	
	Jelenleg [µg/m ³] (órás átlag)	Építés alatt [µg/m ³] (órás átlag)
1.	46,84	48,78
2.	43,43	45,34
3.	192,8	198,21
4.	1,49	2,47

3.2.2.4-7. táblázat: A számítható maximális PM₁₀ koncentráció értékei útszakaszonként

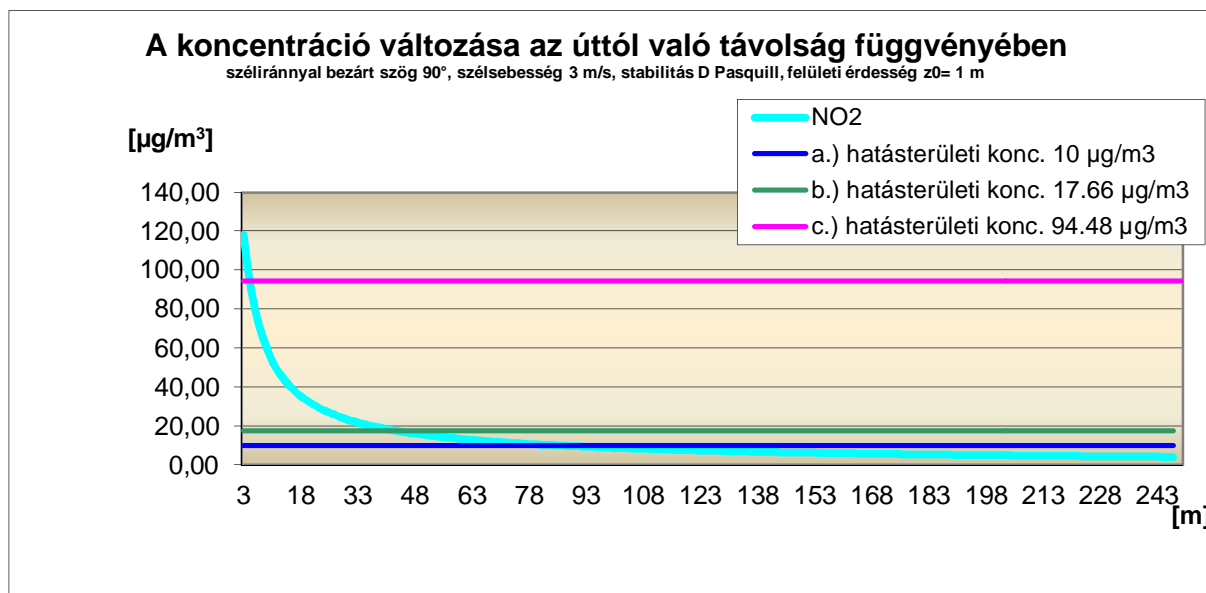
Szakasz jelölése	Számítható maximális PM ₁₀ koncentráció	
	Jelenleg [µg/m ³] (órás átlag)	Építés alatt [µg/m ³] (órás átlag)
1.	2,26	2,56
2.	3,25	3,57
3.	14,29	14,84
4.	0,21	0,46

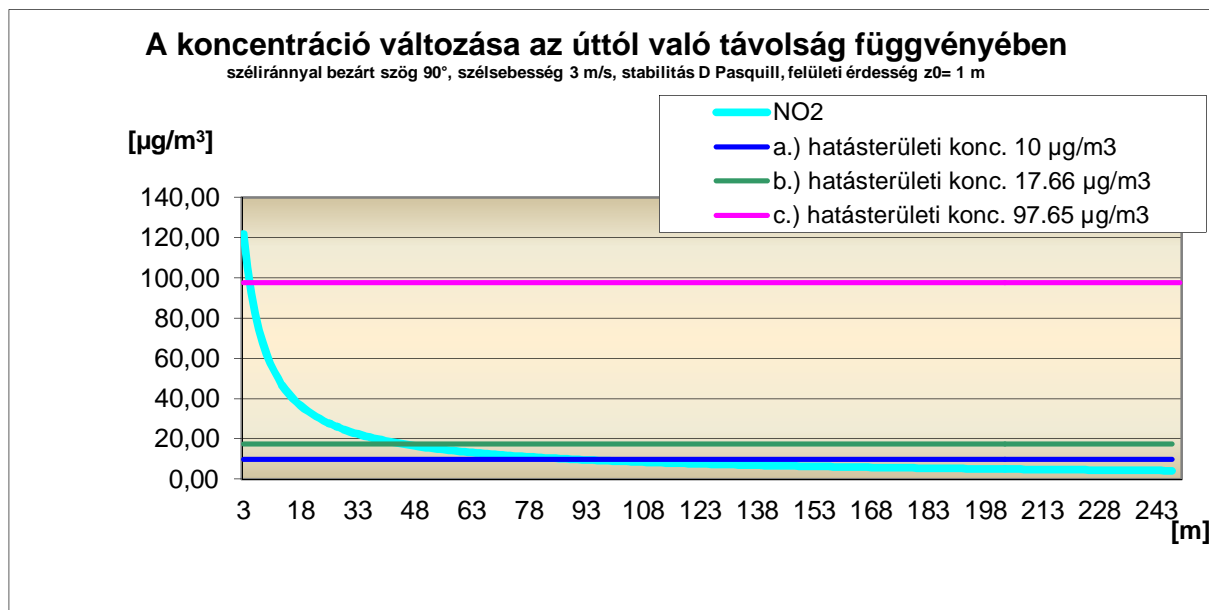
A hatásterület meghatározását a 3.2.2.4-8. táblázat tartalmazza.

3.2.2.4-8. táblázat: A hatásterület meghatározása

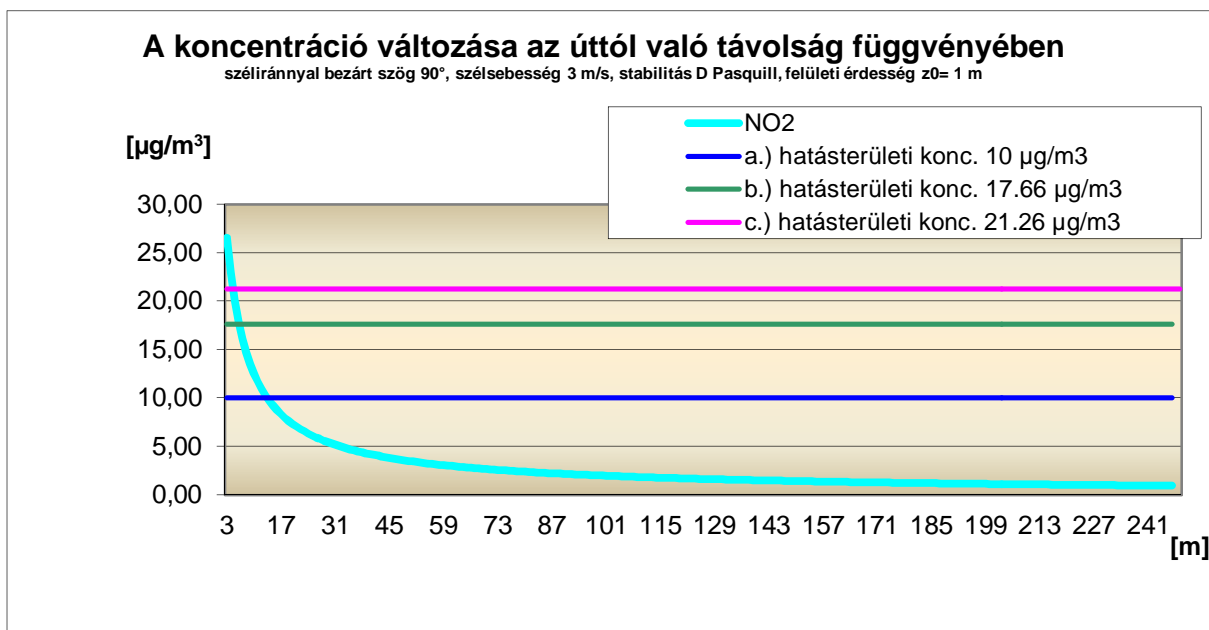
Szakasz jelölése	Számítható maximális NO ₂ koncentráció Jelenleg [µg/m ³] (órás átlag)	Számítható maximális NO ₂ koncentráció Építés alatt [µg/m ³] (órás átlag)	Hatásterület határa (jelenleg) [m]	Hatásterület határa (építés alatt) [m]
1.	24,13	25,90	12	13
2.	26,57	28,43	13,5	14,5
3.	118,1	122,06	85	89
4.	1,3	2,57	4	4,5

A táblázatban szereplő értékek alapján megállapítható, hogy a hatásterület az útvonal mentén 0–89 m-es távolságnak adódik a szakaszoktól függően. A hatásterületet minden esetben a nitrogén-dioxid komponens alapján határoztuk meg a grafikonról történő leolvasással (3.2.2.3-4. – 3.2.2.3-7. ábrák).

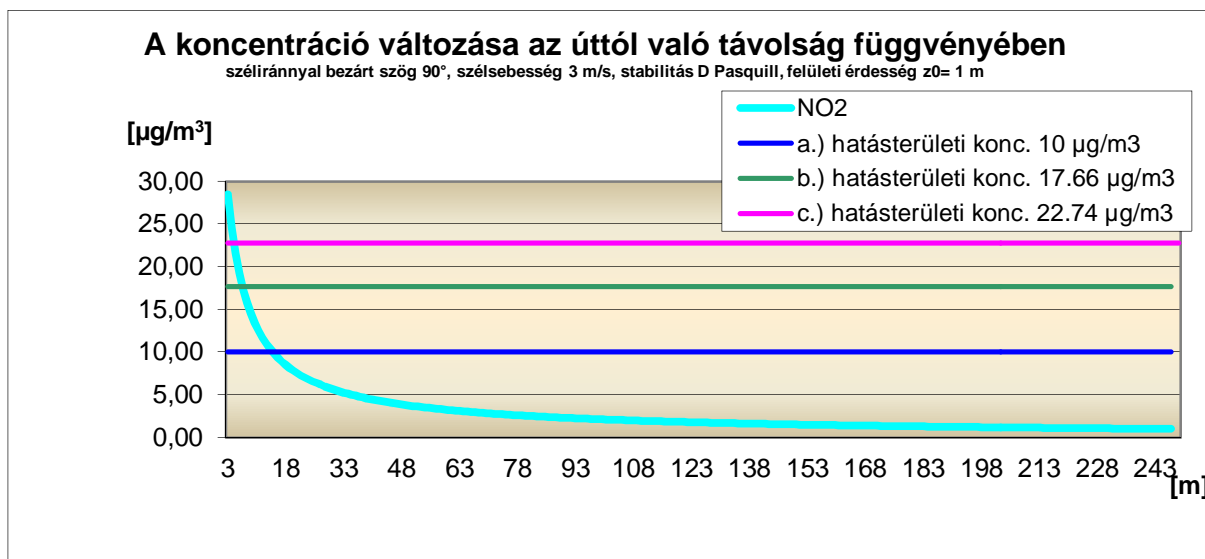

3.2.2.3-4. ábra: NO₂ koncentráció a 3. sz. út 3. jelölésű szakaszán – jelenleg



3.2.2.3-5. ábra: NO₂ koncentráció a 3. sz. út 3. jelölésű szakaszán – építés alatt



3.2.2.3-6. ábra: NO₂ koncentráció a 3304. sz. út 2. jelölésű szakaszán – jelenleg



3.2.2.3-7. ábra: NO₂ koncentráció a 3304. sz. út 2. jelölésű szakaszán – építés alatt

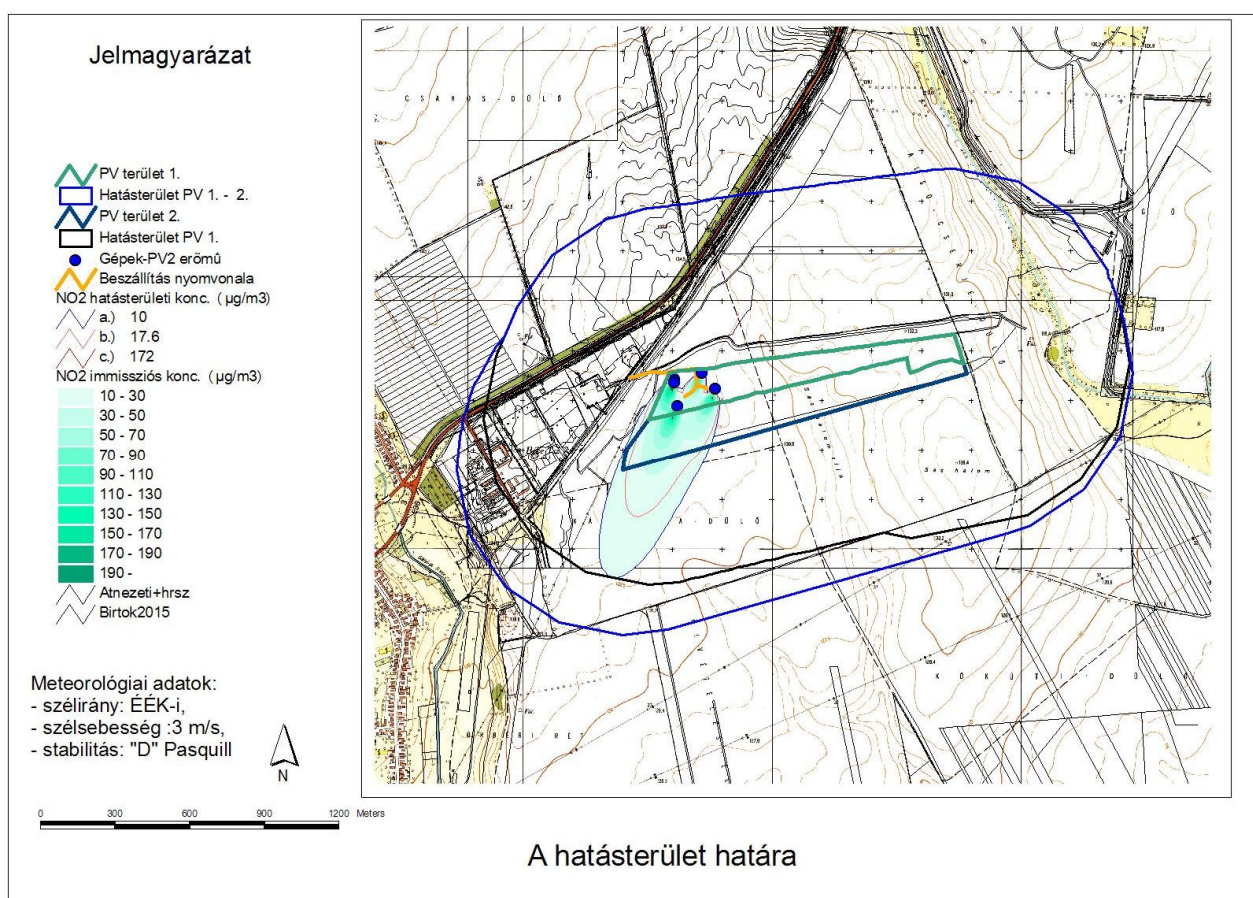
3.2.2.5. Összesített hatásterület, a legnagyobb érintett terület meghatározása

A modellezés során vizsgáltunk minden levegőre kiterjedő hatást (szállítás, tereprendezés, gépek emissziói, másodlagos por emissziók), meghatároztuk ezek hatásterületét és azok térbeli kiterjedését is. Külön megvizsgáltuk a gépek emisszióiból meghatározható hatásterületet valamint az összes szálló port kibocsátó forrás egyesített hatásterületét is. Az összesített hatásterületet ezekre az állapotokra együttesen vonatkoztatva határoztuk meg.

A vizsgált komponensek közül a két legfontosabb légszennyező komponens az NO₂ és PM₁₀ esetében – a modellszámítások alapján – várhatóan néhány µg/m³ többlet terhelés várható a közeli lakott területeken csak a terjedés adott irányára vonatkozó meteorológiai feltételek esetén. Ezek hatása nem jelentős.

Az építési területhez köthető hatásterületet a gépek emisszióiból származó nitrogén-dioxid komponens határozta meg. A jogszabály szerinti a.) definíció alapján a koncentráció az építési terület határától hozzávetőleg 665 m-re éri el a transzmissió során a várható érték. A teljes építési terület hosszan elnyúló formájú és a gépek a teljes területet fokozatosan alakítják át, ezért a hatásterületet az építési terület határától számított 665 m puffer távolságban lévő területként definiáltuk (3.2.2.5-1. ábra).

A szállításához kapcsolódó hatásterületek a nyomvonal mellett 13 m-es, 14,5 m-es, 89 m-es és 4,5 m-es puffer távolságok adják.



3.2.2.5-1. ábra: A levegőminőségre gyakorolt hatások összesített hatásterülete

3.2.2.6. Az ökológiailag sérülékeny területek vizsgálata

A tervezett naperőmű távolabbi környezetében több ökológiailag sérülékeny terület is található, melyek a következők (3.2.2.6-1. ábra):

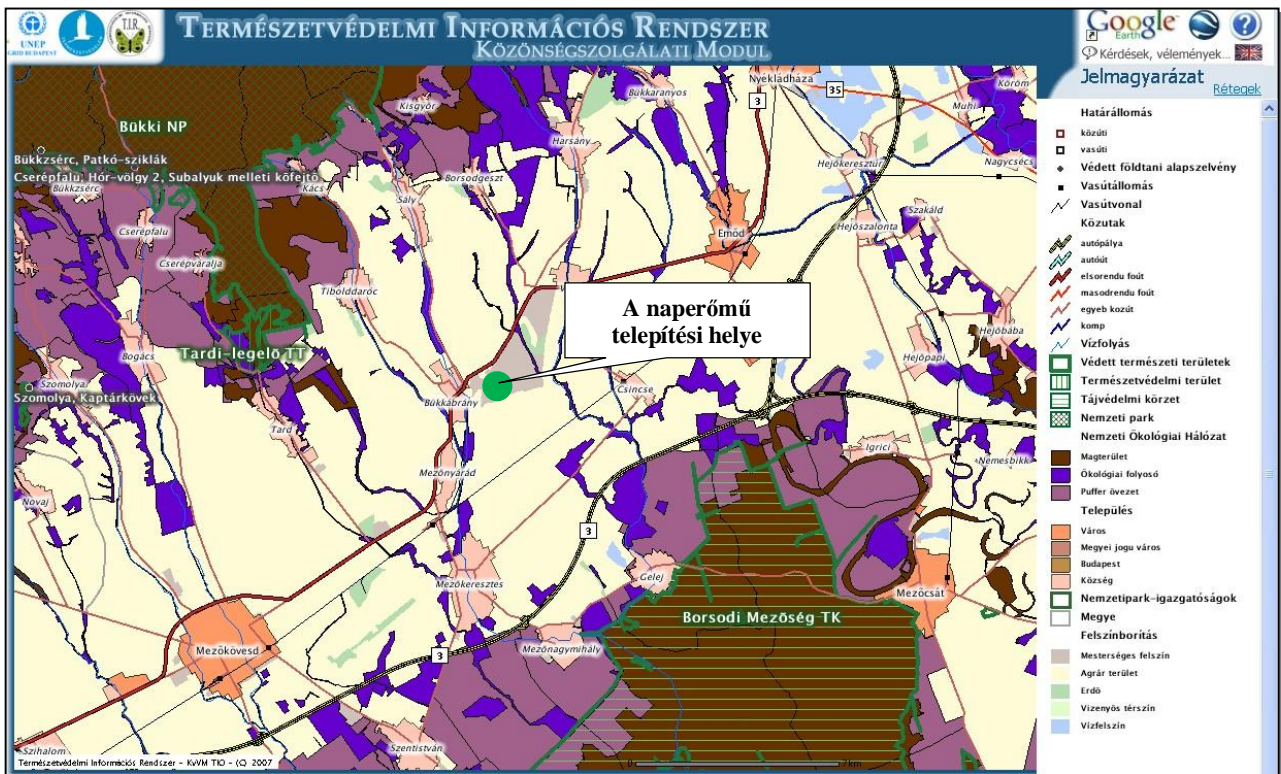
- védett természeti területek: Borsodi Mezőség Tájvédelmi Körzet, Tardi-legelő Természetvédelmi Terület,
- Natura 2000 területek: Borsodi-sík (HUBN10002), Natura 2000 SCI, Borsodi Mezőség (HUBN20034), Tard környéki erdősztyepp (HUBN20009).

A légszennyezettség ökológiai határértékeit a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 4. melléklete alapján a 3.2.2.6-1. táblázat tartalmazza az általunk vizsgált komponensekre vonatkozóan.

3.2.2.6-1. táblázat: A légszennyezettség ökológiai határértékei

Légszennyező anyag	Éves határérték [µg/m ³]
Nitrogén-oxidok (mint NO ₂)	30

A területre vonatkozó immisszió mérési eredményei alapján a nitrogén-dioxid éves átlaga 12–18 µg/m³ között alakult. Ha figyelembe vesszük a tervezett naperőmű modellezéssel számított éves átlag immissziós terhelését az építési fázis állapotára nézve, akkor a maximális éves terhelés az éves ökológiai határérték alatt marad a vizsgált komponens esetén.



Forrás: Természetvédelmi Információs Rendszer

3.2.2.6-1. ábra: A távolabbi környezet védett természeti területei

3.2.3. Az üzemelés hatása a levegőminőségre

A tervezett naperőmű működése során légszennyező anyag kibocsátás nem történik, a naperőmű üzemeltetése így nem gyakorol hatást a levegő minőségére. A beruházással új, légszennyező anyagot kibocsátó pont-, vagy vonalforrás nem létesül. A telephely ellenőrzése, illetve karbantartása során a területre érkező járművek, illetve a növényzet kaszálását időszakosan végző munkagépek légszennyező anyag kibocsátása elhanyagolható. Az üzemelési fázishoz kapcsolódóan hatásterület ebből adódóan nem határozható meg.

A beruházás jellegéből adódóan levegővédelmi szempontból tehát csak az építési fázis hatásai vehetők figyelembe, melyek hatásterületét a 3.2.2.5-1. ábra mutatja.

3.2.4. A felhagyás hatásai a levegőminőségre

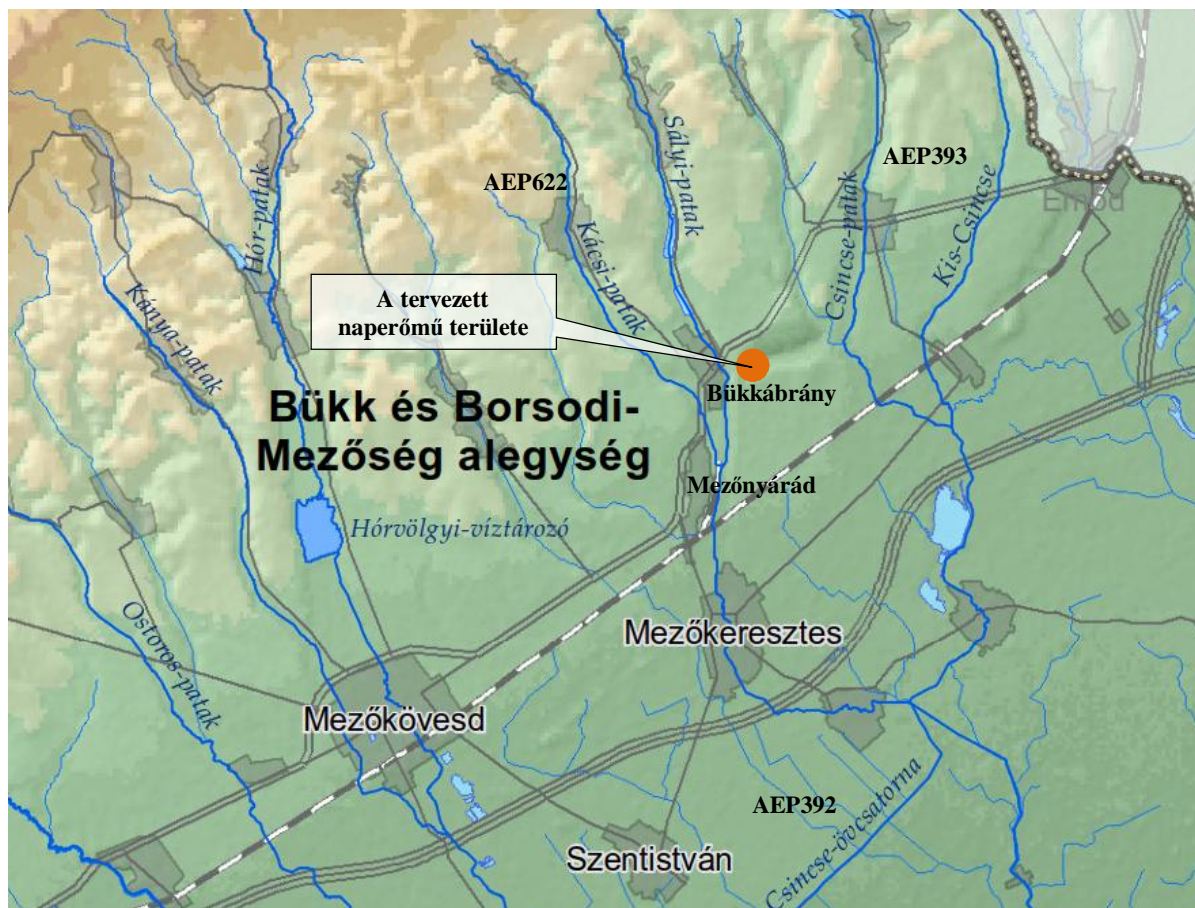
A naperőmű megszüntetés során várható hatások azonosak az építési fázis hatásaival, de előre láthatóan annak 6 hónapos időtartamánál rövidebb idő alatt valósul meg.

3.3. Felszíni vizekre gyakorolt hatás

3.3.1. A jelenlegi állapot bemutatása

Magyarország felülvizsgált, 2015. évi Vízyűjtő-Gazdálkodási Terve alapján a tervezési terület a 2-8 Bükk és Borsod-Mezőségi Alegység területéhez tartozik (3.3.1-1. ábra). A 2-8 sorszámú Bükk és Borsodi-Mezőség megnevezésű tervezési alegység – a Tisza részvízgyűjtő részeként – az Eger-,

Laskó-, Csincse-patakok és mellékágainak vízgyűjtő területét foglalja magába. Mindhárom vízfolyás az oldalágaikkal együtt a Bükk DK-D-DNY-i oldalának közel észak-déli irányú völgyeiben halad, majd az Alföldre kiérve torkoltnak be a Kiskörei-víztározóba. Az alegység részben Borsod-Abaúj-Zemplén megye, részben Heves megye területén helyezkedik el.



3.3.1-1. ábra: 2-8 Bükk és Borsodi-Mezősi Alegység átnézeti térképe a Vízgyűjtő-Gazdálkodási Terv – 2015 alapján (Bükkábrány térségére vonatkozó kivágat)

Az alegység fő vízfolyása a Tisza folyó, melynek mintegy 79 fkm hosszú (Tiszabábolna – Keleti-főcsatorna torkolat közötti) szakasza tartozik az alegység területéhez. További jelentősebb vízfolyások, belvízcsatornák: Laskó-patak, Csincse-csatorna, Rima-patak, Kánya-patak, Eger-patak, Hór-patak, Csincse-övcsonna (mesterséges), Tardi-ér, Nád-ér, Kács-patak, Tiszavalki-, Sulymos-, Rigós-főcsatorna, és az árvédelmi töltések melletti szivárgó csatornák.

A domborzatra a hegyvidékből síkságba való átmenet a jellemző. A vízgyűjtő közel 50%-a nem éri el a 200 m-es tengerszint feletti magasságot, az északi területeken található 400 m feletti hegy- és dombvidék területaránya 25–30% körüli. A vízfolyások több tájegységünket is érintik. A vízgyűjtők magasabb részei a Bükkhöz tartoznak. Alföldi szakaszán a Laskó-patak a Hevesi-síkon, az Eger-Rima-patak és a Csincse-övcsonna a Borsodi Mezőségen halad át. Mindkét kistáj hordalékkúp síkság, a tengerszint feletti magasság kb. 90–200 m között változik.

A tervezési területet magába foglaló a bányaterület a Sályi- és a Csincse-patak között helyezkedik el, de Bükkábrány közigazgatási területét érinti még a Geszti-, valamint a Kács-patak is (3.3.1-2. ábra). Sály és Bükkábrány között, a Sályi-patakon több víztározó létesült, melyek halastavak. Jelentős állóvíz a telepítési hely tágabb környezetében a Geleji tározó, mely azonban a telepítési

helytől több mint 6 km-re található. A mesterséges tározót a Csincse vízrendszere táplálja, hasznosításának módja árvízcsúcs csökkentés, halászat.



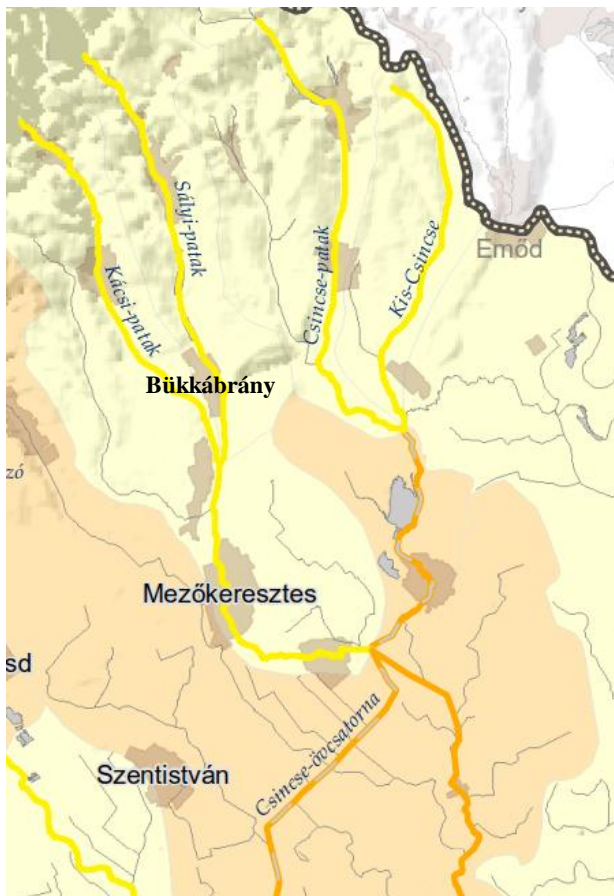
3.3.1-2. ábra: Felszíni víztestek a tervezési terület környezetében

A 2-8 Bükk és Borsod-Mezőségi Alegységre vonatkozó felülvizsgált 2015. évi Vízyűjtő-Gazdálkodási Tervben (a továbbiakban: VGT) felsorolt felszíni víztestek között a tervezési terület környezetében lévő alábbi víztestek szerepelnek:

- Csincse-övcstartorna – állandó vízállású mesterséges víztest (víztest kód: AEP392)
 - Típusa: síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – közepes vízgyűjtőjű.
 - Leggyakoribb vízhozam a teljes vízgyűjtőn: 1,85 m³/s.
 - Leggyakoribb vízhozam a közvetlen vízgyűjtőn: 0,08 m³/s.
 - Jellemző hasznosítás: vízelvezetés, vízellátás.
- Csincse-patak és Kis-Csincse – vízátervezés miatt állandó vízszállítású természetes vízfolyás (víztest kód: AEP393) (A vízrendszerhez tartozik a Geszti-patak is.)
 - Típusa: síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű.
 - Leggyakoribb vízhozam a teljes vízgyűjtőn: 0,09 m³/s.
 - Leggyakoribb vízhozam a közvetlen vízgyűjtőn: 0,09 m³/s.
 - Jellemző hasznosítás: vízelvezetés, vízellátás, tározás.

- Kácsi-patak vízrendszere – időszakos természetes vízfolyás (víztest kód: AEP622) (A vízrendszerhez tartozik a Sályi-patak is.)
 - Típusa: dombvidéki – közepes esésű – meszes – durva és közepes-finom mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű
 - Leggyakoribb vízhozam a teljes vízgyűjtőn: 0,16 m³/s.
 - Leggyakoribb vízhozam a közvetlen vízgyűjtőn: 1,13 m³/s.
 - Jellemző hasznosítás: vízelvezetés, tározás.

A fenti víztestek ökológiai, biológiai és kémiai állapotértékelésének eredményeit a 3.3.1-3. – 3.3.1-5. ábrák mutatják.

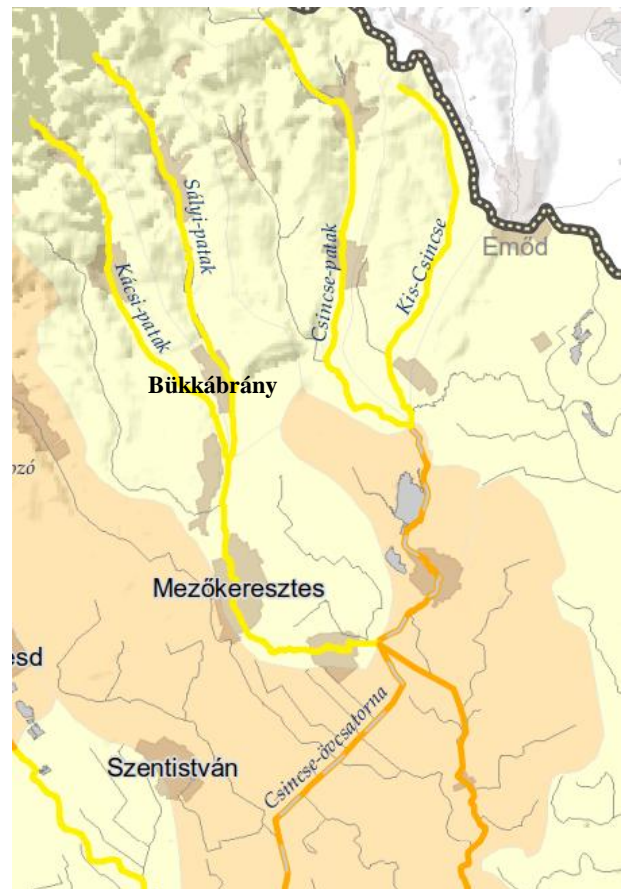


Ökológiai állapot / potenciál



Forrás: VGT 2015. 2-8 Bükk és Borsod-Mezőségi Alegység, 6.1. térkép

3.3.1-3. ábra: Felszíni víztestek ökológiai minősítése

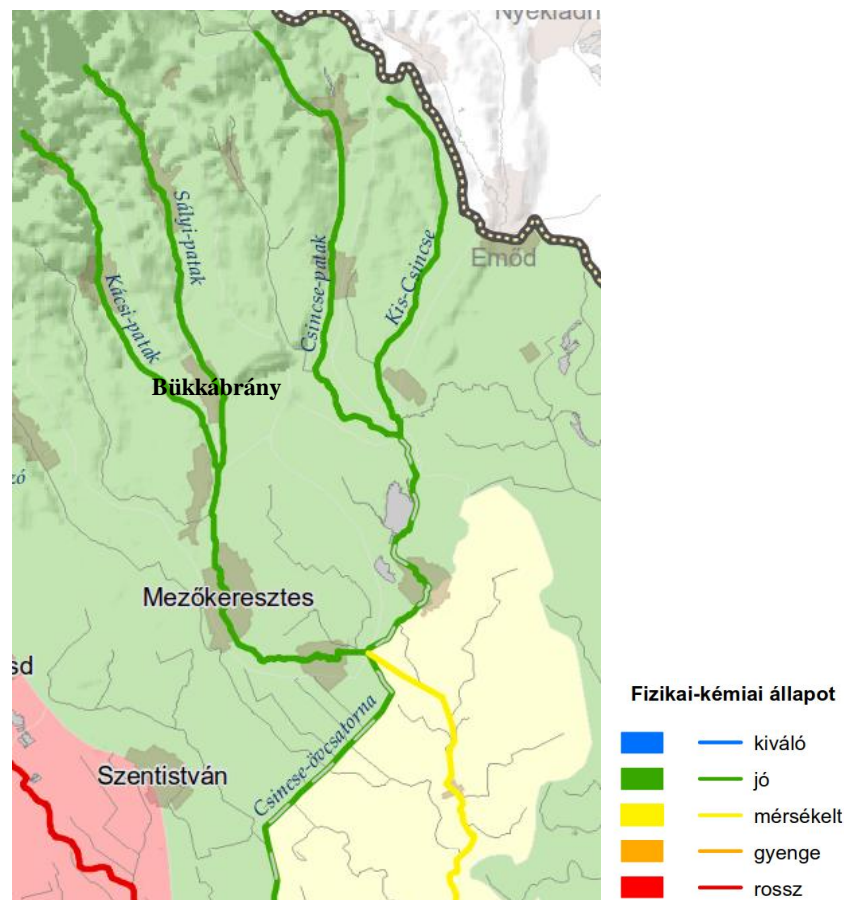


Biológiai állapot



Forrás: VGT 2015. 2-8 Bükk és Borsod-Mezőségi Alegység, 6.2. térkép

3.3.1-4. ábra: Felszíni víztestek minősítése, biológiai elemek



Forrás: VGT 2015. 2-8 Bükk és Borsod-Mezőségi Alegység, 6.3. térkép

3.3.1-5. ábra: Felszíni víztestek minősítése, fizikai-kémiai elemek

A VGT minősítése alapján a fenti állapotjellemzők alapján a Csincse-övcatorna víztest integrált állapota gyenge, a Csincse-patak és Kis-Csincse, illetve a Kácsi-patak vízrendszere víztest integrált állapota mérsékelt.

A VGT mindhárom fenti víztest állapotának javítása érdekében az alábbi, 2027-ig megvalósítandó intézkedéscsoportokat fogalmazta meg:

- 2. Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése.
- 17. Talajerózióból és/vagy felszíni lefolyásból származó hordalék- és szennyezőanyag terhelés csökkentése.
- 29. Mezőgazdasági telepekről (állattartásból) származó terhelés csökkentése.
- 30. Hordalék- és tápanyag-visszatartás felszíni befogadókba történő bevezetés előtt.

Tisztított kommunális szennyvízbevezetés a tervezési terület környezetében a Kácsi-patakot (AEP622) terheli, a sályi szennyvíztisztító telepről 250 m³/nap, 24 ezer m³/év kibocsátással. A VGT minősítése szerint a szennyvízbevezetés okozta hatás sem a tápanyag- és szervesanyag terhelés, sem a toxikus fém kibocsátás tekintetében nem jelentős.

A bükkábrányi külszíni bányából kiemelt víz a Csincse-övcatornába (AEP392) és a Sályi-patakba (Kácsi-patak vízrendszere, AEP622) kerül elvezetésre. 2015-ben a Csincse-övcatornába 11,48 Mm³, a Sályi-patakba 1,03 Mm³, a két felszíni vízfolyásba összesen 12,51 Mm³ bányából kiemelt víz került. A kiemelt víz a csorga rendszereken keresztül jut a befogadó vízfolyásokig, mely azok hozamát és vízminőségét lényegesen javítja. A Sályi-patakon keresztül a Kácsi-patak vízrendszerébe való bevezetés hatását a VGT nem jelentősként minősíti.

A Csincse vízgyűjtőjére jut a teljes kitermelt vízmennyiség több mint 90%-a, mely a Geleji tározón átjutva a Kácsi-patakkal egyesülve a Dél-Borsodi Tájvédelmi Körzet határára ér. Itt a közelmúltban elkészült és vízjogi üzemeltetési engedélyezés előtt álló osztóműtárgyakon keresztül a tájvédelmi körzet vízellátását szolgálja majd. A Bükki Nemzeti Park és a Bükkábrányi Bánya között kötött szándéknyilatkozata és a vízjogi engedélyeztetést követően a kitermelt vízmennyiség döntő részének ökológiai célú hasznosítását tervezik.

3.3.2. Az építés, létesítés során várható hatások

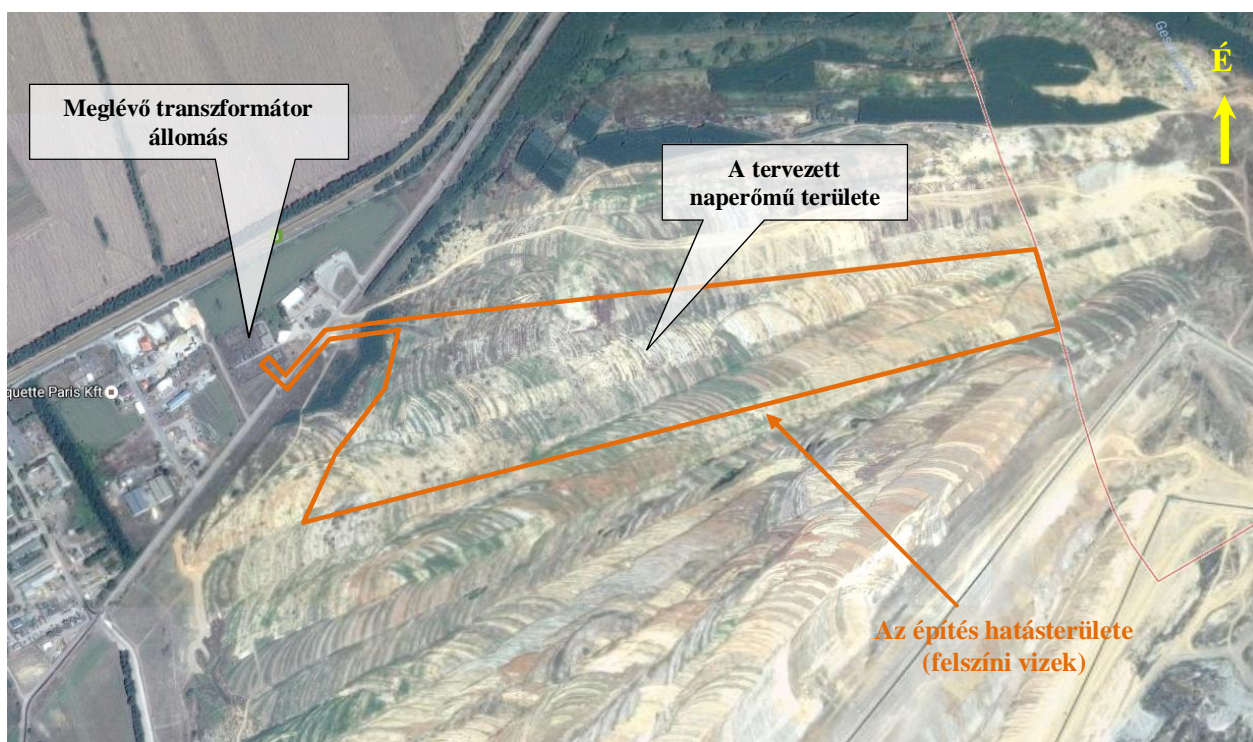
A naperőmű építéséhez jelentősebb mennyiségű vízre csak az esetlegesen szükséges betonlapok elkészítésekor van szükség. A beton azonban előrekevert állapotban kerül beszállításra a telepítési helyre, tehát közvetlen vízfelhasználás az építési területen nem várható. Felszíni vizekből való vízkivétel, illetve azokba való szennyvíz, vagy egyéb anyag bevezetése az építés során nem történik. Az építőmunkások vízellátása és a kiporzás csökkentésére használt locsolóvíz a bányauzem telephelyén feltöltött, a naperőmű területére kiszállított mobil eszközökről biztosítható. Felszíni vizeket a bányahányón történő építés ezáltal közvetlenül nem érint.

A napelem felületekre hulló csapadék – a napelem táblák kb. 20–30 fokos dőlésszöge miatt – a berendezésekről a talajra folyik, majd helyben elszikkad, illetve elszivárog, hasonlóan, mintha beépítetlen területre hullana.

Az építés során felszíni víz szennyezés jellemzően csak balesetek folytán, veszélyes vagy kockázatos anyagok (pl. kenőolaj, üzemanyag a munkagépekből) elfolyásával, kiömlésével keletkezhet, amennyiben a szennyezés a naperőmű területéről elfolyva vagy elszivárogva eljut valamely, a környezetben lévő felszíni vízfolyásba. Amennyiben létrejön a szennyezés, az terhelő hatást jelent a környezetre. Ennek megelőzése érdekében ilyen esetben azonnal be kell avatkozni, a kiömlött anyag szétterjedését meg kell akadályozni. Az építés járulékos kockázatai időszakosan, az építés ideje alatt állnak fenn, és jellemzően annak területére, illetve közvetlen környezetére korlátozódnak. E hatás kockázata a természetes felszíni vizek minőségére nézve minimális.

A létesítéshez kapcsolódó szállítás szintén csak az esetleges balestek eredményeként vezethet felszíni víz szennyezéséhez a szállítási útvonalakon, amennyiben a kikerülő szennyezőanyag bemosódással vagy közvetlenül a vízfolyásba, állóvízbe kerül. E hatás bekövetkezésének valószínűsége azonban kicsi, amennyiben létrejön, a vízikörnyezetre terhelő lehet és kárelhárítást igényel.

A fentiek alapján az építési fázis hatásterülete a felszíni vizek szempontjából az építési területre korlátozható (3.3.2-1. ábra).



3.3.2-1. ábra: A naperőmű építés felszíni vizekre gyakorolt hatásainak hatásterülete

3.3.3. Az üzemelés hatásai a felszíni vizekre

A naperőmű működése nincs közvetlen hatással a felszíni vizekre. Az erőmű üzemszerű működése során felszíni vízből való vízkivétel, illetve abba történő vízbeocsátás nem történik. A naperőmű kialakítása és üzemeltetése vízgyűjtő-gazdálkodási érdekeket nem sért, a vízgyűjtő-gazdálkodási célkitűzések megvalósíthatók.

A karbantartási tevékenységek körébe tartozóan a napelem felületek mosása során a talajfelszínre lefolyó víz – a lehulló csapadékhoz hasonlóan – a területen elszikkad, illetve elszivárog. A napelemek tisztításához – melyre szükség szerinti időközönként kerül sor – a telephelyre tartálykocsiban odaszállított mosószermentes kerül felhasználásra, mely semmilyen vegyi anyagot nem tartalmaz. A mosás során elfolyó vizekkel – a csapadékhoz hasonlóan – csak a napelemtáblákra kiülepedő por jut a talaj felszínére, ebből eredően a felszíni vizeket szennyeződés nem érheti.

A közvetett hatások kialakulásának módja hasonló az építésnél leírtakhoz és a havária események témakörébe tartozik.

A fentieknek megfelelően az üzemelési fázisra vonatkozóan hatásterület nem határozható meg, így a felszíni vizek tekintetében a hatásterület csak az építési fázis becsült hatásai alapján jelölhető ki.

3.3.4. A felhagyás hatásai a felszíni vizekre

A naperőmű bontási, illetve leszerelési munkái a telepítéshez hasonlóak, ezért hatásuk is ennek megfelelően jellemezhető, időtartamuk azonban várhatóan rövidebb.

3.4. Földtani közegre és a felszín alatti vizekre gyakorolt hatások

3.4.1. A jelenlegi állapot bemutatása

3.4.1.1. A vizsgált terület geológiai és talajviszonyai

A Bükkábrányi Bányaüzem területe a Borsodi-Mezőség, valamint a Miskolci-Bükkalja kistájakat érinti. A kistajak vizsgált része +104 – +160 mBf közötti tengerszintfeletti magasságú, a Bükkből érkező patakok hordalékkúp-síksága, hegységelőtéri lejtője. Alacsony domblábi háta, lejtők jellemzik, helyenként hullámos, alacsony ármentes síkság.

A terület morfológiailag enyhén dombos, a patakmedrek bevágódásai mentén 10–20 m-es relatív magasságkülönbségek is előfordulnak. A bányamező területén négy állandó jellegű vízfolyás van, a Geszti-, Csincse-, Kiscsincse- és Nagyvölgyi-patak.

A kistajak felszínét felső-pleisztocén és holocén üledékek, többnyire homok, kavics, lösziszap alkotják. A hordalékkúp folyóvízi hordalékját a magasabb orográfiai helyzetű területeken 1–1,5 méter vastagságú homokos lösz, löszös homok fedi. Agyagos, vályogos mechanikai összetételű, többnyire savanyú, 2–3% humusztartalmú csernozjom barna erdőtalajok jellemzik. Az alföldi térszínbe simuló löszös felszíneken réti és szikes talajképződmények is találhatók.

A vizsgált területet magában foglaló Bükkalja tájegység a Bükk D-i lábai előtt 20 km szélességben és kb. 60 km hosszan húzódik. Aljzatát a Bükk fő tömegét alkotó triász karbonátos kőzetek alkotják, melyek 1500–2000 m körül mélységbe süllyedtek. Az alaphegységen vékony és hiányos eocén és oligocén rétegek, azokon vastag miocén korú riolittufa, illetve dácittufa vulkanitok települnek.

A vulkáni összlet szerkezeti vonalak mentén az Alföld felé fokozatosan a mélybe süllyedt és erre több száz méter vastagságban pannóniai rétegek halmozódtak fel. Az alsó pannóniai főként agyag, agyagmárga kifejlődésű, míg a vastagabb felső pannóniai összletet alul homok, homokkő képviseli. Erre települ a lignittelepes rétegsor felfelé egyre homokosodó kifejlődésben. A felső pannóniai záró tagját tarkaagyag képződmények képviselik.

A pleisztocén korú képződményeket barna lejtőagyag vagy ennek lemosott változata, áthalmozott löszféleségek képviselik, a térszínt holocén agyagok, iszapok fedik.

Feküképződmények

Geológiai szempontból a bányamező a Bükkaljai lignittelepes formációba tartozik, annak szerves részét képezi. Ásványvagyonát a harmadidőszakban, ezen belül a felsőpannon korszakban képződött lignittelepek alkotják. Ezek laza, üledékes rétegek (homok, agyag, homokliszt, iszap és ezek keverékei) között települnek. A bányamező a lignittelepek számát, illetve kifejlődését tekintve a főtelepes és a többtelepes területrészre osztható.

A lignittelepeket tartalmazó ún. telepes összlet vastagsága 10–15 m között változik. Az egyes lignittelepek (csoportok) között települő köztes meddőrétegek vastagsága jellemzően 1–15 m, melyek jelentős részét homokrétegek alkotják. A legalsó széntelep alatt szintén jelentős vastagságú homokréteg települ.

A pannon rétegsoron belül a széntelepek és a negyedkori takaróréteg között a terület túlnyomó részén felső-pliocén korú rétegsor települ, melynek vastagsága 20–25 m, amelyet homok, agyag és ezek átmenetei alkotnak.

Fedőképződmények

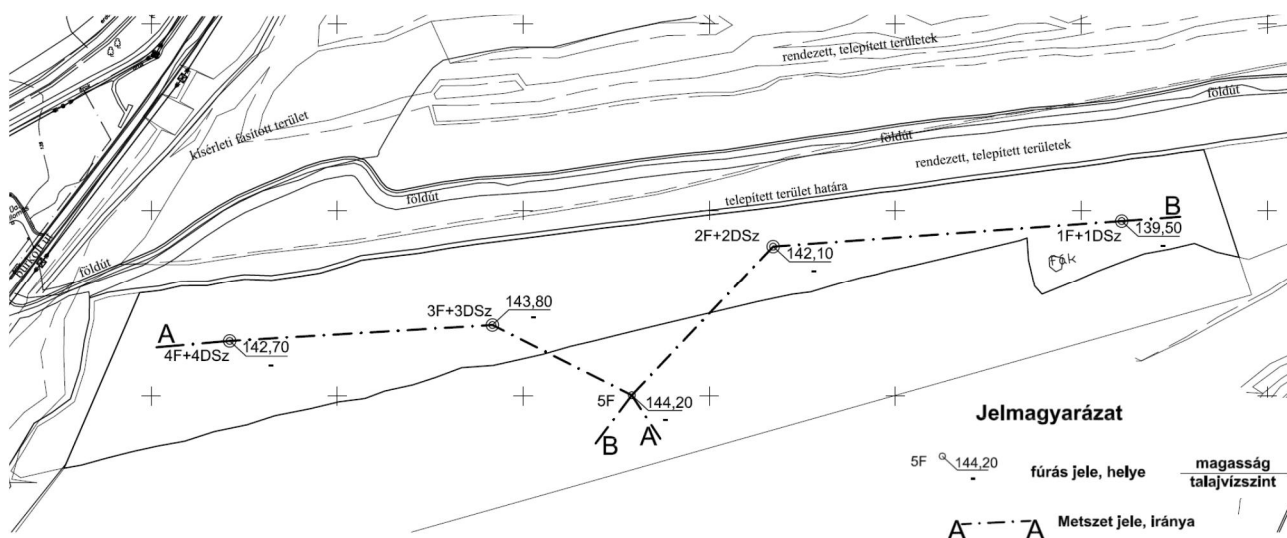
A lignittelepeket magába foglaló pannon korú rétegösszlet és a terepszint között negyedkori takaróréteg helyezkedik el, amely az előbbire eróziós diszkordanciával települ. Vastagsága 10–50 m

között változik. Rétegződése szabálytalan. Anyaga a terület jelentős részén túlnyomórészt áthalmazott riolittufa, változó szemcseméretű törmelékes üledékekkel keverve, de jelentős arányban csaknem az egész területre kiterjedően képviselve vannak benne agyagos, kisebb arányban pedig homokos, kavicsos képződmények.

A 2016. évi területismertető talajvizsgálat eredményei

A naperőmű területe a külszíni bánya felhagyott bányahányóján került kijelölésre, mely a letermelt területre a művelés alatt álló bányaterületről eltávolított meddő anyag visszatöltésével került kialakításra. A külfejtéses bányaterületeken a letermelt fedőközet anyaga a kitermelés helyétől a hanyóterületre történő elhelyezésig változatlan fizikai-kémiai állapotban kerül átszállításra, csupán lazulása és esetleg száradása vagy elázása történik meg, semmiféle vegyi anyaggal nem kerül kapcsolatba.

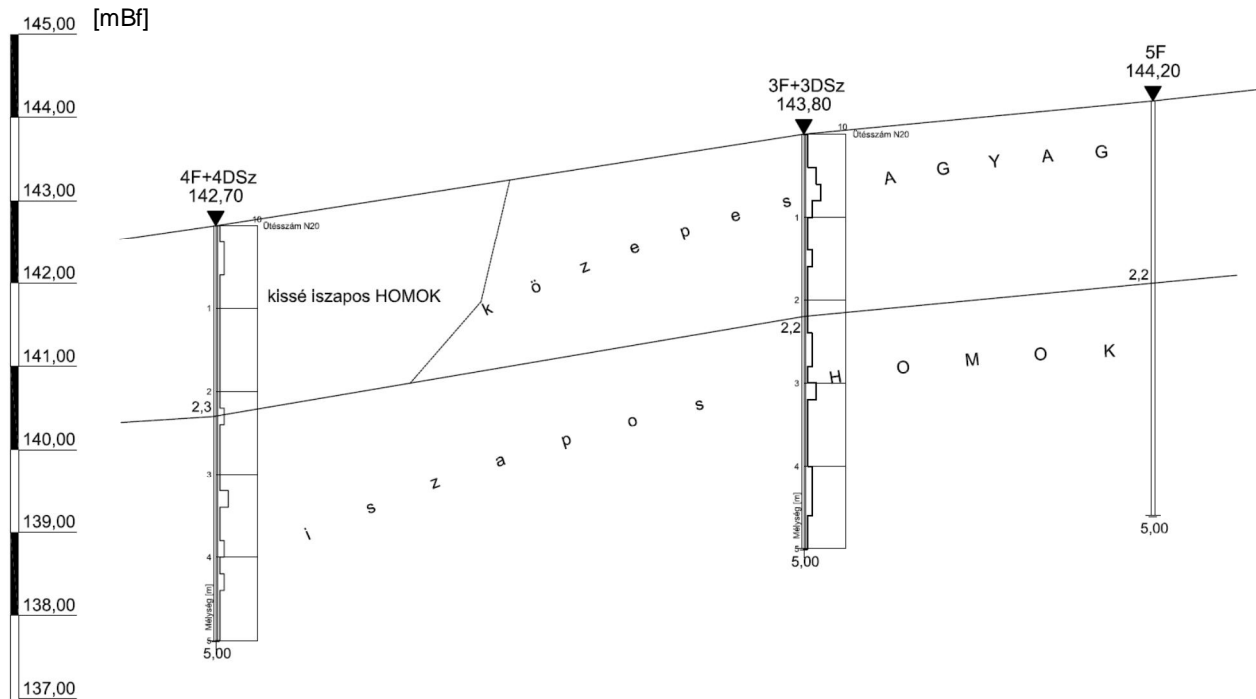
A tervezett naperőmű területén 2016 júliusában területismertető talajvizsgálat került elvégzésre, melynek keretében öt kis átmérőjű talajmechanikai fúrás készült 5,0 m-es talpmélységgel, talajminták laboratóriumi vizsgálatával. A talajfúrások helyét a 3.4.1.1-1. ábra mutatja.



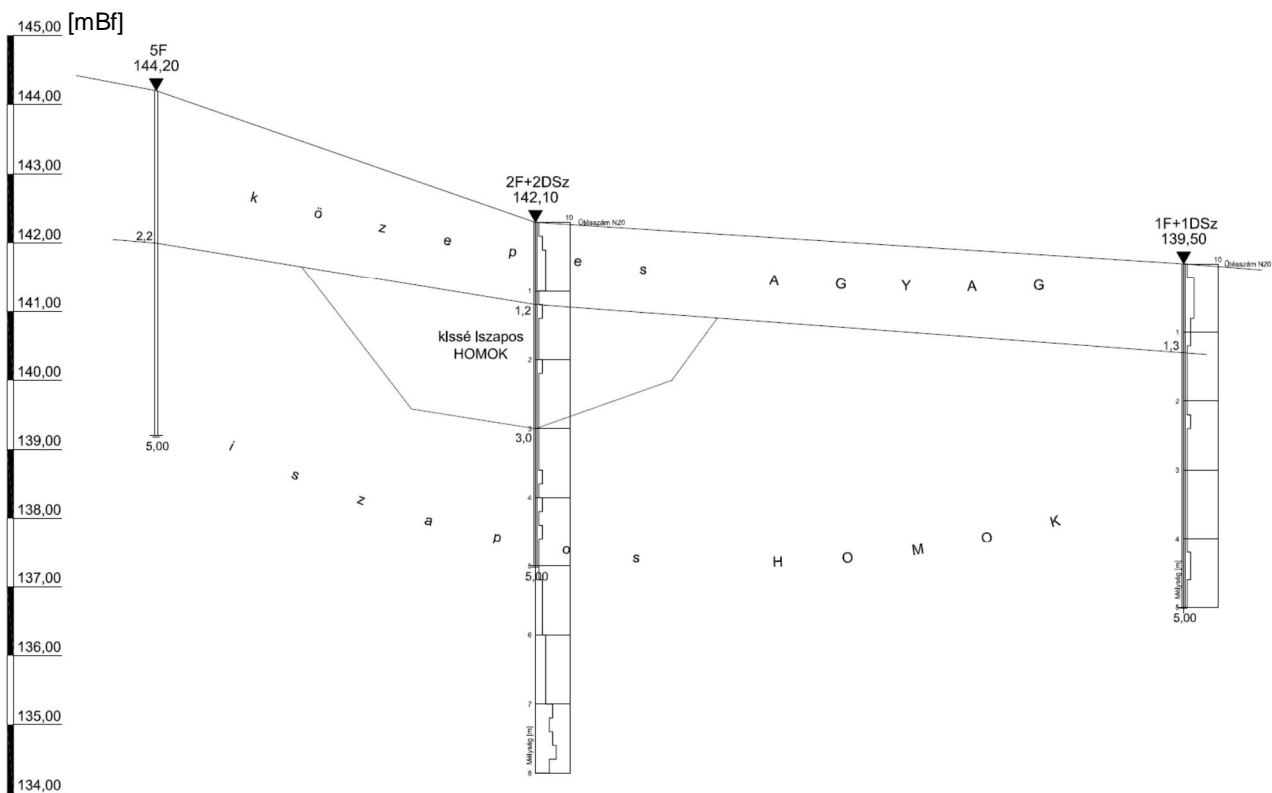
3.4.1.1-1. ábra: Az elvégzett talajfúrások helye a naperőmű tervezett területén

Az elvégzett vizsgálatok alapján a felszínt a terület nagy részén közepes agyag borítja, kivéve a terület nyugati részét, a 4F jelű fúrás környezetét, ahol kissé iszapos homok található. A 2F jelű fúrás környezetében 1,2 m mélységtől szintén kissé iszapos homok található. A fenti rétegek alatt iszapos homok található (3.4.1.1-2. és 3.4.1.1-3. ábrák).

A 2016 júliusában mélyített fúrásokban a talajvíz nem jelent meg. A vizsgálat szakirodalmi adatok alapján megállapította, hogy az összefüggő talajvíz mély helyzetű, a tervezés során azzal számolni nem kell.



3.4.1.1-2. ábra: A-A rétegszelvény



3.4.1.1-3. ábra: B-B rétegszelvény

A 2016. évi alapállapot jelentés megállapításai

A Bükkábrányi Bányaüzem egységes környezethasználati engedélyének 2016. évi felülvizsgálata keretében a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 20/B. §-a szerinti Alapállapot-jelentés készült.

A bányaművelés során alkalmazott technológia áttekintése alapján az Alapállapot-jelentés megállapítja, hogy a területen az egyetlen, a földtani közeg, vagy felszín alatti víz szennyeződését okozható szennyezőanyag a gépek, berendezések üzemeltetéséhez szükséges olaj lehet. Ennek megfelelően az Alapállapot-jelentéshez elvégzett földtani közeg mintavételezés mintáinak kémiai laboratóriumi vizsgálatát a potenciális szennyező anyagra, a TPH⁴-ra vonatkozóan végezték el. Az Alapállapot-jelentés a vett mintákat és a megfigyeléseket a terület állapotára nézve reprezentatívnak tekinti.

A telephely méreteiből és beépítettségéből következően 3 db mintavételezési ponton, célzott mintavételi eljárással vettek földtani közeg mintákat, melyeket akkreditált laboratóriumban TPH paraméterre vizsgálták meg. A mintavétel időpontja: 2016. június 14., helye a Bükkábrány Bánya meddős gépláncainak hanyó-elhelyezési pontjai:

- B1.sz. Minta: M-10 jelű meddős géplánc, M- 14 szalagpálya, 63. váz, magas oldal (55,51 mBf),
- B2.sz. Minta: M-20 jelű meddős géplánc, M- 24 szalagpálya, 120. váz, magas oldal (114,99 mBf),
- B3.sz. Minta: M-30 jelű meddős géplánc, M- 34 szalagpálya, 70. váz, magas oldal (90,87 mBf).

A vizsgált területen földtani közeg, vagy felszín alatti víz szennyeződést még nem tártak fel, műszaki beavatkozásra eddig nem került sor, így a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet szerinti (D) kármentesítési célállapot határértékkel az üzemeltető nem rendelkezik és egyedi határérték megállapítását sem kérte. Ezért a mért értékek a (B) szennyezettségi határértékkel kerültek összevetésre. A vizsgálatok laboratóriumi eredményeit a 3.4.1.1-1. táblázat tartalmazza. A táblázat utolsó sorában szerepel a vonatkozó (B) szennyezettségi határérték. (A táblázatban az eredmények talaj és desztillált víz 1:10 arányú oldatából kerültek meghatározásra.)

3.4.1.1-1. táblázat: Földtani közeg vizsgálati eredmények

Minta jele	TPH [mg/kg]
B1	10,4
B2	10,5
B3	12,0
(B) szennyezettségi határérték földtani közegre alifás szénhidrogénekre (TPH) vonatkozóan*	
B	100

* 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet
1. mellékletének 3. pontja szerint

A vizsgálati eredmények szerint a bányaművelési terület földtani közege nem tekinthető szennyezettnek TPH vonatkozásában.

⁴ Total Petroleum Hydrocarbon – Összes ásványolaj eredetű szénhidrogén

3.4.1.2. A vizsgált terület felszín alatti víz viszonyai

A Bükk hegységben van az egész térség vízádórendszerének legmagasabb helyzetű vízszintje. A fekvőzetek egyrészt a porozitásuk mértékétől, másrészt a térképezett, É-D csapásirányú, az alaphegységet és medenceüledékeket egyaránt harántoló, és vízszállításra képes törések mentén hidraulikai kapcsolatban állnak az alaphegységgel. A medenceüledékek elvékonyodásának térségében a nagyobb elvetési magassági törések mentén a karsztvíz felfelé áramlása is lehetséges.

A bányavizek kiemelése során, a hidraulikai kapcsolat ellenére természetesen nem a karsztos alaphegység, hanem az annál nagyságrendekkel kisebb porózus tároló kőzetek permeabilitása szabja meg az átadódó, utánpótlódó vízmennyiséget. Víz tároló porózus rétegek a lignittelepek fedőjében a telepek között és azok fekvésében helyezkednek el. A lignittelepes összlet 40–60%-a vízádó. A mértékadó szivárgási tényező 10^{-4} – 10^{-6} m/s nagyságrendű. A rétegvízadók nyomás alatti rendszert alkotnak, piezometrikus nyomásszintjük a talajvízszintig, mélyebb rétegekben a felszínig vagy néhány méterrel a felszín fölé emelkedik.

A bányauzem központi telephelyének területén mélyített feltáró fúrások végig, különböző méretű szemcsés beágyazódásokkal rétegzett, jellemzően kövér, néhol közepes barna, meszes agyagot harántoltak. A felszíni humusztakaró alatt 3–4 m mélységig száraz, kemény, közepes agyag, alatta mészkőkavicsos, mésziszap betelepülésekkel tarkított, néhol homokeres agyag következik. 6–7 méter alatt agyaggal rétegzett meszes, aprókavicsos iszapot találtak. Az agyagrétegek vízáteresztő képessége 10^{-10} – 10^{-12} m/s között változik. A mésziszapos, homokeres rétegek permeabilitása 10^{-8} m/s nagyságrendű.

A lignittelepes rétegvíz tárolók fedőjében szürke, bentonitos agyag települt a felszín alatt 25 m-es mélységben. Az alatta következő lignittelepes rétegsor tároló kőzete uralkodóan homokos fáciesű kőzet. Az egyenlőtlenül denudált pannóniai felszínen kiékelődve lehetővé teszik a fedőben települt talajvíz tárolóval a részleges hidraulikai kommunikációt. A regionális települési viszonyoknak megfelelően dőlésük 2–3°, DK irányú. Összvastagságuk a területen max. 35 m.

A gyakorlatilag szabad tükrű talajvíz tároló kőzete a felső pannon lignittelepes összlet agyagos fedőjén települt holocén, pleisztocén áthalmazott, lencsés szerkezetű agyag, homok, kavics és tufa összlet, mely a denudációs pannon felszínre települt. A vastagság DK felé növekszik, átlagosan 18–25 m. Összefüggő vízfelszíne DK-i irányban lejt.

A lignittelepes összlet feletti (negyedkori és felső pliocén) rétegsorban, a lignittelepek között, valamint a fekvő képződményekben települő porózus rétegek rétegvíz tartalmaznak, ezért a bányaműveleteket megelőzően a fedő és köztes víztározó rétegeket vízteleníteni, a fekvő oldali adókat pedig feszültség mentesíteni kell. A víztelenítés az eddigiekben leművelt, illetve a művelés alatt álló terület gyakorlatához hasonlóan, az ún. közvetítő réteges rendszerrel megoldható.

A bányabeli víztelenítés két részből áll, az elővíztelenítésből és a felszíni víztelenítésből. Az elővíztelenítés vízszintsüllyesztő rendszere a külfejtéssel párhuzamosan halad előre, mintegy 2–3 évvel megelőzve a széntelep letakarítását és tart a belső hányó teljes kialakulásáig (utó víztelenítés). A bányaművelési terület elővíztelenítése búvárszivattyúval telepített határvédő- és ejtő kutakkal, a kialakult vízszintek rétegenkénti ellenőrzése pedig ún. figyelő kutak segítségével történik. A víztermelő kutakból vett minták vízminőségi vizsgálatainak adatai alapján megállapítható, hogy a kutakból származó víz közel ivóvíz minőségű.

A kiemelt bányavizek egy része csorgákban visszaszivárog a talajvízbe, de jelentős hányada a felszíni befogadó vízfolyásokba jut. A kiemelt rétegvizeket csorgák segítségével az ún. főcsorgókba vezetik, melyek a Csincse- és a Sályi-patakba torkollanak.

A víztelenítés hatására nemcsak a külfejtés víztelenedik, hanem a távolság függvényében a környezet víztároló rétegeiben is vízszintsüllyedés következik be.

Felszíni víztelenítés alatt a bányatérsgében összegyűlő vizek kiemelését (bányavíz emelés) és elvezetését értjük. A bányabeli vizek kiemelésekor, a víztelenítő rendszer működése mellett fennmaradó ún. rézsúlábi szivárgásokat, valamint a bányagödörbe hulló és ott összegyülekező csapadékvizet a bánya legmélyebb pontjára telepített vándor zsomp gyűjti össze, és innen a centrifugál szivattyú nyomja a felszíni vízlevezető árokba.

2015. évben az üzemelő D-i bányából kiemelt talaj- és rétegvizek mennyisége összesen $12,51 \text{ Mm}^3$ volt (az érvényes vízjogi üzemeltetési engedélyben engedélyezett $17,00 \text{ Mm}^3$ -hez képest.)

A bánya másik jelentős vízhasználata a telephely ivóvízellátását biztosító vízmű kútból való kitermelés. A telephely névleges vízigénye $130 \text{ m}^3/\text{nap}$. A telep az év minden napján üzemel, ennek megfelelően az éves vízigény, illetve engedélyezett mennyiség $46\,800 \text{ m}^3/\text{év}$. 2015. évben a vízmű kútból kitermelt vízmennyiség $40\,782 \text{ m}^3$ volt.

A 2016. évi alapállapot jelentés megállapításai

A 3.4.1.1. fejezetben már hivatkozott Alapállapot-jelentésben a bányaművelési terület felszín alatti vízminőségére vonatkozó jellemzők a már meglévő vízminőségi adatok alapján kerültek bemutatásra, melyek a bányaművelési területet körülvevő monitoring kutakból vett vízminták vizsgálatával kerültek meghatározásra.

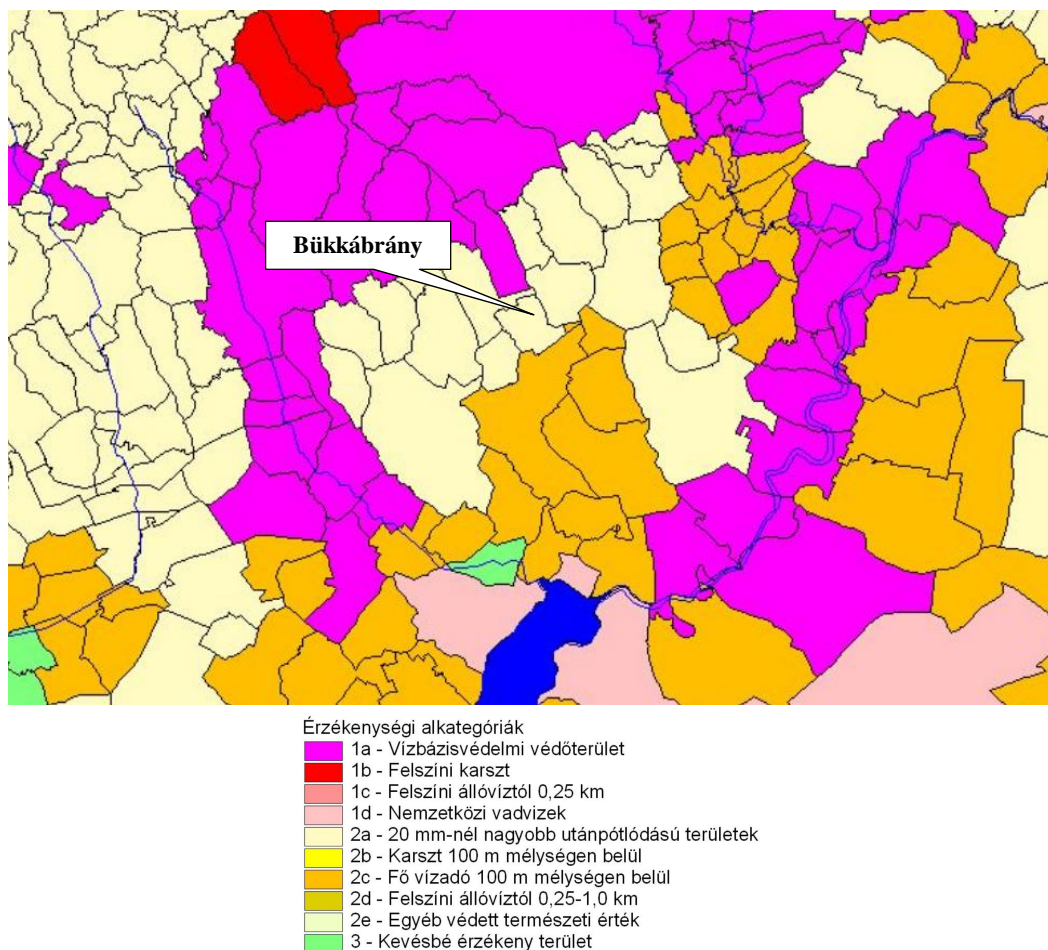
A nyitott külfejtések területén földtani közeg-, vagy felszín alatti vízszennyeződést még nem tártak fel, műszaki beavatkozásra eddig nem került sor. A regionális monitoring kutakból vett minták vízminőségi adatai alapján az Alapállapot-jelentésben megállapításra került, hogy a figyelő kutakból származó víz közel ivóvíz minőségű.

A nyitott bányatérsegekben összegyülekező víz rendszerint nagyobb része csapadék eredetű, kisebb része az elégtelen víztelenítés miatt helyenként a rétegekben maradt felszín alatti vízből származik. Ezen vizek átemelése szivattyúkkal történik a vízlevezető árkokon keresztül a Csincse-, Sály-patakba. Ezek a vízmennyiségek a kutakból kiemelt vízzel keverten jutnak be a felszíni befogadókba. A felszíni befogadók vizében az önellenőrzési terv alapján negyedévente lebegőanyag tartalom vizsgálat történik. A lebegőanyag tartalom egy kivételével 100 mg/l -es határérték alatti.

A vizsgálati eredmények alapján a vizsgált telephely felszín alatti vízkészlete nem tekinthető szennyezettnek.

Szennyeződésre érzékeny területek, vízbázisok

A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet szerint az érzékenységi a felszín alatti víz és a földtani közeg kockázatos anyagokkal szembeni ellenálló képességét, illetve tűrőképességét jellemző természeti adottság. A Korm. rendelet 2. sz. melléklete alapján a tervezési terület a 2. a) érzékeny területek kategóriájába tartozik, ahol a csapadékból származó utánpótlódás sokévi átlagos értéke meghaladja a $20 \text{ mm}/\text{évet}$ (3.4.1.2-1. ábra).



3.4.1.2-1. ábra: A tervezési terület szennyeződés érzékenységi besorolás a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 2. sz. melléklete alapján

3.4.2. Az építés során végzett tevékenységek hatása

3.4.2.1. A földtani közegre gyakorolt hatások

Földtani közegre vonatkozóan az építési tevékenység nem gyakorol hatást, mert a naperőmű telepítése egy mesterségesen létrehozott térszínre, bányahányóra történik, ahol kiemelt földtani képződmény vagy érték nem található.

Az építési tevékenységhez új anyagnyerőhely nem szükséges, és ezzel összefüggésben az ásványvagyon csökkenésével sem kell számolni.

3.4.2.2. Talajra, termőföldre gyakorolt hatások

A kivitelezés során az érintett területen előreláthatólag csak fizikai hatások várhatók, kémiai hatásokkal nem kell számolni. A területen alkalmazott munkagépek mozgása a felszínközeli talajréteg kismértékű szerkezeti módosulását (tömörödését) idézheti elő.

Talajvédelmi szempontból megállapítható, hogy jelen esetben a létesítmények építésénél nem várható termőföld csökkenése, illetve termőterület megszűnése, mivel a tervezési terület jelenleg a külszíni bánya üzemi területeként funkcionál, ahol termőterület nem található. A bányahányó

rekultivációjának javító hatása mellett a naperőmű talajra és földtani közegre gyakorolt kedvezőtlen hatása elsősorban a területfoglalásokból ered.

A tervezett földkábel létesítés során a talajt érő átmeneti terhelés a visszatemetett árok feletti talajfelszín helyreállításával, és a betelepülő növényzet regenerálódási képességével várhatóan rövid időn belül megszűnik.

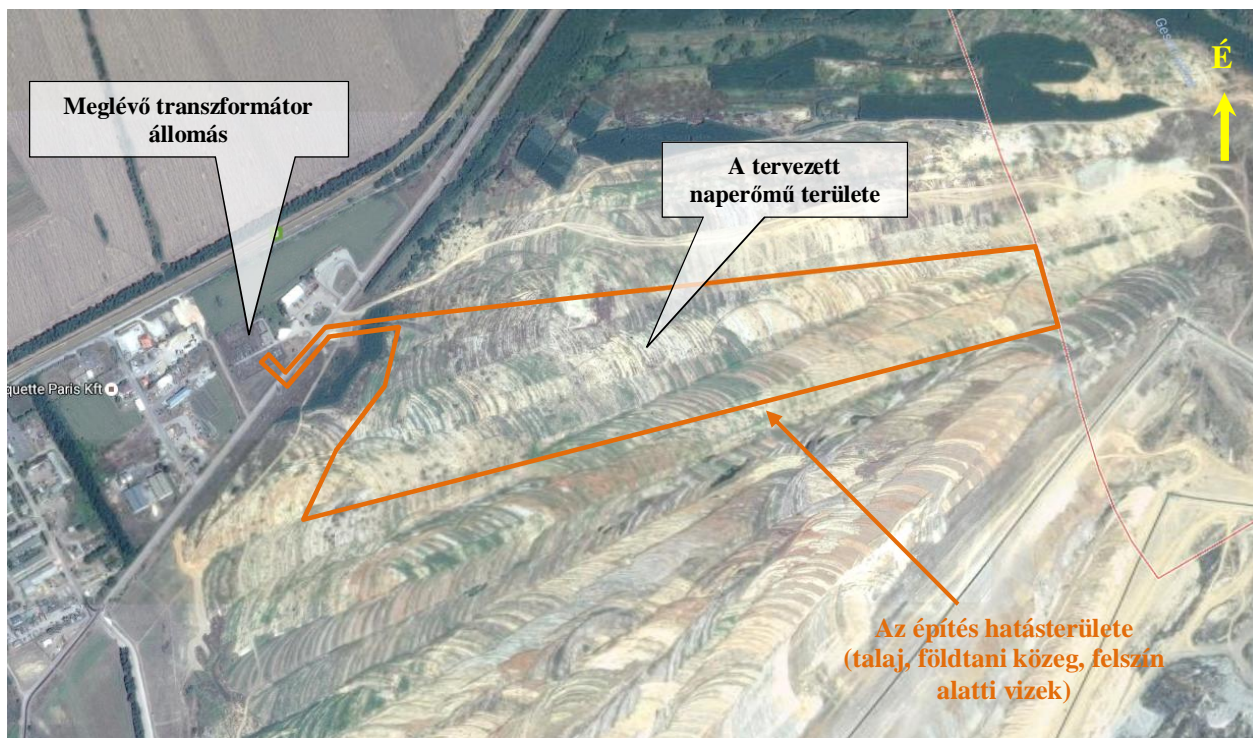
Az építési tevékenység hatásterületeként a földtani közeg és a talaj szempontjából az építési terület, illetve a földkábel nyomvonalának közvetlen környezete határolható le (3.4.2.3. fejezet 3.4.2.3-1. ábra).

3.4.2.3. Felszín alatti vizekre gyakorolt hatások

A tervezett naperőmű bányahányón történő telepítése közvetlenül nem érinti a felszín alatti vizeket. Az építési munkák során kockázatot jelentő anyagnak a talajba, talajvízbe történő bevezetésére nem kerül sor, normál esetben nem következhet be talajszennyezés. Az építés során egy esetleges havária esetén szennyezőanyag (pl. kenőolaj, üzemanyag a munkagépekből) kerülhet a talajra. Ilyen esetben azonnal be kell avatkozni, a szennyezett felszíni rétegeket eltávolítva kell megakadályozni a kiömlött anyag szétterjedését. Megfelelő biztonsági intézkedésekkel el kell kerülni a talaj szennyeződését. Erre a tervezés és a kivitelezés során kiemelt figyelmet kell fordítani.

A létesítéshez járuló szállítás a szállítási útvonalon, baleset esetén közvetve vezethet a felszín alatti víz szennyezéséhez, amennyiben az elfolyó szennyezőanyag bemosódással a felszín alatti vízbe kerül. E hatás létrejöttének valószínűsége minimális.

Az építési tevékenységek felszín alatti vizekre gyakorolt hatásait illetően csak a közvetett hatások (havária események) területi kiterjedése becsülhető. A hatásterület ennek megfelelően nem terjedhet túl az építési területen (3.4.2.3-1. ábra).



3.4.2.3-1. ábra: A naperőmű létesítés talajra és földtani közegre, illetve a felszíni alatti vizekre gyakorolt hatásainak hatásterülete

3.4.3. Az üzemelés hatásai

3.4.3.1. Talaj és földtani közeg

A naperőmű normál üzemelése során a talajra és a földtani közegre már nem fog hatást gyakorolni. Az üzemelés időszakában a telephelyen nem kerül sor olyan veszélyes anyagok alkalmazására, tárolására, raktározására, melyek környezetbe való kikerülése talajszennyezést okozhatna.

Olajtöltésű transzformátorok alkalmazása esetén a transzformátorokat befogadó konténerek olajfelfogó tálcával rendelkeznek, melyek befogadóképessége elegendő a transzformátorok teljes olajtöltetének befogadására, amennyiben egy esetleges meghibásodás során az olaj a transzformátorokból kikerülne. A talaj, illetve a földtani közeg ezáltal nem szennyeződhet. A kármentőkbe kerülő olaj mobil szivattyúkkal tartálykocsiba szivattyúzható. A kiszivattyúzott olaj veszélyes hulladék, melynek elszállítását, kezelését, illetve ártalmatlanítását jogerős hulladékkezelési engedéllyel rendelkező szervezet végzi.

Talajszennyezést csak havária események (balesetek, tüzesetek) okozhatnak, melyeket a lehető legrövidebb időn belül el kell hárítani, illetve a szennyeződést meg kell szüntetni. E hatások területi kiterjedése így nem terjedhet túl a naperőmű területén.

3.4.3.2. Felszín alatti vizek

A naperőmű normál üzeméből eredően nem várható hatás a felszín alatti vizekre. Az erőmű működése során felszín alatti vízből való vízkivétel, illetve abba való bevezetés nem történik.

Az éves karbantartás során – ahogy korábban már említésre került – a napelem felületeket mosószermentes vízzel megtisztítják. A vegyi anyagoktól mentes mosóvíz – a csapadékvízhez hasonlóan – a napelem táblákról lefolyva helyben elszikkad, illetve elfolyik vagy a talajba elszivárog. Ebből eredően a felszín alatti vizeket szennyeződés nem érheti.

A talaj és földtani közeg, illetve a felszíni alatti vizek szempontjából a hatásterület csak az építési fázis becsült hatásai alapján jelölhető ki, mely a naperőmű területére és a földkébel nyomvonalának közvetlen környezetére terjed ki. Az üzemelési fázis esetleges hatásai (havária) is ezen a területen belül maradnak.

3.4.4. A felhagyás hatásai

A felhagyás során a napelemeket és tartószerkezeteiket szétszerelik, az alapokat elbontják, az alkatrészeket, a bontási hulladékot a területről elszállítják, majd a területet helyreállítják. A felhagyás során így gyakorlatilag a földtani közeg, talaj és felszín alatti vizek szempontjából is az építéshez hasonló hatásokra lehet számítani.

3.5. Hulladékgazdálkodás

3.5.1. Az építési időszakban keletkező hulladékok

A naperőmű létesítése során többféle, változó összetételű (nem veszélyes és veszélyes) hulladék keletkezésére kell számítani az egyes munkafázisok során. A beruházási terület előkészítése, illetve a durva tereprendezési munkák a terület rekultivációjának részeként megtörténnek. Mivel sem bontási, sem közműkiváltási tevékenységre nincs szükség a területen, ezért ebben a fázisban bontási/építési hulladékok keletkezése előre láthatóan nem várható.

A naperőmű építési időszakában, az építési-szerelési munkák során keletkező hulladékok nagyobb része kommunális és a kommunális hulladékokkal együtt kezelhető hulladék: építési és szerelési anyagok, nem szennyezett csomagolóanyagok, göngyölegek, kisebbik része újrahasznosítható másodnyersanyag (pl. fémhulladékok, kábel maradék, acél huzal darab stb.), melyek a vonatkozó előírások szerint elkülönítetten kezelendők. Az építés során a területen dolgozó (egyidejűleg kb. 50 fő) építőmunkás révén keletkező kommunális hulladékok mobil gyűjtőegységek (hulladékgyűjtő konténer, WC) használatával kerül összegyűjtésre és elszállításra, így helyi hatással nem jár.

A tapasztalatok alapján az összes hulladékmennyiségnek csak egy töredéke minősül különleges kezelést igénylő veszélyes hulladéknak (vegyszerek, kenőanyagok, festék-hulladékok, szennyezett csomagolóanyagok). Az építési tevékenység során keletkező hulladékok előre láthatóan a 3.5.1-1. táblázatban felsorolt hulladékcsoporthoz lesznek besorolhatók.

3.5.1-1. táblázat: Az építés során keletkező nem veszélyes és veszélyes hulladékok a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet alapján, alcsoportok szerint

Azonosító kód	Megnevezés
08 01	Festékek és lakkok gyártásából, kisereléséből, forgalmazásából és felhasználásából, valamint ezek eltávolításából származó hulladék
12 01	Fémek és műanyagok alakításából, fizikai és mechanikai felületkezeléséből származó hulladék
15 01	Csomagolási hulladék (beleértve a válogatottan gyűjtött települési csomagolási hulladékot)
15 02	Abszorbensek, szűrőanyagok, törlőkendők és védőruházat
16 02	Elektromos és elektronikus berendezések hulladéka
17 02	Fa, üveg és műanyag
17 04	Fémek (beleértve azok ötvözeit is)
20 03	Egyéb települési hulladék

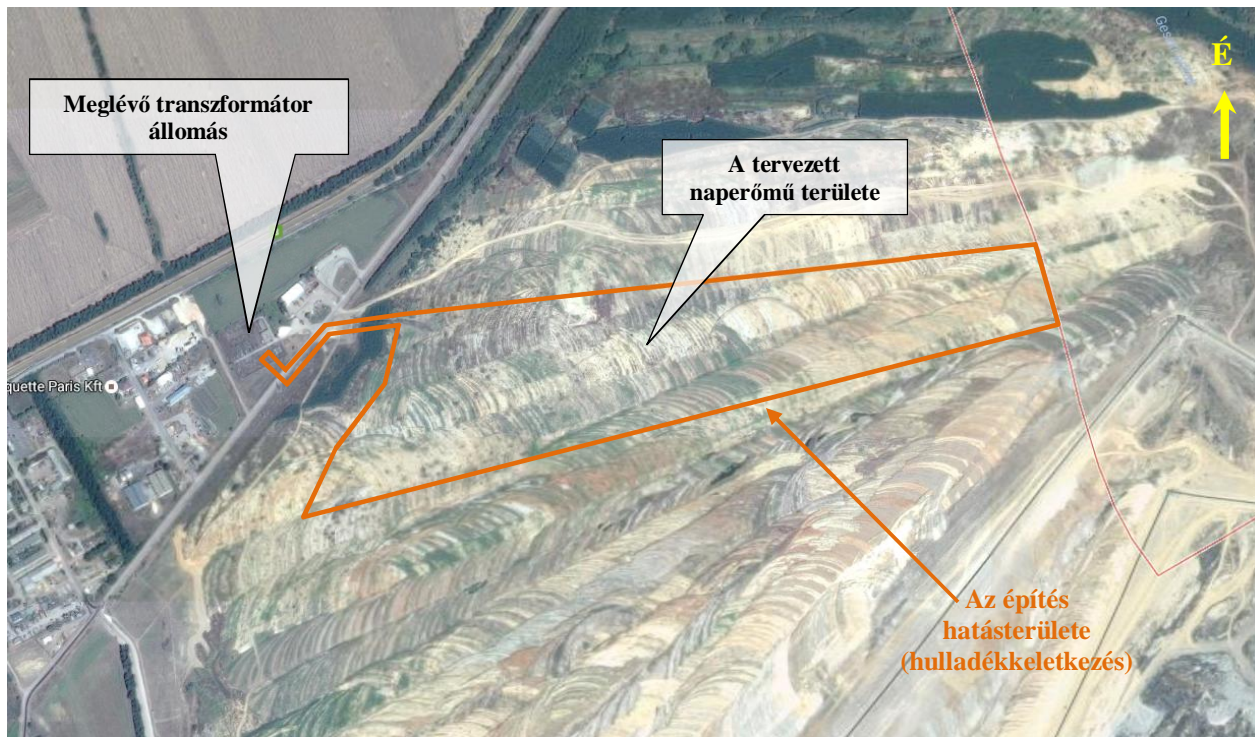
Mivel a naperőmű építése során alapvetően előregyártott, a helyszínre kész állapotban érkező berendezéseket, illetve alkatrészeket használnak fel a hulladékok döntő része várhatóan a berendezések csomagolóanyagaiból keletkezik, az egyéb keletkező hulladékok mennyisége minimális.

A hulladékok tárolására a területen átmeneti tárolóterületek kerülnek kijelölésre, melyeken a hulladékok fajtánként elkülönítve – az újrahasznosíthatóságot is figyelembe véve – kerülnek gyűjtésre megjelölt konténerekben. A veszélyes hulladékokat ugyancsak fajtánként elkülönítve kell gyűjteni. Miután ezen hulladékok esetében fennáll a környezetszennyezés veszélye, ezért a gyűjtőhelyet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet szerinti munkahelyi gyűjtőhelynek megfelelően kell kialakítani.

A keletkező hulladékok hatásai a hulladéktárolók ideiglenes területhasználatában, a hulladékok mozgatása, szállítása közben történő kiszóródásában, esetleges elfolyásban jelentkezhetnek a talajra, földtani közegre, illetve a felszíni vizekre vonatkozóan. A szennyező forrás ezekben az esetekben jól körülhatárolható, a szennyezés egyszeri. A szennyezés rövid időn belül megszüntethető és a talajról eltávolítható. Ezen hatások területi kiterjedése nem terjedhet túl a telepítési terület határain, illetve a földkábel nyomvonal közvetlen környezetén (3.5.1-1. ábra).

A hatások csökkenthetők, illetve elkerülhetők, ha az üzem építése során a keletkező hulladékok megfelelő gyűjtéséről és tárolásáról az érvényes jogszabályoknak, előírásoknak megfelelően gondoskodnak és betartják a hulladékkezelés szabályait. Ekkor a hatások minimálisak lesznek.

A hulladékok telephelyről való elszállítását, kezelését, illetve ártalmatlanítását jogerős hulladékkezelési engedéllyel rendelkező szervezet végzi. A keletkezett hulladékok a térséget nem terhelik, hatásuk az ártalmatlanítás, tárolás helyén jelentkezik.



3.5.1-1. ábra: A naperőmű építés hatásterülete a hulladékkeletkezés szempontjából

3.5.2. Az üzemelés során keletkező hulladékok

A naperőmű normál üzeme során – az alkalmazott technológiából eredően – hulladék nem keletkezik. Mivel a naperőmű területén állandó személyzet nem tartózkodik, illetve szociális létesítmények sem létesülnek, ezért kommunális hulladékok keletkezésével sem kell számolni. A javítások (esetleges alkatrész- és berendezéscserék), illetve karbantartások során hulladékká váló berendezéseket és anyagdarabokat (kábelek, csatlakozók, egyéb villamos alkatrészecskék, törlőrongyok stb.) összegyűjtik, elszállítják és az erre vonatkozó jogerős engedéllyel rendelkező szolgáltatóknál szelektíven kezelik. Ennek során egyes esetekben javítás, más esetekben anyagában történő újrahasznosítás (acél), illetve az elektronikai hulladékokból anyagkinyerés valósul meg.

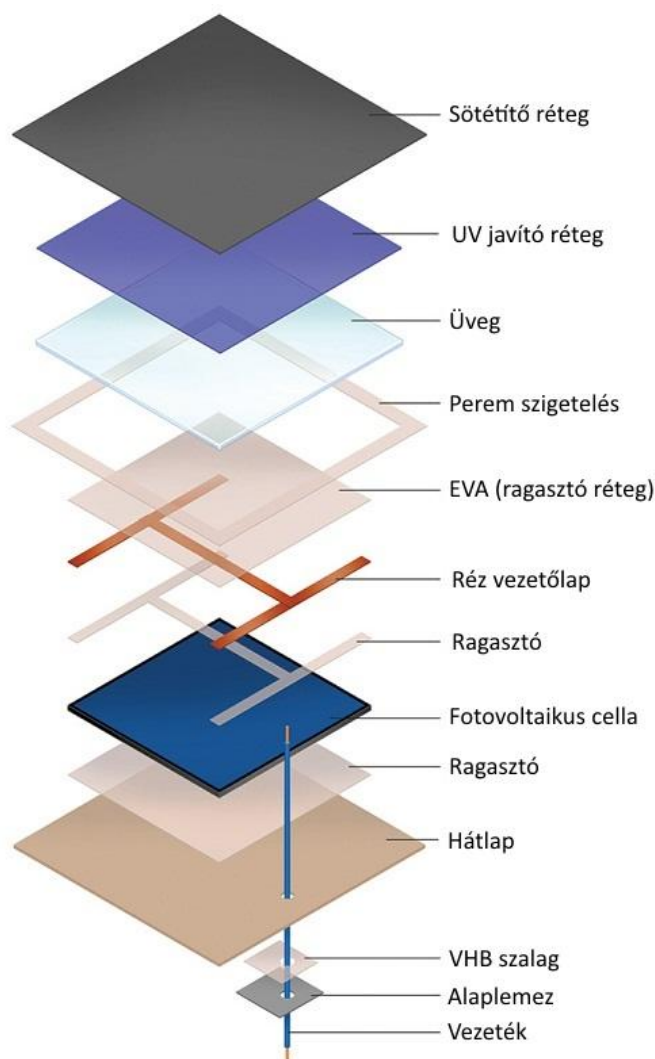
A javítási, karbantartási munkálatok során előre láthatóan szintén a 3.5.1. fejezet 3.5.1-1. táblázatában felsorolt, az építési fázisra vonatkozóan is becsült hulladékcsoporthoz sorolható hulladékok keletkezése jelezhető előre.

Mivel a működési fázisban üzemszerűen nem keletkezik hulladék, a javítások és karbantartások során pedig csak esetlegesen és időszakosan várható – előre nem becsülhető mennyiségű – hulladék keletkezése, ami a javítások alkalmával elszállításra is kerül, az üzemelési fázisra vonatkozó hatásterület nem határozható meg.

3.5.3. A felhagyás során keletkező hulladékok

A napelemek 25 éves élettartammal rendelkeznek, amely letelte után teljesítményük jelentősen romlik, vagy egy növekvő valószínűségű meghibásodás miatt az energiatermelés már nem lesz gazdaságos. A tevékenység felhagyását követően a berendezések (napelemtáblák), tartószerkezetek leszerelése, az alkatrészek, kábelek kiszerelése, illetve az építményalapok bontási munkáiból eredően kell hulladék keletkezésével számolni. A leszerelésből eredően az elhasználódott 90 720 db napelem modul, illetve a hozzájuk tartozó villamos berendezések (inverterek, transzformátorok) jelentik a legnagyobb mennyiségű hulladékot, melynek megfelelő kezeléséről gondoskodni kell.

A napelem modulok anyaga általában szilícium, mely a homlok és hátoldalon lévő biztonsági üvegek között van elhelyezve. A modulokat általában egy öntartó alumínium keret veszi körül. A napelem modulok szétszerelésekor tehát ezek az anyagok fognak a legnagyobb mennyiségben hulladékként megjelenni. A modulokat jelenleg ipari hulladékként hasznosítják, kinyerik az üveg és a fémek egy részét. A fotovoltaikus cellák újrahasznosítására jelenleg még nincs széles körben elterjedt ipari technológia, ami azzal is magyarázható, hogy eddig még kevés napelem kerül leszerelésre. A napelem modul általános felépítése és a belőle kinyerhető anyagok a 3.5.3-1. ábrán és a 3.5.3-1. táblázatban láthatók.



Megjegyzések: EVA – Etilén-Vinil-Acetát; VHB – Very High Bond – nagy kötősszilárdságú

3.5.3-1. ábra: napelem modul általános felépítése

3.5.3-1. táblázat: 1000 kg napelem eredetű hulladék alkotóelemeinek részaránya

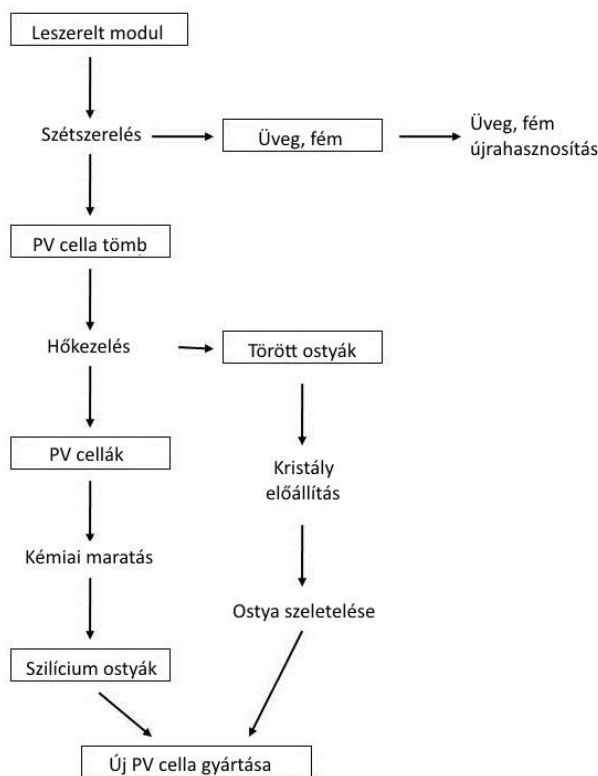
Komponens	Mennyiség [kg]	Részarány [%]
Üveg, 0,01–1 tömeg % antimon tartalmú	700	70
A napelem modul alumínium kerete	180	18
Polimer alapú ragasztó (etilén-vinil-acetát /EVA/)	51	5,1
Szilikontartalmú napelemcella	36,5	3,65
Polivinil-fluorid alapú hátlap réteg	15	1,5
Kábelek (réz és polimer tartalmú)	10	1
Belső vezető, alumínium	5,3	0,53
Belső vezető, réz	1,14	0,14
Ezüst	0,53	0,053
Egyéb fémek (ón, ólom)	0,53	0,053
Összesen:	1000	100

A napelem modulok újrahasznosítására előirányzott technológiák mechanikusan, valamint vegyi és/vagy termikus kezeléssel bontják a leszerelt napelemekből keletkezett hulladékot. Az alábbiakban két technológiát mutatunk be a szilíciumkristály alapú napelemek feldolgozására.

Az egyik lehetséges megoldás a cella sértetlen állapotban való visszanyerése és újrafelhasználása. A fémkeret és üveglap eltávolítása után a napelemcella egy etilén-vinil-acetát (EVA) gyanta és egy polivinil-fluorid alapú hátlap között található, ezt a három réteget szilícium ostyának hívják (angolul wafer). A rétegeket egy homokágyat tartalmazó fluidizált reaktorban bontják szét, 45 percen át 450°C-on történő pirolízissel. Ekkor az EVA és a hátlap elpárolog, majd elég, és a keletkező hő biztosítja a folyamat fenntartását. Ilyen módon a cellák 80%-a sérülés nélkül visszanyerhető. A folyamatot a 3.5.3-2. ábra mutatja. Amennyiben a cella sérül, a benne lévő szilíciumot további technológiával ki lehet nyerni, amiből új cellát lehet gyártani a hagyományos eljárásokkal. Az újrahasznosított cellákból gyártott modulok hatásfoka megközelíti az újonnan gyártott napelemekét. Az újrahasznosított szilícium ostyából gyártott napelem modulok olcsóbbak, mint az újonnan gyártottak, azonban a cellák termikus úton való kinyerése egyelőre nagy környezetterhelést jelent.

Egy másik ígéretes technológia az Európai Unió FRELP programja (Full Recovery End of Life Photovoltaic project) által finanszírozott kutatás, amelyet az olasz „SASIL S.p.A.” vállalat végzett el. Egy kísérleti méretű üzemben fejlesztették ki az újrahasznosítás folyamatát. A napelem modul szétszerelése, majd az üveg eltávolítása után a napelem ostyát kisebb darabokra vágják, és elégetik. A bevitt anyag 40%-a visszamarad hamuként, ebből az alumínium csatlakozókat leválasztják, majd salétromsav segítségével a szilícium 95%-a visszanyerhető kohászati minőségben.

2012-ben lépett hatályba az Európai Parlament és a Tanács módosított irányelve az elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól (2012/19/EU). Az irányelv kötelezettségeket fogalmaz meg az elektromos és elektronikus berendezések – köztük a fotovoltaikus panelek – hulladékainak begyűjtése, kezelése, ártalmatlanítása és az ehhez kapcsolódó finanszírozás tekintetében. Az irányelvnek való megfelelést Magyarországon az elektromos és elektronikus berendezésekkel kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységekről szóló 197/2014. (VIII. 1.) Korm. rendelet szolgálja. A Korm. rendelet szerint a fotovoltaikus paneleket elkülönítetten kell gyűjteni, és hasznosítási arányukat 2017. december 31-ig 80%-ra kell növelni. Várható tehát, hogy az előírt határidőig létrejön a hasznosítói háttér és a naperőmű élettartamának lejártát követően az alkotóelemek, arra engedéllyel rendelkező hulladékgazdálkodóknak átadhatók lesznek.



3.5.3-2. ábra: Napelem újrahasznosítása pirolízissel

A bontási anyagok egy része tehát előre láthatóan újra felhasználható lesz másodnyersanyagként (pl. fémhulladékok, kábelek, egyes villamos alkatrészek, berendezések). Hulladékként a bontási törmeléket, illetve a bontási munkák során keletkező kommunális hulladékot kell kezelni. Veszélyes hulladék csak csekély mennyiségben keletkezhet (pl. egyes elektronikai hulladékok).

A naperőmű létesítményeinek bontása során előre láthatóan a 3.5.3-2. táblázatban felsorolt hulladékcsoporthoz sorolható hulladékok keletkezésére kell számítani.

3.5.3-2. táblázat: A felhagyás során keletkező nem veszélyes és veszélyes hulladékok a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet alapján, alcsoportok szerint

Azonosító kód	Megnevezés
06 08	Szilícium és szilíciumszármazékok termeléséből, kisereléséből, forgalmazásából és felhasználásából származó hulladék
13 03	Szigetelő és hőtranszmissziós olaj*
16 02	Elektromos és elektronikus berendezések hulladéakai
17 01	Beton, tégl, cserép és kerámia
17 02	Fa, üveg és műanyag
17 04	Fémek (beleértve azok ötvözeit is)
17 09	Egyéb építési-bontási hulladék
20 03	Egyéb települési hulladék

* Olajszigetelésű transzformátorok alkalmazása esetén.

A felhagyással kapcsolatos munkák befejezése után semmiféle bontási törmelék, hulladék nem marad a helyszínen.

A keletkező hulladékokat a felhagyás idején érvényes hulladékgazdálkodási jogszabályoknak, normatíváknak és direktíváknak megfelelően kell eljárni.

3.6. A zaj- és rezgésállapotra gyakorolt hatások

3.6.1. A vizsgált terület és környezetének zajvédelmi szempontú jellemzése

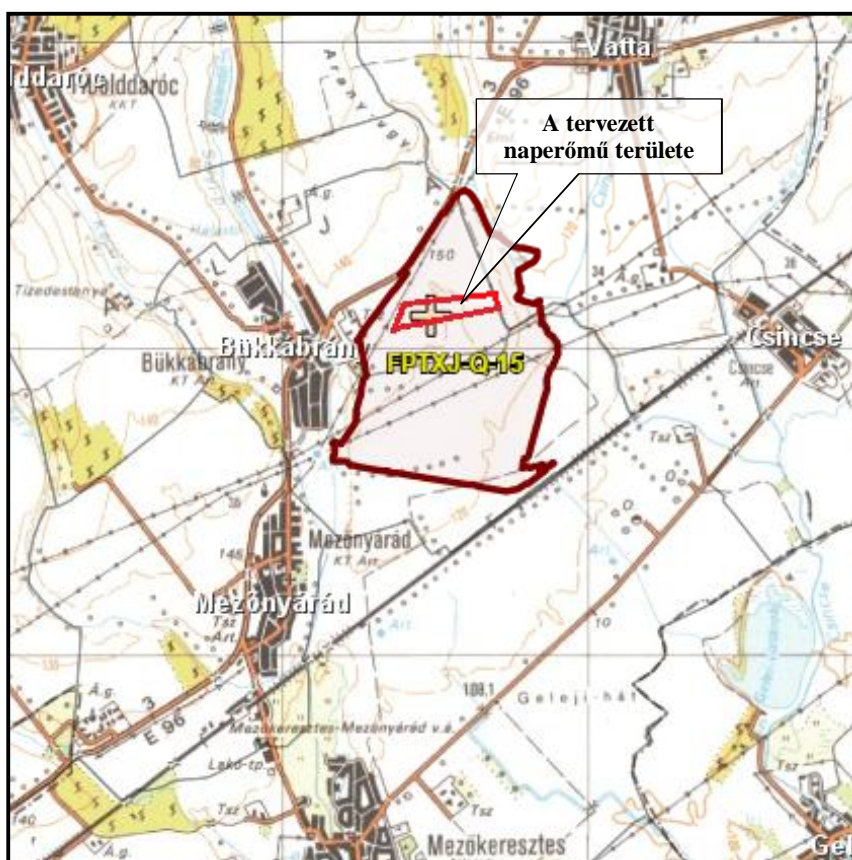
A vizsgált terület a bükkábrányi bányamezőn helyezkedik el Bükkábrány, Mezőnyárad, Mezőkeresztes, Csincse, Vatta és Emőd községek – túlnyomórészt mezőgazdasági művelés alatt álló külterületei – között. Bükkábrány ÉNy-i határán halad át a 3. sz. főútvonal, DK-i részén pedig a Budapest–Miskolci fővasútvonal, amely DNy-i - ÉK-i irányban halad a bányamező mellett.

A vizsgált terület Bükkábrány K-i külterületén található Kk/b: különleges beépítésre nem szánt bányaterület övezeti besorolású térségében. A vizsgált terület környezetében jellemzően külszíni fejtésű lignit bányüzemelés történik. É-i és ÉK-i irányban Bükkábrány különleges beépítésre szánt bányaterülete (K/b), azon túl pedig Vatta község beépítetlen erdős és mezőgazdasági területei találhatóak. Vatta község legközelebbi lakóépülete legalább 2600 m távolságra van.

ÉNY-i irányban Bükkábrány beépítetlen korlátozott funkciójú szántó (Mkf/sz) területei húzódnak. Ny-i irányban a kereskedelmi és szolgáltató gazdasági területeken túl kb. 750 m-re kezdődik Bükkábrány lakott területe.

DNy-i irányban a bányaterületen túl kb. 2500 m-re kezdődik Mezőnyárad falusias lakóövezete.

D-i és K-i irányban a különleges beépítésre nem szánt bányaterületen túl Mezőkeresztes és Csincse általános mezőgazdasági területei (szántó és gyep) fekszenek. Ebben az irányban a Margit tanya 2000 m-re, a Lengyel tanya kb. 2800 m-re és Csincse lakott területe több mint 3000 m-re található a vizsgált területtől. A vizsgált terület átnézeti helyszínrajzát a 3.6.1-1. ábra mutatja.



3.6.1-1. ábra: Átnézeti helyszínrajz

3.6.2. Zaj- és rezgésvédelmi követelményértékek

3.6.2.1. Építés

Az építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékeit a zajtól védendő területeken a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. melléklete tartalmazza, melyek a 3.6.2.1-1. táblázat szerintiek.

3.6.2.1-1. táblázat: Az építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékei

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

* Értelmezése az MSZ 18150-1 szabvány szerint.

A zajvédelmi határérték megállapítása a területi funkció, valamint az építési munka időtartamának figyelembevételével történik.

A zajterhelési határértékek L_{AM} megítélési szintre vonatkoznak. A megítélési idő a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos nappali 8 óra, éjjel 0,5 óra.

Jelen esetben a táblázat „1 hónap felett 1 évig” oszlopok nappali határértékei alkalmazandók, mivel az építkezés időtartama a tervek szerint kb. 6 hónapig fog eltartani és éjszakai munkavégzés nem lesz.

3.6.2.2. Üzemelés

Az üzemi és szabadidős létesítményekben folytatott tevékenységtől származó zaj terhelési határértékeit a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. melléklete tartalmazza, melyek a 3.6.2.2-1. táblázat szerintiek.

3.6.2.2-1. táblázat: Az üzemelésből származó zaj terhelési határértékei

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre [dB(A)]	
		nappal 6-22 óra	éjjel 22-6 óra
1.	Üdülőtérület, különleges területek közül az egészség-ügyi területek	45	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias , telep-szerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők és zöldterület	50	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
4.	Gazdasági terület	60	50

Az L_{AM} megítélési szintet a zajkibocsátási határérték megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló miniszteri rendeletben a zajforrás mérésére meghatározott módszerben megadottak szerint kell értelmezni.

A megítélési idő a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos nappali 8 óra, éjjel 0,5 óra.

3.6.2.3. Közlekedés

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékeit a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 3. melléklete határozza meg, a zajtól védendő terület és útkategória besorolásának függvényében. A rendelet szerinti határértékeket 3.6.2.3-1. táblázat tartalmazza.

3.6.2.3-1. táblázat: A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei

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

* Értelmezése a stratégiai zajterképek és intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 3. számú melléklet 1.1. pontja és 5. számú melléklet 1.1. pontja szerint.

** Részlet.

A zajterhelési határértékek $L_{AM,kö}$ megítélési szintre vonatkoznak. A megítélési idő a vonatkozó jogszabály alapján közlekedési zaj vizsgálata esetén nappal (6:00–22:00) 16 óra, míg éjjel (22:00–6:00) 8 óra.

3.6.2.4. Rezgés

A környezetet terhelő rezgések tekintetében a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 5. melléklete az irányadó, mely szerinti határértékeket a 3.6.2.4-1. táblázat mutatja.

3.6.2.4-1. táblázat: Az emberre ható rezgés terhelési határértékei épületekben

Sor-szám	Épület helyiség		Rezgésterhelési határérték* [mm/s ²]		
			A _M	A ₀	A _{max}
2.	Lakóépület, üdülőépület, szociális otthon, szálláshely szolgáltató épület, kórház, szanatórium lakó- és pihenőhelyiségei	nappal 6-22 óra	10	12	200
		éjjel 22-6 óra	5	6	100

* Megjegyzés: Értelmezése az MSZ 18163-2 szabvány szerint.

A megítélési idő a legnagyobb rezgésterhelést adó folyamatos nappali 8 óra, éjjel 0,5 óra.

3.6.3. Zajvizsgálati részterületek

A vizsgált terület és környezetének területi besorolásait az adott községek településrendezési tervei vagy tervezetei alapján végeztük (Vatta községnek nincs helyi építési szabályzata).

Mivel adott irányokban különböző besorolású területek is vannak, a hatásterületi határokat ezt figyelembe véve kell meghatározni.

A 3304. és 3305. sz. összekötő utak az országos közúthálózatba tartozó mellékutak kategóriába tartoznak, a 3. sz. főút pedig az országos közúthálózatba tartozó főút.

A tervek alapján az építkezés 6 hónapig fog tartani.

A besorolást a vizsgálati részterületek szerint adjuk meg.

T11 RÉSZTERÜLET

É-i irányban lévő beépítetlen területek besorolása (mivel Vatta község nem rendelkezik helyi építési szabályzattal, csak egy feltételezhető besorolást adhatunk meg):

Általános mezőgazdasági terület és erdő terület

Ezek a területeken zajtól védendő létesítmény nincs.

T12 RÉSZTERÜLET

É-i irányban Vatta község lakóterülete (mivel Vatta község nem rendelkezik helyi építési szabályzattal, csak egy feltételezhető besorolást adhatunk meg):

Falusias lakóterület

Zajterhelési határértékek (építés alatti állapot): $L_{TH} = 60 / 45$ dB(A) – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (üzemelés): $L_{TH} = 50 / 40$ dB(A) – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (3. sz. főút közlekedése): $L_{TH} = 65 / 55$ dB(A) – nappal / éjjel.

T2 RÉSZTERÜLET

ÉNY-i irányban lévő beépítetlen gazdasági terület besorolása:

Mkf/sz: „korlátozott funkciójú szántó területek”.

Má/sz: „általános mezőgazdasági terület – szántó”.

Ezek a területen zajtól védendő létesítmény nincs.

T31 RÉSZTERÜLET

NY-i irányban lévő gazdasági terület besorolása:

Gip: „gazdasági terület – ipar”.

Gksz: „gazdasági terület – kereskedelmi, szolgáltató”.

Ezek a területen zajtól védendő létesítmény nincs.

T32 RÉSZTERÜLET

NY-i irányban lévő nem lakó területek besorolása:

Zkp: „zöldterület – közpark”.

Zkk: „zöldterület – közkert”.

Ezek a területen zajtól védendő létesítmény nincs.

T33 RÉSZTERÜLET

NY-i irányban lévő különleges területek besorolása:

K/te: „különleges terület – temető”.

Zajterhelési határértékek (építés alatti állapot): $L_{TH} = 60 / - \text{dB(A)}$ – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (üzemelés): $L_{TH} = 50 / - \text{dB(A)}$ – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (3. sz. főút közlekedése): $L_{TH} = 65 / - \text{dB(A)}$ – nappal / éjjel.

T34 RÉSZTERÜLET

NY-i irányban lévő lakóterületek besorolása:

Lf: „lakóterület falusias”

Zajterhelési határértékek (építés alatti állapot): $L_{TH} = 60 / 45 \text{ dB(A)}$ – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (üzemelés): $L_{TH} = 50 / 40 \text{ dB(A)}$ – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (3. sz. út közlekedése): $L_{TH} = 65 / 55 \text{ dB(A)}$ – nappal / éjjel.

T35 RÉSZTERÜLET

NY-i irányban lévő lakóterületek besorolása:

Vt: „vegyes terület – településközpont”

Zajterhelési határértékek (építés alatti állapot): $L_{TH} = 65 / 50 \text{ dB(A)}$ – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (üzemelés): $L_{TH} = 55 / 45 \text{ dB(A)}$ – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (3. sz. főút közlekedése): $L_{TH} = 65 / 55 \text{ dB(A)}$ – nappal / éjjel.

T41 RÉSZTERÜLET

D-i irányban lévő beépítetlen területek besorolása:

Má/sz: „mezőgazdasági terület – általános – szántó”.

Má/gy: „mezőgazdasági terület – általános – gyep”.

Ezek a területen zajtól védendő létesítmény nincs.

T42 RÉSZTERÜLET

D-i irányban lévő lakóterület besorolása:

Lf: „lakóterület – falusias terület”.

Zajterhelési határértékek (építés alatti állapot): $L_{TH} = 60 / 45$ dB(A) – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (üzemelés): $L_{TH} = 50 / 40$ dB(A) – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (összekötő utak közlekedése): $L_{TH} = 60 / 50$ dB(A) – nappal / éjjel.

T51 RÉSZTERÜLET

Ny-i irányban lévő beépítetlen területek besorolása:

Má/sz: „mezőgazdasági terület – általános – szántó”.

Má/gy: „mezőgazdasági terület – általános – gyep”.

Ezek a területen zajtól védendő létesítmény nincs.

T52 RÉSZTERÜLET

Ny-i irányban lévő tanyás gazdasági terület besorolása:

Gip: „gazdasági terület – ipar”.

Zajterhelési határértékek (építés alatti állapot): $L_{TH} = 70 / 55$ dB(A) – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (üzemelés): $L_{TH} = 60 / 50$ dB(A) – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (összekötő utak közlekedése): $L_{TH} = 65 / 55$ dB(A) – nappal / éjjel.

T52 RÉSZTERÜLET

Ny-i irányban lévő lakott területek besorolása:

Lf: „lakóterület – falusias terület”.

Má: „általános mezőgazdasági terület”.

Zajterhelési határértékek (építés alatti állapot): $L_{TH} = 60 / 45$ dB(A) – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (üzemelés): $L_{TH} = 60 / 50$ dB(A) – nappal / éjjel.

Zajterhelési határértékek (összekötő utak közlekedése): $L_{TH} = 65 / 55$ dB(A) – nappal / éjjel.

3.6.4. Hatásterületi határok

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

„(1) A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás 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 (22:00–6:00) 45 dB.”

A fentiekből következik, hogy a hatásterület megállapítása csak a környezeti háttérterhelés feltérképezése után lehetséges.

3.6.5. A környezeti zajkibocsátás számítási eljárása

A zajvédelmi számításokat (zajkibocsátás és zajvédelmi hatásterület) a jelenleg érvényes előírásoknak megfelelő szoftverrel készítettük a környezeti zajkibocsátás modellezése céljából.

A technológia ismeretében, illetve tapasztalati zajkibocsátás vizsgálatokból kiindulva, a tevékenység domináns zajforrásai által okozott külső környezeti zajterhelés számításait és modellezését a Braunstein+Berndt GmbH/SoundPLAN LLC (Németország) által kifejlesztett SoundPLAN 7.1 verziójú EU konform zajterjedés-számító szoftver, ipari zajterjedés modellező moduljának segítségével készítettük el. Alkalmazott szabvány az ISO 9613-2:1996 Acoustics — Attenuation of sound during propagation outdoors — Part 2: General method of calculation. A közúti közlekedés által okozott környezeti zajterhelés számítása és modellezése során alkalmazott előírás: a Közúti közlekedési zaj számítása c. ÚT 2-1. 302:2003 sz. Útügyi Műszaki előírás.

A modellezéshez a digitális helyszínrajzot a szoftverbe importáltuk, majd input adatként megadtuk a hasonló zajforrás-csoportok közeltéri zajvizsgálati eredményeiből számított, illetve a berendezésekre jellemző hangteljesítményszint értékeket (L_W). A közlekedéstől származó zaj számításánál input adatként megadtuk a közutak forgalmi adatait, a forgalom jellegét, a megengedett haladási sebességet, az útszélesség értékét, a forgalmi sávok számát és az útburkolat érdességi kategóriáját.

Az anyagmozgatást végző, kis sebességgel mozgó járművek zajkibocsátása a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 2. számú melléklete alapján nem számítható, ezért azok járulékát mozgó pontforrásos modell alapján számítjuk az alábbiak szerint.

A telephelyen belül közlekedő járműveket mozgó pontsugárzókként kezeljük, melyek egy meghatározott útvonalon végeznek egyenletes mozgást. A mozgás pályáját olyan módon modellezzük, hogy az a járművek nagy többsége esetében jól közelíti a valós helyzetet. A számítások elvégezhetősége érdekében a mozgási útvonalat egyenes modell-útszakaszokkal fedjük le. A járművek mozgási sebessége 5–10 km/h között van.

Az L_W zajteljesítményszinttel sugárzó, v_0 sebességgel haladó forrás, egy l_0 ($= x_2 - x_1$) hosszúságú, i -edik útszakaszon történő elhaladás közben, az útszakasz egyenesétől d_i (merőleges) távolságban lévő vizsgálati ponton létrehozott egyenértékű A-hangnyomásszint (a nappali/éjjeli megítélési időre vonatkoztatva):

$$L_{Aeq} = L_W + 10 \lg \frac{1}{T_M \cdot v_0} \int_{x_1}^{x_2} \frac{dx}{d_i^2 + x^2} + \overset{\circ}{a}_j K_j$$

ahol:

T_M : a napszakra (nappal) vonatkozó megítélési idő,

SK_j : a hangterjedési korrekciók összessége.

3.6.6. Az alapállapot vizsgálata

A környezetre jellemző háttérterhelés értékek (LA_{95} 95%-os A-hangnyomásszintek):

nappal: 37,2 dB,

éjjel: 31,8 dB.

3.6.6.1. A vizsgált terület környezetében jelenleg folyó építési tevékenységek

A vizsgált terület környezetében építési tevékenység jelenleg nem folyik.

3.6.6.2. A környezetben jelenleg folyó üzemi és szabadidős tevékenységek

A telepítési hely környezetében az egyetlen jelentős zajterheléssel járó üzemi tevékenység a Mátrai Erőmű ZRt. külszíni fejtésű Bükkábrányi Bányauzeme. A bányauzem tevékenységére vonatkozó zajkibocsátási határértékeket az üzem egységes környezethasználati engedélye⁵ tartalmazza. A bányauzem területén számos zajcsökkentő intézkedést hajtottak már végre.

A VIBROCOMP Kft. 2015-ben elvégzett zajmérése alapján Mezönyárád legközelebbi lakóépülete (Zrínyi u. 8.) előtt határérték alatti zajterhelést, míg Bükkábrány legközelebbi lakóépülete (Petőfi u. 119.) előtt 1 dB-es éjszakai túllépést tapasztaltak. A bányauzem nappali üzemelése a határértékeknek megfelel. A VIBROCOMP Kft. zajvédelmi szakvéleményben (Témaszám: 032/2015) elkészítette az üzemi tevékenység zajtérképét és további zajcsökkentési intézkedéseket javasolt a zajkibocsátási határértékek elérése érdekében. Az intézkedések végrehajtásának befejezését 2017. évre tervezik.

3.6.6.3. A közúti közlekedés zajterhelése

A telepítési hely környezetében egy jelentős forgalmú főút (3. sz.) található. A telepítési helyre az alapanyag beszállítás, illetve a hulladék elszállítása az M3-as autópályáig a már említett 3. sz. főút, valamint a 3305. és 3304. sz. összekötő utakon fog megvalósulni, ezért ezen utak jelen állapotra vonatkozó zajterhelését vizsgáltuk meg.

A Magyar Közút Nonprofit Zrt. 2015. évi forgalomszámlálási adatait felhasználva az ÚT 2-1.118 sz. utügyi műszaki előírás (Közutak távlati forgalmának meghatározása előrebetéti módszerrel) alapján számoltuk ki a 2016. évre vonatkozó forgalmi adatokat a három akusztikai járműkategóriára (3.6.6.3-1. táblázat). Ezen adatok felhasználásával a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet szerint határoztuk meg az utak nappali és éjszakai óraforgalmát mind a három akusztikai járműkategóriára (3.6.6.3-2. táblázat). Ez szolgált alapul az utak közúti zajterhelésének modellezéséhez.

3.6.6.3-1. táblázat: 2016. évre számított forgalmi adatok a beszállítási útvonalon a három akusztikai járműkategóriára

Út megnevezése	2015.			2016.		
	Q ₁ [j/nap]	Q ₂ [j/nap]	Q ₃ [j/nap]	Q ₁ [j/nap]	Q ₂ [j/nap]	Q ₃ [j/nap]
3 sz. főút	5 290	569	640	5 406	583	661
3304. sz. összekötő út	955	315	139	974	319	141
3305. sz. összekötő út	1 291	138	130	1316	140	131

⁵ Az Észak-magyarországi Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség 13511-40/2004. ügyiratszámú, 2006. június 27-én kiadott határozata, valamint annak 2631-11/2012. (19568/2011.) ügyiratszámú, 2012. július 9-én, és 17573-5/2014. ügyiratszámú, 2014. december 18-án kiadott módosításai.

3.6.6.3-2. táblázat: Az utak nappali és éjszakai óraforgalma a három akusztikai járműkategóriára

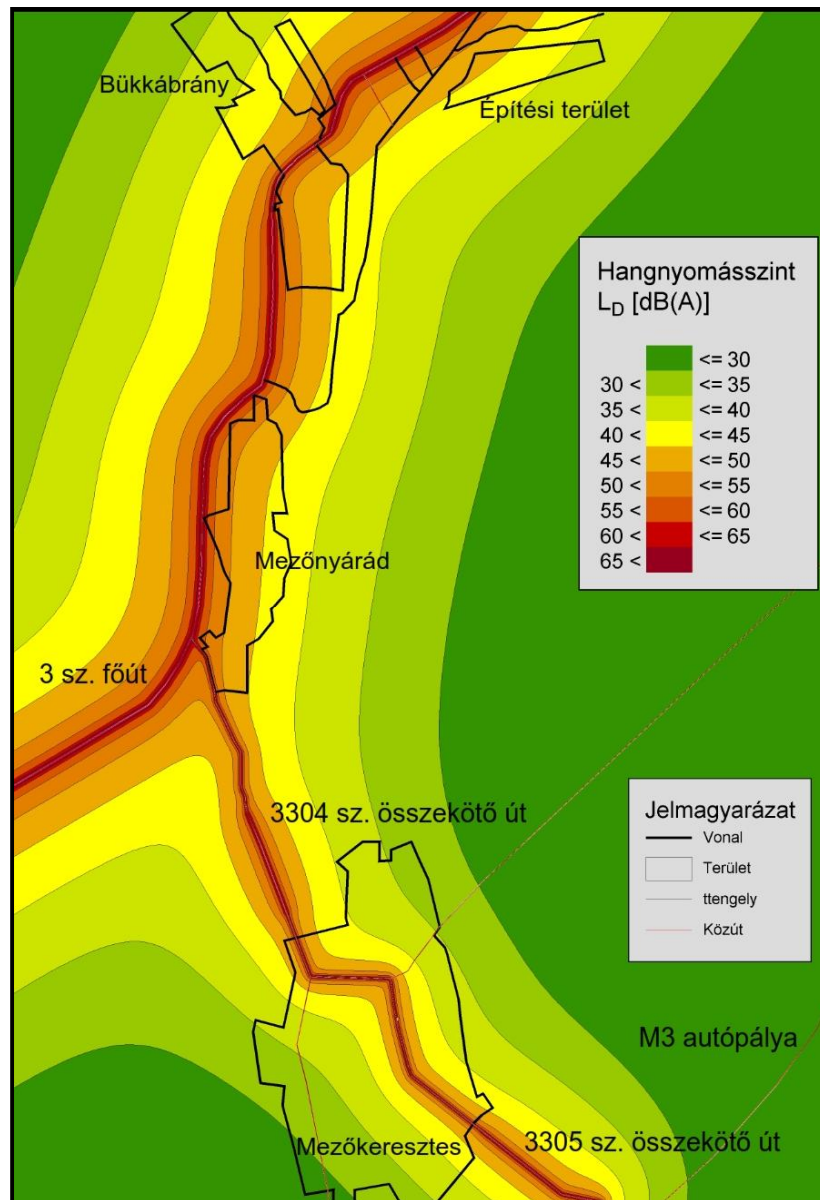
Út megnevezése	Nappal			Éjjel		
	n ₁ [j/h]	n ₂ [j/h]	n ₃ [j/h]	n ₁ [j/h]	n ₂ [j/h]	n ₃ [j/h]
3 sz. főút	314	34	38	47	5	7
3304. sz. összekötő út	57	19	8	7	3	1
3305. sz. összekötő út	77	8	8	10	1	1

Az utakon a megengedett haladási sebesség lakott területen 50 km/h, lakott területen kívül 90 km/h. Az utak 1×1 forgalmi sávból áll, a sáv szélesség 3,5 m. A 3. sz. főút útburkolata B, míg az összekötő utak esetében C típusú akusztikai érdességi kategóriába sorolandó.

A közutak zajkibocsátására jellemző mennyiséget (7,5 m-es egyenértékű A-hangnyomásszint) a zajterjedést számító szoftver segítségével határoztuk meg. Ennek értékeit a vizsgált utakra, a nappali és az éjszakai időszakra a 3.6.6.3-3. táblázat tartalmazza. A nappali időszakra vonatkozó, 2 m magasságban számított zajtérkép a 3.6.6.3-1. ábrán látható.

3.6.6.3-3. táblázat: A közutak zajkibocsátására jellemző mennyiségek

Út megnevezése	Beépítettség	L _{Aeq} (7,5) [dB]	
		Nappal (6:00–22:00)	Éjjel (22:00–6:00)
3. sz. főút	lakott terület	68,3	60,8
	lakott területen kívül	72,2	64,5
3304. sz. összekötő út	lakott terület	64,0	55,3
	lakott területen kívül	68,1	59,4
3305. sz. összekötő út	lakott terület	63,8	54,9
	lakott területen kívül	67,9	59,0



3.6.6.3-1. ábra: A közúti közlekedésből eredő nappali zajterhelés zajtérképe a beszállítás útvonalán

A 3304. és 3305. sz. összekötő utaktól származó megengedett nappali zajterhelés Mezőkeresztes és Mezőnyárád falusias lakóterületén 60 dB, településközponti részén pedig 65 dB. (Ezen értékeket akkor kell betartani, ha a forgalmi viszonyok lényegesen megváltoznak.) Mivel esetünkben már kialakult beépítettségi és közlekedési móddal állunk szemben, ezért ezek a követelményértékek irányértékeknek tekinthetők, csak a terület zajhelyzetének minősítésére szolgálnak. A községek lakóépületei a vizsgált közutaktól általában 4–9 m távolságban helyezkednek el, ahol a nappali zajterhelés értéke

$$L_{Aeq} = 62\text{--}65 \text{ dB}$$

között változik a hely függvényében.

A 3. sz. főúttól származó megengedett nappali zajterhelés falusias és vegyes övezeti besorolású területeken egyaránt 65 dB. Ez a főút Mezőnyárád lakott területének szélén halad keresztül. Kritikus pozícióban a József Attila utca 38. alatti lakóépület van, amelynek nappali zajterhelése

$$L_{Aeq} = 61,8 \text{ dB.}$$

Bükkábrányon kritikus pozícióban az Orvos köz 7. alatti lakóépület található, melynek nappali zajterhelése

$$L_{Aeq} = 60,5 \text{ dB.}$$

A fentiek alapján kijelenthető, hogy a 3. sz. főút nem okoz határérték feletti zajterhelést a vizsgált területeken.

3.6.6.4. Rezgésterhelés

A vizsgált területen jelenleg nincs rezgésterhelést okozó rezgésforrás. A bányaiüzem területén dolgozó nehézgépek kis területen okoznak érzékelhető rezgésterhelést, ez azonban nem éri el a védendő területeket.

A vizsgált utakon folyó teherforgalom okozhat rezgés kibocsátást. Ez az úthibák és útegyenetlenségek miatt válhat jelentőssé. Az utak karbantartásával ez kiküszöbölhető.

3.6.7. Az építés során végzett tevékenységek zaj- és rezgés kibocsátása

Az építés tervezett időtartama kb. 6 hónap, építési tevékenység csak a nappali időszakban tervezett. A zaj- és rezgés védelmi szempontból figyelembe veendő munkafolyamatok a következők:

- Előkészítés (időtartam: 1 hónap): felvonulás, megközelítő útszakasz építése.
- Tereprendezés, földmunka (időtartam: 1 hónap): a terület egyik részén (nagyjából a felén) a durva tereprendezés már megtörtént, csak a finom tereprendezést szükséges elvégezni, a kivitelezési terület másik részén még durva tereprendezés is szükséges.
- Építési anyagok beszállítása.
- Mélyépítés, alapozás (időtartam: 3 hét): a telephelyen belüli utak kialakítása, földkábelek lefektetése, kerítés, kapuk, tartóoszlopok stb. megépítése.
- Szerkezetépítés (időtartam: 2 hónap): napelemek tartószerkezeteinek megépítése.
- Technológiai szerelés (időtartam: 2 hónap): napelem táblák összeszerelése, állványzatra rögzítése, kábelezés, a felügyeleti és biztonsági rendszerek berendezéseinek beszerelése.
- Üzembe helyezés, próbaüzem.

3.6.7.1. Az építési munkavégzésből eredő zaj- és rezgésterhelés vizsgálata

Az építési munkák vonatkozásában részletes organizációs terv még nem áll rendelkezésre, ezért a várható zaj- és rezgésterhelésre vonatkozóan más, hasonló építési tevékenységek tapasztalatai, illetve szakértői becslés alapján lehetett előrejelzést adni.

Az építés egyes fázisai alatt a 3.6.7.1-1. táblázatban szereplő munkagépek és szállítójárművek üzemelése várható. A táblázatban feltüntettük a munkagépek zajkibocsátási adatait is, amiket hasonló jellegű gépek működése során tapasztalt üzemviteli adatok adaptálásával becsültük.

A Megrendelői adatszolgáltatás szerint az egyes munkafázisokban egyszerre 5 db munkagép üzemelése várható. Ezek napi üzemelési ideje legalább folyamatos 8 óra nappal. Az egyes építési fázisok 5 legnagyobb zajkibocsátású munkagépének eredő zajsintje a 3.6.7.1-2. táblázatban szerepel. Tapasztalataink és a 3.6.7.1-2. táblázat eredményei alapján is a földmunkák (árkok kiásása, földkábelek fektetése) során várható a legjelentősebb zajterhelés.

3.6.7.1-1. táblázat: Az egyes építési fázisok során alkalmazott munkagépek zajkibocsátási adatai

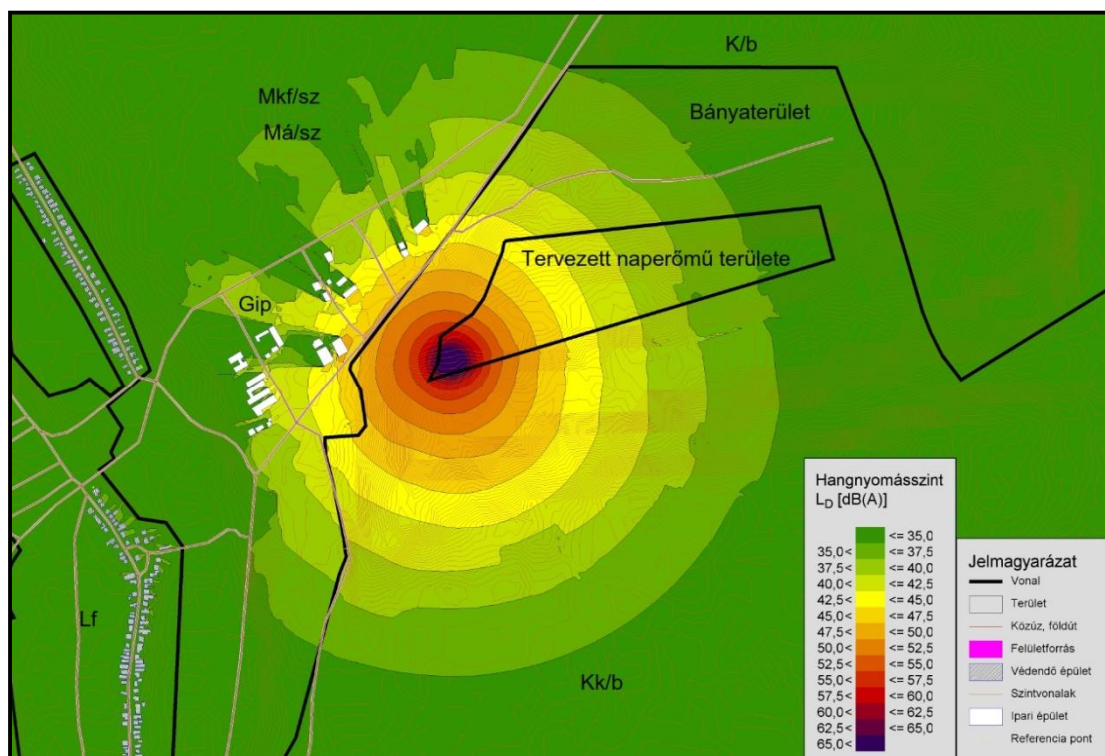
Kivitelezés fázisa	Munkagép megnevezése	Zajtjeljesítményszint L_w [dB(A)]
Előkészítés	Kisteherautó	85
	Autódaru	93
	Kanalas kotró-rakodó	103
	Billenőplatós teherautó	101
	Homlokrakodó	101
	Dózer (földtoló)	101
	Vibrációs talajtömörítő gép (úthenger)	91
	Terepjáró gépkocsi	79
Tereprendezés, földmunka	Kanalas kotró-rakodó	103
	Billenőplatós teherautó	101
	Homlokrakodó (2 db)	101
	Dózer (földtoló) (2 db)	101
Mélyépítés, alapozás	Kanalas kotró-rakodó	103
	Billenőplatós teherautó	101
	Kisteherautó	85
	Terepjáró gépkocsi	79
	Betonkeverő	98
Szerkezetépítés és technológiai szerelés	Autódaru	93
	Homlok villás dízel targonca	103
	Kisteherautó (2 db)	85
	Traktor utánfutóval	92
	Terepjáró gépkocsi (2 db)	79

3.6.7.1-2. táblázat: Az egyes építési fázisok 5 legnagyobb zajkibocsátású munkagépeinek eredő zajsztintje

Kivitelezés fázisa	Az egyszerre üzemeltetett munkagépek [db]	Eredő zajteljesítményszint $L_{w\text{eredő}}$ [dB(A)]
Előkészítés	Autódaru (1), kanalas kotró-rakodó (1), billenőplatós teherautó (1), homlokrakodó (1) és dózer (1)	108
Tereprendezés, földmunka	Kanalas kotró-rakodó (1), billenőplatós teherautó (1), homlokrakodó (2) és dózer (1)	109
Mélyépítés, alapozás	Kanalas kotró-rakodó (1), billenőplatós teherautó (1), kisteherautó (1), betonkeverő (1) és terepjáró gépkocsi (1)	106
Szerkezetépítés és technológiai szerelés	autódaru (1), homlok villás dízel targonca (1), traktor utánfutóval (1) és kisteherautó (2)	104

A munkavégzések során a munkagépek folyton változó pozícióban dolgoznak. A számításhoz a legkedvezőtlenebb állapotot tételeztük fel, amikor a földmunkák legközelebb vannak Bükkábrány lakott területéhez. A 3.6.7.1-2. táblázatban szereplő zajforrásokat a zajmodellező szoftverbe

integrálva került elkészítésre a tevékenység zajtérképe (3.6.7.1-1. ábra) és a kritikus pontok zajterhelési értékeit (3.6.7.1-3. táblázat).

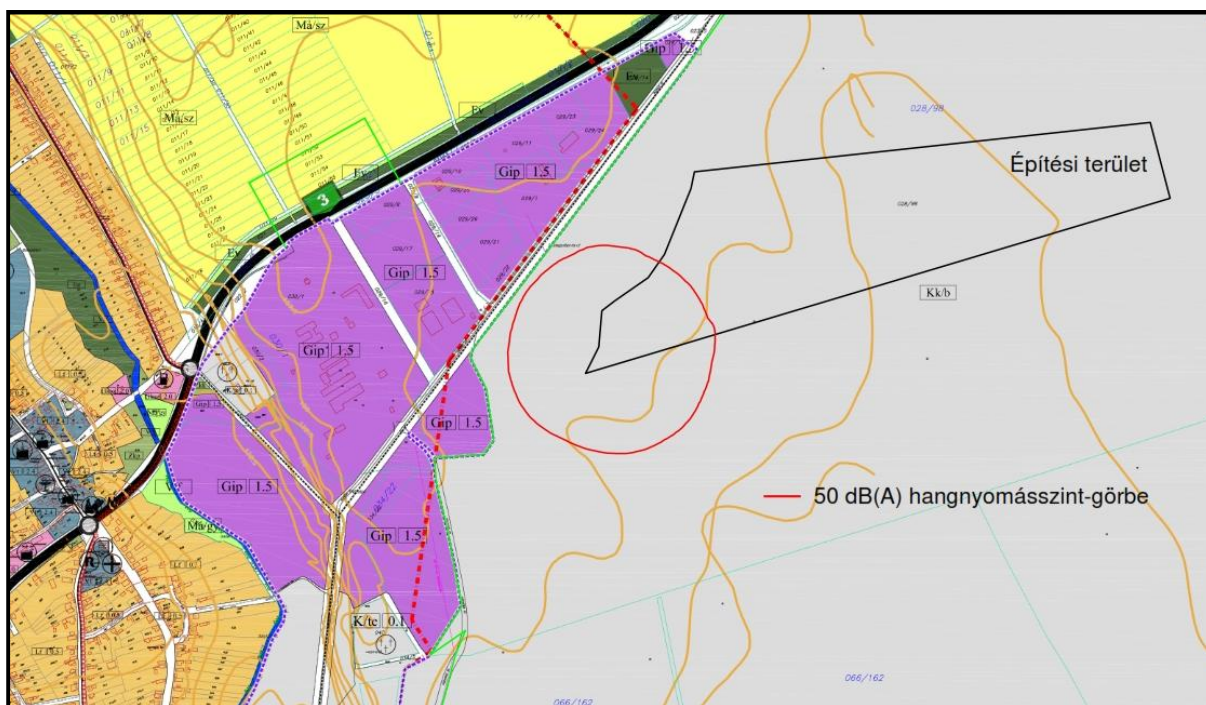


3.6.7.1-1. ábra: A legintenzívebb építési fázis (földmunkák) során várható zajterhelés zajtérképe

3.6.7.1-3. táblázat: A kritikus pontok zajterhelési értékei

Kritikus zajterhelési pont	Földmunkák végzése során számított zajterhelés L_{Aeq} [dB] nappal (6:00–22:00)
Sályi u. 1. (hrs.: 1)	32,6
Kossuth u.18. (hrs.: 641)	35,8

Az építési tevékenységből számított zajtérképek megfelelő zajszintgörbéit ábrázolva megkapjuk az építési tevékenység hatásterületét. A vizsgált területen a legszigorúbb határérték 60 dB, melynek hatásterületi határa az 50 dB-es zajszintgörbe. Ezt Bükkábrány településszerkezeti tervére illesztve (3.6.7.1-2. ábra), jól látható, hogy a legnagyobb zajterheléssel járó építési fázis hatásterülete sem terjed a bányaterület határvonalán túl.



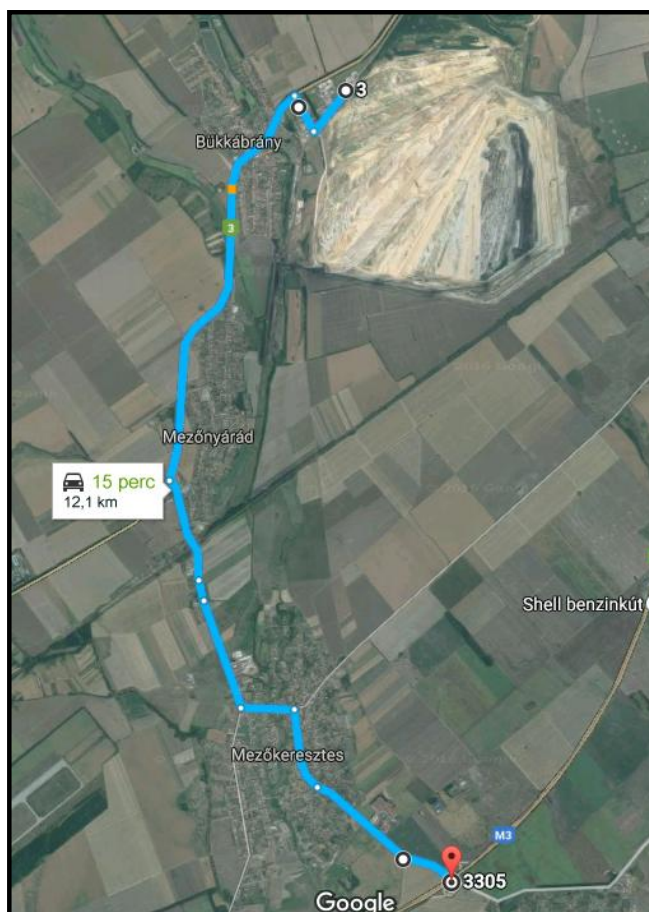
3.6.7.1-2. ábra: Az építés legnagyobb hatásterülete

3.6.7.2. Az építés alatti közlekedési eredetű zajterhelés vizsgálata

A telephely környezetében lévő útvonalak zajterhelését növeli az építési anyagok és a beépítendő berendezések beszállítását végző szállító járművek, valamint az építkezésen dolgozók közlekedése által okozott zajkibocsátás. A szállítási tevékenységekből származó zaj hatása az utak környezetében tapasztalható. A hatások helye, mértéke, időbeni megjelenése a szállítási útvonal mentén állandóan változik.

A naperőmű létesítésének kb. 6 hónapos időtartama alatt az építési anyagok, illetve a beépítendő berendezések beszállítása közúton, tehergépjárművekkel, az építési és szerelési munkák ütemezése szerint történik. A szállítási útvonala az M3-as autópálya Mezőnagymihály és Mezőkeresztes lehajtó, majd a 3305. sz. összekötő út 0–4 km szelvények között át Mezőkeresztesen. Onnan a 3304. sz. összekötő úton Mezőnyárad felé a 0–3 km szelvények között, majd a 3 sz. főúton Bükkábrányig a 148–154 km szelvények között. Végül pedig Bükkábrány után bányaterületen a kivitelezési helyig. A szállítási útvonalat a 3.6.7.2-1. ábra szemlélteti. Az építési időszakban naponta kb. 15 db tehergépjármű oda-vissza elhaladása várható. Az építkezésen dolgozók személyforgalma sem fogja a napi 15 fordulót meghaladni. A nappali 16 óra alatt ez 2–2 db plusz elhaladást jelent az 1. és 3. akusztikai járműkategóriákban az alapállapothoz képest.

A közutak zajkibocsátására jellemző mennyiség (7,5 m-es egyenértékű A-hangnyomásszint) a zajterjedést számító szoftver segítségével került meghatározásra. Ennek nappali időszakra vonatkozó értékeit és az alapállapothoz viszonyított növekményeit a 3.6.7.2-1. táblázat tartalmazza (az éjszakai értékek az alapállapothoz képest nem változnak, mivel az építéshez kapcsolódó be- és kiszállítást csak a nappali időszakban terveznek végezni).



3.6.7.2-1. ábra: A kivitelezési munkák során használt szállítási közlekedési útvonal

3.6.7.2-1. táblázat: A közutak zajkibocsátására jellemző mennyiségek az építés alatt

Út megnevezése	Beépítettség	$L_{Aeq,(7,5)}$ [dB]	DL [dB]
		Nappal (6:00–22:00)	Növekmény
3. sz. főút	lakott terület	68,4	0,1
	lakott területen kívül	72,3	0,1
3304. sz. összekötő út	lakott terület	64,4	0,4
	lakott területen kívül	68,5	0,4
3305. sz. összekötő út	lakott terület	64,2	0,4
	lakott területen kívül	68,2	0,3

Az építkezés hatására bekövetkező forgalomművekedés a 3304. és 3305. sz. összekötő utakon Mezőkeresztes és Mezőnyárad falusias lakóterületén 0,3–0,4 dB-es zajterhelés növekedést eredményez. A 3. sz. főút mentén a zajterhelés növekedés jellemzően 0,1 dB. Ezek nem jelentős terhelés növekedések, határérték feletti zajterhelés nem valószínűsíthető. Az építkezés befejezése után a szállítás okozta zajterhelés növekedés megszűnik.

3.6.7.3. Az építés alatti rezgésterhelés vizsgálata

Az építési területről származó legjelentősebb rezgés a földmunkák során várható, mivel ekkor dolgoznak nehézmozgatógépek a területen. A talajban történő rezgésterjedésből – a korábbi tapasztalatok alapján – a védendő létesítményben nem várhatók rezgésproblémák, ha a forrás és a védendő létesítmény közötti távolság 80–100 m-nél nagyobb. (Ez vonatkozik a technológiai eredetű és a közlekedési eredetű rezgésekre is.) Az építési tevékenységből eredő rezgés hatása – azok 100 m-nél jóval nagyobb távolsága miatt – várhatóan nem ér el egyetlen védendő területet sem.

Az építési tevékenységekhez kapcsolódó többlet teherforgalom a szállítási útvonal menti 80–100 m távolságon belül elhelyezkedő védendő objektumokra vonatkozóan jelenthet figyelembe veendő rezgésterhelést. A személyautó-kisteherautó forgalom még 80–100 m távolságon belül sem okoz általában problémát. A közlekedés rezgésterhelése miatti állagromlás függ a szállítási nyomvonal és a védendő létesítmény távolságától, az elhaladó jármű tengelyterhelésétől, sebességétől, az útburkolat minőségétől és a védendő épület szerkezeti állapotától. Alapvetően nem az elhaladások számának növekedése, hanem az emiatt az útburkolatban bekövetkező állapotromlás és a tengelyterhelés növekedése okozza a szerkezeti rezgésterhelés növekedését.

Az építkezés befejezése után a szállítás okozta rezgésterhelés növekedés megszűnik.

3.6.7.4. Minősítés

Az akusztikus modellezés alapján látható, hogy a vizsgált építés a környezetében lévő zajtól védendő épületeknél határérték túllépést nem okoz. A vélelmezhető hatásterület az építendő tulajdonában lévő bányauzem területén belül lesz.

Az építkezés alatti rezgés kibocsátások előzetesen becsült hatása előre láthatóan nem terjed ki a védendő területekig.

A naperőmű építéséhez kapcsolódó forgalomnövekedés az alapállapothoz viszonyítva minimális mértékű zajmissziót okoz, így a környezetében lévő zajtól védendő épületeknél határérték túllépést nem okoz.

A célforgalmi közlekedés a meglévő épületek rezgésterhelése szempontjából nem jelent kimutatható változást. Az építkezés ideje alatt a meglévő épületekben nem kell rezgésterhelés növekedésre számítani.

Az építés befejezésével a szállítások okozta zaj- és rezgésterhelés véglegesen megszűnik.

3.6.8. Az üzemelés zaj- és rezgés-kibocsátása

A naperőmű alapvetően csendes üzemű, üzemszerű működéséből eredően számottevő környezeti zajkibocsátás nem történik, rezgés-kibocsátás nincs. A területen elhelyezett 12 db transzformátort és invertereket tartalmazó konténerek zajkibocsátása a területen kívül várhatóan elhanyagolható mértékű. Megjegyzendő továbbá, hogy a konténerek a napelempanelek között lesznek elhelyezve, amelyek azok zajkibocsátását részlegesen árnyékolják, illetve a legközelebbi védendő épületek a területtől csak jelentősebb (kb. 750 m) távolságra vannak.

Az ellenőrzési, javítási, illetve karbantartási tevékenységekből, illetve az ezekhez kapcsolódó minimális szállítási forgalomból eredő zaj- és rezgés-kibocsátás szintén elhanyagolható mértékű. Egyetlen zajforrásként a terület gépi úton történő kaszálása során használt munkagépek zajkibocsátása említendő, mely időszakos jellegű, nem mértékadó üzemállapot, csak a munkavégzés helyének szűk környezetére korlátozódik, így ennek hatása előre láthatóan szintén nem okoz figyelembe veendő terhelést.

3.6.9. Összefoglaló értékelés

A tervezett naperőmű kivitelezési tevékenységéből származó zajkibocsátás a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. mellékletében közölt határértékeknek megfelel.

Az építkezés vélelmezhető zajvédelmi hatásterületén nincs védendő létesítmény.

Az építkezés alatti rezgés kibocsátások előzetesen becsült hatása előre láthatóan nem terjed el védendő területekig.

A naperőmű építéséhez kapcsolódó forgalomnövekedés az alapállapothoz viszonyítva minimális mértékű zajimissziót okoz, így a környezetében lévő zajtól védendő épületeknél határérték túllépést nem okoz.

A célforgalmi közlekedés a meglévő épületek rezgésterhelése szempontjából nem jelent kimutatható változást.

A naperőmű üzemszerű működése során a környezeti zaj- és rezgés-kibocsátás elhanyagolható.

Üzemi zajkibocsátás hiányában a naperőmű beruházás zaj- és rezgésvédelmi hatásterületének előzetes becsléséhez csak az építési tevékenységből eredő hatások vehetők alapul. Ennek legnagyobb kiterjedése az építési terület körüli kb. 220 m-es sáv (3.6.7.1. fejezet 3.6.7.1-2. ábra) figyelembe a véve, hogy a munkagépek a teljes építési területet bejárják.

A naperőmű építéséhez kapcsolódó szállítások hatásainak területi kiterjedése – a rezgés okozta feltételezett hatások alapján – előre láthatóan a 3.6.7.2. fejezet 3.6.7.2-1. ábráján jelölt szállítási utak max. 80–100 m-es sávjára korlátozódik, az M3 autópálya csomópontjáig terjedően.

3.6.10. A felhagyás hatása a terület zaj- és rezgésállapotára

A bontási/leszerelési munkák zaj- és rezgés-kibocsátásának mértékéről általánosságban elmondható, hogy az hasonló az építési fázis hatásaihoz. Itt is alapvetően kétféle tevékenységből ered a zaj: a bontási tevékenységből és a bontás során képződő anyagok elszállításából. A bontási munkák és az anyagszállítások által okozott zajkibocsátás a környezetre terhelő hatással van, de ennek mértéke elviselhető, nem okoz tartós környezeti változásokat. A felhagyáshoz kapcsolódó munkák befejezésével az ezzel járó hatások véglegesen megszűnnek.

3.7. Az épített környezetre gyakorolt hatások

3.7.1. A jelenlegi állapot bemutatása

A naperőmű létesítésére kijelölt terület külterület, a Bükkábrányi Bányauzem üzemi területe, amelyen építmények, épületek nem találhatók. A terület közvetlen környezetében, attól nyugati, délnyugati irányban a bányauzem központi telephelyének épületei (irodák, műhelyek, raktárak stb.), az üzem szabadtéri transzformátor állomása, valamint egyéb, nem a bányauzemhez tartozó ipari épületek, építmények találhatók. A bányahányóhoz legközelebb eső település Bükkábrány, ahol jellemzően falusias jelleggel beépített, családi házas területek találhatók. A településen keresztül halad a 3. sz. fő közlekedési út.

A tervezési terület a bányauzem felhagyott bányahányójának része, mely a külszíni bányászat során letermelt területre visszatöltött meddő anyagból kialakított mesterséges terepalakulat.

3.7.2. Az építés során várható hatások

A tervezett naperőmű a Mátrai Erőmű ZRt. erőmű tulajdonában lévő bányauzem területén, jellemzően ipari környezetben, Bükkábrány település belterületétől kb. 750 m távolságra fog megvalósulni.

A naperőmű létesítményei (a napelem táblák tartószerkezetei, a villamos berendezéseket tartalmazó konténerek) nem igényelnek különleges alapozást, illetve ehhez szükséges speciális munkagépeket. A létesítmények telepítése a bányahányóra semleges hatással van, számottevő terhelést nem jelent.

A naperőmű alkatrészeinek közúti szállítása során a szállítást végző járművek által keltett zajterhelés, rezgés és levegőszennyezés (kipufogó gázok) közvetett hatással lehet az épített környezetre. A naperőmű alkatrészeinek szállítása speciális járműveket, illetve túlméretes szerelvényeket nem igényel, a normál közúti úrszerelvényt nem meghaladó tehergépjárművekkel, nyerges vontatókkal történik. A szállítás útvonala előre láthatólag Mezőkeresztes, Mezőnyárad és Bükkábrány települések területeit érinti. Az érintett területeken egyszeri, rövid idejű terhelésre kell számítani, ami az igénybevett út forgalmából adódó terheléshez hozzáadódik.

3.7.3. Az üzemelés során várható hatások

A rekultivált bányahányóra a naperőmű működése nincs hatással. A naperőmű üzemszerű működése a környező települések épített értékeinek állapotát és azok rendeltetésszerű használatát nem befolyásolja, arra nincs hatással.

Mivel a naperőmű üzemeltetéséből eredően az épített környezetre vonatkozó hatás előzetesen nem volt becsülhető, ezért az üzemeltetésre vonatkozó hatásterület nem volt meghatározható. Hatásterület csak a létesítési fázisra vonatkozóan jelölhető ki, mely a beszállításokra vonatkozóan megegyezik az építéshez kapcsolódó a szállításokból eredő légszennyezéssel és zajterheléssel érintett területek, illetve a naperőmű közvetlen környezetének összességével.

3.7.4. A felhagyás során várható hatások

Az erőmű leszerelése során elvégzett bontás, illetve a berendezések elszállítása a telepítéssel azonos hatásokkal jár, azaz a levegőszennyezés és a zajterhelés kis mértékű, rövid ideig tartó növekedésével kell számolni. A naperőműhöz tartozó minden létesítmény, berendezés elbontható kivitelben készül, jelentős alapozási munkákat nem igényel, az erőmű megszüntetése, leszerelése egyszerű módon, rövid idő alatt elvégezhető.

3.8. A tájképre, tájhasználatra gyakorolt hatások

3.8.1. A tájvédelem szempontjai

3.8.1.1. Alapvetés, fogalom meghatározás

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvényben rögzített meghatározás szerint a táj a földfelszín térben lehatárolható, jellegzetes felépítésű és sajátosságú része, a rá jellemző természeti értékekkel és természeti rendszerekkel, valamint az emberi kultúra jellegzetességeivel együtt, ahol kölcsönhatásban találhatók a természeti erők és a mesterséges (ember által létrehozott) környezeti elemek. A táj hasznosítása, a természeti értékek felhasználása során – a törvény szerint – meg kell őrizni a tájak természetes és természetközeli állapotát, gondoskodni kell a tájak esztétikai

adottságait és a jellegét meghatározó természeti értékek, természeti rendszerek és az egyedi tájértékek⁶ fennmaradásáról.

A törvény értelmében tehát a táj védelme egyrészt a táj szerkezeti és működési sajátosságai és a tájhasznosítás, tájszerkezet harmóniájának a megóvását, másrészt a vizuális-esztétikai (tájképi) értékek és az egyedi tájértékek megőrzését jelenti. E fejezet részben tehát elsősorban a tájesztétikai vonatkozásokról, és a tervezett tevékenységet környező táj- és területhasználatokhoz való illeszthetőségéről kell szólni, értékelve ezzel, hogy a térség tájpotenciálja a tervezett fejlesztés következményeként hogyan változik.

A tájhasználati adottságok és az ebben beálló változások különösebb bevezetést, magyarázatot nem igényelnek. Ez alatt a vizsgálandó terület jelenlegi területhasználatának bemutatását, és a tevékenység hatására e területhasználatokban várható változásokat, és ezek hatását a tájszerkezetre kell leírni. A tájesztétika, a tájképvédelem érvényesíteni kívánt szempontjai azonban némi magyarázatra szorulnak.

A tájkép meghatározásánál, értelmezésénél egy korábbi szabvány (MSZ-13-195-1990 sz. szabvány „Általános tájvédelem – fogalom-meghatározások” – MSZ 20370) definíciója segíthet, mely szerint:

- a tájkép a látóhatár kiterjedéséig vizuálisan érzékelhető élő és élettelen tájalkotó elemek formákkal és színekkel jellemezhető együttese,
- a tájesztétika a tájképben érvényesülő természeti és társadalmi szép értelmezésével és értékelésével foglalkozó tudomány.

A meghatározásból látható, hogy az esztétikai érték felismerése és értékelése dominánsan szubjektív jelenség, melyet elsősorban az alábbi három tényezőcsoport határoz meg:

- Az egyén (megfigyelő) beállítottsága, ízlése (melyet kora, neme, foglalkozása, az addigi kulturális és földrajzi, valamint társadalmi-közösségi környezete egyaránt befolyásolhat).
- A megfigyelő és a megfigyelt objektum kontextusa. (Például az, hogy hogyan közelítünk a látványhoz – légi úton, gépkocsival, kerékpárral, gyalog; a tájkép egészét, vagy csak részletét látjuk-e be. Az is fontos, hogy a megfigyelő milyen célból, honnan jövet és hová menet „találkozik” a látvánnyal. Azaz az ízléstől függetlenül befolyásolja az élmény minőségét az egyén pillanatnyi érdeklődése, a hely ismerete, a szituáció jellege. Például, hogy a látvány befogadása során a szemlélődés a fő „program” (pl. turizmus), vagy más (pl. mezőgazdasági-) tevékenységet folytat.)
- Végül mindazok a sajátosságok, amelyek az adott tájat, tájképet valójában jellemzik (domborzat, vízfelületek léte vagy hiánya, természetes és kultúrkörnyezeti témák típusa, megjelenő művi elemek, rontott területek, tájsebek mennyisége, kiterjedése, jellege stb.).

Természeti környezetünk a maga eredeti, ember által érintetlen formájában eltűnőben van. Ma Magyarországon (de gyakorlatilag egész Európában) csak az emberi befolyásoltság valamilyen fokát mutató tájakkal, tájszerkezettel (így tájképpel) találkozhatunk. A mai tájkép alapvető meghatározója egyértelműen az ember, az ember által átalakított tájszerkezet. Ez egyben azt is jelenti, hogy a tájképben a területhasznosítás döntő tényezővé vált. A hasznosítással kapcsolatos kedvező vagy kedvezőtlen értékítéletben pedig – a képi megjelenés mellett – a táji adottság és a hasznosítás harmóniája is meghatározó. Ez pedig nagyban függ attól is, hogy a jelenlevő hasznosítások mennyire esnek egybe az ott élő lakosság rövid és hosszabb távon jelentkező igényeivel, a fenntartható fejlődés feltételeivel.

⁶ A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény meghatározása szerint: Egyedi tájértéknek minősül 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.

A táj (a tájkép, a tájszerkezet) összefoglaló jellemzéséhez annak biológiai aktivitása mellett az eredetiséget, a sokoldalúságot és az egészségességet⁷ szoktuk értékelni. E tényezőket elsősorban a növényállományok és a szegélyek léte vagy hiánya, mennyisége és milyensége (minősége) határozza meg:

- Adott tájat annál eredetibbnek tekintünk, minél kevésbé láthatók az antropogén átalakítás jelei, azaz a művi, épített elemek alacsony számban vannak jelen, a tájképben a természetes elemek látványa dominál. Az eredetiség értékelésekor a vonalas létesítményekkel való szabdaltság mértékét is érdemes figyelembe venni.
- Adott táj annál sokoldalúbb, minél többféle természetes vagy természetszerű tájelem jelenik meg benne. A sokoldalúságot elsősorban a domborzati viszonyok, és a növényzet határozza meg. Ezért az egyes művelési ágak találkozási vonalainak (szegélyeinek) hosszával és típusával jellemezhetjük leginkább. Kedvezőbbnek tekinthető a táj e szempontból, ha térbeli szegélyek (pl. erdő, rét, település, mezőgazdasági terület) vannak többségben.
- Adott tájat akkor nevezhetünk egészségesnek, ha egyrészt a megjelenő növényállomány természeteshez közeli, egészséges, életképes, nem beteg, nem gyomosodó. Másrészt a tájképben devasztált, rontott felületek, tájsebek nincsenek jelen.

3.8.1.2. Vonatkozó jogszabályok és szabványok

A munka során az alábbi jogszabályokat és szabványokat vettük figyelembe:

- 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről,
- 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről és annak 2016. évi módosítása,
- Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 10/2009. (V. 5.) számú rendelete a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Területrendezési Terv szabályzatáról,
- Bükkábrány Község Önkormányzata Képviselő-testületének 122/2015. (X. 21.) sz. határozata a településrendezési eszközeinek módosítására vonatkozóan (partnerségi elvekről a Mátrai Erőmű ZRt.-vel),
- Bükkábrány Község Önkormányzata Képviselő-testületének 1/2016. (I. 15.) rendelete Bükkábrány község 3/2003. (II. 4.) rendelettel elfogadott Helyi Építési Szabályzatának módosításáról,
- Általános tájvédelem: Fogalom meghatározások MSZ 20370,
- Tájak esztétikai minősítése MSZ 20372,
- Egyedi tájértékek kataszterezése MSZ 20381,
- MSZ-13-202:1990 Természetvédelem – Tájak osztályozása.

3.8.1.3. Tájvédelmi szempontból vizsgálandó terület kijelölése

Tájvédelmi szempontból a vizsgálandó területet tájhasználati és tájképi szempont szerint kell meghatározni. Tájhasználati szempontból a tervezett naperőmű telepítési helye (minden, a naperőmű működéséhez szükséges létesítménnyel együtt) a vizsgálandó terület, mely tájvédelmi szempontból a közvetlen hatásterületnek tekinthető. Ennek nagysága 32,9 ha.

Tájképi szempontból vizsgálandó területnek az a terület jelölhető ki, ahonnan a tervezett naperőmű potenciálisan látható lesz. A Természetvédelem – Tájak esztétikai minősítése MSZ 20372:2004 szabvány alapján a látványértékelési tapasztalatok szerint sík terepen a 8–15 m magasságú építmények belátási távolsága kb. 200 m. A tervezett napelemek magassága maximum 2 m, viszont

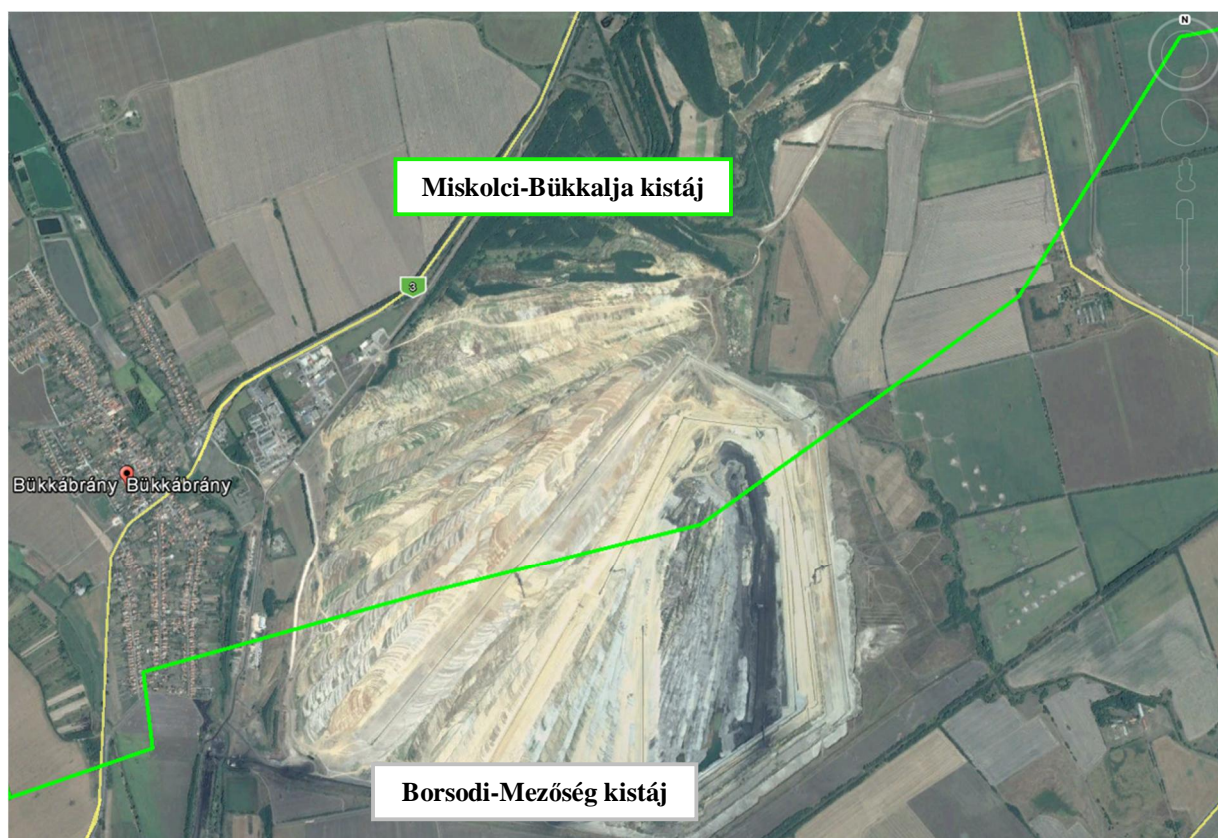
⁷ Csemez Attila–Balogh Ákos: Tájvédelem a környezeti hatásvizsgálatokban (OKTH megbízásából készült 1986-ban).

a terepviszonyok miatt a rálátás potenciálisan nagyobb lehet, mint sík terepen. A szabvány alapján a kb. 1 km-es távolság számít előtérnek, ahonnan meghatározó látványelemek lehetnek a tervezett naperőmű létesítményei. Ez a távolság jó kiindulási alap, azonban szükség szerint ezt a távolságot módosítottuk a frekvenciált nézőpontok elhelyezkedésének megfelelően (pl. településszegélyek, települési fő utak, 3. sz. főút) kiegészítve. Az így kialakult területet (3.8.3.3. fejezet 3.8.3.3-3. ábra) vizsgáljuk tájképi szempontból. Ez a távolság természetesen a rálátás akadályozása miatt néhány irányban jelentősen beszűkül. (Jelen esetben a rálátást korlátozza pl. Vatta felől a már rekultivált bányaterületeken telepített erdő, a bükkábrányi lakóépületek és az ipari park épületei; a vasút menti akácös mezsgye; illetve kisebb erdőfoltok, erdősávok, fasorok.) A tájképi hatásterület, mely egyben a közvetett hatásterület, a láthatósági vizsgálat alapján megállapított tájrészlet, ahonnan a tervezett naperőmű ténylegesen látható (ennek lehatárolására a láthatósági vizsgálat végén kerül sor).

3.8.2. A jelenlegi állapot bemutatása

3.8.2.1. A tágabb környezet táj- és gazdaságföldrajzi jellemzői

Bükkábrány településen három kistáj található: a Borsodi-Mezőség, az Egri-Bükkalja és a Miskolci-Bükkalja. A tájbeosztás szerint a vizsgált terület a 249 km² kiterjedésű Miskolci-Bükkalja kistájhoz tartozik (3.8.2.1-1. ábra), melynek általános földrajzi jellemzőit „Magyarország kistájainak katasztere” (szerk.: Dövényi Zoltán, 2010. Budapest) alapján mutatjuk be a 3.8.2.1-1. táblázatban.



3.8.2.1-1. ábra: A Miskolci-Bükkalja kistáj foglalja magába a tervezési területet

3.8.2.1-1. táblázat: A Miskolci-Bükkalja kistáj legfontosabb földrajzi jellemzői

Jellemző megnevezése	Minősítő adat/leírás	
Terület megoszlás	%	hektár
Lakott terület	12,3	3065,0
Szántó	36,5	9115,4
Kert	2,3	579,2
Szőlő	8,8	2183,0
Rét, legelő	9,2	2289,4
Erdő	30,3	7546,3
Vízfelszín	0,7	165,8
TERMÉSZETFÖLDRAJZI JELLEMZŐK		
Domborzati viszonyok		
Tszf-i magasság (m)	115-366	
Típus	hegylábfelszíni dombság, K-DK-nek lejt	
Átlagos relief (m/km ²)	átl. 50 (30-100 között változik)	
Vízfolyássűrűség (km/km ²)	átl. 2,4 (D-en 1 körüli) - alacsony	
Földtani és talajtani adottságok		
Felszín alatti rétegek	az alapközetet riolit-, riódacit tufa, és tufit közetek alkotják több száz m felső-miocén kori lignitkészletet rejt, melyre az ország második legnagyobb külfejtéses bányája települt (Bükkábrány)	
Felszíni rétegek	a kistáj felszínének kb. 40%-át miocén riolittufa, és mintegy 15%-át alsó-miocén homok, kavics fedi; ezekhez a képződményekhez É-D-i csapás mentén lignitlepes pannóniai homok, kavics kapcsolódik	
Talajok főbb típusai	barnaföldek (48%) és csernozjom barna erdőtalajok (34%) a kistáj főbb talajtípusai	
Termékenységük	a barnaföldek kedvezőtlen (30-75) és a csernozjom barna erdőtalajok (35-65) is kedvezőtlen termékenységek	
Fontosabb éghajlati jellemzők		
Általános jellemzés	É: mérsékeltlen hűvös, mérsékeltlen száraz; D: mérsékeltlen meleg, mérsékeltlen száraz	
Évi napfénytartam	1800-1850	
Évi középhőmérséklet (°C)	8,0-9,5 (vegetációs időszaké 15,0-17,0)	
Évi átl. csapadék (mm)	600-650 (vegetációs időszaké 360-380)	
Hótakarós napok	40-55	
Ariditási index	1,08-1,17	
Uralkodó szélirány	DNy-i, ÉK-i	
Átlagos szélsősebesség (m/s)	2,5	
Vízrajzi jellemzők		
Vízfolyások	Rét-, Kácsi-, Sályi-, Geszti-, Kulcsárvölgyi-, Hejő-patak	
Tavak-tározók	Harsányi- (32 ha), Bükkábrányi- (20 ha), Hejőmenti- (22 ha), Harsány-Csincse-völgyi- (17 ha), Sályi-tározó (24 ha); Miskolctapolcai-tó (1,6 ha)	
Talajvíz	általában 6 m alatt (völgyekben 4 m körül), túlnyomóan kalcium-magnézium- hidrogénkarbonátos, mennyisége nem jelentős	
Ivóvíz-, csatornahálózat	ivóvíz teljeskörű, a csatornázottság 36,3%-os (2008-as adatok alapján)	
Növényzet		
Florisztikai besorolás	Északi-középhegység flóraidéke (Matricum), Bükk flórajárása (Borsodense)	
Főbb potenciális társulásai	tatarjuharos lösztölgyes	
Fajszám / védett faj	600-800 / 20-40	
Özönnyövények	zöld juhar, bálványfa, gyalogakác, selyemkóró, tájidegen őszirózsák, japán keserűfű, akác, aranyvessző-fajok	
GAZDASÁGFÖLDRAJZI JELLEMZŐK		
Közlekedés		
Hálózati helyzet	félperiférikus helyzetű (vasút nélkül)	
Közutak hossza (km)	92 (ebből 12 km elsőrendű főút)	
Közút sűrűség (km/100km ²)	38 (főút sűrűség 5)	
Népesség – településhálózat		
Népsűrűség (2001 - fő/km ²)	48 (1960 óta a térség elvesztette népességének kb. 15%-át)	
Népmozgalom	javuló migráció, romló természetes népmozgalom	
Körösszetétel	kedvező, előregedő falu nincs	
Iskolázottság	országos átlag alatt	
Munkanélküliek aránya (2001 - %)	20	
Települési helyzet	100 km ² -re kevesebb, mint 4 település jut, a térség 9 települése közepes méretű falu	

A kistáj területhasználati arányaiból is jól látszik, hogy átmenetet képez az Északi-középhegység és az Alföld között (az erdő- és szántóterületek aránya közel azonos, 30% körüli). A kistáj nagy része – Borsodgeszt, Bükkaranyos, Harsány, Kács, Kisgyőr, Sály, Tibolddaróc, Vatta települések – a Bükki borvidékhez tartozik, a szőlőkataszter szerint I. és II. osztályú területek.

3.8.2.2. A szűkebb térség, a bükkábrányi külszíni bánya és az azt körülölelő táj jellemzői

Közigazgatási szempontból a Mátrai Erőmű ZRt. tulajdonában lévő bükkábrányi külszíni bányának azon része, melynek területére, annak rekultivációja után a naperőművet el kívánják helyezni – Bükkábrány település külterületén található.

A befogadó település

Bükkábrányt egy 13. századi oklevélen említik először, Ábrány néven. Már a honfoglalás előtt is lakott hely volt. A honfoglaló magyarok itt tartottak pihenőt. Az Őrs vezérhez tartozó kabarok szálláshelye, később az Árpád-házi királyok birtoka volt. Nagy Lajos király mezővárosi rangra emelte, amelyet a török hódoltságig tartott meg. A 15. századtól a 20. századig Alsó- és Felsőábrányként szerepelt (3.8.2.2-1. ábra) a térképeken. 1949-ben egyesítették a két községet Bükkábrány néven.



3.8.2.2-1. ábra: Bükkábrány a 2. katonai felmérésen (1806-69)

A 19. század második felében a település a nagyhírú dél-borsodi szűcsmesterség egyik központja volt, e mellett egészen a 20. század első feléig a lakosság nagy része mezőgazdaságból (elsősorban a szántóföldi növénytermesztésből) élt. A 20. század közepén a mezőgazdaságban dolgozók száma és aránya jelentősen visszaesett, míg ugrásszerűen nőtt – a szocialista irányelvnek megfelelően – az iparban munkát vállalók száma és a népességben belüli aránya. A hagyományos falusi társadalom bomlása visszafordíthatatlanná vált.

A falu egykor szűcseiről volt híres, később lignitbányájáról. A Bükkaljai lignitek a földtörténeti újdó harmadidőszakának végén, az ún. pliocén korban képződtek, kb. 5–8 millió évvel ezelőtt. A

bükkaljai előfordulás a Pannon-beltenger kiédesedő, lefűződő öbleit kísérő szubtrópusi, mocsári növényzet elpusztulásából keletkezett, mocsárciprus (*Taxodium*), lombos fák (pl. éger, fűz), illetve nagy tömegű sás, nád felhalmozódásából. A lignitlepek között és fölött homokos, iszapos, agyagos üledékek települtek.

Bükkábrány határában 1960-tól folytak földtani kutatások a lignit kitermelést megcélózva, de a széntermelés csak 1985 szeptemberében indult meg: a lignit kitermelése külszíni fejtéssel történik. A külfejtéses bányászat technológiája szerint először el kell távolítani a lignitlepek felett elhelyezkedő meddőrétegeket (agyag, iszap, homok stb.), majd a meddőanyagokat vissza kell tölteni a nyitott bányatérsgébe. Ahogy az egyik külfejtés kimerült, továbbhalad a bánya, és a kitermelt meddőanyagot az előző terület gödrébe töltik. A bányászandó területen a széntermelést megelőzően három évvel megkezdődik a terület elővíztelenítése. Ennek során a fedő és köztes víztároló rétegek vizét a mélyebb víztároló képződményekbe vezetik, ahonnan a rétegvizeket a külfejtés szélére telepített búvárszivattyús kutak a felszínre emelik. A meddőkőzetek jövesztése elsősorban marótárcsás kotrógépekkel történik.

A bükkábrányi bányában találták 2007 júliusában a bükkábrányi ősfákat, 60 méteres mélységben. A famaradványokra meddőtakarítás közben bukkantak rá, a miskolci Herman Ottó Múzeum régészcsoportja fogott a mentési munkálatokba. Végül négyet a legnagyobb körülmérettel, szigorú biztonsági intézkedések mellett a miskolci Herman Ottó Múzeumba, a megmaradt hat fatörzset pedig a Bükki Nemzeti Parkba, az ipolytarnóci őslábnymos bemutatóhelyre szállítottak, ahol a nagyközönség is láthatja őket.

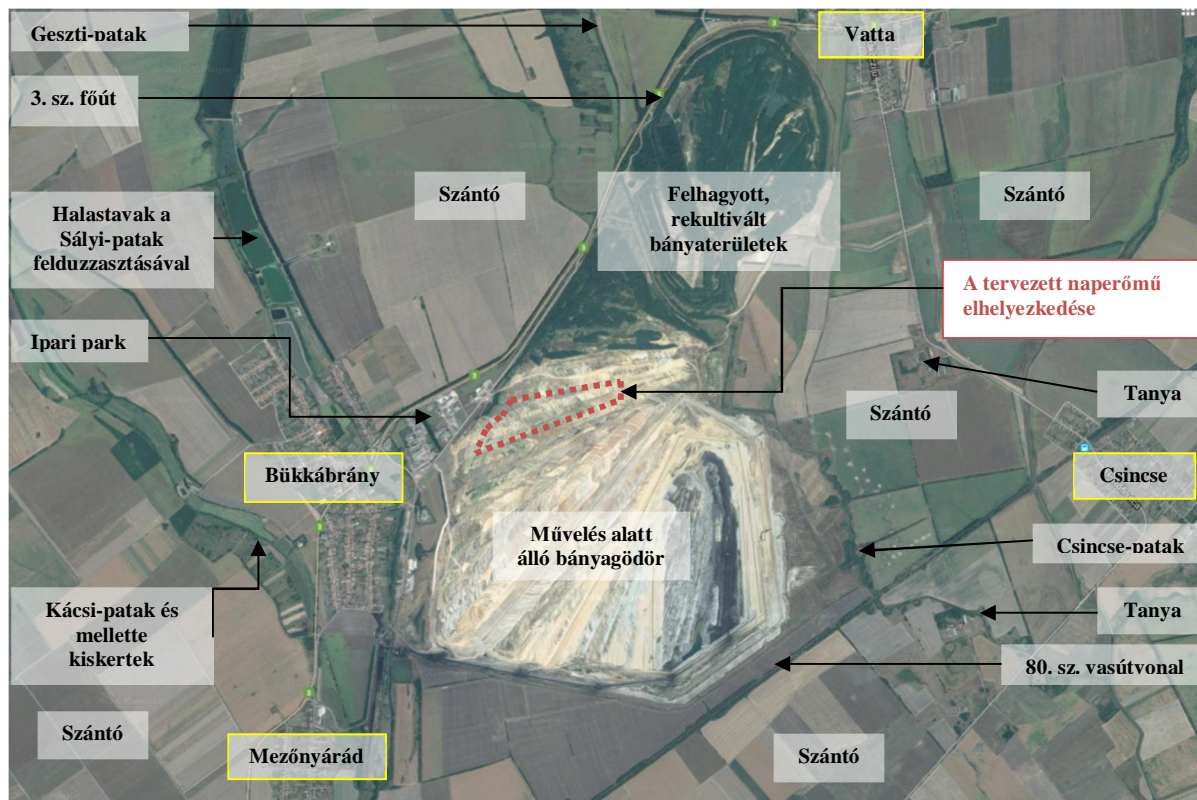
Jelenlegi tájhasználat, tájszerkezet

A vizsgált tájrészlet jelenlegi használatát döntően a nagyüzemi művelésű szántóterületek határozzák meg, valamint jelentős területű rombolt felszín maga a bányaudvar (3.8.2.2-2. ábra) és a hozzá tartozó meddőhányó területe. A bányatelek közelében még helyenként megjelennek az egykori hagyományos mezőgazdasági tájhasználatot hangsúlyozó tanyák, mint pl. Lengyel tanya, Margit tanya. E tanyák nem tartoznak Bükkábrány közigazgatási területéhez. Erdőterület a tervezett naperőmű helyszínéhez közel a már felhagyott, rekultivált bányaterületen található, melyek talajvédelmi erdők, fő állományalkotó faj a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) (3.8.2.2-3. ábra).

Kisebbségi kiterjedésűek az extenzíven használt mezőgazdasági területek, ahol is a természetes gyepek legeltetése (főként juh) használata zajlik.

A még művelés alatt álló bányaudvarhoz legközelebb Bükkábrány belterülete és lakóterülete helyezkedik el, de 1,2–3 km-es körzetében található még Mezönyárád, Vatta és Csincse települések is. A tervezett naperőmű területéhez legközelebb eső beépítések a bükkábrányi ipari parkhoz tartoznak.

Fő közlekedési útvonalak a 3. sz. főút, mely a bányaudvartól Ny-ra található, valamint a Hatvan–Miskolc–Szerencs–Sátorajáújhely/Nyíregyháza vasútvonal (80. sz.), mely a bányaudvartól D-re húzódik.



3.8.2.2-2. ábra: A bükkábrányi lignitbánya és a környező tájhasználat



(<http://erdoterkep.nebih.gov.hu/> alapján)

3.8.2.2-3. ábra: A vizsgált tájrészlet erdőterületei

Számos vízfolyás található a tervezési terület közelében: a bányaudvar a Sályi- és a Csincse-patak között helyezkedik el, de Bükkábrány közigazgatási területét érinti még a Geszti-, valamint a Kácsi-patak is. A kisvízfolyásokat többnyire magaskórós-magassásos területek szegélyezik. Sály és Bükkábrány között, a Sályi-patakon több víztározó létesült (Bükkábrányi-tározó: 20 ha, Sályi-tározó: 25 ha), melyek halastavak. Bükkábrányon a Béke út és a Sályi-út között a közelmúltban további 3 tavat alakítottak ki (2012-ben)⁸. A legközelebbi halastó kb. 1,5 km-re található a tervezési területtől.

A tájhasználatokat, a tájszerkezetet meghatározó elemeket jól mutatja a 3.8.2.2-2. *ábra*. Az ábrán látható a bányaudvar (ezen belül a tervezett naperőmű helyszíne), valamint a már rekultivált bányaterületek.

A telepítési helyszínt befoglaló tájrészlet tájszerkezetét döntően a bányaterületek és a szántók nagy felületei uralják, melyeket az említett kisvízfolyások (és a mellettük húzódó vizes élőhelyek), valamint a közlekedési nyomvonalak tagolnak. Erdősávok, fasorok, fásítások helyenként előfordulnak, azonban legmeghatározóbb erdőterület a bánya északi részén található rekultivált bányaterületen helyezkedik el.

Tájképi adottságok

A telepítési helyszínen, a bányatelken a megtelepedett pionír növényzet határozza meg a táj képét. A Bükk hegység sziluettje a háttérben jelenik meg helyenként, ahol a terepviszonyok engedik és a telepített erdők sem takarják. A telepítési helyszínről körbenézve a települések épített elemei nem jelennek meg a tájképben.

A domborzati adottságok és a növénytakaró miatt a telepítési hely legmagasabb, nagyobb távlatokra kilátást nyújtó részéről átlagosan 1 km-re lévő tájrészletek láthatóak, tehát az érzékelhető tájrészlet döntően az előtérben van (300–1000 m). Fontos tényező, hogy a közvetlen előtérben (0–300 m) számos erdősáv, erdő található, amelyek a kilátást, egyes tájelemekre rálátást (pl. a Bükkábrány lakóépületeire) korlátozzák, jelentősen tagolva a belátható teret (3.8.2.2-4. – 3.8.2.2-6. *ábrák*).



3.8.2.2-4. ábra: A telepítési hely felől nézve az előtérben közvetlenül a bányaterület pionír növényzete jelenik meg

⁸ http://www.web.bvmedia.hu/index.php?catid=317&id=3134:lesz-e-vagy-sem-halasto-buekkabrany-kuelterueleten&option=com_content&view=article



3.8.2.2-5. ábra: A telepítési hely felől nézve a háttérben a Bükk hegység látható



3.8.2.2-6. ábra: A telepítési hely felől nézve az előtérben a rekultivált bányaterületek erdőterületei jelentős látványkorlátozó elemek

A telepítési helyszínt befoglaló tájrészlet tájkarakterét elsősorban a domborzati adottságok és a felszínborítás határozza meg (3.8.2.2-7. – 3.8.2.2-11. ábrák). A domborzat változatosságát az enyhén hullámos felszínű hegyláb felszíni dombság formái, valamint a Bükk felől lefutó patak völgyek adják. A felszínborításban a hagyományos gazdálkodás elemei már nem dominánsan jelennek meg (helyenként még megvannak az egykori szőlőhegyek, tanyák), a tájképet a nagytáblás szántóterületek uralják. Ugyanakkor számos esetben a vízfolyások menti ligeterdők, a szántók közti erdősávok, mezsgyék, mint természetes szegélyek tagolják a nagytáblákat – ezek mind hozzájárulnak a tájképi változatossághoz. Maga a bányaterület nem jelenik meg a tájképben (rálátás gyakorlatilag nincs, elsősorban a bánya északi részén található, már rekultivált felületek jelennek meg markánsan, hiszen a tájrészlet legnagyobb kiterjedésű erdőterületeit adják. Zavaró látványelemek a sok helyen megjelenő nagyfeszültségű légvezetékek oszlopai.

Értékes látványelemek az említett természetes szegélyek mellett a Sályi-patak menti halastavak (mint a vizsgált tájrészlet legnagyobb kiterjedésű vízfelületei), a települések templomtornyai, valamint a Bükk hegység vonulatai a háttérben.



3.8.2.2-7. ábra: A Mezőkeresztes-Csincse közötti útról nézve az előtérben a szántók és a Lengyel tanya dominál, a középteret lezárja a vasút menti akácós erdősáv, a háttérben pedig a Bükk vonulatai és egy nagyfeszültségű távvezeték oszlopai jelennek meg



Forrás: Google Earth, Juhász Csaba felvétele

3.8.2.2-8. ábra: A bükkábrányi lignitbánya külszíni fejtése a környező településekről nem jelenik meg a tájképben, a tájseb csak a fejtés területéről látható



3.8.2.2-9. ábra: Bükkábrányi egykori szőlőhegy látképe, előtérben a Kácsi-patakot kísérő füzes-nyaras ligeterdővel



3.8.2.2-10. ábra: Az egykori szőlőhegyről feltáruuló Bükkábrány látképében értékes látványelem a templomtorony, valamint a Kács-patakot szegélyező ligeterdő



3.8.2.2-11. ábra: A bükkábrányi halastavak (Sályi-patak) partjáról nézve a Bükk hegység vonulatai értékes látványelemek, melyek a háttérben jelennek meg

Összességében a telepítési helyszín felől nézve a táj kiemelkedő látványértékkel nem rendelkezik, a telepítési helyszínt befoglaló tájrészlet pedig az MSZ 20372:2004 szabvány alapján tipikusnak⁹ tekinthető, ahol kiemelkedő látványértéket elsősorban a templomtornyok, a halastavak és a patakok menti ligeterdők, fás területek, valamint a háttérben megjelenő Bükk vonulatai képviselnek.

A térség rendezési tervek szerinti besorolása

Megyei területrendezési terv

A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Területrendezési Terv¹⁰ (a továbbiakban: B-A-Z TrT) térségi szerkezeti terve szerint a bükkábrányi bányaterület (a település tényleges lakóterületeivel együtt) nagyrészt a „hagyományosan vidéki települési térségbe”, kisebb része pedig a „mezőgazdasági térségbe” sorolt (3.8.2.2-11. ábra). Maga a naperőmű telepítési helyszín a hagyományosan vidéki települési térségbe” esik a B-A-Z TrT szerkezeti terve alapján.

A megyei övezeti tervlapok alapján a vizsgált tájrészletről és tágabb térségéről a következők mondhatók el:

- a vizsgált térségben az országos ökológiai hálózat elemei közül elsősorban az ökológiai folyosók jelennek meg (a kisvízfolyásokhoz kapcsolódva), azonban a tervezett naperőmű területén az országos ökológiai hálózat elemei nem találhatók meg (3.8.2.2-12. ábra),
- a tervezett naperőmű területén vagy annak közelében kiváló termőhelyi adottságú erdő és szántóterületei, erdőtelepítésre alkalmas terület nem található (3.8.2.2-13. ábra),
- a bükkábrányi bányaterület déli része az országos komplex tájrehabilitációt igénylő terület övezetébe tartozik, azonban a bánya északi része nem – így a tervezett naperőmű terület sem az övezet része (3.8.2.2-14. ábra),

⁹ Azokat a tájrészleteket nevezzük tipikusnak, ahol a formák, a vegetáció, a vizek és a kulturális örökség egyesülése általános vagy mindennapos látványosságot mutat.

¹⁰ Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 10/2009. (V. 5.) számú rendelete a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Területrendezési Terv szabályzatáról

- a bükkábrányi bányától északra húzódik az országos tájképvédelmi övezet határa, mely a Bükk hegylábi részeket foglalja magába (3.8.2.2-15. ábra),
- a teljes bányaterület, valamint a hozzá kapcsolódó ÉNy-DK irányú tájsáv az ásványi nyersanyag gazdálkodási terület övezetébe tartozik (3.8.2.2-16. ábra),
- Bükkábrány térségében a 80. sz. vasútvonaltól délre eső területek tartoznak a rendszeresen belvízjárta terület övezetéhez, így a bükkábrányi bánya vagy a tervezett naperőmű területe nem (3.8.2.2-17. ábra).

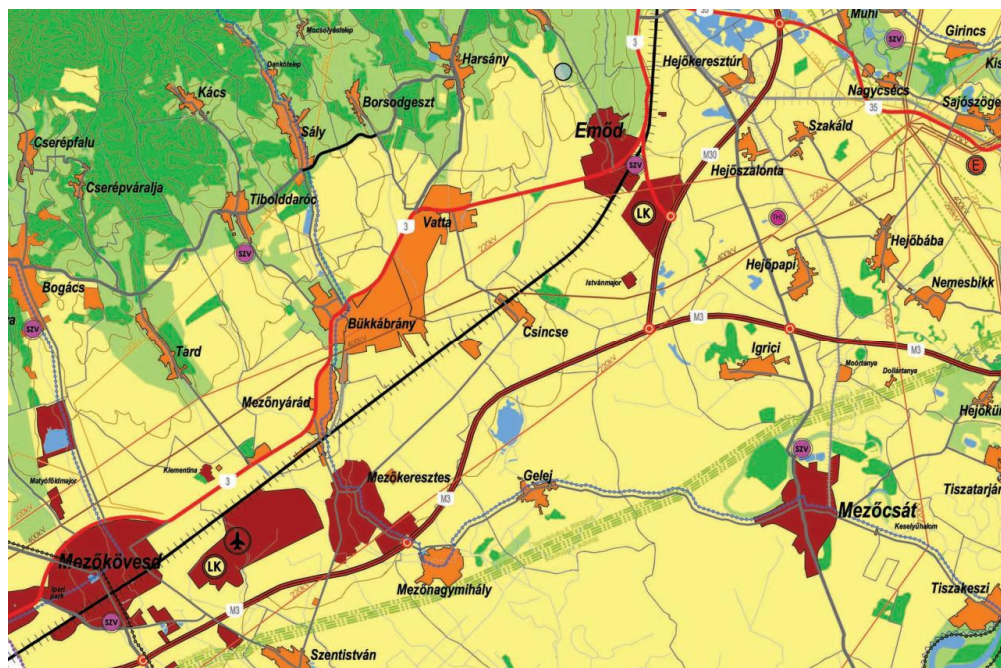
Az eddig említett térségi övezeteken kívül a vizsgált területen nem található a B-A-Z TrT övezeti tervlapjain jelölt:

- világörökségi vagy világörökség várományos terület övezete,
- történeti települési terület övezete,
- kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség-védelmi terület övezete,
- felszíni vizek vízminőség-védelemi vízgyűjtő terület övezete,
- együtt tervezhető térségek övezete,
- kiemelt fontosságú honvédelmi terület vagy honvédelmi terület övezete,
- nagyvízi meder övezete,
- földtani veszélyforrás területének övezete,
- vízerózióknak kitett terület által érintett települések övezete,
- szélérozióknak kitett terület által érintett települések övezete.

Összességében a megyei tervlapok alapján nincs olyan táji adottság, mely a tervezett létesítmény megvalósítását gátolná.

BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYE
TERÜLETRENDEZÉSI TERVE

TÉRSÉGI SZERKEZETI TERV



JELMAGYARÁZAT

TERÜLETFELHASZNÁLÁS RENDSZERE

	Érdőgazdálkodási térség
	Mezőgazdasági térség
	Vegyes területfelhasználású térség
	Vízgazdálkodási térség
	Városias települési térség
	Hagyományosan vidéki települési térség

ÉPÍTMÉNYEK ÁLTAL IGÉNYBEVETT TÉRSÉG

	Egyéb erőmű
	Térségi kiserőmű
	Térségi jelentőségű logisztikai központ
	Veszélyes hulladék ártalmatlanító
	Térségi jelentőségű hulladéklerakó
	Kereskedelmi (nemzetközi) repülőtérre fejlesztendő repülőtér
	Térségi jelentőségű nyilvános kereskedelmi repülőtér
	Közforgalmú nemzetközi és országos jelentőségű kikötő
	Térségi jelentőségű közforgalmú kikötő
	Térségi jelentőségű rév- és kompátkelő
	Gyorsforgalmi- és főúthálózaton lévő határátlépési pontok
	Térségi jelentőségű határátlépési pontok
	Vasúti fővonalon lévő határátlépési pontok
	Folyami nagyműtárgy
	Gyorsforgalmi úton és főúton tervezett nagyhidak
	Tervezett térségi jelentőségű híd

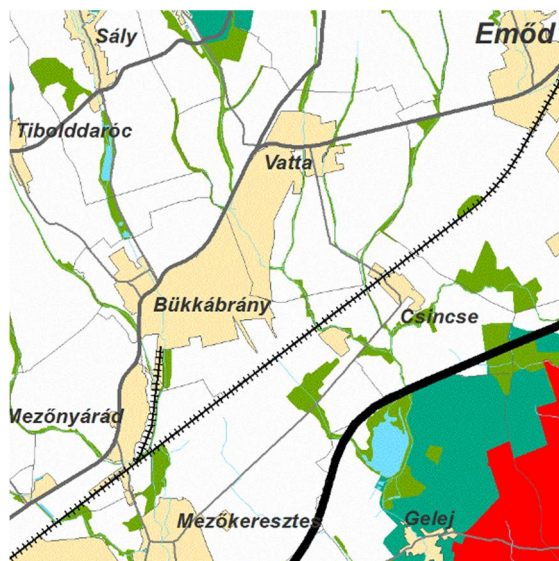
	Meglévő különbsztű csomópont
	Térségi jelentőségű szennyvíztisztító telep
	10 millió m ³ -nál meghaladó térfogattal tervezhető tározási lehetőség
	1 millió m ³ -nál nagyobb tározási lehetőség
	A VTI I. ütemében megvalósuló árvíz tározó

	Gyorsforgalmi út
	Főút
	Térségi jelentőségű mellékút
	A transzeurópai vasúti áruszállítási hálózat részeként működő országos fővonal
	Egyéb országos fővonal
	Vasúti mellékvonal
	Országos kerékpárút fővonal
	Térségi jelentőségű kerékpárút
	400 kV-os átviteli hálózat távvezeték elemei
	220 kV-os átviteli hálózat távvezeték elemei
	120 kV-os elosztó hálózat távvezeték elemei
	Nemzetközi és hazai szénhidrogén szállítóvezeték
	Térségi szénhidrogén hálózat
	Előrendű árvízvédelmi fővonal

ALAPTÉRKÉPI ELEMÉK

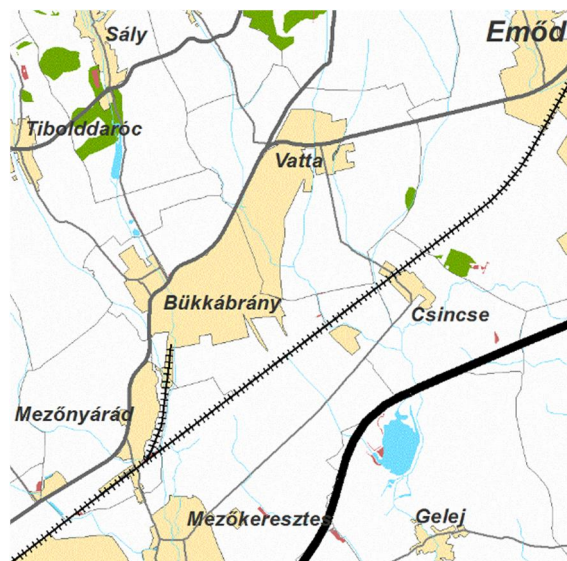
	Országhatár
	Megyehatár, közigazgatási határ
	Vízfolyások, csatornák, tavak
	Egyéb mellékúthálózati elemek
	Szélvonal

3.8.2.2-11. ábra: A Borsod-Abaúj Zemplén Megyei Területrendezési Terv térségi szerkezeti terve (részlet)



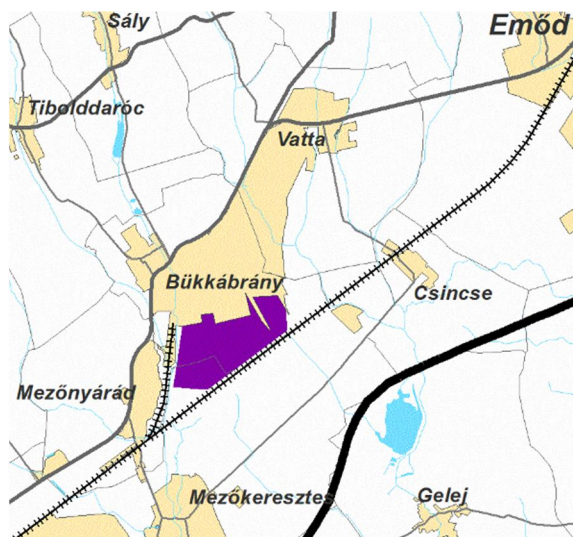
Magterület
Pufferzóna
Ökológiai folyosó

3.8.2.2-12. ábra: A vizsgált térség ökológiai hálózata



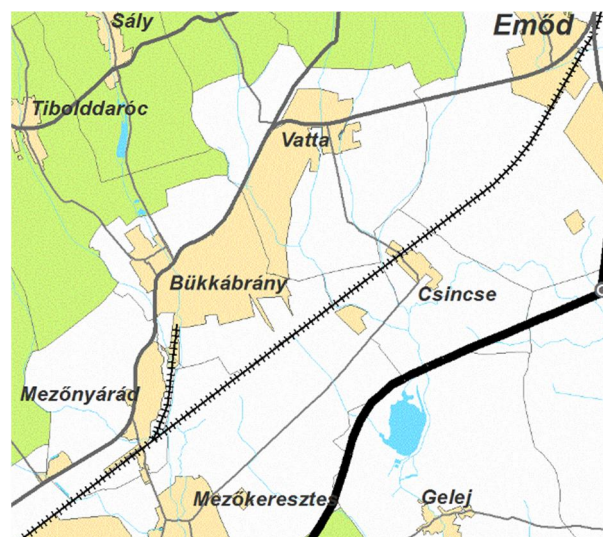
Kiváló termőhelyi adottságú szántóterület övezete
Kiváló termőhelyi adottságú erdőterület övezete
Erdőtelepítésre alkalmas terület övezete

3.8.2.2-13. ábra: A vizsgált térség kiváló termőhelyi adottságú erdő és szántóterületei, erdőtelepítésre alkalmas terület övezete



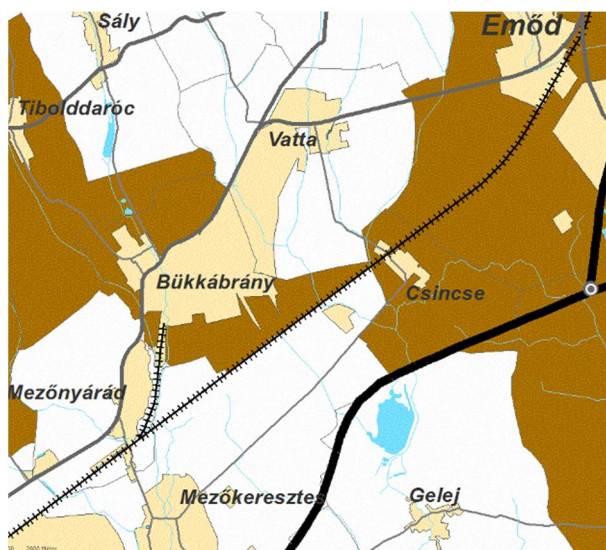
Országos komplex tájrehabilitációt igénylő terület övezete
Térségi komplex tájrehabilitációt igénylő terület övezete

3.8.2.2-14. ábra: A vizsgált térségben az országos és térségi komplex tájrehabilitációt igénylő terület övezete



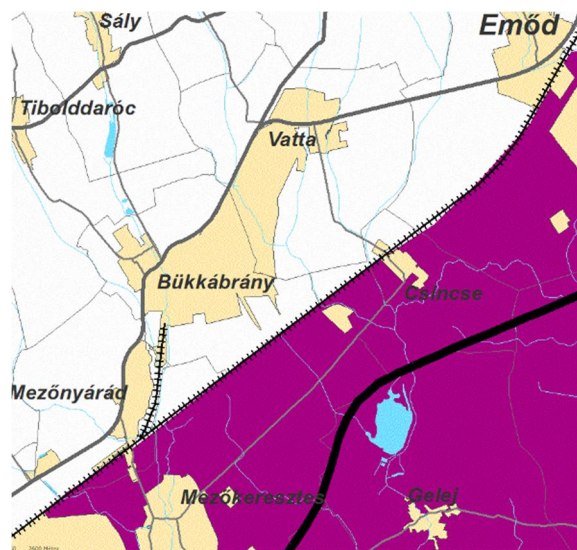
Országos tájképvédelmi terület övezete
Térségi tájképvédelmi terület övezete

3.8.2.2-15. ábra: A vizsgált térség országos (és térségi) tájképvédelmi övezete



■ Ásványi nyersanyag gazdálkodási terület övezete

3.8.2.2-16. ábra: A vizsgált térség ásványi nyersanyag gazdálkodási terület övezete



■ Rendszeresen belvízjárta terület övezete

3.8.2.2-17. ábra: A vizsgált térség rendszeresen belvízjárta terület övezete

Településrendezési terv

Bükkábrány érvényben lévő településrendezési eszközei¹¹ alapján a tervezett naperőmű területe (028/98 hrsz.) a beépítésre nem szánt különleges bányaterület (Kk/b) területfelhasználási egységbe sorolt (2.2.2. fejezet, 2.2.2-1. ábra).

Bükkábrány Község Önkormányzat Képviselő-testületének Bükkábrány Község 3/2003. (II. 4.) rendelettel elfogadott Helyi Építési Szabályzatának módosításáról szóló 1/2016. (I. 15.) rendelete alapján a Kk/b beépítésre nem szánt övezet nyersanyag kitermelés (bányászat) céljára szolgáló terület. A területen belül ásványi nyersanyag kitermelése, bányászati építmények, létesítmények elhelyezése kizárólag bányakapitánysági határozattal megállapított bányatelek határain belül, jóváhagyott műszaki üzemi terv alapján engedélyezhető.

A fentiek ismeretében a településrendezési terv alapján nincs olyan táji adottság, mely a tervezett létesítmény megvalósítását gátolná.

A szűkebb térség táji adottságainak értékelése

A települések külterületén a kialakított külszíni bánya jelentősen növelte az emberi (antropogén) befolyásoltság mértékét. Ez a kijelentés akkor is igaz, ha tudjuk, hogy a Bükk déli lábánál fekvő település már ezt az időszakot megelőzően is jelentősen átalakított volt. Az eredeti hegylábi tájszerkezetet a 1980-as évek közepe előtt elsősorban a mezőgazdasági termelés uralta, az eredeti vagy ahhoz közeli növényállomány már ekkor is hiányzott a területről. Ez azt jelenti, hogy a térség eredetisége (a természetes növényállományok hiánya miatt) már a bányászat okozta beavatkozások előtt is csak alacsonynak volt tekinthető. A tájrészlet sokoldalúságát elsősorban a mezőgazdasági szegélyek, valamint a Bükk felől érkező patakvölgyek adták. Egészségesség és biológiai aktivitás szempontjából ez az időszak még kedvezőnek volt tekinthető (pl. tájsebek hiánya miatt).

A bányászat – mint az már említésre került – a mezőgazdasági jellegű tájat jelentősen átformálta. Ez tovább rontotta a térség általános táji jellemzéshez használt szempontjainak mindegyikét. Azaz tovább nőtt az antropogén befolyás mértéke, csökkent az eredetiség. A korábbi mezőgazdasági

¹¹ Bükkábrány Község Önkormányzat Képviselő-testületének 1/2016. (I. 8.) határozatával jóváhagyott Település-szerkezeti Terv.

felületeken jelentős kiterjedésben jelent meg a külszíni bányászat, mely jelentős (ugyan csak átmeneti) tájsebeket hagyott a tájban – azonban ez elsősorban a tájhasználatra gyakorolt hatását tekintve markáns, hiszen a tájképben szinte alig érzékelhető (3.8.2.2-18. ábra). Ez az ún. egészségesség mértékét jelentősen rontotta. A kiterjedt bányászati felületek egyhangúbbá tették a vizsgált területet, csökkent az igazi szegélyek hossza, ami a sokoldalúság és a biológiai aktivitás csökkenését eredményezte.



3.8.2.2-18. ábra: Előtérben a korábbi egyik jellemző tájhasználat, a szőlőművelés, valamint a szántóművelés, háttérben a bükkábrányi bánya meddőhányói, melyek azonban nem jelennek meg markáns zavaró elemként – szinte beleolvadnak az enyhén hullámos felszínű dombsági tájrészletbe

A telepítési hely jellemzői

A tervezett naperőmű a Déli bánya területén, a kísérleti fásított meddőhányó területétől délre kerülne elhelyezésre. A telepítési helyszín északi részén, mintegy 14,5 ha-os területen 2015-ben megtörtént a mechanikai (technikai) tájrendezés; a déli, kb. 18,5 ha-os részén pedig 2016 IV. negyedévében várható a tájrendezés (2.5.1. fejezet 2.5.1.-2. ábra). A telepítési hely így mintegy 33 ha kiterjedésű, már művelés alatt nem álló terület.

A táji adottságok telepítési helyre vonatkoztatott értékelése a következőkben foglalható össze:

- A tájrészlet az eredetiségétől teljesen megfosztott. A természetes felszín eltűnt, a bányászat során a bányaudvarba a meddőanyagok folyamatos visszatöltése történik, a korábbi hegylábi, enyhén lejtő terepfelszín a környező hátak magasságáig emelték. A tájképben a természeti tájalkotó elemek dominálnak, azonban ezeket a bányaterületen megtelepedő pionír és gyomnövényzet, valamint a rekultivált területeken ültetett erdőterületek adják, melyek így módon szintén antropogén hatások eredményei.
- A változatosságot jelenleg az egyes cserje- és facsoportok adják, azonban emiatt még a sokoldalúság nem áll fenn. A telepítési hely északi szegélyén húzódó erdőszegély markáns térhatároló elem.
- A biológiai aktivitás közepes (nem csupasz felszín jelenleg), pionír- és gyomfajok alkotják a növényzetet (pl. nyár, ezüstfa, sás). A tájrészlet nem tekinthető egészségesnek, tekintve, hogy számos adventív, inváziós növényfaj (pl. gyalogakác, ezüstfa, betyárkóró, selyemkóró), más gyomok jelennek meg a területen, valamint alapvetően rombolt felszínről van szó.

A telepítési helyszínt mutatják az alábbi fotók (3.8.2.2-19. – 3.8.2.2-22. ábrák).



3.8.2.2-19. ábra: A telepítési helyszín déli része még rendezetlen terepfelszínű



3.8.2.2-20. ábra: Az északi részen a durva tereprendezés már megtörtént



3.8.2.2-21. ábra: A telepítési hely északi részén húzódó akácerdő (rekultivált területek) markáns térhatároló elemek



3.8.2.2-22. ábra: A betyárkóró (*Conyza canadensis*) és az ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*) tömeges megjelenése jól jelzi a tájrészlet degradáltságát

3.8.3. A tervezett tevékenység táji hatásai

A tájat a tervezett tevékenység kapcsán közvetlenül és más környezeti elemeken keresztül, közvetve is érik hatások. Mivel a táj a környezeti hatásvizsgálatokban a környezet egészét jelenti elmondható, hogy az összes hatótényező, melyet a munka során az egyes szakterületi fejezetek feltártak kisebb-nagyobb mértékben a tájat is eléri. (Pl. az építés során jelentkező levegőszennyezés, mely a növényzeten, a művi elemeken kirakódik ezek képi megjelenését is rontja, első lépésben a színek tompulásával, második lépésben az egészségi állapot, illetve az állag romlásán keresztül. Vagy ugyanígy a zajterhelés ebben a fázisban, ami a környező élővilágot zavarhatja, menekülésre sarkalja.)

Itt a szakági munkarészekben felsorolt hatásokat nem ismételjük meg, viszont bemutatjuk, hogy a tájra vonatkozóan milyen speciális hatásfolyamatok becsülhetők. A bevezetőben leírtak is sejtetik, hogy a tájnál külön kell foglalkozni a tájszerkezet és tájhasználatok módosulásával (esetlegesen ennek hatásával a tájpotenciálra), illetve a tájképben beálló változásokkal. Ezek a hatásfolyamatok gyakorlatilag mind az új létesítmények létéből és működéséből adódóan. Táji léptékű változások az építési tevékenység közvetett hatásaiból nem várhatók. A naperőmű felhagyásakor, a terület rekultivációja azonban újabb táji léptékű változásokat okoz, ezért erről külön szólunk.

3.8.3.1. A tervezett tevékenység főbb jellemzőinek táji szempontú összegzése

A tervezett naperőmű a bükkábrányi külszíni bánya már művelés alatt nem álló, „Déli bányaterületének” északi részén valósul meg, így egy rombolt felszín újrahasznosítása történik meg a beruházás megvalósításával.

A naperőmű létesítése során elhelyezésére kerülő berendezéseket (napelem táblák, tartószerkezet, konténerek, kábelezés, utak, felügyeleti és biztonsági rendszer létesítményei) a 2.1.2. és 2.3. fejezetek ismertetik.

Minden a naperőműhöz tartozó létesítmény, berendezés elbontható kivitelben készül, jelentős alapozási munkákat nem igényel, tehát a tevékenység felhagyása, megszüntetése szükség esetén különösebb gond nélkül, rövid időn belül megoldható.

3.8.3.2. Tájszerkezeti, tájhasználati változások

Naperőmű

Az egykori rombolt felszín rendezése, és helyette egy megújuló energiahasznosítási mód igen korszerű, magas ipari kultúrát tükröző naperőművének kialakítása a környező tájhasznosításokra (ipar, mezőgazdasági szántó, szőlő-ültetvény, gyepek, erdők, lakóterületek) nézve az eddigi hasznosítási módnál (beleértve pl. a telepítési helyszínen korábban végzett bányaművelést, földmunkát, azokkal járó zajt és kiporzást) sokkal kevésbé lesz zavaró.

A tágabb környezetben lévő használatok közül csak a repülésben okozhat a napelemek visszatükröződése problémát, azonban a közelben nem található működő repülőtér. A volt mezőkövesdi repülőtér – a rendelkezésre álló információk szerint – jelenleg nem rendelkezik működési engedéllyel.

Nyomvonalas létesítmények

Jelen esetben új nyomvonalas létesítmény csak földbe helyezett villamos kábel formájában valósul meg, így ezeknek sem tájszerkezeti, sem tájképi hatásuk sincs. (Más közművet nem kell kialakítani a naperőmű telepítéséhez.) Elvben a földvezeték feletti területen építési, művelési korlátozások lennének szükségesek, mivel azonban a vezetékek saját iparterületen belül fognak húzódni, így ez sem jelent tájhasználati korlátozást (csak betartandó feltétel esetleges más, saját fejlesztésnél).

További kapcsolódó nyomvonalas létesítményt a kiszolgáló úthálózat adja, mely a közművezetékekhez hasonlóan a bányatelken belül kerül kialakításra, így tájhasználati változásokat nem okoz.

3.8.3.3. Tájképi változások, láthatósági vizsgálat

A Mátrai Erőmű ZRt. 2015-ben helyezte üzembe az első fotovoltaikus erőművét Visontán, az elmúlt évtizedek alatt megtelt Őzse-völgyi zagytároló területén. A bükkábrányi bányaterületen az Őzse-völgyi zagytéren elhelyezett naperőmű kialakításához hasonló erőművet terveznek megvalósítani, így annak megjelenése a tájképben előképként jól mutatja a várható tájképi hatásokat Bükkábrány esetén is (3.8.3.3-1. és 3.8.3.3-2. ábra).

A képeken látható, hogy ahol rálátunk egy-egy kiterjedt napelem mezőre, az elég jelentős, antropogén képi elemként jelenik meg a tájban. Azonban a tájképi hatásokat elsősorban az határozza meg, hogy a naperőmű területe mely nézőpontokból jelenik meg a tájképben, illetve mennyire markáns látványelem a frekventált nézőpontokból.

Frekventált nézőpontoknak a főbb közlekedési útvonalakat (3. sz. főút, 80. sz. vasút, településeket összekötő alsóbbrendű utak), a potenciális turisztikai célpontokat (Malomtanya étterem Bükkábrány területén, bükkábrányi halastavak), a településszegélyeket, valamint Bükkábrány teljes belterületét (a település közelsége miatt) tekintettük.

Első lépésként szükséges bemutatni, hogy jelenleg a telepítési helyszín hogyan jelenik meg a különböző frekventált nézőpontokból, valamint további nézőpontokból. A fotók készítésének helyszíneit a 3.8.3.3-3. ábra mutatja be.



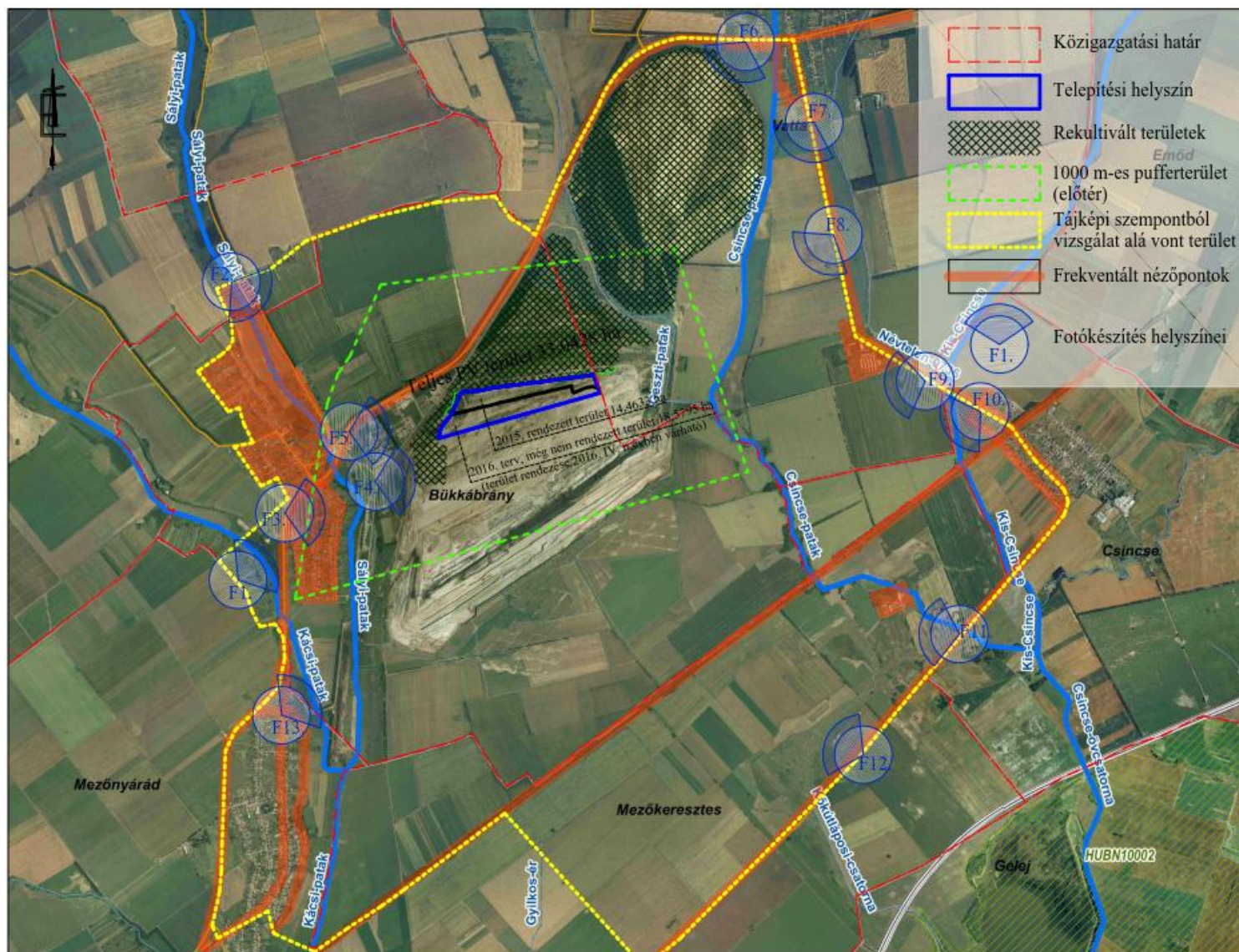
3.8.3.3-1. ábra: Az Őzse-völgyi zagytéren elhelyezett naperőmű madártávlati képe



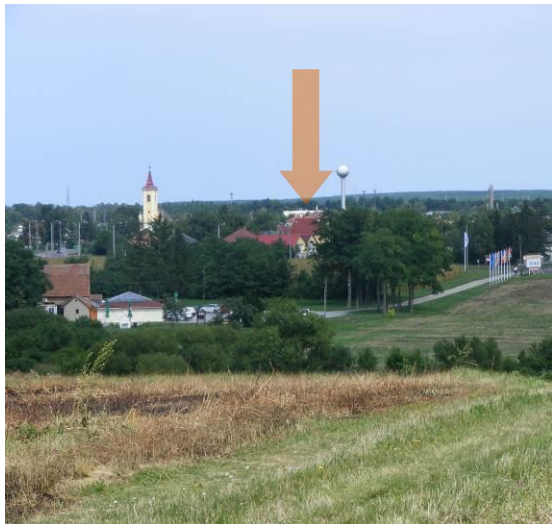
3.8.3.3-2. ábra: Az Őzse-völgyi zagytéren elhelyezett naperőmű közeli képe, háttérben a Mátra sziluettjével

A helyszíni terepbejárás tapasztalatai alapján a telepítési helyszín az említett frekvenciált nézőpontok felől nem látszik: a fásítások, fás mezsgyék, erdősávok, erdőterületek, a beépített területek, valamint a domborzati adottságok mind jelentős látványkorlátozó elemek. Ahonnan várhatóan meg fognak jelenni a napelemek a tájképben: a Vatta és Csincse közötti út (F8). Azonban e helyszínen a naperőmű már nem lesz az előtér része (hiszen több mint 1 km-re helyezkedik el az említett nézőpontoktól), továbbá oldalról lesz majd látható (hasonlóan egy kb. 2 m magas kerítéshez), így nem lesz markáns tájképi elem (a visszatükröződés nem fog látszódni, mivel rálátás nincs a naperőműre).

A helyszíni terepbejárás fényképeit az alábbi 3.8.3.3-4. ábrasorozaton mutatjuk be. A narancssárga nyilak a telepítési helyszínre mutatnak.



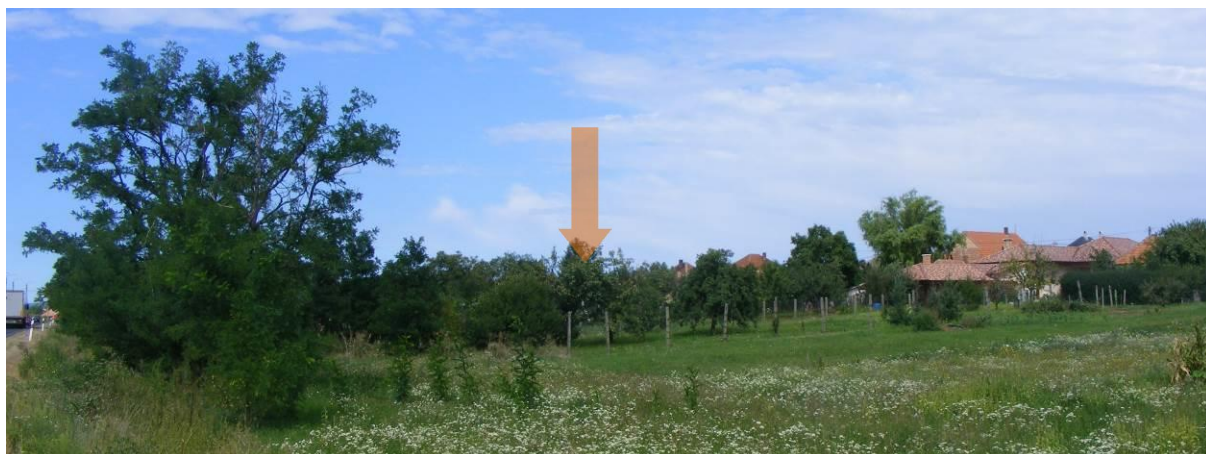
3.8.3.3-3. ábra: A frekvenciált nézőpontok és a tájképi szempontból vizsgálat alá vont terület, a fotók készítésének helyszíneivel



F1. A telepítési helyszín a bükkábrányi egykori szőlőhegy (Malom étterem fölött) nézve – lokális magaslati pont, azonban innen nézve telepített akácok takarja a telepítési helyszínt, így a tervezett naperőmű nem fog látszódni



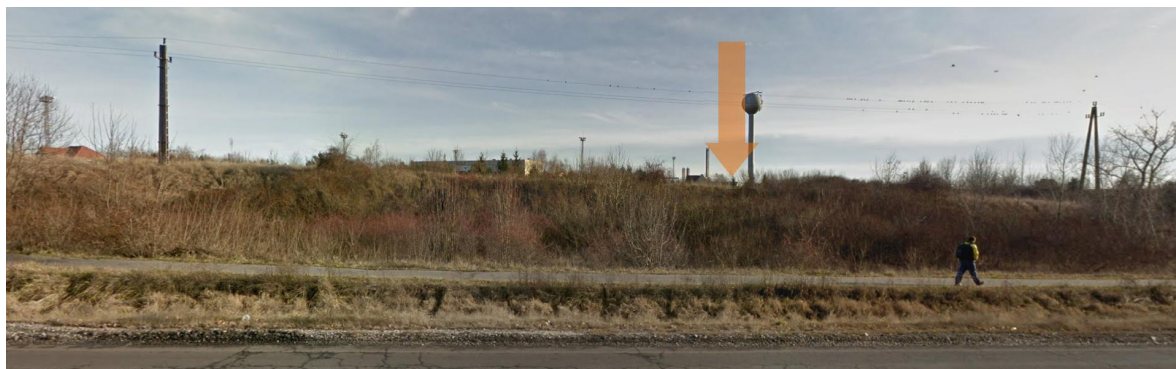
F2. A bükkábrányi halastavak felől nézve a tavak menti fűz-nyár ligeterdő sűrű állománya miatt nem látszik a telepítési helyszín



F3. A 3. sz. főúttól nézve Bükkábrány belterületén – a lakóházak, belterületi zöldfelületek, fásítások takarják a telepítési helyszínt (maga a bányaudvar sem látszik a főútról)



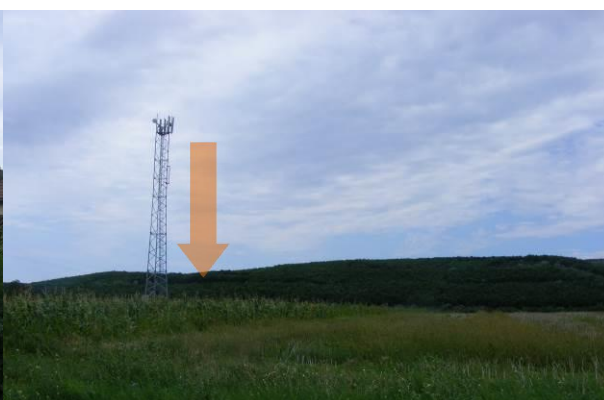
F4. A bükkábrányi iparterület déli része felől nézve – a terepviszonyok és a fás mezsgyék miatt gyakorlatilag nem látszik a telepítési helyszín



F5. A bükkábrányi iparterület közelében a 3. sz. főútról nézve – a telepítési helyszín a rekultivált bányaterületek fásításai, valamint a terepviszonyok miatt nem látszódik (Forrás: Google Street View)



F6. Vatta területén a 3. sz. főútról nézve a telepítési helyszínt takarják a rekultivált bányaterület feltöltései és a telepített akácok



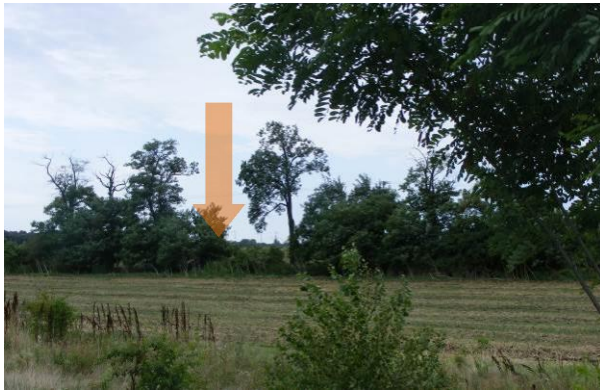
F7. Vatta településszegélyéről nézve szintén jelentős látványkorlátozó elem a rekultivált bányaterület és a telepített erdők, a telepítési helyszín nem látható



F8. Vatta és Csincse közötti útról nézve, előtérben a Geszti-patak mederkorrekciójával – a középtérben jelenik meg a telepítési helyszín, melyen a tervezett naperőmű látványa korlátozottan, oldalnézetben jelenhet meg



F9. Vatta és Csincse közötti útról nézve, a Kis-Csincse patak közelében – a terepadottságok miatt nem látszik a telepítési helyszín



F10. Csincse északi településszegélye felől nézve a Kis-Csincse menti fás mezsgye jelentős látványkorlátozó elem, innen nem látszik a telepítési helyszín



F11. Csincse és Mezőkeresztes közötti út felől nézve, a Lengyel tanya közelében – a vasút menti akácos mezsgye is a középtérben helyezkedik el, a bányaudvar nem érzékelhető a tájképben (így a telepítési helyszín sem látszik)



F12. Csincse és Mezőkeresztes közötti út felől nézve – a vasút menti akácos miatt nem érzékelhető a bányaudvar sem – a telepítési helyszín valahol a víztorony mögött található, de nem látszik



F13. Mezőnyárad északi településszegélye felől nézve – előtérben a Kácsi-patak és a patak menti ligetes állomány, középtérben Bükkábrány lakóterületei (azonban innen sem érzékelhető sem a bánya, sem a telepítési helyszín)



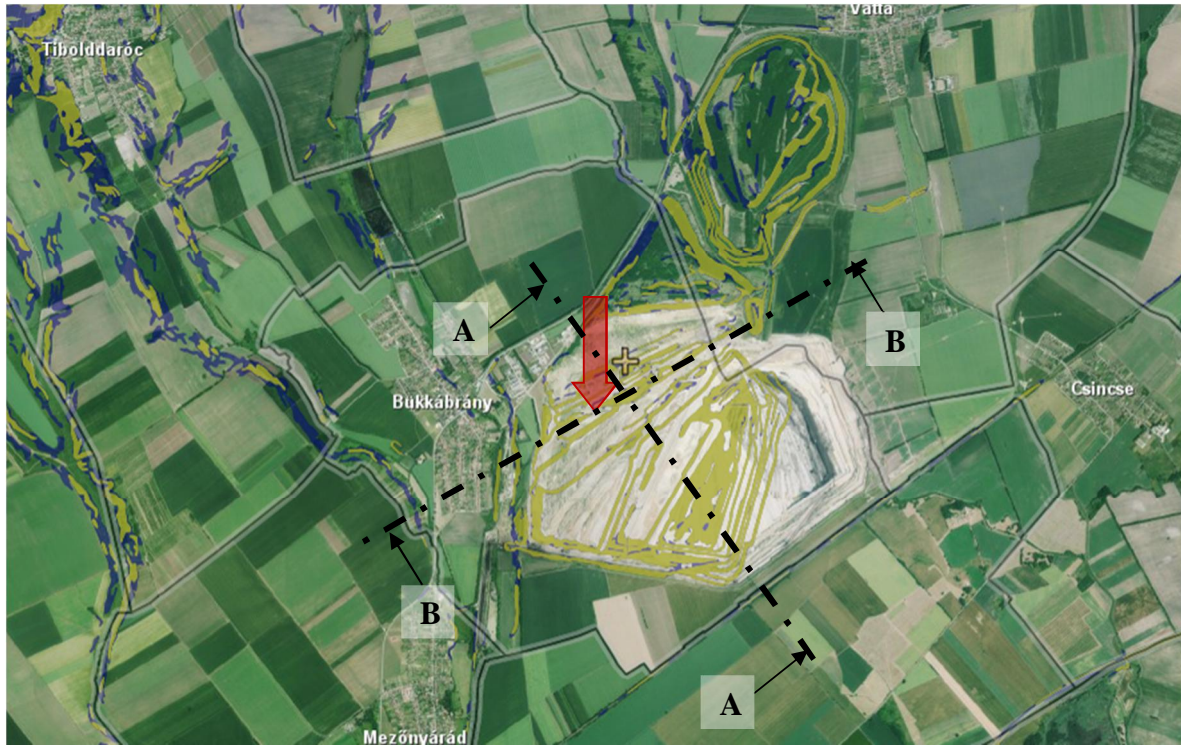
F14. Az M3 autópálya nyomvonala távol – legközelebb eső szakasza is kb. 5 km-re – húzódik a tervezett naperőmű helyszínétől, így az autópályáról nem lesz látható (a vasút menti fásítások is alig érzékelhetők a tájképben)

3.8.3.3-4. ábraszorozat: A helyszíni terepbejárás fényképei

A vizsgált tájrészletben az M3 autópálya is frekvenciált nézőpontnak számíthatna, azonban ennek távolsága (legközelebbi pontja is kb. 5 km-re található a tervezett naperőmű telepítési helyszínétől) meghaladja a Természetvédelem – Tájak esztétikai minősítése MSZ 20372:2004 szabvány szerinti középtér (1 km-től 5 km-ig, ahol a részletek már elmosódnak egészen tiszta és páramentes időben

is) fogalmát is. Ez azt jelenti, hogy a naperőmű az „autópálya felől nézve a háttérben jelenik meg”, azonban ténylegesen a nagy távolság, a naperőmű mérete, kialakítása, továbbá a növényzet takaró hatása miatt nem lesz látható az autópálya felől nézve.

A helyszíni terepbejárás fényképei mellett a domborzati adottságok és különböző felszínborítások, területhasználatok további elemzésével is bemutatjuk, hogy a telepítési helyszínre való rálátás igen korlátozott – így a naperőmű megjelenése a tájképben nem lesz markáns, illetve a legtöbb nézőpontból meg sem jelenik majd. A domborzati adottságokat a 3.8.3.3-5. *ábra*, valamint azzal összefüggésben készített sematikus metszetek¹² (3.8.3.3-6. *ábra*) is jól érzékeltetik.

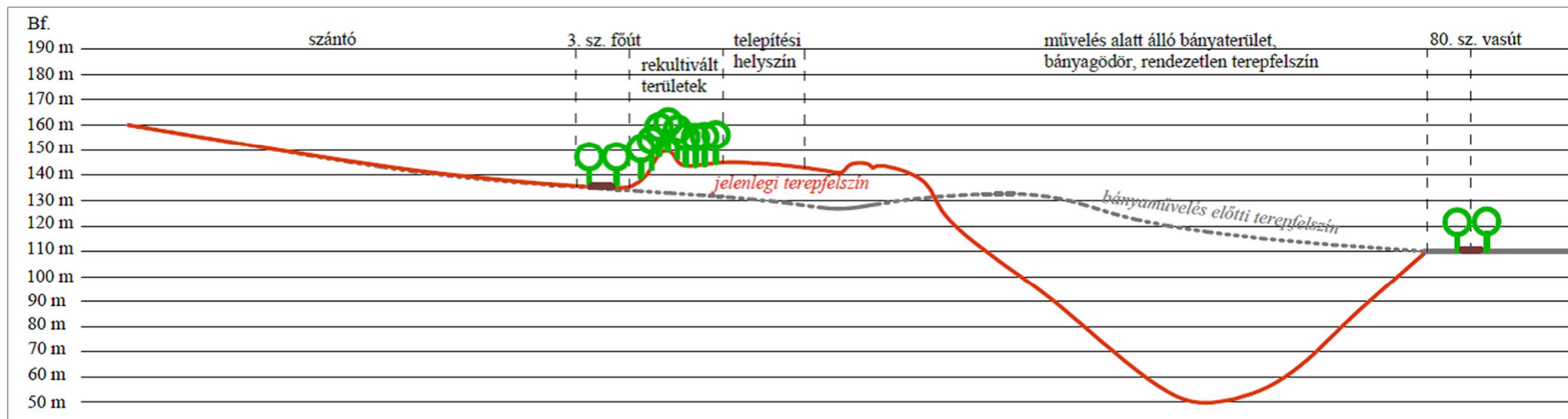


A telepítési helyszín (piros nyíl) környezetében 12%-ot (sárga fedvény) és 17%-ot (lila fedvény) elérő hajlású lejtők is jellemzőek (<https://www.mepar.hu/mepar/>), a felvett mintametszetek metszetszonalait fekete szaggatott vonalak jelölik (A-A, B-B)

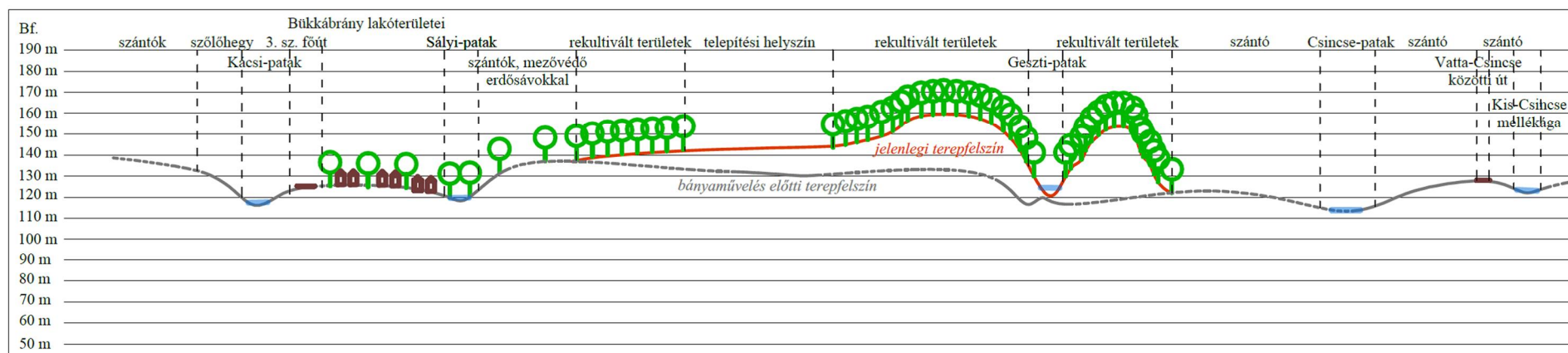
3.8.3.3-5. ábra: A környező domborzati adottságok, a felvett mintametszetekkel

¹² A magassági adatok részben a topográfiai térképről, részben a Mátrai Erőmű ZRt. által adott, a bányaudvar egy részére vonatkozó tényleges magassági adatokból származik. A metszetek függőleges tengelye a vízszintes tengelyhez képest arányosa torzított, hogy a magasságkülönbségek jobban látszódnak a metszeteken.

A-A metszet



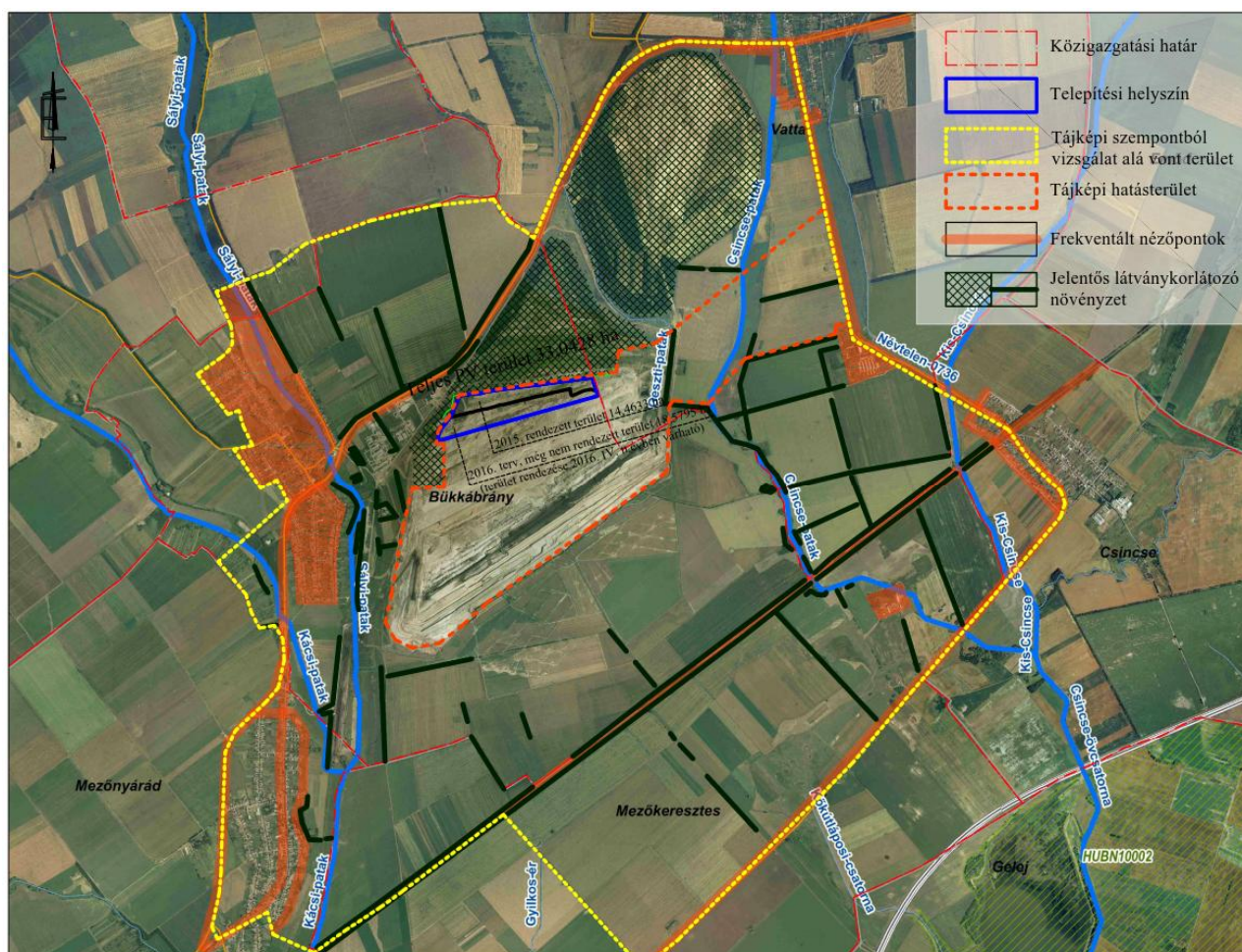
B-B metszet



3.8.3.3-6. ábra: Mintametszetek

A fentiek alapján a tervezett létesítmény tájképi hatásterületének lehatárolását a 3.8.3.3-7. ábra mutatja: a tájképi hatásterületbe a bányatelek még nem rekultivált (azaz fás szárú növényzettel nem borított) felszínei, valamint a Vatta-Csincse között húzódó út egy rövid szakasza – illetve az út és a bányatelek között elhelyezkedő szántóterületek tartoznak. Ez alapján a frekvenciált nézőpontok közül a Vatta-Csincse közút egy rövid (kb. 1 km hosszú) szakaszáról fog megjelenni a tervezett létesítmény a tájképben, azonban nem az előtérben, hanem a középtérben (1 km-nél nagyobb távolság), így nem lesz meghatározó tájelem az útról feltáruuló látványban.

Össességében a tervezett létesítmények elhelyezkedése, a domborzati adottságok, kitakarást biztosító növényállományok miatt frekvenciált nézőpontok felől nem fog megjelenni a látvány közvetlen előtérben (3.8.3.3-7. ábra). A tervezett naperőműre rálátás csak madártávlatból, kisrepülőre ülve tárulhat fel. A Bükk hegység felől nézve a naperőmű olyan távolságban helyezkedik el (a legközelebbi pontja kb. 7 km), hogy a naperőmű maximum a háttérben (5000 m-nél nagyobb távolságból nézve) jelenik meg, pontszerű elemként.



3.8.3.3-7. ábra: Láthatósági vizsgálat összefoglaló térképe: frekvenciált nézőpontok és jelentős takarást biztosító növényzet, tájképi hatásterület lehatárolása

3.8.3.4. A tájpotenciál és a táji adottságok változása

A tájpotenciál hasznosítása jelen tevékenység megvalósulásával kedvező irányba változik. A terület egy eddig kiaknázatlan természeti erőforrása, a napsugárzás kerül felhasználásra. Egy korábbi rombolt felszín (bányaudvar) egy részén a továbbiakban a környezeti és főként fenntarthatósági

szempontból feltétlen kedvező megújuló energiatermelési és hasznosítási tevékenység valósul meg, ami igen kedvező.

A táji adottságok szempontjából elmondhatjuk, hogy a tervezett új létesítmények előtti állapothoz képest a térség egészségességét nem, biológiai aktivitását, eredetiségét, sokoldalúságát minimális mértékben fogják változtatni.

3.8.4. Tájhasználat lehetőségei a felhagyás után

A naperőmű élettartamának lejárta után többféle területhasználati lehetőség adódik. A napelemek leszerelhetők, a felület rekultiválható, vagy újabb ipari hasznosításnak is teret adhat a terület. (Amennyiben a napenergia termelés beváltja a hozzá fűzött reményeket, akár megújítható a naperőmű.) Legcélszerűbbnek az ipari területként való további felhasználás tűnik, ha erre nem lesz igény, a terület teljes felszabadítása után egyéb célú használat is elképzelhető, de reálisan ezek közül a legvalószínűbb a terület erdősítése.

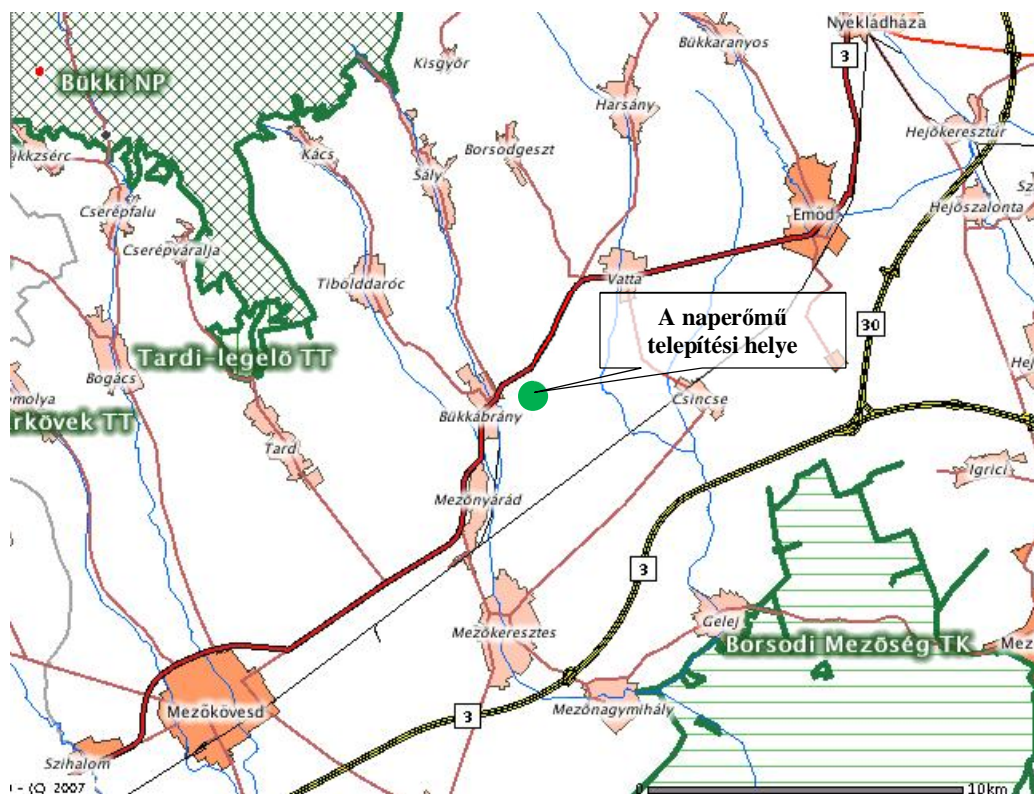
3.9. A tervezett tevékenység élővilágra gyakorolt hatásai

3.9.1. A terület élővilága

3.9.1.1. A tágabb térség élővilága

A vizsgált terület és környéke növényföldrajzilag az Alföld (Eupannonicum), Duna-Tisza köze (Praematrix) flórajárásába tartozik és az erdős-sztyepp zónában helyezkedik el. Az eredeti növényzet már korábban átalakult, megszűnt, a környék erőteljes antropogén befolyásoltság alatt áll, nagyrészt intenzíven művelt szántók uralkodnak a felszínen, kis részben gyepek és erdők mozaikjait találjuk a beépített területek mellett. A terület erdői kis kiterjedésűek, telepítettek, a nyomvonalas létesítmények és a patakok mellett helyezkednek el. Fő fafaják: nemes nyár, akác, korai juhar és magas kőris.

A térségben országos jelentőségű védett terület ÉK-i irányban a Bükki Nemzeti Park DK-i nyúlványa (a 3.9.1.1-1. ábrán zöld határvonallal és ferde négyzethálózattal jelölve), valamint az ezzel területileg összefüggő Tardi-legelő Természetvédelmi Terület (az ábrán függőleges sraffozással). Ezek legkisebb távolsága a tervezett naperőmű helyszínétől 6–8 km. A nemzeti parki területen melegkedvelő tölgyerdők az uralkodók, ilyen társulás a *Corno-Quercetum petraeae-pubescentis*, valamint a *Genisto tinctoriae-Quercetum* és *Genisto pilosae-Quercetum*. A legmelegebb, sekély talajú lejtőkön fajgazdag bokorerdők és sziklagyep-, illetve lejtősztyepp rétek húzódnak. Ehhez botanikailag szorosan kapcsolódik az erdők előterében húzódó természetes mocsárrét és löszvegetáció (lössgyepek, cserjések, lösztölgyes fragmentumok), illetve az ott élő védett és fokozottan védett flóra- és faunaelemek.



Forrás: Természetvédelmi Információs Rendszer

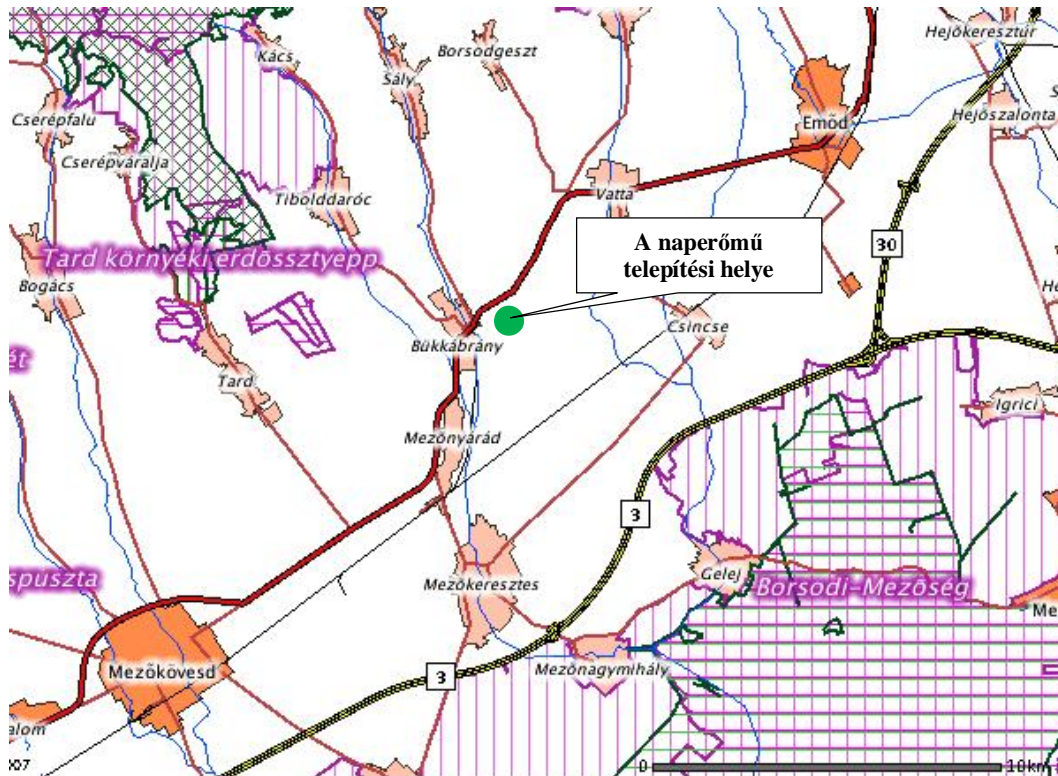
3.9.1.1-1. ábra: Országos jelentőségű védett területek a tervezési terület környezetében

A tervezett naperőmű helyszínétől kb. 8 km-re DK-re fekszik a Borsodi Mezőségi Tájvédelmi Körzet (az ábrán vízszintes sraffozással), melynek legnagyobb része mocsarakkal mozaikolt gyepterület, főként ősi löszpuszta rétek, valamint ősi és másodlagos szikések, a peremeibe pedig szántók ékelődnek.

Mindegyik országosan védett, egyúttal Natura 2000 terület is (3.9.1.1-2. ábra). A Tardi-legelő Természetvédelmi Terület és a Bükki Nemzeti Park említett területe jelentősen átfed a Tard környéki erdőssztyepp (HUBN20009) Natura 2000 természetmegőrzési területtel (az ábrán vízszintes lila sraffozással), valamint a Bükk-hegység és peremterületei (HUBN10003) madárvédelmi területtel (az ábrán függőleges lila sraffozással). A Borsodi-Mezőség Tájvédelmi Körzet nagyrészt átfed a Borsodi-Mezőség (HUBN20034) Natura 2000 természetmegőrzési területtel (ábrán vízszintes sraffozás) és a Borsodi-sík Natura 2000 (HUBN10002) madárvédelmi területtel (ábrán függőleges sraffozás).

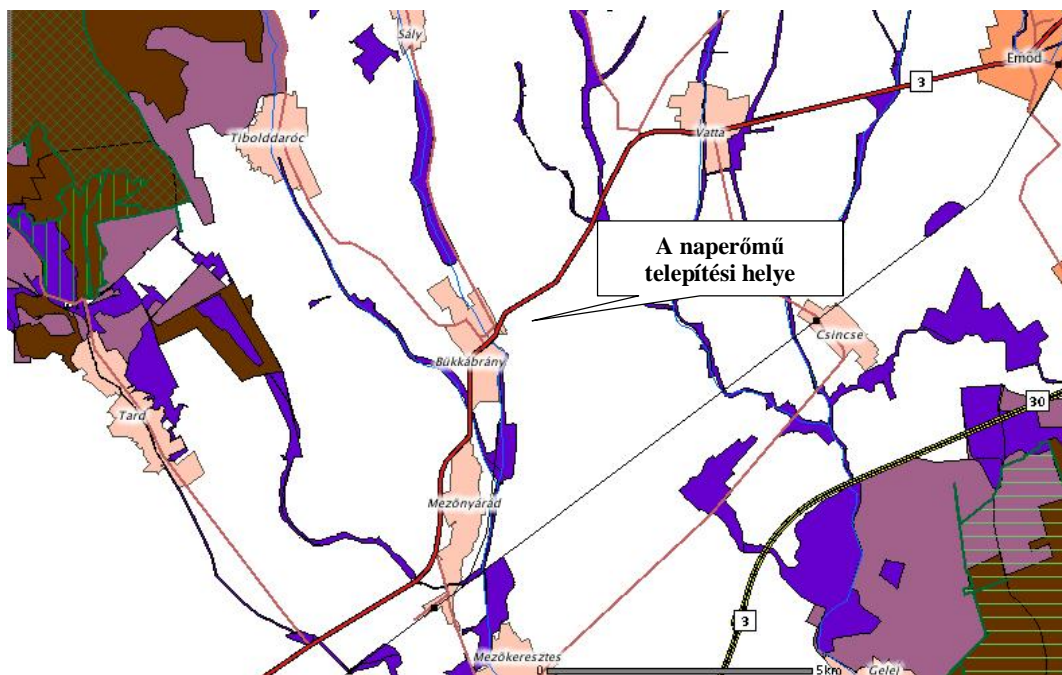
A tervezési területhez legközelebb az ökológiai folyosóként működő patak völgyek esnek (a 3.9.1.1-3. ábrán lila színnel jelölt területrészek). Értékes magterület a Tard környéki erdőssztyepp, illetve a Borsodi Mezőség Tájvédelmi Körzet területe, amelyek a tervezett naperőmű helyszínétől több mint 8 km-re fekszenek.

A tervezett naperőmű létesítés tehát közvetlenül nem érint sem országos, sem közösségi jelentőségű védett területet, sem a Nemzeti Ökológiai Hálózat elemeit.



Forrás: Természetvédelmi Információs Rendszer

3.9.1.1-2. ábra: Községi jelentőségű védett területek a tervezési terület környezetében



Forrás: Természetvédelmi Információs Rendszer

3.9.1.1-3. ábra: A Nemzeti Ökológiai Hálózat elemei a tervezési terület környezetében

3.9.1.2. A tervezési terület és közvetlen környezetének élővilága

A beavatkozási helyszín a Bükk és az Alföld eltérő élővilágú területeinek találkozási zónájában van, így fontos szerepet játszik az élőlények migrációjában és a különböző flóra- és faunaelemek kicserélődésében. A tervezett naperőmű telephelye a bányaterület középső része, a rekultivált hanyótól délre, a működő bányától északra fekvő meddőhányó területe. A tervezett beavatkozás tehát a Mátrai Erőmű ZRt. Bükkábrányi Bányáüzemének területén, ipari területen fog megvalósulni.

Vegetáció

A naperőmű által elfoglalandó terület a jelenlegi meddőhányó 32,9 hektárnyi területe. Ennek felszínborítását ruderalis pionírnövényzet adja, többek között betyárkóró (*Conyza canadensis*), sások (*Carex* sp.), apró bojtorján (*Arctium lappa*), martilapu (*Tussilago farfara*) inváziós fajokkal gyalogakác (*Amorpha fruticosa*), selyemkóró (*Asclepias syriaca*) tűzdelve. Ezt spontán megtelepedett fásszárúak, zömében nyarak (*Populus* sp.), ezüstfa (*Eleagnus angustifolia*), akác (*Robinia pseudoacacia*) egészítik ki. (A terület jellegét a 3.9.1.2-1. és 3.9.1.2-2. ábrán látható fotók mutatják.)



3.9.1.2-1. ábra: A tervezett naperőmű területének jelenlegi vegetációja

Ez a vegetáció nem képvisel ökológiai értéket, mert nemcsak botanikailag szegényes, hanem nagyon kevés állatfaj számára kínál élő-, vagy táplálkozóhelyet. Így migrációs útvonalként sem tud funkcionálni. A talaj fedettsége is mérsékelt, a még nem rendezett területrészen sok helyen a szabad talajfelszín látszik.

A tervezett telephelyen sem védett, sem közösségi jelentőségű élőhelyet, fajt nem találtunk, a terület így ökológiai értéket nem képvisel.



3.9.1.2-2. ábra: A tervezett naperőmű területének jelenlegi vegetációja

A Bükkábrányi Bányaüzem egységes környezethasználati engedélyének 2016-ban elvégzett felülvizsgálata¹³ során az alábbi vegetációtípusokat azonosították:

- Fűzliget (*Leucojo aestivo-Salicetum*),
- Akácós (*Bromus sterili-Robinetum* ill. *Chlidonio-Robinetum*),
- Töviskes (*Pruno-Crataegetum*),
- Nádas (*Scirpo-Phragmitetum*),
- Magas sásos (*Caricetum acutiformis ripariae*),
- Másodlagos franciaperjés kaszálórét (*Patinaco-Arrhenatheretum elatioris*) és *Festuca*-s félszáraz típusa,
- Szikár legelők (*Cynodonti-Festucetum pseudovinae*, *Cynodonti-Poetum angustifoliae*, *Convolvulo-Agropyretum repentis*, *Lolio-Plantaginetum*) és átmeneteik a füves szikes puszták (*Achilleo-festucetum pseudovinae*) felé.

A szántók és mezőgazdasági művelt területek mellett az igen kis kiterjedésben, mozaikos foltokként vannak természeti területek, ezek természetességi állapota viszonylag alacsony fokú. Magas számban vannak jelen bennük a degradációt jelző növényfajok és alig, illetve nem fordulnak elő háborítatlan körülményeket kedvelő specialista növényfajok. Az egységes környezethasználati engedély felülvizsgálati dokumentációjában a bányaterületen és környékén azonosított növényfajokat a 3.9.1.2-1. táblázat tartalmazza.

A bánya környezetében található társulások tehát alapvetően fajszegények, degradáltak, özőnfajokkal terheltek, a telepített erdők monokultúrák.

Védett, értékes, vagy közösségi jelentőség élőhely, vagy növényfaj a telephely környezetében sem található. A vizsgált területen és környékén egyetlen hatásviselőnek tekinthető élőhely, vagy növényfaj sem azonosítható.

¹³ MENDIKÁS Mérnöki Környezetvédelmi Kft., Miskolc, 2016. július

3.9.1.2-1. táblázat: A bányaterületen azonosított fajok listája

genus	species	fajnév
Achillea	collina	mezei cickafark
Agrimonia	eupatoria	közönséges párlófű
Agropyron	repens	közönséges tarackbúza
Arctium	lappa	közönséges bojtortján
Arrhenatherum	elatius	franciaperje
Artemisia	vulgaris	fekete üröm
Astragalus	glycyphyllos	édeslevelű csüdfű
Calamagrostis	epigeios	siskanád
Calystegia	sepium	sővényyszulák
Cirsium	arvense	mezei aszat
Dactylis	glomerata	csomós ebír
Daucus	carota	vadmurok
Dipsacus	laciniatus	héjakútmácsonya
Equisetum	arvense	mezei zsurló
Erigeron	canadensis	betyárkóró
Festuca	pratensis	régi csenkesz
Galium	verum	tejoltó galaj
Lactuca	serriola	keszeg saláta
Linaria	vulgaris	gyújtóványfű
Lolium	perenne	angolperje
Matricaria	maritima	ebszékfű
Melandrium	album	fehér mécsvirág
Mentha	longifolia	lómenta
Pastinaca	sativa	pasztinák
Plantago	lanceolata	lándzsás útifű
Plantago	major	nagy útifű
Poa	nemoralis	ligeti perje
Potentilla	reptans	indás pimpó
Robinia	pseudo-acacia	akác
Rubus	caesius	hamvas szeder
Salix	alba	fehér fűz
Salix	fragilis	csőregefűz
Sambucus	ebulus	földi bodza
Stenactis	annua	seprence
Symphytum	officinale	fekete nadálytő
Tanacetum	vulgare	gilisztaűző varádics
Taraxacum	officinale	pongolya pitypang
Trifolium	pratense	régi here
Trifolium	aureum	zörgő here
Trifolium	repens	fehér here
Trifolium	arvense	tarlóhere
Trifolium	campestre	mezei here
Urtica	dioica	nagy csalán
Verbascum	blattaria	molyűző ökörfarkkóró
Verbascum	phlomoides	szőszös ökörfarkkóró
Vicia	cracca	kaszanyűgbükköny
Viola	hirta	borzas ibolya
Viola	arvensis	mezei árvácska

Forrás: Egységes környezethasználati engedélykérelmi tervdokumentáció felülvizsgálata a Mátrai Erőmű Zrt. bükkábrányi külszíni szénbányászati tevékenységére,
MENDIKÁS Mérnöki Környezetvédelmi Kft., Miskolc, 2016. július

Állatvilág

A vizsgált térség területhasználata meglehetősen egysíkú: legnagyobb részt szántók, ezen kívül, iparterület, beépített terület és kisebb részben erdőterületek vannak. A még megmaradt természeti területek piciny foltokban lelhetők csak fel. Ezek alapján a vizsgált terület állatvilágát is alapvetően a közönséges, bárhol másutt is előforduló fajok alkotják. Értékes, védett, ökológiai szempontból kiemelkedő jelentőségű fajok előfordulására kevéssé kell számítani.

A bánya egységes környezethasználati engedély felülvizsgálati dokumentációja a bányaterületre vonatkozóan a 2016. évi zoológiai felvételezés alapján a következő megállapításokat tette:

- Az *odonatológiai* vizsgálatok során 2 védett, ám nem ritka szitakötőfaj került elő. Ezek a fajok gyakorlatilag majdnem minden hasonló élőhelyen előfordulnak.
- A *coleoptera-faunisztikai* vizsgálatok során előkerült 1 védett, ám nem ritka cincérfaj, valamint 2 védett, mégis szinte mindenütt előforduló futóbogár faj. Más, jelentősebb természeti érték nem került elő.
- A *lepidopterológiai* vizsgálatok eredményeként a vizsgálati területen 32 nappali lepkefaj található, ebből 5 áll védelem alatt. Az 5 védett fajból 2 veszélyeztetett, Vörös Könyves: a *Zerynthia polyxena*, és a *Lycaena dispar hungarica*.
- A vizsgálati területen gyűjtött, illetve meghatározott pókfajok mindegyike, a hasonló területeken nagy mennyiségben előforduló, általánosan elterjedt pókok közé tartozik.
- A vizsgálati terület *malakológiai* szempontból viszonylag változatos és természetközeli. Bár védett, igazán ritka csigafaj nem került elő, azonban kiemelendők a következő, szórványos előfordulású, víztisztaságra érzékeny fajok: *Pisidium nitidum*, *Unio crassus*, *Sphaerium corneum*, *Valvata piscinalis*.
- Az *ichthyológiai* vizsgálatok során a közeli vízfolyásokban három védett fajt, a *Cobitis taenia*-t, a *Gobio albpunctatus*-t, és a *Nemachilus barbatulus*-t sikerült kimutatni. A Csincse-patak ökológiai épsége ezek alapján, a negatív beavatkozások ellenére még kielégítőnek mondható. Dominálnak az őshonos fajok, bár a védett fajok száma csekély. Veszélyeztetett fajokat nem sikerült kimutatni.
- A herpetofauna vizsgálata során 7 kétéltűfaj és 2 hüllőfaj került kimutatásra. Ezek mindegyike védett¹⁴, ám egyikük sem képvisel kiemelkedő természeti-természetvédelmi értéket. A vizsgált terület egy része, a Csincse és a Lengyel-tanya közelében lévő, állandóan vízzel borított, kb. 2 ha kiterjedésű mocsár, mint szaporodó- és élőhely jelentenek értéket.
- Az *ornitológiai* kutatások során a 110 megfigyelt madárfajból 64 faj költése igazolódott, további 12 faj ugyan nem költ a területen, de azt táplálkozó területként használja. Ezek közé tartoznak a nagyobb térigényű, nagytestű ragadozó madarak, mint például a parlagi sas, a kerecsensólyom.
A megfigyelések során 9 fokozottan védett madárfaj előfordulása bizonyosodott be, melyből 5 fészkel (1 pár fehér gólya, 1 pár gyöngybagoly, 2 pár kuvik, 1 pár szalakóta, 5 pár gyurgyalag) a területen. Emellett 85 védett és 16 nem védett faj is regisztráltak.
Noha a vizsgálatok jó néhány védett és fokozottan védett fajt mutattak ki, a legértékesebb a területen fészkelő fokozottan védett fajok egyike sem az élő-, hanem a fészkelőhelyhez kötött, ezért áttelepítésük megoldható.
- A *mammológiai* vizsgálatok kapcsán összesen 21 emlős faj fordult elő a területen, ebből védett faj 9, míg 1 faj – a vidra – fokozottan védett, Vörös Könyves, veszélyeztetett 1 faj. Természetvédelmi szempontból mégis csupán ez a vízi ragadozó (alkalmi) előfordulása jelentős, azonban a vizsgálati terület állandó élőhelyül nem megfelelő.

¹⁴ Hazánkban minden kétéltű- és hüllőfaj védett.

A teljes bányaterületre kiterjedő felmérés eredménye azt mutatja, hogy ökológiai szempontból kiemelkedően értékes, ritka állatfajok nincsenek a tervezett beavatkozás területén és annak közvetlen környezetében.

A naperőmű telepekre vonatkozó tapasztalatok alapján ökológiai kockázatot a fényszennyezés jelenthet, vagyis azok a polárisan tükröződő napelem felületek, amelyeket a vízhez kötődő repülő rovarok vízfelületnek néznek, és azokra rászállva elpusztulnak, illetve amelyek egyes vonuló madarak tájékozódását befolyásolhatják.

Ebben a térségben nem ismeretes madárvonulási útvonal, azonban számos vízhez kötődő, a poláros fényt kereső rovarfaj jelenléte valószínűsíthető a közelben található vízfelületek, vízfolyások mellett. Ilyen területek a Sályi-patak menti halastavak, a Geszti-patak, főként annak elterelt szakasza a bányaterület és a Vatta-Csincse közti utat keresztező szakasz között. A Geszti-patak e területéről a domborzati viszonyok miatt könnyű átjárás adódik a leendő naperőmű területére, amit a jól repülő rovarok igénybe tudnak venni.

A tervezett beavatkozás esetében tehát faunisztikai szempontból potenciális hatásviselőnek a polarotaktikus rovarfajok tekinthetők. Ilyen fajok a faunisztikai vizsgálatban felsoroltak közül az *Odonata* és a *Coleoptera* rend egyes tagjai. A telepítést megelőző alapállapot felvételnek ki kell terjednie a polarotaktikus rovarok feltérképezésére a halastavak területén, valamint a Geszti-patakon.

Jelentős vízfelület még a telepítési hely környékén a Geleji tározó, de annak a telepítési helyhez legközelebbi pontja több mint 6 km, így az itt élő fajok várhatóan már nem lehetnek érintettek a hatások által.

Összességében a beavatkozás által közvetlenül érintett terület ipari terület, élővilága nem képvisel ökológiai értéket, a környező területek vegetációja szegényes, faunája alapvetően közönséges fajokból áll. Potenciális hatásviselőként a Geszti-patak és a halastavak polarotaktikus rovarállománya tekinthető.

3.9.2. A tervezett tevékenység ökológiai hatótényezői

A naperőmű telepítésével járó következményeknek három típusát az építés, a működés és a felhagyás hatásait szükséges számba venni.

Az építés potenciális hatótényezői (időtartam kb. 6 hónap):

- területfoglalás: termőtalaj és/vagy vegetációvesztés,
- földmunkák, felvonulás: talajélet, vegetáció és élőhelyek bolygatása, talajok tömörödése,
- földmunkák, szállítás, felvonulás, rakodás és építés légszennyezése: kiülepedés a növényzetre,
- szállítás, felvonulás és az építés zajterhelése: zavarás, elhúzódás, elvándorlás,
- gyepesítés.

Az üzemelés potenciális hatótényezői (időtartam 25 év):

- tükröződés: ökológiai fényszennyezés (repülő állatok tájékozódásának zavarása, ökológiai csapda jelenség),
- potenciális talajszennyezés (napelemek lemosása): talajélet zavarása,
- karbantartás: zavarás, elkerülés,
- havária: tűz esetén levegőszennyezés, vegyi anyagok kiszabadulása esetén a talaj- és a talajvíz szennyezése: növények károsodása, állatok pusztulása.

A felhagyás potenciális hatótényezői hozzávetőleg megegyeznek az építéssel. Időtartam: kb. néhány hónap.

3.9.3. Az építés során végzett tevékenységek hatása az élővilágra

A fent felsorolt potenciális hatótényezők közül a vizsgált területen csak néhányra kell ténylegesen számolni. Területfoglalás nem lesz, tekintve, hogy az elfoglalandó terület jelenleg is ipari hasznosítás alatt áll, így termőterület és vegetációvesztés nem történik. A földmunkák talaj- és vegetációkárosító hatása is várhatóan az iparterületen belülre korlátozódik. A munkálatokkal járó kiporzás és zaj csak elvileg terheli a környék élővilágát, hiszen az építési területen érzékeny élőlények jelenléte nem jellemző, az építés légszennyező és zajkibocsátásai pedig átmenetiek és várhatóan nem, vagy alig lépik majd túl a telepítési terület határát. A gyesítés a jelenlegi zavart vegetációjú gyomos, inváziós fajok lakta területhez képest inkább pozitív változást hoz, a jelenleginél rendezettebb, nagyobb talaj fedettséget adó vegetációt jelent majd. Amennyiben megfelelő, rendszeres kezelést kap a terület, idővel stabil állapotú másodlagos gyepterület alakulhat ki.

Az építés hatásterülete várhatóan a beavatkozási helyszín és annak maximum 100 méteres körzete, beleértve a telepített-fásított területen átvezetendő megközelítő útszakaszt. Az építés hatótényezői szempontjából hatásviselő fajt, vagy fajcsoportot e területen belül nem tudunk megnevezni.

A megvalósítás során jelentkező hatások nem okoznak kedvezőtlen változást a terület élővilágában.

3.9.4. Az üzemelés hatása az élővilágra

Az üzemelés során jelentkező hatótényezők közül az élővilág szempontjából a legerőteljesebb az ökológiai fényszennyezés. Ennek több típusa ismeretes, megkülönböztethetünk éjszakai és nappali fényszennyezést. A naperőmű esetében nappali fényszennyezésről beszélünk, amikor a napelemtáblákról visszaverődő fény befolyásolja a repülő rovarok tájékozódását. A madarak tájékozódásának megzavarására nincsenek vonatkozó megfigyelések, adatok. A madarak tájékozódását jelenlegi ismereteink szerint alapvetően az éjszakai fényszennyezés zavarja.

Ezzel szemben a vízi, vagy vízhez kötődő rovarok nappali vízkeresését erőteljesen befolyásolják a napelemelekről (és más ún. polárisan tükröző felületekről, pl. ablaküveg) visszaverődő fények. Ennek oka, hogy e rovarok számára a víz nélkülözhetetlen közeg, a vízfelület felismerése tehát alapvető fontosságú. A víz megtalálásában a rovaroknak a vízfelületről tükröződő vízszintesen poláros fény nyújt segítséget. A vízszintesen poláros fényhez való vonzódás az ún. pozitív polarotaxis, amely több mint 300 vízi rovarfaj (például a kétszárnyúak – *Diptera*, tegzesek – *Trichoptera*, poloskák – *Heteroptera*, kérészek – *Ephemeroptera*, szitakötők – *Odonata*, álkérészek – *Plecoptera*, bogarak – *Coleoptera* rendjébe tartozók) tájékozódási módja.

Ezek az ún. polarotaktikus fajok azok, amelyek ki vannak téve annak a veszélynek, hogy más, nem vízi felületeket is vízként érzékelnek, ha azokról vízszintesen poláros fény verődik vissza. Jellemzően ilyen felületek a napelemtáblák és a napkollektorok. Az ökológiai fényszennyezés szempontjából ezeket a polarotaktikus fajokat tekintjük hatásviselőnek. Közülük is leginkább veszélyeztetettek a viszonylag nagyobb, több km távolságot is bejáró, jó repülő fajok, pl. a szitakötők.

A mesterséges fénypolarizátorok halálos ökológiai csapdaként működnek a polarotaktikus fajok számára, tekintve hogy a rovarok ezeket a – számukra egyébként rendkívül kedvezőtlen – forró száraz felületeket választják élőhelyül, petézőhelyül a víz helyett. Ennek oka, hogy az ilyen felületekről érkező vízszintesen poláros fények erőteljesebb ingert jelentenek, mint a vízfelületekről érkező impulzusok.

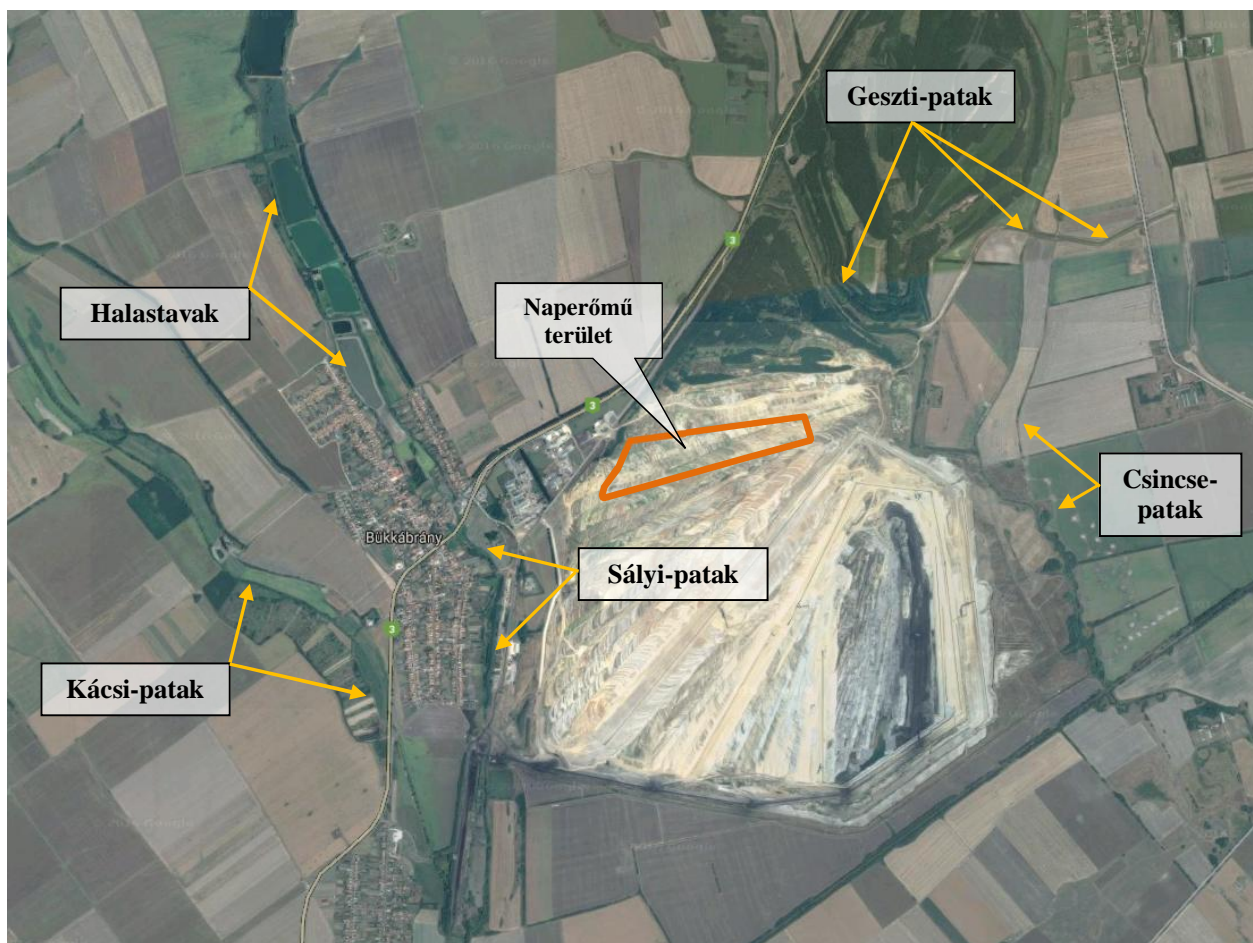
A napelemek e miatt torz viselkedésmintát hívnak életre, és ezzel a populációik hanyatlásához vagy akár kipusztulásához is vezethetnek. A napelemek és napkollektorok tehát negatív szelekciós hatást

fejthetnek ki ezen rovarcsoportok természetes élőhelyválasztására, ami gyors evolúciós változást okozhat az adott életközösségekben.

A tervezett napelemek 32,9 hektáryi csaknem vízszintesen poláros fényt tükröző felületet jelentenek majd, 2–4 km-re a Sályi-patak elgátlásával kialakított halastavaktól. A Bükkábrányi Halastavak területén összesen 13 tó van, melyből 8 kisebb telelőtő és 5 nagyobb tenyésztő. A nagyobb tavak felülete 5–18 hektár közötti. A 2016. augusztus 23-i területbejárás tapasztalatai alapján e tavak a polarotaktikus rovarfajok számára megfelelő élőhelynek tekinthetők. Ennél fogva nem zárható ki, hogy az itt élő – főként szitakötő – populációk számára a telepítendő napelemek ökológiai csapdát jelentenek majd.

Hasonló a helyzet az ennél jóval kisebb felületű Geszti-patak esetében is, amelynek jelentős szakasza a telephelytől 0,5–3 km-re húzódik. A patakot nemrégiben ÉK-felé elterelték és a Vatta-Csincse közti országút keresztezésén túl egy kis vízfolyásba kötötték, amely a patak vizét a telephelytől távolabbi Kis-Csincsébe vezeti. A Geszti-patak délnek forduló régi medre azóta többnyire száraz, éppen úgy, mint a Csincse-patak elhagyott medre. Ezek a felhagyott medrek a polarotaktikus rovarok számára nem tekinthetők élőhelynek, mert gyakorta teljesen szárazak. Jó élőhely viszont a Kácsi-patak, amely 2,5–3,5 km-re fekszik a tervezett telephelytől, valamint a Sályi-patak, amely pedig 0,5–2 km-re van. Itt is előfordulhatnak polarotaktikus rovarpopulációk.

A telephely környezetében lévő víztereket a 3.9.4-1. ábra mutatja.



3.9.4-1. ábra: A telephely környezetében lévő vízterek

E vízterek mentén és azok 100–150 méteres körzetében előforduló polarotaktikus rovarfajok számára a naperőmű felülete potenciálisan vonzó hatású.

Annak érdekében, hogy a tervezett napelemek ne működjenek ökológiai csapdaként, itt is javasolható az ún. depolarizációs rácsok alkalmazása, mint a Visontán az Őzse-völgyi zagytéren létesült naperőműnél. Ennek során a vízszintesen polarizáló mesterséges felületeket egy vékony (1–2 mm) sávokból álló, polarizálatlan fényt visszaverő rácsmintával látják el, amitől a felület elveszti a rovarokra kifejtett vonzását. Minél sűrűbb a fényt depolarizáló fehér rács, annál kevesebb rovar vonzanak az egyébként fényes és fekete felületrészek. Ennek hatásmechanizmusa azon alapul, hogy a repülő vízi rovarok olyan felületeket keresnek, melyek kiterjedése a fajra jellemző küszöbértéknél nagyobb, ugyanis a túl kicsi víztestek hamar kiszáradhatnak, s így a bennük fejlődő lárvák elpusztulnak. A tükröző felület felosztása tehát azzal a következménnyel jár, hogy a rovarok nem találják elég nagy kiterjedésűnek a felületet, ezért nem veszik azt igénybe.

A Mátrai Erőmű ZRt. Bükkábrányban létesítendő naperőműve a tervek szerint ugyanazzal a technológiával készül majd, mint a visontai naperőmű (ugyan az a napelem modul depolarizációs rácsokkal). A visontai telepen használt napelemekben fémhatárok választják el a cellákat. A 2016. augusztus 23-án a visontai naperőműben tett látogatásunk alkalmával készítettük a 3.9.4-2. ábrán látható fotót. Ezen jól látszik a felület osztottsága.



3.9.4-2. ábra: A Visontán alkalmazott napelemek felületének kialakítása

Léteznek ennél sűrűbb osztású napelemek is, de a terepi tapasztalatok alapján a visontai naperőműnél ez az osztás-sűrűség elegendőnek bizonyult. A terepbejárás során a táblák felületén semmilyen rovarmaradványt nem láttunk, a napelemek felületén kizárólag szöcskék és sáskák voltak megfigyelhetők. Ezek az alapvetően meleget és szárazságot kedvelő rovarok kiválóan érezték magukat ezeken a felületeken. Polarotaktikus rovarok jelenlétére semmi nem utalt.

A napelemek tisztításából származó, a gyepre jutó víz éves mennyisége elenyésző, nem haladja meg a telepíteni tervezett gyepterhelhetőségét. Az esetleges haváriából eredő vegyi terhelések mértéke és kockázata alacsony, a közvetlenül érintett élőhely (a gyepterhelhetőség) érzékenysége kicsi, ugyanakkor rendelkezik némi semlegesítő képességgel és szükség szerint újratelepítéssel helyreállítható. Ezt a hatást nem tekintjük jelentősnek. (Ezzel szemben a murvázott, vagy egyéb károsított terület nem semlegesíti az esetleges szennyezést, hanem gyorsan átterjeszti azt a mélyebb rétegek, a talajvíz felé.) A gyepterhelhetőség kialakítása abból a szempontból is indokolt, hogy a gyepterhelhetőségű naperőmű területe továbbra is az ökológiai hálózat elemeként tud funkcionálni. Ehhez természetesen idő kell, de már a nem egész 1 éve üzembe helyezett visontai telepen is látható a borítottság. A tapasztalat

az, hogy a vetett fű között pionír gyomfajok jönnek föl (3.9.4-3. ábra), de a rendszeres kaszálás idővel jó gyeppet eredményezhet.



3.9.4-3. ábra: Pionír gyomfajok megjelenése a gyepesített területen

A haváriából eredő tűz kockázata is alacsony, bár a tovaterjedés gyors lehet, viszont a potenciálisan érintett élőhelyek érzékenysége (értéke) kicsit, nincs jelentős ökológiai kockázat.

A naperőmű karbantartása üzemszerűen várhatóan évi néhány napot igényel, így az ezzel járó zavarás, taposás nem okoz említésre méltó hatást.

Összességében a naperőmű működése során a napelem felületek potenciálisan vonzó hatásúak a környéken feltételezeten élő polarotaktikus rovarfajok számára. Hatásterületnek a naperőmű közvetlen környéke és a telephely 3–4 km-es körzetében található vízterek, vízfolyások kb. 100–150 méteres környezete tekinthető. Az e területeken élő, e területek fölött mozgó polarotaktikus rovar fajok tekinthetők potenciálisan érintettnek.

A beavatkozás közvetlen hatásterülete a 32,9 hektárnyi telepítési helyszín és annak 150 méteres környezete (3.9.4-4. ábrán folyamatos piros határral). E területen belül érvényesülnek az építés közvetlen hatásai.

Közvetett hatások az építés folyamán nem azonosíthatók. Az üzemelés csak közvetett hatással járhat, ez a feltételezett ökológiai csapdahatás. Azok a területek lesznek ezáltal a közvetett hatás által érintettek, amelyek a telephelytől legfeljebb 3–4 km-re vannak és potenciális élőhelyei a polarotaktikus rovaroknak. Ezek a területek a következők: halastavak vízfelületei, élővízzel rendelkező patakmedrek: a Geszti-pataknak a beavatkozási területtől északra fekvő szakasza és az új medre, a Sályi-patak, a Kácsi-patak – természetesen az adott 3–4 km-es távolságon belüli szakaszok (3.9.4-4. ábrán szaggatott piros vonallal lehatárolva).



3.9.4-4. ábra: A naperőmű hatásterülete az élővilág szempontjából

A naperőművek felhagyásával kapcsolatban nagyon kevés tapasztalat van. A napelemek leszerelhetők, a bennük lévő anyagok hulladéknak minősülhetnek és ártalmatlanítást igényelhetnek. A tartószerkezetek szétszerelése után a terület rekultiválendő, és újrahasznosítható. Ha a területet a naperőmű felhagyása után magára hagyják, akkor idővel a környező fajgazdagabb gyepek felől a naperőmű gyepterülete is benépesülhet, diverzebbé válhat, azonban a környező akácerdő előrenyomulása megakadályozhatja a gyepterület ökológiai értelemben vett „beérését”.

* * *

2016.10.20.

3.10. A tervezett tevékenység teljes hatásterülete, a hatásterülettel érintett települések

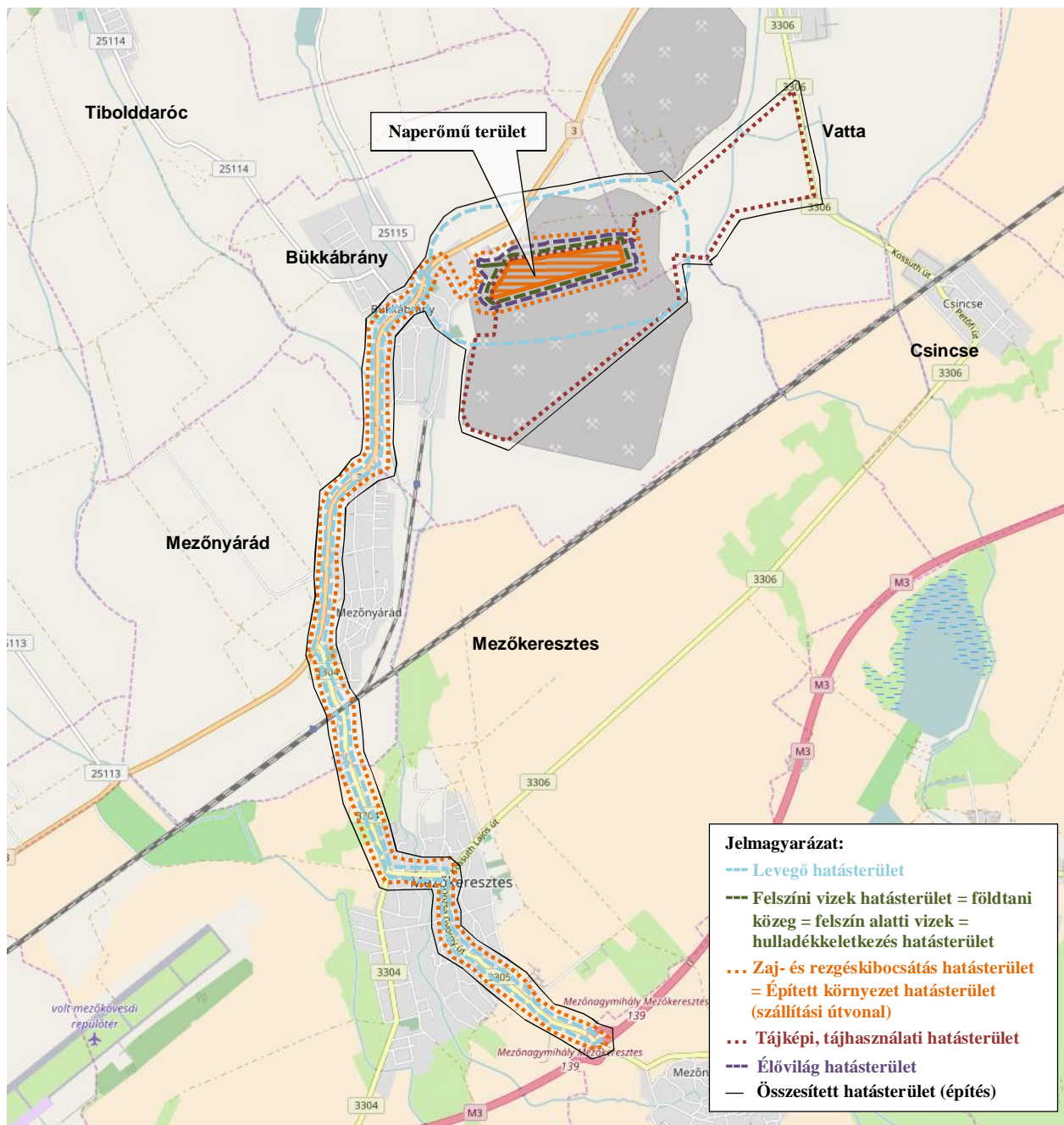
A tervezett naperőmű létesítéséhez és üzemeltetéséhez kötődő környezeti hatások előzetes vizsgálata alapján lehatárolásra került az egyes hatások területi kiterjedése, melyek a 3.10-1. táblázatban kerültek összefoglalásra.

3.10-1. táblázat: Az egyes környezeti hatások hatásterületeinek kiterjedése

Környezeti hatás	Hatásterület kiterjedése	
	Építési fázis	Üzemeltetési fázis
Levegőminőségre gyakorolt hatás	Az építési terület és annak 665 m sugarú környezete a szállítási utak 89 m-es sávja, az M3 autópálya mezőkeresztesi lehajtójáig (kb. 9 km D-i irányban)	Nem értelmezhető
Felszíni vizekre gyakorolt hatás	Az építési terület (beleértve a földkábel nyomvonalának közvetlen környezetét)	Nem értelmezhető
Földtani közegre gyakorolt hatás	Az építési terület (beleértve a földkábel nyomvonalának közvetlen környezetét)	Naperőmű területe
Felszín alatti vizekre gyakorolt hatás	Az építési terület (beleértve a földkábel nyomvonalának közvetlen környezetét)	Naperőmű területe
Hulladékkeletkezés	Az építési terület (beleértve a földkábel nyomvonalának közvetlen környezetét)	Nem értelmezhető
Zaj- és rezgés kibocsátás	Az építési terület és annak 220 m sugarú környezete, a szállítási utak max. 80–100 m-es sávja, az M3 autópálya mezőkeresztesi lehajtójáig	Nem értelmezhető
Az épített környezetre gyakorolt hatás	A szállítási utak max. 80–100 m-es sávja, az M3 autópálya mezőkeresztesi lehajtójáig	Nem értelmezhető
Tájképre, tájhasználatra gyakorolt hatás	A bányatelek még nem rekultivált területei (max. 2 km D-i irányban), a Vatta-Csincse között húzódó út egy rövid szakasza (max 2,5 km ÉK-i irányban), illetve az út és a bányatelek között elhelyezkedő szántóterületek	A bányatelek még nem rekultivált területei (max. 2 km D-i irányban), a Vatta-Csincse között húzódó út egy rövid szakasza (max. 2,5 km ÉK-i irányban), illetve az út és a bányatelek között elhelyezkedő szántóterületek
Élővilágra gyakorolt hatás	Az építési terület és annak max. 100 méteres körzete, beleértve a telepített-fásított területen átvezetendő megközelítő útszakaszt	A naperőmű területe és annak 150 m sugarú környezete, közvetetten a területtől 3–4 km-es távolságon belüli vízfelületek (halastavak, élővízzel rendelkező patakmedrek)

Az építési, illetve az üzemelési fázisra vonatkozó teljes hatásterület kiterjedését az egyes elemi hatásterületek fedvénybe helyezésével határoztuk meg. Az építési fázisra vonatkozóan az eredő, azaz a teljes hatásreületet a légszennyező anyag kibocsátások hatásterülete (az építési terület 665 m-es környezete), a tájszemponitú hatásterület (2 km D-i, 2,5 km ÉK-i irányban), illetve a beszállítások zaj- és rezgés kibocsátásának hatásterülete (szállítási utak max. 80–100 m-es sávja, az M3 autópálya mezőkeresztesi lehajtójáig /kb. 9 km D-i irányban/) határozza meg.

Az egyes környezeti hatásokra vonatkozó, illetve a teljes hatásterületet az építési fázisra vonatkozóan – a környező települések közigazgatási határainak feltüntetésével – a 3.10-1. ábra mutatja. Az építési fázis teljes hatásterületével érintett településeket és azok lakónépességének számát a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) 2014. évi adatai alapján a 3.10-2. táblázat tartalmazza.



Megjegyzés: Az egyes települések közigazgatási határait a lila szaggatott vonalak jelölik.

3.10-1. ábra: A naperőmű beruházás környezeti elemenkénti és összesített hatásterülete az építési fázisban a környező települések közigazgatási határainak feltüntetésével

3.10-2. táblázat: A teljes hatásterülettel érintett települések az építési fázisra vonatkozóan

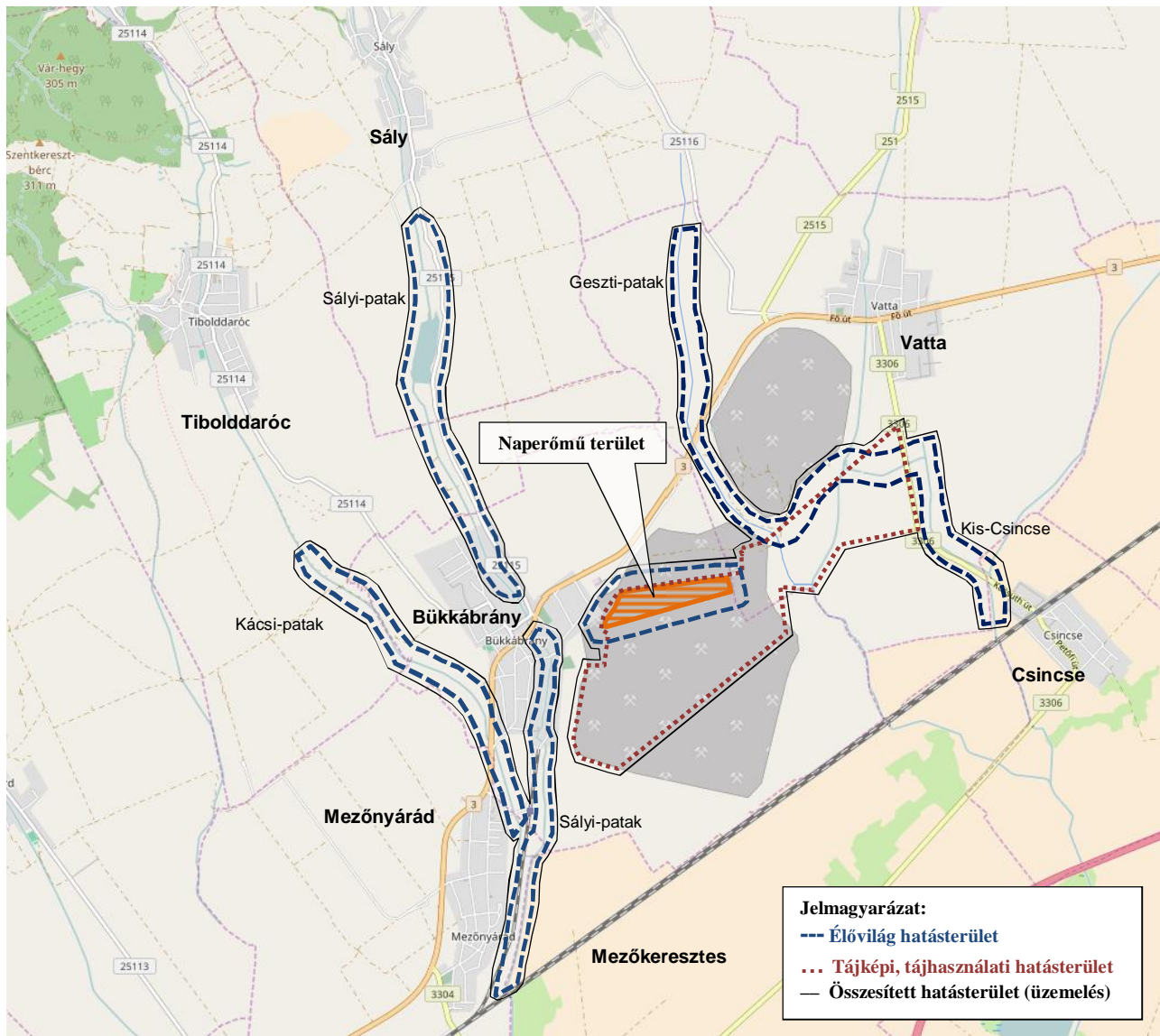
Település	Terület [ha]	Lakónépesség száma [fő]	Népsűrűség [fő/km ²]
Bükkábrány	18,02	1 697	94,2
Vatta	23,34	921	39,5
Mezőkeresztes	74,26	3 818	51,4
Mezőnyárád	14,06	1 603	114,0

Forrás: KSH, 2014.

Az üzemelési fázisra vonatkozóan a naperőmű működéséhez köthető környezeti hatások előzetes vizsgálata alapján csak tájvédelmi szempontból és az élővilágra gyakorolt hatásokra vonatkozóan volt értelmezhető hatásterület. A többi környezeti elem esetében az üzemelésből eredő hatások minimálisak vagy nincsenek, ezért azok területi kiterjedése sem értelmezhető.

Az üzemelési fázis esetében a tájképre és az élővilágra gyakorolt hatások területi kiterjedésének az összesítése adja a teljes hatásterületet, melynek legnagyobb kiterjedése max. 4 km É-i, ÉK-i, illetve D-i irányban.

A tájra és az élővilágra vonatkozó, illetve a teljes hatásterületet az üzemelési időszakban – a környező települések közigazgatási határainak feltüntetésével – a 3.10-2. ábra mutatja. Az üzemelési fázis teljes hatásterületével érintett településeket és azok lakónépességének számát a KSH 2014. évi adatai alapján a 3.10-3. táblázat tartalmazza.



Megjegyzés: Az egyes települések közigazgatási határait a lila szaggatott vonalak jelölik.

3.10-2. ábra: A naperőmű beruházás környezeti elemenkénti és összesített hatásterülete az üzemelési fázisban a környező települések közigazgatási határainak feltüntetésével

3.10-3. táblázat: A teljes hatásterülettel érintett települések az üzemelési fázisra vonatkozóan

Település	Terület [km ²]	Lakónépesség száma [fő]	Népsűrűség [fő/km ²]
Bükkábrány	18,02	1 697	94,2
Tibolddaróc	30,31	1 362	44,9
Sály	25,57	1 752	68,5
Vatta	23,34	921	39,5
Csincse	11,34	543	47,9
Mezőkeresztes	74,26	3 818	51,4
Mezőnyárad	14,06	1 603	114,0

Forrás: KSH, 2014.

4. Országhatáron áterjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet szerinti engedélyezési eljárások során az előzetes fázisban értékelni kell, hogy a tervezett tevékenység következtében előreláthatóan országhatáron áterjedő környezeti hatások lehetősége fellelhető-e.

A szennyezőanyagok és más terhelések a hatásokat közvetítő közegekben, alapvetően a levegőben és a felszíni vizekben nagy távolságokra juthatnak el kiülepedés, kirakódás nélkül. Ez a közegek (levegő, víz) sajátosságából adódók, melyek pl. a talajokkal ellentétben nem képesek a szennyezések akkumulációjára. A naperőműnek káros anyag kibocsátása nincs, így az országhatáron áterjedő felszíni víz- illetve légszennyező hatással nem kell számolni.

Az előző fejezetekben az egyes környezeti elemekre vonatkozóan lehatárolásra került a tervezett naperőmű környezeti hatásainak területi kiterjedése. Az építési fázisra vonatkozó hatásterület legnagyobb kiterjedése kb. 9 km D-i irányban (szállítási útvonal). Az üzemelési fázis esetében pedig kb. 4 km É-i, ÉK-i, illetve D-i irányban.

A naperőmű telephelye az ország északkeleti részén fekszik, a tervezési területhez legközelebb a Szlovák Köztársaság található. A szlovák határ a tervezési területtől északi irányban, légvonalban kb. 75 km-re húzódik. Ez azt jelenti, hogy a telepítési helyet figyelembe véve a naperőmű Magyarországgal szomszédos országra nincs hatással, sem a létesítési fázisban, sem az üzemszerű működésből eredően országhatáron áterjedő környezeti hatással nem kell számolni.

5. A naperőmű építése és működése során lehetséges havária események

Havária eseménnyel építési vagy üzemeltetési balesetek, illetve tüzesetek, meghibásodások bekövetkezésekor kell számolni. Ilyen esetben személyi sérülések fordulhatnak elő, káros anyag juthat közvetlenül vagy közvetve a környezetbe. Esetleges havária bekövetkezése esetén elsődleges szempont, hogy a lehető legrövidebb időn belül el kell hárítani a veszélyt, és a szennyeződést a lehető leggyorsabban meg kell szüntetni, a szennyezés továbbterjedését meg kell akadályozni.

A talaj és földtani közeg védelme szempontjából a havária események megelőzése érdekében a veszélyes anyagokat tartalmazó tartályokat burkolt, zárt kármentővel kell ellátni. Olajtöltésű transzformátorok alkalmazása esetén a transzformátorokat befogadó konténereket olajfogó kármentő tartállyal kell ellátni.

A felszíni és a felszín alatti vizeket a havária események (a szerkezetek rongálódása, kigyulladás stb.) közvetlenül nem veszélyezteti. Havária esetén a talajra kerülő veszélyes anyagok (pl. üzemanyag, kenőanyag) azonban – megfelelő biztonsági intézkedések hiányában – bejuthatnak a felszín alatti vizekbe. Ilyen esetben azonnal be kell avatkozni, a szennyezett felszíni rétegeket eltávolítva kell megakadályozni a kiömlött anyag szétterjedését.

A levegőminőségre gyakorolt hatások szempontjából a naperőmű működésével kapcsolatosan havária eseményre elsősorban az esetleges tüzeseteknél lehet számítani. A tüzesetek valószínűsége minimális, de amennyiben mégis bekövetkezik, úgy rövid ideig (3–4 óra a tűz eloltásáig) csekély légszennyezéssel lehet számolni. A lakott területektől való viszonylag nagy távolságnak (Bükkábrány kb. 750 m) köszönhetően ez esetben sem várható jelentős hatás a hatásviselőkre.

A naperőmű üzemeltetéséből eredően zaj- és rezgésterheléssel járó havária esemény nem azonosítható.

A naperőműben bekövetkező esetleges havária a települések épített környezetére a viszonylag nagy távolság nagy valószínűséggel nem lesz hatással.

Mivel a bányaterület jelenleg és a jövőben is ipari területként kerül hasznosításra, ezért egy esetleges havária esemény hatásai az élővilágra minimálisak lesznek, mivel élővilágvédelmi szempontból érzékeny területek nem találhatók a naperőmű tervezett helyszínén. A rekultivációval kialakított (nem védett) növényzet szempontjából egy esetleges tűz továbbterjedése a vegetáció pusztulásához vezethet. E károsítás az újraterelítéssel visszafordítható folyamat.

Havária esetén a tájképben jelentős változás nem fog bekövetkezni, hiszen egy baleset (pl. villámcsapás, tűz stb.) után a helyreállítást azonnal megkezdik, így a megsérült berendezéseket a lehető leghamarabb elszállítják a területről. Ugyanez vonatkozik az esetlegesen leégett vegetációra, mely felújulása, felújítása várható.

Felhasznált dokumentumok

- [1] Mátrai Erőmű Zrt., Fotovoltaikus naperőmű létesítése, Előzetes vizsgálati dokumentáció, Azonosító kód: 6FX169528/0001/0, PÖYRY ERŐTERV ZRt., 2013.07.08.
- [2] Egységes környezethasználati engedélykérelmi tervdokumentáció felülvizsgálata a Mátrai Erőmű ZRt. bükkábrányi külszíni szénbányászati tevékenységére, MENDIKÁS Mérnöki Környezetvédelmi Kft., Miskolc, 2016. július
- [3] Előzetes vizsgálat a Berettyóújfalu 0209/8. hrsz. alatti területen megvalósítandó napelem telepéhez, Készítette: Biki Gyöngyi környezeti hatásvizsgáló, 2011. április
- [4] A napenergia fotovillamos hasznosításának potenciálja Magyarországon, Pálffy Miklós, Solart-System Kft., Budapest
- [5] A naptechnika Kft. honlapja (www.naptechnika.hu)
- [6] Manitu Solar Kft. honlapja (www.napelem.net)
- [7] A Mátrai Erőmű Zrt. Bükkábrányi bánya PM₁₀ szennyezésének vizsgálata, Észak-magyarországi Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség, 2014. május
- [8] 2013. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről a manuális mérőhálózat adatai alapján, Országos Meteorológiai Szolgálat, ÉLFO LRK Adatközpont, 2014. március
- [9] Szakértői Vélemény, A Bükkábrányban tervezett PV naperőmű építési időszakának várható levegőkörnyezeti hatásai, Szakértői vélemény száma: H-2-9/2016, Magyar Imre, Veszprém, 2016. augusztus-szeptember
- [10] Vízgyűjtő-Gazdálkodási Terv – 2015, 2-8 Bükk és Borsod-Mezőségi Alegység, Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság, Miskolc, 2016. április
- [11] Nick Weadock: Recycling Methods for Used Photovoltaic Panels, September 1, 2011 <http://2011.solarteam.org/news/recycling-methods-for-used-photovoltaic-panels>
- [12] Cynthia E.L. Latunussa – Fulvio Ardente – Gian Andrea Blengini – Lucia Mancini: Life Cycle Assessment of an innovative recycling process for crystalline silicon photovoltaic panels, Solar Energy Materials and Solar Cells Volume 156, November 2016, Pages 101–111; <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927024816001227>
- [13] Zajvédelmi Szakvélemény, Mátrai Erőmű ZRt. Bükkábrányi Bánya által keltett zajterhelés felülvizsgálata és intézkedési terve, Témaszám: 032/2015, VIBROCOMP Kft., Budapest, 2015
- [14] Az országos közutak 2015. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma, Magyar Közút Nonprofit Zrt., 2016. június
- [15] ÚT 2-1.118 Útügyi műszaki előírás, Közutak távlati forgalmának meghatározása előrevetítő módszerrel, Gazdasági és Közlekedési Minisztérium Közúti Közlekedési Főosztálya, 2005
- [16] Zaj- és rezgésvédelmi előzetes vizsgálati dokumentáció a Mátrai Erőmű ZRt. bükkábrányi fotovoltaikus naperőmű létesítéséről és üzembe helyezése utáni állapotról, Munkaszám: BM008843, Akusztika Mérnöki Iroda Kft., Baja, 2016. szeptember
- [17] Területismertető talajvizsgálati jelentés és Geotechnikai tervezési beszámoló a Bükkábrányi Bánya meddőhányóján tervezett naperőmű2 projekthez, Tsz.: 162/2016, PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft., Budapest, 2016. augusztus



Mellékletek



MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.

20 MW-os fotovoltaikus naperőmű létesítése a bükkábrányi felhagyott bányahányó területén

Előzetes vizsgálati dokumentáció

1. MELLÉKLET

A közreműködő tervezők és szakértők szakterületi jogosultságának igazolása



BUDAPESTI ÉS PEST MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA

1094 Budapest, Angyal u. 1-3.

Telefon: 455-8860, fax: 455-8869, honlap: www.bpmk.hu

Határozat száma: 2476/2013

Ügyintézőnk: Tréfa Jánosné

Az 1996. évi LVIII. törvény, illetve a 244/2006. (XII. 5.) Korm. rend. felhatalmazása alapján, a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara az Ön jogosultság iránti kérelmét elbírálta, és az alábbi határozatot hozta:

HATÁROZAT

A 24/1971. (VI. 8.), a 104/2006. (IV. 8.), a 244/2006. (XII. 5.) és a 378/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet, valamint a miniszteri rendeletek felhatalmazása, és a Magyar Mérnöki Kamara Jogosultság Elbírálási Szabályzata előírásainak megfelelően

Rideg András részére, akinek

mérnöki kamarai nyilvántartási száma: **13-12684**

születési helye: **Budapest**, ideje: **1976. 03. 16.**, anyja neve: **Dombi Mária**

lakcíme: **2600 Vác, Althann Mihály F. u. 8.**

oklevél: **energetikai mérnök**, száma: **47/1997**, kelte: **1997. 07. 02.**

kiállítója: **BME Gépészmérnöki Kar**

oklevél: **okl.gépészmérnök**, száma: **73/2003**, kelte: **2003. 06. 23.**

kiállítója: **BME Gépészmérnöki Kar**

ENGEDÉLYEZI a(z)

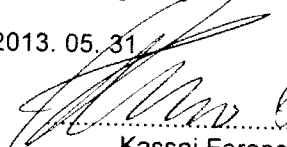
KB-T	kamarai kóddal jelzett	Környezetmérnöki (létesítményi és technológiai) tervezést
SZKV-1.1.	kamarai kóddal jelzett	Hulladékgazdálkodási szakértő szakértést
SZKV-1.2.	kamarai kóddal jelzett	Levegőtisztaság-védelem szakértő szakértést
SZKV-1.3.	kamarai kóddal jelzett	Víz- és földtani közeg védelem szakértést
SZKV-1.4.	kamarai kóddal jelzett	Zaj- és rezgésvédelem szakértő szakértést

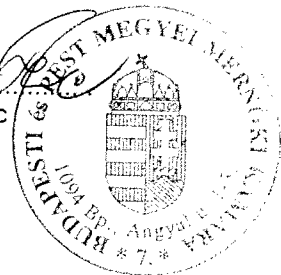
Az engedély megújítási/továbbképzési határideje: **2018. 05. 31.**, de az engedélyezett tevékenységet csak akkor végezheti, ha a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett – az adott időszakra hatályos – országos Névjegyzékében szerepel. A képzettségének megfelelő szakterületen rendelkezik illetékességgel, ezt nem lépheti túl; e tekintetben is be kell tartania a Magyar Mérnöki Kamara Etikai-fegyelmi Kódexében megfogalmazottakat. Amennyiben jogszabály a jelen engedély mellett, további követelményt (pl. vizsgát, továbbképzést, stb.) is előír, akkor kérelmező feladata, hogy ennek is eleget tegyen.


INDOKLÁS

A kérelmező igazolta, hogy a hivatkozott jogszabályban a jogosultság megadásához meghatározott követelményeket kielégítette, így az engedély fenti feltételekkel megadható.

Budapest, 2013. 05. 31.


Kassai Ferenc
(elnök)




Dr. Ronkay Ferenc
(titkár)

Kapják: 1. címzett, 2. irattár



Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (1) 455-88-60 Fax: (1) 455-88-69

Cím: Budapest IX. kerület 1094 Angyal u. 1-3.

Honlap: <http://www.bpmk.hu>

Ügyszám: 809/2/01/2015

Ügyintéző neve: Tréfa Judit

Tárgy: Hulladékgazdálkodási szakértő tevékenység engedélyezése

HATÁROZAT

Név: **Romenda Tamás**

Lakcím: **1033 Budapest Harrer Pál u.10. VI/34.**

Végzettségek:

okl. környezetmérnök (száma: 106-MF/2000, kelte: 2000/06/27)

Kamarai nyilvántartási szám: **01-12548, 01-64686**

számára az alábbi tevékenység folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságot a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékbe bejegyzem:

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

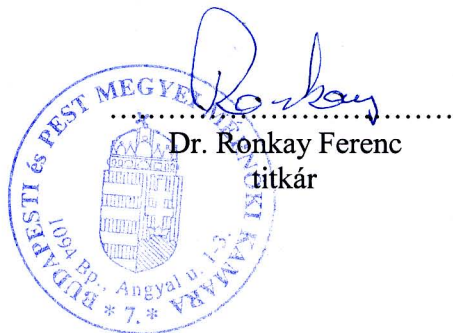
Az engedély határozatlan ideig érvényes.

A határozatot a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. §-ában és a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009.(XII.21.) kormányrendeletben biztosított hatáskörömben hoztam.

A határozat a kérelemnek helyt adott, ezért a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást mellőztem.

Kelt: 2015. április 21.

p.h.



Kapják:

1. Romenda Tamás (1033 Budapest Harrer Pál u.10. VI/34.)
2. Irattár



Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (1) 455-88-60 Fax: (1) 455-88-69

Cím: Budapest IX. kerület 1094 Angyal u. 1-3.

Honlap: <http://www.bpmk.hu>

Ügyszám: 810/2/01/2015

Ügyintéző neve: Tréfa Judit

Tárgy: Levegőtisztaság-védelem szakértő tevékenység engedélyezése

HATÁROZAT

Név: **Romenda Tamás**

Lakcím: **1033 Budapest Harrer Pál u.10. VI/34.**

Végzettségek:

okl. környezetmérnök (száma: 106-MF/2000, kelte: 2000/06/27)

Kamarai nyilvántartási szám: **01-12548, 01-64686**

számára az alábbi tevékenység folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságot a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékbe bejegyzem:

SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő


Az engedély határozatlan ideig érvényes.

A határozatot a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. §-ában és a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009.(XII.21.) kormányrendeletben biztosított hatáskörömben hoztam.

A határozat a kérelemnek helyt adott, ezért a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást mellőztem.

Kelt: 2015. április 21.

p.h.


Dr. Ronkay Ferenc
titkár

Kapják:

1. Romenda Tamás (1033 Budapest Harrer Pál u.10. VI/34.)
2. Irattár



Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (1) 455-88-60 Fax: (1) 455-88-69

Cím: Budapest IX. kerület 1094 Angyal u. 1-3.

Honlap: <http://www.bpmk.hu>

Ügyszám: 811/2/01/2015

Ügyintéző neve: Tréfa Judit

Tárgy: **Víz- és földtani közeg védelem szakértő tevékenység engedélyezése**

HATÁROZAT

Név: **Romenda Tamás**

Lakcím: **1033 Budapest Harrer Pál u.10. VI/34.**

Végzettségek:

okl. környezetmérnök (száma: 106-MF/2000, kelte: 2000/06/27)

Kamarai nyilvántartási szám: **01-12548, 01-64686**

számára az alábbi tevékenység folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságot a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékbe bejegyzem:

SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő

Az engedély határozatlan ideig érvényes.

A határozatot a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. §-ában és a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009.(XII.21.) kormányrendeletben biztosított hatáskörömben hoztam.

A határozat a kérelemnek helyt adott, ezért a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást mellőztem.

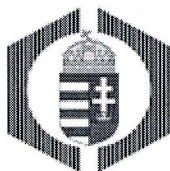
Kelt: 2015. április 21.

p.h.



Kapják:

1. Romenda Tamás (1033 Budapest Harrer Pál u.10. VI/34.)
2. Irattár



Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (1) 455-88-60 Fax: (1) 455-88-69

Cím: Budapest IX. kerület 1094 Angyal u. 1-3.

Honlap: <http://www.bpmk.hu>

Ügyszám: 812/2/01/2015

Ügyintéző neve: Tréfa Judit

Tárgy: Zaj- és rezgésvédelem szakértő tevékenység engedélyezése

HATÁROZAT

Név: **Romenda Tamás**

Lakcím: **1033 Budapest Harrer Pál u.10. VI/34.**

Végzettségek:

okl. környezetmérnök (száma: 106-MF/2000, kelte: 2000/06/27)

Kamarai nyilvántartási szám: **01-12548, 01-64686**

számára az alábbi tevékenység folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságot a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékbe bejegyzem:

SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

Az engedély határozatlan ideig érvényes.

A határozatot a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. §-ában és a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009.(XII.21.) kormányrendeletben biztosított hatáskörömben hoztam.

A határozat a kérelemnek helyt adott, ezért a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást mellőztem.

Kelt: 2015. április 21.

p.h.


Dr. Ronkay Ferenc
titkár



Kapják:

1. Romenda Tamás (1033 Budapest Harrer Pál u.10. VI/34.)
2. Irattár



Jogi, Közigazgatási és Koordinációs Főosztály
Jogi és Koordinációs Osztály

Ügyiratszám: 14/5563-2/2009.
Előadó: dr. Zöllner Polett

Sz-033/2009.

HATÁROZAT

Magyar Emőke (lakik: 1091 Budapest, Üllői út 71.) kérelmezőt, aki

született 1965. május 18-án, Budapesten;

anyja neve: Bozóki Erika;

diplomájának (oklevelének) kiállítója, száma, kelte:

Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem
Termesztési Kar, 80/1989., 1989. június 23.;

szakképzettségei:

okl. táj- és kertépítésmérnök

SZTV élővilágvédelem
SZTjV tájvédelem

szakterületeken a 378/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése alapján a természetvédelmi, tájvédelmi szakértők névjegyzékébe bejegyeztem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2009. szeptember 7.



Dr. Hecsei Pál
Főigazgató-helyettes



VESZPRÉM MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA

8200 Veszprém, Budapest u. 54.

tel: +36 88 404696 fax: +36 88 406927

www.vmmernokikamara.hu

e-mail: vmmk@invitel.hu

Ikt. sz: 412/2015

Reg. száma: 19/0895

HATÁROZAT

Magyar Imre okleveles vegyészmérnök, okleveles környezetvédelmi szakmérnök (aki 1963. december 30-án Veszprém-ben született, lakik Veszprém, Hérics u. 7/E. sz. alatt) érvényben lévő engedélye(i) alapján a Veszprém Megyei Mérnöki Kamara által vezetett 2015/2016. évi 2015. július 1-től 2016. június 30-ig érvényes névjegyzékébe felveszem.

Érvényes engedélye(i):

KB-T - Környezetmérnöki (létesítményi és technológiai) (2019.09.10)

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő (2019.09.10)

SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő (2019.09.10)

SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő (2019.09.10)

SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő (2019.09.10)

INDOKOLÁS

Magyar Imre a rendelkező részben írt szakterülete(ke)n tevékenykedő szakmagyakorló a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009. (XII.21.) Korm. rendelet (továbbiakban R.) 1. § (3) bekezdés a) pontjában meghatározott felhatalmazás és a névjegyzék vezetéséhez szükséges adatszolgáltatás alapján a rendelkező részébe foglalt szakterület(ek)en való szakértői tevékenység végzését engedélyeztem, ezzel együtt a Kamara által vezetett nyilvántartásba vettem.

A tervező és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. tv 3.§ (1) bekezdésében kapott felhatalmazás, valamint az R. 1. § (3) bekezdés a) pontjában meghatározott illetékességi jogköröm alapján a rendelkező részben foglaltak szerint határoztam. Fellebbezési lehetőséget a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 98. §-a alapján biztosítottam.

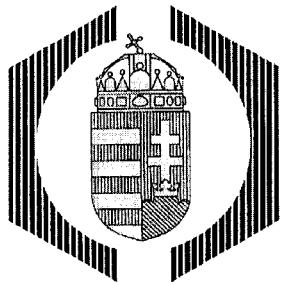
A határozatról értesül:

1. Magyar Imre, Veszprém, Hérics u. 7/E.
2. Irattár

Veszprém, 2015. június 23.



Dr. Bors István
a Veszprém Megyei Mérnöki Kamara
titkára



CSONGRÁD MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA

6720 Szeged, Arany J. u. 7. I. em. 118.
Telefon: (62) 552-142, fax: (62) 552-143 ügyfélszolgálat, titkárság
E-mail: csmi_mern_kam@invitel.hu
www.csmi-mernoki-kamara.hu
Ügyfélfogadás: hétfőtől-csütörtökig 8-12-ig

Dani Tamás

Regisztrációs száma: 06/0332.

aki 1963. december 02. napján Kiskunmajsa helységben született, anyja neve Felföldi Sarolta, lakcíme 6726 Szeged, Blaha L. u. 17., okl. szerinti végzettsége okl.fizikus, József Attila Tudományegyetem, Természettudományi Karán 1988. június 25. napján szerzett diplomát, száma: 95/1988.

A Csongrád Megyei Mérnöki Kamara által (továbbiakban: CSMMK) a tervező- és szakértő mérnökök, valamint az építészeti szakmai kamaráiról szóló, 1996. évi LVIII. törvény 3 § (1) bekezdés a) pontjában biztosított jogosultsága, a 42§ szerinti rendelkezések alapján, a CSMMK elnökségének 2013. január 22-i ülésén megtett szakmai javaslatra figyelemmel, az alábbi

HATÁROZAT

kerül meghozatalra.

A CSMMK a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet felhatalmazása alapján a szakértői jogosultságát az alábbi szakágazati kör(ök)ben megadja és névjegyzékbe veszi:

Kód	Megnevezés	Engedély szám	Határidő
SZKV-zr	Zaj- és rezgésvédelem	SZKV-zr/06/0332/H-2634/13.	2018. 01. 22.

A felsőfokú képességének megfelelő szakterületen rendelkezik illetékességgel, ezt nem lépheti túl; e tekintetben is be kell tartania a Magyar Mérnöki Kamara Etikai-fegyelmi Kódexében megfogalmazottakat.

Az engedélyezett szakértői tevékenységi körének leírása megtalálható a Magyar Mérnöki Kamara honlapján (www.mmk.hu). Amennyiben jogszabály a jelen engedély mellett, további követelményt (pl. vizsgát, továbbképzést, stb.) is előír, akkor kérelmező feladata, hogy ennek is eleget tegyen.

A biztosított jogosultság érvényes, ha :

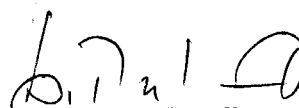
- az engedély, illetve a jogosultság a CSMMK által vezetett – az adott időszakra hatályos – névjegyzékben szerepel.

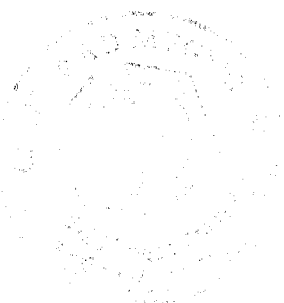
Amennyiben a névjegyzékben tartással kapcsolatos kötelezettségét megszegi, vagy nem tartja be, úgy a kamara hivatalból törli a jogosultságot a névjegyzékből.

Indoklás:

Nevezett kérelme megfelelt a vonatkozó hatályos jogszabályi rendelkezéseknek. A CSMMK Környezetvédelmi Szakcsoportjának minősítése alapján a Kamara kérelem szerinti határozatot hozott, ezért a részletes indoklást mellőzte. A határozat – ellenérdekűség hiányában – jogerős.

Szeged, 2013. január 22.


Dr. Papp Kornél
titkár





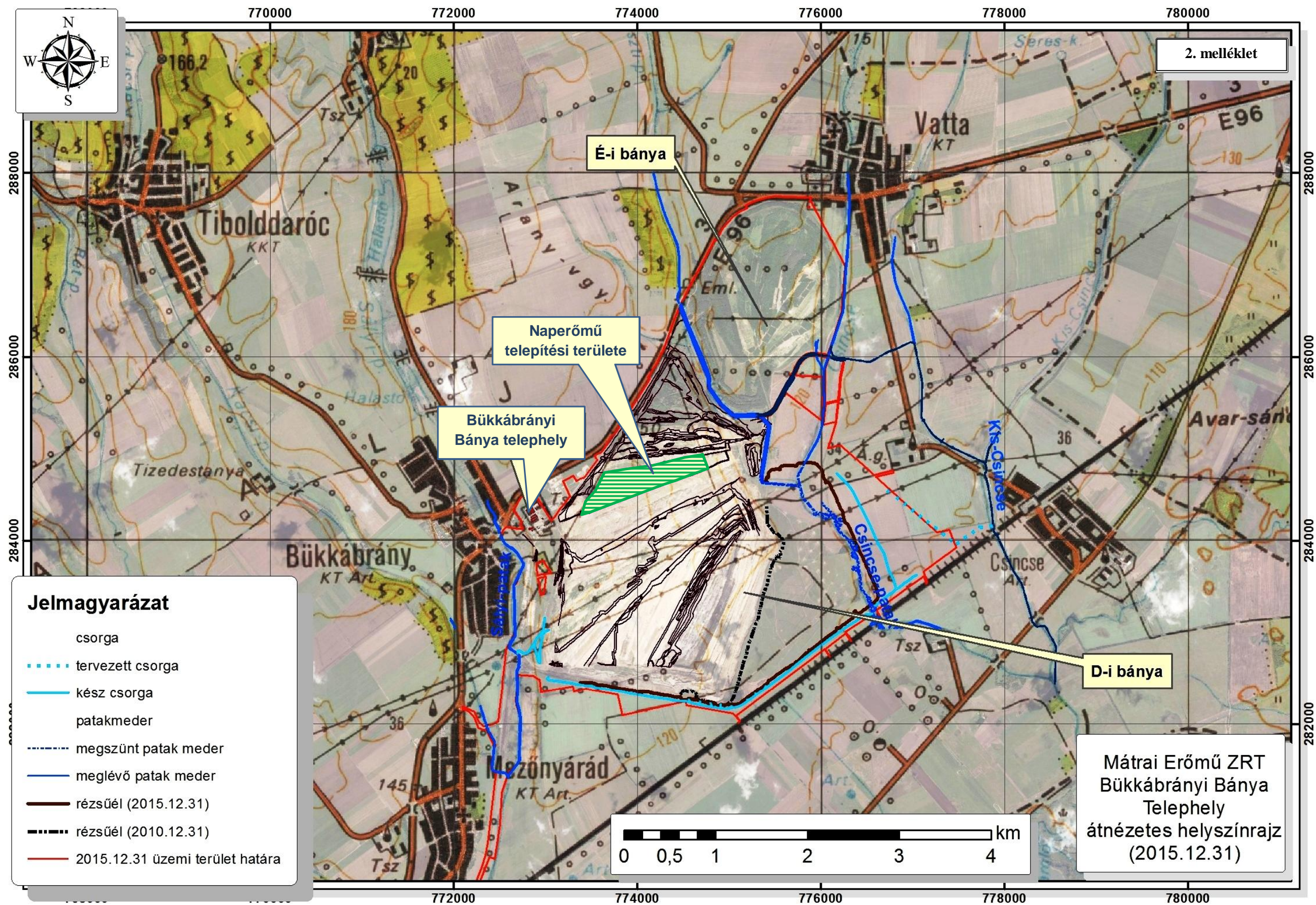
MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.

20 MW-os fotovoltaikus naperőmű létesítése a bükkábrányi felhagyott bányahányó területén

Előzetes vizsgálati dokumentáció

2. MELLÉKLET

A naperőmű telepítési területének átnézeti helyszínrajza



Forrás: MENDIKÁS Mérnöki Környezetvédelmi Kft., 2016.

2. melléklet: A naperőmű telepítési területének átnézeti helyszínrajza



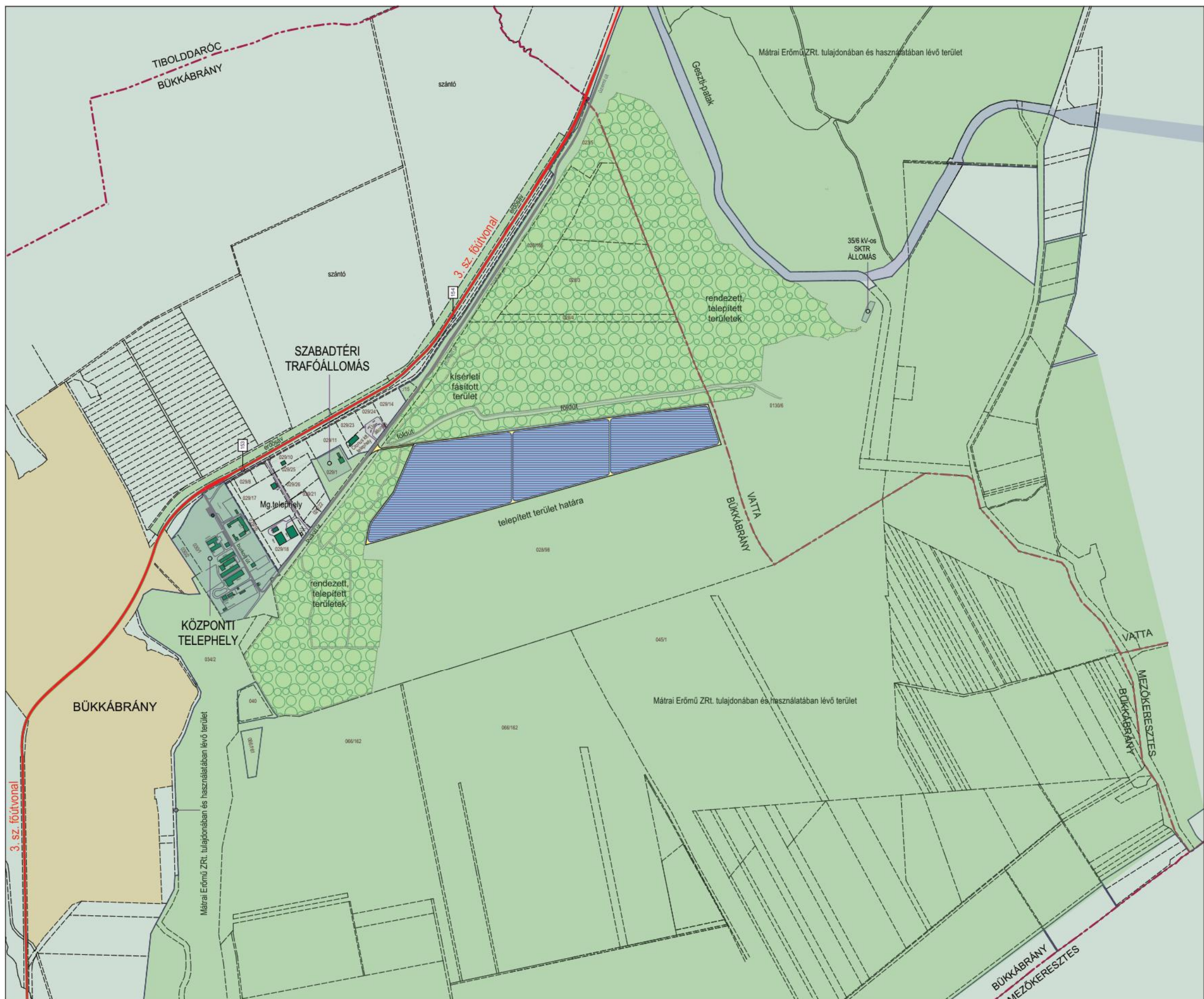
MÁTRAI ERŐMŰ ZRT.

20 MW-os fotovoltaikus naperőmű létesítése a bükkábrányi felhagyott bányahányó területén

Előzetes vizsgálati dokumentáció

3. MELLÉKLET

A naperőmű létesítményeinek előzetes technológiai elrendezési helyszínrajza



3. melléklet: A naperőmű létesítményeinek előzetes technológiai elrendezési helyszínrajza



4. MELLÉKLET

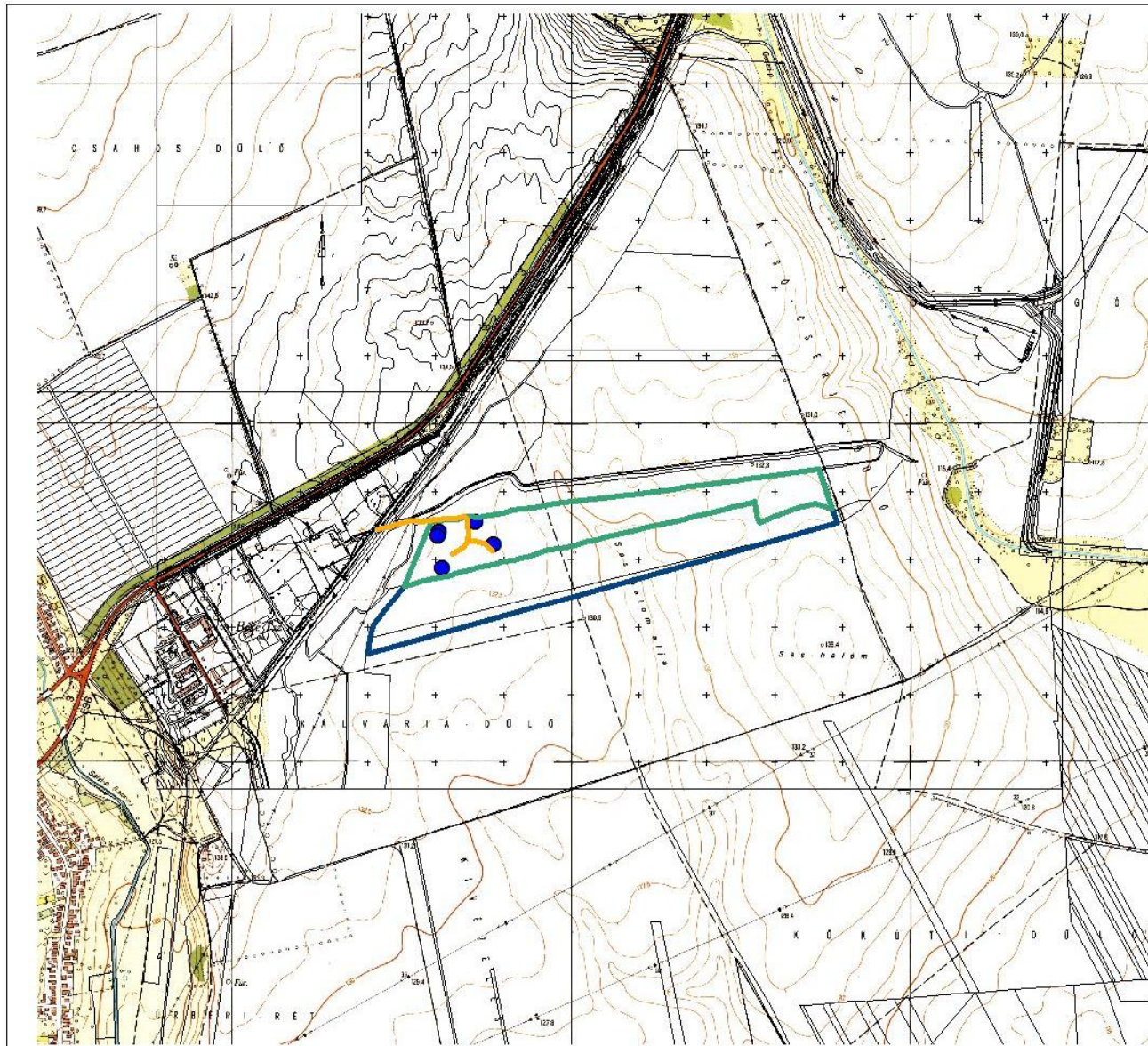
Az építési időszak levegőminőségre gyakorolt hatásai modellvizsgálatának eredményei

1. táblázat: Az építési hatásterülettel érintett ingatlanok helyrajzi száma és besorolása

HRSZ.	HÉSZ BESOROLÁS	HRSZ.	HÉSZ BESOROLÁS		
0130/6	Má	020	Ev		
0144/2	Má	022/1	Köu		
029/23	K - b	030/1	K - b		
022/2	Köu	028/164	K - b		
034/22	K - b	028/4	K - b		
029/16	K - b	029/26	K - b		
029/17	K - b	045/1	K - b		
029/8	K - b	028/165	K - b		
023/3	Köu	011/56	Má		
029/18	Gksz	013	Köu		
029/22	K - b	017/2	Ev		
029/21	K - b	066/162	K - b		
023/2	Köu	011/50	Má		
029/10	K - b	011/54	Má		
029/25	K - b	011/53	Má		
066/96	K - b	011/52	Má		
023/2	Köu	011/55	Má		
029/24	K - b	011/51	Má		
029/14	Ev	045/1	K - b	Gksz	Gazdasági - kereskedelmi, szolgáltató terület
029/15	Ev	0136	Má	Ev	Védelmi erdő
028/98	K - b	034/2	K - b	Má - sz	mezőgazdasági terület - szántó
023/3	Köu	021	Ev	Köu	Közlekedési terület
028/3	K - b	017/1	Má	K - b	Különleges terület - bánya

Jelmagyarázat

-  Beszállítás nyomvonala
-  PV terület 1.
-  PV terület 2.
-  Gépek-PV2
-  Atnezeti+hrsz
-  Birtok2015



A várható emissziós források

1. ábra

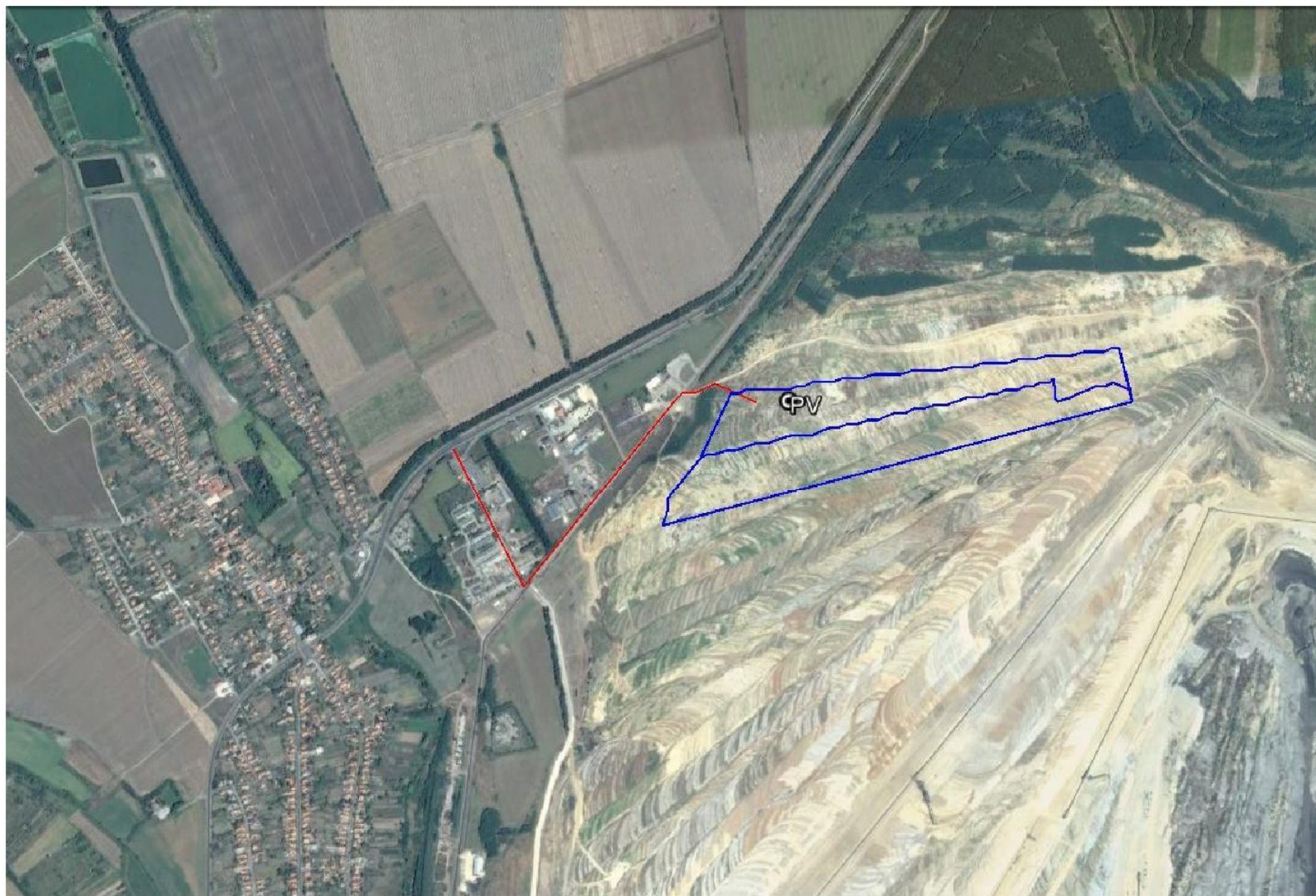
Jelmagyarázat

- Gépek-PV2 erőmű
- Beszállítás, mozgás nyomvonala
-  belső mozgás
-  nem portalanított
-  portalanított
-  Átnevezeti+hrs
-  Birtok2015



A várható emissziós források

2. ábra

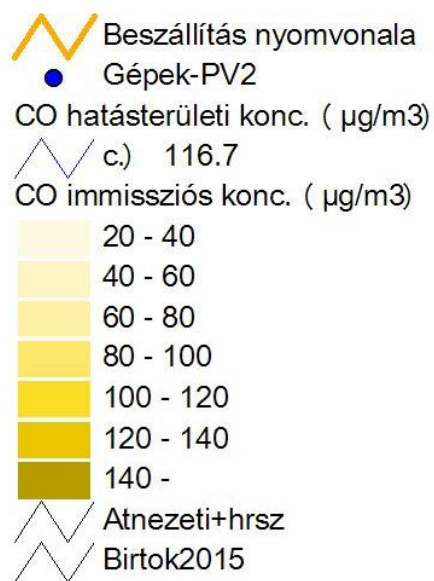


Jelmagyarázat



A várható emissziós források műhold felvételen 3. ábra

Jelmagyarázat



Meteorológiai adatok:
 - szélirány: ÉÉK-i,
 - szélsébség :3 m/s,
 - stabilitás: "D" Pasquill




0 80 160 240 320 Meters



A szén-monoxid terjedési képe


4. ábra


Jelmagyarázat


 Beszállítás nyomvonala

 Gépek-PV2

NO₂ hatásterületi konc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)


 a.) 10

 b.) 17.6


 c.) 172


NO₂ immissziós konc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)


 10 - 30


 30 - 50


 50 - 70


 70 - 90


 90 - 110


 110 - 130


 130 - 150

 150 - 170

 170 - 190

 190 -

 Atnezeti+hrsz

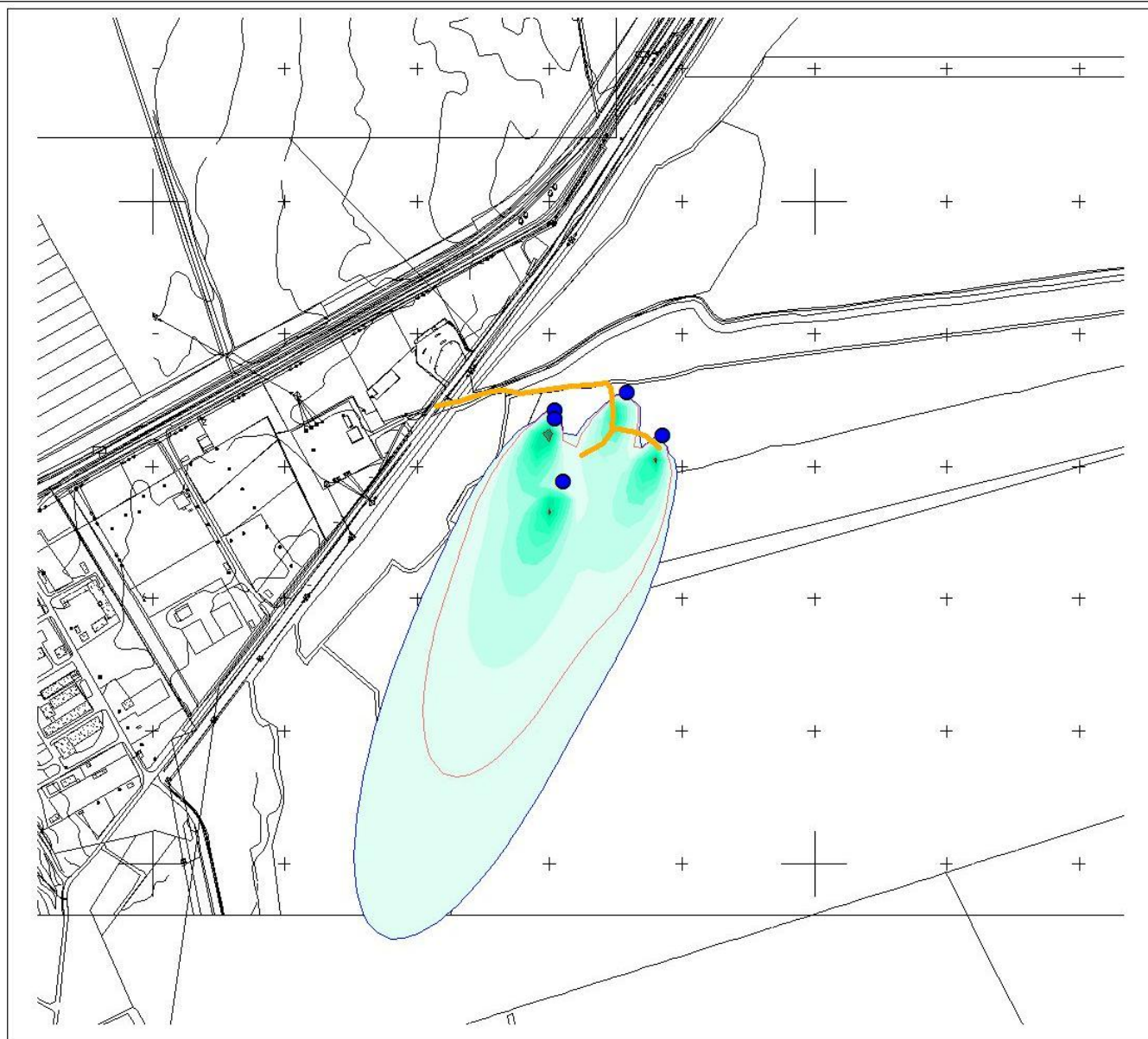
 Birtok2015

Meteorológiai adatok:

- szélirány: ÉÉK-i,
- szélesség :3 m/s,
- stabilitás: "D" Pasquill



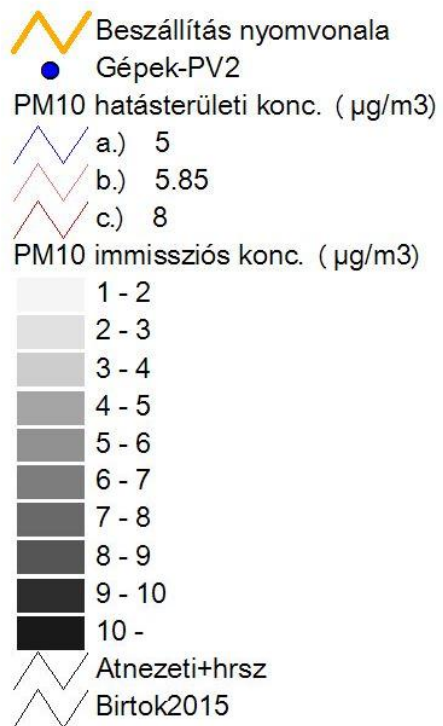
0 100 200 300 400 Meters



A nitrogén-dioxid terjedési képe

5. ábra

Jelmagyarázat



Meteorológiai adatok:
 - szélirány: ÉÉK-i,
 - szélesség :3 m/s,
 - stabilitás: "D" Pasquill



0 100 200 300 400 Meters

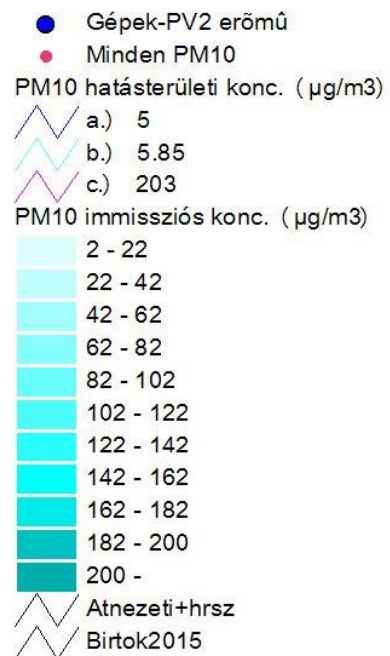


A szálló por terjedési képe

- gépek emisszióból számított -

6. ábra

Jelmagyarázat



Meteorológiai adatok:

- szélirány: ÉÉK-i,
- szélsébség :3 m/s,
- stabilitás: "D" Pasquill



0 100 200 300 400 Meters
























A szálló por terjedési képe

7. ábra

- minden forrás (gépek, rakodás, szállítás, belső mozgás) együttes hatásaiból számított -

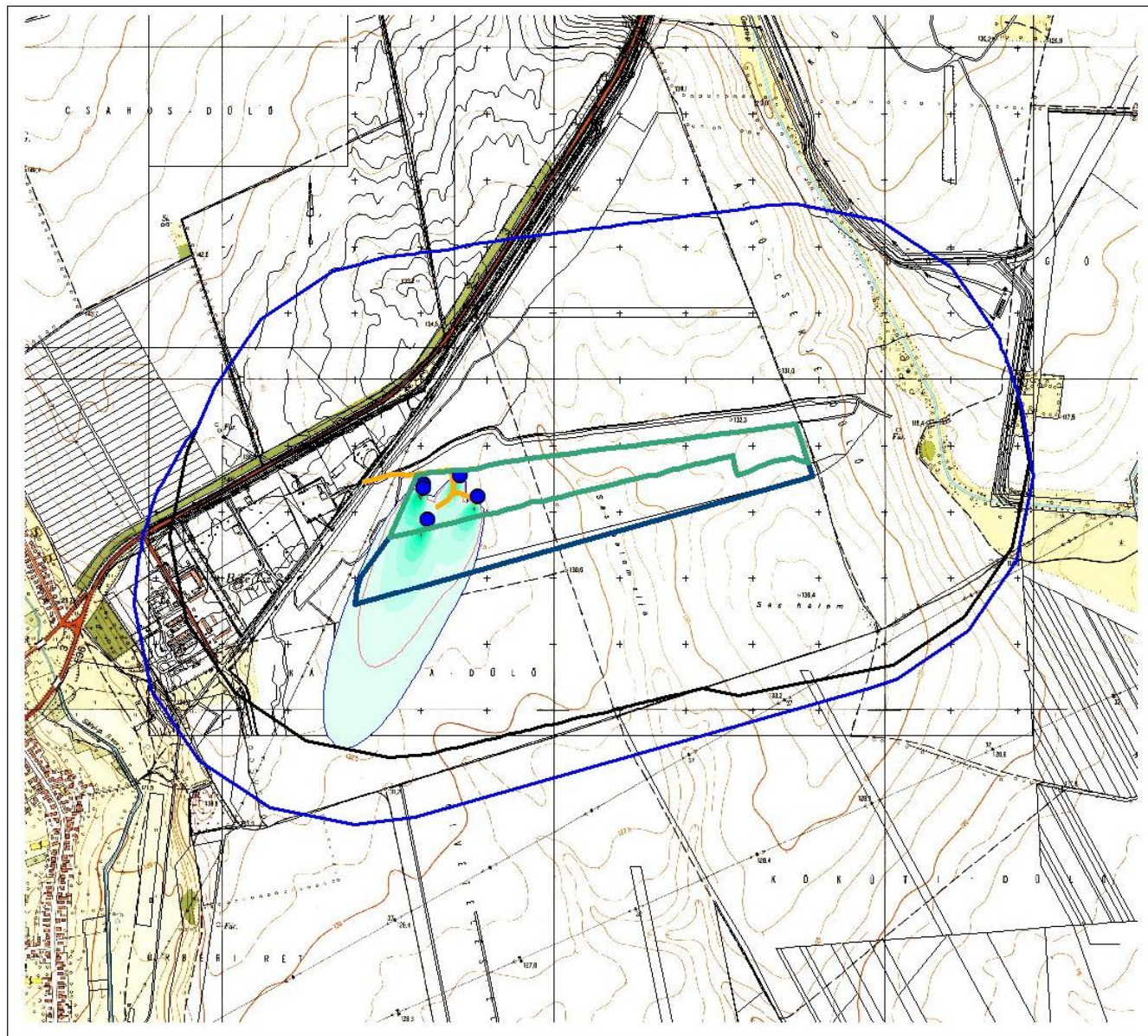
Jelmagyarázat

-  PV terület 1.
-  Hatásterület PV 1. - 2.
-  PV terület 2.
-  Hatásterület PV 1.
-  Gépek-PV2 erőmű
-  Beszállítás nyomvonala
- NO₂ hatásterületi konc. (µg/m³)
-  a.) 10
-  b.) 17.6
-  c.) 172
- NO₂ immissziós konc. (µg/m³)
-  10 - 30
-  30 - 50
-  50 - 70
-  70 - 90
-  90 - 110
-  110 - 130
-  130 - 150
-  150 - 170
-  170 - 190
-  190 -
-  Atnezeti+hrs
-  Birtok2015

Meteorológiai adatok:
 - szélirány: ÉÉK-i,
 - szélesség: 3 m/s,
 - stabilitás: "D" Pasquill



0 300 600 900 1200 Meters

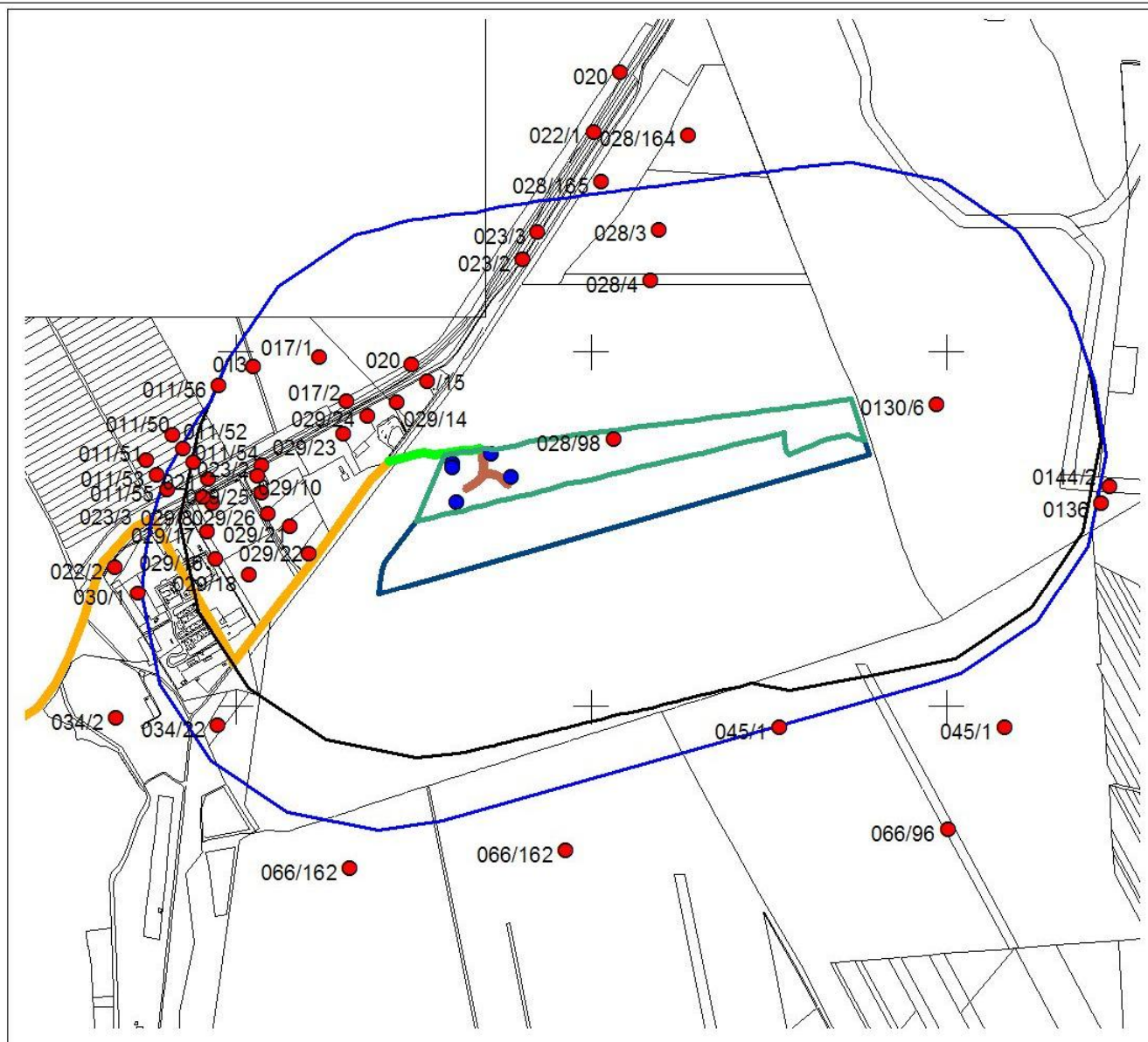


A hatásterület határa

8. ábra

Jelmagyarázat

- Helyrajzi számok
- ▲ PV terület 1.
- Hatásterület PV 1. - 2.
- ▲ PV terület 2.
- Hatásterület PV 1.
- Gépek-PV2 erőmű
- Beszállítás, mozgás nyomvonala
- ▲ belső mozgás
- ▲ nem portalanított
- ▲ portalanított
- ▲ Birtok2015

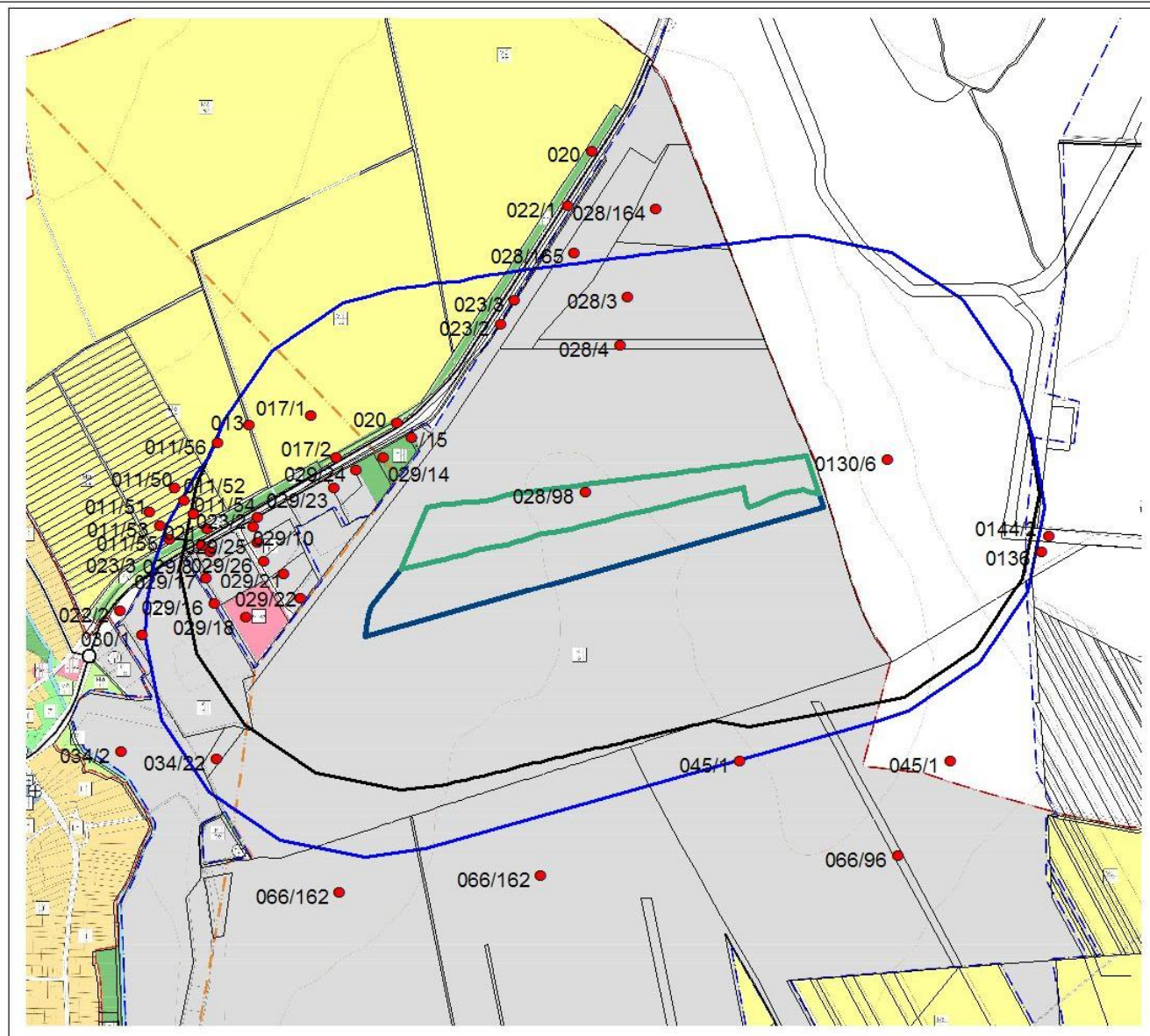


A hatásterület határa

9. ábra

Jelmagyarázat

- Helyrajzi számok
- ⚡ Földrészletek
- ▬ PV terület 1.
- ▭ Hatásterület PV 1. - 2.
- ▭ PV terület 2.
- ▭ Hatásterület PV 1.



A hatásterület határa szerkezeti terven 10. ábra