

Erdőtelek I. napelempark

**ERDŐTELEK KÜLTERÜLET, 0336/10, 0336/21,
0336/23 ÉS 0336/24 HRSZ.**

1200 KW LÉTESÍTENDŐ NAPELEMES KISERŐMŰ

Erdőtelek II. napelempark

**ERDŐTELEK KÜLTERÜLET, 0336/10 ÉS 0336/24
HRSZ.**

1100 KW LÉTESÍTENDŐ NAPELEMES KISERŐMŰ

A 314/2005 (XII. 25.) KORM. RENDELET ALAPJÁN

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

BUDAPEST, 2024. OKTÓBER 31.

Név	Végzettség	Szakterület azonosító	Aláírás
Kamarai nyilvántartási szám			
Simon Mátyás 17-00730	okleveles környezetkutató	SZKV 1.1; 1.2; 1.3	
Győrfi András 08-01385 / 08-06959	okleveles környezetmérnök	SZKV 1.1; 1.2; 1.3; 1.4	
Czibula György SZ-016-2012	okleveles erdőmérnök	SZTV, SZTjV	

Tartalomjegyzék

1	ELŐZMÉNYEK.....	6
2	ALAPINFORMÁCIÓK	7
2.1	Az Engedélykérő adatai.....	7
2.2	A tervezett tevékenység adatai.....	7
2.3	A tervezett telepítési terület adatai	8
3	A TERVEZETT NAPERŐMŰ ENGEDÉLYEZTETÉSÉNEK ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA	9
3.1	Környezetvédelmi engedélyeztetés	9
3.1.1	Előzetes vizsgálati dokumentáció.....	10
3.1.2	Építési engedélyeztetési dokumentáció Környezetvédelmi tervfejezet	10
3.2	Vízjogi engedélyeztetés	11
3.2.1	A naperőmű építményeinek építési engedélyeztetése.....	11
3.2.2	Villamos berendezések építési engedélyeztetése	12
3.3	Csatlakozó vezeték (kábel) engedélyeztetése.....	12
3.4	Hálózati csatlakozás	13
3.4.1	Igénybejelentés.....	13
3.4.2	Csatlakozási terv	13
3.4.3	Csatlakozási szerződés	13
3.5	Kiserőművi összevont engedély (MEKH engedély)	13
3.6	Országhatáron áterjedő hatások lehetőségének vizsgálata	14
4	A TERVEZETT TELEPÍTÉSI TERÜLETÉNEK BEMUTATÁSA.....	15
4.1	A tervezett telepítési terület elhelyezkedése, mérete és tulajdonviszonyai.....	15
4.2	A tervezett telepítési terület elhelyezkedése, mérete és tulajdonviszonyai.....	17
4.3	A kiválasztott telepítési terület környezetének általános jellemzése	19
4.3.1	Domborzat	19
4.3.2	Éghajlat	20
4.3.3	Földtani felépítés	20
4.3.4	Vízrajz	21
4.3.5	Talaj	23
4.3.6	Földrengés- érzékenység.....	24
4.4	A telepítési terület infrastrukturális kapcsolatai	25
4.4.1	Közlekedési kapcsolatok, megközelíthetőség.....	25
4.4.2	Közmű kapcsolatok.....	26
5	A TERVEZETT NAPERŐMŰ ALAPADATAI	27
5.1	Technológia leírása	27
5.1.1	PV paneltípus kiválasztása.....	27
5.1.2	Optimális terület kihasználás vizsgálata.....	30
5.1.3	Elrendezési vázlat.....	34
5.2	Naperőmű általános villamos felépítése.....	35
5.2.1	Védelmi rendszerek kialakítása.....	41
5.2.2	Üzemeltetés, karbantartás	42
5.2.3	A tevékenység becsült szállítási igénye	42
5.3	A naperőmű parkkal kapcsolatos építészeti kérdések vizsgálata.....	43
5.3.1	A tervezett alapozási szint és mód	44
5.3.2	A felépítmények jellemzői	44

5.3.3	A hálózati csatlakozás kábelvezetése	44
5.4	Létesítés jellemzői.....	45
5.4.1	Fotovoltaikus erőmű és a kapcsolódó létesítmények létesítési területei	45
5.4.2	Létesítés tervezett fázisai	45
5.4.3	Létesítés tervezett ütemterve	45
6	A KÖRNYEZETRE VÁRHATÓAN GYAKOROLT HATÁSOK BECSLÉSE, HATÓTÉNYEZŐK, HATÁSVISELŐK, HATÁSFOLYAMATOK.....	46
6.1	Potenciális hatótényezők	46
6.1.1	A naperőmű létesítésének - építésének potenciális hatótényezői.....	46
6.1.2	A naperőmű üzemelésének potenciális hatótényezői	47
6.1.3	A naperőmű felhagyásának – leszerelésének hatótényezői	48
6.1.4	Potenciális hatásviselők	48
7	A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL SZEMBENI ÉRZÉKENYSÉGÉRE VONATKOZÓ ELEMZÉSE (KLÍMAVÉDELMI ELEMZÉS)	50
7.1	Alapállapot bemutatása	50
7.2	A projekt klímaváltozásra való érzékenysége	50
7.3	Kitettség, és a releváns paraméterek vizsgálata	51
7.4	Tervezett tevékenység érzékenységi vizsgálata	57
7.5	Kitettség értékelése	59
7.6	A lehetséges hatások elemzése	59
7.7	Kockázatértékelés	60
7.8	Az adaptációs lehetőségek meghatározása	60
7.9	Az adaptációs lehetőségek értékelése	61
8	KÖRNYEZETI HATÁSOK VIZSGÁLATA	62
8.1	Levegőtisztaság-védelem	62
8.1.1	A létesítés levegőkörnyezet terhelése	62
8.1.1.1	Építési tevékenység	62
8.1.1.2	Szállítási tevékenység	63
8.1.1.3	A létesítés várható hatásai	63
8.1.1.4	A diffúzfóráss hatásterületének meghatározása	63
8.1.2	Az üzemelés levegőkörnyezet terhelése	67
8.1.2.1	Az üzemelés várható hatásai	67
8.1.3	A felhagyás levegőkörnyezet terhelése	67
8.2	Földtani közeg, felszíni és felszín alatti víz védelem	68
8.2.1	A létesítés várható hatásai	68
8.2.1.1	Földtani közeg.....	68
8.2.1.2	Felszín alatti víz	70
8.2.1.3	Felszíni víz	70
8.2.2	Üzemelés várható hatásai	70
8.2.2.1	Földtani közeg.....	70
8.2.2.2	Felszín alatti víz	70
8.2.2.3	Felszíni víz	70
8.2.3	Felhagyás várható hatásai	71
8.3	Zajvédelem.....	72
8.3.1	Területi besorolás	72
8.3.2	A zajmodellezés paraméterei	73
8.3.3	A létesítés várható hatásai	74
8.3.3.1.	Határértékek a létesítési időszakra	74

8.3.3.2.	A létesítés zajforrásai.....	75
8.3.3.3.	A várható zajterhelés a létesítés időszakában	76
8.3.3.4.	Zajhatásterület lehatárolása a létesítési időszakra	78
8.3.4	Az üzemelés zajforrásai.....	80
8.3.4.1.	Határértékek az üzemelési időszakra	80
8.3.4.2.	A várható zajterhelés az üzemelés időszakában	81
8.3.4.3.	Zajhatásterület lehatárolása az üzemelés időszakra.....	82
8.3.5	A felhagyás várható hatásai.....	83
8.4	Rezgésterhelés.....	84
8.4.1.	Rezgésforrások bemutatása	84
8.4.2.	Rezgésvédelmi követelmények.....	84
8.4.3.	Védendő létesítmények	84
8.4.4.	Jelenlegi rezgésterhelés bemutatása.....	84
8.4.5.	Építkezés alatti rezgésterhelés	84
8.4.6.	A létesítmény üzemelése és üzemeltetése során várható hatások.....	85
8.4.7.	Létesítmény felhagyásának hatásai	85
8.4.8.	Monitorozás tervezése	85
8.5	Hulladékok keletkezése.....	86
8.5.1.	A létesítés során keletkező hulladékok.....	86
8.5.1.1.	Építési hulladékok	87
8.5.1.2.	Egyéb nem veszélyes hulladékok	87
8.5.1.3.	Veszélyes hulladékok.....	88
8.5.1.4.	Kommunális hulladék	88
8.5.1.5.	A létesítés várható hatásai	88
8.5.2.	Az üzemelés során keletkező hulladékok.....	88
8.5.2.1.	Nem veszélyes hulladékok	88
8.5.2.2.	Veszélyes hulladékok.....	89
8.5.2.3.	Kommunális hulladék	90
8.5.2.4.	Települési folyékony (szennyvíz) hulladék	90
8.5.2.5.	Havária esetén keletkező hulladék.....	90
8.5.2.6.	Az üzemelés várható hatásai	91
8.5.3.	A felhagyás során keletkező hulladékok	91
8.5.3.1.	A felhagyás várható hatásai.....	93
8.6	Természetvédelem.....	94
9	MELLÉKLETEK	95

1 Előzmények

Erdőtelek I.

A Beruházó Erdőtelek területén 1. projektként egy 1200 kW teljesítményű napelemes kiserőmű építését tervezi a 0336/21, 0336/23 és 0336/24-es helyrajzi számú telkek egy részén földre telepítve, illetve a 0336/10-es helyrajzi számon lévő egyik gyárépület tetőfelületén.

A napelempark a 0336/21-es helyrajzi számon lévő festékgár POD-jához lesz bekötve, melynek azonosító száma: HU000220B11-E259052746374-7013964.

A napelemek villamos energiát termelnek egész évben, melyek a közcélú hálózatba nem kerülnek betáplálásra. Kifejezetten csak a gyár saját villamos energia felhasználására létesül a napelempark és az akkumulátor, melyekhez visszawatt védelem kerül beépítésre.

Erdőtelek II.

A Beruházó Erdőtelek területén 2. projektként egy 1100 kW teljesítményű napelemes kiserőmű építését tervezi a 0336/10-es helyrajzi számon lévő egyik gyárépület tetőfelületén, illetve a 0336/24-es helyrajzi számú telkek egyik részén földre telepítve.

A 0336/10-es helyrajzi számú telken lévő acélgyár tetején egy meglévő visszawattos 496 kVA-es napelempark helyezkedik el.

A meglévő napelempark fő berendezései:

- Napelem modultípus:
- Phono Solar M4-9B-R- 450 Wp- 1111 db
- Inverter típusai:
- Huawei SUN2000-36KTL- 36 kW- 1 db
- Huawei SUN2000-60KTL-M0-60 kW- 1 db
- Huawei SUN2000-100KTL-M1-100 kW- 4 db

A napelempark a 0336/10-es helyrajzi számon lévő acélgyár POD-jához lesz bekötve, melynek azonosító száma: HU000220F11-S00000000000005011145.

A napelemek villamos energiát termelnek egész évben, melyek a közcélú hálózatba nem kerülnek betáplálásra. Kifejezetten csak a gyár saját villamos energia felhasználására létesül a napelempark és az akkumulátor, melyekhez visszawatt védelem kerül beépítésre.

Az engedélyezési dokumentáció a két napelempark együttes hatását vizsgálja.

2 Alapinformációk

2.1 Az Engedélykérő adatai

Az Engedélykérő megnevezése:	SBS Szerelő Javító és Szolgáltató Kft.
Az Engedélykérő székhelye:	3358 Erdőtelek, Fő út Kalász tanya 0340/1. hrsz.
Az Engedélykérő cégjegyzék száma:	10 09 022636
Az Engedélykérő adószáma:	11174888-2-10
A cégstatisztikai számjele:	11174888 2511 113 10

2.2 A tervezett tevékenység adatai

A tervezett létesítmény megnevezése:	Erdőtelek I. és II. napelemes kiserőművek
A tervezett tevékenység:	Napelemes kiserőművek létesítése és üzemeltetése
A tervezett tevékenység célja:	Elektromos energia termelése
A tervezett telepítési terület:	Erdőtelek 0336/10, 0336/21, 0336/23, 0336/24 hrsz. ingatlan
Az tervezett üzemeltetésének kezdete:	2025. július
Az tervezett élettartama:	30 év

2.3 A tervezett telepítési terület adatai

A város Heves Vármegyében található, a Hevesi járásban. A beruházás helyszíne, Erdőtelek külterületén található a 0336/10, 0336/21, 0336/23, 0336/24 hrsz-ú ingatlanokon, melyek Erdőtelek déli részén helyezkednek el.

Szomszédos települések: Füzesabony, Dormánd, Besenyőtelek, Átány, Tenk, Heves, Tarnabod és Kál

Erdőtelek ipari részén lévő 0336/10, 0336/23 és 0336/24-es helyrajzi számú telkek Natura2000 besorolású területek. A Natura2000-es területekről, és a készített hatástanulmányról a természetvédelmi fejezet tartalmaz bővebb információkat.

Az alábbi képen a helyszín Google Earth képe látható:



1. ábra: A napelemes kiserőmű telepítési helye

3 A tervezett Naperőmű engedélyeztetésének általános bemutatása

3.1 Környezetvédelmi engedélyeztetés

A környezetvédelmi engedélyeztetésre vonatkozó szabályokat a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Kormányrendelet határozza meg. Az 1. mellékletében felsorolt fejlesztések környezeti hatásvizsgálat-köteles tevékenységek, a 2. mellékletben felsoroltak pedig egységes környezethasználati engedély birtokában kezdhetők meg.

A tervezett fotovoltaikus naperőmű nem tartozik sem az 1., sem a 2. mellékletben felsoroltak körébe. A naperőmű létesítésének legfontosabb környezetvédelmi szempontú jellemzője a fotovoltaikus panelek által elfoglalt terület nagysága, ami várhatóan mintegy 56,1 ha nagyságú terület igénybevételét jelenti. Ez alapján a tervezett tevékenység a 3. melléklet 128. pontja alá tartozik.

A 314/2005. (XII. 25.) Kormányrendelet alapján a környezethasználó előzetes vizsgálat iránti kérelmet köteles benyújtani a hatósághoz, ha olyan tevékenység megvalósítását tervezi, amely a nevezett rendelet 3. számú mellékletében szerepel. A kérelem benyújtásához Előzetes vizsgálati dokumentációt (továbbiakban: EVD) kell készíteni. Az EVD-ben vizsgálni kell azt is, hogy a tervezett fejlesztés összhangban van-e a településfejlesztési eszközökkel, vagyis az érvényes Szabályozási tervvel. A környezetvédelmi hatósághoz benyújtott EVD alapján a környezetvédelmi hatóság megállapítja, hogy a tevékenység megvalósításából származhat-e jelentős környezeti hatás. Az eljárás lezárásaként a környezetvédelmi hatóság határozatot ad ki, amelyben

- ❖ jelentős környezeti hatás feltételezése esetén környezeti hatástanulmány készítését és benyújtását írhatja elő,
- ❖ ha nem feltételezhető jelentős környezeti hatás, akkor tájékoztatást ad arról, hogy a tevékenység milyen egyéb engedélyek birtokában kezdhető meg,
- ❖ ha az előzetes vizsgálati dokumentáció változatokat tartalmazott, megjelöli azon változatot vagy változatokat, amelyekkel kapcsolatosan a létesítést megfelelő körülmények között lehetségesnek tartja,
- ❖ amennyiben az előzetes vizsgálat során a tevékenység engedélyezését kizáró ok merült fel, rögzíti annak tényét,
- ❖ ha a tervezett tevékenység a településrendezési eszközökkel nincs összhangban, azonban az összhang legkésőbb a tervezett tevékenységhez szükséges létesítési, építési engedély iránti kérelem benyújtásáig megteremthető, ezt a lehetőséget rögzíti, és előírja, hogy a kizáró okot a létesítési, építési engedély kiadására jogosult hatóság döntéséig meg kell szüntetni,
- ❖ ha valamely Natura 2000 területre jelentős környezeti hatás várható, a környezeti hatástanulmány tartalmi követelményeit az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló jogszabályban a hatásbecslési dokumentáció tartalmát meghatározó előírások figyelembevételével írja elő.

Az engedélyező környezetvédelmi hatóság a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya. Az eljárásba a környezetvédelmi hatóság bevonja az illetékes szakhatóságokat.

3.1.1 Előzetes vizsgálati dokumentáció

A fotovoltaikus naperőmű létesítését megelőzően lefolytatandó előzetes vizsgálat célja annak megállapítása, hogy a tervezett naperőművi technológia létesítéséből és üzemeltetéséből, valamint felhagyásából származhat-e jelentős környezeti hatás.

Az előzetes vizsgálati dokumentáció (továbbiakban: EVD) tartalmi felépítéséhez a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Kormányrendelet 4. számú mellékletben levők adnak alapot.

A fotovoltaikus naperőmű előzetes vizsgálati dokumentációja az alábbi témakörökre terjed ki:

- ❖ a kiválasztott telepítési terület bemutatása, a tevékenység helye és területigénye, a telepítési helyszínrajz bemutatása
- ❖ a tervezett naperőmű-beruházás ismertetése, a technológiai alapadatok bemutatása
 - tervezett naperőmű engedélyeztetésének ismertetése
 - a tevékenység célja
 - a tervezett erőművi beruházás ismertetése, vizsgált változatok
 - a technológiai alapadatok bemutatása
 - a telepítés és a működés megkezdésének várható időpontja és időtartama
 - a tervezett technológia megvalósításának leírása
 - a tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények felsorolása és helye
 - az anyagfelhasználás főbb mutatói
 - a megvalósítás hulladékgazdálkodási és szennyvízkezelési tevékenységei
 - a telepítéshez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje
 - a tevékenység megvalósításához szükséges egyéb kapcsolódó műveletek
- ❖ a magyar villamosenergia-rendszerhez való hálózati csatlakozás bemutatása
- ❖ a naperőművi technológia környezeti hatásainak becslése
- ❖ a tervezett beruházás hatásterületeinek lehatárolása

3.1.2 Építési engedélyeztetési dokumentáció Környezetvédelmi tervfejezet

Abban az esetben, ha a környezetvédelmi hatóság arra a megállapításra jut, hogy nem feltételezhető jelentős környezeti hatás, akkor az építési engedélyeztetési dokumentáció környezetvédelmi tervfejezetében kell bemutatni a tervezett beruházás környezetvédelmi vonatkozásait.

3.2 Vízjogi engedélyeztetés

A napelemes kiserőművet úgy került megtervezésre, hogy a talajvizet sem a kivitelezés, sem az üzemelés során szennyezés ne érhesse. A tervezett beruházás felszíni, illetve felszín alatti ivóvízkivétel védőterületét nem érinti. A napelemes kiserőművek létesítéséhez vízjogi engedélyezésre nincs szükség.

3.2.1 A naperőmű építményeinek építési engedélyeztetése

Az építési engedélyeztetési eljárást a villamosenergia-ipari építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról szóló 382/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet alapján kell lefolytatni. Az építési engedélyezési dokumentációban tárgyalni kell a területen belül elhelyezett építészeti és tartószerkezeti elemeket, valamint a kábelvezetéshez szükséges területen kívüli építészeti érintő munkálatokat is.

Az építési engedélyezési dokumentáció összeállításához szükségesek az alábbi adatok:

- ❖ kiszabályozott terület
- ❖ tulajdoni lap
- ❖ térképmásolat
- ❖ a terület geodéziai felmérése
- ❖ talajvizsgálati jelentés
- ❖ telepítendő napelem és egyéb elemek típusa, műszaki paraméterei, beépítésének módja, darabszáma

A területileg illetékes Kormányhivatal Műszaki Engedélyezési és Fogysztóvédelmi Főosztály – Mérésügyi és Műszaki Biztonsági Osztálya jár el engedélyező hatóságként, mely bevonja az egyéb illetékes szakhatóságokat:

- ❖ Elsőfokú általános/kiemelt építésügyi hatóság
- ❖ Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály - Környezetvédelmi Hatósági és Komplex Engedélyezési Osztály
- ❖ Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
- ❖ Megyei Kormányhivatal Földhivatala, amennyiben a nyomvonal termőföldre minősített területen halad át
- ❖ Honvédelmi Minisztérium Hatósági Hivatal vezetője
- ❖ Területileg illetékes Bányakapitányság

A fotovoltaikus napelemek telepítése csak jogerőre emelkedett építési engedély birtokában kezdhető meg.

3.2.2 Villamos berendezések építési engedélyeztetése

A naperőmű körbekerített területén belül az alábbi villamos berendezések létesítése a Heves Vármegyei Kormányhivatal Műszaki Engedélyezési és Fogyasztóvédelmi Főosztály Mérésügyi és Műszaki Biztonsági Osztály által kiadott építési engedély alapján létesíthető:

- ❖ külső kezelőterű 22/0,4 kV-os transzformátor állomások,
- ❖ belső kezelőterű 22kV-os központi állomás a segédüzemi 22/0,4 kV-os transzformátorral,
- ❖ külső kezelőterű 22/0,4 kV-os transzformátor állomások és a központi állomás közötti 22 kV-os kábel-összeköttetések,
- ❖ segédüzemi 22/0,4 kV-os transzformátor állomás és a központi állomás közötti 22 kV-os kábel-összeköttetések.

A fentiek építési engedélyezési eljárása a naperőmű építési engedélyezésével együtt vagy külön is lefolytatható. Az egyszerűsítés érdekében célszerű a naperőmű építési engedély kérelemmel együtt kezelni a fenti létesítmények engedélyeztetését is. Ebben az esetben az erőmű építési engedélyezési dokumentációnak a felsorolt létesítményeket is tárgyalnia kell, az engedély kérelemben ezeket külön is meg kell nevezni.

Az építési engedélyeztetési eljárást a 2007. évi LXXXVI. törvény (VET) és a 382/2007. (XII.23.) Korm. rendelet alapján kell lefolytatni.

A villamos hálózati részek üzembehelyezése után 90 napon belül a kábel-összeköttetésekre vonatkozóan üzemeltetési, a transzformátor- és kapcsolóállomásokra vonatkozóan használatbavételi engedélyeket kell kérni az építési engedélyt kiadó hatóságtól. Ezen engedélyeztetési eljárásokat is az építési engedélyeztetésnél már említett két jogszabály szabályozza.

3.3 Csatlakozó vezeték (kábel) engedélyeztetése

A csatlakozó vezeték létesítése a Heves Vármegyei Kormányhivatal Műszaki Engedélyezési és Fogyasztóvédelmi Főosztály Mérésügyi és Műszaki Biztonsági Osztálya által kiadott vezetékjogi/építési engedély alapján létesíthető. A Beruházó dönthet, hogy melyik engedélyezési eljárást kívánja lefolytatni.

A csatlakozó vezeték vezetékjogi engedélyezési eljárása esetén az eljárást a naperőmű és annak belső villamos rendszer építési engedélyezésétől külön kell lefolytatni. Ebben az esetben az engedély kiadásának nem feltétele az érintett ingatlanok tulajdonosaival a megállapodás megkötése, elegendő az eljárásba történő bevonásukat igazolni. Az engedélyezési eljárás a naperőmű építési engedélyezésével párhuzamosan folyhat.

A csatlakozó vezeték építési engedélyezési eljárása esetén az engedély kiadásának feltétele az érintett ingatlanok tulajdonosaival megkötött megállapodások becsatolása a kérelemhez. Ebben az esetben az eljárás lefolytatása történhet a naperőmű építési engedélyezésétől külön vagy akár azzal együtt kezelve is. Gyakorlati tapasztalatok alapján célszerű a két engedélyezési eljárást külön kezelni, mivel a két eljáráshoz szükséges dokumentáció készítés és engedély beszerzés időszükséglete nagyon eltérhet egymástól és így a csatlakozó kábel

hátráltathatná a naperőmű engedélyeztetést. Az engedélyezési eljárás a naperőmű építési engedélyezésével párhuzamosan folyhat.

A vezetékjogi/építési engedélyeztetési eljárást és az engedélyezési dokumentáció formai követelményeit a 2007. évi LXXXVI. törvény (VET) és a 382/2007. (XII.23.) Korm. rendelet szabályozza. Az eljárásban az érintett ingatlanok tulajdonosai ügyfeleknek minősülnek, így az eljárásba be kell őket vonni, a tulajdonosi hozzájárulásukat meg kell kérni.

A villamos hálózati részek üzembehelyezése után 90 napon belül a kábel-összeköttetésekre vonatkozóan üzemeltetési, a kapcsolóállomásra vonatkozóan használatbavételi engedélyeket kell kérni az építést is engedélyező hatóságtól. Ezen engedélyeztetési eljárásokat is az építési engedélyeztetésnél már említett két jogszabály szabályozza.

3.4 Hálózati csatlakozás

3.4.1 Igénybejelentés

A villamos hálózati csatlakozás előkészítésének első lépése a tervezett csatlakozási pont szerint illetékes hálózati engedélyes részére történő igénybejelentés. Az igénybejelentésben meg kell adni a csatlakozás tervezett időprogramját, és valamennyi olyan műszaki paramétert és egyéb körülményt, amely a csatlakozás szempontjából alapadatként szükséges

Az igénybejelentésre válaszul megadja a hálózati csatlakozás műszaki és gazdasági feltételeit, valamint meghatározza, hogy szükséges-e a Csatlakozási Terv előtt Megvalósíthatósági Tanulmányt készíteni, vagy egyből lehet a Csatlakozási Tervet készíteni a kiválasztott csatlakozási megoldásra. Esetünkben valószínűleg elégséges lesz csak a Csatlakozási Terv elkészítése.

3.4.2 Csatlakozási terv

Az elkészítendő Csatlakozási Tervet a csatlakozni szándékozó készíti, vagy megbízás alapján elkészítteti. A Csatlakozási Terv kötelező tartalmi elemeit a közműszolgáltató elosztó szabályzata tartalmazza.

3.4.3 Csatlakozási szerződés

A Csatlakozási Szerződés egyeztetése megkezdhető a Csatlakozási Terv készítéssel párhuzamosan is, de az aláírásának feltétele a Csatlakozási Terv közműszolgáltató általi jóváhagyása. A Csatlakozási Tervet a Rendszerirányítónak is jóvá kell hagynia, melynek ügyintézése a közműszolgáltató feladata.

3.5 Kiserőművi összevont engedély (MEKH engedély)

A kiserőmű esetében a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény (továbbiakban: VET) 80.§ (1) – (2) szerint egyszerűsített engedélyezési eljárást folytat le a Magyar

Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal, melynek során a kiserőmű létesítésére és villamosenergia-termelésére vonatkozó engedélyt egy eljárásban (egyszerűsített engedélyezési eljárás), összevontan adja ki. Az engedélykérelemhez beadandó dokumentumokat a VET végrehajtási rendeletének (273/2007. (X. 19.) Korm. rendelet) 4a. melléklete sorolja fel. Kiemelendő ezek közül, hogy csatolni kell a megkötött hálózati csatlakozási szerződést, valamint a jogerős környezetvédelmi és építési engedély másolatát vagy a környezetvédelmi hatóság nyilatkozatát arról, hogy környezetvédelmi engedély nem szükséges.

A VET 80.§. (3) szerint a kivitelezést csak a jogerős kiserőművi összevont engedély közlését követően lehet megkezdeni.

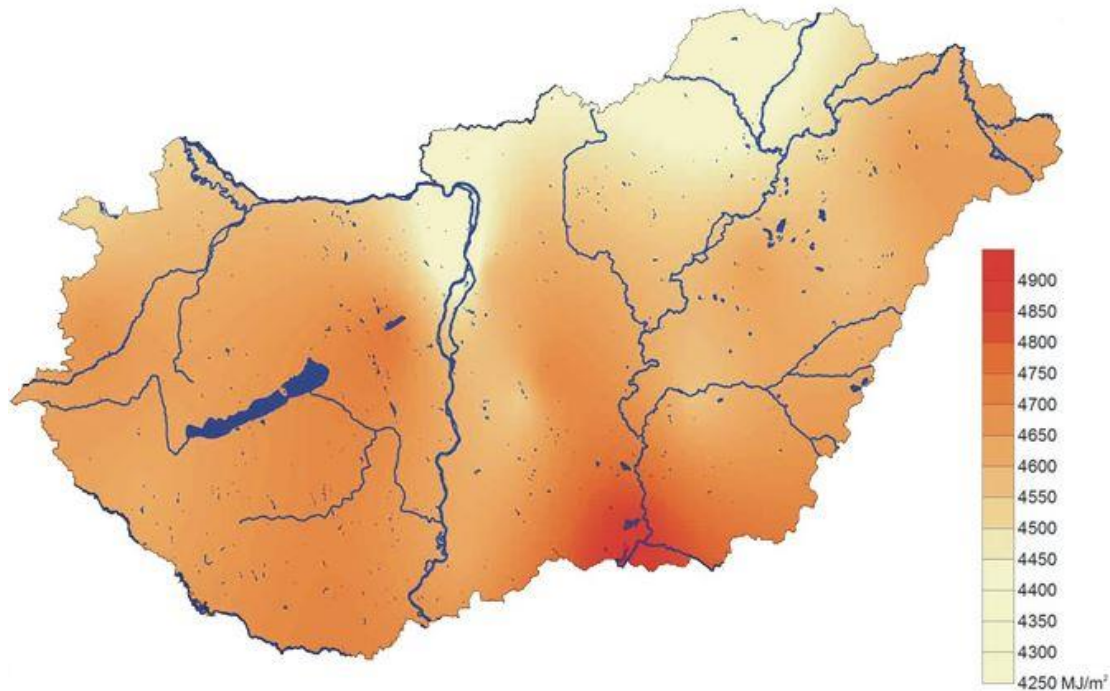
3.6 Országhatáron áttérjedő hatások lehetőségének vizsgálata

Az országhatáron áttérjedő környezeti hatások a tervezési terület a telepítendő technológia összetételéből, és azok földrajzi helyzetéből eredően a tervezett beruházás kapcsán nem jelentkeznek.

4 A tervezett telepítési területének bemutatása

4.1 A tervezett telepítési terület elhelyezkedése, mérete és tulajdonviszonyai

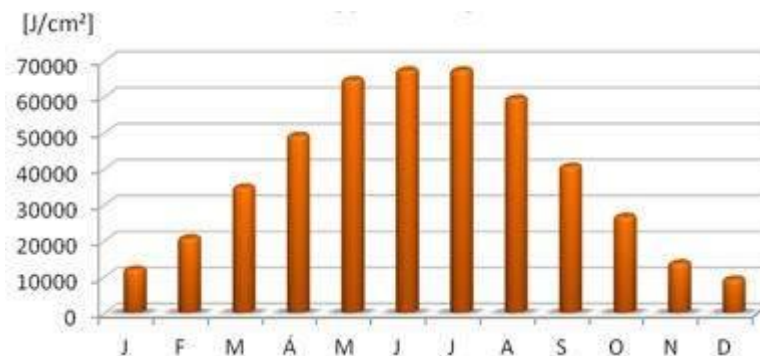
A besugárzás területi eloszlását két tényező határozza meg: a földrajzi szélesség, valamint a felhőzet mennyisége. A Magyarországon belül tapasztalható kis szélességekülönbség miatt a döntő szerepet a felhőzet játssza. Globál sugárzás alatt a Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összegét értjük.



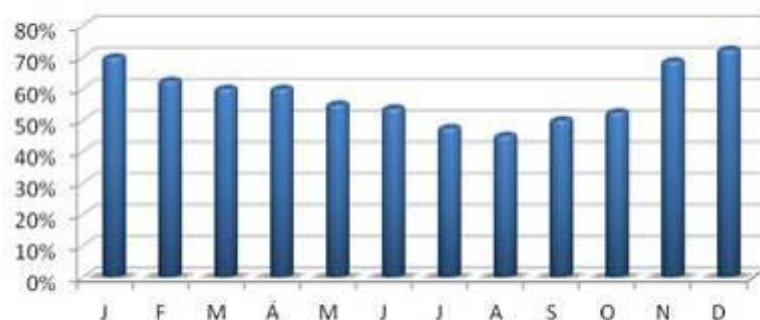
2. ábra A globálisugárzás (MJ/m^2) átlagos évi összege Magyarországon (2000-2009).

Magyarországon a legtöbb besugárzás a Dunántúl északi területein tapasztalható, Győr környékén ez az érték eléri a $4\,600\text{--}4\,800\text{ MJ/m}^2$ értéket is. Emellett a globálisugárzás nagy területeken meghaladja a $4\,500\text{ MJ/m}^2$ -t. Legkevesebb besugárzásban az Északi-középhegység térsége részesül, itt helyenként $4\,300\text{ MJ/m}^2$ alatti globálisugárzás összegek is előfordulnak.

Magyarország területét júliusban éri a legnagyobb mértékű besugárzás - ugyan júniushoz képest ebben a hónapban a nappalok már valamivel rövidebbek, és a Nap delelési magassága kisebb, viszont a felhőzet mennyisége csekélyebb, mint nyár elején. A nagy (az évben a legnagyobb) borultság és a rövid nappalok miatt decemberben a legkisebb a besugárzás.

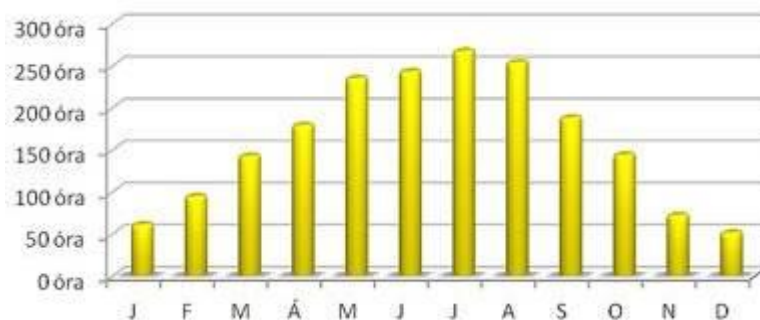


3. ábra A globál sugárzás átlagos havi értékei Magyarországon (1998-2009).



4. ábra A felhőborítottság átlagos havi értékei Magyarországon (1971-2000).

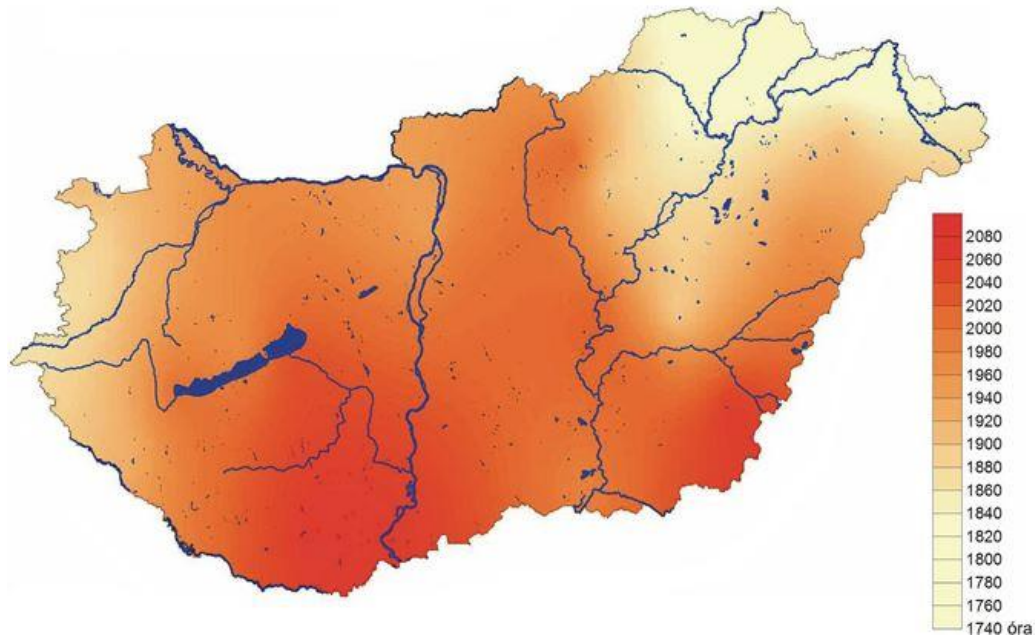
Napfénytartamon azt az időtartamot értjük, ameddig a felszín közvetlen sugárzás éri. A napfénytartamot befolyásoló tényezők a csillagászatilag lehetséges napfénytartam, a domborzat, valamint a felhőzet.



5. ábra A napfénytartam átlagos havi értékei Magyarországon (1971-2000). [4-1]

Magyarországon legnaposabb a Duna-Tisza közének déli fele 2000 óra fölötti évi napsütéssel, legkevésbé napos területeink pedig az Alpokalja és az ország észak-keleti régiója, ahol 1800 óránál is kevesebb évi napfényösszeg.

Magyarország egyes területei között a napsugárzás szempontjából nincsenek nagyon jelentős eltérések. A legnaposabb rész az ország középső, déli része, a legkevesebb a napsütés az északi és nyugati részen. A legnagyobb eltérés az egyes országrészek között 8% körüli.



6. ábra Az évi átlagos napfénytartam (óra) Magyarországon (1971-2000).

A tanulmány további részében a napsugárzási adatokat PVGIS adatbázis alapján vesszük figyelembe. Az adatbázis Magyarországra vonatkozó napsugárzási adatai az alábbiak.

Éves horizontális globálisugárzás	Érték [kWh/m ²]
Országos minimum	1165
Országos átlag	1296
Országos maximum	1363

7. ábra Magyarország globál sugárzás adatai a PVGIS adatbázis szerint

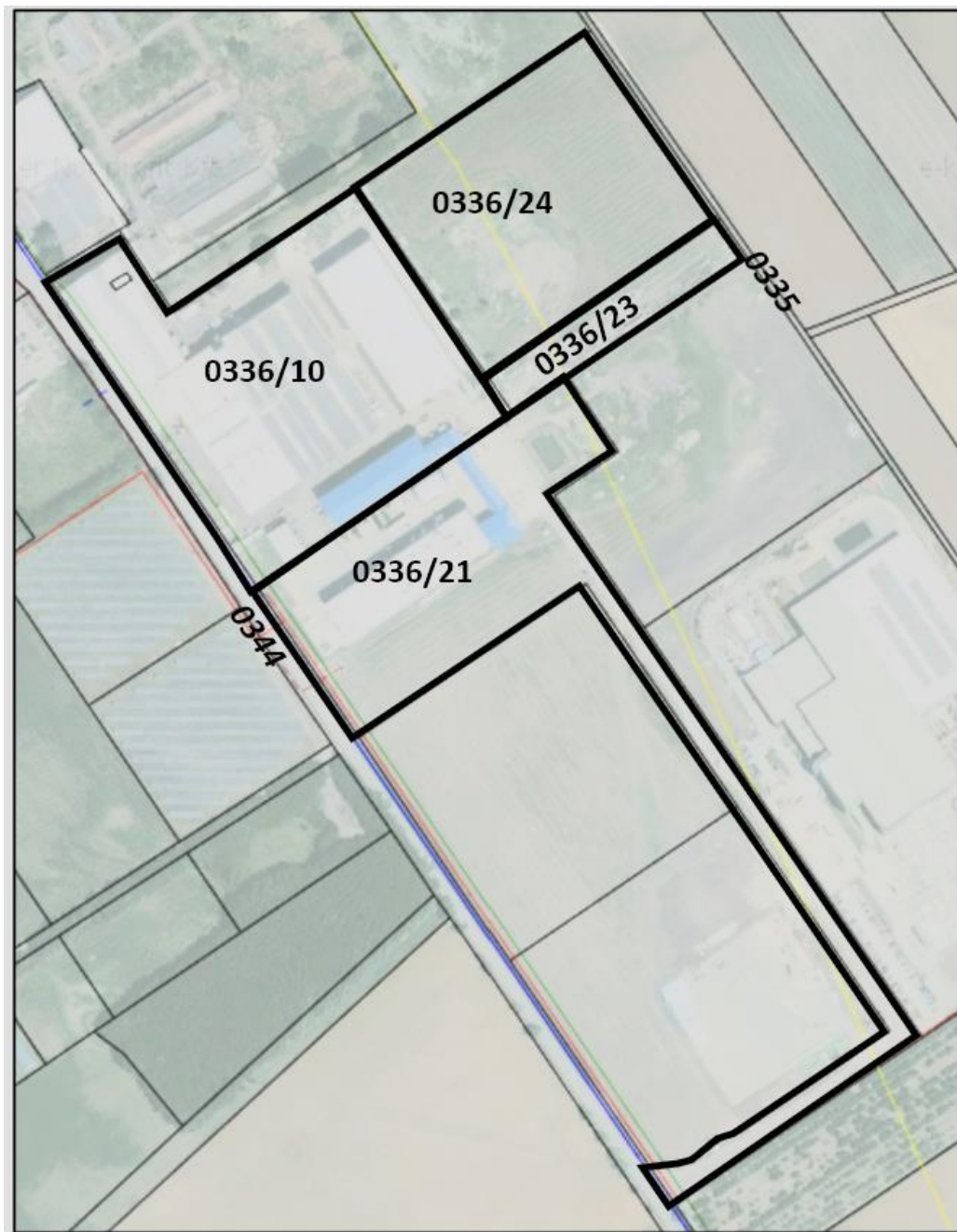
4.2 A tervezett telepítési terület elhelyezkedése, mérete és tulajdonviszonyai

A fotovoltaikus erőmű tervezett telepítési helye Budakeszi déli irányban helyezkedik el, Budakeszi külterületén található.

Paraméter	Érték
Szélességi fok	47°40'17.9"N
Hosszúsági fok	20°19'49.0"E
Terepszint feletti magasság	~88-102 mBf

8. ábra A terület földrajzi elhelyezkedése

A telepítési helyszínt és környezetét az alábbi ábra mutatja.



9. ábra A telepítési terület elhelyezkedése ortofotón

A fotovoltaikus erőmű tervezett telepítési helye Budakeszi külterületi részén helyezkedik el. A terület erdei mellékutakról, közutakról közelíthető meg. A tervezési terület közelítőleg sík, alapvetően száraz, A tervezési terület teljes egészében üzemtervezett erdőterületet érint, viszont ennek csak kisebb részén van faállomány, a többi vadföld, nyiladék, cserjés, út stb. besorolású.

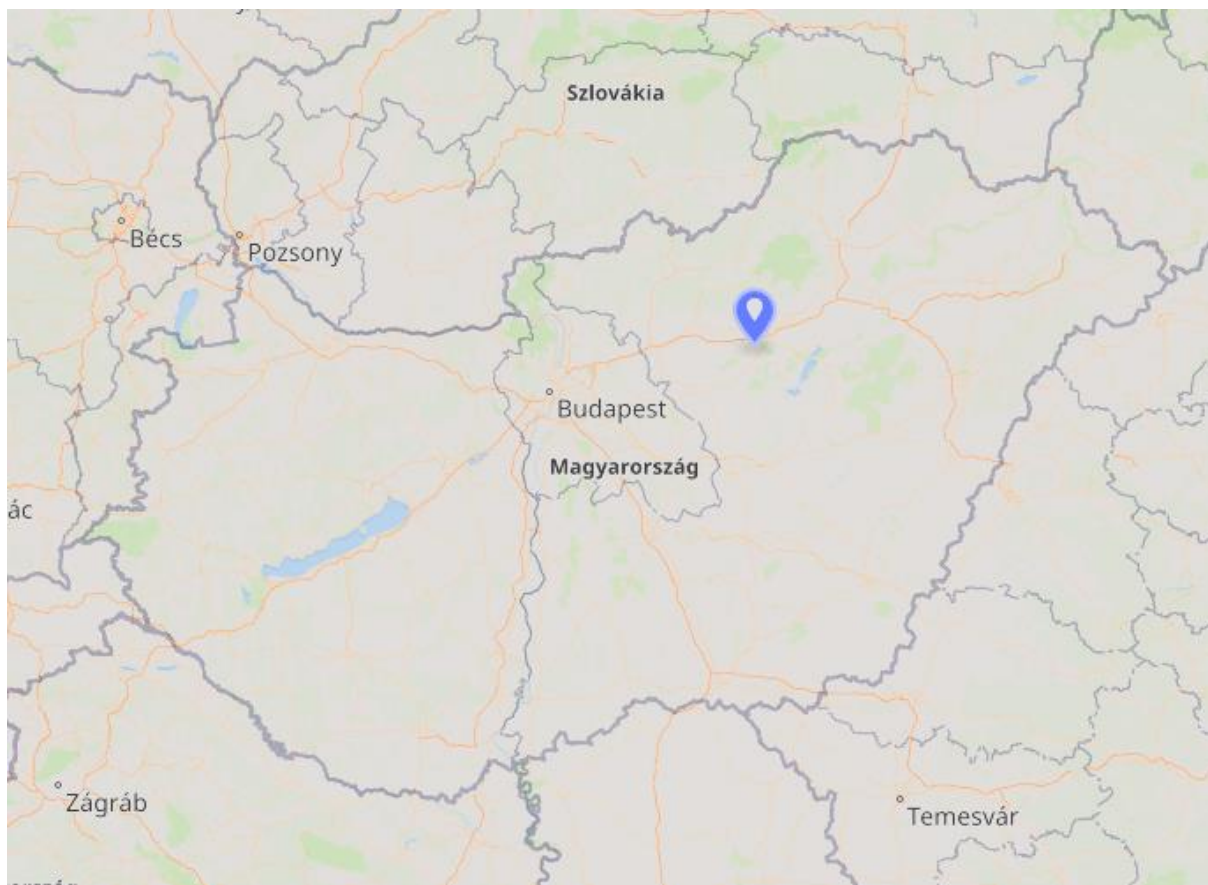
4.3 A kiválasztott telepítési terület környezetének általános jellemzése

4.3.1 Domborzat

A Hevesi-sík Heves vármegye egyik kistája. A magas ártéri hordalékkúp síkság tengerszint feletti magasságai 88 és 102 méter közt váltakoznak. A legközelebbi szomszédja Tenk, mintegy 4 kilométerre délre; a legközelebbi város a 14 kilométerre fekvő Heves. A közvetlenül határos települések: északkelet felől Füzesabony, kelet felől Dormánd és Besenytótelek, délkelet felől Átány és Tenk, dél felől Heves, nyugat felől Tarnabod, északnyugat felől pedig Kál.

Közigazgatási területe 44,90 km².

A Hevesi Füves Puszták Tájvédelmi Körzet 15 különálló területrésze közül három is érinti Erdőtelek területét.



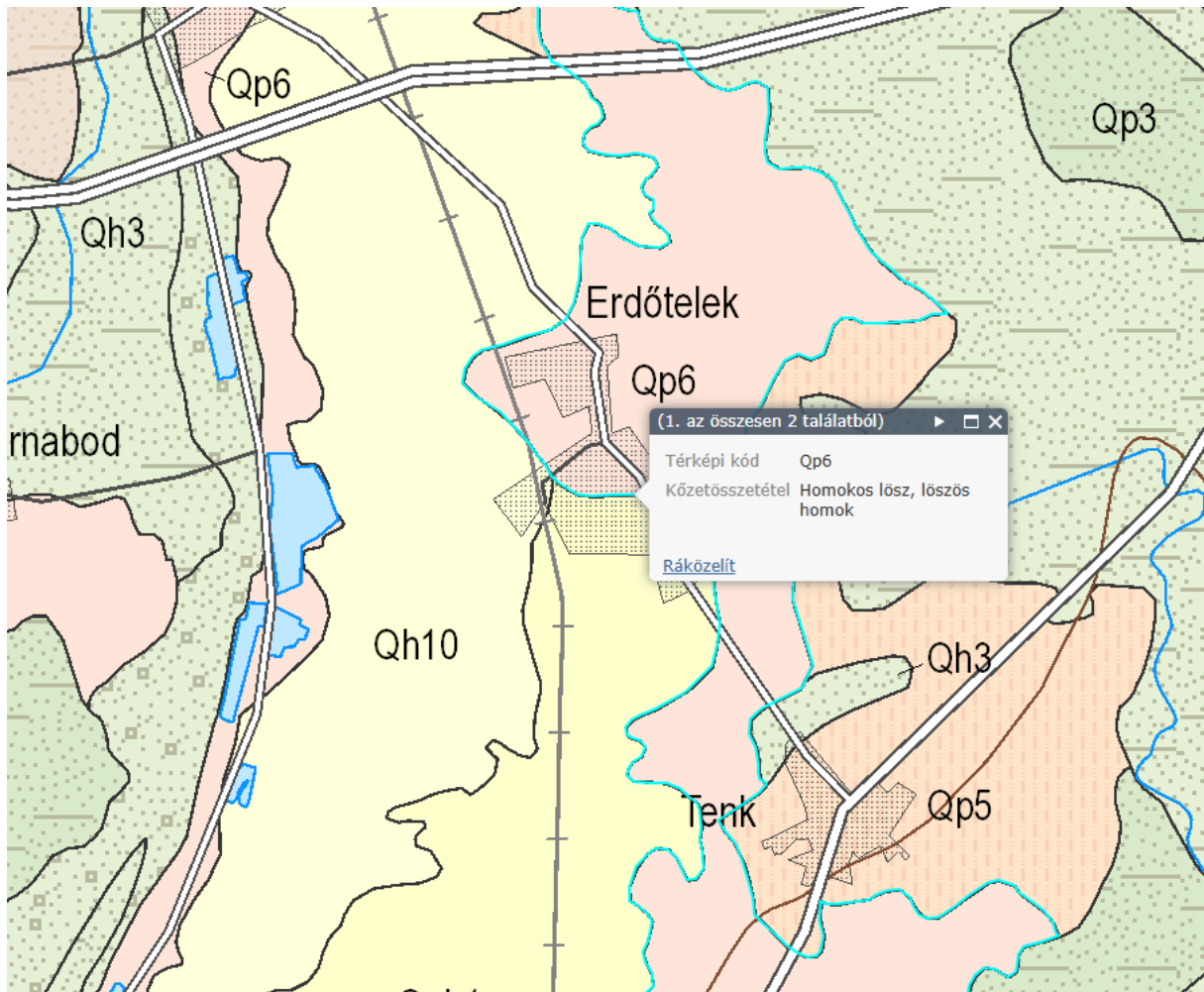
10. ábra: A vizsgált terület környezete

4.3.2 Éghajlat

Éghajlata mérsékelt meleg-száraz, a csapadék évi összege 560-580 mm, az évi középhőmérséklet 9,8-9,9°C, a évi napsütéses órák száma 1930-1950. A leggyakrabban keleti, északkeleti és nyugati szél fúj.

4.3.3 Földtani felépítés

A terület földrajzilag a Hevesi ártér és a Hevesi-sík kistájakat fedi le. Felszínét a Tisza és mellékfolyói (az Eger, a Laskó és a Tarna) formálták. A két kistájat ma már igen enyhe domborzati szintkülönbségek jellemzik, az Alföld egyik jellegzetes, szinte teljesen sík vidékén járunk. Az éghajlata meleg és száraz, szélsőséges hőmérsékleti ingadozásokkal, kifejezetten nagy számú napos órával és éves szinten igen kevés csapadékkal. A vidék nagy része ártér, amelyet löszös iszap borít, ezen alakultak ki a különféle szikes talajok. Az északi, magasabban fekvő térszíneket réti talaj borítja. Jellemzően külterjes mezőgazdálkodás folyik, erdők csak nagyon korlátozott mértékben találhatók a területen, amelyet legnagyobb részt szántók, kisebb részben gyepek dominálnak. A gyepeket sótűrő fajok jellemzik, fajösszetételüket erősen befolyásolják a különböző emberi tevékenységek (folyószabályozás, külterjes legeltetés). Emiatt a gyepek fajszegények, ugyanakkor különlegesek, hiszen csak kevés faj képes alkalmazkodni az itt uralkodó szélsőséges viszonyokhoz.



11. ábra: A beruházási terület földtani adottságai (Forrás: MBFSZ, 2024.)

4.3.4 Vízrajz

Erdőtelek vízrajza meglehetősen változatos, köszönhetően a település földrajzi elhelyezkedésének és a környező táj jellegzetességeinek.

Felszíni vizek:

Zagyva: A település legjelentősebb felszíni vízfolyása a Zagyva, melynek völgyében fekszik Erdőtelek. A folyó a település határában kanyarog, számos holtágat és kisebb mellékágat alkotva. A Zagyva vízhozama változó, a csapadékviszonyoktól függően.

Holtágak: A Zagyva szabályozása során számos holtág keletkezett, melyek ma a település természeti értékeit gazdagítják. Ezek a holtágak változatos élővilágnak adnak otthont, és rekreációs célokat is szolgálnak.

Csatornák: A belvízelvezetés és az öntözés céljából mesterséges csatornákat is építettek a területen. Ezek a csatornák a Zagyvával és a holtágakkal együtt alkotják a település felszíni vízrendszerét.

Felszín alatti vizek:

Erdőtelek felszín alatti vizei a Zagyva hordalékkúpjában helyezkednek el. A talajvízszint általában magas, ami kedvező a mezőgazdaság számára. A településen számos kút található, melyekből ivóvizet és öntözővizet nyernek. A rétegvíz mélyebben található, és általában jó minőségű.

Vízgazdálkodás:

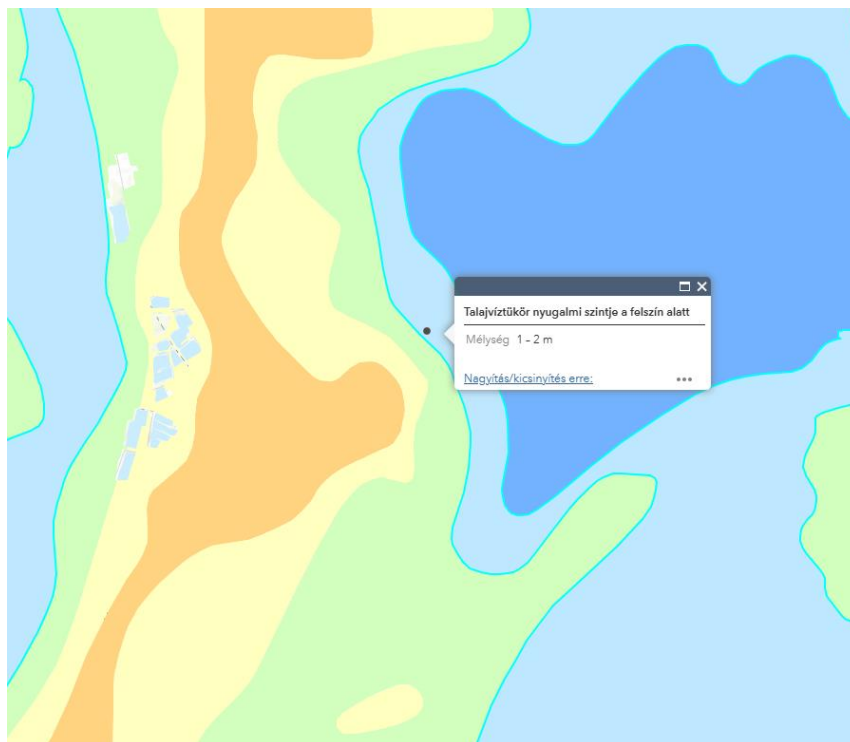
A település vízgazdálkodása a Zagyva vízgyűjtő területéhez kapcsolódik. A vízgyűjtő terület kezelése a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság feladata. A vízgazdálkodás fő céljai a következők:

Árvízvédelem: A Zagyva árvizei időszakosan veszélyeztethetik a települést. Az árvízvédelmi rendszer karbantartása és fejlesztése kiemelt feladat.

Belvízelvezetés: A csapadékos időszakokban a talajvízszint megemelkedhet, ami belvíz kialakulásához vezethet. A belvízelvezető rendszer biztosítja a felesleges víz elvezetését.

Öntözés: A mezőgazdaság számára fontos az öntözővíz biztosítása. A csatornák és kutak segítségével lehetőség van a földek öntözésére.

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken lévő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet módosításának melléklete alapján a telepítési terület „érzékeny” besorolású. A jelenleg hatályos 219/2004. (VII.21.)” A felszín alatti vizek védelméről” szóló kormányrendelet 2. melléklete alapján.



12. ábra: A beruházás környezetét befolyásoló talajvíz mélységek (Forrás: MBFSZ, 2024.)

4.3.5 Talaj

Erdőtelek talajviszonyai változatosak, ami a település változatos domborzatának és a Zagyva folyó közelségének köszönhető. A leggyakoribb talajtípusok a következők:

1. Réti talajok:

- A Zagyva árterén és a holtágak mentén találhatók.
- Jellemzően magas a humusztartalmuk, jó a vízgazdálkodásuk és tápanyagban gazdagok.
- Kiválóan alkalmasak szántóföldi művelésre, különösen zöldségtermesztésre és rétgazdálkodásra.

2. Csernozjom talajok:

- A település magasabb fekvésű területein fordulnak elő.
- Humuszos, sötét színű, jó szerkezetű talajok.
- Kiváló termőképességűek, gabonafélék, kukorica és napraforgó termesztésére alkalmasak.

3. Barna erdőtalajok:

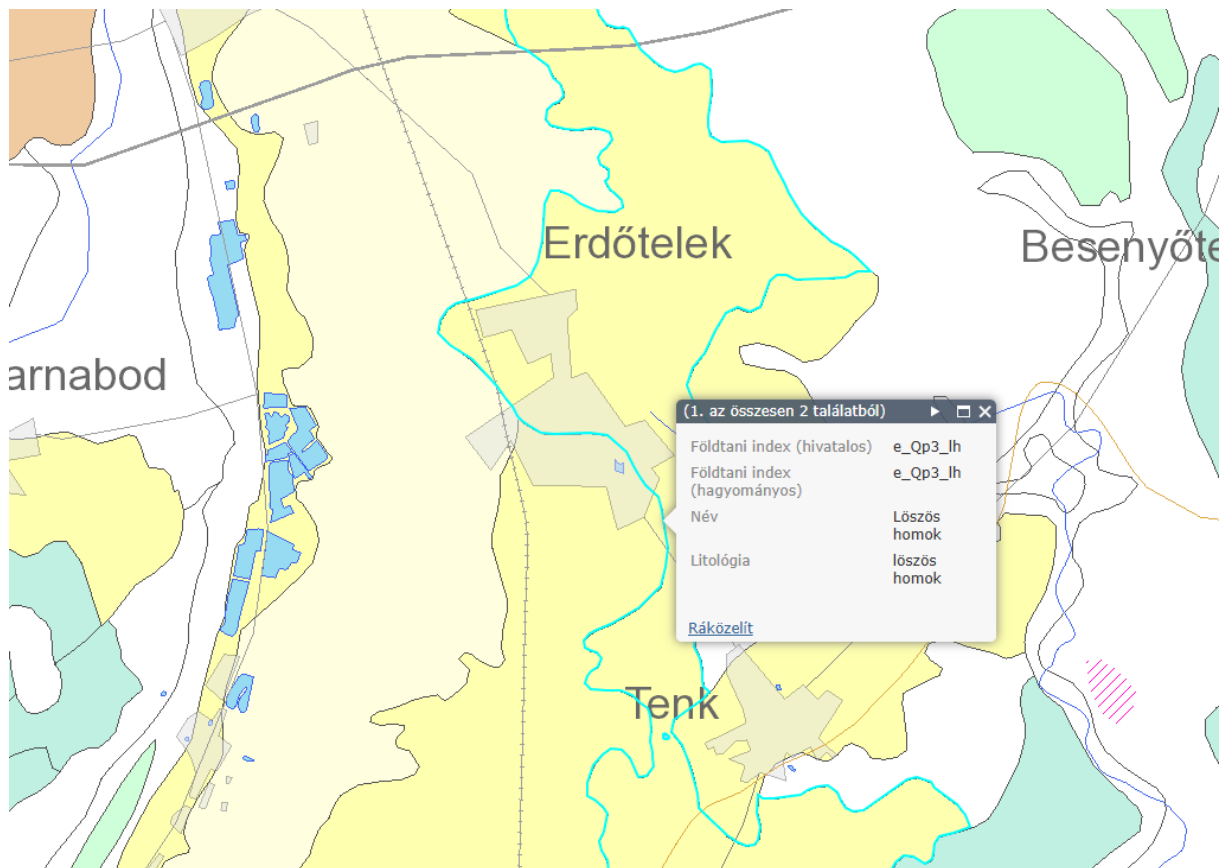
- Erdőtelek környéki erdőkkel borított területeken találhatók.
- Agyagosabb, savanyúbb kémhatású talajok.
- Erdőgazdálkodásra, gyümölcsösök telepítésére alkalmasak.

4. Homoktalajok:

- A Zagyva hordalékkúpjának peremén fordulnak elő.
- Laza szerkezetűek, könnyen művelhetők, de a vízmegtartó képességük gyenge.
- Főként szőlőtermesztésre és gyümölcsösök telepítésére használják.

Általános jellemzők:

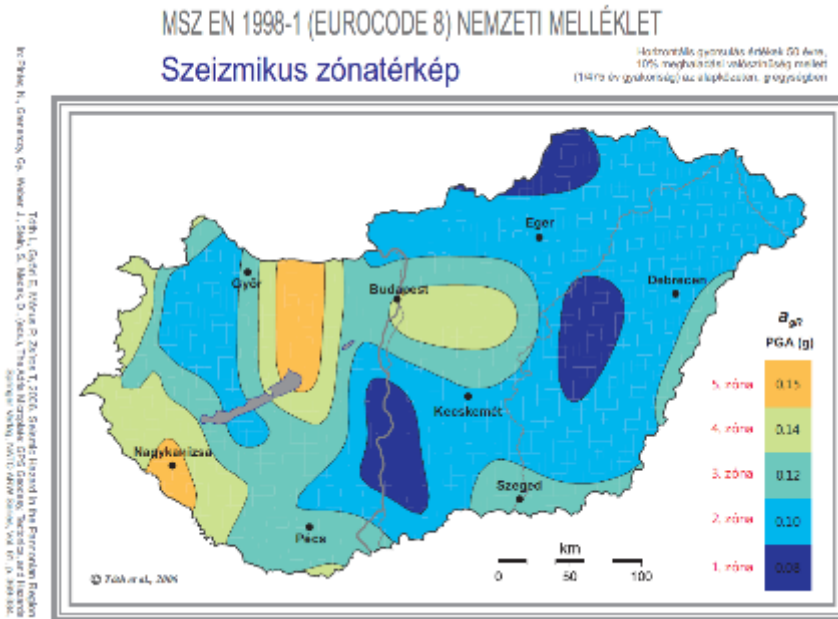
A talajok általában mély rétegűek, ami kedvező a növények gyökérzetének fejlődéséhez. A Zagyva közelsége miatt a talajvízszint általában magas, ami biztosítja a növények vízellátását. A talajok tápanyag-ellátottsága jó, de a művelés során a tápanyagok pótlására is szükség lehet.



13. ábra: Erdőtelek és térségének talajviszonyai (Forrás: MBFSZ, 2023.)

4.3.6 Földrengés- érzékenység

Földrengésveszélyre történő méretezés során meg kell vizsgálni az építési terület, a telepítési hely altalajának és az épületnek a besorolását. A tervezett létesítmény szeizmikus tervezéshez szükséges talajgyorsulás referenciaértéke a szeizmikus zónatérképről olvasható le. A horizontális gyorsulás értékek 50 évre vonatkoznak 10 %-os meghaladási valószínűség mellett (PNCR), ami a visszatérési periódus értékét $TNCR = 475$ évben állapítja meg. A horizontális gyorsulás a vizsgált terület estében $agR = 0,14$ g-re vehető fel (4. zóna) az MSZ EN 1998-1:2008 szabvány (A tartószerkezetek tervezése földrengésre) alapján. Magyarország szeizmikus zónatérképét az alábbi ábra mutatja.



14. ábra: Szeizmikus zónatérkép

Az EUROCODE 8 szerint a talajosztályok aszerint használatosak, hogy miként befolyásolják a helyi talajviszonyok a szeizmikus hatást. A vizsgált terület a talajfeltárásokból és laboratóriumi vizsgálatokból nyert talajjellemzők alapján a „C” típusú altalajosztályba soroljuk.

4.4 A telepítési terület infrastrukturális kapcsolatai

4.4.1 Közlekedési kapcsolatok, megközelíthetőség

Erdőtelek közúti kapcsolatai viszonylag jók, de a település mérete és elhelyezkedése miatt a főutakra való rácsatlakozás a meghatározó.

Főutak:

3206-os út: Ez a főút szeli át Erdőteleket, összekötve a települést Hevessel (délnyugati irányban) és Mezőkövesddel (északkeleti irányban). Ez a legfontosabb közúti kapcsolata Erdőteleknek.

Mellékutak:

Több mellékút is indul Erdőtelekről a környező települések felé, mint például Tenk, Füzesabony és Dormánd. Ezek a mellékutak keskenyebbek és kevésbé forgalmasak, mint a 3206-os út.

Tömegközlekedés:

A Volánbusz autóbuszjáratok biztosítják a tömegközlekedési kapcsolatot Erdőtelek és a környező települések, valamint Eger és Budapest között. A buszmegálló a 3206-os út mentén található.

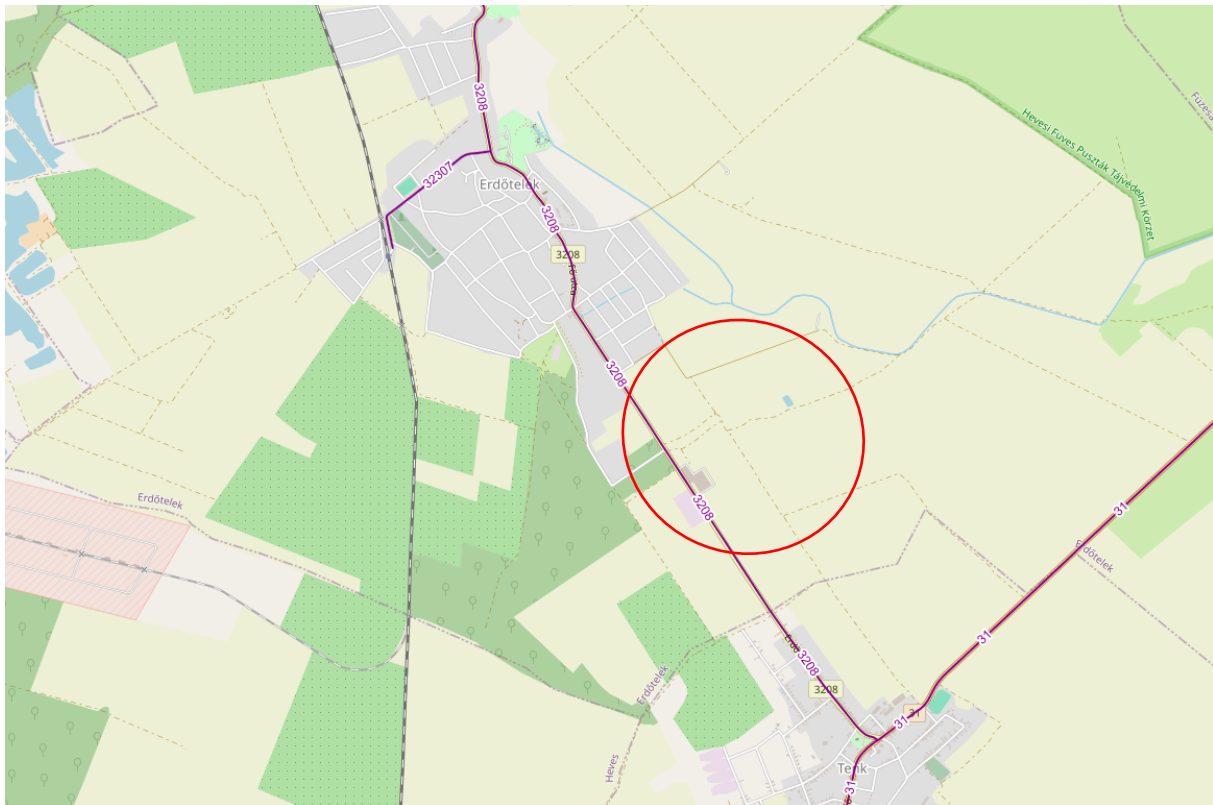
Kerékpárutak:

Erdőtelek és Tenk között kerékpárút épült, ami biztonságosabbá és kényelmesebbé teszi a két település közötti kerékpáros közlekedést.

Kihívások:

A 3206-os út a településen belül halad át, ami a forgalom növekedésével zaj- és levegőszennyezést okozhat.

A mellékutak állapota nem mindenhol megfelelő, ami a közlekedést nehezítheti.



15. ábra: Megközelítési útvonalak közútról (forrás: kira.kozut.hu)

4.4.2 Közmű kapcsolatok

A meglévő 22 kV-os csatlakozás pont a Heves 132/22 kV alállomás Eger nevű 22 kV-os szabadvezeteki hálózatán leágazó oszlopkapcsolóra csatlakozó középfeszültségű kábel kötési pontja.

A terület jelenlegi közmű érintettsége:



16. ábra: E-közmű kapcsolatok (forrás: <https://www.e-epites.hu/e-kozmu>)

5 A tervezett naperőmű alapadatai

5.1 Technológia leírása

5.1.1 PV paneltípus kiválasztása

A kereskedelemben elérhető és a gazdaságosabb csoportba tartozó napelemek szilícium alapúak, melyeket technológiájuk alapján két fő csoportba lehet sorolni: a kristályos és vékonyrétegű napelemek. Ezek teljesítményükben és tulajdonságaikban is nagymértékben különböznek.

Kristályos napelemek

A napelemek a kristályos technológia esetén nagy tisztaságú szilícium cellákból épülnek fel. A cellák egymással sorba kötve napelemeket képeznek. A gyártás során a cellákat egy üveglap és egy műanyaglap közé laminálják.

A cellák a gyártási technológiától függően lehetnek mono- és polikristályosak. Ahhoz, hogy a szilícium egy kristályban dermedjen meg, a gyártást elektromos térben végzik. A monokristályos cella gyártási költsége a bonyolultabb gyártási technológiából adódóan magasabb, mint az öntészeti eljárással gyártott polikristályos celláé.

Monokristályos napelemek

A monokristályos napelem esetén minden cellát egy szilícium kristály alkot. A napelem több cella összeforrasztásával készül. A monokristályos napelemek cellái fekete színűek, külsőleg

jól elkülöníthetők. Jelenleg, a vizsgált típusok közül, ez a típusú napelem képes a legnagyobb hatásfokkal (~15-18%) a napenergiát villamos energiává alakítani. A gyártói teljesítménygarancia jellemzően 20-25 év, mely időtartam végére a névleges teljesítmény 80%-át garantálják, míg a napelemek élettartama minimum 30 év. A tájolásra és dőlésszögre érzékenyebb, mint a polikristályos napelemek, így a napelemes rendszerek tervezésekor erre fokozottan oda kell figyelni.

Polikristályos napelemek

A polikristályos napelem esetén egy cella már több kristályból áll. Az egyszerűbb öntészeti gyártási technológiából adódóan alacsonyabb költséggel állítható elő, viszont kisebb hatásfokkal működnek (~13-16%). A polikristályos napelemek cellái kékes-lila színűek. A gyártói teljesítménygarancia jellemzően 20-25 év, hasonlóan a monokristályos változathoz, mely időtartam végére a névleges teljesítmény 80%-át garantálják, míg a napelemek élettartamuk minimum 30 év. A polikristályos típus a tájolásra és dőlésszögre kevésbé érzékeny, így a napelemes rendszerek telepítésekor szélesebb felhasználási lehetőséget nyújt. A kedvezőbb árából és kisebb érzékenységből adódóan a világon jelenleg ebből a típusból épül fel a legtöbb erőmű és háztartási méretű napelemes rendszer.

Vékonyrétegű technológiák

A vékonyrétegű (vagy vékonyfilmes) technológiánál, a korábbi kettővel ellentétben, nem kristályos szilícium tömbökből szeletelik a cellákat, hanem a félvezető réteget kémiai vagy fizikai eljárással közvetlenül hordozó felületre viszik fel.

Az amorf, vagy más néven vékony rétegű napelem az egyszerű gyártási technológia miatt a legolcsóbb, de a hatásfoka is ennek a legalacsonyabb (5-8%), ami miatt ugyanakkora teljesítmény eléréséhez nyilvánvalóan nagyobb felületre van szükség belőlük. A napelem felülete homogén, nem tagolt, teljes felületét egyetlen fekete árnyalatú amorf cella alkotja. A rétegvastagság akár 100-szor vékonyabb lehet, mint a kristályos változatok esetén. Leginkább épületbe integráltan vagy olyan helyen használják, ahol bőven rendelkezésre áll a hely. Az egységnyi felületre jutó teljesítmény megközelítőleg harmada a kristályos típusokénak. Előnye viszont a kristályos napelemekhez képest, hogy kevésbé érzékeny a melegedésre, és szélesebb fény spektrumot tud hasznosítani. Hajlékony kivitelen is gyártható, ami fontos szempont lehet az építészeti alkalmazások során. A gyári teljesítménygarancia 10 év, élettartama kb. 15 évre tehető.

Összehasonlítás

A fent részletezett szilícium alapú napelemek összehasonlítása az alábbi táblázatban található:

Típus	Előnyök	Hátrányok
Monokristályos	<ul style="list-style-type: none">• legjobb hatásfok: 16-22%• 20-25 év lineáris teljesítmény garancia• esztétikus, egy színű	<ul style="list-style-type: none">• árnyékra érzékeny• drágább (prémium kategória)hőre, tájolásra, dőlésszögre

Típus	Előnyök	Hátrányok
		érzékeny
Polikristályos	<ul style="list-style-type: none"> • olcsóbb • 14-16% hatásfok • 20-25 év lineáris teljesítmény garancia 	<ul style="list-style-type: none"> • árnyékra érzékeny • hőre, tájolásra, dőlésszögre érzékeny
CIGS	<ul style="list-style-type: none"> • árnyéktűrő • nincs teljesítmény degradáció • mérsékelt függés a hullámhossztól • alacsony hőmérsékleti együtttható • ólom és kadmium mentes • esztétikus, egyszínű 	<ul style="list-style-type: none"> • hatásfok: 12-14% • körülbelül 20%-kal nagyobb felület szükséges ugyanazon teljesítmény előállításához • 20-25 év élettartam garancia • drágább (monokristályossal megegyező) • új technológia, nincs hosszútávú telemetria

17. ábra Napelem típusok összehasonlítása

A CIGS panelek legfontosabb előnye a szilícium-kristályos napelemekhez képest, hogy egy kWp telepített teljesítmény több energiát termel, főleg kevésbé előnyös telepítési körülmények esetén. Azonban a CIGS panelek legnagyobb hátránya, hogy nem helytakarékosak. A modulok hatásfoka alacsonyabb, 13-14% körüli. Ez körülbelül 20%-kal nagyobb panelméretet eredményez a szilícium alapú, azonos teljesítményű panelekhez képest. A nagyobb panelméret pedig kevésbé kompakt parkok létesítését engedi meg. A CIGS panelek ára, bár évről évre jelentősen csökken, napjainkban a szilícium monokristályos napelemek kategóriájába esik, melyek jelentősen drágábbak polikristályos társaiknál.

A vékonyrétegű napelemnek a hőmérséklettűrési és az árnyéktűrési miatt főként a sivatagos, nagyon meleg vagy a felhős, zord környezetben (tehát nem Közép-Európában) van előnye.

A fentiek alapján a vékonyrétegű napelemek alkalmazása alacsonyabb hatásfokuk, magasabb árak és nagyobb területigényük miatt jelenleg kevésbé ajánlott közép-európai telepítésre.

A mono- és polikristályos napelemek között a gyakorlatban a gyártási technológián kívül nincs jelentős különbség. A mono- és a polikristályos napelemek hatásfoka közti különbség a forró égővi telepítési helyeken nagyobb és a hidegebb helyek felé egyre csökken, azaz a monokristályos rendszerek magasabb külső hőmérséklet esetén nagyobb hozammal bírnak.

Magyarországon, kontinentális éghajlati viszonyok között, azonos beépített teljesítmény esetén, a polikristályos napelemek alacsonyabb beruházási költség mellett közel azonos

mennyiségű villamos energiát képesek előállítani, mint a monokristályos társaik, ezért a telephelyen polikristályos napelemek telepítése javasolt.

5.1.2 Optimális terület kihasználás vizsgálata

Fotovoltaikus erőművek esetén az alábbi paraméterek alapvetően meghatározzák a termelhető villamos energia nagyságát, ezért vizsgálatuk kiemelt jelentőséggel bír az előkészítés, a tervezés és a kivitelezés során egyaránt:

- ❖ napelemek tájolása;
- ❖ napelemek dőlésszöge;
- ❖ sorok közötti távolság;
- ❖ rendelkezésre álló terület nagysága.

A fenti tervezési paramétereket össze kell hangolni, hogy optimalizálni lehessen az erőmű hatékonyságát, és csökkentsük az árnyékolást. A tervezést annak az adott helynek megfelelően kell végezni, ahol az erőmű létesítve lesz. Így nem csak a hatékonyságot optimalizálhatjuk, hanem megtalálhatjuk a legjobb kompromisszumot a terület kihasználás tekintetében is.

Panel egységteljesítmény

A napelemek teljesítménye szabványos mérési körülményekre vonatkoztatott csúcsteljesítményként Wp-ben van megadva (1000 W/m² sugárzás, AM 1,5 légkör tisztasági tényező, 25 °C-os modulhőmérséklet). Mivel a napelemek szinte soha nem a csúcsteljesítményükön termelnek, így a kiválasztásnál egyéb szempontokat is figyelembe kell venni:

- ❖ Hatásfok: A beeső sugárzás energiájának mekkora részét alakítja villamos energiává. 1 m² napelem felület esetén nagyobb hatásfokú napelemmel több villamos energia termelhető.
- ❖ Teljesítmény tolerancia: Gyakori +/- 5% teljesítménytolerancia a napelemeknél, mely úgy értelmezhető, hogy például egy 200 Wp teljesítményű napelem esetében a névleges értékhez képest a teljesítmény 190 és 210 Wp között változhat. Tehát a valóságban a gyártó gyakorlatilag csak 190 Wp teljesítményt garantál.
- ❖ Hőmérsékletfüggés: A napelemek teljesítménye a hőmérséklet növekedésével csökken.
- ❖ Külső réteg fényáteresztő képessége: A napelemek külső borítása általában üveg. Minél jobb a fényáteresztő képessége, annál több energiát termel a napelem.
- ❖ Garancia:
 - termékgarancia: általában 5 – 10 év között;
 - teljesítménygarancia: 10 év használat után általában 90%, 20 év után általában 80%.
- ❖ Teljesítménytanúsítás:

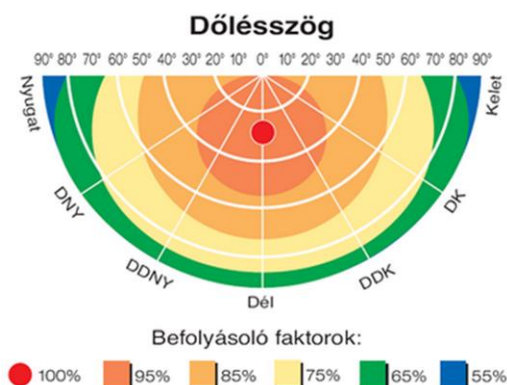
A gyártást követően a napelemeket lemérik a gyártó saját laboratóriumában. A megbízhatóbb gyártók termékeik teljesítményét több független intézettel is tanúsíttatják.

Polikristályos napelemek egységteljesítménye jelenleg főként 240-280 Wp teljesítménytartományban mozog. A hatásfokon, az áron és a beszerezhetőségen túlmenően, célszerű figyelembe venni az egyes gyártói trendeket is, melyek alapján a napelemek egységteljesítményének növekedése tűnik valószínűnek. Mindezek alapján a továbbiakban 270 Wp teljesítményű napelemekkel számolunk.

A jelenleg rendelkezésre álló információk alapján a vizsgált, különböző technológiájú és egységteljesítményű panelek méretei között jelentős különbség nem mutatkozik, így az esetlegesen más technológiájú napelemek beépítése esetén is használható marad. Ezek alapján és konzervatív megközelítéssel egy napelemre 1700×1000 mm felületet vettünk figyelembe.

Optimális dőlésszög

A telepítés egyik, ha nem a legfontosabb eleme a napelemek megfelelő tájolásának és dőlésszögének kiválasztása. Magyarországra általánosan kijelenthető, hogy a déli tájolás, illetve 35°-os dőlésszög az optimális paraméter. Ezen értékektől való eltérés esetén az éves napsugárzás jövedelem, ezáltal az éves villamos energiatermelés csökken, ahogy az alább látható ábra is mutatja a tájolás és a dőlésszög függvényében.



18. ábra Az éves napsugárzás jövedelem csökkenése a dőlésszög és tájolás függvényében

Az ábrából is jól látható, hogy az optimálisnak tekintett 35°-tól kis mértékben eltérő dőlésszögek esetén (20-40°) a beérkező napsugárzás szinte megegyezik az optimális tájolás és dőlésszög esetén elérhető értékkel.

A PVGIS adatbázis segítségével területre specifikusan is meghatározható a beeső napsugárzás értéke az optimálistól eltérő dőlésszögek esetében. A beérkező napsugárzás százalékos értékét az alábbi táblázat tartalmazza. A 100%-nak a déli tájolású, 35° dőlésszögű napelemmel hasznosítható sugárzást tekintjük.

Dőlésszög	Beérkező napsugárzás százalékos értéke
20°	98%
21°	98%

Dőlésszög	Beérkező napsugárzás százalékos értéke
22°	98%
23°	98%
24°	98%
25°	98,6%
26°	99,6%
27°	98,6%
28°	98,6%
29°	99,3%
30°	99,3%
31°	99,3%
32°	99,3%
33°	99,3%
34°	100%
35°	100%
36°	100%
37°	99,3%
38°	99,3%
39°	99,3%
40°	99%

19. ábra Napelem típusok összehasonlítása

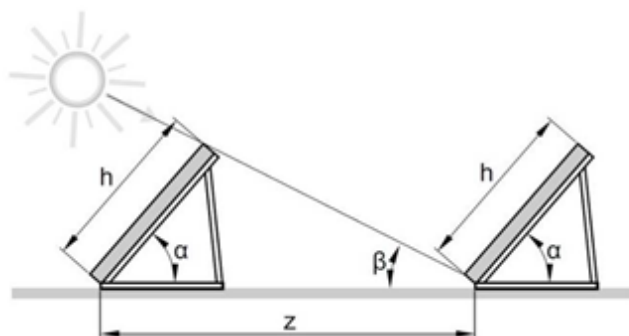
A fenti adatokból jól látható, hogy korlátozott telepítési terület rendelkezésre állása esetén lehetséges alacsonyabb dőlésszöggel, sűrűbben telepíteni a paneleket, hiszen a beérkező napsugárzás nagysága mindössze 1-2 csökken.

Elhelyezési távolság

A Nap alacsony állása esetén (napfelkelte és napnyugta) az egymás mögötti napelem modulok beárnyékolhatják egymást.

A hozamcsökkenés elfogadható szinten tartása érdekében a VDI 6002-1 irányelve szerint adott sortávolságokat (z méret) kell betartani. Ennek értelmében az év legrövidebb napján, a téli napfordulón (dec. 21.) a hátsó sorok árnyékmentesek legyenek, amikor a nap a legmagasabban áll.

A sortávolság kiszámításához szükség van a β nap (déli) állásszögének értékére december 21-én. A füzesgyarmati telephely esetében ez az érték kb. 19,47°.



z modulsorok távolsága

h modulmagasság

α modul dőlésszög

β a nap állásának szöge

20. ábra A modulok közötti sortávolság meghatározása

A fenti ábra alapján a sortávolság és a modulmagasság között az alábbi összefüggések állnak fenn:

$$\frac{z}{h} = \frac{\sin(180^\circ - (\alpha + \beta))}{\sin \beta}$$

$$z = \frac{h \cdot \sin(180^\circ - (\alpha + \beta))}{\sin \beta}$$

A képletek segítségével, adott modulmagassághoz meghatározható az ajánlott minimális sortávolság nagysága különböző dőlésszögek esetén.

Dőlésszög	Sortávolság [m]*
20°	6,48
21°	6,62
22°	6,75
23°	6,89
24°	7,02
25°	7,15
26°	7,27
27°	7,39
28°	7,52
29°	7,64
30°	7,75
31°	7,87
32°	7,98
33°	8,09
34°	8,20
35°	8,30

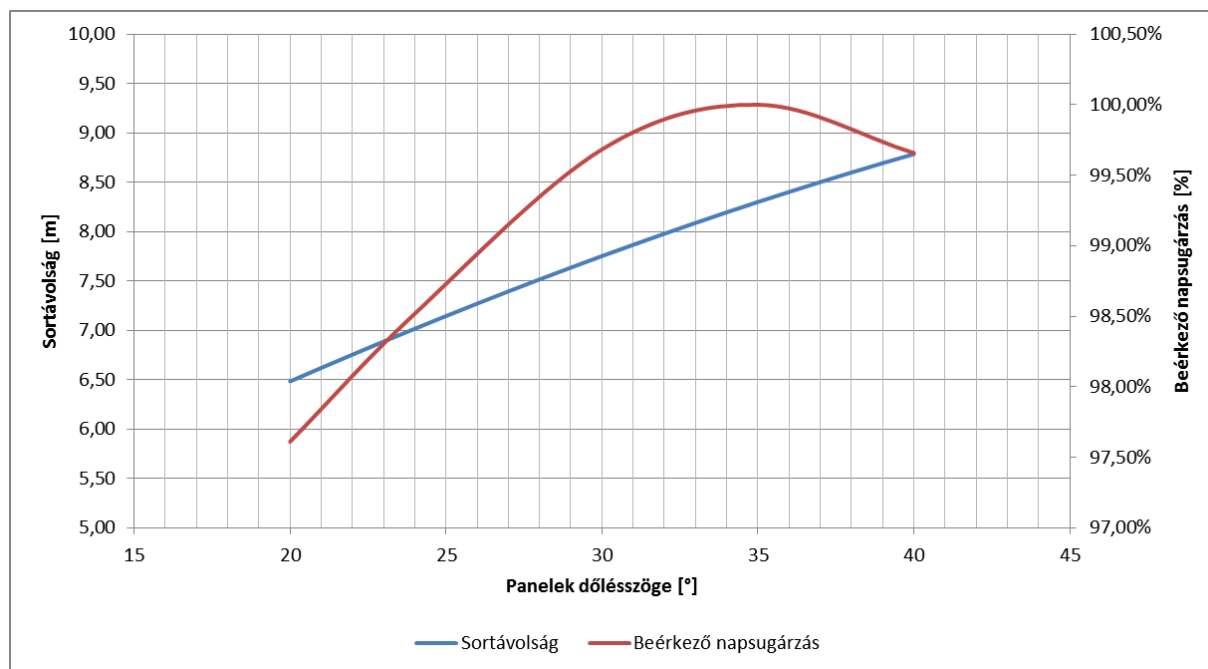
Dőlésszög	Sortávolság [m]*
36°	8,40
37°	8,50
38°	8,60
39°	8,69
40°	8,79

*Megjegyzés: 3,4 méter modulmagassággal számolva (két napelemsor egymáson elhelyezve)

21. ábra: Ajánlott sortávolság a dőlésszög függvényében

5.1.3 Elrendezési vázlat

Amennyiben a rendelkezésre álló területen az adott sortávolság betartásával nem helyezhetők el a napelemek, úgy érdemes lehet a dőlésszög csökkentésével a szükséges sortávolságokat csökkenteni. Ezáltal a napelemeket érő sugárzás csak minimális mértékben (1-2%) csökken, viszont a területen több napelem helyezhető el, így nagyobb lehet a fotovoltaikus erőmű csúcsteljesítménye.



22. ábra: A sortávolság és a beérkező napsugárzás a dőlésszög függvényében

A napelemek elrendezését a rendelkezésre álló terület nagyságát figyelembe véve kell kialakítani, az előzőekben ismertetett paraméterek megválasztása tehát terület specifikus. A naperőmű lehetséges telepítési elrendezését az 1. és 2. számú mellékletek tartalmazzák.

5.2 Naperőmű általános villamos felépítése

Erdőtelek I. napelempark

A megvalósítás helyszínén 1440 db Phono Solar gyártmányú PS580M8GFH-24/TNH típusjelzésű, 580Wp csúcsteljesítményű, monokristályos félcellás kétoldalas napelem panelt helyeznénk el, összesen 835,2 kWp beépített névleges teljesítménnyel, valamint 500 kW névleges összteljesítményű 1000 kWh tárolókapacitással rendelkező energiatárolót.

A rendszer felépítése a területi elhelyezkedés szerint a következőképpen fog alakulni:

A **HU000220B11-E259052746374-7013964** jelű mérési pont azonosítón lévő fogyasztás csökkentésére telepítendő rendszer:

- 1224 db napelem, 6 db 100 kW-os inverter, 1 db 500 kW / 1000 kWh akkumulátor állomás a hrsz.: 0336/23 és 0336/24-es területen elhelyezve, kífeszültségű csatlakozás a hrsz.: 0336/21-en meglévő BHTR-be.
- 216 db napelem, 1 db 100 kW-os inverter, a hrsz.: 0336/10-en lévő **14**-es sorszámú csarnok lemeztető borítású tetejére, kífeszültségű csatlakozás a hrsz.: 0336/21 –en lévő **15**-ös sorszámú csarnok kífeszültségű elosztójába

A napelemek dőlésszöge a földre telepített rendszer esetén 15 fok, a lapos tetős rendszer esetén: 10 fok.

A földre telepített rendszernél a napelemek egymás feletti 2 sorban, álló pozícióban valamint kelet-nyugati tájolású tartószerkezetekre kerülnek felszerelésre, míg a nyeregtetőre álló elrendezésben.

A kelet-nyugati tájolású tartószerkezetek között 3,5 méter sortávolságot hagytunk a fűnyírás, napelem mosás és egyéb karbantartási feladatok megkönnyítése érdekében.

A termelő egységek közös visszawatt-védelmének érzékelése, és maga a védelmi egység a hálózati előírásoknak megfelelően a 0336/21-es helyrajzi számon lévő 93416/20. számú meglévő BHTR állomás kífeszültségű részében lesz kialakítva. A védelmi kioldás a napelemes betáplálás kífeszültségű főmegszakítójára hat.

A kiépítendő Huawei smart monitoring rendszernek köszönhetően az inverterek visszazabályzása a teljesítményirány mérés következtében automatikusan megoldott, így a külön kialakított megszakító visszawatt-védelmi rendszernek csak rendkívüli esetben kell majd aktiválnia.

Napelem tábla általános ismertetése

PHONO PS580M8GFH-24/TNH	
Névleges feszültség (V_{mp})	43,22 V
Névleges áram (I_{mp})	13,42 A
Névleges teljesítmény P_{max}	580 Wp
Névleges teljesítmény 135W/m ² hátoldali megvilágítással	635 Wp
Rövidzárási áram (I_{sc})	14,11 A
Üresjárási feszültség (V_{oc})	52,2 V
Hőmérsékleti együttható I_{sc}	0,04%/°C
Hőmérsékleti együttható V_{oc}	-0,25%/°C
Hőmérsékleti együttható P_{max}	-0,29%/°C
Tolerancia %	0..+5
Maximális megengedett rendszer feszültség	1500V
Modul hatásfok	22,45%

A panelek strapabíró eloxált alumínium kerettel készülnek, ami magas statikai szilárdságot biztosít. A ma forgalomban levő panelek esetén tapasztalható éves összes teljesítmény csökkenés a cellák teljesítmény csökkenésén és az elektromos illesztések minőségén kívül nagymértékben múlik a befoglaló szerkezet (pl. keret, üveglap stb.) statikai stabilitásán, ellenálló képességén is.

Ez utóbbiak miatt a panel szintű teljesítmény csökkenés a hazánkéhoz hasonló szélsőséges időjárási körülmények között nagyobb, mivel ezek az időjárási események olyan deformációkat, mikro sérüléseket okoznak, amik a fénytörési paraméterek megváltozásával további teljesítménycsökkenést eredményeznek. Ezért hazánkban rendkívül fontos, hogy csak jó minőségű, magas statikai szilárdságú, megbízható panelek kerüljenek felhasználásra.

A Phono Solar, 15 év általános termékgaranciát, 30 év 80%-ig lineárisan csökkenő teljesítmény garanciát vállal a panelekre.

Minden modul bevizsgált és tanúsított az alábbi szabványok szerint: IEC / EN 61215 és IEC / EN 61730.

Napelem modulsorok (stringek) általános ismertetése

A stringek alább részletezett adatsorát munkaponti állapotra, 0°C minimum hőmérsékletre és +60°C maximum cellahőmérsékletre számoltuk ki, ami hazánk klimatikus viszonyai között, szabadon álló rendszerek esetében elengedhetetlen.

A szabadföldi és a nyeregtetős rendszernél is kizárólag 18 db napelemet tartalmazó stringek kerülnek kialakításra.

2 x 18 db napelemet tartalmazó munkapont adatai az inverteren:

Phono N-Topcon 580Wp	panel x string	2 x 18 panel
55,46 V	Uoc (0°C)	998,33 V
43,22 V	Ump	777,96 V
39,44 V	UDCmin (+60°C)	709,89 V
13,42 A	Imp	26,84 A
14,11 A	Isc	28,22 A
14,31 A	Isc (+60°C)	28,62 A
580,00 W	Pmp	20880 W

A részletes, munkapontonkénti kiosztások a kiviteli tervben kerülnek meghatározásra.

Erdőtelek II. napelempark

A megvalósítás helyszínén 3332 db Phono Solar gyártmányú PS580M8GFH-24/TNH típusjelzésű, 580Wp csúcsteljesítményű, monokristályos félcellás kétoldalas napelem panelt helyeznénk el, összesen 1932,56 kWp beépített névleges teljesítménnyel, valamint 1000 kWh névleges osztelteljesítményű 2000 kWh tárolókapacitással rendelkező energiatárolót.

A rendszer felépítése a területi elhelyezkedés és csatlakozási módok szerint a következőképpen fog alakulni:

A **HU000220F11-S00000000000005011145** jelű mérési pont azonosítón lévő fogyasztás csökkentésére telepítendő rendszer:

- 2988 db napelem, 14 db 100 kW-os inverter, 2 db 500 kW / 1000 kWh akkumulátor állomás és egy 1600 kVA, 22/0,4 kV-os Transzformátor állomás a hrsz.: 0336/23 és 0336/24 területen elhelyezve, középvezettségű csatlakozás újonnan kialakítandó KÖF csatlakozó berendezésbe,
- 344 db napelem, 2 db 100 kW-os inverter a hrsz.: 0336/10 területen, az üzem **12**-es és **13**-mas sorszámmal jelölt csarnokainak tetejére, kisfeszültségű csatlakozás az üzem meglévő belső hálózatára

A napelemek dőlésszöge a földre telepített rendszer esetén 15 fok, a lapos tetős rendszer esetén: 10 fok.

A földre telepített rendszernél a napelemek egymás feletti 2 sorban, álló pozícióban valamint kelet-nyugati tájolású tartószerkezetre kerülnek felszerelésre, míg a lapos tetőre 1 soros fekvő elrendezésben.

A kelet-nyugati tájolású tartószerkezetek között 3,5 méter sortávolságot hagytunk a fűnyírás, napelem mosás és egyéb karbantartási feladatok megkönnyítése érdekében.

A lapos tetős tartószerkezeti sorok szükséges minimum sortávolságának meghatározásához a decemberi alacsony napállás miatt 18,7 fok beesési szöggel számoltunk.

A kalkuláció eredményeként a lapos tetőre telepítendő rendszer sortávolságát 0,572 méterben határoztuk meg.

A termelő egységek közös visszawatt-védelmének érzékelése, és maga a védelmi egység a hálózati előírásoknak megfelelően a 0336/10-es helyrajzi számon lévő 7. számú csarnok észak-nyugati belső falán telepítendő kapcsolóberendezésben lesz kialakítva.

A védelmi működéshez tartozó megszakítók:

- 12-es és 13-as csarnok rendszere esetén a kioldás a már meglévő, 2021-ben telepített 496kW-os napelemes rendszerrel megegyező helyen, a 93169 –es számú ÉHTR –hez tartozó kiefeszültségű elosztó 4/2. mezőjének megszakítójára hat.
- A szabadföldi erőmű esetén a védelmi kioldás az erőmű területére telepítendő kiefeszültségű gyűjtőszekrény (ACE-E2) napelem oldali főmegszakítójára hat.

A kiépítendő Huawei smart monitoring rendszernek köszönhetően az inverterek vissz szabályzása a teljesítményirány mérés következtében automatikusan megoldott, így a külön kialakított megszakító visszawatt-védelmi rendszernek csak rendkívüli esetben kell majd aktiválnia.

Napelem tábla általános ismertetése

PHONO PS580M8GFH-24/TNH	
Névleges feszültség (V_{mp})	43,22 V
Névleges áram (I_{mp})	13,42 A
Névleges teljesítmény P_{max}	580 Wp
Névleges teljesítmény 135W/m ² háttoldali megvilágítással	635 Wp
Rövidzárási áram (I_{sc})	14,11 A
Üresjárási feszültség (V_{oc})	52,2 V
Hőmérsékleti együttható I_{sc}	0,04%/°C
Hőmérsékleti együttható V_{oc}	-0,25%/°C
Hőmérsékleti együttható P_{max}	-0,29%/°C
Tolerancia %	0..+5
Maximális megengedett rendszer feszültség	1500V
Modul hatásfok	22,45%

A panelek strapabíró eloxált alumínium kerettel készülnek, ami magas statikai szilárdságot biztosít. A ma forgalomban levő panelek esetén tapasztalható éves összes teljesítmény csökkenés a cellák teljesítmény csökkenésén és az elektromos illesztések minőségén kívül nagymértékben múlik a befoglaló szerkezet (pl. keret, üveglap stb.) statikai stabilitásán, ellenálló képességén is.

Ez utóbbiak miatt a panel szintű teljesítmény csökkenés a hazánkéhoz hasonló szélsőséges időjárási körülmények között nagyobb, mivel ezek az időjárási események olyan deformációkat, mikro sérüléseket okoznak, amik a fénytörési paraméterek megváltozásával további teljesítménycsökkenést eredményeznek. Ezért hazánkban rendkívül fontos, hogy csak jó minőségű, magas statikai szilárdságú, megbízható panelek kerüljenek felhasználásra.

A Phono Solar, 15 év általános termékgaranciát, 30 év 80%-ig lineárisan csökkenő teljesítmény garanciát vállal a panelekre.

Minden modul bevizsgált és tanúsított az alábbi szabványok szerint: IEC / EN 61215 és IEC / EN 61730.

Napelem modulsorok (stringek) általános ismertetése

A stringek alább részletezett adatsorát munkaponti állapotra, 0°C minimum hőmérsékletre és +60°C maximum cellahőmérsékletre számoltuk ki, ami hazánk klimatikus viszonyai között, szabadon álló rendszerek esetében elengedhetetlen.

A szabadföldi rendszernél kizárólag 18 db napelemet tartalmazó stringek kerülnek kialakításra. A lapos tetős rendszernél változó, minimum 10 db napelemet, maximum 18 db napelemet tartalmazó stringek lesznek kialakítva.

2 x 18 db napelemet tartalmazó munkapont adatai az inverteren:

Phono N-Topcon 580Wp	panel x string	2 x 18 panel
55,46 V	Uoc (0°C)	998,33 V
43,22 V	U _{mp}	777,96 V
39,44 V	UDC _{min} (+60°C)	709,89 V
13,42 A	I _{mp}	26,84 A
14,11 A	I _{sc}	28,22 A
14,31 A	I _{sc} (+60°C)	28,62 A
580,00 W	P _{mp}	20880 W

1 x 10 db napelemet tartalmazó munkapont az inverteren:

Phono N-Topcon 580Wp	panel x string	1 x 10 panel
55,46 V	Uoc (0°C)	554,63 V
43,22 V	U _{mp}	432,20 V
39,44 V	UDC _{min} (+60°C)	394,38 V
13,42 A	I _{mp}	13,42 A
14,11 A	I _{sc}	14,11 A
14,31 A	I _{sc} (+60°C)	14,31 A
580,00 W	P _{mp}	5800 W

A részletes, munkapontonkénti kiosztások a kiviteli tervben kerülnek meghatározásra.

Az Erdőtelek I. projektekre, valamint az Erdőtelek II. projektekre vonatkozó részletes műszaki leírást a 3. és 4. számú melléklet tartalmazza.

5.2.1 Védelmi rendszerek kialakítása

Inverterek védelme

Az inverterek védelmi beállítási értékeinek meg kell felelnie a MAVIR Nemzetközi Üzemi és Kereskedelmi Szabályzat 6. fejezet – Hálózat csatlakozás szabályok, 6.2.-es A termelőegységek hálózati csatlakozási követelményeire vonatkozó üzemi és kereskedelmi szabályzat létrehozásáról szóló, az Európai Bizottság (EU) 2016/631 rendelet (2016. április 14.) szerinti alapvető követelmények alfejezetben található RfG paramétereknek (magyar országparaméterek).

Inverterek védelem

Védelem feladata: A hálózati jellemzők vizsgálata, eltérés, rendellenességek esetén a termelő berendezések leválasztása. Inverter egységek a következő védelmekkel vannak felszerelve:

A Inverter egységek az alábbi védelmekkel van felszerelve:

- Feszültségnövekedési védelem ($U>$)
- Feszültségcsökkenési védelem ($U<$)
- Frekvencianövekedési védelem ($f>$)
- Frekvenciacsökkenési védelem ($f<$)
- Frekvenciaváltozás elleni védelem (df/dt)

Földelés, villámvédelem

A termelő berendezés elemeit védeni kell a légköri, ill. hálózati túlfeszültségek hatásaitól. A túlfeszültségvédelmi megoldást a telepítési helyen alkalmazott villámvédelmi kialakítás és helyszíni adottságok határozzák meg.

A területen a napelemek tartószerkezetekre villámvédelmi felfogórudakat kell felszerelni, valamint hálószerű villámvédelmi kábelezést kell kialakítani.

A villámvédelem jellegét és szükségességét a PV erőmű kiviteli terveinek készítése során kockázat elemzéssel határozza meg a villamos szakági tervező, valamint az erről szóló tervezés a kiviteli terv részét képezi.

A kialakítás feleljen meg az alábbi szabványok által támasztott követelmény szinteknek:

- MSZ EN 62305 – 1:2011
- MSZ EN 62305 – 2:2012
- MSZ EN 62305 – 3:2011
- MSZ EN 62305 – 4:2011
- MSZ EN 50539 – 11:2013
- MSZ HD 60364 – 4 – 443:2016

- MSZ HD 60364 – 5 – 534:2016
- MSZ HD 60364 – 7 – 712:2016
- MSZ EN 61643 – 11:2018

5.2.2 Üzemeltetés, karbantartás

Mivel az adott elszámolási mérés a MAVIR ZRt. gondoskodási körébe tartozik, ezért az üzembe helyezésre és a rendszeres karbantartásra szerződést kell kötni a MAVIR ZRt.-vel. Az üzembe helyezés időpontjáról az Üzemi Szabályzat (ÜSz. 6.6 -os Mell., 8.1-es pont) szerint 30 nappal korábban értesíteni kell a MAVIR ZRt. Elszámolási Mérés Üzemeltetési Osztályát. Az üzembehelyezésnél jelen kell lennie a kivitelező és az üzemeltető megbízott képviselőjének is. A kivitelezőnek az Elszámolási Mérés Üzemeltetési Osztály üzembe helyezést megelőző vizsgálatai előtt el kell végeznie az ő hatáskörébe tartozó vizsgálatokat (vezetékek kicsöngetése - a megfelelő helyre érkeznek-e, a mérőváltók úgynevezett „primer” nyomtatását, amely az áramváltók áttételének megállapítását és az áramváltó kör szakadásmertességének meglétét szolgálja, valamint a kábelek szigetelés vizsgálatát). Erről jegyzőkönyvet kell készítenie, amely a helyszínen rendelkezésre áll. Szintén a helyszínen rendelkezésre kell állnia a mérőváltók hitelesítési dokumentumainak is (amit a BFKH, gyártó, illetve a forgalmazó állít ki).

5.2.3 A tevékenység becsült szállítási igénye

A kijelölt állomási telephely Budakeszi központjából indulva a Pátyi utat elhagyva, majd az 1102. számú Budakeszi-Zsámbék összekötő úton közelíthető meg, annak 3 km ~500 m szelvényében balra eső 0148 hrsz.-ú, Magyar Állam tulajdonában és a Pilisi Parkerdő Zrt. vagyonkezelésében lévő földúton keresztül, Budakeszi felől. A megközelítési lehetőség többi szakasza mezőgazdasági használatú földút. Ez a megközelítési lehetőség nem alkalmas az új alállomás kiszolgálására, ezért az út felújítása szükséges 4,5 m burkolatszélességgel, kb. 2000 m hosszban. Az út pontos nyomvonalhossza jelenleg nem állapítható meg, csak a meglévő földút nyomvonalából becsülhető.

A tevékenységhez szükséges, beszállítandó eszközök, berendezések:

- ❖ napelem-panelek (mintegy 83460 db panel → kb. 720 db panel/ tehergépjármű),
- ❖ azok tartószerkezetei (acél vázszerkezet → 6 tehergépjármű/ 1 MW),
- ❖ a technológiai egységeket összekötő különböző minőségű kábelek (több mint 20 km összhosszúságban),
- ❖ kábel védőcsővezés (telepítési technológiától függő jellemzőkkel: anyagi minőség, falvastagság),
- ❖ transzformátor állomás (jelenlegi adatok szerint 11 db),
- ❖ központi kapcsolóállomás a segédüzemi transzformátorral,
- ❖ sztring inverterek (összesen 151 db),
- ❖ konténer(ek) (transzformátor, inverter és segédrendszereinek befogadására, várhatóan acél-trapézlemez konténer),
- ❖ létesítés hulladékainak kiszállítása a területről, engedélyes vállalkozás által.

Előbbi mennyiségi jellemzők a tervezés során bizonyos mértékben változhatnak, de nagyságrendileg helytállóak. A tehergépjárművel végzendő szállítás ütemezése tekintetben megjegyzendő, hogy jellemzően a nappali órákban fog zajlani (1-2 forduló/nap), összesen mintegy 7-8 forduló várható. Éjszakai szállítás az esetleges túlméretes szállítmányok esetében fordulhat elő, viszont ez mennyiségileg, a teljes beruházásra vonatkozóan maximum 2-3 forduló lesz.

Az üzemeltetés becsült szállítási igénye

A létesítmény üzemeltetése nem igényel állandó személyzetet, így ezzel összefüggésben rendszeres szállítási igény nem merül fel. A szükséges, időszakos felügyelet, valamint az elvégzendő karbantartások és cserék szállítási igénye időszakos és nem számottevő mértékű.

Az alapvető megközelíthetőség biztosítása mellett a következő tevékenységek járnak úthasználattal: Az állomásba nagy súlyú transzformátor kerül beépítésre. Ennek a szállítása igen ritka (kb. 5-10 évenként 1-1 db) és útvonal engedéllyel történik. Az állomás kezelőszemélyzet nélkül üzemel majd, ezért normál esetben rendszeres gépjárműforgalom nem várható, azonban karbantartási és hibaelhárítási célból ritka személyi forgalomra lehet számítani. Ez a forgalom átlagosan havi 1-2 db mikrobusz nagyságrendű gépjárműre becsülhető.

A felhagyás becsült szállítási igénye

A felhagyáshoz, mint tevékenységhez kapcsolódó becsült szállítási igény a jellemzően szerelési technológiával létesített naperőmű esetében nagyságrendileg közelíteni fog a létesítéskor zajlott szállításhoz.

5.3 A naperőmű parkkal kapcsolatos építészeti kérdések vizsgálata

A telepítési területet célszerű fizikai védelemmel ellátni, mely egyszerű drótfonatos kivitelben készülhet. A körbekerített terület megközelítésére egyszerű kivitelű, kétszárnyú bejáratú kapu kialakítása javasolt, egyszerű fizikai védelemmel lezárva.

A naperőmű létesítés jellemzői:

- ❖ napelemek telepítése,
- ❖ konténerek telepítése a villamos berendezések részére,
- ❖ csatlakozó kábelek vezetése földben és/vagy tartószerkezeteken.

A terepszint kialakítását alapvetően befolyásolják a terület talajvízviszonyai, tekintettel a transzformátor alapok létesítésére vonatkozó szabványokra, a területre hulló csapadékvizek megfelelő víztelenítéséhez szükséges vízelvezető rendszerek (övérek, szikkasztó kutak) létesítésére, valamint a szénhidrogén leválasztás után keletkezett tisztított csapadékvíz kezelésének módjára.

Befolyásoló tényező lehet még a létesítendő terület talajmechanikai adottsága, mely elsősorban az építendő épület, alaptestek kialakítására ad útmutatást, illetve befolyásoló tényezője lehet a fentiekben említett vízelvezető rendszerek típusának (szikkasztás,

övärokrendszer meghatározott befogadóval) kialakításában. Ezek az elemek szintén kihatással lehetnek az állomási szint meghatározásában.

A tereprendezés témaköréhez tartozik a durva, finom tereprendezés létesítése. A környező terület művelés alatt álló szántó. Az állomás építése során szükséges a teljes terület síkra rendezése, melynek szintjét a transzformátor szállító, azaz a bekötő földút terepszintje határozza meg. A kijelölt alállomási terület viszonylag sík, nagyobb tereprendezés nem szükséges. Az állomás felületén keletkező csapadékvizek fogadására, az állomás körüli szikkasztóárok rendszer létesítését tervezzük. A kialakítandó árokrendszer elemei a kerítéssel párhuzamosan húzódó trapézzszelvényű árkok. A kialakított övárok és rézsűk oldalán 2 m széles, karbantartást biztosító közlekedő sáv kerül kialakításra, melyen keresztük kisméretű gépekkel a rézsűk megközelíthetők. Az üzemi terület végleges rendezett felülete technológiai okok miatt vízszintes, a burkolat nélkül maradó felületek füvesítéssel készülnek.

5.3.1 A tervezett alapozási szint és mód

A transzformátor alap a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő zárt olajfogó medencével létesül, mely mérete úgy kerül meghatározásra, hogy a transzformátor meghibásodása vagy tüze esetén képes legyen befogadni a kifolyó olajat és az oltóvizet is. A medence belső felülete olajálló bevonattal létesül és bekötésre kerül az olajos vizet kezelő csatornarendszerbe. A medence horganyzott acél taposóráccsal kerül lefedésre, melyre felhordásra kerül a megfelelő méretű és vastagságú zúzottkő réteg. A transzformátor szállító út másik oldalán kihúzó alap létesül a transzformátor részére. A transzformátor alap acélszerkezeti bekötésre kerül a földelőhálózatba. A transzformátort lángvédő fal választja el a 22 kV-os szabadtéri kapcsolókészülékektől.

5.3.2 A felépítmények jellemzői

A napelem felépítményi részei általánosságban méretezett, horganyzott acél vázszerkezetekből állnak. A szabadtéri készülékek tartószerkezeteinek alapozására monolit vasbeton tömbalapok létesülnek. Az egybefüggő vasbeton alaplemezen az acéloszlopok alatt csatlakozó fejrészek vannak kialakítva. Ide kell elhelyezni a kapcsolatot biztosító lehorgonyzó csavarcsoportokat. A készülék tartószerkezetek melegen hengerelt idomacélokból készülő hegesztett szerkezetek. Általában két oszlopból és gerendából állíthatók össze a helyszínen, csavaros kötésekkel. A talplemezek alá minden esetben aláöntést kell készíteni, zsugorodásmentes anyaggal. A tartószerkezetek tüzihorganyzott kivitelben készülnek.

5.3.3 A hálózati csatlakozás kábelvezetése

A kábelcsatornákat tömörített kavicságyon vezetett monolit vasbetonból kell készíteni, terepszinten. Előre legyártott vasbeton fedlapokkal kell lefedni, valamint a gépkocsi átjáróknál 3 m szélességben teherbíró monolit vasbetont kell alkalmazni, fedéssel.

5.4 Létesítés jellemzői

5.4.1 Fotovoltaikus erőmű és a kapcsolódó létesítmények létesítési területei

A 0336/10 és 0336/21-es beruházási telkek a 0344 hrsz-ú aszfalt burkolatú út felől közelíthetők meg. Az út a Magyar Állam (vagyonkezelő: Magyar Közút Nonprofit Zrt) tulajdonában van.

A 0336/23 és 0336/24-es beruházási telkek a 0335 hrsz-ú földút felől közelíthetők meg. Az út Erdőtelek község Önkormányzatának tulajdonában van.

Az ipari park, amelyen belül elhelyezkednek a telkek teljesen közművesített, minden be van vezetve: gáz, villany stb. Az ipari parknak meglévő úthálózata és közúti csatlakozása van.

5.4.2 Létesítés tervezett fázisai

A naperőmű létesítésének folyamata az alábbi főbb lépésekből áll, amelyek a szükséges és hatályos létesítési és építési engedélyek birtokában kezdhetők meg:

- ❖ Az építést megelőző tevékenységek
 - A felvonulási és telepítési terület előkészítése
 - Az építők részére az irodák, szociális blokkok telepítése
 - Szükséges kábel és csővezeték bontások
- ❖ Építési-szerelési tevékenységek
 - Az érintett terület teljes körbekerítése
 - Építési terület útjainak kialakítása
 - Napelemek cölöpözési munkái
 - Napelem acéltartó szerkezet építési munkái
 - Kábelárkok, aknák kialakítása
 - Napelemek telepítése
 - Technológiai célú konténerek és betonházak telepítése
 - Kapcsolóépület építése
 - 22 kV-os csatlakozó vezeték (kábel-összeköttetés) építése földben
 - Egyéb technológiai szerelések
 - Az építési terület tereprendezése
- ❖ Az üzemelést megelőző folyamatok
 - Üzembe helyezések
 - Próbaüzem / üzemi próbák

5.4.3 Létesítés tervezett ütemterve

A tervezett naperőmű két külön projektként kerülne megvalósításra.

6 A környezetre várhatóan gyakorolt hatások becslése, hatótényezők, hatásviselők, hatásfolyamatok

6.1 Potenciális hatótényezők

A tervezett naperőműhöz kapcsolódó potenciális hatótényezőket 3 fő tematika köré csoportosítva vettük számba: az időrendiség, a jellemző hatótényező-csoportok, valamint a területi érintettség szerint.

A naperőmű és kapcsolódó létesítményeinek hatótényezőit időrendben – létesítés, üzemeltetés, valamint felhagyás - vizsgáljuk, az egyes hatótényező csoportok szerint, az igénybe veendő területek számba vétele alapján.

A naperőmű létesítése, valamint üzemeltetése során jellemző hatótényező-csoportok a következők:

- ❖ környezeti elemek igénybevétele
- ❖ szennyezőanyag kibocsátások
- ❖ hulladékok keletkezése

A naperőmű létesítése, valamint üzemeltetése az alábbi területek igénybevitelével jár:

- ❖ naperőmű üzemi területe
- ❖ csatlakozó vezeték nyomvonala (kábel-összeköttetés földben)
- ❖ szállítási útvonalak

6.1.1 A naperőmű létesítésének - építésének potenciális hatótényezői

A legjellemzőbb hatótényező-csoportok a létesítés időszakában

- ❖ környezeti elemek igénybevétele
 - Területfoglalások
 - A naperőmű üzemi területe
 - A csatlakozó vezeték (földkábel) biztonsági övezete
- ❖ szennyezőanyag kibocsátások
 - Naperőmű üzemi területe
 - Tereprendezési munkák
 - Alapozások, cölöpverések
 - Szociális és technológiai célú konténerek telepítése
 - Technológiai szerelések
 - A csatlakozó vezeték (földkábel) nyomvonala
 - Kábelárkok kialakítása
- ❖ hulladékok keletkezése
 - Naperőmű üzemi területe

- Alapozások
- Szociális és technológiai célú konténerek telepítése
- Technológiai szerelések
- A csatlakozó vezeték (földkábel) nyomvonala
 - Kábelszerelés

❖ szállítási útvonalak

- Építési anyagok, technológiai berendezések beszállítása
- Humán erőforrás szállítása
- Hulladékok elszállítása

Üzemzavarok, haváriák esetén vizsgált legjellemzőbb hatótényező-csoport:

❖ szennyezőanyag kibocsátások

- A munkagépek üzemeltetése, tárolása, meghibásodása közben gépolajok és üzemanyag elcsöpögése, elfolyása

6.1.2 A naperőmű üzemelésének potenciális hatótényezői

A legjellemzőbb hatótényező-csoportok az üzemelés időszakában

❖ környezeti elemek igénybevétele

- Területfoglalások
 - Naperőmű üzemi területe

❖ szennyezőanyag kibocsátások

- Naperőmű üzemi területe
 - Naperőmű üzemeltetése, karbantartása
 - Transzformátorok és inverterek zaj kibocsátása
- A csatlakozó vezeték nyomvonala
 - A csatlakozó vezeték biztonsági sávjában a fás szárúak eltávolítása, kaszálás
- Szállítási útvonalak
 - Időszaki karbantartáshoz kapcsolódó segédanyagok, eszközök, gépek, berendezések időszakos beszállítása

❖ hulladékok keletkezése

- Naperőmű üzemi területe
 - Időszaki karbantartás

6.1.3 A naperőmű felhagyásának – leszerelésének hatótényezői

A felhagyás legjellemzőbb hatótényező-csoportjai

- ❖ szennyezőanyag kibocsátások
 - Konténer, napelemek tartószerkezeteinek bontása, ideiglenes depó kialakítása
 - Bontott elemek, berendezések kiszállítása
- ❖ hulladékok keletkezése

6.1.4 Potenciális hatásviselők

Az előzetes vizsgálat elvégzésének következő lépése a naperőmű létesítéséhez és működtetéséhez kapcsolódó hatótényezők által kiváltott hatásfolyamatok becslése.

Földtani közeg, felszíni alatti víz

A földtani közeget érő legnagyobb hatás várhatóan a területfoglalás, valamint a napelem panelek alapozási tevékenységei lesznek.

Felszíni víz

A naperőmű létesítése során keletkező szennyvíz kommunális eredetű lesz, elkülönített gyűjtéssel. A napelem panelek alapozása és szerelése, a kábelárkok létesítése majd szerelést követő fedése nem igényel víz felhasználást, így technológiai szennyvíz keletkezésével nem kell számolni.

Az üzemeltetés során nem lesz többletvíz kibocsátás, mivel a napelemek tisztítása zárt technológiájú lesz.

Levegőkörnyezet

A létesítés és a felhagyás időszakában a feladat végrehajtásában résztvevő munkagépek, berendezések, szállítójárművek légszennyezőanyag-kibocsátásával kell számolni, mely a telepítési terület levegőkörnyezetét érinti. A szállítási tevékenység, és az üzemelés levegőkörnyezet terhelése a kivitelezési tevékenység kis volumenére és az üzemelő technológia jellegére tekintettel nem értelmezhető.

Élővilág-ökoszisztéma

A telepítési területen és közvetlen környezetében a földmunkák és egyéb építési munkálatok a flóra és a fauna érintettségével, illetve zavarásával járnak. Az üzemelési időszakban a kialakított másodlagos gyepek és művi építmények egy állandó, mesterséges környezetet fenntartva hatnak az élővilágra.

Települési környezet (zaj, hulladékok)

Az erőműhöz kapcsolódó szállítási, közlekedési, üzemelési tevékenység az érintett útvonalak mentén az erőművi telephelyen és környezetében zajterhelést okoz, ill. okozhat, mely potenciális hatásviselői a környezetben élő, dolgozó, tartózkodó emberek.

A hulladékok keletkezése a létesítés és a felhagyás időszakában a telepítési területen található hulladékgyűjtő helyek területhasználata által a földtani közeget érintik. Az üzemelési időszakban hatásviselő nem értelmezhető.

7 A tervezett tevékenység az éghajlatváltozással szembeni érzékenységre vonatkozó elemzése (Klímavédelmi elemzés)

7.1 Alapállapot bemutatása

Jelen fejezet keretében vizsgáljuk a projekt és a klímaváltozás kapcsolatát, a projekt sérülékenységet, a projekt hatását a klímaváltozásra és a projekt klímaváltozáshoz való alkalmazkodását. Jelen vizsgálat a Klímakockázati Útmutató felhasználásával a 1303/2013 EU rendelet I. mellékletének figyelembevételével készült.

Adatok forrása:

A magyarországi éghajlatváltozásokat az Országos Meteorológia Szolgálat (a továbbiakban: OMSZ) vizsgálja, illetve követi nyomon. A statisztikai adatokat a KSH - Fenntartható fejlődés indikátorai kiadványából származnak. A Központi Statisztikai Hivatal 2007 óta két évente adja közre a fenntartható fejlődés indikátorait. Az első három kötet az Eurostat indikátorrendszerét vette át, akkoriban annak hazai adaptációja és a hazai sajátosságokkal való kiegészítése volt a cél. A 2013-ban és 2015-ben kiadott kötetben az indikátorok három fő dimenzió (környezet, társadalom, gazdaság) mentén, tematikus bontásban jelentek meg, e változtatás első lépésnek tekinthető az erőforrás szemlélet erősítése felé. A 2017-ben megjelent kiadvány a keretstratégia értelmezési rendszerét szem előtt tartva tárta fel a témakör legfontosabb összefüggéseit, és kisebb módosításokkal jelen kiadvány is megtartja ezt a felépítést. Az indikátorok a 4 erőforrás (ember, társadalom, környezet, gazdaság) szerint rendeződnek, amelyek között egyaránt helyet kaptak értékelt, valamint nem értékelt, úgynevezett háttérmutatók (kontextus indikátorok) is.

7.2 A projekt klímaváltozásra való érzékenysége

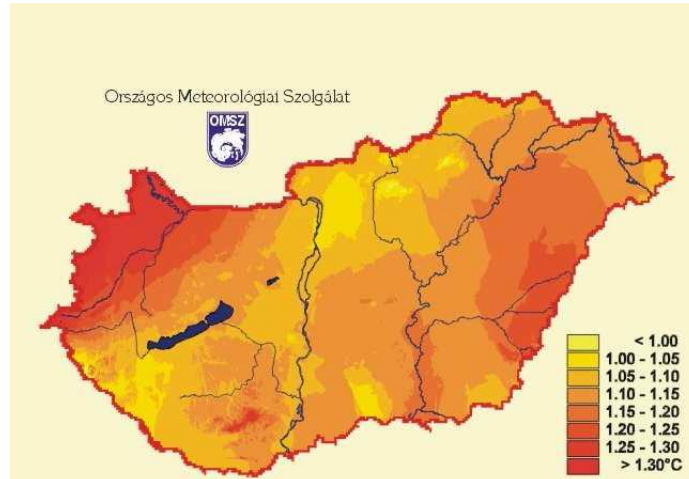
Egy adott rendszert attól függően nevezünk érzékenynek, hogy mennyire fogékony az éghajlatváltozáshoz kötődő időjárási jelenségek közvetlen vagy közvetett hatásaira. Az beruházásban létesülendő épület érzékenysége elsősorban a következő időjárási hatásokkal szemben magas: hőségnapok és hóhullámos napok számának növekedése, 30 mm-t elérő csap. napok számának növekedése, felhőszakadási események számának és intenzitásának növekedése, villámárvíz gyakoriságának és intenzitásának növekedése, árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése, tömegmozgás gyakoribb előfordulása, erdőtüzek gyakoriságának növekedése.

Az adott projekt sérülékenysége szempontjából releváns paraméterek az Útmutató 4. táblázata szerint:

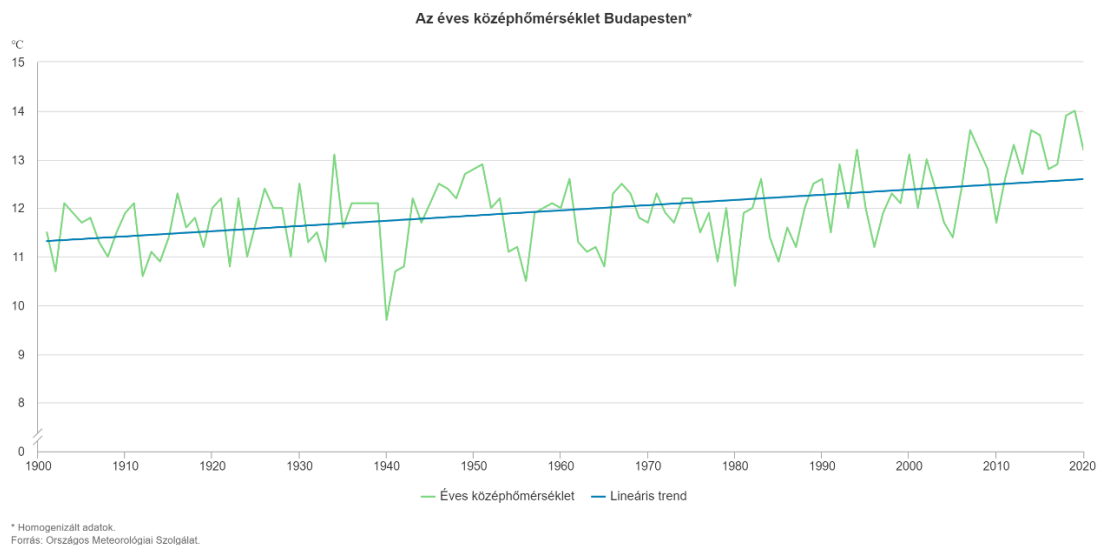
- villámárvíz
- árvíz
- hóhullámok
- növekvő nyári napok száma
- viharok
- éves átlaghőmérséklet növekedése

7.3 Kitétség, és a releváns paraméterek vizsgálata

A kitétség azt jelenti, hogy többek közt az épület is, illetve az emberek jelen vannak egy, az éghajlatváltozással érintett területen, így ki vannak téve az időjárás szélsőségeinek, vagy egyéb éghajlatváltozással kapcsolatos hatásoknak.

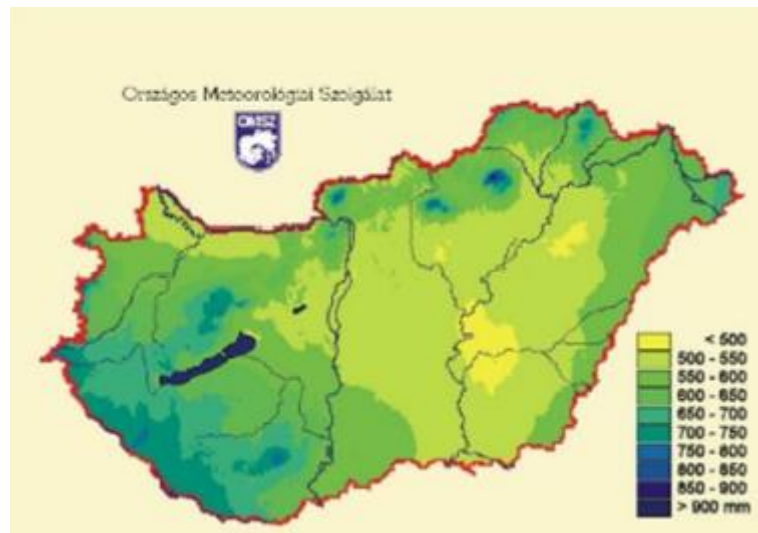


23. ábra: Magyarország átlagos hőmérsékletnövekedését az elmúlt 30 évben

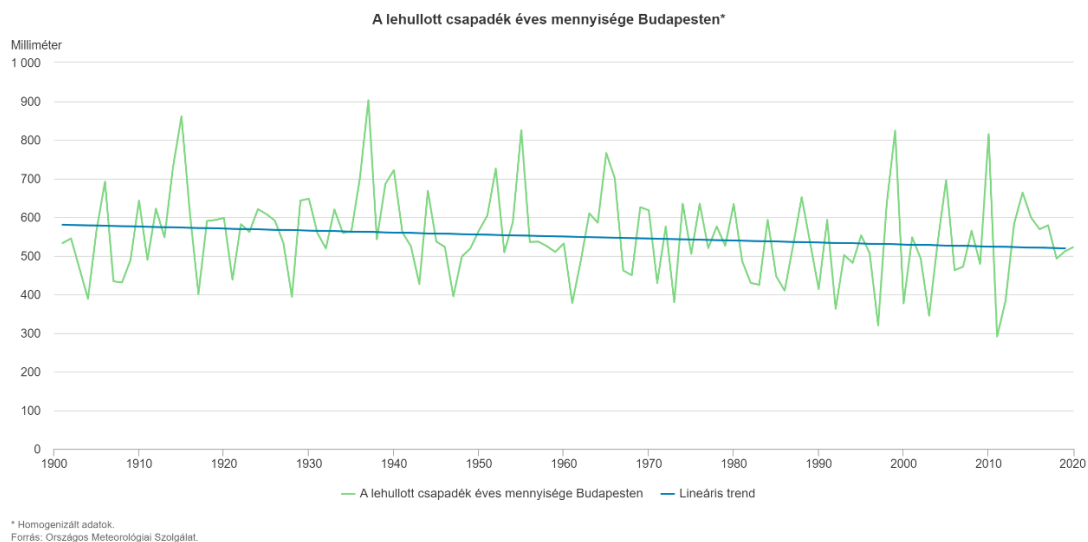


24. ábra: Budapest átlagos hőmérsékletnövekedését az elmúlt 120 évben

Az átlagos hőmérsékletnövekedés az utóbbi 30 évben, a vizsgált területen, az ábrán látható módon 1,10-1,15 C° volt. Az adatok szerint a tárgyi beruházás helyszíne, az átlagos hőmérsékletnövekedés szempontjából jelenleg Magyarország **alacsony kitétségű** területe.



25. ábra: Az átlagos csapadékösszeg 1975-től alakulása

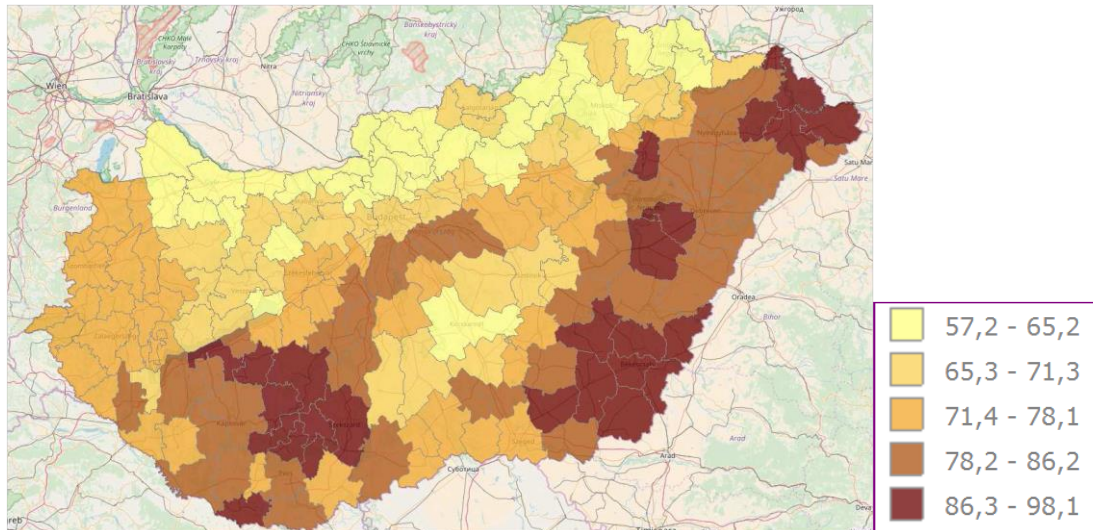


26. ábra: Az átlagos csapadékösszeg alakulása az elmúlt 120 évben

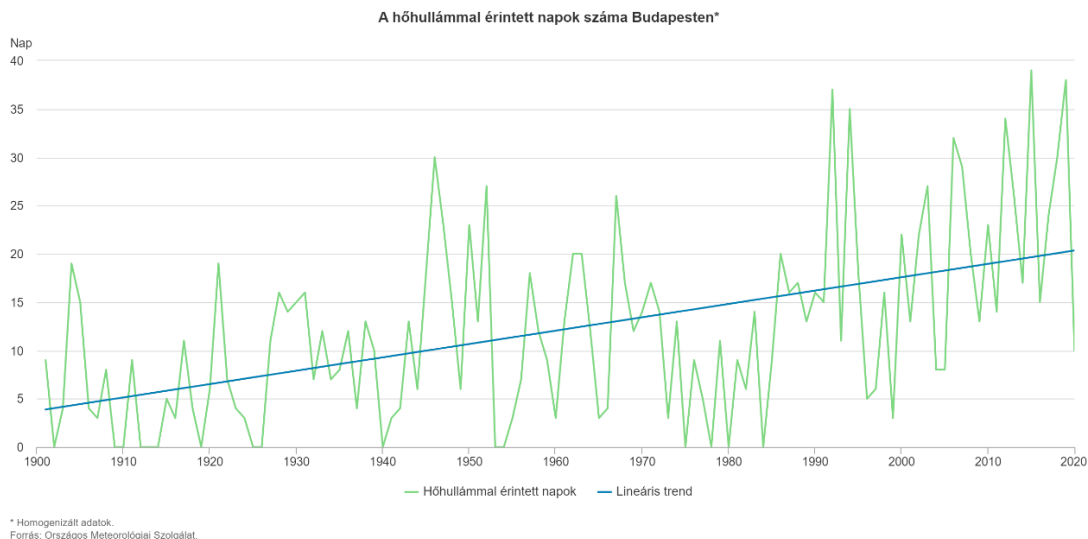
A tervezési területen, a több évi átlagos évi csapadékmennyiség 500-550 mm, azaz a projekt helye jelenleg a csapadékmennyiség szempontjából is **alacsony kitéttőségű**.

A bemutatott két ábra szerint tervezési terület az utóbbi 30 évben Magyarország egyéb területeihez képest viszonylag kedvező helyzetben volt.

A hóhullámos napok előfordulásának várható százalékos növekedése a vizsgált területen az alábbi ábrán látható:



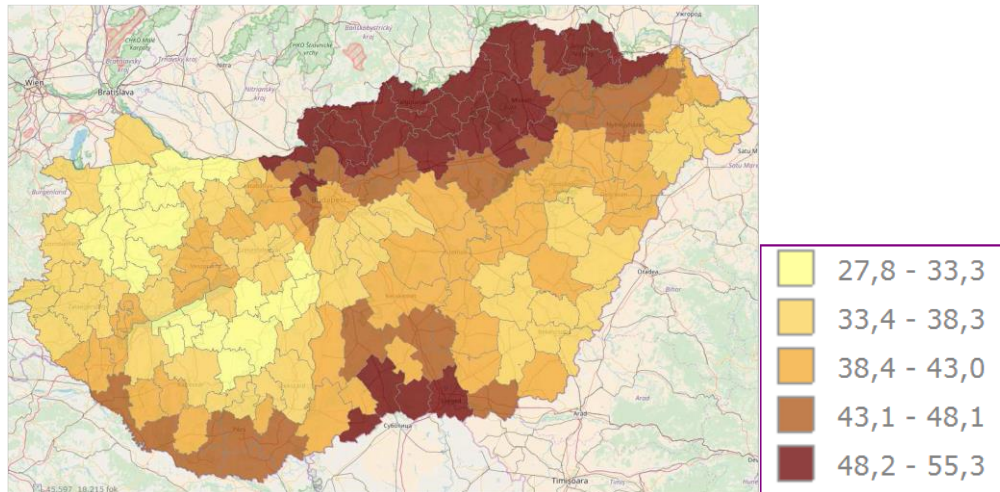
27. ábra: A hóhullámos napok előfordulása



28. ábra: A hóhullámos napok előfordulása az elmúlt 120 évben

Az ábra (a készítői által is megemlítenedőnek tartott) bizonytalanságai mellett azt jelzi, hogy ezen előrebecslés szerint a tervezési kistérségben a hóhullámos napok előfordulási gyakorisága 2050-ig átlagosan 65-72 %-kal növekedhet (**alacsony érzékenység**).

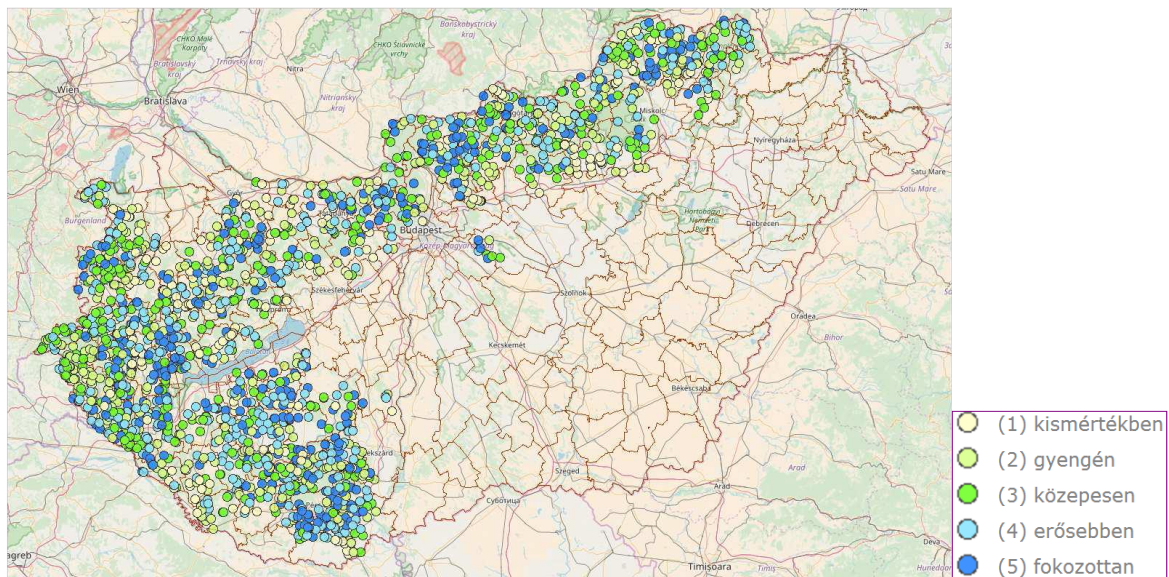
A várható hőmérsékletnövekedés mértéke. A NATér térkép a 2021-2050 évek során a küszöbhőmérsékletet meghaladó napokon történt átlagos többlethőmérséklet változást (%) szemlélteti a klímamodell 1991-2020 időszakához képest:



29. ábra: A várható hőmérsékletnövekedés mértéke

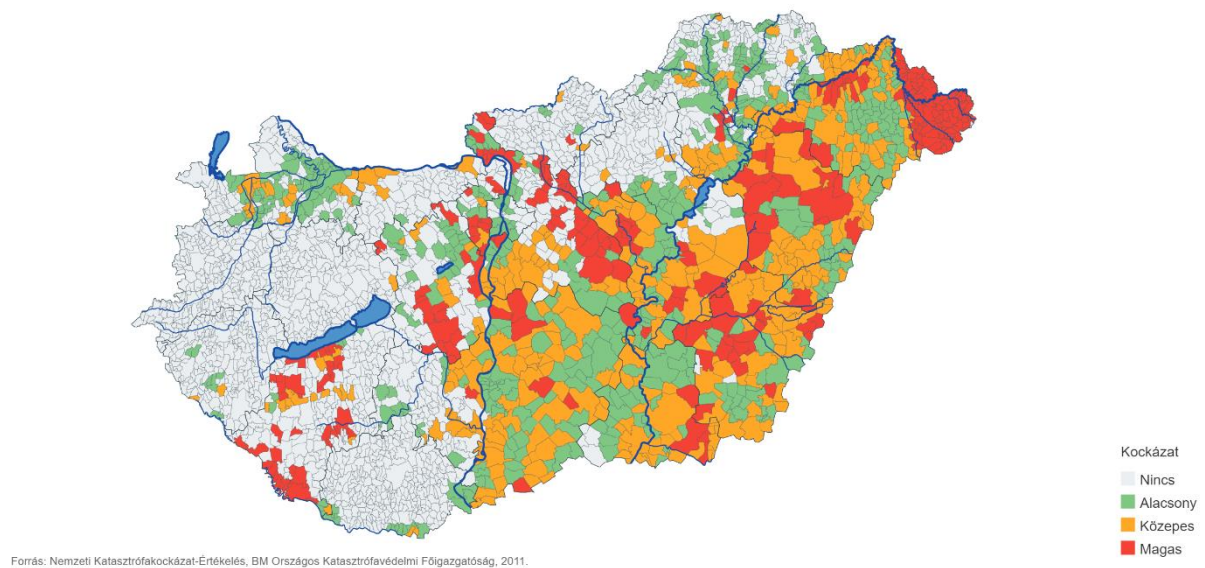
Az érintett kistérségben **30 éves előre becslésben** a hóhullámos napok többelhőmérséklete átlagosan 40 %-kal növekedhet (**közepes kitettség**).

A „villámvíz” érzékenységet és veszélyeztetettséget alapvetően a vízgyűjtő terület tulajdonságai határozzák meg. A tényleges veszélyhelyzet kialakulása a csapadék intenzitásától függ, döntő a lehulló csapadék összegyülekezését és felszíni lefolyását befolyásoló tényezők alakulása. A NÁT által közzétett villámvíz-érzékenység térkép vizsgált területre vonatkozó része az alábbi ábrán látható:



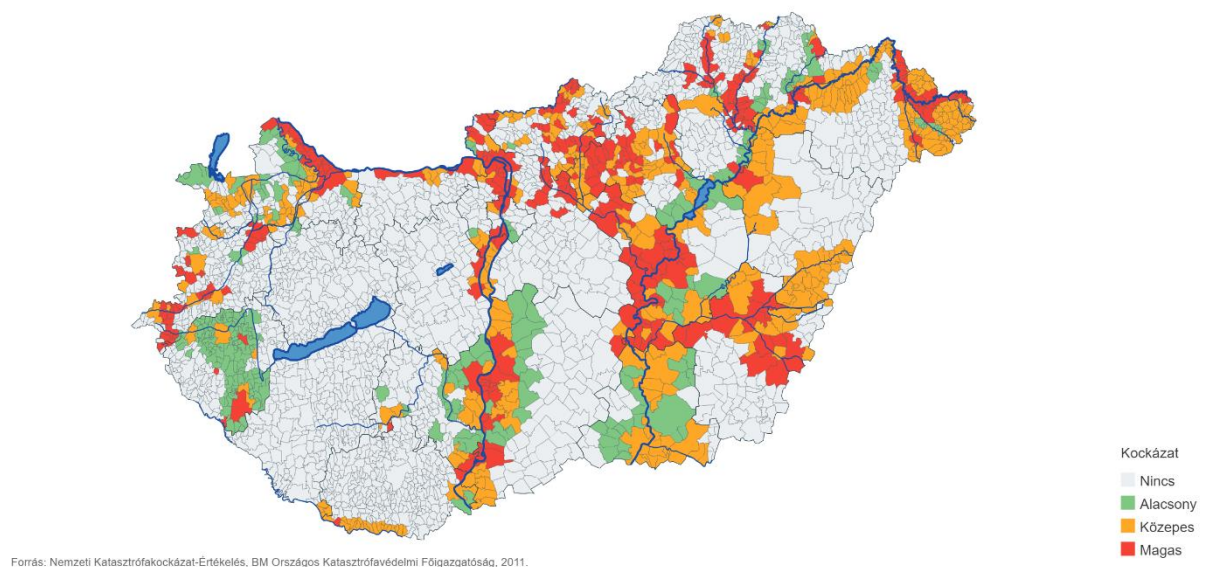
30. ábra: A villámvíz-érzékenység térkép

Magyarország településeinek belvízi kockázati besorolása, 2011



31. ábra: A belvízi kockázati besorolása, térkép

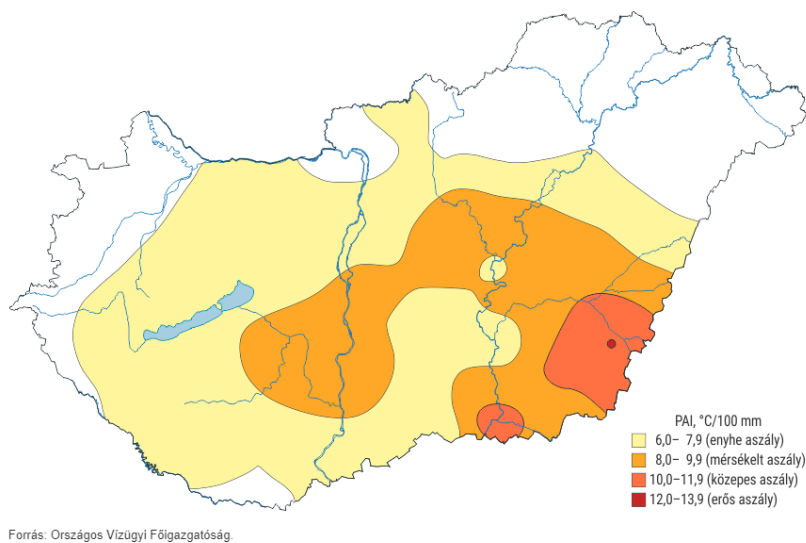
Magyarország településeinek árvízi kockázati besorolása, 2011



32. ábra: Az árvíz kockázati besorolása, térkép

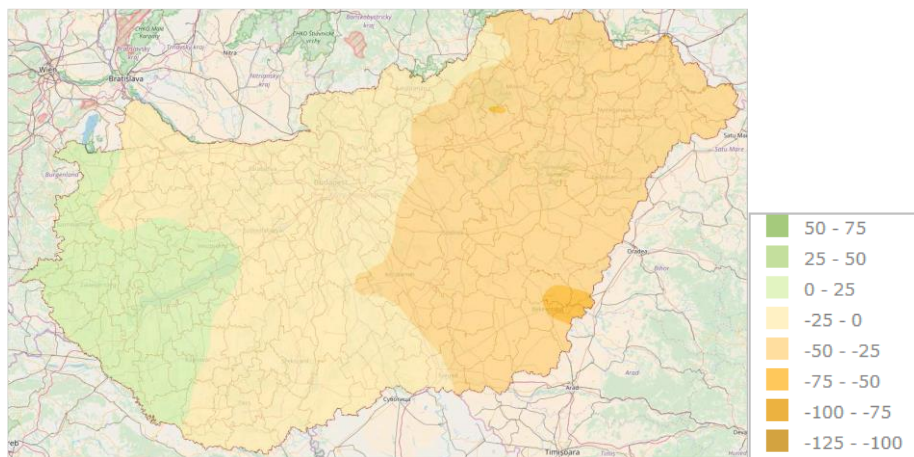
Szerencsés módon az érintett kistérség, a gyengén-közepesen érzékeny területek közé tartozik (**közepes sérülékenység**), bár a térképet kidolgozók szerint nem lehet biztosan „nemet” vagy bekövetkezést hozzárendelni a vizsgálati eredményhez.

Az aszályindex (PAI) 2021-re számított értékeinek területi eloszlása



33. ábra: Az aszályindex eloszlása 2021-ben

Az évi átlagos csapadékösszeg várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN Climate klímamodell alapján:



34. ábra: Az évi átlagos csapadékösszeg várható változása a 2021–2050 időszakra

A becsült projekt helyszínre vonatkozó érték -50 - 25 mm (**alacsony kitettség**).

7.4 Tervezett tevékenység érzékenységi vizsgálata

Az érzékenységi vizsgálat az éghajlatváltozás elsődleges és másodlagos hatásainak a beruházásra és az általa nyújtott szolgáltatásra, valamint a szolgáltatás inputjára és outputjára gyakorolt hatásának a feltárása. Az Útmutató szerint annak érdekében, hogy meghatározzuk, hogy az adott projekt éghajlat által befolyásolt-e, azt az alábbi táblázat ellenőrző listája alapján határoztuk meg:

1. Fizikai beruházás esetében annak tervezett <i>élettartama</i> , egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év?	Igen
2. A projekt <i>megvalósításának helyszíne</i> , illetve a projekt sikeressége szempontjából releváns egyéb helyszínek az éghajlatváltozásnak kitett helyszínek-e?	Igen
3. A projekt <i>létesítményeket és tevékenységeket</i> negatívan érinti-e a magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása (a releváns éghajlati paraméterek felsorolásához ld. a 3.1 - 3.19 kérdésekben jelzett éghajlati jellemzőket)? Az éghajlatváltozás vezethet-e csökkent termelékenységhez, magasabb költségekhez vagy a berendezések meghibásodásához?	Nem
4. A víz szerves része-e a projekt működtetésének, illetve szerves része-e a projekt által előállított termékeknek vagy szolgáltatásoknak? Ide tartoznak az árvíz, belvíz, esővízelvezetés, ivóvíz és csatornavíz hálózatok, hűtővíz, stb. és ezekhez kapcsolódó infrastruktúra valamint az ezekről függő termékek és szolgáltatások. Amennyiben a víznek jelentős szerepe van a projekt üzemeltetésében (pl. hűtővíz egy termelési eljárás során), illetve része a terméknek (pl. italok gyártása) vagy a szolgáltatásnak (pl. vízparti turizmus) úgy a projektet befolyásolhatja az éghajlatváltozás.	nem
5. A projekt <i>energiaellátását</i> megzavarhatja-e az időjárás változékonysága vagy az éghajlatváltozás? (pl. vezetékek károsodása extrém időjárási események következtében, víz, biomassa vagy egyéb megújuló energia potenciál változása az éghajlatváltozás következtében stb.)	Igen
6. A projekt által előállított termékek és szolgáltatások árát vagy mennyiségét befolyásolja-e az éghajlatváltozás, illetve azok függnek-e más <i>közbenső termékektől vagy szolgáltatásoktól</i> , amelyek árát vagy mennyiségét befolyásolhatják éghajlati paraméterek vagy időjárási események? (pl. élelmiszer feldolgozás, turizmus stb.)	Nem
7. A projekt <i>szállítási útvonalai</i> különösképpen ki vannak-e téve és érzékenyek-e időjárási eseményekre (pl. viharok, árvizek, tömegmozgások stb.)?	Nem
8. A projekt üzemeltetéséhez szükséges <i>munkaerő</i> különösképpen ki van-e téve hőmérsékleti stressznek vagy szélsőséges időjárási eseményeknek (pl. nem légkondicionált, illetve rosszul szellőző épületekben, vagy kint dolgozik)?	Nem
9. A projekt termékei és szolgáltatásai iránti <i>keresletet</i> befolyásolja-e az időjárás vagy éghajlat? (pl. épületek hűtése és fűtése stb.)	Igen

35. ábra: Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására

Ha a táblázat 1. kérdésére a válasz **'Igen'**, és emellett a 2–9. kérdések bármelyikére **'Igen'**, abban az esetben a vizsgált beruházás az éghajlatváltozás által **potenciálisan befolyásolt projektnek minősíthető**.

Az éghajlatváltozás utal az éghajlatban történő bármilyen változásra, legyen az akár természetes változékonyság, akár emberi tevékenység eredménye. Az éghajlatváltozás hatásai már jelenleg is érzékelhetők, és a hatások a jövőben egyre érezhetőbbé válnak majd.

A hőmérsékleti és csapadékviszonyok változásainak és e változások kölcsönhatásainak köszönhetően az éghajlat változékonysága várhatóan megnő majd, aminek következtében gyakoribb és súlyosabb természeti csapások várhatók: erős viharok sok csapadékkal és nagysebességű széllel, folyami és villámárvizek, illetve belvizek, korai és kései fagyok, jégeső, erősebb UV-B sugárzás stb.

A vizsgálat, az elemzés az ide vonatkozó útmutató (Non-paper guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient; továbbiakban: Útmutató) szempontrendszerét és eszközeit is figyelembe veszi.

Az éghajlatváltozás várható hatásai Magyarországon az alábbiak:

- fokozatos növekedés az éves átlaghőmérsékletben, a legnagyobb növekedés a nyári
- évszakokban várható,
- fokozatos növekedés a hőhullámok előfordulási valószínűségében és tartósságában,
- hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában,
- az éves átlagos csapadékmennyiség csökkenése,
- aszályos időszakok hosszának növekedése,
- a csapadék éves eloszlásának változása,
- a csapadékos események intenzitásának növekedése,
- megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés,
- a másodlagos hatások kialakulásának gyakorisága.

Az éghajlatváltozás hatásainak következményei az épületek/építmények tekintetében elvileg az alábbi kategóriákra bonthatók:

- az éghajlatváltozás miatt a beruházásban keletkező károk és rövidebb élettartam, pl. a létrehozott építményeket, épületeket károsító árvíz, tetőszerkezetét károsító szélvihar stb. melyek a projekt megvalósítása után, vagy megvalósítás közben jelentkezhetnek.
- az éghajlatváltozás miatt a beruházás okán a beruházás környezetében (egyéb infrastruktúrákban, természeti környezetben stb.) keletkező fizikai károk, illetve az ezek kapcsán felmerülő peres eljárások költségei, pl. a nem megfelelően rögzített tetőcserepek által okozott emberi sérülések, a víz lefolyását akadályozó utak miatt keletkező árvízkárok stb.
- a beruházás által biztosított szolgáltatásban történő negatív változások az éghajlatváltozás hatására, pl. terület járhatatlanná válása, szennyvíztisztítás szünetelése, termelés hatékonyságának csökkenése stb., és adott esetben az ezzel összefüggő bevételkiesés, illetve többletköltség, valamint a beruházás megítélésének romlása, hírnévvesztés.
- az éghajlatváltozás hatásai elleni védekezés miatt megnövekedett működési, illetve pótlólagos beruházási költségek,
- az éghajlatváltozás közvetett hatása a beszállítók, illetve fogyasztókra kifejtett hatáson keresztül, pl. az élelmiszer feldolgozáshoz szükséges nyersanyagok nem állnak rendelkezésre megfelelő mennyiségben vagy minőségben a beszállítókat érintő éghajlatváltozás miatt stb.
- megnövekedett biztosítási költségek,
- egyéb társadalmi költségek.

Hazai, de lényegében uniós viszonylatban is, a hosszútávra tervezett beruházások tekintetében a legfontosabb feladat a projekt adaptálása a klímaváltozási folyamatokhoz, azaz a projekt klímabiztossá tétele. A klímakockázat-csökkentési eszköztárat az alábbi táblázat szemlélteti:

I. Modulok sorrendje	II. Modul megnevezése	III. Előzetes és részletes elemzés?
1	Projekt érzékenységelemzés	Igen
2	Helyszín kitettségének értékelése	Igen
3	Potenciális hatások elemzése (1. és 2. Modulok eredményei alapján)	Igen
4	Kockázatértékelés	Igen
5	Adaptációs opciók beazonosítása és előzetes szűrése	Nem
6	Adaptációs opciók értékelése	Nem
7	Adaptációs intézkedések integrálása a projektbe	Nem
8	Adaptációs intézkedések hatásosságának monitorozása	Nem

36. ábra: A klímakockázat csökkentési eszköztár 8 modulja

7.5 Kitettség értékelése

Miután a tervezett tevékenység érzékenysége az előző fejezetben ismertettek szerint meghatározásra került, a következő lépés annak eldöntése, hogy a tevékenység megvalósításának helyszíne ki van-e téve és milyen mértékben az éghajlatváltozásnak. A kitettség vizsgálatot elsősorban azoknál a hatásoknál végeztük el, ahol az érzékenység vizsgálatnál közepes vagy alacsony értéket adtunk.

Esetünkben a vizsgált projekt beruházási méretéből adódóan (nem nagyprojekt), elegendőnek látszott a kvalitatív, előzetes elemzés elvégzése. Az adaptációs célkitűzés meghatározása az adaptáció legfontosabb kérdése, amely általában az alábbi szempontok együttes figyelembevételén alapul:

- Mekkora a társadalom által elfogadhatónak tekintett kockázat mértéke?
- Mekkora az adaptáció költsége?
- Milyen biztonsági követelményeket fogalmaznak meg a különböző előírások vagy szabványok?

7.6 A lehetséges hatások elemzése

A tervezett tevékenységet érő potenciális fizikai hatások abban az esetben fordulhatnak elő, ha a projekt érzékeny egy adott éghajlati paraméterre, és ezzel egy időben a projekthelyszín ki van téve az adott éghajlati paraméternek. A két feltétel együttes fennállása szükséges. A két feltétel fennállása esetén az érzékenység, valamint a kitettség mértékének nagyságából a potenciális hatás mértéke is meghatározható a következő mátrix segítségével:

		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
	Közepes	Alacsony	Közepes	Magas
	Magas	Közepes	Magas	Magas

37. ábra: A kitettség-érzékenység mátrix

7.7 Kockázatértékelés

Esetünkben a cél egy olyan kockázati szint elérése, mely a beruházás élettartama alatt biztosítja, hogy az éghajlatváltozás miatt bekövetkező károk nem haladják meg a jelenleg elérhető, illetve elvárt szintet.

Az 1-3 modulok a sérülékenységi-elemzés lépéseit mutatják be. Az éghajlatváltozás iránti sérülékenységet három tényező határozza meg, melyekkel külön modulokban foglalkoztunk. Ez a három tényező a kitettség, az érzékenység és az adaptációs kapacitás.

		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	Fagyos napok csökkenése Hőhullám Globálsugárzás	Hőmérséklet változás	
	Közepes	Árvíz Tömegmozgás Vihar		
	Magas			

38. ábra: A potenciális hatás értékelése

7.8 Az adaptációs lehetőségek meghatározása

Az alkalmazkodás lehetséges módjait, azok bemutatását a tervezett technológia műszaki jellemzőinek, a feltárt várható környezeti hatások, valamint kockázati értékek ismeretében azonosítottuk be.

A fenti összesítő táblázat alapján a **vizsgált projektnél alacsony érzékenység határozható meg**, így kvantitatív elemzés nem látszott szükségesnek. Az adott esetben a projekt adaptációs intézkedései a következők:

- A burkolatok, tartó szerkezetek deformációs hajlamának csökkentése (megfelelő kötőanyag, kis UV sugárzás érzékenység, a felületek vízáteresztő képességének csökkentése).
- A víz távoltartása és megfelelő vízelvezetés (fel kell készülni az esetleges nagyobb mennyiségű csapadék biztonságos elvezetésére és árvízveszélyre).

Az adaptációs stratégia célszerűen a fokozatos adaptáció, reagáló intézkedésekkel.

Az adaptációs intézkedéseket integrálni kell a projektbe, azaz annak részét kell, hogy képezzék.

7.9 Az adaptációs lehetőségek értékelése

A fentiekben bemutatott alkalmazkodási lehetőségek célja minden esetben a tevékenység és a hozzá kapcsolódó eszközök, berendezések sérülékenységeinek a csökkentése, így közvetetten a környezetben esetlegesen bekövetkező károk elhárítása. A viharos időjárás okozta károkkal szembeni alkalmazkodás nehézségét az okozza, hogy nehezen kiszámítható, illetve előre jelezhető ezek lefolyása, kialakulása. A gyakorlatban az ilyen körülményekhez való alkalmazkodás már sok esetben bevált műszaki megoldásokkal (pl.: villámhárító kiépítés) hatékonyan megoldható. A hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése, valamint a vízkészletek csökkenése csak hosszútávon befolyásolhatja a tervezett tevékenységet, mivel ezek kialakulása hosszan elnyúló folyamatok eredménye. Az ilyen jellegű éghajlat változási jellemzőkre és az okozott hatásokra emiatt a felkészülés időben jobban tervezhető és egyben igen jók az alkalmazkodás hatékonysági mutatói.

8 Környezeti hatások vizsgálata

8.1 Levegőtisztaság-védelem

Vonatkozó szakmai jogszabályok:

- ❖ 306/2010. (XII.23.) Kormányrendelet levegő védelméről,
- ❖ 25/2011. (V. 26.) NFM rendelet a nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motorok gáznemű és részecskékből álló szennyezőanyag-kibocsátásának korlátozásáról szóló 75/2005. (IX. 29.) GKM-KvVM együttes rendelet módosításáról,
- ❖ 4/2002. (X.7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről,
- ❖ 4/2011. (I.14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről.

8.1.1 A létesítés levegőkörnyezet terhelése

A levegőre, mint környezeti elemre a következő potenciális hatással lehetnek a hatótényezők:

Hatótényezők	Potenciális hatások
Gépjármű forgalom, szállítmányozás levegőterhelése	Levegőminőség romlás
Építési munkálatok levegőterhelése	Levegőminőség romlás

39. ábra: A várható hatótényezők bemutatása

8.1.1.1 Építési tevékenység

Az építési tevékenység munkálatai hatással lesznek a levegő minőségére is, amely a tervezési terület nagyságát és formáját figyelembe véve diffúz forrásként jelentkezik.

A légköri terhelést egyrészt a tehergépjárművek, munkagépek, dízel áramfejlesztő kipufogógáz kibocsátása okozza. A kibocsátott légszennyező anyagok a kipufogógáz szénhidrogén, nitrogénoxid, széndioxid, szénmonoxid és illékony szerves vegyület tartalma. A forgalomban lévő gépjárművek rendelkeznek az érvényes zöld kártyával, így azok levegőterhelése vélelmezhetően a vonatkozó határérték alattiak.

A létesítés munkafolyamatai nem okoznak jelentős porkibocsátást. A létesítés során azonban szükséges a tereprendezés végrehajtása, ami által a föld megmozgatása is szükséges, ezáltal szárazabb időjárás esetén nagyobb mennyiségű por szabadulása lehetséges és kerülhet a légkörbe.

A légköri kibocsátások másik részét a gépjárművek telepítési területen való mozgásából és a munkagépek – várhatóan a tereprendezési munkákhoz 2 db munkagép (markoló, kotró) és az alapozáshoz 2 db munkagép (markoló) – tevékenységéből adódó porterhelés okozza. A porterhelés szintén elsősorban a száraz hónapokban jelentkezik.

8.1.1.2 Szállítási tevékenység

Az építési területre szállítják a technológiai egységeket, villamos berendezéseket, építési és szerelési anyagokat, szociális célú konténereket, valamint gondoskodnak a keletkező hulladékok elszállításáról. A létesítés során a területen dolgozó munkaerő szállítását is gépjárművekkel oldják meg. Várható napi tehergépjármű és napi gépjármű forgalom a fentiekben meghatározásra kerültek. Ezek az emissziók a levegőkörnyezet terhelését okozzák.

8.1.1.3 A létesítés várható hatásai

Az építési tevékenység levegőkörnyezetre kifejtett közvetlen hatása a beruházási területet érinti. A szennyezőanyagok nem koncentrálnak, nem okoznak visszafordíthatatlan környezeti változásokat. A hatások rövidtávúak, mérsékelt erősségűek és kis jelentőségűek, a hatásterület az építési területen belül marad.

A szállítási tevékenység levegőkörnyezetre kifejtett közvetlen hatása az érintett szállítási útvonalak közeli környezetében jelentkezik. A hatások rövidtávúak, valamint a projekt kis léptékével összefüggésben elenyésző erősségűek és jelentőségűek, ezért hatásterület a szállítási tevékenység vonatkozásában nem értelmezhető.

A helyszíni kivitelezési munkák légszennyező hatása a munkaterületen és annak közvetlen környezetében tapasztalható. Az építés befejeztével az ezzel járó hatások véglegesen megszűnnek.

8.1.1.4 A diffúzforrás hatásterületének meghatározása

A tervezett létesítmény létesítése (építés) során a munkagépek és szállítójárművek rendszeres és időszakos üzemeltetéséből és közlekedéséből, valamint az építési tevékenységből diffúz levegőterhelés várható, melyek hatása ideiglenes:

- por felterelés;
- kipufogógáz kibocsátás.

Számítási módszertan bemutatása

A PM10 és NO2 koncentrációjának meghatározására a KÖTI-KTV Felügyelőség (Szolnok) fejlesztésében készült „Hatástávolság számítás” szoftvert használtuk.

A transzmissziós számításokat az MSZ 21459 és az MSZ 21457 számú szabványcsalád alapján végeztük el a szoftver segítségével, 3,5 m/s szélesség és normális levegőstabilitási állapot esetére. Ennek megfelelően a p szélprofil egyenlet kitevőjét 0,282 értéken belül állapítottuk meg. A 3,5 m/s-os szélességet 10 m-es magasságban vettük figyelembe. A területet homogénnek tekintettük a felületi érdességi paraméter alapján, minek értékét 0.15-nek becsültük. A domborzat hatására domborzati korrekciót vettünk figyelembe.

A modellező szoftver a betáplált adatok alapján kiszámolja a hatásterület határához tartozó szennyezőanyag-koncentráció értékeket, illetve a koncentrációkat a forrástól mért távolság függvényében. Ahol a számított koncentrációértékek megegyeznek a hatásterület határához tartozó koncentrációértékkel, abban a távolságban lesz a hatásterület határa.

Hatásterület meghatározása:

ALAPADATOK

A térséghez legközelebb működő immisszió mérő hálózat „RIV mérőállomás” adatai alapján határoztuk meg az alaplevegőterheltséget, mely a jelen esetben a következő (Forrás: OLM):

PM10: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

NO₂: 66,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

A vizsgált körülmények csak a földmunkavégzés időszakában alakulhatnak ki, amikor folyamatosan ott tartózkodnak a munkagépek, egyébként annál kedvezőbbek. Az előkészítő és utómunkák csak kevésbé okoznak érzékelhető környezetváltozást.

A kipufogógáz kibocsátás a kivitelezési munkafázisok, munkálatok idejére és a kivitelezési terület határára, illetve azon belülre korlátozódik, ezt követően megszűnik. A kibocsátások viszonylag kis kiterjedésűek, időben korlátozottak, hatásuk időszakosan terhelő.

Búzzal járó tevékenységgel a kivitelezés egyik munkafázisában sem szükséges kalkulálni.

A tehergépjármű dízelmotorok európai emissziós típusvizsgálati előírásai alapján az egyes Euro fokozatokra vonatkozóan a kipufogógáz komponensek határértékei:

Tehergépjármű dízelmotor											
Kipufogógáz komponens	Mértékegység	Határérték									
CO	g / kWh	4,5	4	2,1	5,45	1,5	4	1,5	4	1,5	4
THC		1,1	1,1	0,66		0,46		0,46		0,13	0,16
NO _x		8	7	5	5	3,5		2		0,4	0,46
NMHC					0,78		0,55		0,55		
NH ₃	ppm									10	10
Smoke	m ⁻¹			0,8		0,5		0,5			
PM	g / kWh	0,36	0,15	0,1	0,16	0,02	0,03	0,02	0,03	0,01	0,01
PN	# / kWh									8*10 ¹¹	6*10 ¹¹
		ESC	ESC	ESC/ELR	ETC	ESC/ELR	ETC	ESC/ELR	ETC	WHSC	WHTC
		Euro I	Euro I	Euro III		Euro IV		Euro V		Euro VI	

40. ábra: A tehergépjármű dízelmotorok emissziós határértékei

Számításhoz felhasznált adatok:

- felszíni érdesség: 0.15 m
- szélesebbesség: 3,5 m/s
- stabilitási együttható: $p=0,282$, normális $s=6$
- kibocsátási magasság: 1,5 m
- gépek kibocsátása:
NO₂: 3 mg/s PM10: 0,186 mg/s

A felületi forrás hosszabbik oldala: 600 m

A kibocsátás magassága: 1.5 m

Légköri stabilitás: $S=6$ normális, $p=0.282$

A vizsgált terület átlagos felületi érdessége: 0.15 - mezőgazdasági terület (aktív)

Átlagos szélesebbesség a vizsgált területen: 3.5 m/s,

A szélesebbesség mérés magassága: 10 m

Nitrogén-oxidok, NO_x mint NO₂ esetén 1 órás átlagterheltség maximuma, PM esetén 24 órás átlagterheltség maximuma

Nitrogén-oxidok, NO_x mint NO₂:

A vizsgált légszennyező anyag:	Nitrogén-oxidok, NO _x mint NO ₂
A vizsgált terület alapterheltsége:	25 µg/m ³
Légszennyező anyag kibocsátás:	10.764 g/h ==> 2,99 mg/s
A vizsgált távolság:	500 m

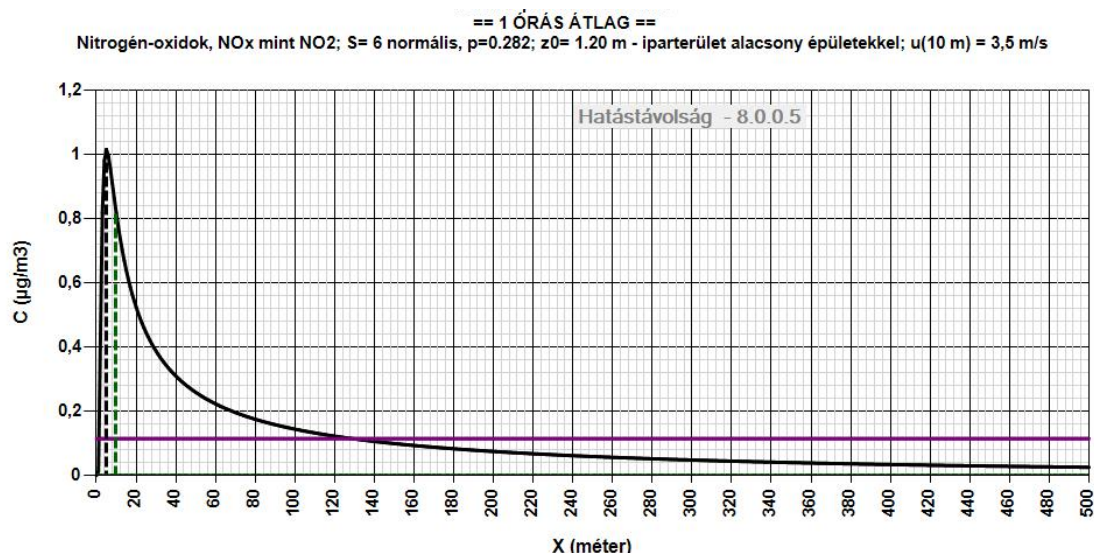
SZÁMÍTÁSI EREDMÉNYEK

A forrás által okozott maximális terheltség:	0,94 µg/m ³
A maximális terheltség távolsága:	5 m

'A' feltétel (a határérték 10%-a):	10 µg/m ³
Az 'A' feltétel szerinti hatástávolság:	nem határozható meg
'B' feltétel (a terhelhetőség 20%-a):	15 µg/m ³
A 'B' feltétel szerinti hatástávolság:	nem határozható meg
'C' feltétel (a maximumérték 80%-a):	0,752 µg/m ³
A 'C' feltétel szerinti hatástávolság:	10 m
Átlagos terheltség a 'C' hatástávolságon belül:	0,725 µg/m ³

Átlagos terheltség a vizsgált területen:	0,11 µg/m ³
------------------------------------------	------------------------

X méter	Konc. µg/m ³
0	0,0182
50	0,2302
100	0,1324
150	0,0944
200	0,0736
250	0,0602
300	0,0507
350	0,0437
400	0,0382
450	0,0338



41. ábra: A NO₂ kibocsátás hatásterülete diagram

PM₁₀:

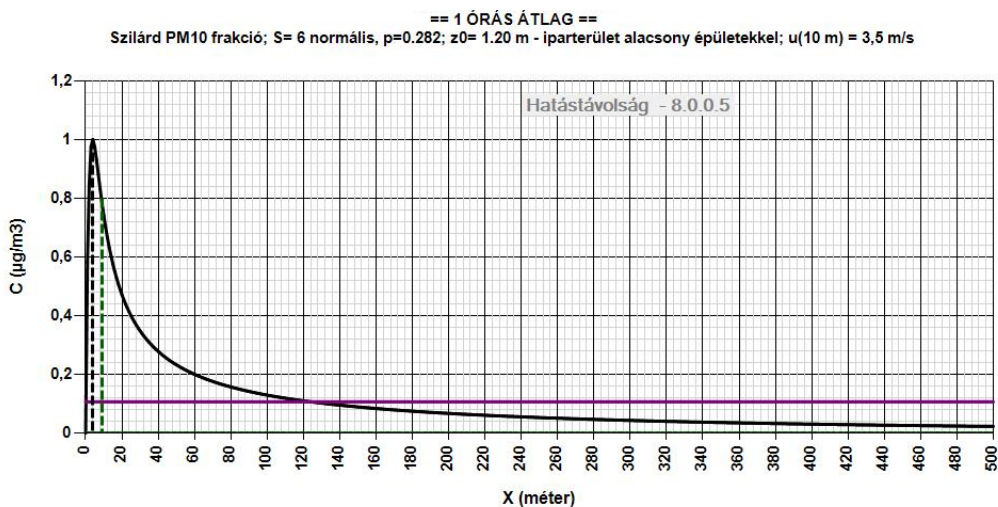
A vizsgált légszennyező anyag:	Szilárd PM ₁₀ frakció
A vizsgált terület alapterheltsége:	66,4 µg/m ³
Légszennyező anyag kibocsátás:	0.67 g/h ==> 0,186 mg/s
A vizsgált távolság:	500 m

SZÁMÍTÁSI EREDMÉNYEK

A forrás által okozott maximális terheltség:	0,94 µg/m ³
A maximális terheltség távolsága:	5 m
'A' feltétel (a határérték 10%-a):	10 µg/m ³
Az 'A' feltétel szerinti hatástávolság:	nem határozható meg
'B' feltétel (a terhelhetőség 20%-a):	6,72 µg/m ³
A 'B' feltétel szerinti hatástávolság:	nem határozható meg
'C' feltétel (a maximumérték 80%-a):	0,752 µg/m ³
A 'C' feltétel szerinti hatástávolság:	10 m
Átlagos terheltség a 'C' hatástávolságon belül:	0,725 µg/m ³
Átlagos terheltség a vizsgált területen:	0,11 µg/m ³

X méter	Konc. µg/m ³
0	0,0182
50	0,2302
100	0,1324
150	0,0944
200	0,0736
250	0,0602
300	0,0507

350	0,0437
400	0,0382
450	0,0338



42. ábra: A PM10 kibocsátás hatásterülete diagramm

A munkagépek és a szállítójárművek rendszeres és időszakos üzemeltetéséből és közlekedéséből, valamint az építési tevékenységből származó diffúz levegőterhelés becsült hatásterülete 10 m.

A 306/2010. (XII.23.) Kormányrendelet alapján előírtak alkalmazása esetén a hatások rövidtávúak, mérsékelt erősségűek és kis jelentőségűek, amik a létesítési területen belül maradnak.

8.1.2 Az üzemelés levegőkörnyezet terhelése

8.1.2.1 Az üzemelés várható hatásai

A napelemes rendszerek működése nem jár levegőterheléssel, mivel az erőművek területén légszennyező források nem fognak üzemelni. Az üzemeltetés szakaszában csak a területek alkalmankénti kaszálása alatt történik légszennyezőanyag-kibocsátás. Az alkalmazott gépi eszközök kis teljesítményűek (kézi kaszálógép ~2 kW, önjáró kaszálógép 10-20 kW), üzemidejük alkalmanként néhány óra, jelentős mértékű légszennyezőanyag-kibocsátás nem történik.

Az üzemelés során a levegő tisztaságvédelmi hatásterület csak az üzemelési területre korlátozódik, szomszédos helyrajzi számú területeket nem érint.

8.1.3 A felhagyás levegőkörnyezet terhelése

A felhagyásának hatása és hatásterülete, levegőtisztaság-védelem vonatkozásában nagyságrendileg megegyezik a létesítési időszakban megadott jellemzőkkel.

Ennek értelmében a bontási munkafolyamatok hatásai rövidtávúak, mérsékelt erősségűek és kis jelentőségűek, a hatásterület a telephely területén belül marad.

A szállítási tevékenység levegőkörnyezetre kifejtett közvetlen hatásai rövidtávúak, elenyésző erősségűek és jelentőségűek, ezért hatásterület a szállítási tevékenység vonatkozásában nem értelmezhető.

8.2 Földtani közeg, felszíni és felszín alatti víz védelem

Vonatkozó szakmai jogszabályok:

- ❖ 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról,
- ❖ 28/2004. (XII.25.) KvVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól,
- ❖ 31/2004. (XII.30.) KvVM rendelet a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól,
- ❖ 10/2010. (VIII.18.) VM rendelet a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól,
- ❖ 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területen lévő települések besorolásáról,
- ❖ 18/2007. (V.10.) KvVM rendelet a felszín alatti víz és a földtani közeg környezetvédelmi nyilvántartási rendszer (FAVI adatszolgáltatás),
- ❖ 6/2009. (IV.14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti vízszennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről,
- ❖ 30/2004. (XII.30.) KvVM rendelet a felszín alatti vizek vizsgálatának egyes szabályairól,
- ❖ 27/2005. (XII.6.) KvVM rendelet a használt és szennyvizek kibocsátásainak ellenőrzésére vonatkozóan,
- ❖ 219/2004. (VII.21.) Kormányrendelet a felszín alatti vizek minősége védelmének szabályairól,
- ❖ 220/2004. (VII.21.) Kormányrendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól.

8.2.1 A létesítés várható hatásai

8.2.1.1 Földtani közeg

Az előkészítés és a beruházás megvalósítása során környezetvédelmi szempontból megfelelő állapotú munkagépek, anyagok használatával nem prognosztizálható a talajt, mint földtani közeget érintő szennyező hatás jelentkezése.

Az esetleges talajszennyezést a munkagépek üzemanyaggal-, kenőanyaggal való helyszíni utántöltése során kicsöpögő gázolaj, vagy más a munkagépek műszaki nem megfelelőségéből eredő szénhidrogén-származék szennyeződés. A munkavégzés során veszélyes anyagokkal végzett tevékenység normál esetben, nem járhat a földtani közeg szennyezésével, melyek biztosítása érdekében a következőket kell figyelembe venni:

- ❖ A keletkező fáradt olajat, olajos hulladékokat az erre a célra kijelölt veszélyes hulladékgyűjtő edényben, a napi szükséges üzemanyagot, illetve kenőanyagokat pedig elkülönített tárolóban kell elhelyezni úgy, hogy a csapadékvíz által az esetleges szennyeződés talajba való bejutását megakadályozásra kerüljön.

A telepítés szakaszában a felszín alatti vizek szennyeződése csak talajszennyezések következtében történhet, amire a műszaki és a technológiai fegyelem betartása mellett nem kerülhet sor. A tervezett építés és szállítás hatása a felszín alatti vizekre várhatóan elhanyagolható, mert a beavatkozások csak rövid ideig tartó fizikai hatást, és csak havária következtében fellépő vízminőség veszélyeztetést jelentenek. A vizek szennyeződésének kockázata a műszaki, technológiai és környezetvédelmi előírások betartása esetén csökkenthető.

A telepítés szakaszában a környezetterhelés mértéke csökkenthető és az esetleges talajszennyezés elkerülhető, ha az alkalmazott gépek és berendezések megfelelő környezetvédelmi szempontokat kielégítenek. A kivitelezés során az érintett földtani képződmények minőségének káros mértékű megváltozásának esélye csökkenthető a technika mai legjobb megoldásainak, kifogástalan, megfelelően karbantartott és ellenőrzött gépeknek a használatával, amelyekből szénhidrogén, vagy egyéb szennyezés nem kerülhet a talajra. A létesítés szakaszában használt tehergépjárművek és munkagépek megfelelő műszaki állapotát rendszeresen, a munkaterületre történő behajtás előtt ellenőrizni kell, amit jegyzőkönyvvel dokumentálni szükséges. Az építkezés során üzemzavar vagy baleset következtében a talajra kőolajszármazék vagy egyéb, környezetet károsító anyag kerülhet. A szennyeződés mielőbbi mentesítése és területi lehatárolása érdekében a károsító anyagokhoz megfelelő mentesítő felszereléseket szükséges készenlétben tartani, továbbá használatának oktatását az érintett munkavállalók részére el kell végezni. A mentesítő felszerelések abszorpciós kapacitását a kifolyható károsító anyag mennyiségéhez szükséges méretezni, továbbá a mentesítő felszerelések tartalma minimum terjedjen ki az alábbi eszközökre:

- felitató lap
- felitató hurka
- felitató párna
- törlőkendő
- szórható felitató granulátum vagy felitató anyagok (károsító anyagokhoz megfelelő)
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- PE zsák lekötözővel, hulladékcímkével
- elkerítő szalag (300 m)
- lapát és seprű

➤ gyűjtőedény

A havária során szükséges intézkedéseket, felelősöket és felszereléseket havária tervben szükséges rögzíteni. A szennyezett talajt az illetékes környezetvédelmi hatóság azonnali értesítése mellett a területről el kell távolítani és minősítés után engedélyezett hulladékkezelő telepre kell szállítani.

8.2.1.2 Felszín alatti víz

A felszín alatti víz minőségének létesítés közbeni veszélyeztetését a talajnál felsorolt tényezők jelenthetik. A létesítés során a talajvízben okozott változások csak havária esetén lehetnek terhelőek, azonban a létesítésének normál menete a talajvíz minőségét nem befolyásolja.

8.2.1.3 Felszíni víz

A létesítményt úgy kell megtervezni, hogy a felszíni vizeket a kivitelezés, sem az üzemelés során szennyezés ne érhesse.

8.2.2 Üzemelés várható hatásai

8.2.2.1 Földtani közeg

Üzemszerű működés esetén a tevékenység az érintett területek talaját csak mint a tartószerkezet alapja érinti, kizárólag fizikai hatás írható le.

Az üzemelés során a transzformátor olajtöltete van jelen a területen, mint kockázatos anyag, üzemzavarból eredő környezetbe jutását a transzformátorház padozatának kialakítása akadályozza meg. Az egyes technológiai elemek folyamatos áramellátását biztosító akkumulátorok esetleges meghibásodásakor történhet még veszélyesanyag-elfolyás, mely rendszeres ellenőrzéssel, valamint az akkumulátorok zárt térben való elhelyezésével megelőzhető.

A technológiai elemekből veszélyes anyag elfolyás megakadályozása, illetve megelőzése a rendszeres vizuális ellenőrzéssel, valamint rendszeres karbantartással megvalósítható.

Haváriás szennyezési lehetőség az építés-felhagyás szakaszában a járművekből, gépekből történő szénhidrogén-szennyezés. A területre jól karbantartott, környezetvédelmi szempontból megfelelő állapotú szállítójárművek és munkagépek érkeznek, az esetleges olajos elfolyás esetére a szükséges kármentő eszközök – lapát, felitató anyag, üres tároló edény – rendelkezésre állnak.

8.2.2.2 Felszín alatti víz

A tervezett beruházás üzemeltetése nincs hatással a felszín alatti vizekre, jelen környezeti elemnél is a földtani közegre (8.2.2.1. fejezet) vonatkozó információk vonatkoznak.

8.2.2.3 Felszíni víz

A tervezett tevékenység a felszíni vagy felszín alatti vizeket minőségi, mennyiségi, lefolyási szempontokból nem érinti.

Havária esemény bekövetkeztének kockázata csekély. A talajt érő esetleges szennyező hatások azonnali felszámolásával a talajvíz szennyeződése megelőzhető.

A tervezett tevékenység nem avatkozik a felszíni vizekbe. A terület vízgazdálkodását nem befolyásolja negatívan a tervezett építmények elhelyezése. Az üzemeltetés a felszíni víztestekre nincs hatással.

Kapcsolóállomás

Az erőmű területén kapcsoló állomás létesül a megtermelt és a tervezett feszültségszintre átalakított villamos energia koncentrálására és a PV erőmű működtetéséhez szükséges egyéb funkciók (számítógépes kezelési hely, segédüzemi ellátás, szünetmentes villamos energia ellátás, optikai rendezők, villamos installáció) biztosításához. A kapcsolóállomás alap a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő zárt olajfogó medencével létesül, mely mérete úgy kerül meghatározásra, hogy a transzformátor meghibásodása vagy tüze esetén képes legyen befogadni a kifolyó olajat és az oltóvizet is.

Transzformátorállomás

A transzformátor alap a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő zárt olajfogó medencével létesül, mely mérete úgy kerül meghatározásra, hogy a transzformátor meghibásodása vagy tüze esetén képes legyen befogadni a kifolyó olajat és az oltóvizet is. A medence horganyzott acél taposórácscsal kerül lefedésre.

8.2.3 Felhagyás várható hatásai

A napelemes kiserőművek felhagyásakor a korábban beépített anyagok, berendezések elbontásra kerülnek. Lehetőség szerint gondoskodnak a még használható berendezések egyéb helyszínen történő tovább használatáról.

A napelemes kiserőművek felhagyásának hatása a létesítés környezeti hatásaihoz hasonló mértékű lesz.

A tevékenység felhagyásából közvetlenül nem származik a földtani közeget vagy a felszíni és felszín alatti vizeket elérő környezetterhelés.

A felhagyásakor a korábban beépített anyagok, berendezések elbontásra kerülnek. Lehetőség szerint gondoskodnak a még használható berendezések egyéb helyszínen történő tovább használatáról.

A felhagyásának hatása a létesítés környezeti hatásaihoz hasonló mértékű lesz.

A tevékenység felhagyásából közvetlenül nem származik a földtani közeget vagy a felszíni és felszín alatti vizeket elérő környezetterhelés.

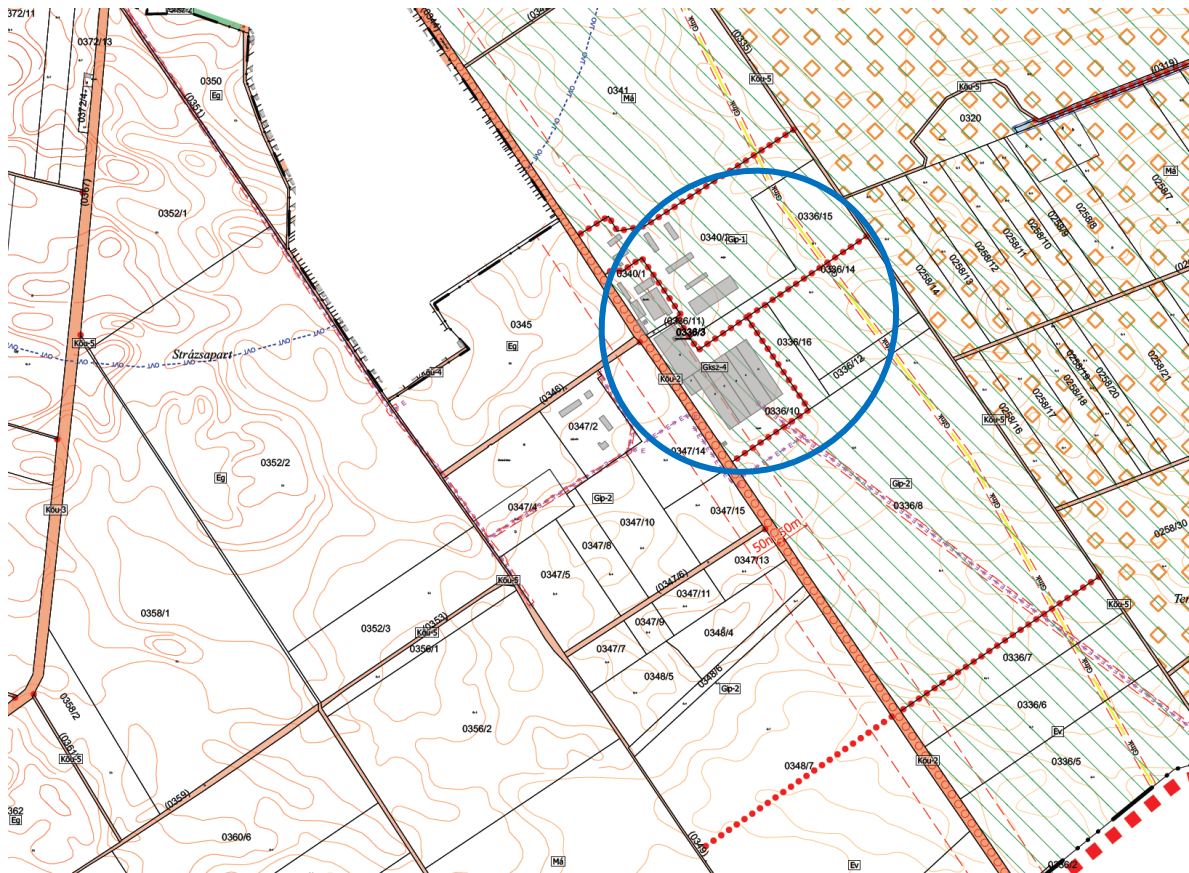
8.3 Zajvédelem

Zaj- és rezgésvédelemi szempontból az alábbi jogszabályokat és szabványokat vettük figyelembe:

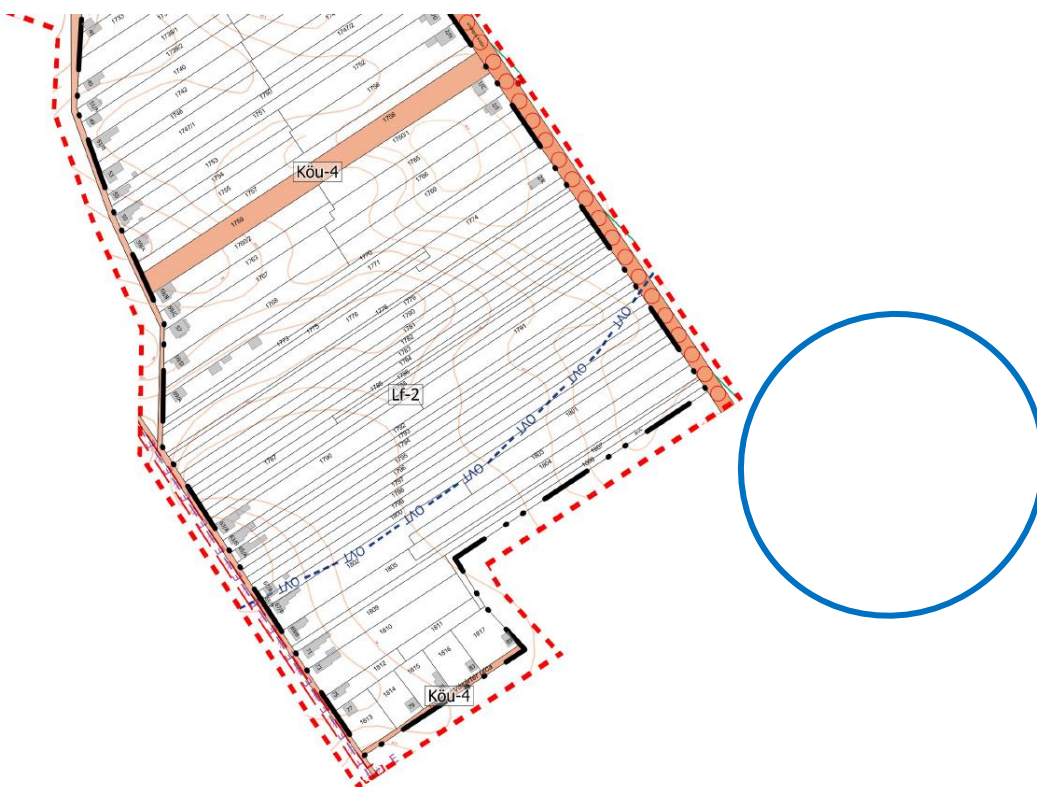
- ❖ 284/2007. (X.29.) Kormányrendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- ❖ 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- ❖ 93/2007. (XII.18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- ❖ Környezeti alapzaj MSZ ISO 1996-1,2,3
- ❖ Környezeti háttérzaj MSZ 18150-1
- ❖ Közlekedési zaj MSZ-13-183-1

8.3.1 Területi besorolás

A létesítmény működésével érintett területek zajvédelmi kategóriába sorolása Erdőtelek Helyi építési Szabályzatáról (HÉSZ) és szabályozási tervéről szóló A 6/2020. (VII.16.) ÖKT. RENDELET 3. mellékletének rendeletében foglaltak alapulvételével történt.



43. ábra: Erdőtelek külterületi szabályozási terv



44. ábra: Erdőtelek belterületi szabályozási terv

8.3.2 A zajmodellezés paraméterei

A létesítmény zajkibocsátását, illetve az ebből eredő zajterhelést és a hatásterületet a zaj- és rezgésekibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 5., 10. és 11. sz. melléklete, illetve az „MSZ ISO 9613-2. Akusztika. A hang csillapítása szabadtéri terjedés esetén. 2. rész: A számítás általános módszere.” c. szabvány szerint, a helyszíni mérési eredmények alapján, az IMMI 2022 zajtérképező software segítségével számítottuk.

A zajmodellezés lépései:

A projekt definiálásaként történik az alapadatok megadása (koordinátarendszer, referenciarendszer, raszter számítási magasságok, számítási időintervallumok, számítási irányelvek, határértékek, immissziós helyek magassága stb.).

A geometriai alapadatként digitális formátumú térképeket használunk. A rasztergrafikus térkép az információkat képpontként (pixel) tárolja, a vektorgrafikus térkép alapegysége irányított szakasz. A létesítményre vonatkozó vektorgrafikus térkép EOVS koordinátarendszerbe illeszkedik (vagy transzformálni kell), melyet geofile fóliaként vagy több réteg esetén fóliaként kezelünk. Általában AutoCAD alapú, dxf fájlként importáljuk a genplánt a programba. A területre érvényes szabályozási tervlapokat egymás mellé szerkesztjük és rasztergrafikus képként, ismert EOVS koordinátájú pontokkal illesztjük be a modellező programba. A vizsgált létesítményt és környezetét lefedő 3D-s dxf formátumú szintvonalállományt a zajmodellező programban szintén alapadatként használjuk a zajszámításokhoz, a szintvonalakból digitális terepmodellt hozva létre.

Ezután lehet megkezdeni a vizsgálandó szituációk (pl. üzemelési időszak, üzemzavar időszaka, különböző kivitelezési alternatívák modelljei, stb.) felépítését a geodatbázisban. Egy szituáció több geofájl főlíából épül fel. A geodatbázis modulban a geofájl főlíák alá behívott rasztergrafikus képek segítségével történik a felszínborítás, a területhasználatok, a vízfelületek, a védendőik azonosítása és felvitele.

A zajforrások és az immissziós pontok praktikus okokból külön főlíákon helyezkednek el, így az esetleges módosítások könnyebben kivitelezhetők.

A tevékenységekből származó zajterheléseket a zajforrásokhoz legközelebb eső védendőkre egyedi pontra futtatott kalkulációval határozzuk meg.

A zajterhelések ábrázolásához, valamint a zajvédelmi hatásterületek lehatárolásához kültéri raszterterképeket hozunk létre. A számításokat a 284/2007. (X.29.) Kormányrendelet 6. § (2) bekezdése szerint végezzük. A zajforrások definiálásánál a beviteli alapadatok a zajforrások koordináta adatai, a zajforrások működési időintervalluma és hangteljesítményszintjei (L_w). Amennyiben hangnyomásszintek állnak rendelkezésre, azokat átszámítjuk hangteljesítményszintekre a zajforrások 3 kiterjedésének és annak a figyelembe vételével, hogy a hangnyomásszinteket a berendezésektől hány méterre adták meg. A zajemissziót középfrekvencián (500 Hz) adjuk meg.

8.3.3 A létesítés várható hatásai

8.3.3.1. Határértékek a létesítési időszakra

Az építési tevékenység teljes időtartama ~ 2 hónap. Az építési tevékenység zajkibocsátására vonatkozó határértékek meghatározásánál az építkezés időtartamának függvényében az alábbi zajterhelési határértékeket kell betartani:

Zajtól védendő terület	Határérték L_{TH} az L_{AM} megítélési szintre*(dB) 1 hónap felett 1 évig	
	nappal 6-22 óra	éjjel 22-6 óra
Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi területek	55	40
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület)	60	45
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	65	50
Gazdasági terület	70	55

45. ábra: Az építési tevékenységekből származó zaj terhelési határértékei zajtól védendő területeken

8.3.3.2. A létesítés zajforrásai

Az építési tevékenység tervezetten csak a nappali időszakban, 7-16 óra között fog történni. A két területen méretéből adódóan - várhatóan párhuzamosan folyik a kivitelezés.

Az építés a következő fázisokból áll:

- ❖ közműkiváltás
- ❖ tereprendezés
- ❖ cölöpözés
- ❖ acélszerkezet-szerelés
- ❖ napelemek szerelése
- ❖ kábelezés
- ❖ villamos rendszer kialakítás
- ❖ transzformátorállomás-kialakítás

Az építési időszak különböző fázisai átfedhetik egymást, illetve egyes (később érkező) munkagépek az építés előrehaladottabb fázisában is szerephez jutnak, folyamatosan a helyszínen maradnak és dolgoznak, ezért a zajmodellezést a becsült legnagyobb zajterhelésre modelleztük.

A 29/2001. (XII.23.) KöM-GM együttes rendelet alapján az építkezés zajkibocsátásának számításakor az alábbi táblázatban megadott zajkibocsátási adatokat vettük figyelembe:

Megnevezés	Zajforrás hangteljesítmény-szintje L _{WA} dB(A)	Üzemidő [h/nap]	Darab
cölöpverő	105	1	1
homlokrakodó	101	2	1
forgó kotró	101	3	1
kismunkagép	85	5	1
árokásó kisgép	90	6	1
kábelbehúzó teherautó	96	2	1
autódaru	86	2	1
üzemanyagszállító teherautó	96	2	1
úthenger	86	4	1
villás targonca	72	2	1

46. ábra: A kivitelezés zajforrásai

A 0336/10 és 0336/21-es beruházási telkek a 0344 hrsz-ú aszfalt burkolatú út felől közelíthetők meg. Az út a Magyar Állam (vagyonkezelő: Magyar Közút Nonprofit Zrt) tulajdonában van. A 0336/23 és 0336/24-es beruházási telkek a 0335 hrsz-ú földút felől közelíthetők meg. Az út Erdőtelek község Önkormányzatának tulajdonában van.

Az ipari park, amelyen belül elhelyezkednek a telkek teljesen közművesített, minden be van vezetve: gáz, villany stb. Az ipari parknak meglévő úthálózata és közúti csatlakozása van.

Az alapvető megközelíthetőség biztosítása mellett a következő tevékenységek járnak úthasználattal: Az állomásba nagy súlyú transzformátor kerül beépítésre. Ennek a szállítása igen ritka (kb. 5-10 évenként 1-1 db) és útvonal engedéllyel történik. Az állomás kezelőszemélyzet nélkül üzemel majd, ezért normál esetben rendszeres gépjárműforgalom nem várható, azonban karbantartási és hibaelhárítási célból ritka személyi forgalomra lehet számítani. Ez a forgalom átlagosan havi 1-2 db mikrobusz nagyságrendű gépjárműre becsülhető.

Az acélszerkezeti elemeket szállító nyitott nyergesvontatókkal kell számolni, ami napi 1 db 2 héten keresztül. A napelem paneleket kb. két hét alatt - de nem minden nap - szállítják a helyszínre összesen 15 db napelemszállító ponyvás kamionnal (kb. 8 kamion/nap). Minden 5. nap egy kisteherautó is el fog haladni. A személygépjármű forgalom 7 db/nap, ebből 2 db személygépjármű kategóriába tartozó szerelőautó, a fennmaradók a műszaki személyzet tagjai. Ők jellemzően a reggeli órákban 7-9 között érkeznek és 14-16 óra között távoznak az építés helyszínéről. A zajterhelés-növekmény minimális, vagy alig kimutatható, az előírások szerint definiált hatásterület várhatóan nem alakul ki.

A berendezések működési helye mindig a munkavégzés konkrét helye szerint változik, a zajkibocsátási pont is ennek megfelelően módosul. Kiterjedt területek esetén, ezért a vizsgálatot a teljes felületre ki kell terjeszteni. Az építkezés által érintett terület meghatározásánál a terület pereme mentén elhelyezett zajforrásokhoz tartozó kontúrt húzzák meg, ami általában a határérték teljesüléséhez tartozó védőtávolság.

8.3.3.3. A várható zajterhelés a létesítés időszakában

A gyakorlatban használható módszer az, hogy az építés területegységeire vetítve határozható meg a kisugárzott zajteljesítmény-szint értéke egyenértékben (L_{WAeq}) kifejezve, azaz figyelembe véve a tényleges üzemidőket.

Építési fázis megnevezése	Egyenértékű A-hangteljesítmény-szint terület egységenként, dB	Szállítási célforgalom területegységünkén t, j/nap
Földmunka, tereprendezés	106	10
Bontás, Betonozás	105	12
Szerkezetépítés, falazás	108	7
Útépítés – a területen	99	9

47. ábra: Zajterhelés és az üzemidők - kivitelezés időszaka

A területegység kb. 50-100 m² közötti egységet jelent. Kiterjedt felület számítási módszer alkalmazásával a zajforrások által a megítélési idő alatt elfoglalt teljes területre lehet az építkezés terhelő hatásását meghatározni. Ha viszonylag kevés gép nagy terület csak kis részterületén mozog, akkor a pontforrás közelítésen alapuló számítás pontosabb eredményt ad. E szempontok figyelembevételével az építkezés egyes szakaszaiban a következő zajterhelések határozhatók meg a kétféle számítási módszerrel. (A valós értékek a kétféle számítási modell eredményei közé esnek.) A szerkezetépítés és a belsőépítés során az építmények tömbje részleges árnyékolást biztosít bizonyos irányokban, ezért a számítottnál kisebb értékek vehetők figyelembe. A szállítási célforgalom nagysága 2-4 nehéz tehergépjármű/nap intervallumban valószínűsíthető. (Oda- és visszautat tekintve a forgalom kétszeresével kell számolni.)

A kivitelezésből származó zajterhelést a zajtól védendő lakóépületek homlokzatára vonatkozóan, kültéri egyedi pontra futtatott kalkulációval határoztuk meg. A vevők (védendő homlokzatok) a homlokzatoktól 2 m távolságra, 1,5 m magasságban helyezkednek el.

A kivitelezésből származó zajterhelés várható mértéke a védendő homlokzatoknál az alábbiak szerint alakul:

Védendő			Határérték (dB) nappal	Zajterhelés (dB)
ED1.	Erdőtelek	belterület, Hrsz:1817	60	37
ED2.	Erdőtelek	belterület, Hrsz:1809	60	32

48. ábra: Zajterhelés és a határértékek összehasonlítása - kivitelezés időszaka

A létesítési tevékenység legjelentősebb zajterhelést okozó fázisára raszterszámítást futtattunk. A térképi háló kirajzolásához 10 m-es rasztertávolságot vettünk fel, a raszterhálót talajszint felett 1,5 m magasságban fektettük. A megfelelést a 60 dB-es határértékre vizsgáltuk. **A fentiek szerint a kivitelezés alatti zajkibocsátás a védendő homlokzatoknál, illetve védendő területen a területre érvényes zajterhelési határértékeken belül marad.**

8.3.3.4. Zajhatásterület lehatárolása a létesítési időszakra

A kivitelezési tevékenység hatásterületének meghatározásakor a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Kormányrendelet alábbi kitételét tekintettük alapul:

„6. § a) 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték”

Ez alapján tehát a nappali időszakban történő kivitelezés esetén az 50 dB-es isovonal mentén húzódik a hatásterület.

A hatásterület lehatárolásánál figyelembe lett véve, hogy egy-egy területen a munkagépek véletlenszerűen helyezkednek el, tehát zajhatásterület a teljes beruházási terület körül kialakul.

A 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. mellékletben előírt határértékek alkalmazása esetén az létesítés hatásterületén a védendő ingatlanok nem helyezkednek el.

Ingatlan helyrajzi száma	Közterület elnevezése, házszám	A védendő épület Építményjegyzék szerinti besorolása	Megjegyzés (terület övezeti besorolása)
0340/2	Erdőtelek külterület	1251	Gazdasági terület (Gip)
0336/15	Erdőtelek külterület	1251	Gazdasági terület (Gip)
0336/23	Erdőtelek külterület	1251	Gazdasági terület (Gip)
0336/22	Erdőtelek külterület	1251	Gazdasági terület (Gip)
0336/18	Erdőtelek külterület	1251	Gazdasági terület (Gip)
0336/20	Erdőtelek külterület	1251	Gazdasági terület (Gip)
0258/14	Erdőtelek külterület	-	Mezőgazdasági terület (Má)
0258/13	Erdőtelek külterület	-	Mezőgazdasági terület (Má)
0258/12	Erdőtelek külterület	-	Mezőgazdasági terület (Má)
0258/16	Erdőtelek külterület	-	Mezőgazdasági terület (Má)
0258/17	Erdőtelek külterület	-	Mezőgazdasági terület (Má)

49. ábra: Az érintett helyrajzi számok az építés időszakában

A helyszínrajzi ábrázolást az 5. sz. melléklet tartalmazza.

A rendelet 7. § alapján igazolni kell, hogy az (1) Új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz.

(2) Az (1) bekezdés szerinti hatásterületet azokra a szállítási, fuvarozási tevékenységekre kell meghatározni, amelyek

a) országos közúton vagy helyi közutak közül belterületi első- és másodrendű főutakon valósulnak meg, és

b) az alaptevékenység környezeti hatásvizsgálat köteles, vagy egységes környezethasználati engedély köteles.

(3) Az (1) bekezdés szerinti hatásterület megállapításához a járulékos zajterhelést a szállítási útvonalak mentén az alaptevékenység megvalósítási helyszínétől legfeljebb 25 km távolságon belül kell vizsgálni.

(4) Az (1) bekezdés szerinti hatásterületet a közútkezelő által nyilvántartott, legutolsó rendelkezésre álló, éves átlagos napi forgalmi adatok alapján és a szállítási, fuvarozási tevékenység várható legnagyobb napi forgalma alapján külön jogszabály szerinti számítással kell meghatározni.

A 3208 - Kápolna-Tenk összekötő út (kód:9520) 2023-s átlagos napi adatai nappali időszakra vetítve járműkategóriánként:

I. akusztikai jk = 50 j/óra

II. akusztikai jk= 5 j/óra

III. akusztikai jk = 2 j/óra

Az ebből számított LAeq zajterhelési érték 7,5 méteres távolságban 57,7 dB(A)

Az építkezés által generált forgalom napi adatai nappali időszakra vetítve járműkategóriánként:

I. akusztikai jk = 7 j/óra

II. akusztikai jk= 2 j/óra

III. akusztikai jk = 2 j/óra

Az ebből számított LAeq zajterhelési érték 7,5 méteres távolságban 52,9 dB(A)

A 3208 - Kápolna-Tenk összekötő út (kód: 9520) 2023-s átlagos napi adatai építési forgalommal együtt a nappali időszakra vetítve járműkategóriánként:

I. akusztikai jk = 57 j/óra

II. akusztikai jk= 7 j/óra

III. akusztikai jk = 4 j/óra

Az ebből számított LAeq zajterhelési érték 7,5 méteres távolságban 59,0 dB(A)

A forgalomnövekedés 59,0-57,7=1,3 dB(A) változást okoz, tehát 3 dB-nél kisebb érték nem okoz jelentős növekményt a 3208. sz. út összekötő út forgalmában és zajterhelésében.

8.3.4 Az üzemelés zajforrásai

8.3.4.1. Határértékek az üzemelési időszakra

A 284/2007. (X.29.) Kormányrendelet létesítéssel kapcsolatos zaj- és rezgésvédelmi követelményeket tartalmazó előírásai szerint a környezetbe zajt, illetve rezgést kibocsátó és a zajtól, illetőleg rezgéstől védendő létesítményeket úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy a védendő területen, épületben és helyiségben a zaj- vagy rezgésterhelés feleljen meg a zaj- és rezgésterhelési követelményeknek.

A környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. melléklete alapján, az üzemi létesítményekből származó zaj terhelési határértékei zajtól védendő területeken az alábbiak:

Zajtól védendő terület	Határérték L_{TH} az L_{AM} megítélési szintre*(dB)	
	nappal 6-22 óra	éjjel 22-6 óra
Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), vegyes terület	55	45
Gazdasági terület	60	50

50. ábra: Az üzemi létesítményekből származó zaj terhelési határértékei zajtól védendő területeken

8.3.4.2. A várható zajterhelés az üzemelés időszakában

A naperőmű üzemszerű működése során terjedésszámításhoz figyelembe vett zajforrások hangnyomás- és hangteljesítményszintjei:

Zajforrás jele	Üzemi zajforrások	Darabszám	Zajforrás hangnyomásszintje L_p dB(A) (a konténertől, illetve a berendezéstől 1 m-re)	Zajforrás hangteljesítményszintje L_{WA} dB(A)
1.	Transzformátor (a konténer/épület zajcsillapításával)	2 db	50 dB(A)	58 dB(A)
2.	Inverter	23 db	55 dB(A)	63 dB(A)
3.	Akkumulátor állomás	3 db	50 dB(A)	58 dB(A)

51. ábra: Zajforrások hangnyomás- és hangteljesítményszintjei

A transzformátorok külön-külön konténerekben (illetve épületben) éjjel-nappal működnek. Az alacsony zajkibocsátású - inverterek a szabadban működnek 5-től 21 óráig, tehát éjszaka 5-6-ig 1 órán át, napközben 15 órán át. A zajforrások elhelyezkedését a telepítési területen a hatásterületi terjedés modellje mutatja.

A zajtól védendő épületek környezetében fellépő zajterhelést a zajtól védendő lakóépületek homlokzatára vonatkozóan, kültéri egyedi pontra futtatott kalkulációval határoztuk meg.

A Vevők (védendő homlokzatok) a homlokzatoktól 2 m távolságra, 1,5 m magasságban helyezkednek el.

Az üzemelésből származó zajterhelés várható mértéke a védendő homlokzatoknál az alábbiak szerint alakul:

Védendő	Határérték (dB) nappal/éjjel	Terhelés (dB) nappal/éjjel
ED1. Erdőtelek belterület, Hrsz:1817	50/40	16/16
ED2. Erdőtelek belterület, Hrsz:1809	50/40	11/11

52. ábra: Zajterhelés és a határértékek összehasonlítása - üzemelés időszaka

A fentiek alapján az üzemelés alatti zajkibocsátás a védendő homlokzatoknál, illetve védendő területen a területre érvényes zajterhelési határértékeken belül marad.

8.3.4.3. Zajhatásterület lehatárolása az üzemelés időszakára

A zajhatásterület meghatározásához kültéri raszterterképet hoztunk létre. A hatásterületi raszterháló kirajzolásához 10 m-es rasztertávolságot vettünk, a raszterhálót talajszint felett 1,5 m magasságban fektettük. A vizsgált területen lévő környezeti zajforrások és a jelenlegi, illetve tervezett területfelhasználás keretében megjelenő tevékenységek hatásviselői zaj- és rezgésvédelmi szempontból az épített környezet azon területei, amelyeken zajterhelési határértékeket kell teljesíteni.

Zaj- és rezgésvédelmi szempontból a tervezett létesítményben folytatott tevékenység hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés

- ❖ **10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,**
- ❖ egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- ❖ egyenlő a zajterhelési határértékkal, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- ❖ zajtól nem védendő környezetben - gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkal,
- ❖ gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00-22:00) 55 dB, éjjel (6:00-22:00) 45 dB,
- ❖ Az új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz. A hatásterület megállapításához a járulékos zajterhelést a szállítási útvonalak mentén az alaptevékenység megvalósítási helyszínétől legfeljebb 25 km távolságon belül kell vizsgálni.

A napelem park üzemelési időszakára vonatkozóan a hatásterület meghatározásához az alábbi kitéltet tekintettük alapul:

„10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték”

Ezek a kritériumok - figyelembe véve az üzemelési intervallumokat is - gyakorlatilag éjjel és nappal is az üzemelésben nincs különbség. Ezért a modellezésben az éjjeli időszakra a 30 dB-es isovonalat mentén szükséges figyelembe venni.

A helyszínrajzi ábrázolást a 6. sz. melléklet tartalmazza.

A 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. mellékletben előírt határértékek alkalmazása esetén a hatásterületen következő védendő ingatlanok nem helyezkednek el.

Ingtalan helyrajzi száma	Közterület elnevezése, házszám	A védendő épület Építményjegyzék szerinti besorolása	Megjegyzés (terület övezeti besorolása)
0340/2	Erdőtelek külterület	1251	Gazdasági terület (Gip)
0336/15	Erdőtelek külterület	1251	Gazdasági terület (Gip)
0336/23	Erdőtelek külterület	1251	Gazdasági terület (Gip)
0336/22	Erdőtelek külterület	1251	Gazdasági terület (Gip)
0336/18	Erdőtelek külterület	1251	Gazdasági terület (Gip)
0336/20	Erdőtelek külterület	1251	Gazdasági terület (Gip)
0258/14	Erdőtelek külterület	-	Mezőgazdasági terület (Má)
0258/13	Erdőtelek külterület	-	Mezőgazdasági terület (Má)
0258/12	Erdőtelek külterület	-	Mezőgazdasági terület (Má)
0258/16	Erdőtelek külterület	-	Mezőgazdasági terület (Má)
0258/17	Erdőtelek külterület	-	Mezőgazdasági terület (Má)

53. ábra: Az érintett ingatlanok listája

8.3.5 A felhagyás várható hatásai

A felhagyáskor a gépészet kikapcsolásra kerül, így zajkibocsátása nem haladja meg a határértéket. A felhagyáshoz, mint tevékenységhez kapcsolódó bontási, szállítási igény, illetve a zajterhelés, az jellemzően szerelési technológiával létesített naperőmű esetében nagyságrendileg közelíteni fog a létesítéskor zajlott szállításhoz.

8.4 Rezgésterhelés

8.4.1. Rezgésforrások bemutatása

A rezgés források megegyeznek a zajvédelmi fejezetben bemutatottakkal.

8.4.2. Rezgésvédelmi követelmények

A környezeti rezgésekre vonatkozó határértékeket a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 5. sz. melléklete tartalmazza.

8.4.3. Védendő létesítmények

A környezeti rezgésterheléstől védendő létesítmények megegyeznek a zajtól védendő létesítményekkel.

8.4.4. Jelenlegi rezgésterhelés bemutatása

Rezgésvédelmi szempontból a kapcsolódó utak menti vizsgált területeken ahol meglévő utak mentén védendő funkciójú épületek találhatóak, az út és az épületek közötti távolság alapján sokéves, hasonló forgalmú és kialakítású területeken végzett mérési tapasztalatunk alapján megállapítható, hogy a meglévő épületekben a rezgés súlyozott egyenértékű gyorsulása nem haladja meg a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet szerinti határértéket, azaz nappal $A_M = 10 \text{ mm/s}^2$, éjjel $A_M = 5 \text{ mm/s}^2$ ill. a maximális $A_{\max} = 200 \text{ mm/s}^2$ értéket. A vonatkozó rezgésterhelési határértékek <5 m távolságon belül teljesülnek.

8.4.5. Építkezés alatti rezgésterhelés

Az építés-felvonulási helyszínekhez legközelebbi védendő épületek távolsága több mint száz méter. A fejlesztés során rezgésterhelés szempontjából az alapozás hatása releváns.

Tárgyi létesítmények építése során mértékadó rezgésterhelésre a földmunkáknál, így elsősorban a cölöpalapok készítése közben kell számítani, valamint a szállítás során, a szállítási útvonalakhoz közeli beépítésnél.

A rezgés hatása, nagysága az alábbiaktól függ:

- építési terület – védendő létesítmény közötti távolság,
- út jellemzői:
- útvonal vezetés (emelkedő, lejtő, kanyar, stb.)
- útburkolat fajtája, kialakítása, állapota,
- út al- és felépítmény szerkezete (rétegek száma, vastagsága, típusa),
- út al- és felépítmény dinamikai jellemzői (nyírási modulus, csillapítási tényező, sűrűség, Poisson tényező, saját frekvencia, hullámterjedési sebesség).

A terjedés:

- talaj fajtája (laza, sziklás), szerkezete, víztartalma, hőmérséklete (fagyos),
- talaj dinamikai jellemzői (nyírási modulus, hullámterjedési sebesség, csillapítási tényező, sűrűség, Poisson tényező, sajátfrekvencia),
- hullámterjedési formák a talajban, testhullámok (nyírás, nyomás), v felületi hullámok (Rayleigh, Love) (lásd [14]),
- talajban levő építmények (cölöp, injektálás), talajban levő csövek, csatornák, régi épületdarabok,
- terjedési úton levő faállomány (gyökérzet).
- védendő épület alapozási, átviteli tulajdonságai.

Az elvégzett vizsgálatok során megállapítást nyert, hogy az építési fázisok során a szállításokból, ill. a vibrohenger működése során keletkezik az alapozás 30 m-es környezetében érzékelhető rezgés. Ez a rezgésterhelés-változás azonban nem eredményez határérték feletti mértékű rezgést. Az irányértéket túllépő rezgésterhelés esetén is csak jellemzően a forráshoz ezen távolságon belüli, statikailag nem megfelelő állagú épületeknél lenne várható valamiféle károsodás (kedvezőtlen, talaj függő terjedési és épületalapozási feltételek esetén).

Az építés alatti rezgésterhelés jelen esetben nem jelent semmiféle kockázatot, mivel a közvetlen hatásterületen (30 m) belül nem található védendő épületek.

8.4.6. A létesítmény üzemelése és üzemeltetése során várható hatások

Rezgésvédelmi szempontból összefoglalva megállapítható, hogy az üdülő épületek és tervezett fejlesztés között, és a hozzá kapcsolódó útkiépítés a meglévő épületek rezgésterhelése szempontjából nem jelent lényeges változást. Rezgésvédelmi szempontból a kapcsolódó utak menti vizsgált területeken az út és az épületek közötti távolság alapján megállapítható, hogy a meglévő épületekben a rezgés súlyozott egyenértékű gyorsulása távlati állapotban továbbra sem haladja meg a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet szerinti határértéket, azaz nappal $A_M = 10 \text{ mm/s}^2$, éjjel $A_M = 5 \text{ mm/s}^2$ ill. a maximális $A_{\max} = 200 \text{ mm/s}^2$ értéket.

8.4.7. Létesítmény felhagyásának hatásai

Rezgésvédelmi szempontból a felhagyás hatásai az építés hatásaival közel megegyezőnek tekinthetők.

8.4.8. Monitorozás tervezése

Rezgésvédelmi szempontból nem indokolt.

8.5 Hulladékok keletkezése

Vonatkozó szakmai jogszabályok:

- ❖ 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról [Ht.],
- ❖ 225/2015. (VIII. 7.) Kormányrendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól,
- ❖ 309/2014. (XII.11.) Kormányrendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről,
- ❖ 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről,
- ❖ 445/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet az elem- és akkumulátorhulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységekről,
- ❖ 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladékok kezelésének részletes szabályairól.

A tervezett tevékenység a Ht. által előírt hulladékhierarchia figyelembevételével zajlik, melynek sorrendje a következő:

- ❖ a hulladékképződés megelőzése,
- ❖ a hulladék újrahasználatra előkészítése,
- ❖ a hulladék újrafeldolgozása,
- ❖ a hulladék egyéb hasznosítása, így különösen energetikai hasznosítása, valamint
- ❖ a hulladék ártalmatlanítása.

Elsődleges a hulladékképződés megelőzése, illetve a keletkező hulladékok mennyiségének minél nagyobb mértékű csökkentése.

A hulladékgyűjtést a jogszabályi előírásoknak megfelelően, környezetszennyezést kizáró módon és edényzetben kell megoldani. A lehető legnagyobb mértékben a hulladéktípusonként elkülönített (szelektív) hulladékgyűjtést szükséges megvalósítani, a minél nagyobb arányú hulladékhasznosítás megalapozása céljából.

A hulladékok elszállítását, hasznosítását, ártalmatlanítását érvényes engedéllyel rendelkező vállalkozás végezheti.

A keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékok dokumentálását és bejelentését a hulladékokkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 309/2014. (XII.21.) Kormányrendelet előírásai szerint kell végezni.

8.5.1. A létesítés során keletkező hulladékok

A Napelemes kiserőmű létesítésekor építési és bontási, csomagolási, kommunális, valamint a munkagépek működtetéséből származó veszélyes hulladékok keletkezésére lehet számítani.

8.5.1.1. Építési hulladékok

A létesítés munkafolyamatai közben főként az építési hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet hatálya alá eső hulladékok fognak keletkezni az építési, és a szerelési munkálatok következtében, melyek várható listája a következő táblázatban látható. Az építés hulladékok csoportja veszélyes hulladékot nem tartalmazhat.

Hulladék anyagi minősége szerinti megnevezése	Azonosító kód	Hulladéktípus megnevezése a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint	Várható hulladék mennyiség
beton hulladék	17 01 01	beton	1000 kg
műanyag hulladék	17 01 03	műanyag	3400 kg
fahulladék	17 02 01	fa	1000 kg
réz vezeték hulladék	17 04 01	vörösréz, bronz, sárgaréz	330 kg
vas hulladék	17 04 05	vas és acél	650 kg
kábel hulladék	17 04 11	kábel (amely olajat, szénkátrányt vagy egyéb veszélyes anyagot nem tartalmaz)	330 kg
vegyes törmelék	17 09 04	kevert építési-bontási hulladék, amely különbözik a 17 09 01-től, a 17 09 02-től és a 17 09 03-tól	1000 kg

54. ábra: A napelemes kiserőmű létesítése során keletkező építési és bontási hulladékok listája

8.5.1.2. Egyéb nem veszélyes hulladékok

A létesítéskor keletkeznek olyan nem veszélyes hulladékok is amelyek nem esnek a 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet hatálya alá, listájuk az alábbi táblázatban található.

Az építkezés, a technológiai szerelések során karton és műanyag csomagolási hulladékok keletkeznek.

Hulladék anyagi minősége szerinti megnevezése	Azonosító kód	Hulladéktípus megnevezése a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint	Várható hulladék mennyiség
papír és karton csomagolási hulladék	15 01 01	papír és karton	10000 kg
műanyag csomagolási hulladék	15 01 02	műanyag	4000 kg

55. ábra: A napelemes kiserőmű létesítése során keletkező egyéb nem veszélyes hulladékok listája

8.5.1.3. Veszélyes hulladékok

A létesítéskor a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Kormányrendelet hatálya alá tartozó hulladékok is keletkezhetnek, melyek elsősorban a szerkezeti elemek festéséből származó maradék anyagok, becsült mennyisége az alábbi táblázatban található.

Hulladék anyagi minősége szerinti megnevezése	Azonosító kód	Hulladéktípus megnevezése a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint	Várható hulladék mennyiség
festékek göngyöleg, spray flakonok, kannák, vödrök (doboz, rongy, ecsetek)	15 01 10*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	200 kg

56. ábra: A napelemes kiserőmű létesítése során keletkező veszélyes hulladékok listája

Továbbá a munkagépek működtetése, illetve karbantartása következtében elsősorban különféle olajos hulladékok és elhasználdott akkumulátor hulladék képződhet. A munkagépek használatakor esetlegesen előforduló káresemények elhárításakor szennyezett homok, perlit és egyéb felitató anyagok, valamint kitermelt szennyezett föld, mint hulladék is keletkezhetnek. Ezeknek a hulladékoknak a keletkezése eseti jellegű, mennyiségük nem becsülhető.

8.5.1.4. Kommunális hulladék

A kommunális hulladékok mennyisége a létesítés időszakában a dolgozók aktuális létszámától függően fog alakulni. A keletkező hulladékot a területen kihelyezett hulladékgyűjtő edényzetekben kell elhelyezni.

8.5.1.5. A létesítés várható hatásai

Hulladékkeletkezés szempontjából a létesítés időszaka lesz legnagyobb hatással a környezetre, ezt az építéskor keletkező nagyobb hulladékmennyiség okozza, másrészt mert ezen környezeti hatások a létesítés néhány hónapos időtartamára koncentrálnak.

A hulladékgyűjtő helyek kialakítása és üzemeltetése, területhasználatuk által a földtani közegre fejt ki közvetlen hatását. A hatások rövidtávúak, mérsékelt erősségűek és kis jelentőségűek. A hatásterület kiterjedése a létesítési terület határain belül marad.

8.5.2. Az üzemelés során keletkező hulladékok

A létesítmény üzemviteléből adódó üzemszerű technológiai hulladékkeletkezés csekély mértékben jellemző, hiszen a karbantartás és javítását végző dolgozóktól származó, továbbá a Napelem Park karbantartása során folyamatosan keletkeznek hulladékok.

8.5.2.1. Nem veszélyes hulladékok

Karbantartási tevékenység során keletkező hulladékok

A karbantartások során szerelési anyagok hulladéka és csomagolási hulladék, a terület rendben tartása során pedig fás és lágyszárú fajok eltávolítása által zöldhulladék képződik; listájukat az alábbi táblázat tartalmazza.

Hulladék anyagi minősége szerinti megnevezése	Azonosító kód	Hulladéktípus megnevezése a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint	Várható hulladék mennyiség
papír csomagolási hulladék	15 01 01	papír és karton csomagolási hulladékok	200 kg
műanyag csomagolási hulladék	15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	50 kg
zöldhulladék (fű, lomb, fanyesedék)	20 02 01	biológiailag lebomló hulladék	1500 kg

57. ábra: A napelemes kiserőmű üzemelése során karbantartáskor keletkező nem veszélyes hulladékok listája

8.5.2.2. Veszélyes hulladékok

Veszélyes hulladékok a telepített berendezések, illetve a villamos berendezések karbantartásakor és az akkumulátorainak elhasználódása esetén cseréjükkel keletkezhetnek, melyek listáját az alábbi táblázat mutatja be.

Hulladék anyagi minősége szerinti megnevezése	Azonosító kód	Hulladéktípus megnevezése a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint	Várható hulladék mennyiség
festékek göngyöleg, spray flakonok, kannák, vödrök (doboz, rongy, ecsetek)	15 01 10*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	40 kg
törlőkendők	15 02 02*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	10 kg
elektronikai hulladék	16 02 13*	veszélyes anyagokat tartalmazó kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 12-ig terjedő hulladéktípusoktól	100 kg
elhasználódott akkumulátor	16 06 01*	ólomakkumulátorok	50 kg

58. ábra: A napelemes kiserőmű üzemelése során karbantartáskor keletkező veszélyes hulladékok listája

8.5.2.3. Kommunális hulladék

A napelemes kiserőművet üzemeltető személyzet állandóan nem tartózkodik a helyszínen, de jelenlétükkor kis mennyiségben keletkezhetsz települési szilárd hulladék a telephelyen.

Hulladék anyagi minősége szerinti megnevezése	Azonosító kód	Hulladéktípus megnevezése a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint	Várható hulladék mennyiség
szilárd kommunális hulladék	20 03 01	egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	20 kg
papír csomagolási hulladék	20 01 01	papír és karton	200 kg
műanyag csomagolási hulladék	20 01 39	műanyagok	100 kg

59. ábra: A napelemes kiserőmű üzemelése során keletkező kommunális hulladékok listája

8.5.2.4. Települési folyékony (szennyvíz) hulladék

A tevékenység során települési folyékony hulladék keletkezése nem várható.

8.5.2.5. Havária esetén keletkező hulladék

Havária esetén várhatóan építési-bontási hulladékok keletkezését vonja maga után, melyek gyűjtését, kezelését a létesítési szakaszban leírtak szerint kell végezni, valamint a beépített anyagok, berendezések cseréje miatt nem veszélyes és veszélyes hulladék keletkezése várható.

Hulladék anyagi minősége szerinti megnevezése	Azonosító kód	Hulladéktípus megnevezése a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint	Várható hulladék mennyiség
papír csomagolási hulladék	15 01 01	papír és karton csomagolási hulladékok	100 kg
műanyag csomagolási hulladék	15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	50 kg
beton hulladék	17 01 01	beton	100 kg
műanyag hulladék	17 01 03	műanyag	50 kg
vegyes falazat hulladék	17 01 07	beton, tégl, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke, amely különbözik a 17 01 06-tól	100 kg

Hulladék minősége megnevezése	anyagi szerinti	Azonosító kód	Hulladéktípus megnevezése a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint	Várható hulladék mennyiség
vas hulladék		17 04 05	vas és acél	100 kg
kábel hulladék		17 04 11	kábel (amely olajat, szénkátrányt vagy egyéb veszélyes anyagot nem tartalmaz)	50 kg

60. ábra: A napelemes kiserőmű haváriája során keletkező nem veszélyes hulladékok listája

Veszélyes hulladékok is keletkeznek, egyrészt a leszerelésre kerülő, tovább már nem használható berendezésekből.

Hulladék anyagi minősége szerinti megnevezése	Azonosító kód	Hulladéktípus megnevezése a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint	Várható hulladék mennyiség
törlőkendők	15 02 02*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	50 kg
elektronikai hulladék	16 02 13*	veszélyes anyagokat tartalmazó kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 12-ig terjedő hulladéktípusoktól	200 kg

61. ábra: A napelemes kiserőmű haváriája során keletkező veszélyes hulladékok listája

A hulladékgyűjtést a jogszabályi előírásoknak megfelelően, környezetszennyezést kizáró módon és edényzetben kell megoldani. A lehető legnagyobb mértékben a hulladéktípusonként elkülönített (szelektív) hulladékgyűjtést szükséges megvalósítani, a minél nagyobb arányú hulladékhasznosítás megalapozása céljából. A hulladékok elszállítását, hasznosítását, ártalmatlanítását érvényes engedéllyel rendelkező vállalkozás végezheti.

8.5.2.6. Az üzemelés várható hatásai

A napelemes kiserőművek üzemelésekor a technológia sajátosságaiból adódóan folyamatos – nagyon csekély mértékben – hulladékkeletkezés történik. Az időszakos karbantartáskor, javításkor képződnek hulladékok, melyet a karbantartás végeztével azonnal elszállítanak a telephelyről.

8.5.3. A felhagyás során keletkező hulladékok

A felhagyási tevékenység építési-bontási hulladékok keletkezését vonja maga után, melyek gyűjtését, kezelését a létesítési szakaszban leírtak szerint kell végezni.

A felhagyásakor a korábban beépített anyagok, berendezések elbontásra kerülnek. Lehetőség szerint gondoskodnak a még használható berendezések egyéb helyszínen történő tovább használatáról. A maradék anyagokat, elhasználódott berendezéseket pedig hulladékként kezelik.

Hulladék anyagi minősége szerinti megnevezése	Azonosító kód	Hulladéktípus megnevezése a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint	Várható hulladék mennyiség
papír csomagolási hulladék	15 01 01	papír és karton csomagolási hulladékok	200 kg
műanyag csomagolási hulladék	15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	50 kg
zöldhulladék (fű, lomb, fanyesedék)	20 02 01	biológiailag lebomló hulladék	800 kg
beton hulladék	17 01 01	beton	6000 kg
műanyag hulladék	17 01 03	műanyag	600 kg
vegyes falazat hulladék	17 01 07	beton, tégl, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke, amely különbözik a 17 01 06-tól	5000 kg
vas hulladék	17 04 05	vas és acél	7000 kg
kábel hulladék	17 04 11	kábel (amely olajat, szénkátrányt vagy egyéb veszélyes anyagot nem tartalmaz)	1000 kg
vegyes törmelék	17 09 04	kevert építési-bontási hulladék, amely különbözik a 17 09 01-től, a 17 09 02-től és a 17 09 03-tól	1500 kg

62. ábra: A napelemes kiserőmű felhagyása során keletkező nem veszélyes hulladékok listája

Veszélyes hulladékok is keletkeznek, egyrészt a leszerelésre kerülő, tovább már nem használható berendezésekből; másrészt a munkagépek működtetésekor, karbantartásakor, illetve az esetlegesen előforduló káresemények elhárításakor.

Hulladék anyagi minősége szerinti megnevezése	Azonosító kód	Hulladéktípus megnevezése a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint	Várható hulladék mennyiség
törlőkendők	15 02 02*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a	200 kg

Hulladék anyagi minősége szerinti megnevezése	Azonosító kód	Hulladéktípus megnevezése a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint	Várható hulladék mennyiség
		közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	
elektronikai hulladék	16 02 13*	veszélyes anyagokat tartalmazó kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 12-ig terjedő hulladéktípusoktól	30000 kg

63. ábra: A napelemes kiserőmű felhagyás során keletkező veszélyes hulladékok listája

Valamint kommunális hulladékok is képződnek a felhagyás munkálataiban részt vevő dolgozók jelenlétével összefüggésben.

A felhagyáskor képződő hulladékok mennyisége pedig hasonló lesz a létesítéskor beépített anyagok mennyiségével.

A hulladékgyűjtést a jogszabályi előírásoknak megfelelően, környezetszennyezést kizáró módon és edényzetben kell megoldani. A lehető legnagyobb mértékben a hulladéktípusonként elkülönített (szelektív) hulladékgyűjtést szükséges megvalósítani, a minél nagyobb arányú hulladékhasznosítás megalapozása céljából.

A hulladékok elszállítását, hasznosítását, ártalmatlanítását érvényes engedéllyel rendelkező vállalkozás végezheti.

A keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékok dokumentálását és bejelentését a hulladékokkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 309/2014. (XII.21.) Kormányrendelet előírásai szerint kell végezni.

8.5.3.1. A felhagyás várható hatásai

A napelemes kiserőmű felhagyásának hatása a létesítés környezeti hatásaihoz hasonló mértékű lesz. A hulladékgyűjtő helyek üzemeltetése fejt ki hatását a környezetre. A hatásterület a napelemes kiserőművek területének határain belül lesz.

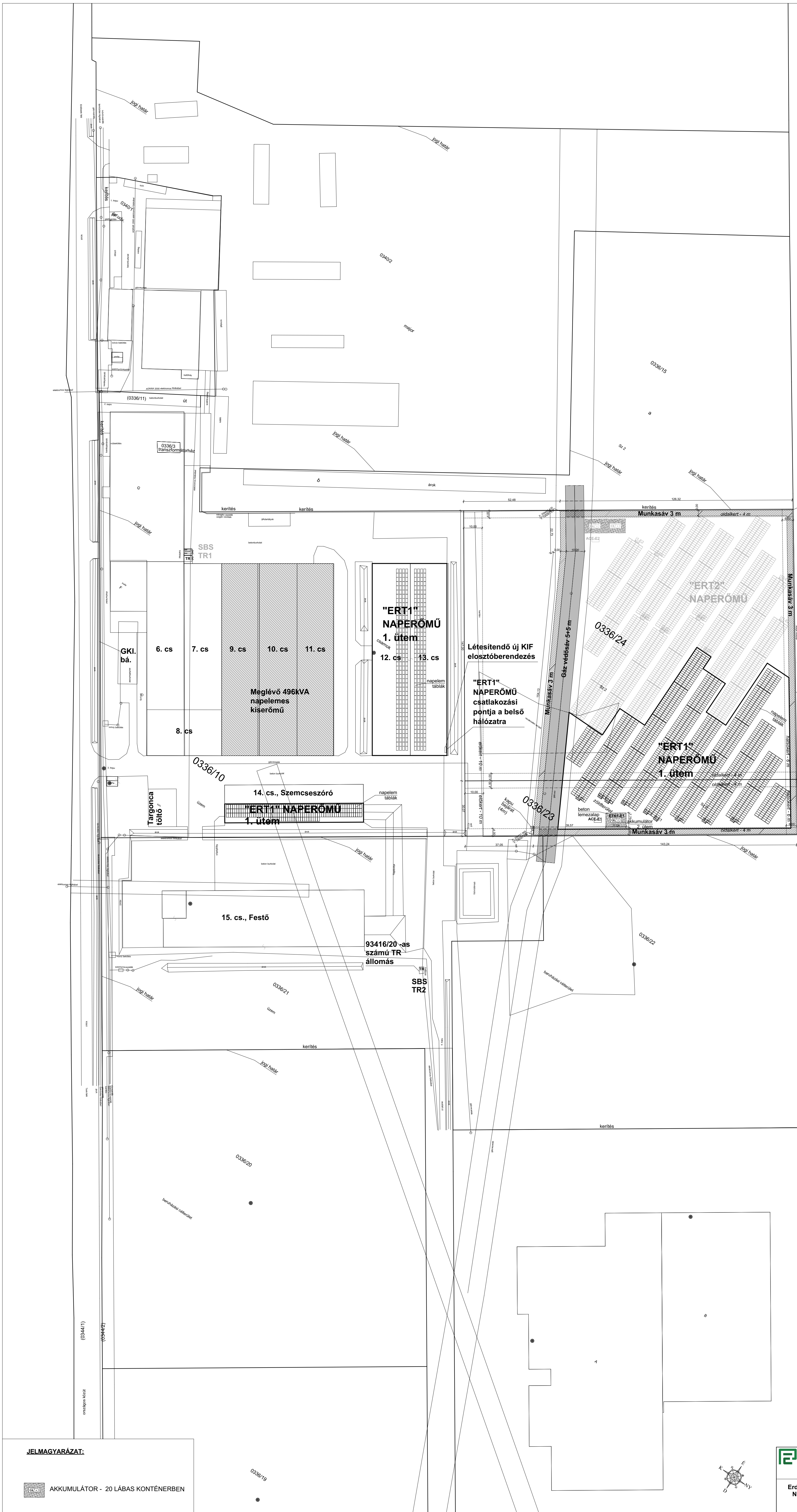
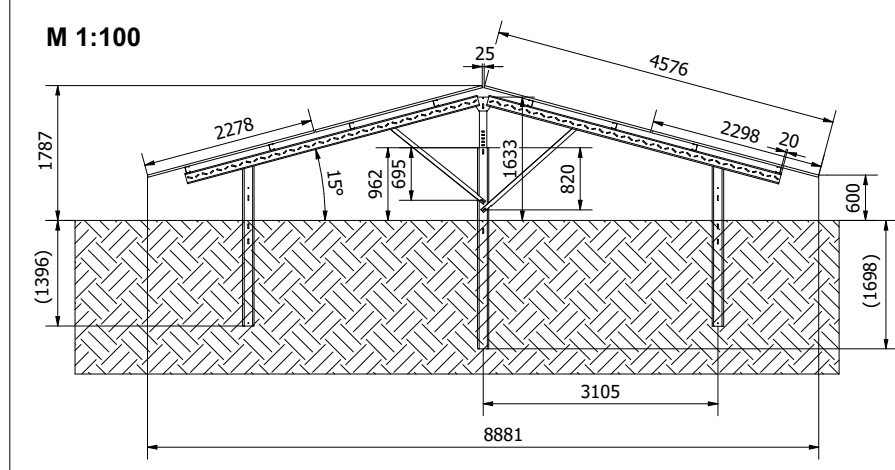
8.6 Természetvédelem

A természetvédelmi és NATURA hatásbecslést a mellékletben található szakértői dokumentumok foglalják össze a I. és II. projekt tekintetében is (8. és 9. számú melléklet).

9 Mellékletek

1. sz. melléklet: Erdőtelek I. napelempark – Elrendezési rajz
2. sz. melléklet: Erdőtelek II. napelempark – Elrendezési rajz
3. sz. melléklet: Erdőtelek I. napelempark – Műszaki leírás
4. sz. melléklet: Erdőtelek II. napelempark – Műszaki leírás
5. sz. melléklet: A kivitelezés zajterheléséhez tartozó hatásterület helyszínrajzi ábrázolása
6. sz. melléklet: Az üzemelés zajterheléséhez tartozó hatásterület helyszínrajzi ábrázolása
7. sz. melléklet: Erdőtelek I. NATURA 2000 hatásbecslési dokumentáció
8. sz. melléklet: Erdőtelek II. NATURA 2000 hatásbecslési dokumentáció
9. sz. melléklet: Helyszínrajz
10. sz. melléklet: Szakértői jogosultságok

Jelen szakértői vélemény a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény értelmében szerzői jogvédelem alatt áll!

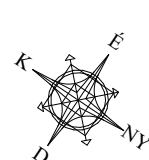


Erdőtelek I, 1,2MW-hoz:	Koordináták (EOV)	
	X	Y
ETK1-E1 nevű energiatároló:	259366.321	746402.063
	259364.041	746403.600
	259360.664	746398.595
	259362.944	746397.057

Bérlőépítéssel számítás								
Érdekeltok leírása	1. ütem (napellenpark-1200kW)				2. ütem (akumulátor-500kW/12000kWh)			
	03/36/10	03/36/21	03/36/23	03/36/24	03/36/10	03/36/21	03/36/23	03/36/24
Yelek hrszám	03/36/10	03/36/21	03/36/23	03/36/24	03/36/10	03/36/21	03/36/23	03/36/24
Teljes terület (m ²)	38 192	33 237	5432	26 449	38 192	33 237	5432	26 449
Megjövő beépítettség (m ²)	20 488,77	3377,45	0	0	20 488,77	3377,45	0	0
Tervezett beépítettség (m ²)	0	0	0	0	0	0	16,66	0
Beépítési arány (%)	53,65	10,16	0	0	53,65	10,16	0,31	0
Megfelelőség	Nem váltókör-Megfelel	Nem váltókör-Megfelel	Megfelel	Megfelel	Nem váltókör-Megfelel	Nem váltókör-Megfelel	Megfelel	Megfelel
Legnagyobb beépítésszám: 03/36/10: 60% és a többi telk: 30%								


Zöldfelület számítás								
Értékelési tételek	1. ütem (naplelőpark-1200kW)				2. ütem (akkumulátor-500kW/1000kW/h)			
	0336/10	0336/21	0336/23	0336/24	0336/10	0336/21	0336/23	0336/24
Érték leír.								
Teljes terület (m ²)	38 192	33 237	5432	26 449	38 192	33 237	5432	26 449
Burkolt felület (m ²)	6557,48	1975,55	0	0	6557,48	1975,55	45	0
Zöldterület (m ²)	31 634,52	31 261,45	5432	26 449	31 634,52	31 261,45	5887	26 449
Zöldterületi mutató (%)	29,18	83,89	100	100	29,18	83,89	99,17	100
Megjegyzés	Nem változik Megféléli	Nem változik Megféléli	Nem változik Megféléli	Nem változik Megféléli	Nem változik Megféléli	Nem változik Megféléli	Nem változik Megféléli	Nem változik Megféléli

Minimális zöldfelületi aránya 0336/10: 20% és a többi tétel: 25%



Beruházó:
SBS Szerelő Javító és Szolgáltató Kft.
3358 Erdőtelek, Fő út Kalász tanya 0340/1. hrsz.
Építési hely:
0350 5. 1/1. 1.1.

3358 Erdőtelek, 0336/10, 0336/21, 0336/23, 0336/24 hrsz.	
Dátum:	Méretarány:
2024. július	1:1000

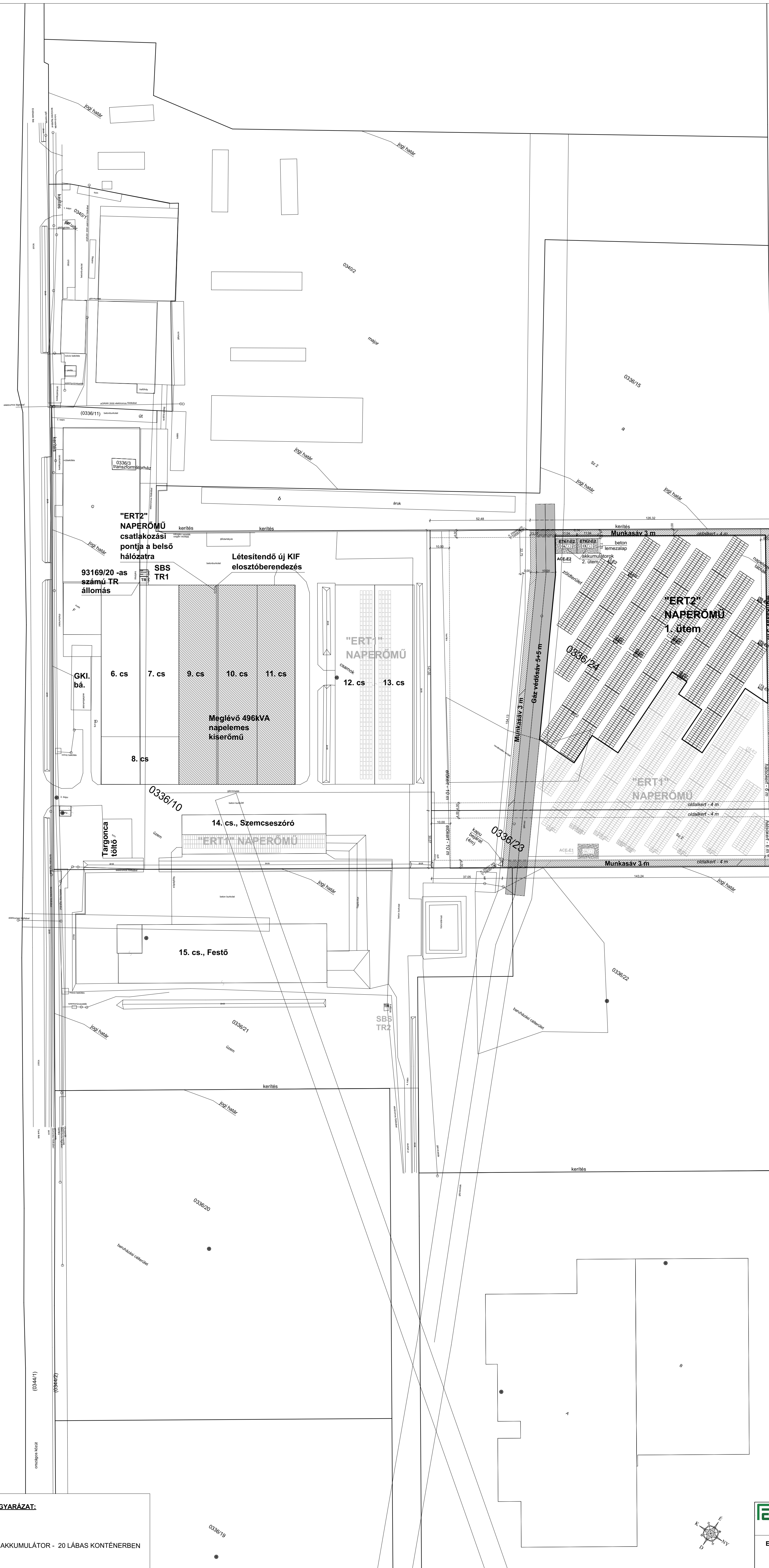
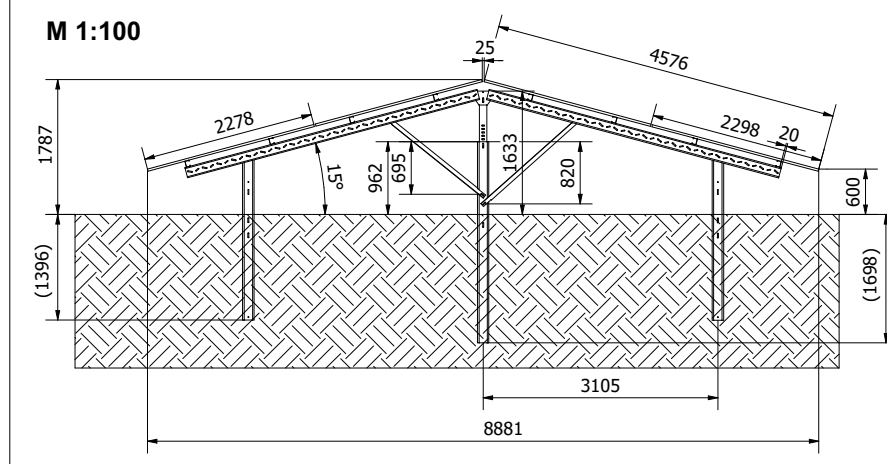
<p>elő Javító és Szolgáltató Kft. 1048 Budapest, Fő út Kalásztanya 0340/1. hrsz.</p>	<p>Szaktervező: László Tamás old. építésközvetítő É 01-0318</p> 
---------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Helyszínrajz - ERT1
Rajzszám:
É-01

Dátum:
2024. július

Méretarány:

É-01

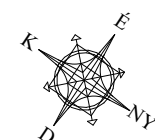


Erdőtelek II, 1,1MW-hoz:		I	
		Koordináták (EDV)	
	X	Y	
	259493.072	746303.290	
	259490.794	746304.831	
ETK1-E2 üveg energiatároló:	259487.410	746299.831	
	259489.688	746298.289	
	259498.429	746312.196	
	259497.061	746314.091	
ETK2-E2 jelű energiatároló:	259493.676	746309.000	
	259495.954	746307.549	

Bérléptérszámítás				
Erdőteltek list.	1. ütem (naplempark-1100kW)		2. ütem (akkumulátor-1MW/2MWh)	
	0336/0	0362/4	0336/0	0362/4
Teljes terület (m²)	38 192	26 449	38 192	26 449
Megfelelő bérléptérség (m²)	20 488,77	0	20 488,77	0
Tervezett bérléptérség (m²)	0	0	0	33,32
Tervezett bérlési arány (%)	53,65	0	53,65	0,13
Megfelelés	Nem változó: Megfelel	Megfelel	Nem változó: Megfelel	Megfelel
Legnagyobb bérléptérség max.	max. 0336/0-0362/4: 60%, 0336/4-24: 30%			

Zöldfelület számítás				
Erdőtelek II.	1. ütem (napelempark-1100kW)	2. ütem (akkumulátor-1MW/2MWh)		
Telek Irt.	0336/10	0336/24	0336/10	0336/24
Telek terület (m²)	38 192	26 449	38 192	26 449
Burkolto terület (m²)	6557,48	0	6557,48	90
Zöldterület (m²)	11 145,75	26 449	11 145,75	26 359
Zöldterület mutató (%)	29,18	100	29,18	99,66
Megfelelőség	Nem változik Megfelel	Megfelel	Nem változik Megfelel	Megfelel
Minimális zöldfelület aránya: 0336/10: 20%, 0336/24: 25%				

JELMAGYARÁZAT:




Beruházó:
SBS Szerelő Javító és Szolgáltató Kft.
3358 Erdőtelek, Fő út Kalász tanya 0340/1. hrsz.
Építési hely:
3358 Erdőtelek, Fő út Kalász tanya 0340/1. hrsz.

3358 Erdőtelek,
0336/10, 0336/24 hrsz.

Dátum:	Méretarány:
--------	-------------

2024. július	1:100
--------------	-------

Szaktervező: László Tamás okl. építészmérnök E 01-0318	
-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Helyszínrajz - ERT2

Rajzszám:

Erdőtelek I. napelempark

Erdőtelek külterület, 0336/10, 0336/21, 0336/23 és 0336/24 hrsz.
1200 kW létesítendő napeleemes kiserőmű

4. VILLAMOS TERVFEJEZET

Beruházó/Engedélyes:	SBS Szerelő Javító és Szolgáltató KFT.
Beruházás tervezett helyszíne:	3358 Erdőtelek, 0336/10, 0336/21, 0336/23, 0336/24 hrsz.
Beruházás tárgya:	1200 kW létesítendő napeleemes kiserőmű
Tervező:	Pannon Erőműépítő Kft.
Szaktervező:	BENEDEK JÁNOS villamosmérnök V, EN-VI, EN-ME 17-0196
Társ tervező:	Veres Gábor villamosmérnök, napeleemes szakmérnök V / 13-14535

Projekt megnevezése: Erdőtelek I. napelempark
Dokumentum azonosító: ERT1_V_EP_ML_1
Utolsó módosítás dátuma, revízió: 2024. 11. 05., R01

4.1. Tartalomjegyzék

4.1.	TARTALOMJEGYZÉK.....	2
4.2.	DOKUMENTUMLISTA	4
4.3.	TERVEZŐI NYILATKOZAT	5
4.3.	TERVEZŐI NYILATKOZAT	6
4.4.	ALKALMAZOTT ELŐÍRÁSOK ÉS SZABVÁNYOK.....	7
4.5.	ELŐZMÉNYEK	9
4.6.	A MŰSZAKI TARTALOM BEMUTATÁSA	10
4.6.1.	A TECHNOLÓGIA BEMUTATÁSAI A FŐBB MŰSZAKI PARAMÉTEREIVEL.....	10
4.6.2.	NAPELEM TÁBLA ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE	12
4.6.3.	NAPELEM MODULSOROK (STRINGEK) ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE	13
4.6.4.	DC RENDSZER TÚLTERHELÉSVÉDELME, LEKAPCSOLHATÓSÁGA, TÚLFESZÜLTSG- VÉDELME	13
4.6.5.	AZ EGYENFESZÜLTSGŰ OLDAL TÚLFESZÜLTSG VÉDELME.....	14
4.6.6.	DC VEZETÉKEK	14
4.6.7.	INVERTEREK ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE	15
4.6.8.	INVERTER MŰSZAKI ADATOK.....	16
4.6.8.1.	Inverter be és kimeneti csatlakozás	17
4.6.9.	KISFESZÜLTSGŰ CSATLAKOZÓ KÁBELEK.....	20
4.6.10.	TELEPÍTENDŐ SZABADFÖLDI KISFESZÜLTSGŰ ELOSZTÓSZEKRÉNY	21
4.7.	A NAPERŐMŰ FÖLDELÉSI RENDSZERE	21
4.8.	VILLÁMVÉDELEM.....	22
4.9.	TARTÓSZERKEZET LEÍRÁSA, TELEPÍTÉSE	23
4.10.	CSATLAKOZÁS A KÖZCÉLÚ HÁLÓZATRA	24
4.10.1.	A CSATLAKOZÁSI PONT, ÉS A TULAJDONI HATÁR.....	24
4.10.2.	CSARNOK ELOSZTÓSZEKRÉNY TELEPÍTÉSE (13. CSARNOK).....	25
4.10.3.	A MEGLÉVŐ TRANSZFORMÁTOR ÁLLOMÁS, FŐELOSZTÓ	25
4.10.3.1.	Az Önkormányzati transzformátor	25
4.10.4.	ENERGIAMÉRÉS.....	26
4.10.5.	A NAPERŐMŰ VÉDELMI ELEMEL	26
4.10.5.1.	Védelmei rendszerek	26
4.10.5.2.	Visszwatt szabályozás (visszwatt alapvédelem)	27
4.10.5.3.	Visszwatt védelem - fedővédelem.....	27
4.10.6.	A NAPERŐMŰ ÜZEMVITELE ÉS ÜZEMELTETÉSE	27
4.11.	TŰZVÉDELEM.....	29
4.11.1.	DC OLDAL	29
4.11.2.	AC OLDAL	29
4.12.	VAGYONVÉDELEM.....	30

4.13.	KÖRNYEZETVÉDELEM	30
4.13.1.	ZAJ –ÉS REZGÉSVÉDELEM	31
4.13.2.	KÖRNYEZETVÉDELEM A KIVITELEZÉS SORÁN.....	32
4.14.	MUNKAVÉDELEM, MUNKABIZTONSÁG	32
4.15.	VILLAMOS BIZTONSÁGTECHNIKAI FELÜLVIZSGÁLATOK	33
4.16.	ZÁRADÉK.....	34

4.2. Dokumentumlista

Villamos tervfejezet dokumentumlista

Fejezet	Sorszám	Dokumentum neve	Dokumentum azonosító
		Építési engedélyes villamos tervfejezet	
4	1	Villamos tervfejezet műszaki leírás	ERT1_V_EP_ML_1
4	2	Műholdas áttekintő elrendezési terv	ERT1_V_EP_RA_1
4	3	Áttekintő elrendezési terv	ERT1_V_EP_RA_2
4	4	KIF AC nyomvonalak szabadföld	ERT1_V_EP_RA_3
4	5	Napelem elrendezési terv, 12-13 csarnok	ERT1_V_EP_RA_4
4	6	12-13 csarnok AC bekötések	ERT1_V_EP_RA_5
4	7	12-13 csarnok, napelem oldalnézeti rajz	ERT1_V_EP_RA_6
4	8	Nyeregtetős elrendezési terv (14-es csarnok)	ERT1_V_EP_RA_7
4	9	14-es csarnok AC bekötések	ERT1_V_EP_RA_8
4	10	14-es csarnok napelemek oldalnézete	ERT1_V_EP_RA_9
4	11	14-es csarnok napelemek homlokzati nézete	ERT1_V_EP_RA_10
4	12	Egyvonalas terv	ERT1_V_EP_RA_11
4	13	Villámvédelmi kockázatelemzés szabadföld	ERT1_V_EP_ML_2
4	14	Villámvédelmi kockázatelemzés (12-13 csarnok)	ERT1_V_EP_ML_3
4	15	Villámvédelmi kockázatelemzés (14-es csarnok)	ERT1_V_EP_ML_4
4	16	Napelem adatlap	ERT1_V_EP_AL_1
4	17	Inverter adatlap	ERT1_V_EP_AL_2
4	18	2x 2x18-as napelem asztal kialakítása	ERT1_T_EP_RA_1
4	19	2x 2x9-es napelem asztal kialakítása	ERT1_T_EP_RA_2

4.3. Tervezői nyilatkozat

A címlapon megjelölt építési tevékenység tekintetében, mint az engedélyezési terv villamos fejezetének felelős tervezője nyilatkozom:

- ≈ A terv elkészítéséhez szükséges tervezői jogosultsággal rendelkezem, a Magyar Mérnöki Kamara hatályos és érvényes tervezői névjegyzékében érvényes és a tárgyi tervezéshez szükséges jogosultsággal szerepelek.
- ≈ Az általam tervezett villamos műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó és tervezés idején hatályos jogszabályoknak, így különösen az Építési Törvényben meghatározott követelményeknek. A tervezett megoldások biztosítják az élet, az egészség, a környezet és a kulturális örökség védelmét, továbbá megfelelnek a vonatkozó eseti hatósági előírásoknak.
- ≈ Az általam tervezett műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó és tervezés idején hatályos nemzeti szabványoknak, illetve a villamos szakterületi vonatkozó jogi szabályozásoknak is. Szabványok és joghelyek előírásaitól eltérés nem vált szükségessé.
- ≈ A villamos tervfejezetet a rendelkezésemre bocsátott építészeti, környezetvédelmi, statikai és tűzvédelmi tervfejezetekben leírtak figyelembevételével készítettem el.
- ≈ A terv elkészítésénél az áramszolgáltató előírásait maradéktalanul figyelembe vettem.

Dalmand, 2024.11.05.

BENEDEK JÁNOS
villamosmérnök e.v.
7211 Dalmand, Vörösmarty u. 19.
06-30/26-77-666
Adószám: 52756128-1-37 Nyilv. sz.: 4052097
Gránitbank: 12100011-17917166
www.benedekvill.hu



Benedek János
7211 Dalmand Vörösmarty u. 19.
V, EN-VI, EN-ME 17-0196
felelős tervező

4.3. Tervezői nyilatkozat

A címlapon megjelölt építési tevékenység tekintetében, mint az engedélyezési terv villamos fejezetének felelős tervezője nyilatkozom:

- ≈ A terv elkészítéséhez szükséges tervezői jogosultsággal rendelkezem, a Magyar Mérnöki Kamara hatályos és érvényes tervezői névjegyzékében érvényes és a tárgyi tervezéshez szükséges jogosultsággal szerepelek.
- ≈ Az általam tervezett villamos műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó és tervezés idején hatályos jogszabályoknak, így különösen az Építési Törvényben meghatározott követelményeknek. A tervezett megoldások biztosítják az élet, az egészség, a környezet és a kulturális örökség védelmét, továbbá megfelelnek a vonatkozó eseti hatósági előírásoknak.
- ≈ Az általam tervezett műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó és tervezés idején hatályos nemzeti szabványoknak, illetve a villamos szakterületi vonatkozó jogi szabályozásoknak is. Szabványok és joghelyek előírásaitól eltérés nem vált szükségessé.
- ≈ A villamos tervfejezetet a rendelkezésemre bocsátott építészeti, környezetvédelmi, statikai és tűzvédelmi tervfejezetekben leírtak figyelembevételével készítettem el.
- ≈ A terv elkészítésénél az áramszolgáltató előírásait maradéktalanul figyelembe vettem.

Győr, 2024.11.05.


.....

Veres Gábor

villamosmérnök, napelemes szakmérnök

V, 13-14535

4.4. Alkalmazott előírások és szabványok

Jelen tervdokumentáció a keltezése idején érvényben lévő - ezen belül különösen, de nem kizárólagosan - az alább felsorolt jogszabályi és szabványelőírások szerint készült:

2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról / VET /

273/2007. (X. 19.) Korm. rendelet a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról / VET - Vhr /

2/2013. (I. 22.) NGM rendelet a villamosművek, valamint a termelői, magán- és közvetlen vezetékek biztonsági övezetéről

382/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet a villamosenergia-ipari építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról

Az 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról

54/2014. (XII.5.) BM rendelettel hatályba léptetett Országos Tűzvédelmi Szabályzat

TvMI 7.6 : 2024.02.01. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem

Az 1993. évi XCIII. számú törvény a Munkavédelemről

4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről

MSZ 1/2002 Szabványos villamos feszültségek

MSZ 1585:2016 Villamos berendezések üzemeltetése (EN 50110-1:2004 és nemzeti kiegészítései)

MSZ EN 50160:2001 A közcélú elosztóhálózatokon szolgáltatott villamos energia feszültség jellemzői

MSZ HD 472 S1:2002 Kisfeszültségű, közcélú villamos hálózatok névleges feszültségei

MSZ EN 60529:2015 Villamos gyártmányok burkolatai által nyújtott védettség fokozatok

MSZ EN 61140: 2016 Az áramütés elleni védelem A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok

MSZ EN 61439 1-5 rész Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések

MSZ EN 50522:2011 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények földelése

MSZ EN 62446-1:2016 Fotovillamos (PV-) rendszerek. Vizsgálati, dokumentációs és karbantartási követelmények. Hálózatra kapcsolt rendszerek. Dokumentáció, üzembe helyezési vizsgálatok és ellenőrzés (eng)

MSZ EN 62116:2014 Közcélú hálózatra kapcsolt fotovillamos átalakítók. Szigetképződés-gátló intézkedések vizsgálati eljárása (eng)

MSZ 13207:2020 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége

MSZ 7487 1-3 Közmű és egyéb vezetékek elrendezése közterületen

IEC 62109-1:2010 Általános és biztonsági előírások;

IEC 61727:2004 Áramminőség;

IEC 62116:2008 Szigetüzem elleni védelem;

EN 61000 1-6 sorozat EMC követelmények

MSZ HD 60364 szabványsorozat tagjai : Kisfeszültségű villamos berendezések

MSZ HD 60364-1:2009 1. rész: Alapelvek, általános jellemzők elemzése, fogalom meghatározások.

MSZ HD 60364-4-41:2018 4-41. rész: Biztonság. Áramütés elleni védelem

MSZ HD 60364-4-42:2015 4-42. rész: Biztonság. Hőhatások elleni védelem

MSZ HD 60364-4-43:2010 4-43. rész: Biztonság. Túláramvédelem

MSZ HD 60364-4-46:2017 4-46. rész: Biztonság. Leválasztás és üzemi kapcsolás

MSZ HD 60364-4-443:2016 4-44. rész: Biztonság. Feszültségzavarok és elektromágneses zavarok elleni védelem. 443. fejezet: Léggöri vagy kapcsolási túlfeszültségek elleni védelem

MSZ HD 60364-4-442:2012 4-442. rész: Biztonság. A kisfeszültségű berendezések védelme a nagyfeszültségű rendszer földzárlata és a kisfeszültségű rendszer hibája miatt keletkező átmeneti túlfeszültségek ellen

MSZ HD 60364-4-444:2011 4-444. rész: Biztonság. Feszültségzavarok és elektromágneses zavarok elleni védelem

MSZ HD 60364-5-51:2010 5-51. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Általános előírások

MSZ HD 60364-5-52:2011 52. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Kábel- és vezetékrendszerek

MSZ HD 60364-5-53:2018 5-53. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Kapcsoló- és vezérlőkészülékek

MSZ HD 60364-5-534:2016 5-53. rész: Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Leválasztás, kapcsolás és vezérlés. 534. fejezet: Tranziens túlfeszültségek elleni védelmi eszközök

MSZ HD 60364-5-537:2017 5-53. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. A védelem, leválasztás, kapcsolás, vezérlés és ellenőrzés eszközei. 537. fejezet: Leválasztás

MSZ HD 60364-5-54:2012 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése.
Földelőberendezések és védővezetők

MSZ HD 60364-5-56:2010 5-56. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése.
Biztonsági berendezések

MSZ HD 60364-6:2017 6. rész: Ellenőrzés

4.5. Előzmények

A beruházó SBS KFT. energetikai beruházás keretének I. ütemében fotovoltaiikus kiserőművet kíván létesíteni melyet később a II. ütemben akkumulátoros tárolóval egészítene ki a villamos energiafogyasztásának részbeni kiváltása érdekében.

Az SBS KFT. beruházásában két, különálló csatlakozási pontra csatlakozó erőmű fog létesülni a telephelyen Erdőtelek I. és Erdőtelek II. napelempark projektneven.

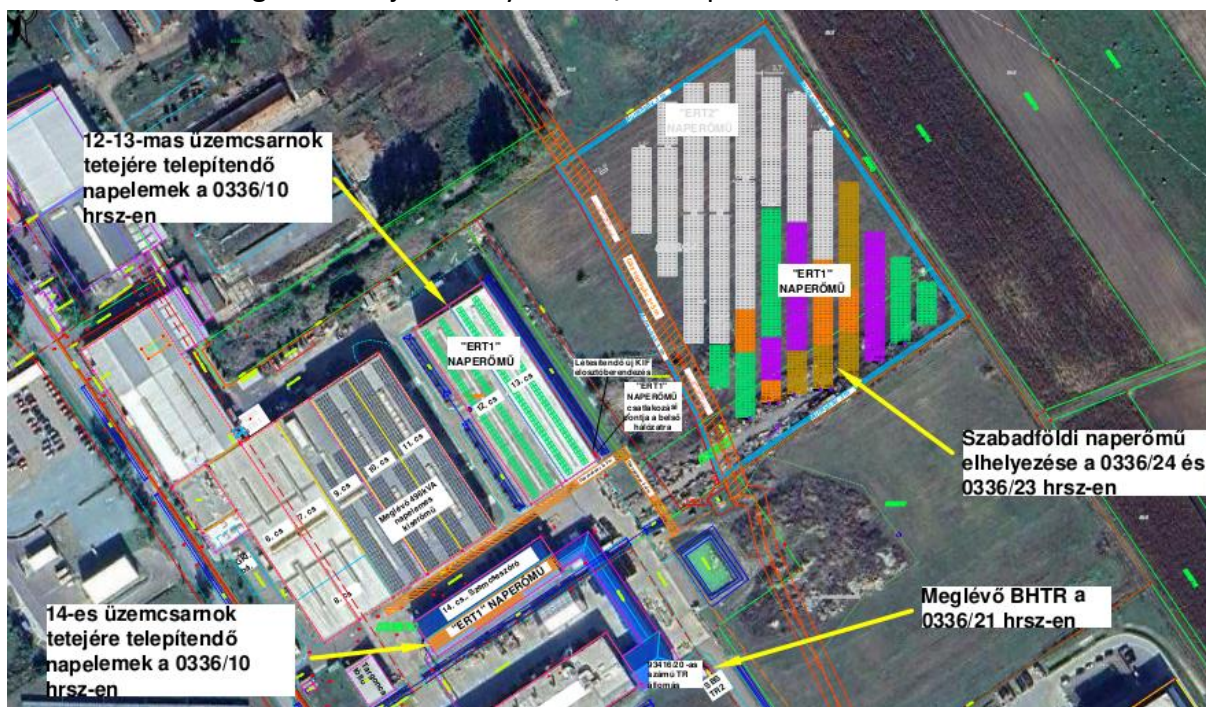
Jelen tervdokumentáció az **Erdőtelek I. napelempark** műszaki leírását tartalmazza.

A projekt tervezett helyszíne: Erdőtelek hrsz.: 0336/10, 0336/21, 0336/23, 0336/24

A kiserőmű tervezett AC névleges összteljesítménye: **1200 kVA**

- Csatlakozás kisfeszültségen: 1200 kVA

Tervezett DC névleges összteljesítménye: **1389,68 kW_p**



1. ábra: Erdőtelek I. napelemes kiserőmű telepítési helyei

A területileg illetékes villamos hálózati engedélyes az MGT-t kiadta, a kiserőmű az MVM ÉMÁSZ hálózatára csatlakoztatható, a kiadott MGT alapján a Csatlakozási Terv elkészítése folyamatban van.

Az e-közműben egyeztetett közműnyilatkozatok alapján az erőmű területe **nem érintett** a következő szolgáltatók esetében:

- Magyar Telekom Távközlési Nyilvánosan Működő Részvénytársaság
- MVM ÉMÁSZ Áramhálózati Kft.
- BEROTEL NETWORKS KORLÁTOLT FELELŐSSÉGŰ TÁRSASÁG
- FGSZ Földgázszállító Zártkörűen Működő Részvénytársaság
- MÁV MAGYAR ÁLLAMVASUTAK ZÁRTKÖRŰEN MŰKÖDŐ RÉSZVÉNYTÁRSASÁG
- MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyilvánosan Működő Részvénytársaság

Az erőmű területe a következő szolgáltatók esetén **érintett**:

- OPUS TIGÁZ Gázhálózati Zártkörűen Működő Részvénytársaság
A kerítéssel való körbekerítés miatt biztosítva lesz a bejutás a szolgáltató részére.
A tervezés és kivitelezés során betartjuk a keresztezésre és megközelítésre vonatkozó szabályokat és a közműnyilatkozatban tett előírásokat.
- Heves Megyei Vízmű Zrt.
Az érintett beruházás szennyvízhálózatot érint. Az építési engedélyezéshez a Heves Megyei Vízmű Zrt. hozzájárul azzal a kiegészítéssel, hogy nyilatkozata csak szennyvízhálózatra vonatkozik.

4.6. A műszaki tartalom bemutatása

4.6.1. A TECHNOLÓGIA BEMUTATÁSAI A FŐBB MŰSZAKI PARAMÉTEREIVEL

A megvalósítás helyszínén 2396 db Phono Solar gyártmányú PS580M8GFH-24/TNH típusjelzésű, 580Wp csúcsteljesítményű, monokristályos félcellás kétoldalas napelem panelt helyeznénk el, összesen 1389,68 kWp beépített névleges teljesítménnyel.

A rendszer felépítése a területi elhelyezkedés szerint a következőképpen fog alakulni:

A **HU000220B11-E259052746374-7013964** jelű mérési pont azonosítón lévő fogyasztás csökkentésére telepítendő rendszer:

- 1836 db napelem, 9 db 100 kW-os inverter a hrsz.: 0336/23 és 0336/24-es területen elhelyezve, kifeszültségű csatlakozás a hrsz.: 0336/10-en lévő **13**-as csarnok új főelosztó szekrényébe.

- 344 db napelem, 2 db 100 kW-os inverter a hrsz.: 0336/10 területen, az üzem **12-es és 13-as** sorszámmal jelölt csarnokainak tetejére, kisfeszültségű csatlakozás a a **13-as** csarnok U-01 jelű új főelosztó szekrényébe.
- 216 db napelem, 1 db 100 kW-os inverter, a hrsz.: 0336/10-en lévő **14-es** sorszámú csarnok lemeztető borítású tetejére, kisfeszültségű csatlakozás a hrsz.: 0336/21 –en lévő **15-ös** sorszámú csarnok kisfeszültségű elosztójába.

A napelemek dőlésszöge a földre telepített rendszer esetén 15 fok, a lapos tetős rendszer esetén: 10 fok.

A földre telepített rendszernél a napelemek egymás feletti 2 sorban, álló pozícióban valamint kelet-nyugati tájolású tartószerkezetre kerülnek felszerelésre, míg a nyeregtetőre álló elrendezésben .

A kelet-nyugati tájolású tartószerkezetek között 3,7 méter sortávolságot hagytunk a fűnyírás, napelem mosás és egyéb karbantartási feladatok megkönnyítése érdekében.

A lapos tetős tartószerkezeti sorok szükséges minimum sortávolságának meghatározásához a decemberi alacsony napállás miatt 18,7 fok beesési szöggel számoltunk.

A kalkuláció eredményeként a lapos tetőre telepítendő rendszer sortávolságát 0,572 méterben határoztuk meg.

A termelő egységek közös visszawatt-védelmének érzékelése, és maga a MainsPro és IntelliPro védelmi egység a hálózati előírásoknak megfelelően a 0336/21-es helyrajzi számon lévő 93416/20. számú meglévő BHTR állomás kisfeszültségű részében lesz kialakítva. A védelem által indított parancs kioldja a kiserőmű szabadföldi, és a 12-13-as csarnokra telepített rendszer közös főmegszakítóját az U-01-es elosztószekrényben, valamint a 14. csarnokra telepített erőművi rész napelemes megszakítóját is. A BHTR és a két visszawatt megszakító közt az energiaátviteli kábelek nyomvonalán a megszakítók vezérlésére jelzőkábelek kerülnek fektetésre.

A védelmi működéshez tartozó megszakítók:

- A szabadföldi erőmű esetén a védelmi kioldás a 13-mas csarnokba telepítendő **U-01** jelű elosztószekrény (ERT2) napelemes főmegszakítójára hat.
- A 12-es 13-as csarnokra telepítendő rendszer védelmi kioldása megegyezik a szabadföldi erőműhöz tartozó megszakítóval
- A 14-es csarnokra telepített rendszer védelmi kioldása az inverter mellett elhelyezett AC csatlakozó dobozban kerül kialakításra egy kompakt 200A-es motorozható megszakítóval.

A kiépítendő Huawei smart monitoring rendszernek köszönhetően az inverterek visszaszabályzása a teljesítményirány mérés következtében automatikusan megoldott, így a külön kialakított megszakító visszawatt-védelmi rendszernek csak rendkívüli esetben kell majd aktiválnia.

4.6.2. NAPELEM TÁBLA ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE

LONGI HI-MO7 LR5-72HGD	
Névleges feszültség (V_{mp})	43,22 V
Névleges áram (I_{mp})	13,42 A
Névleges teljesítmény P_{max}	580 Wp
Rövidzárási áram (I_{sc})	14,22 A
Üresjárási feszültség (V_{oc})	51,41 V
Hőmérsékleti együttható I_{sc}	0,045%/°C
Hőmérsékleti együttható V_{oc}	-0,23%/°C
Hőmérsékleti együttható P_{max}	-0.28%/°C
Tolerancia %	0..+5
Maximális megengedett rendszer feszültség	1500V
Modul hatásfok	22,6%

A panelek strapabíró eloxált alumínium kerettel készülnek, ami magas statikai szilárdságot biztosít. A ma forgalomban levő panelek esetén tapasztalható éves összes teljesítmény csökkenés a cellák teljesítmény csökkenésén és az elektromos illesztések minőségén kívül nagymértékben múlik a befoglaló szerkezet (pl. keret, üveglap stb.) statikai stabilitásán, ellenálló képességén is.

Ez utóbbiak miatt a panel szintű teljesítmény csökkenés a hazánkéhoz hasonló szélsőséges időjárási körülmények között nagyobb, mivel ezek az időjárási események olyan deformációkat, mikro sérüléseket okoznak, amik a fénytörési paraméterek megváltozásával további teljesítménycsökkenést eredményeznek. Ezért hazánkban rendkívül fontos, hogy csak jó minőségű, magas statikai szilárdságú, megbízható panelek kerüljenek felhasználásra.

A LONGI Solar, 12 év általános termékgaranciát, 30 év 80%-ig lineárisan csökkenő teljesítménygaranciát vállal a panelekre.

Minden modul bevizsgált és tanúsított az alábbi szabványok szerint: IEC / EN 61215 és IEC / EN 61730.

4.6.3. NAPELEM MODULSOROK (STRINGEK) ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE

A stringek alább részletezett adatsorát munkaponti állapotra, -10°C minimum hőmérsékletre és $+70^{\circ}\text{C}$ maximum cellahőmérsékletre számoltuk ki, ami hazánk klimatikus viszonyai között, szabadon álló rendszerek esetében elengedhetetlen.

A szabadföldi rendszernél kizárólag 18 db napelemet tartalmazó stringek kerülnek kialakításra. A lapos tetős rendszernél változó, minimum 10 db napelemet, maximum 18 db napelemet tartalmazó stringek lesznek kialakítva.

2 x 18 db napelemet tartalmazó munkapont adatai az inverteren:

Longi LR5-72HGD 580Wp	panel x string	2 x 18 panel
55,55 V	Uoc (-10°C)	999,87 V
43,22 V	Ump	777,96 V
38,75 V	UDCmin ($+70^{\circ}\text{C}$)	697,44 V
13,42 A	Imp	26,84 A
14,22 A	Isc	28,44 A
14,51 A	Isc ($+70^{\circ}\text{C}$)	29,02 A
580,00 W	Pmp	20880 W

1 x 10 db napelemet tartalmazó munkapont az inverteren:

Longi LR5-72HGD 580Wp	panel x string	1 x 10 panel
55,55 V	Uoc (-10°C)	555,49 V
43,22 V	Ump	432,20 V
38,75 V	UDCmin ($+70^{\circ}\text{C}$)	387,47 V
13,42 A	Imp	13,42 A
14,22 A	Isc	14,22 A
14,51 A	Isc ($+70^{\circ}\text{C}$)	14,51 A
580,00 W	Pmp	5800 W

A részletes, munkapontonkénti kiosztások a kiviteli tervben kerülnek meghatározásra.

4.6.4. DC RENDSZER TÚLTERHELÉSVÉDELME, LEKAPCSOLHATÓSÁGA, TÚLFESZÜLTSG-VÉDELME

Az MSZ HD 61364-7-712 sz. – Épületek villamos berendezéseinek létesítése – 7-712. rész: Különleges berendezésekre vagy helyiségekre vonatkozó követelmények. Napelemes (PV) energiaellátó rendszerek - szabvány vonatkozik a napelemes rendszerek villamos kialakításának szabályaira.

A hivatkozott szabvány értelmében a csatlakozó szekrénynek meg kell felelni az EN 60439-1 szabvány előírásainak.

Az inverter DC oldali szervizelése szempontjából a DC oldal leválasztását az inverterbe beépített DC kapcsolók látják el. A Huawei Sun2000 100KTL-M2 esetében három darab beépített DC kapcsoló választja le a bemeneteket.

Bármely DC rendszerben levő eszköz (panelek, inverterek) szervizelésének megkezdéséhez először azt le kell választani az AC oldalról (az indító KIF elosztószekrényben, illetve AC gyűjtődobozban), majd le kell kapcsolni a DC kapcsolókat az inverter alján. A DC vezetékek leválasztása kizárólag ez után történhet meg, az inverterekbe csatlakoztatott MC4-es csatlakozók leválasztásával.

A DC kört és az MC4-es csatlakozókat széthúzni, szétválasztani vagy elvágni terhelés alatt tilos, kizárólag az AC és DC kapcsolók fentiek szerinti lekapcsolása után szabad.

Az alkalmazni kívánt 4 mm² XLPE SOLAR kábel alapterhelhetősége:

$$I_z = 57 \text{ A}$$

A napelemek maximális visszáram terhelhetősége $I_{MOD_MAX_OCPR} = 30 \text{ A}$.

$$I_{SC\ MAX} = 1,25 \times I_{SC} = 1,25 \times 14,22 \text{ A} = 17,775 \text{ A}$$

Amennyiben a következő eset fennál, stringvédelmi eszközök beépítése szükséges:

$$1,35 \times I_{MOD_MAX_OCPR} < (N_s - 1) \times I_{SC\ MAX}$$

Az inverterek munkapontjaira maximum 2 db stringet lehet csatlakoztatni, tehát:

$$1,35 \times 30 < (2 - 1) \times 17,775 \text{ A}$$

A feltétel nem teljesült, így különálló stringvédelem beépítése **nem szükséges**.

A maximális rövidzárlati áram nem éri el a solar kábel alapterhelhetőségét, így különálló DC kábelvédelem **nem szükséges**.

4.6.5. AZ EGYENFESZÜLTSGŰ OLDAL TÚLFESZÜLTSG VÉDELME

Az inverterek egyenfeszültségű oldalán, minden egyes munkapontra vonatkozóan T2-es típusú egyedi kialakítású készülékbe integrált DC túlfeszültség védelem van beépítve.

4.6.6. DC VEZETÉKEK

Az egyenáramú stringek sorba kapcsolásához első sorban a saját csatlakozó kábeleket és csatlakozó elemeket kell alkalmazni.

Az egyes stringek és az inverter összekötésére szabványos SOLAR kábelt kell alkalmazni, melynek keresztmetszete: 1 x 4 mm².

Javasolt, vagy ezzel egyenértékű kábel:

HELUKABEL Solarflex-x H1Z2Z2-K solar kábel



2. ábra: Ajánlott solar kábel

Szabvány: EN 50618, EN 50267, IEC 60332-1-2, EN 50396, IEC 60754-1, IEC 60754-2

Főbb műszaki jellemzők:

UV-álló

Ózon álló

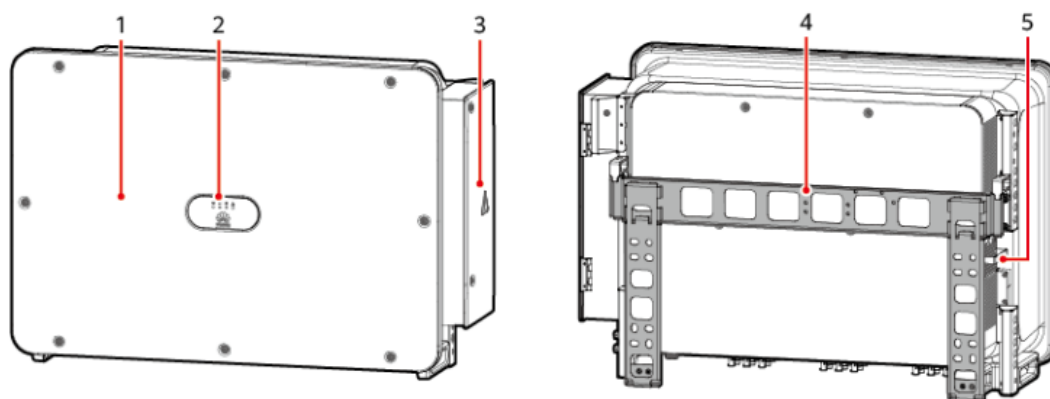
Tesztfeszültség AC = 6,5 kV

Érintésvédelem: Kettős szigetelés

Megengedett környezeti hőmérséklet: -40°C ... +90°C

Vezető max. megengedett üzemi hőmérséklet tartomány: -40°C ... +120 °C.

4.6.7. INVERTEREK ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE



3. ábra: Huawei Sun2000 100KTL-M2 Inverter elő- és hátoldal

Készülék felépítése (3. ábra alapján):

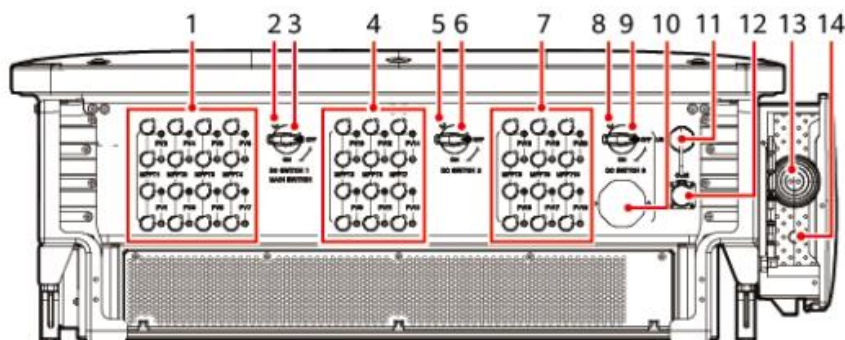
(1) Panel

(2) LED kijelzők

(3) Karbantartó rekesz

(4) Rögzítő konzol

(5) Külső ventilátor tálca



4. ábra: : Huawei Sun2000 100KTL-M2 inverter felépítése (alulnézet)

Készülék felépítése (4. ábra alapján):

- (1) DC bemeneti csatlakozók (1-es DC kapcsoló által kapcsolt)
- (2) (Opcionális) Csavarlyuk a DC kapcsoló 1-hez.
- (3) DC kapcsoló 1.
- (4) DC bemeneti csatlakozók (2-es DC kapcsoló által kapcsolt)
- (5) (Opcionális) Csavarlyuk a DC kapcsoló 2-höz.
- (6) DC kapcsoló 2.
- (7) DC bemeneti csatlakozók (3-mas DC kapcsoló által kapcsolt)
- (8) (Opcionális) Csavarlyuk a DC kapcsoló 3-hoz.
- (9) DC kapcsoló 3.
- (10) Szellőző szelep
- (11) USB port
- (12) Kommunikációs port (COM)
- (13) AC kábeltömszelence
- (14) Napkövető rendszerhez AC kábeldkimenet

4.6.8. INVERTER MŰSZAKI ADATOK

Típus: Huawei Sun2000	100KTL-M2
Bemenet (DC)	
Max. bemeneti DC feszültség	1100 V
MPP feszültségtartomány	200 V - 1000 V
Min. DC feszültség / start feszültség	200 V
Max. bemeneti áram	30 A / MPPT
Max. rövidzárási áram	40 A / MPPT
Bemenet száma: (MPPT) / stringek száma	10/20
Maximum bemenet / MPPT	2
Kimenet (AC)	

Típus: Huawei Sun2000	100KTL-M2
AC névleges teljesítmény (@ 400V, 50 Hz)	100 kW
Max. AC látszólagos teljesítmény	110 kVA*
Névleges hálózati feszültség	230 V / 400 V
AC hálózati frekvencia	50 Hz
Max. kimeneti áram	3x160,4 A
Névleges kimeneti áram	3x144,4A
Általános adatok	
Méreték (Sz / H / D) mm-ben	1035 / 700 / 365
Tömeg	93 kg
Működési hőmérséklet-tartomány	-25 °C ... +60 °C
Hűtési koncepció	Ventilátoros
Védelmi besorolás	IP66
Éjszakai fogyasztás	< 3,5 W

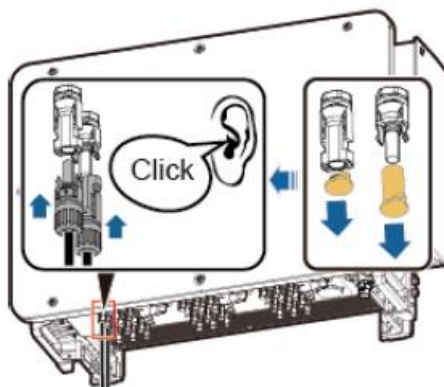
4.6.8.1. Inverter be és kimeneti csatlakozás

DC bemenetek:

A Huawei Sun2000-100KTL-M2 inverternek 10 db MPPT bemenete van. Minden munkapont követő bemenetre 2 db string csatlakoztatására van lehetőség szabványos MC4 csatlakozókon keresztül.

A bemenetek leválasztására az inverterek esetében 3 db DC leválasztó kapcsoló áll rendelkezésre

A 1-es számú kapcsolóval az MPPT1, MPPT2, MPPT3 és MPPT4-es bemeneti csatlakozásokat, a 2-es számú kapcsolóval az MPPT5, MPPT6 és MPPT7-os bemeneti csatlakozásokat, míg a 3-as számú kapcsolóval az MPPT8, MPPT9, MPPT10 bemeneti csatlakozásokat lehet leválasztani.



5. ábra: Stringek csatlakoztatása a Huawei Sun2000-100KTL-M2 invertekbe

A DC kábelek csatlakozóinak szerelését csak a Huawei által ajánlott (típus: PV-CZM-41100 STAUBLI) vagy azzal egyenértékű prérsszerszámmal lehet végezni!

A DC kábelek csatlakoztatása előtt a polaritásvizsgálat kötelező!

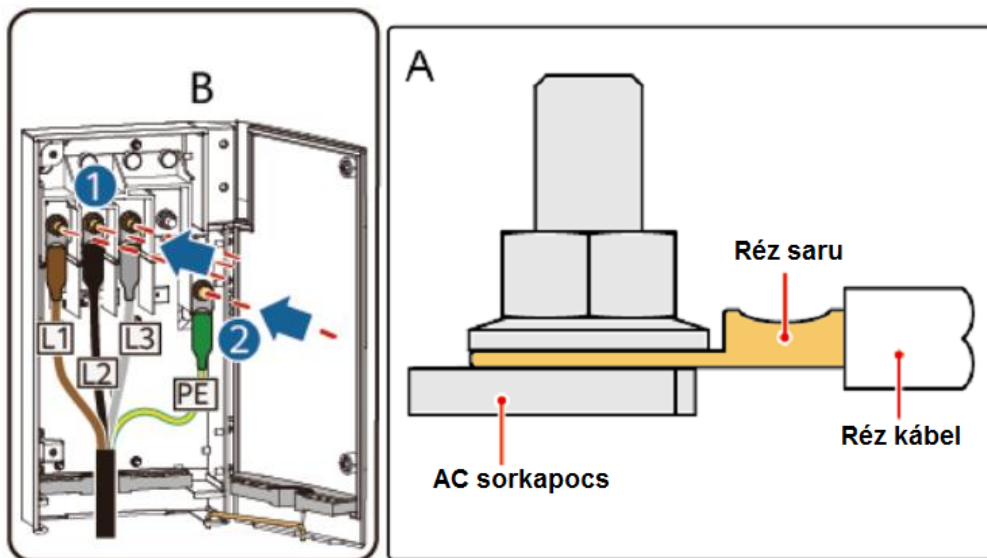
AC kimenet:

Négyszegzetékes rendszer lesz alkalmazva, az invertek üzeméhez üzemi nullavezető (N) nem szükséges! Alkalmazott AC kábelek az invertek és a mellettük elhelyezett leválasztó szekrény között mindenhol: H07RN-F 4x70mm²

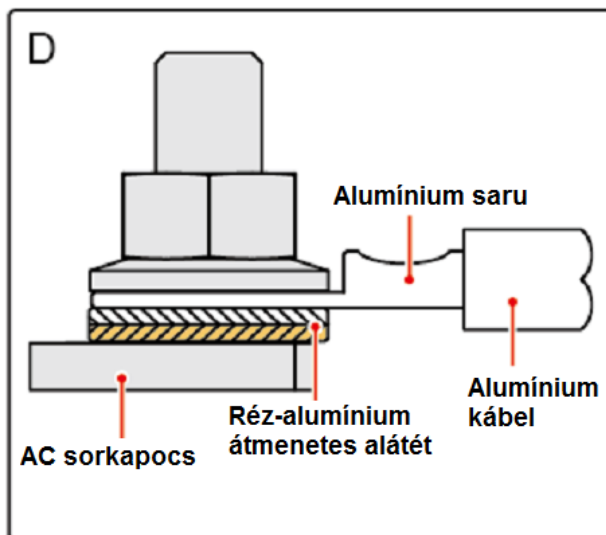
Alkalmazott AC kábelek az invertek leválasztó szekrényétől kezdve NAYY-J 4x240mm² a szabadföldi erőmű teljes nyomvonalán.

A 14. csarnok inverter és a helyi főelosztóra való bekötési pontja között valamint a 12-13-as csarnok és a helyi főelosztó között minimum NAYY-J 4x120mm² vagy nagyobb keresztmetszetű kábel alkalmazandó.

Alkalmazhatóak azonban ezekkel műszakilag egyenértékű vagy jobb kábelek is.



6. ábra: Inverter bekötése rézkábel esetén



7. ábra: Inverter AC bekötése (réz-alu átmenetes alátét alkalmazása)

Az alumínium kábelek csatlakoztatásához réz-alumínium átmenetes alátétet, vagy kettőfém préssarut kell használni.

Inverter érintésvédelme:

A 0,4 kV-os oldali rendszer érintésvédelme: nullázás, TN-S (N vezető nélkül).

A DC oldali érintésvédelem IT rendszer, kettős, vagy megerősített szigetelés.

A földelési rendszert a kiviteli tervezésekor össze kell hangolni a villámvédelem, a túlfeszültség védelem, a veszélyes feszültség érintése elleni védelem, egyen potenciál kiegyenlítési igényei szempontjából.

A kiserőműben földelőhálózat kerül kiépítésre. Ebbe bekötésre kerül minden fémszerkezet (kerítés, acél oszlop, elosztószekrény, napelem panel, stb.). A földelőhálózatba be kell kötni a villamos berendezések fém testét is.

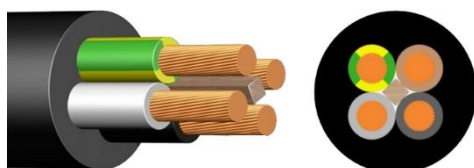
A napelem rendszer érintésvédelme meg kell feleljen az MSZ HD 60364-4-41:2018 - Áramütés elleni védelem szabvány előírásainak.

Az inverterek, és csatlakozó földkábeleik túláram és zárlatvédelmét az új üzemépület napelemes bővítés szekrényében, illetve a szabadföldi részen létesítendő gyűjtőszekrényben elhelyezett NH2-es méretű olvadóbetétes szakaszolókapcsolók látják el.

Az inverter az alábbi védelmekkel rendelkezik:

- Feszültség-csökkenési védelem
- Feszültség-növekedési védelem
- Frekvencia-csökkenési védelem
- Frekvencia-növekedési védelem
- szigetüzem elleni védelem

4.6.9. KISFESZÜLTSGŰ CSATLAKOZÓ KÁBELEK



8. ábra: H07RN-F földkábel

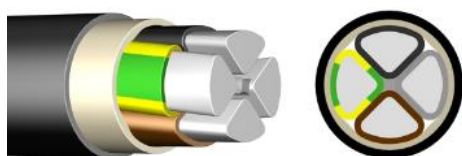
Az inverter AC leválasztó dobozok és a napelemes főelosztók kisfeszültségű oldalának összekötésére a következő kábeltípust javasoljuk:

H07RN-F 450/700V 4x70mm² vagy ezzel egyenértékű UV álló kábelek.

Felhasználási terület:

Közepes mechanikai igénybevételnek kitett elektromos berendezések bekötésére, száraz és nedves helyen.

Ózon, UV, és időjárásálló.



9. ábra: NAYY-J SE földkábel

Az inverterek és a napelemes főelosztók kisfeszültségű oldalának összekötésére a következő kábeltípust javasoljuk:

NAYY 0,6/1kV 4x240mm², 4x150mm², 4x120mm² vagy ezzel egyenértékű földkábelek.

Felhasználási terület:

Fix elhelyezésű energiakábel, kiváltképpen kábelcsatornában és beltéren, szabadban, vízben, földben, ha semmilyen későbbi károsodás nem várható.

A kábeleket mindkét végén, időtálló, kültéri szalagon kell feliratozni!.

A szerelésnél betartandó szabvány: MSZ 13207:2020.

4.6.10. TELEPÍTENDŐ SZABADFÖLDI KISFESZÜLTSGŰ ELOSZTÓSZEKRÉNY

A naperőmű szabad földi területén telepítendő kisfeszültségű elosztószekrénynek alkalmasnak kell lennie a következő főbb elemek elhelyezésére, bekötésére:

1. Napelemes mező:

- 9 db NAYY-J 4 x 240mm² a napelemes inverterek felől
- 1 db 1600 A-es megszakító
- Huawei smartlogger

2. Kitápláló mező:

- 8 db NAYY-J 4 x 240mm² a 13-as csarnok U-01 jelű építendő főelosztója felé

4.7. A naperőmű földelési rendszere

A kiserőmű mint villamos mű területén földelőhálózatot kell kialakítani, amely egyben ellátja az egyenpotenciálra hozó hálózat szerepét is. A védő egyenpotenciálra hozó hálózat leglényegesebb eleme a kiserőmű területén körbefutó illetve azt lefedő földelőháló, amely villámvédelmi rendszer telepítése esetén egyben a villámvédelmi földelő(rendszer) szerepét is betölti.

A földelőhálót **min -0,7m mélységben** lefektetett **Ø 10 mm horganyzott köracél vezetéből** kell kialakítani, és le kell fednie a kiserőmű technológiai berendezéseket tartalmazó teljes területét. Kialakítása során maradéktalanul be kell tartani a „Villamos TvMI” vonatkozó fejezetének előírásait.

A földelőhálózatba be kell kötni:

- a napelemes rendszer tartószerkezetének összefüggő fém szerkezeti részeit, a kiviteli tervben meghatározott helyeken és módon
- minden villamos elosztó és kapcsolóberendezés tartószerkezetét, illetve annak PE kapcsát
- a KIF hálózat PE/PEN vezetőjét minden elosztóberendezésnél és csatlakozási pontokon
- az inverter egységek fém testét, az arra kijelölt csatlakozási ponton
- a vagyonvédelmi rendszer és/vagy világítási berendezés tartóoszlopait – amennyiben a beruházó döntése értelmében ilyen rendszer létesül

Az érintésvédelem és földelőrendszer kialakítására, az egyes rendszerbe kötendő elemek bekötési módjának konkrét meghatározására a villamos kiviteli terv önálló érintésvédelemmel és földeléssel foglalkozó fejezetében részletesen ki kell térni!

4.8. Villámvédelem

A kiserőmű villámvédelmét a 54/2014. (XII.5.) BM rendelet előírásai szerinti kell megoldani. A rendelet előírása szerint a villámcsapások hatásával szembeni védelem megfelelő, ha a villámvédelmi kockázatkezeléssel meghatározott, egy évre vetített kockázat:

- az emberi élet elvesztésének kisebb, mint 10^{-5}
- a közszolgáltatás kiesésének kockázata kisebb, mint 10^{-3}

A szabadföldi területre vonatkozóan a villámvédelmi kockázatelemzés külön csatolt dokumentációban található. A villámvédelmi kockázatelemzés alapján a szabadföldi erőművi részre külső villámvédelmi berendezés kiépítése nem szükséges.

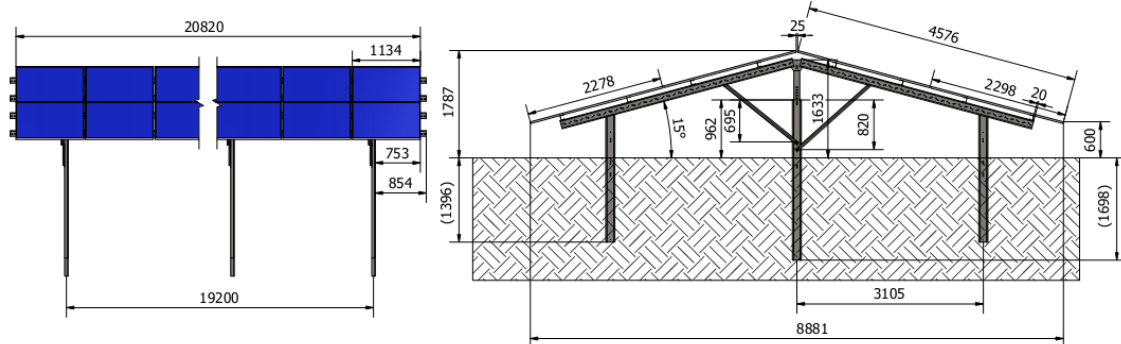
A lapos tetős 12-13 üzemi épület tetőzetén a tetőn végzett munkálatok miatt már csak részben meglévő villámvédelmet olyan módon és mértékben kell átalakítani/tovább tervezni, hogy az biztosítsa a tetőre telepített napelemes rendszerelemek védelmét. *Az „új” és szabványos norma szerinti védelem létesítéséhez a napelemes rendszert is figyelembe vevő paraméterezéssel villámvédelmi kockázatelemzés készült, külön csatolt dokumentációban található.*

Az épületre a kockázatelemzésben meghatározott paramétereket teljesítő LPS és SMP rendszert kel kiépíteni !

A 14. jelű üzemcsarnok épületre vonatkozóan a napelemes rendszer feltelepítésének figyelembevételével paraméterezett villámvédelmi kockázatelemzés külön csatolt dokumentációban található. A villámvédelmi kockázatelemzés alapján az épületre villámvédelem létesítése nem szükséges!

4.9. Tartószerkezet leírása, telepítése

A panelek szabadföld esetén az Electra-Plan, talajcölöpös három lábas kelet-nyugati kialakítású tartószerkezetére kerülnek felszerelésre, melyek sorba kapcsolva szerelhetők.



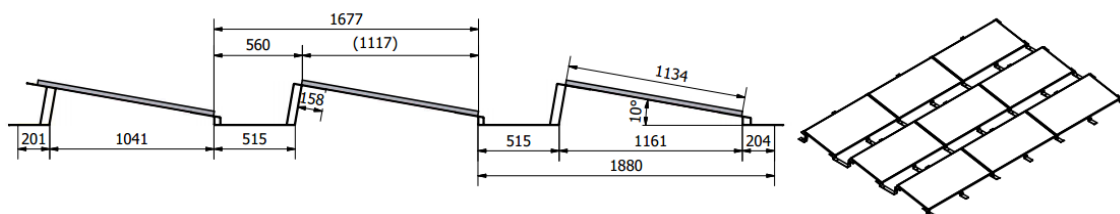
10. ábra: Electra-Plan szabadföldi kelet-nyugati tartószerkezet

Alap kivitelben 2x18-as valamint 2x9-as kiosztású tartószerkezeti egységeket (asztalokat) szerelünk. Az asztalok közötti ~0,2m-es távolság a talaj egyenetlensége miatt szükséges. A talajcölöpöket kiviteli rajz szerinti távolságban kell elhelyezni.

A szabadföldi telepítés esetén talajcölöpös rendszerre, egymás felett két sorban, álló elrendezésben kerülnek elhelyezésre a panelek. A területen a maximális termelés szempontjából történő minél jobb helykihasználás érdekében és a kelet-nyugati megoldás alkalmazása miatt a panelek 15°-os dőlésszögben kerültek meghatározásra. A sorok közötti 3,7 m-es távolságok biztosítják a karbantartási, fűnyírási, panelmosási munkálatokhoz szükséges távolságot.

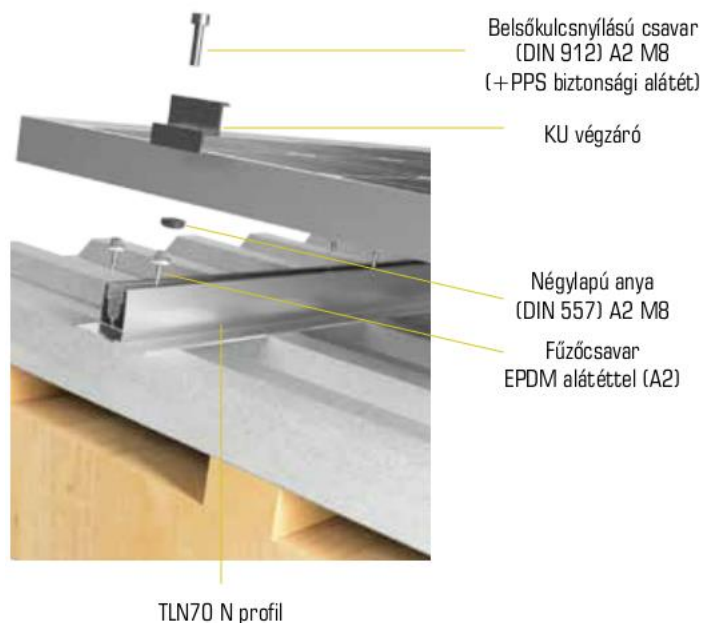
Az inverterek a tartószerkezeti asztalok végeire különálló tartószerkezetre kerülnek felszerelésre.

A lapos tető esetén (12-es és 13-as csarnok) az Electra-Plan EasyFlat D10 típusú betonsúlyozású tartószerkezetét alkalmazzuk.



11. ábra: Electra-Plan EasyFlat 10D tartószerkezet

A 15°-os trapézlemez tetőn való telepítéshez (14-es csarnok), például a Visimpex következő ábrán látható megoldása alkalmazható. Bármilyen ehhez hasonló rögzítési elvű tartószerkezet elfogadható.



12. ábra: Trapézlemez fedés rögzítőelemei

A tartószerkezet megfelelő telepítéséhez a „TLN70 N” sínprofilokat folyóméterenként minimum 8 db EPDM alátétes fűzőcsavarral kell rögzíteni.

A sínprofilokra rögzíthetők a napelemek, belsőkulcsnyílású csavar, négylapfejű anya, köztes vagy végzáró leszorító elemekkel.

A tartószerkezet részleteit és statikai számításait külön dokumentációban, a kiviteli statikai tervdokumentációban kell részletesen meghatározni.

4.10. Csatlakozás a közcélú hálózatra

4.10.1. A CSATLAKOZÁSI PONT, ÉS A TULAJDONI HATÁR

A telephely a villamos ellátását a Heves 132/22 kV állomás Eger nevű 22 kV-os szabadvezeteki hálózatról kapja. Tartalék irányú ellátás a Verpelét 22kV-os vonalról történhet.

Az erőmű csatlakozási pontja: Erdőtelek Önkormányzat belső magánvezetékével megegyező. A csatlakozási pont egyben tulajdoni határ is: Elosztói hálózaton üzemelő leágazó 93416 oszlopkapcsolóra csatlakozó „Erdőtelek Önkormányzat fogyasztói magánvezeték” (középfeszültségű kábel) végelzárója.

A rendszerhasználói transzformátor állomás száma: 93416/20

4.10.2. CSARNOK ELOSZTÓSZEKRÉNY TELEPÍTÉSE (13. CSARNOK)

A ERT1 erőmű elosztója a 13. csarnok déli bejáratától jobbra optimálisan elhelyezhető.

Az U-01 jelű új elosztó első közelítésben egy 6 mezős elosztó lesz 4200*600*2000 mérettel, 3 megszakítóval, és 6+1 betáplálási, 3+3 fogyasztói, és 8+2+0 napelemes kábel fogadásához.

A 12-es 13-as csarnokon lévő napelemes rendszer inverterei a 13. csarnok déli bejáratától balra +4m magasságban kerülnek elhelyezésre. A napelemes kábelek kerülnek az attikát, külső falon 2m - áttörés, belső falon 4m, utána inverterbe csatlakoznak.

Az önkormányzati transzformátor felől telepítendő földkábelek (6db) mellé 1 db kommunikációs és 1 db vezérlő kábel telepítése is szükséges a 13. csarnok napelemes elosztóig.

A 14. csarnok és a 13. csarnok napelemes elosztó közt is szükséges 1 db kommunikációs és 1 db vezérlő kábel telepítése. Telepítési nyomvonalára lehetőség a 6 db földkábel nyomvonalában illetve a konvejonon.

4.10.3. A MEGLÉVŐ TRANSZFORMÁTOR ÁLLOMÁS, FŐELOSZTÓ

4.10.3.1. Az Önkormányzati transzformátor

A rendszerhasználói transzformátor állomás száma: 93416/20

A meglévő és jelenleg üzemelő BHTR állomás típusa KSW-36-25, amelynek KÖF oldalán SIEMENS 8DJH tokozott kapcsolóberendezés került felszerelésre UNIVILL M900 mérőmezővel.

A transzformátor gép SIEMENS TUMETIC 1600kVA zárt olajterű kis veszteségű.

A KIF oldalon SIMENES 2500A légmegszakítóval és horizontális sínezéssel felépített elosztóberendezés található, amely 12 db NH2 vertikális trennerrel biztosítja az elmenő földkábelek csatlakozását.

Jelenleg 8 használatban lévő leágazás üzemel, így a fennmaradó 4 leágazás nem lesz elegendő a 12-13-as csarnokban létesítendő U-01 nevezetű elosztószelektárybe összesen 6 db új kábelének fogadására. A KIF tér szélessége lehetőséget teremt a jelenlegi sínezés bővítésére (sínhosszabbítás) így akár tovább 3+3 kábel indítására alkalmas trenner is felszerelhető lesz. A bővítést szaktervező által készített kiviteli terv alapján kell elvégezni.

A transzformátor állomás KÖF kapcsolóberendezésben cserélni kell az áramváltókat és okos fogyasztásmérést kell telepíteni a szabályozás miatt, illetve IntelliPro védelmet a visszawatt miatt. (Visszwatt megszakító a 14-es és 13-as csarnokban).

4.10.4. ENERGIAMÉRÉS

A kiserőmű nem táplál rá a közcélú hálózatra, így az elszámolási méréssel kapcsolatosan változás nem történik. Az esetleges mérőcsere áramszolgáltatói kompetencia.

A tervezett villamosenergia termelő berendezés besorolása a NÜKSZ Különös rész 6.1. pontja alapján B típusú erőműnek számít (csatlakoztatott feszültség <110 kV és a termelt villamos energia >200 kW, de <5 MW. Ezek alapján a kiserőmű aFRR köteles. A kiserőműnek akkreditálási kötelezettséggel rendelkezik, melyet 5 MW alatt aggregátor társaságokon keresztül kell igénybe vennie.

A rendszerszintű szolgáltatásokban történő részvételhez akkreditáció szükséges. Az akkreditáció egy műszaki minősítési eljárás, célja, hogy az akkreditációt kezdeményező termelő, felhasználó, aggregátor, vagy villamosenergia-tároló a megjelölt rendszerszintű szolgáltatásra való képességét az akkreditációs eljárás eredményeként elismertesse.

A rendszerszintű szolgáltatásokhoz az akkreditáció folyamatát a Rendszerirányító végzi az érintett szereplő, az üzemeltető és esetenként a mérlegkör-felelős, valamint az érintett elosztói engedélyes közreműködésével. Akkreditáció elvégzése kötelező a hálózatra történő csatlakozáskor, illetve történhet új szolgáltatási képesség kialakítása esetén egyaránt.

A Beruházó szándéka szerint egy később kiválasztásra kerülő aggregátor társasággal történik szerződéskötés, amely saját rendszeréhez illesztett aFRR mérésőberendezést fog telepíteni az üzemi U-01-es jelű főelosztó napelemes mezőjében a megszakítóhoz telepítésre kerülő áramváltók felhasználásával.

4.10.5. A NAPERŐMŰ VÉDELMI ELEMEI

4.10.5.1. Védelmei rendszerek

Az Elosztói Engedélyes által kiadott MGT alapján a napelemes kiserőművet el kell látni szigetüzem védelemmel és visszawatt védelemmel is. A napelemes kiserőműben minden áramkörbe beépítésre kerülnek a vonatkozó szabványoknak megfelelő a túláram védelmi szervek is.

A kiserőmű az alábbi védelmekkel lesz ellátva:

- Inverterekbe beépített közvetlen beavatkozású védelem
- Szigetüzem elleni védelem- a termelő egységek KIF megszakítóira hat
- Visszwatt védelem – inverterek visszawatt szabályozása HUAWEI Logger
- Visszwatt védelem - fedővédelem a közös KIF megszakító kioldásával! (U-01 elosztó)

- Visszwatt védelem – 14-es csarnok napelemes KIF megszakító kioldásával!
- KIF megszakítók túláram védelmei (tr. állomásban már meglévő)
- KÖF megszakító túláram védelem (meglévő)
- kábelvonalak védelmei, jellemzően gG olvadóbetétekkel

Az egyes védelmi elemek beállítási értékei a csatlakozási tervben találhatóak.

4.10.5.2. Visszwatt szabályozás (visszwatt alapvédelem)

Az inverterek és/vagy energiatároló termeléséből adódó visszatáplálás elkerülésére a BHTR KÖF oldalának mérőcellájánál figyelni kell az energiaáramlás irányát, amennyiben a hálózat felől folyó áram nullához (egyedileg paraméterezett alsó határhoz) közelít úgy a mérést végző Smart Meter által adott szabályzójellel az invertereket és az energiatárolót is olyan mértékig kell visszaszabályozni hogy visszatáplálás a hálózat felé ne történhessen. A szabályzást az erőmű főelosztójánál felszerelt HUAWEI SmartLogger 3000 végzi a SmartMeter-től kapott jel alapján, az inverterek irányába kialakítandó láncolt topológiájú kommunikációs hálózaton keresztül. A SmartMeter-től TCP-IP hálózaton érkező jelet az energiatároló vezérlője is megkapja, megvalósítva ezáltal a tároló szabályzását.

4.10.5.3. Visszwatt védelem - fedővédelem

Amennyiben az alapvédelem (visszwatt szabályozás) nem megfelelően működne, úgy a termelői egységeket le kell választani a hálózatról. A ComAp IntelliPro védelmi készülék ellátja ezt a visszwatt védelmet és a szigetüzem elleni védelmet is, ezért további készülékekre nincs szükség.

4.10.6. A NAPERŐMŰ ÜZEMVITELE ÉS ÜZEMELTETÉSE

A kiserőmű folyamatos üzemre van tervezve, párhuzamos kapcsolatban áll a közcélú elosztói hálózattal, de arra energiát nem táplál ki.

Az inverterek esetén először a DC oldalt kell bekapcsolni, az AC oldalt csak ezt követően. Ez biztosítja a hálózatra kapcsolódás feltételeit a szinkronozás tekintetében.

A napelemes kiserőmű hosszú távú, biztonságos és energia hatékony működésének alapfeltétele, a rendszeres (ütemezett) dokumentált ellenőrzés, karbantartás, tisztítás. A termelés volumenétől függetlenül rendszeresen kell szemrevételezéssel is ellenőrizni a rendszert, mert különböző szennyeződések, árnyékot adó tárgyak, növények takarhatják el a napelem cellákat, melyek kedvezőtlenül, esetleg károsan befolyásolják a működést. Az invertert legalább a gyártó által előírt időközönként ellenőrizni kell! A karbantartás során - melyet napelemes rendszerek üzemeltetésében nagy tapasztalattal rendelkező szakemberek végezhetnek - a napelemes modulok állapotának szemrevételezésén túl ellenőrizni kell az

MC4 csatlakozók állapotát, azok szoros illeszkedését, a DC kábelek sértetlenségét, rögzítettségét, a földelési rendszer minden megfigyelhető elemét, a DC és AC oldali szekrényeket, az AC oldali kábeleket, a tűzvédelmi szakaszoló kapcsoló működőképességét és a szerelvényeket is. A változtatásokat és az esetleges hibákat dokumentálni kell.

Javasolt a havi hozamokat folyamatosan felügyelni, és összevetni a becsült értékekkel. Javasolt 1-2 évente a hőkamerás vizsgálatok és teljesítménymérés dokumentált elvégzése. A napelemes berendezések üzemeltetői (kezelői) a gazdaságos működést fentebb felsoroltak biztosításával tudják biztosítani.

A szemrevételezések és műszeres vizsgálatok, mérések eredményéről készült Minősítő iratot az Építetőnek, ill. tulajdonosnak át kell adni! Áramszünetet követően ellenőrizni kell a teljes napelemes rendszert és szükség esetén vissza kell kapcsolni az arra alkalmas és megbízott személy(zet)nek!

- A napelemes rendszer teljesen automatikus működésű, külső kézi személyzet beavatkozását nem igényli. Üzemideje a napsütéssel esik egybe, ami átlagosan napi 6-12 óra üzemidőt jelent. Az inverter a hálózatra automatikusan kapcsolódik, amikor a napelemek termelnek és leválik, amikor a besugárzás elégtelen mértékűvé válik.
- A villamos termelő berendezés (VTB) várhatóan az MSZ EN 50160 szabványban megengedett mértéken túl nem növeli meg a hálózat felharmonikus tartalmát. A próbaüzem során ellenőrző méréseket kell végezni.
- Az üzembe helyezést követően az áramszolgáltató jogosult mérésekkel ellenőrizni a hálózati visszahatások mértékét.
- A VTB bekapcsolási sorrendje: először az egyenáramú oldal van bekapcsolva, annak üzemkészsége esetén a váltóáramú oldal kapcsolódik be. Az egyenáramú oldal üzemszerűen állandóan bekapcsolva.
- A VTB csak párhuzamos üzemben üzemel, szigetüzemre nem engedélyezett.
- Külső villamos hálózat kiesése esetén a kiserőmű automatikusan leáll, majd a hálózat visszatérésekor, 5 perces késleltetéssel automatikusan újraszinkronozódik.
- Ha az erőmű leválását belső hiba okozza, csak az illetékes üzemirányító engedélyével történhet az újraszinkronozás.

Minden, normáltól eltérő üzemállapotban a kiserőműnek le kell válnia a közcélú hálózatról, melyet az Üzemviteli Megállapodásban is rögzíteni szükséges!

4.11. Tűzvédelem

A részletezett tűzvédelmi rész külön dokumentáció részét képezi.

A napelemes rendszerek DC és AC oldali tűzeseti lekapcsolása a Tűzvédelmi Műszaki Irányelv 7.6:2024.02.01-as verziója szerint (idézet dőlt szedéssel):

4.11.1. DC OLDAL

A DC-oldali vezetékek lekapcsolására vonatkozó követelményének kielégítésére elfogadható műszaki megoldás az inverterbe épített DC-oldali leválasztás vagy a 6.5.1.1. pont szerinti követelményeknek megfelelő DC-leválasztó készülék elhelyezése.

A DC-leválasztásnak megfelelő az a műszaki megoldás, ha a napelemes rendszer részét képező a PV-modulok által lefedett terület(ek) legközelebbi pontja és a DC- lekapcsolás telepítési pontja közötti DC-kábelszakasz teljes, föld felett vezetett hossza nem haladja meg a 10 métert.

Olyan esetben, melynél a homlokzaton elhelyezett inverterig vagy belépési pontig az oldalfalon futó, a tetősík oldalfali peremétől mért DC-kábelszakasz hossza nem haladja meg a 2 métert, a DC-leválasztás szükségességének értékelésénél a kültéri nyomvonalba ezt a kábelszakaszt is bele kell számolni.

Megjegyzés 1:

DC-oldali kábelszakaszba a PV-modul saját (tartozék) kábele, valamint a PV-modulok által fedett területen és az attól legfeljebb 0,5 m-es távolságon belül haladó DC-kábelszakasz nem tartozik bele!

Megjegyzés 2:

DC-oldali föld feletti kábelszakaszba a kábelfektetés szabályainak betartásával földbe fektetett DC-kábelszakasz nem tartozik bele!

Jelen erőmű esetén a DC oldali tűzeseti lekapcsolásra az inverterbe épített DC leválasztó kapcsoló elegendő. A napelemes DC kábelek a fentiekben leírt módú földfelszín feletti kábelhossza sehol nem haladja meg a 10 métert, panelsorok közötti kábel átvezetésnél a DC kábelek föld alatt futnak.

A lapos tetőre történő telepítés esetén az inverterek a tetősík peremétől 2 méteren belül elhelyezésre kerülnek, és a napelemek szélétől mért összkábel hossz nem haladja meg a 10 métert.

4.11.2. AC OLDAL

A napelemes rendszer AC-oldalán teljesül a jogszabály tűzeseti lekapcsolásra vonatkozó előírása, ha az inverter(ek) megfelel(nek) a vonatkozó szabvány (MSZ EN 62116) szerinti követelményeknek.

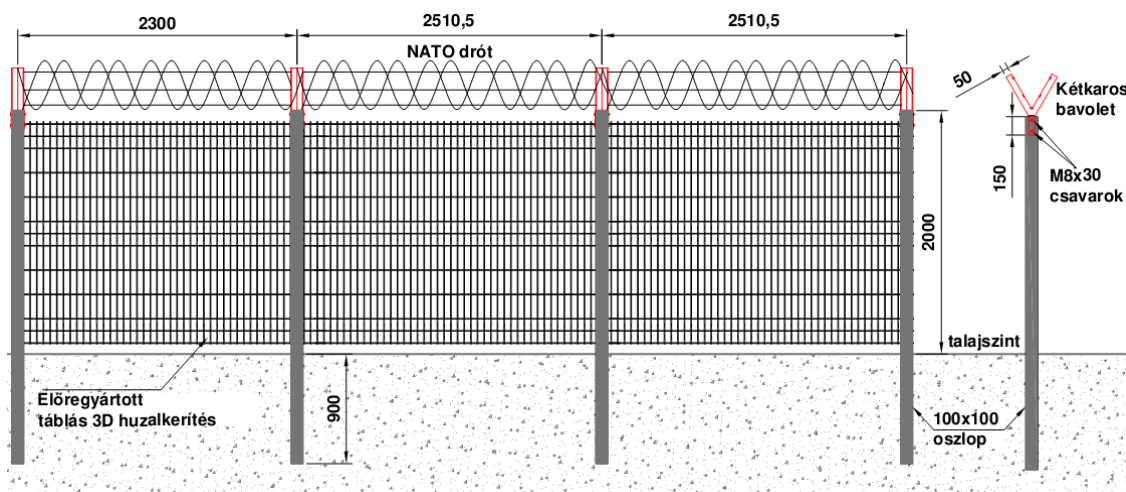
Az erőműben alkalmazott inverterek megfelelnek az MSZ EN 62116 szabvány szerinti követelményeknek.

4.12. Vagyonvédelem

A kiserőművet vagyonvédelmi és életvédelmi okból is körül kell keríteni.

A vagyonvédelemről a kerítésen túlmenően vagyonvédelmi berendezések (pl. infrakapu, biztonsági kamera rendszer, távfelügyeleti rendszer) felszerelésével is lehet gondoskodni.

Javasolt vagyonvédelmi kerítés naperőműhöz az előre gyártott táblás 3D huzalkerítés, kétkaros bavoletre felfűzött NATO dróttal kiegészítve.



13. ábra: Javasolt vagyonvédelmi kerítés naperőműhöz

4.13. Környezetvédelem

A földre telepített napelem panelek talajcölöpös rögzítésű tartószerkezetre kerülnek felszerelésre, amelynek részleteit a tartószerkezeti fejezet mutatja be. A technológiából adódóan a talajcölöpök teljes egészében helyben hagyják a jelenlegi talajszerkezetet, azaz a talajfelszín nem kerül beépítésre. A jelenlegi humuszos talajréteg teljes egészében helyben marad.

A poláris fényszennyezés elkerülése érdekében a kiserőműnél kötelező az antireflexiós bevonatú üvegfelülettel ellátott napelem panelek alkalmazása. Ez a technológia szerencsére ma már széles körben alkalmazott a napelem gyártásban, mivel a környezetvédelmi előnyön kívül a csökkentett reflexió növeli a panelek hatásfokát is, és a légközlekedésben okozott zavaró hatást is minimalizálja. A jelen beruházásban alkalmazni kívánt Phono Solar napelemek is megbízható antireflexiós bevonattal rendelkeznek.

4.13.1. ZAJ –ÉS REZGÉSVÉDELEM

A létesítési időszakra vonatkozóan az építőipari kivitelezési tevékenységtől származó zajra vonatkozó határértékeket a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM közös rendelet 2. melléklete tartalmazza.

Az építési tevékenység zajkibocsátására vonatkozó határértékek meghatározásánál az építkezés időtartamának függvényében az alábbi zajterhelési határértékeket kell betartani a zajtól védendő területeken:

Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre (dB)	
	N	É
1.	45	35
2.	50	40
3.	55	45
4.	60	50

1. Üdülőtérület, egészségügyi területek
2. Lakóterület (falusias), oktatási létesítmények területe, temetők, zöldterület
3. Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület
4. Gazdasági terület

N: nappal 6-22 óra; É: éjjel 22-6 óra.

A kivitelezési zaj szempontjából fontos fázis a területrendezés, a cölöpverés és a felépítmény szerelése. Az építési tevékenység tervezetten csak a nappali időszakban fog történni. Az építési szállítási forgalom a nappali órákban zajlik, zajterhelés szempontjából nem tekinthető jelentősnek.

Üzemelési időszakra a 284/2007. (X.29.) Kormányrendelet létesítéssel kapcsolatos zaj- és rezgésvédelmi követelményeket tartalmazó előírásai szerint a környezetbe zajt, illetve rezgést kibocsátó és a zajtól, illetőleg rezgéstől védendő létesítményeket úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy a védendő területen, épületben és helyiségben a zaj- vagy rezgésterhelés feleljen meg a zaj- és rezgésterhelési követelményeknek.

A környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. melléklete alapján, az üzemi létesítményekből származó zaj terhelési határértékei zajtól védendő területeken az alábbiak:

- A létesítmény üzemelése során az inverterek lesznek a zajforrások. A PV kiserőmű működéséhez köthető közlekedési forgalom minimális mértékű.

- A felhagyáskor működő munkagépek zajkibocsátása várhatóan nem haladja meg az építéskori értéket.

4.13.2. KÖRNYEZETVÉDELEM A KIVITELEZÉS SORÁN

A kiviteli (létesítményi) tervezés során betartandó a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény és az azt módosító 2012. évi CXLI. törvény rendelkezéseit.

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

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

A munkaterületen lévő szerelési anyagokat, kitermelt földet, stb. úgy kell elhelyezni, hogy az a csapadékvíz szabad elfolyását ne akadályozza. A kivitelezést követően a rombolt növényzet és talaj részek helyreállításra kerülnek.

Az építés során az 54/2008. (III.20.) Korm. rendelet szerinti ásványi nyersanyag nem kerül kitermelésre. A panelek és a kerítés telepítése levert talajcölöpekkel történik.

4.14. Munkavédelem, munkabiztonság

A villamos installáció, és a használat során is be kell tartani az általános balesetvédelmi szabályokat, és az MSZ 1585 szabvány villamos munkavégzésre vonatkozó részeit. A villamos szerkezetek szerelését, karbantartását, javítását csak szakképzett, és az adott területen kellő ismeretekkel és gyakorlattal rendelkező személy végezheti.

A villamos szerelés során az általános munkavédelmi szabályok betartásán kívül ügyelni kell a létrán, illetve magasban végzett munkafolyamatok, a munkagödörben végzett tevékenységek, valamint a hegesztés által jelentett többlet veszélyforrásokra is.

Azokon a munkahelyeken, ahol leesés veszélye áll fenn biztonsági övet zuhanásgátlót, kollektív leesés elleni védőszerkezetet kell alkalmazni.

Ahol a leeső tárgyak jelentenek veszélyt, védősisakot is viselni kell. A munkaeszközöket, és a védőeszközöket naponta, a munka megkezdése előtt legalább szemrevételezéssel ellenőrizni kell.

Kivitelezésnél, és a kivitelezett berendezés rendeltetésszerű használatba vételekor és üzemeltetése során valamennyi vonatkozó munkavédelmi előírás betartása szükséges, különös tekintettel az alábbi joghelyek előírásaira:

66/2005. (XII. 22.) EüM rendelet a munkavállalókat érő zajexpozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről,

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2016/425 RENDELETE (2016. március 9.) az egyéni védőeszközökről és a 89/686/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről

16/2008. (VIII.30.) NFGM rendelet a gépek biztonsági követelményeiről és megfelelőségi tanúsításáról,

MSZ 04-900:1989 Munkavédelem. Építőipari munkák általános követelményei

4.15. Villamos biztonságtechnikai felülvizsgálatok

A kiserőmű építési munkáinak befejezése után, de a műszaki átadása előtt a kiserőmű, mint „jelentős villamos berendezés” 40/2017.(XII.4.) NGM rendelettel kiadott VMBSZ előírásai szerint el kell végezni a következő felülvizsgálatokat:

- Az MSZ HD 60364-6:2017 által előírt „Első felülvizsgálat”-ot a KIF berendezéseken
- Nagyfeszültségű berendezés felülvizsgálata az MSZ EN 61936-1 és az MSZ EN 50522 szabványok szerint
- KIF és KÖF földkábelek szigetelési ellenállásának vizsgálata és feszültségpróbája (KÖF) az MSZ 13207:2020 szerint
- Földelési rendszer felülvizsgálata: eltakarás előtti ellenőrzés és mérések, illetve kész földelőrendszer vizsgálata és mérése
- Villámvédelmi berendezés eltakarás előtti majd végső használatbavétel előtti felülvizsgálata (ha villámvédelem létesül)

Az átadás előtti felülvizsgálatok jegyzőkönyvei, a villamos kivitelező, illetve FMV-jének „Kivitelezői/FMV nyilatkozata”-nak kötelező mellékletei, csakúgy mint a kivitelezés során történt módosításokat is tartalmazó kiviteli tervek („D” tervek).

4.16. Záradék

Jelen terv a tervező szerzői jogok által is védett szellemi terméke, annak felhasználására csak és kizárólagosan a tervezési feladatra megbízást adó jogosult.

A tervtől, a benne leírt műszaki tartalomtól eltérni csak a felelős tervezővel történt előzetes egyeztetés alapján lehet úgy, hogy az eltérést a tervező a terv példányán átvezeti és ellen jegyzi.

**A jelen engedélyezési terv(fejezet) kivitelezési munka lebonyolítására nem alkalmas,
a kivitelezés csak kiviteli terv birtokában végezhető!!**

A terv csak teljes terjedelmében és a tervező írásos engedélyével sokszorosítható!

Erdőtelek II. napelempark

Erdőtelek külterület, 0336/10 és 0336/24 hrsz.
1100 kW létesítendő napelemes kiserőmű

4. VILLAMOS TERVFEJEZET

Beruházó/Engedélyes:	SBS Szerelő Javító és Szolgáltató KFT.
Beruházás tervezett helyszíne:	3358 Erdőtelek, 0336/10, 0336/24 hrsz.
Beruházás tárgya:	1100 kW létesítendő napelemes kiserőmű
Tervező:	Pannon Erőműépítő Kft.
Szaktervező:	BENEDEK JÁNOS villamosmérnök V, EN-VI, EN-ME 17-0196
Társ tervező:	Veres Gábor villamosmérnök, napelemes szakmérnök V / 13-14535

Projekt megnevezése: Erdőtelek II. napelempark
Dokumentum azonosító: ERT2_V_EP_ML_1
Utolsó módosítás dátuma, revízió: 2024. 07. 31., R06

4.1. Tartalomjegyzék

4.	VILLAMOS TERVFEJEZET.....	1
4.1.	TARTALOMJEGYZÉK	2
4.2.	DOKUMENTUMLISTA.....	3
4.3.	TERVEZŐI NYILATKOZAT	4
4.3.	TERVEZŐI NYILATKOZAT	5
4.4.	ALKALMAZOTT ELŐÍRÁSOK ÉS SZABVÁNYOK	6
4.5.	ELŐZMÉNYEK.....	8
4.6.	A MŰSZAKI TARTALOM BEMUTATÁSA.....	9
4.6.1.	A TECHNOLÓGIA BEMUTATÁSA A FŐBB MŰSZAKI PARAMÉTEREIVEL	9
4.6.2.	NAPELEM TÁBLA ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE.....	10
4.6.3.	NAPELEM MODULSOROK (STRINGEK) ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE.....	11
4.6.4.	DC RENDSZER TÚLTERHELÉSVÉDELME, LEKAPCSOLHATÓSÁGA, TÚLFESZÜLTSG-VÉDELME	12
4.6.5.	AZ EGYENFESZÜLTSGŰ OLDAL TÚLFESZÜLTSG VÉDELME	13
4.6.6.	DC VEZETÉKEK.....	13
4.6.7.	INVERTEREK ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE	14
4.6.8.	INVERTER MŰSZAKI ADATOK	15
4.6.8.1.	Inverter be és kimeneti csatlakozás.....	16
4.6.9.	KISFESZÜLTSGŰ CSATLAKOZÓ KÁBELEK	18
4.6.10.	TELEPÍTENDŐ SZABADFÖLDI KISFESZÜLTSGŰ ELOSZTÓSZEKRÉNY	19
4.7.	A NAPERŐMŰ FÖLDELÉSI RENDSZERE.....	19
4.8.	VILLÁMVÉDELEM	20
4.9.	TARTÓSZERKEZET LEÍRÁSA, TELEPÍTÉSE	21
4.10.	CSATLAKOZÁS A KÖZCÉLÚ HÁLÓZATRA	21
4.10.1.	4.10.1. A CSATLAKOZÁSI PONT, ÉS A TULAJDONI HATÁR	21
4.10.2.	CSARNOK FŐELOSZTÓSZEKRÉNY TELEPÍTÉSE (9. CSARNOK).....	22
4.10.3.	ENERGIAMÉRÉS	24
4.10.4.	A NAPERŐMŰ VÉDELMI ELEMEL.....	24
4.10.4.1.	Védelmi rendszerek	24
4.10.4.2.	Visszwatt szabályozás (visszwatt alapvédelem)	25
4.10.4.3.	Visszwatt védelem - fedővédelem	25
4.10.5.	A NAPERŐMŰ ÜZEMVITELE ÉS ÜZEMELTETÉSE	25
4.11.	TŰZVÉDELEM	27
4.11.1.	DC OLDAL.....	27
4.11.2.	AC OLDAL.....	27
4.12.	VAGYONVÉDELEM	28

4.13.	KÖRNYEZETVÉDELEM.....	28
4.13.1.	ZAJ –ÉS REZGÉSVÉDELEM	29
4.13.2.	KÖRNYEZETVÉDELEM A KIVITELEZÉS SORÁN	30
4.14.	MUNKAVÉDELEM, MUNKABIZTONSÁG	30
4.15.	VILLAMOS BIZTONSÁGTECHNIKAI FELÜLVIZSGÁLATOK.....	31
4.16.	ZÁRADÉK	32

4.2. Dokumentumlista

Villamos tervfejezet dokumentumlista

Fejezet	Sorszám	Dokumentum neve	Dokumentum azonosító
		Építési engedélyes villamos tervfejezet	
4	1	Villamos tervfejezet műszaki leírás	ERT2_V_EP_ML_1
4	2	Műholdas áttekintő elrendezési terv	ERT2_V_EP_RA_1
4	3	Áttekintő elrendezési terv	ERT2_V_EP_RA_2
4	4	Létesítendő KIF nyv - ACE-E2--R-01	ERT2_V_EP_RA_3
4	5	KIF AC nyomvonalak - szabadföld	ERT2_V_EP_RA_4
4	6	Egyvonalas terv	ERT2_V_EP_RA_5
4	7	Villámvédelmi kockázatelemzés szabadföld	ERT2_V_EP_ML_2
4	8	Napelem adatlap	ERT2_V_EP_AL_1
4	9	Inverter adatlap	ERT2_V_EP_AL_2
4	10	2x 2x18-as napelem asztal kialakítása	ERT2_T_EP_RA_1
4	11	2x 2x9-es napelem asztal kialakítása	ERT2_T_EP_RA_2
4	12	Comap Intelipro adatlap	ERT2_V_EP_AL_3

4.3. Tervezői nyilatkozat

A címlapon megjelölt építési tevékenység tekintetében, mint az engedélyezési terv villamos fejezetének felelős tervezője nyilatkozom:

- ≈ A terv elkészítéséhez szükséges tervezői jogosultsággal rendelkezem, a Magyar Mérnöki Kamara hatályos és érvényes tervezői névjegyzékében érvényes és a tárgyi tervezéshez szükséges jogosultsággal szerepelek.
- ≈ Az általam tervezett villamos műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó és tervezés idején hatályos jogszabályoknak, így különösen az Építési Törvényben meghatározott követelményeknek, az általános érvényű, építési, környezetvédelmi és életvédelmi követelményeknek, továbbá a vonatkozó eseti hatósági előírásoknak.
- ≈ Az általam tervezett műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó és tervezés idején hatályos nemzeti szabványoknak, illetve a villamos szakterületi vonatkozó jogi szabályozásoknak is. Szabványok és joghelyek előírásaitól eltérés nem vált szükségessé.
- ≈ A villamos tervfejezetet a rendelkezésemre bocsátott építészeti, környezetvédelmi, statikai és tűzvédelmi tervfejezetekben leírtak figyelembevételével készítettem el.
- ≈ A terv elkészítésénél az áramszolgáltató előírásait maradéktalanul figyelembe vettem.

Dalmand, 2024.07.31. **BENEDEK JÁNOS**
villamosmérnök e.v.
7211 Dalmand, Vörösmarty u. 19.
06-30/26-77-666
Adószám: 52756128-1-37 Nyilv. sz.: 4052097
Gránitbank: 12100011-17917166
www.benedekvill.hu



Benedek János
7211 Dalmand Vörösmarty u. 19.
V, EN-VI, EN-ME 17-0196
felelős tervező

4.3. Tervezői nyilatkozat

A címlapon megjelölt építési tevékenység tekintetében, mint az engedélyezési terv villamos fejezetének felelős tervezője nyilatkozom:

- ≈ A terv elkészítéséhez szükséges tervezői jogosultsággal rendelkezem, a Magyar Mérnöki Kamara hatályos és érvényes tervezői névjegyzékében érvényes és a tárgyi tervezéshez szükséges jogosultsággal szerepelek.
- ≈ Az általam tervezett villamos műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó és tervezés idején hatályos jogszabályoknak, így különösen az Építési Törvényben meghatározott követelményeknek, az általános érvényű, építési, környezetvédelmi és életvédelmi követelményeknek, továbbá a vonatkozó eseti hatósági előírásoknak.
- ≈ Az általam tervezett műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó és tervezés idején hatályos nemzeti szabványoknak, illetve a villamos szakterületi vonatkozó jogi szabályozásoknak is. Szabványok és joghelyek előírásaitól eltérés nem vált szükségessé.
- ≈ A villamos tervfejezetet a rendelkezésemre bocsátott építészeti, környezetvédelmi, statikai és tűzvédelmi tervfejezetekben leírtak figyelembevételével készítettem el.
- ≈ A terv elkészítésénél az áramszolgáltató előírásait maradéktalanul figyelembe vettem.

Győr, 2024.07.31.



Veres Gábor

villamosmérnök, napelemes szakmérnök
V, 13-14535

4.4. Alkalmazott előírások és szabványok

Jelen tervdokumentáció a kelezése idején érvényben lévő - ezen belül különösen, de nem kizárólagosan - az alább felsorolt jogszabályi és szabványelőírások szerint készült:

2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról / VET /

273/2007. (X. 19.) Korm. rendelet a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról / VET - Vhr /

2/2013. (I. 22.) NGM rendelet a villamosművek, valamint a termelői, magán- és közvetlen vezetékek biztonsági övezetéről

382/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet a villamosenergia-ipari építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról

Az 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról

54/2014. (XII.5.) BM rendelettel hatályba léptetett Országos Tűzvédelmi Szabályzat

TvMI 7.6 : 2024.02.01. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem

Az 1993. évi XCIII. számú törvény a Munkavédelemről

4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről

MSZ 1/2002 Szabványos villamos feszültségek

MSZ 1585:2016 Villamos berendezések üzemeltetése (EN 50110-1:2004 és nemzeti kiegészítései)

MSZ EN 50160:2001 A közcélú elosztóhálózatokon szolgáltatott villamos energia feszültség jellemzői

MSZ HD 472 S1:2002 Kisfeszültségű, közcélú villamos hálózatok névleges feszültségei

MSZ EN 60529:2015 Villamos gyártmányok burkolatai által nyújtott védeettségi fokozatok

MSZ EN 61140: 2016 Az áramütés elleni védelem A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok

MSZ EN 61439 1-5 rész Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések

MSZ EN 50522:2011 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények földelése

MSZ EN 62446-1:2016 Fotovillamos (PV-) rendszerek. Vizsgálati, dokumentációs és karbantartási követelmények. Hálózatra kapcsolt rendszerek. Dokumentáció, üzembe

helyezési vizsgálatok és ellenőrzés (eng)

MSZ EN 62116:2014 Közcélú hálózatra kapcsolt fotovillamos átalakítók. Szigetképződésgátló intézkedések vizsgálati eljárása (eng)

MSZ 13207:2020 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége

MSZ 7487 1-3 Közmű és egyéb vezetékek elrendezése közterületen

IEC 62109-1:2010 Általános és biztonsági előírások;

IEC 61727:2004 Áramminőség;

IEC 62116:2008 Szigetüzem elleni védelem;

EN 61000 1-6 sorozat EMC követelmények

MSZ HD 60364 szabványsorozat tagjai : Kisfeszültségű villamos berendezések

MSZ HD 60364-1:2009 1. rész: Alapelvek, általános jellemzők elemzése, fogalom meghatározások.

MSZ HD 60364-4-41:2018 4-41. rész: Biztonság. Áramütés elleni védelem

MSZ HD 60364-4-42:2015 4-42. rész: Biztonság. Hőhatások elleni védelem

MSZ HD 60364-4-43:2010 4-43. rész: Biztonság. Túláramvédelem

MSZ HD 60364-4-46:2017 4-46. rész: Biztonság. Leválasztás és üzemi kapcsolás

MSZ HD 60364-4-443:2016 4-44. rész: Biztonság. Feszültségzavarok és elektromágneses zavarok elleni védelem. 443. fejezet: Léggöri vagy kapcsolási túlfeszültségek elleni védelem

MSZ HD 60364-4-442:2012 4-442. rész: Biztonság. A kisfeszültségű berendezések védelme a nagyfeszültségű rendszer földzárata és a kisfeszültségű rendszer hibája miatt keletkező átmeneti túlfeszültségek ellen

MSZ HD 60364-4-444:2011 4-444. rész: Biztonság. Feszültségzavarok és elektromágneses zavarok elleni védelem

MSZ HD 60364-5-51:2010 5-51. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Általános előírások

MSZ HD 60364-5-52:2011 52. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Kábel- és vezetékrendszerek

MSZ HD 60364-5-53:2018 5-53. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Kapcsoló- és vezérlőkészülékek

MSZ HD 60364-5-534:2016 5-53. rész: Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Leválasztás, kapcsolás és vezérlés. 534. fejezet: Tranziens túlfeszültségek elleni védelmi eszközök

MSZ HD 60364-5-537:2017 5-53. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. A védelem, leválasztás, kapcsolás, vezérlés és ellenőrzés eszközei. 537. fejezet: Leválasztás

MSZ HD 60364-5-54:2012 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelőberendezések és védővezetők

MSZ HD 60364-5-56:2010 5-56. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Biztonsági berendezések

MSZ HD 60364-6:2017 6. rész: Ellenőrzés

4.5. Előzmények

A Beruházó SBS KFT. energetikai beruházás keretének I. ütemében a meglévő 496kW névleges teljesítményű naperőműves teljesítményt egy újabb fotovoltaiikus kiserőművel kívánja bővíteni

Az SBS KFT. beruházásában két, különálló csatlakozási pontra csatlakozó erőmű fog létesülni a telephelyen Erdőtelek I. és Erdőtelek II. napelempark projektneven.

Jelen tervdokumentáció az **Erdőtelek II. napelempark** műszaki leírását tartalmazza.

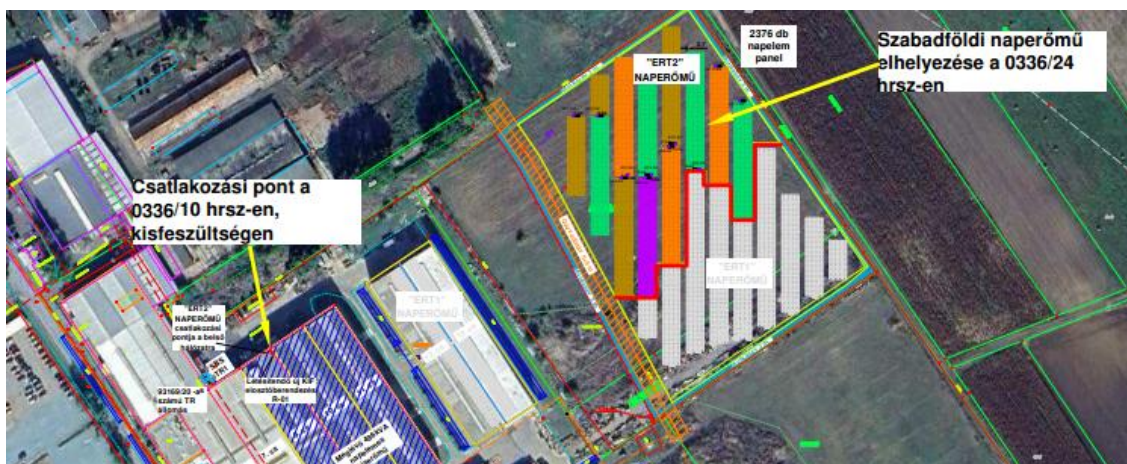
A projekt tervezett helyszíne: Erdőtelek hrsz.: 0336/10, 0336/24

A kiserőmű tervezett AC névleges összteljesítménye : **1100 kVA**

- Csatlakozás kisfeszültségen: 1100 kVA

Tervezett DC névleges összteljesítmény: **1378,08 kW_p**

A kiserőmű névleges AC összteljesítménye a beruházás után (meglévő + új): **1596 kVA**



1. ábra: Erdőtelek II. napelemes kiserőmű telepítési helyei

A területileg illetékes villamos hálózati engedélyes az MGT-t kiadta, a kiserőmű az MVM ÉMÁSZ hálózatára csatlakoztatható, a kiadott MGT alapján a Csatlakozási Terv elkészítése folyamatban van.

Az e-közműben egyeztetett közműnyilatkozatok alapján az erőmű területe **nem érintett** a következő szolgáltatók esetében:

- Magyar Telekom Távközlési Nyilvánosan Működő Részvénytársaság
- MVM ÉMÁSZ Áramhálózati Kft.
- BEROTEL NETWORKS KORLÁTOLT FELELŐSSÉGŰ TÁRSASÁG
- FGSZ Földgázszállító Zártkörűen Működő Részvénytársaság
- MÁV MAGYAR ÁLLAMVASUTAK ZÁRTKÖRŰEN MŰKÖDŐ RÉSZVÉNYTÁRSASÁG
- MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyilvánosan Működő Részvénytársaság

Az erőmű területe a következő szolgáltatók esetén **érintett**:

- OPUS TIGÁZ Gázhálózati Zártkörűen Működő Részvénytársaság
A kerítéssel való körbekerítés miatt biztosítva lesz a bejutás a szolgáltató részére. A tervezés és kivitelezés során betartjuk a keresztezésre és megközelítésre vonatkozó szabályokat és a közműnyilatkozatban tett előírásokat.
- Heves Megyei Vízmű Zrt.
Az érintett beruházás szennyvízhálózatot érint. Az építési engedélyezéshez a Heves Megyei Vízmű Zrt. hozzájárul azzal a kiegészítéssel, hogy nyilatkozata csak szennyvízhálózatra vonatkozik.

4.6. A műszaki tartalom bemutatása

4.6.1. A TECHNOLÓGIA BEMUTATÁSA A FŐBB MŰSZAKI PARAMÉTEREIVEL

A megvalósítás helyszínén 2376 db Phono Solar gyártmányú PS580M8GFH-24/TNH típusjelzésű, 580Wp csúcsteljesítményű, monokristályos félcellás kétoldalas napelem panelt helyeznénk el, összesen 1378,08 kWp beépített névleges teljesítménnyel.

A rendszer felépítése a területi elhelyezkedés és csatlakozási módok szerint a következőképpen fog alakulni:

A **HU000220F11-S00000000000005011145** jelű mérési pont azonosítón lévő fogyasztás csökkentésére telepítendő rendszer a hrsz.: 0336/24 területen elhelyezve:

- 2376 db napelem, 11 db 100 kW-os inverter

A napelemek dőlésszöge a földre telepített rendszer esetén 15 fok.

A földre telepített rendszernél a napelemek egymás feletti 2 sorban, álló pozícióban valamint kelet-nyugati tájolású tartószerkezetre kerülnek felszerelésre

A kelet-nyugati tájolású tartószerkezetek között 3,7 méter sortávolságot hagytunk a fűnyírás, napelem mosás és egyéb karbantartási feladatok megkönnyítése érdekében.

A termelő egységek közös visszawatt-védelmének érzékelése, a hálózati előírásoknak megfelelően a meglévő (2021-ben telepített 496kW-os) napelemes rendszerrel megegyező helyen a 93169 számú ÉHTR –hez tartozó kiefeszültségű elosztó 1. mezőjében található.

A jelenleg üzemelő 496kW-os naperőmű védelmi rendszere az ÉHTR 4/2 mezőjében üzemelő Masterpact 1600A-es megszakítót működteti.

Az új kiépítésben ez a Masterpact 1600A megszakító mint fogyasztó megszakító fog tovább üzemelni, a napelemes rendszer szigetüzem elleni és visszawatt védelmi kioldási funkcióját az új, 9. csarnokban létesülő **R-01** jelű elosztószekrénybe épített 2500A-es napelemes „fő” megszakító fogja ellátni. Ezen megszakítón át csatlakozik a szabadföldi telepítésű erőmű felől érkező 10 db párhuzamos termelő kábellel, és ebbe az elosztóba, a közös „napelemes” síre kerülnek átforgatásra a meglévő 496kW-os rendszer kábele is.

A kiépítendő Huawei Smart monitoring rendszernek köszönhetően az inverterek visszaszabályozása a teljesítményirány mérés következtében automatikusan megoldott. A gyakorlati tapasztalatok alapján kijelenthető, hogy a Huawei Smart monitoring rendszere feladatát hatékonyan képes ellátni, így a külön kialakított megszakító visszawatt-védelmi rendszernek csak rendkívüli esetben kell majd aktiválnia.

4.6.2. NAPELEM TÁBLA ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE

PHONO PS580M8GFH-24/TNH	
Névleges feszültség (V_{mp})	43,22 V
Névleges áram (I_{mp})	13,42 A
Névleges teljesítmény P_{max}	580 Wp
Névleges teljesítmény 135W/m ² hátoldali megvilágítással	635 Wp
Rövidzárási áram (I_{sc})	14,11 A
Üresjárási feszültség (V_{oc})	52,2 V
Hőmérsékleti koefficiens I_{sc}	0,04%/°C
Hőmérsékleti koefficiens V_{oc}	-0,25%/°C
Hőmérsékleti koefficiens P_{max}	-0,29%/°C

Tolerancia %	0..+5
Maximális megengedett rendszer feszültség	1500V
Modul hatásfok	22,45%

A panelek strapabíró eloxált alumínium kerettel készülnek, ami magas statikai szilárdságot biztosít. A ma forgalomban levő panelek esetén tapasztalható éves összes teljesítmény csökkenés a cellák teljesítmény csökkenésén és az elektromos illesztések minőségén kívül nagymértékben múlik a befoglaló szerkezet (pl. keret, üveglap stb.) statikai stabilitásán, ellenálló képességén is.

Ez utóbbiak miatt a panel szintű teljesítmény csökkenés a hazánkéhoz hasonló szélsőséges időjárási körülmények között nagyobb, mivel ezek az időjárási események olyan deformációkat, mikro sérüléseket okoznak, amik a fénytörési paraméterek megváltozásával további teljesítményromlást eredményeznek. Ezért hazánkban rendkívül fontos, hogy csak jó minőségű, magas statikai szilárdságú, megbízható panelek kerüljenek felhasználásra.

A Phono Solar, 15 év általános termékgaranciát, 30 év 80%-ig lineárisan csökkenő teljesítmény garanciát vállal a panelekre.

Minden modul bevizsgált és tanúsított az alábbi szabványok szerint: IEC / EN 61215 és IEC / EN 61730.

4.6.3. NAPELEM MODULSOROK (STRINGEK) ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE

A stringek alább részletezett adatsorát munkaponti állapotra, -10°C minimum hőmérsékletre és +70°C maximum cellahőmérsékletre számoltuk ki, ami hazánk klimatikus viszonyai között, szabadon álló rendszerek esetében elengedhetetlen.

A szabadföldi rendszernél kizárólag 18 db napelemet tartalmazó stringek kerülnek kialakításra.

2 x 18 db napelemet tartalmazó munkapont adatai az inverteren:

Phono N-Topcon 580Wp	panel x string	2 x 18 panel
56,77 V	Uoc (-10°C)	1 021,82 V
43,22 V	Ump	777,96 V
38,36 V	UDCmin (+70°C)	690,44 V
13,42 A	Imp	26,84 A
14,11 A	Isc	28,22 A
14,36 A	Isc (+70°C)	28,73 A
580,00 W	Pmp	20880 W

A részletes, munkapontonkénti kiosztások a kiviteli tervben kerülnek meghatározásra.

4.6.4. DC RENDSZER TÚLTERHELÉSVÉDELME, LEKAPCSOLHATÓSÁGA, TÚLFESZÜLTSG-VÉDELME

Az MSZ HD 61364-7-712 sz. – Épületek villamos berendezéseinek létesítése – 7-712. rész: Különleges berendezésekre vagy helyiségekre vonatkozó követelmények. Napelemes (PV) energiaellátó rendszerek - szabvány vonatkozik a napelemes rendszerek villamos kialakításának szabályaira.

A hivatkozott szabvány értelmében a csatlakozó szekrénynek meg kell felelni az EN 60439-1 szabvány előírásainak.

Az inverter DC oldali szervizelése szempontjából a DC oldal leválasztását az inverterbe beépített DC kapcsolók látják el. A Huawei Sun2000 100KTL-M2 esetében három darab beépített DC kapcsoló választja le a bemeneteket.

Bármely DC rendszerben levő eszköz (panelek, inverterek) szervizelésének megkezdéséhez először azt le kell választani az AC oldalról (az indító KIF elosztószekrényben, illetve AC gyűjtődobozban), majd le kell kapcsolni a DC kapcsolókat az inverter alján. A DC vezetékek leválasztása kizárólag ez után történhet meg, az inverterekbe csatlakoztatott MC4-es csatlakozók leválasztásával.

A DC kört és az MC4-es csatlakozókat széthúzni, szétválasztani vagy elvágni terhelés alatt tilos, kizárólag az AC és DC kapcsolók fentiek szerinti lekapcsolása után szabad.

Az alkalmazni kívánt 4 mm² XLPE SOLAR kábel alapterhelhetősége:

$$I_z = 57 \text{ A}$$

A napelemek maximális visszaram terhelhetősége $I_{MOD_MAX_OCPR} = 30 \text{ A}$.

$$I_{SC_MAX} = 1,25 \times I_{sc} = 1,25 \times 13,95 \text{ A} = 17,6375 \text{ A}$$

Amennyiben a következő eset fennál, stringvédelmi eszközök beépítése szükséges:

$$1,35 \times I_{MOD_MAX_OCPR} < (N_s - 1) \times I_{SC_MAX}$$

Az inverterek munkapontjaira maximum 2 db stringet lehet csatlakoztatni, tehát:

$$1,35 \times 30 < (2 - 1) \times 17,6375 \text{ A}$$

A feltétel nem teljesült, így különálló stringvédelem beépítése **nem szükséges**.

A maximális rövidzárlati áram nem éri el a solar kábel alapterhelhetőségét, így különálló DC kábelvédelem **nem szükséges**.

4.6.5. AZ EGYENFESZÜLTSGŰ OLDAL TÚLFESZÜLTSG VÉDELME

Az inverterek egyenfeszültségű oldalán, minden egyes munkapontra vonatkozóan T2-es típusú egyedi kialakítású készülékbe integrált DC túlfeszültség védelem van beépítve.

4.6.6. DC VEZETÉKEK

Az egyenáramú stringek sorba kapcsolásához elsősorban a saját csatlakozó kábeleket és csatlakozó elemeket kell alkalmazni.

Az egyes stringek és az inverter összekötésére szabványos SOLAR kábelt kell alkalmazni, melynek keresztmetszete: 1 x 4 mm².

Javasolt, vagy ezzel egyenértékű kábel:

HELUKABEL Solarflex-x H1Z2Z2-K solar kábel



2. ábra: Ajánlott solar kábel

Szabvány: EN 50618, EN 50267, IEC 60332-1-2, EN 50396, IEC 60754-1, IEC 60754-2

Főbb műszaki jellemzők:

UV-álló

Ózon álló

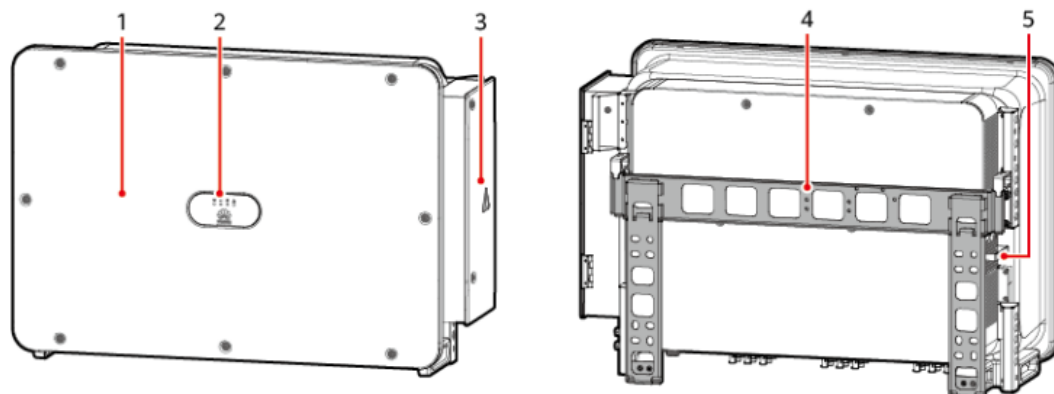
Tesztfeszültség AC = 6,5 kV

Érintésvédelem: Kettős szigetelés

Megengedett környezeti hőmérséklet: -40°C ... +90°C

Vezető max. megengedett üzemi hőmérséklet tartomány: -40°C ... +120 °C.

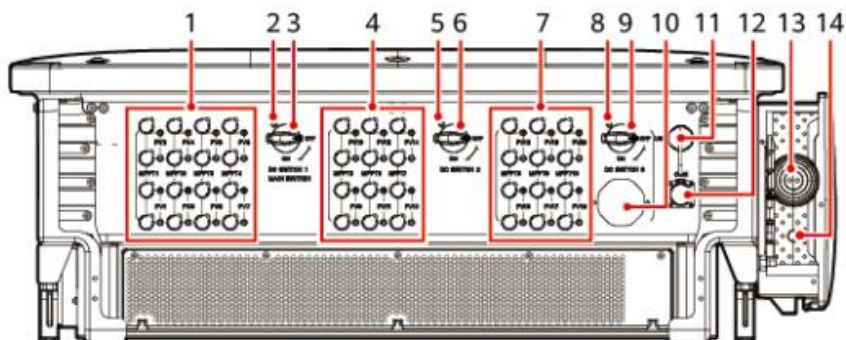
4.6.7. INVERTEREK ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE



3. ábra: Huawei Sun2000 100KTL-M2 Inverter elő- és hátoldal

Készülék felépítése (3. ábra alapján):

- (1) Panel
- (2) LED kijelzők
- (3) Karbantartó rekesz
- (4) Rögzítő konzol
- (5) Külső ventilátor tálca



4. ábra: : Huawei Sun2000 100KTL-M2 inverter felépítése (alulnézet)

Készülék felépítése (4. ábra alapján):

- (1) DC bemeneti csatlakozók (1-es DC kapcsoló által kapcsolt)
- (2) (Opcionális) Csavarlyuk a DC kapcsoló 1-hez.
- (3) DC kapcsoló 1.
- (4) DC bemeneti csatlakozók (2-es DC kapcsoló által kapcsolt)
- (5) (Opcionális) Csavarlyuk a DC kapcsoló 2-höz.
- (6) DC kapcsoló 2.
- (7) DC bemeneti csatlakozók (3-mas DC kapcsoló által kapcsolt)
- (8) (Opcionális) Csavarlyuk a DC kapcsoló 3-hoz.

- (9) DC kapcsoló 3.
- (10) Szellőző szelep
- (11) USB port
- (12) Kommunikációs port (COM)
- (13) AC kábeltömszelence
- (14) Napkövető rendszerhez AC kábeldimenet

4.6.8. INVERTER MŰSZAKI ADATOK

Típus: Huawei Sun2000	100KTL-M2
Bemenet (DC)	
Max. bemeneti DC feszültség	1100 V
MPP feszültségtartomány	200 V - 1000 V
Min. DC feszültség / start feszültség	200 V
Max. bemeneti áram	30 A / MPPT
Max. rövidzárási áram	40 A / MPPT
Bemenet száma: (MPPT) / stringek száma	10/20
Maximum bemenet / MPPT	2
Kimenet (AC)	
AC névleges teljesítmény (@ 400V, 50 Hz)	100 kW
Max. AC látszólagos teljesítmény	110 kVA*
Névleges hálózati feszültség	230 V / 400 V
AC hálózati frekvencia	50 Hz
Max. kimeneti áram	3x160,4 A
Névleges kimeneti áram	3x144,4A
Általános adatok	
Méret (Sz / H / D) mm-ben	1035 / 700 / 365
Tömeg	93 kg
Működési hőmérséklet-tartomány	-25 °C ... +60 °C
Hűtési koncepció	Ventilátoros
Védelmi besorolás	IP66
Éjszakai fogyasztás	< 3,5 W

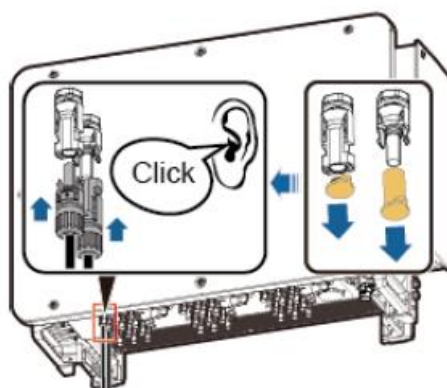
4.6.8.1. Inverter be és kimeneti csatlakozás

DC bemenetek:

A Huawei Sun2000-100KTL-M2 inverternek 10 db MPPT bemenete van. Minden munkapont követő bemenetre 2 db string csatlakoztatására van lehetőség szabványos MC4 csatlakozókon keresztül.

A bemenetek leválasztására az inverterek esetében 3 db DC leválasztó kapcsoló áll rendelkezésre

A 1-es számú kapcsolóval az MPPT1, MPPT2, MPPT3 és MPPT4-es bemeneti csatlakozásokat, a 2-es számú kapcsolóval az MPPT5, MPPT6 és MPPT7-os bemeneti csatlakozásokat, míg a 3-as számú kapcsolóval az MPPT8, MPPT9, MPPT10 bemeneti csatlakozásokat lehet leválasztani.



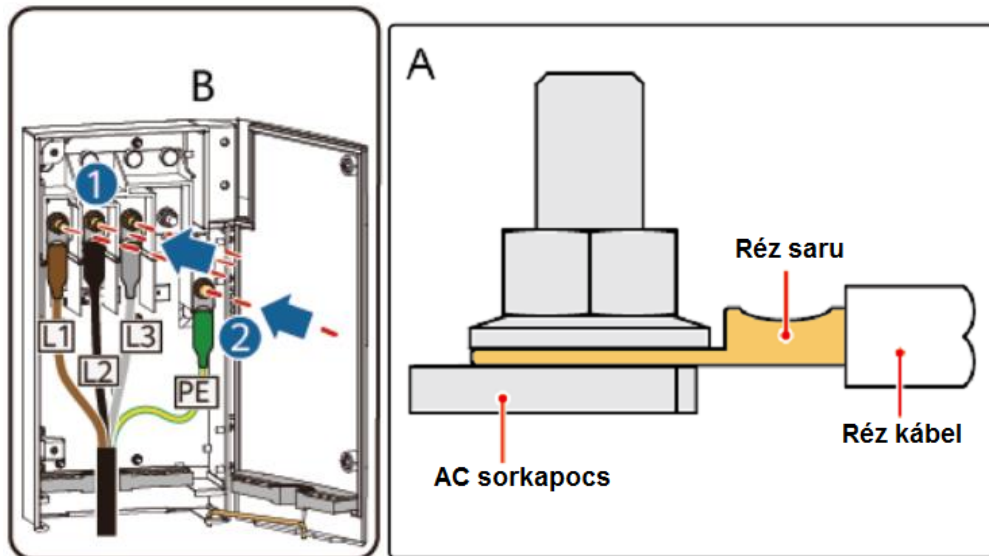
5. ábra: Stringek csatlakoztatása a Huawei Sun2000-100KTL-M2 inverterekbe

A DC kábelek csatlakozóinak szerelését csak a Huawei által ajánlott (típus: PV-CZM-41100 STAUBLI) vagy azzal egyenértékű prérsszerszámmal lehet végezni!

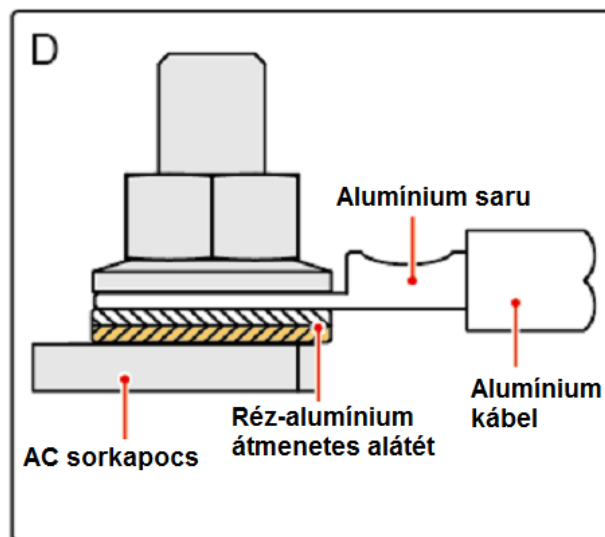
A DC kábelek csatlakoztatása előtt a polaritásvizsgálat kötelező!

AC kimenet:

Négyvezetékes rendszer lesz alkalmazva, az inverterek üzeméhez üzemi nullavezető (N) nem szükséges! Alkalmazott AC kábelek az inverterek és a mellettük elhelyezett leválasztó szekrény között: H07RN-F 4x70mm², a leválasztó szekrény és a területi elosztószekrény között minden inverternél NAYY-J 4x240mm². Illetve alkalmazhatóak ezzel műszakilag egyenértékű vagy jobb kábelek.



6. ábra: Inverter bekötése rézkábel esetén



7. ábra: Inverter AC bekötése alumínium kábel esetén (réz-alu átmenetes alátét alkalmazása)

Az alumínium kábelek csatlakoztatásához réz-alumínium átmenetes alátétet, vagy kettőfém préssarut kell használni.

Inverter érintésvédelme:

A 0,4 kV-os oldali rendszer érintésvédelme: nullázás, TN-S (N vezető nélkül).

A DC oldali érintésvédelem IT rendszer, kettős, vagy megerősített szigetelés.

A földelési rendszert a kiviteli tervezésekor össze kell hangolni a villámvédelem, a túlfeszültség védelem, a veszélyes feszültség érintése elleni védelem, egyen potenciál kiegyenlítési igényei szempontjából.

A kiserőműben földelőhálózat kerül kiépítésre. Ebbe bekötésre kerül minden fémszerkezet (kerítés, acél oszlop, elosztószekrény, napelem panel, stb.). A földelőhálózatba be kell kötni a villamos berendezések fém testét is.

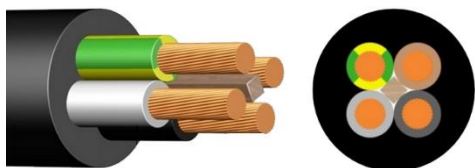
A napelem rendszer érintésvédelme meg kell feleljen az MSZ HD 60364-4-41:2018 - Áramütés elleni védelem szabvány előírásainak.

Az inverterek, és csatlakozó földkábeleik túláram és zárlatvédelmét az új üzemépület napelemes bővítés szekrényében, illetve a szabadföldi részen létesítendő gyűjtőszekrényben elhelyezett NH2-es méretű olvadóbetétes szakaszolókapcsolók látják el.

Az inverter az alábbi védelmekkel rendelkezik:

- Feszültség-csökkenési védelem
- Feszültség-növekedési védelem
- Frekvencia-csökkenési védelem
- Frekvencia-növekedési védelem
- szigetüzem elleni védelem

4.6.9. KISFESZÜLTSGŰ CSATLAKOZÓ KÁBELEK



8. ábra: H07RN-F földkábel

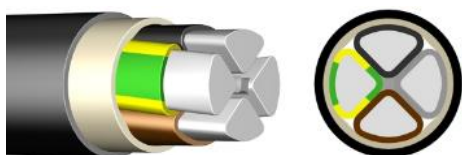
Az inverter AC leválasztó dobozok és a napelemes főelosztók ksfeszültségű oldalának összekötésére a következő kábeltípust javasoljuk:

H07RN-F 450/700V 4x70mm² vagy ezzel egyenértékű UV álló kábelek.

Felhasználási terület:

Közepes mechanikai igénybevételnek kitett elektromos berendezések bekötésére, száraz és nedves helyen.

Ózon, UV, és időjárásálló.



9. ábra: NAYY-J SE földkábel

Az inverter AC leválasztó dobozok és a napelemes főelosztók ksfeszültségű oldalának összekötésére a következő kábeltípust javasoljuk:

NAYY 0,6/1kV 4x240mm² vagy ezzel egyenértékű földkábelek.

Felhasználási terület:

Fix elhelyezésű energiakábel, kiváltképpen kábelcsatornában és beltéren, szabadban, vízben, földben, ha semmilyen későbbi károsodás nem várható.

A kábeleket mindkét végén, időtálló, kültéri szalagon kell feliratozni!.

A szerelésnél betartandó szabvány: MSZ 13207:2020.

4.6.10. TELEPÍTENDŐ SZABADFÖLDI KISFESZÜLTSGŰ ELOSZTÓSZEKRÉNY

A naperőmű szabadföldi területén telepítendő kisfeszültségű elosztószekrénynek alkalmasnak kell lennie a következő főbb elemek elhelyezésére, bekötésére:

1. Napelemes mező:

- 11 db NAYY-J 4 x 240mm² a napelemes inverterek felől
- 1 db 1600 A-es megszakító
- Huawei smartlogger

2. Kitápláló mező:

- 10 db NAYY-J 4 x 240mm² a csarnok főelosztó felé

4.7. A naperőmű földelési rendszere

A kiserőmű mint villamos mű teljes területén földelőhálózatot kell kialakítani, amely egyben ellátja az egyenpotenciálra hozó hálózat szerepét is. A védő egyenpotenciálra hozó hálózat leglényegesebb eleme a kiserőmű területén körbefutó illetve azt lefedő földelőháló, amely villámvédelmi rendszer telepítése esetén egyben a villámvédelmi földelő(rendszer) szerepét is betölti.

A földelőhálót **min -0,7m mélységben** lefektetett **Ø 10 mm horganyzott köracél vezetőből** kell kialakítani, és le kell fednie a kiserőmű technológiai berendezéseket tartalmazó teljes területét. Kialakítása során maradéktalanul be kell tartani a „Villamos TvMI” vonatkozó fejezetének előírásait.

A földelőhálózatba be kell kötni:

- a napelemes rendszer tartószerkezetének összefüggő fém szerkezeti részeit, a kiviteli tervben meghatározott helyeken és módon
- minden villamos elosztó és kapcsolóberendezés tartószerkezetét, illetve annak PE kapcsát
- a KIF hálózat PE/PEN vezetőjét minden elosztóberendezésnél és csatlakozási

pontokon

- az inverter egységek fém testét, az arra kijelölt csatlakozási ponton
- a vagyonvédelmi rendszer és/vagy világítási berendezés tartóoszlopait – amennyiben a beruházó döntése értelmében ilyen rendszer létesül

Az érintésvédelem és földelőrendszer kialakítására, az egyes rendszerbe kötendő elemek bekötési módjának konkrét meghatározására a villamos kiviteli terv önálló érintésvédelemmel és földeléssel foglalkozó fejezetében részletesen ki kell térni!

4.8. Villámvédelem

A kiserőmű villámvédelmét a 54/2014. (XII.5.) BM rendelet előírásai szerinti kell megoldani.

A rendelet előírása szerint a villámcsapások hatásával szembeni védelem megfelelő, ha a villámvédelmi kockázatkezeléssel meghatározott, egy évre vetített kockázat:

- az emberi élet elvesztésének kisebb, mint 10^{-5}
- a közszolgáltatás kiesésének kockázata kisebb, mint 10^{-3}

A szabadföldi területre vonatkozóan a villámvédelmi kockázatelemzés külön csatolt dokumentációban található. A villámvédelmi kockázatelemzés alapján a szabadföldi erőművi részre külső villámvédelmi berendezés kiépítése nem szükséges. Szükséges azonban túlfeszültségvédelmi rendszer létesítése, melyet kiviteli tervben kell meghatározni.

Villámvédelmi berendezést csak külön kiviteli tervdokumentáció alapján lehet létesíteni, amely nem része a jelen tervdokumentációnak.

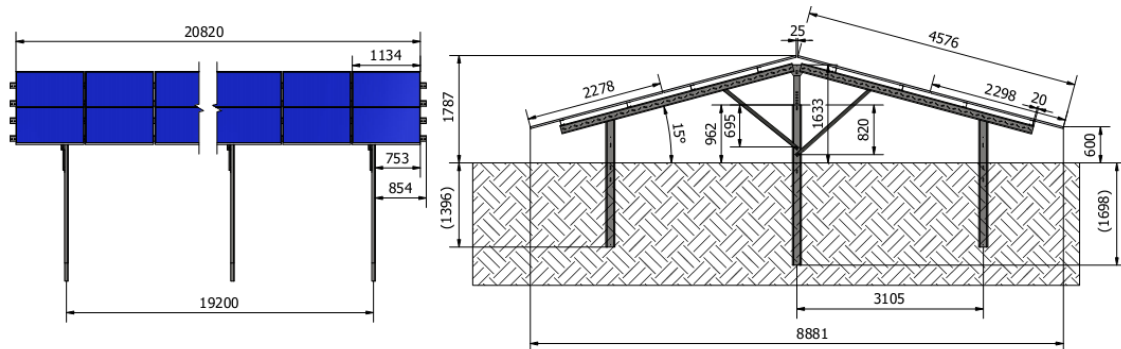
A tervezésre csak MMK tervezési névjegyzékben szereplő, a villámvédelem területén gyakorlott villamos tervező jogosult, aki a MEE; OKF-el egyeztetett, az MMK Elektrotechnikai tagozata által akkreditált villámvédelmi tanfolyamon eredményes záróvizsgát tett.

A kivitelezésért felelős műszaki vezetőnek, műszaki ellenőrnek, rendelkeznie kell a fenti vizsgával!

4.9. Tartószerkezet leírása, telepítése

A panelek szabadföld esetén az Electra-Plan, talajcölöpös három lábas kelet-nyugati kialakítású tartószerkezetére kerülnek felszerelésre, melyek sorba kapcsolva szerelhetők.

Alapkvitelben 2x18-as valamint 2x9-as kiosztású tartószerkezeti egységeket (asztalokat) szerelünk. Az asztalok közötti ~0,2m-es távolság a talaj egyenetlensége miatt szükséges. A talajcölöpöket kiviteli rajz szerinti távolságban kell elhelyezni.



10. ábra: Electra-Plan szabadföldi kelet-nyugati tartószerkezet

A szabadföldi telepítés esetén talajcölöpös rendszerre, egymás felett két sorban, álló elrendezésben kerülnek elhelyezésre a panelek. A területen a maximális termelés szempontjából történő minél jobb helykihasználás érdekében és a kelet-nyugati megoldás alkalmazása miatt a panelek 15°-os dőlésszögben kerültek meghatározásra. A sorok közötti 3,7 m-es távolságok biztosítják a karbantartási, fűnyírási, panelmosási munkálatokhoz szükséges távolságot.

Az inverterek a tartószerkezeti asztalok végeire különálló tartószerkezetre kerülnek felszerelésre.

A tartószerkezet részleteit és statikai számításait külön dokumentációban, a kiviteli statikai tervdokumentációban kell részletesen meghatározni.

4.10. Csatlakozás a közcélú hálózatra

4.10.1. 4.10.1. A CSATLAKOZÁSI PONT, ÉS A TULAJDONI HATÁR

A meglévő, üzemelő 22 kV-os csatlakozás pont a Heves 132/22 kV állomás Eger nevű 22 kV-os szabadvezetéki hálózatán leágazó oszlopkapcsolóra csatlakozó középfeszültségű kábel kötési pontja. Tartalék irányú ellátás a Verpelét 22kV-os vonalról történhet.

Oszlopkapcsoló száma: 93169

A rendszerhasználói transzformátor állomás száma: 93169/20

A csatlakozási pont és a tulajdoni határ nem változik, mivel a létesítendő naperőmű az üzem átépített belső 0,4kV-os hálózatára fog csatlakozni.

4.10.2. CSARNOK FŐELOSZTÓSZEKRÉNY TELEPÍTÉSE (9. CSARNOK)

Az üzem fémmegmunkáló csarnokainak energiaellátását jelenleg épített házas transzformátor állomás biztosítja.

A primer oldalon a ház belső oldalára épített klasszikus KÖF primer patronos olvadóbiztosító található, amely betáplálását alulról az aljzatból felszálló KÖF kábelén kapja. A NAF biztosítók felső kapcsáról N2XSY típusú kábelhíd köt át a beton aljzaton álló SIEMENS TS6244U típusú hermetikusan zárt, olajhűtésű 1600kVA-es gép KÖF átvezető szigetelőire.

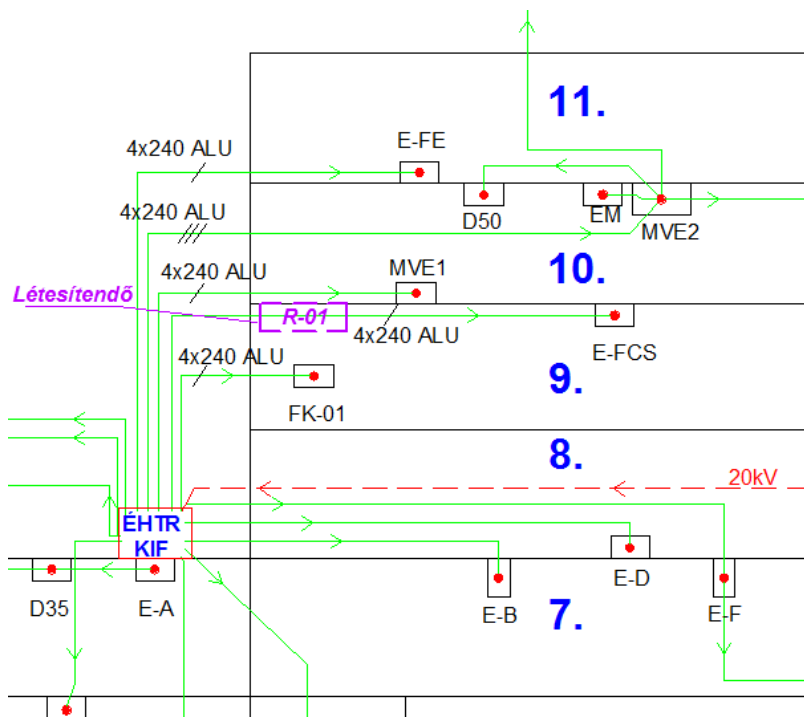
A gép szekunder csapjairól 6 db SZAMKA tVM 4*240 lép át az épített ház KIF helyiségébe, ahol a KIF elszámolási mérés céljára épített ólomzár alatti 800*600*2000 VÁTH lemezszekrénybe érkezik – amely egyben a KIF elosztószekrények betáplálási mezője is.

A naperőmű felől érkező kábelek csatlakoztatásához egy új mezős elosztószekrény létesítése szükséges, amely a Beruházóval történő egyeztetés eredményeképp az üzem 9. számú csarnokába kerül telepítésre.

A Beruházó a 9-es, 10-es és 11-es csarnok energiaellátását ebből az új elosztószekrényből fogja megoldani. Az üzem energiaellátásának átalakítása a naperőmű kiviteli tervétől független, a fogyasztói hálózatot érintő kiviteli tervben kerül majd kidolgozásra.

A napelemes rendszer felől érkező kábelek (10db) az elosztó alatt építendő aknából csatlakoznak. Az üzem ill. transzformátor felé menő kábelek (7+7db) a Megrendelő kivitelezőjének választott megoldása alapján fognak csatlakozni.

Az R-01 új elosztó első közelítésben egy 7 mezős elosztó lesz 5000*600*2000 mérettel, 3 megszakítóval, és 7+1 betáplálási, 7+2 fogyasztói, és 10+4 db napelemes kábel fogadásához.



11. ábra: 9,10 és 11-es csarnok jelenlegi energiaellátása

A 9, 10 és 11-es csarnok megátplálása összesen 7 db 4x240mm² ALU kábelről történik. A létesítendő új elosztószekrénynek (R-01) alkalmasnak kell lennie minimum a következő berendezésekre, kábelek fogadására:

- 10 db NAYY-J 4x240 mm² (naperőmű felől)
- 1 db 2500A –es KIF megszakító (naperőmű lekapcsolás+visszwatt)
- 1 db 2500A-es KIF főmegszakító (üzemi főmegszakító)
- 7 + 3* db + 1 tartalék NAYY-J 4x240mm² (9-10-11-es csarnokok betápláló kábelei)
- 7 db + 2 tartalék NAYY-J 4x240mm² (9-10-11-es csarnokok fogyasztói kábelei)
- 4 db NAYY-J 4x240mm² (régi 496 kW-os PV rendszer betápláló kábelei)

A meglévő 496kW-os napelemes kiserőmű csatlakozása jelenleg:

- MVE2-es elosztóra: 400 kW teljesítmény
- MVE1-es elosztóra: 96 kW teljesítmény

*** A kiviteli tervben meg kell határozni a várható teljesítmény áramlásokat és szükség szerint a 9,10 és 11-es csarnokot ellátó, meglévő 7 db kábel mellé további 3 kábelt kell kiépíteni!**

4.10.3. ENERGIAMÉRÉS

A kiserőmű nem táplál rá a közcélú hálózatra, így az elszámolási méréssel kapcsolatos mérési feladat nincs.

A tervezett villamosenergia termelő berendezés besorolása a NÜKSZ Különös rész 6.1. pontja alapján B típusú erőműnek számít (csatlakoztatott feszültség <110 kV és a termelt villamos energia >200 kW, de <5 MW. Ezek alapján a kiserőmű aFRR köteles.

A kiserőműnek akkreditálási kötelezettséggel rendelkezik, melyet 5 MW alatt aggregátor társaságokon keresztül kell igénybe vennie.

A rendszerszintű szolgáltatásokban történő részvételhez akkreditáció szükséges. Az akkreditáció egy műszaki minősítési eljárás, célja, hogy az akkreditációt kezdeményező termelő, felhasználó, aggregátor a megjelölt rendszerszintű szolgáltatásra való képességét az akkreditációs eljárás eredményeként elismertesse.

A rendszerszintű szolgáltatásokhoz az akkreditáció folyamatát a Rendszerirányító végzi az érintett szereplő, az üzemeltető és esetenként a mérlegkör-felelős, valamint az érintett elosztói engedélyes közreműködésével. Akkreditáció elvégzése kötelező a hálózatra történő csatlakozáskor, illetve történhet új szolgáltatási képesség kialakítása esetén egyaránt.

A Beruházó szándéka szerint egy később kiválasztásra kerülő aggregátor társasággal történik szerződéskötés, amely saját rendszeréhez illesztett aFRR mérésőberendezést fog telepíteni az üzemi főelosztó napeleme s mezőjében a megszakítóhoz telepítésre kerülő áramváltók felhasználásával.

4.10.4. A NAPERŐMŰ VÉDELMI ELEMEI

4.10.4.1. Védelmi rendszerek

Az Elosztói Engedélyes által kiadott MGT alapján a napelemes kiserőművet el kell látni szigetüzem védelemmel és visszawatt védelemmel is. A napelemes kiserőműben minden áramkörbe beépítésre kerülnek a vonatkozó szabványoknak megfelelő a túláram védelmi szervek is.

A kiserőmű az alábbi védelmekkel lesz ellátva:

- Inverterekbe beépített közvetlen beavatkozású védelem
- Szigetüzem elleni védelem- a termelő egységek közös KIF megszakítójára hat
- Visszwatt védelem – inverterek visszawatt szabályozása HUAWEI Logger
- Visszwatt védelem - fedővédelem a közös KIF megszakító kioldásával!

- KIF megszakítók túláram védelmei
- kábelvonalak védelmei, jellemzően gG olvadóbetétekkel

Az egyes védelmi elemek beállítási értékei a csatlakozási tervben találhatóak.

4.10.4.2. Visszwatt szabályozás (visszwatt alapvédelem)

Az inverterek termeléséből adódó visszatáplálás elkerülésére a ÉHTR KIF oldalának mérőcellájánál figyelni kell az energiaáramlás irányát, amennyiben a hálózat felől folyó áram nullához (egyedileg paraméterezett alsó határhoz) közelít úgy a mérést végző Smart Meter által adott szabályzójellel az invertereket olyan mértékig kell visszaszabályozni hogy visszatáplálás a hálózat felé ne történhessen. A szabályzást az ÉHTR-ben felszerelt, jelenleg is üzemelő HUAWEI SmartLogger 3000 végzi a SmartMeter-től kapott jel alapján, az inverterek irányába kialakítandó lácolt topológiájú kommunikációs hálózaton keresztül. Az új létesítésű 1100kW erőművi rész inverterei az erőmű termelő kábeleivel közös nyomvonalon telepítendő kommunikációs kábelben fognak csatlakozni a HUAWEI SmartLogger 3000 egységhez, amely így már a teljes (meglévő 496kW+új létesítés 1100kW) erőművet fogja szabályozni.

4.10.4.3. Visszwatt védelem - fedővédelem

Amennyiben az alapvédelem (visszwatt szabályozás) nem megfelelően működne, úgy a termelői egységeket le kell választani a hálózatról. A ComAp InteliPro védelmi készülék ellátja ezt a visszwatt védelmet és a szigetüzem elleni védelmet is, ezért további készülékekre nincs szükség.

4.10.5. A NAPERŐMŰ ÜZEMVITELE ÉS ÜZEMELTETÉSE

A kiserőmű folyamatos üzemre van tervezve, párhuzamos kapcsolatban áll a közcélú elosztói hálózattal, de arra energiát nem táplál ki.

Az inverterek esetén először a DC oldalt kell bekapcsolni, az AC oldalt csak ezt követően. Ez biztosítja a hálózatra kapcsolódás feltételeit a szinkronozás tekintetében.

A napelemes kiserőmű hosszú távú, biztonságos és energia hatékony működésének alapfeltétele, a rendszeres (ütemezett) dokumentált ellenőrzés, karbantartás, tisztítás. A termelés volumenétől függetlenül rendszeresen kell szemrevételezéssel is ellenőrizni a rendszert, mert különböző szennyeződések, árnyékot adó tárgyak, növények takarhatják el a napelem cellákat, melyek kedvezőtlenül, esetleg károsan befolyásolják a működést. Az invertert legalább a gyártó által előírt időközönként ellenőrizni kell! A karbantartás során - melyet napelemes rendszerek üzemeltetésében nagy tapasztalattal rendelkező szakemberek végezhetnek.

A napelemes modulok állapotának szemrevételezésén túl ellenőrizni kell az MC4 csatlakozók állapotát, azok szoros illeszkedését, a DC kábelek sértetlenségét, rögzítettségét, a földelési rendszer minden megfigyelhető elemét, a DC és AC oldali szekrényeket, az AC oldali kábeleket, a tűzvédelmi szakaszoló kapcsoló működőképességét és a szerelvényeket is. A változtatásokat és az esetleges hibákat dokumentálni kell.

Javasolt a havi hozamokat folyamatosan felügyelni, és összevetni a becsült értékekkel. Javasolt 1-2 évente a hőkamerás vizsgálatok és teljesítménymérés dokumentált elvégzettetése. A napelemes berendezések üzemeltetői (kezelői) a gazdaságos működést fentebb felsoroltak biztosításával tudják biztosítani.

A szemrevételezések és műszeres vizsgálatok, mérések eredményéről készült Minősítő iratot az Építtetőnek, ill. tulajdonosnak át kell adni! Áramszünetet követően ellenőrizni kell a teljes napelemes rendszert és szükség esetén vissza kell kapcsolni az arra alkalmas és megbízott személy(zet)nek!

- A napelemes rendszer teljesen automatikus működésű, külső kézi személyzet beavatkozását nem igényli. Üzemideje a napsütéssel esik egybe, ami átlagosan napi 6-12 óra üzemidőt jelent. Az inverter a hálózatra automatikusan kapcsolódik, amikor a napelemek termelnek és leválik, amikor a besugárzás elégtelen mértékűvé válik.
- A villamos termelő berendezés (VTB) várhatóan az MSZ EN 50160 szabványban megengedett mértéken túl nem növeli meg a hálózat felharmonikus tartalmát. A próbaüzem során ellenőrző méréseket kell végezni.
- Az üzembe helyezést követően az áramszolgáltató jogosult mérésekkel ellenőrizni a hálózati visszahatások mértékét.
- A VTB bekapcsolási sorrendje: először az egyenáramú oldal van bekapcsolva, annak üzemkésztsége esetén a váltóáramú oldal kapcsolódik be. Az egyenáramú oldal üzemszerűen állandóan bekapcsol.
- A VTB csak párhuzamos üzemben üzemel, szigetüzemre nem engedélyezett.
- Külső villamos hálózat kiesése esetén a kiserőmű automatikusan leáll, majd a hálózat visszatérésekor, 5 perces késleltetéssel automatikusan újraszinkronozódik.
- Ha az erőmű leválását belső hiba okozza, csak az illetékes üzemirányító engedélyével történhet az újraszinkronozás.

Minden, normáltól eltérő üzemállapotban a kiserőműnek le kell válnia a közcélú hálózatról, melyet az Üzemviteli Megállapodásban is rögzíteni szükséges!

4.11. Tűzvédelem

A részletezett tűzvédelmi rész külön dokumentáció részét képezi.

A napelemes rendszerek DC és AC oldali tűzeseti lekapcsolása a Tűzvédelmi Műszaki Irányelv 7.6:2024.02.01-es verziója szerint (idézet dőlt szedéssel):

4.11.1. DC OLDAL

A DC-oldali vezetékek lekapcsolására vonatkozó követelményének kielégítésére elfogadható műszaki megoldás az inverterbe épített DC-oldali leválasztás vagy a 6.5.1.1. pont szerinti követelményeknek megfelelő DC-leválasztó készülék elhelyezése.

A DC-leválasztásnak megfelelő az a műszaki megoldás, ha a napelemes rendszer részét képező a PV-modulok által lefedett terület(ek) legközelebbi pontja és a DC-lekapcsolás telepítési pontja közötti DC-kábelszakasz teljes, föld felett vezetett hossza nem haladja meg a 10 métert.

Olyan esetben, melynél a homlokzaton elhelyezett inverterig vagy belépési pontig az oldalfalon futó, a tetősík oldalfali peremétől mért DC-kábelszakasz hossza nem haladja meg a 2 métert, a DC-leválasztás szükségességének értékelésénél a kültéri nyomvonalba ezt a kábelszakaszt is bele kell számolni.

Megjegyzés 1:

DC-oldali kábelszakaszba a PV-modul saját (tartozék) kábele, valamint a PV-modulok által fedett területen és az attól legfeljebb 0,5 m-es távolságon belül haladó DC-kábelszakasz nem tartozik bele!

Megjegyzés 2:

DC-oldali föld feletti kábelszakaszba a kábelfektetés szabályainak betartásával földbe fektetett DC-kábelszakasz nem tartozik bele!

Jelen erőmű esetén a DC oldali tűzeseti lekapcsolásra az inverterbe épített DC leválasztó kapcsoló elegendő. A napelemes DC kábelek a fentiekben leírt módú földfelszín feletti kábelhossza sehol nem haladja meg a 10 métert, panelsorok közötti kábel átvezetésnél a DC kábelek föld alatt futnak.

4.11.2. AC OLDAL

A napelemes rendszer AC-oldalán teljesül a jogszabály tűzeseti lekapcsolásra vonatkozó előírása, ha az inverter(ek) megfelel(nek) a vonatkozó szabvány (MSZ EN 62116) szerinti követelményeknek.

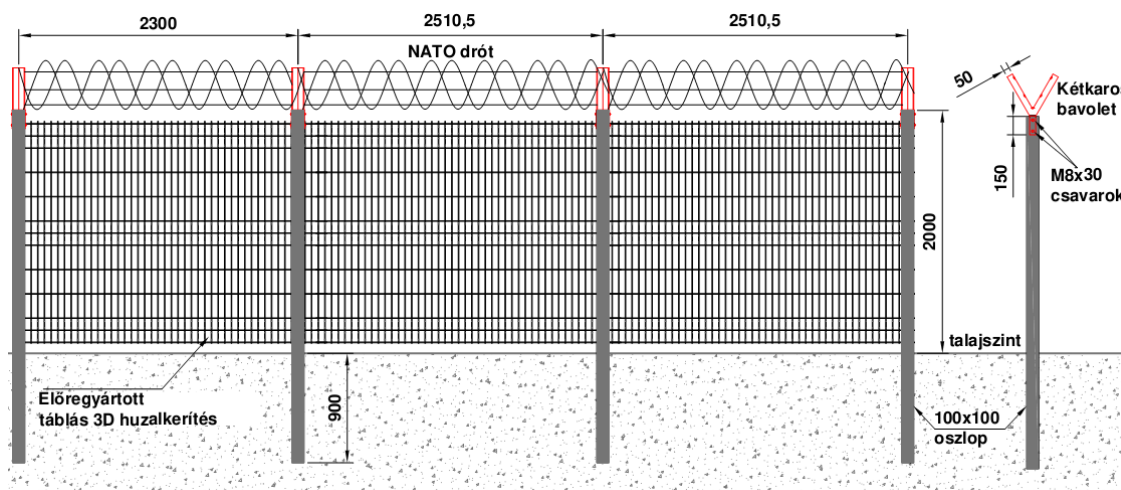
Az erőműben alkalmazott inverterek megfelelnek az MSZ EN 62116 szabvány szerinti követelményeknek.

4.12. Vagyongvédelem

A kiserőművet vagyongvédelmi és életvédelmi okból is körül kell keríteni.

A vagyongvédelemről a kerítésen túlmenően vagyongvédelmi berendezések (pl. infrakapu, biztonsági kamera rendszer, távfelügyeleti rendszer) felszerelésével is lehet gondoskodni.

Javasolt vagyongvédelmi kerítés naperőműhöz az előre gyártott táblás 3D huzalkerítés, kétkaros bavoletre felfűzött NATO dróttal kiegészítve.



12. ábra: Javasolt vagyongvédelmi kerítés naperőműhöz

4.13. Környezetvédelem

A földre telepített napelem panelek talajcölöpös rögzítésű tartószerkezetre kerülnek felszerelésre, amelynek részleteit a tartószerkezeti fejezet mutatja be. A technológiából adódóan a talajcölöpök teljes egészében helyben hagyják a jelenlegi talajszerkezetet, azaz a talajfelszín nem kerül beépítésre. A jelenlegi humuszos talajréteg teljes egészében helyben marad.

A poláris fényszennyezés elkerülése érdekében a kiserőműnél kötelező az antireflexiós bevonatú üvegfelülettel ellátott napelem panelek alkalmazása. Ez a technológia szerencsére ma már széles körben alkalmazott a napelem gyártásban, mivel a környezetvédelmi előnyön kívül a csökkentett reflexió növeli a panelek hatásfokát is, és a légközlekedésben okozott zavaró hatást is minimalizálja. A jelen beruházásban alkalmazni kívánt Phono Solar napelemek is megbízható antireflexiós bevonattal rendelkeznek.

4.13.1. ZAJ –ÉS REZGÉSVÉDELEM

A létesítési időszakra vonatkozóan az építőipari kivitelezési tevékenységtől származó zajra vonatkozó határértékeket a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM közös rendelet 2. melléklete tartalmazza.

Az építési tevékenység zajkibocsátására vonatkozó határértékek meghatározásánál az építkezés időtartamának függvényében az alábbi zajterhelési határértékeket kell betartani a zajtól védendő területeken:

Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre (dB)	
	N	É
1.	45	35
2.	50	40
3.	55	45
4.	60	50

1. Üdülőtérület, egészségügyi területek
2. Lakóterület (falusias), oktatási létesítmények területe, temetők, zöldterület
3. Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület
4. Gazdasági terület

N: nappal 6-22 óra; É: éjjel 22-6 óra.

A kivitelezési zaj szempontjából fontos fázis a területrendezés, a cölöpverés és a felépítmény szerelése. Az építési tevékenység tervezetten csak a nappali időszakban fog történni. Az építési szállítási forgalom a nappali órákban zajlik, zajterhelés szempontjából nem tekinthető jelentősnek.

Üzemelési időszakra a 284/2007. (X.29.) Kormányrendelet létesítéssel kapcsolatos zaj- és rezgésvédelmi követelményeket tartalmazó előírásai szerint a környezetbe zajt, illetve rezgést kibocsátó és a zajtól, illetőleg rezgéstől védendő létesítményeket úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy a védendő területen, épületben és helyiségben a zaj- vagy rezgésterhelés feleljen meg a zaj- és rezgésterhelési követelményeknek.

A környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. melléklete alapján, az üzemi létesítményekből származó zaj terhelési határértékei zajtól védendő területeken az alábbiak:

- A létesítmény üzemelése során az inverterek lesznek a zajforrások. A PV kiserőmű működéséhez köthető közlekedési forgalom minimális mértékű.
- A felhagyáskor működő munkagépek zajkibocsátása várhatóan nem haladja meg az építéskori értéket.

4.13.2. KÖRNYEZETVÉDELEM A KIVITELEZÉS SORÁN

A kiviteli (létesítményi) tervezés során betartandó a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény és az azt módosító 2012. évi CXLI. törvény rendelkezéseit.

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

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

A munkaterületen lévő szerelési anyagokat, kitermelt földet, stb. úgy kell elhelyezni, hogy az a csapadékvíz szabad elfolyását ne akadályozza. A kivitelezést követően a rombolt növényzet és talaj részek helyreállításra kerülnek.

Az építés során az 54/2008. (III.20.) Korm. rendelet szerinti ásványi nyersanyag nem kerül kitermelésre. A panelek és a kerítés telepítése levert talajcölöpökkel történik.

4.14. Munkavédelem, munkabiztonság

A villamos installáció, és a használat során is be kell tartani az általános balesetvédelmi szabályokat, és az MSZ 1585 szabvány villamos munkavégzésre vonatkozó részeit. A villamos szerkezetek szerelését, karbantartását, javítását csak szakképzett, és az adott területen kellő ismeretekkel és gyakorlattal rendelkező személy végezheti.

A villamos szerelés során az általános munkavédelmi szabályok betartásán kívül ügyelni kell a létrán, illetve magasban végzett munkafolyamatok, a munkagödörben végzett tevékenységek, valamint a hegesztés által jelentett többlet veszélyforrásokra is.

Azokon a munkahelyeken, ahol leesés veszélye áll fenn biztonsági övet zuhanásgátlót, kollektív leesés elleni védőszerkezetet kell alkalmazni.

Ahol a leeső tárgyak jelentenek veszélyt, védősisakot is viselni kell. A munkaeszközöket, és a védőeszközöket naponta, a munka megkezdése előtt legalább szemrevételezéssel ellenőrizni kell.

Kivitelezésnél, és a kivitelezett berendezés rendeltetésszerű használatba vételekor és üzemeltetése során valamennyi vonatkozó munkavédelmi előírás betartása szükséges, különös tekintettel az alábbi joghelyek előírásaira:

66/2005. (XII. 22.) EüM rendelet a munkavállalókat érő zajexpozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről,

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2016/425 RENDELETE (2016. március 9.) az egyéni védőeszközökről és a 89/686/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről

16/2008. (VIII.30.) NFGM rendelet a gépek biztonsági követelményeiről és megfelelőségi tanúsításáról,

MSZ 04-900:1989 Munkavédelem. Építőipari munkák általános követelményei

4.15. Villamos biztonságtechnikai felülvizsgálatok

A kiserőmű építési munkáinak befejezése után, de a műszaki átadása előtt a kiserőmű, mint „jelentős villamos berendezés” 40/2017.(XII.4.) NGM rendelettel kiadott VMBSZ előírásai szerint el kell végezni a következő felülvizsgálatokat:

- Az MSZ HD 60364-6:2017 által előírt „Első felülvizsgálat”-ot a KIF berendezéseken
- Nagyfeszültségű berendezés felülvizsgálata az MSZ EN 61936-1 és az MSZ EN 50522 szabványok szerint
- KIF és KÖF földkábelek szigetelési ellenállásának vizsgálata és feszültségpróbája (KÖF) az MSZ 13207:2020 szerint
- Földelési rendszer felülvizsgálata: eltakarás előtti ellenőrzés és mérések, illetve kész földelőrendszer vizsgálata és mérése
- Villámvédelmi berendezés eltakarás előtti majd végső használatbavétel előtti felülvizsgálata (ha villámvédelem létesül)

Az átadás előtti felülvizsgálatok jegyzőkönyvei, a villamos kivitelező, illetve FMV-jének „Kivitelezői/FMV nyilatkozata”-nak kötelező mellékletei, csakúgy mint a kivitelezés során történt módosításokat is tartalmazó kiviteli tervek („D” tervek).

4.16. Záradék

Jelen terv a tervező szerzői jogok által is védett szellemi terméke, annak felhasználására csak és kizárólagosan a tervezési feladatra megbízást adó jogosult.

A tervtől, a benne leírt műszaki tartalomtól eltérni csak a felelős tervezővel történt előzetes egyeztetés alapján lehet úgy, hogy az eltérést a tervező a terv példányán átvezeti és ellen jegyzi.

**A jelen engedélyezési terv(fejezet) kivitelezési munka lebonyolítására nem alkalmas,
a kivitelezés csak kiviteli terv birtokában végezhető!!**

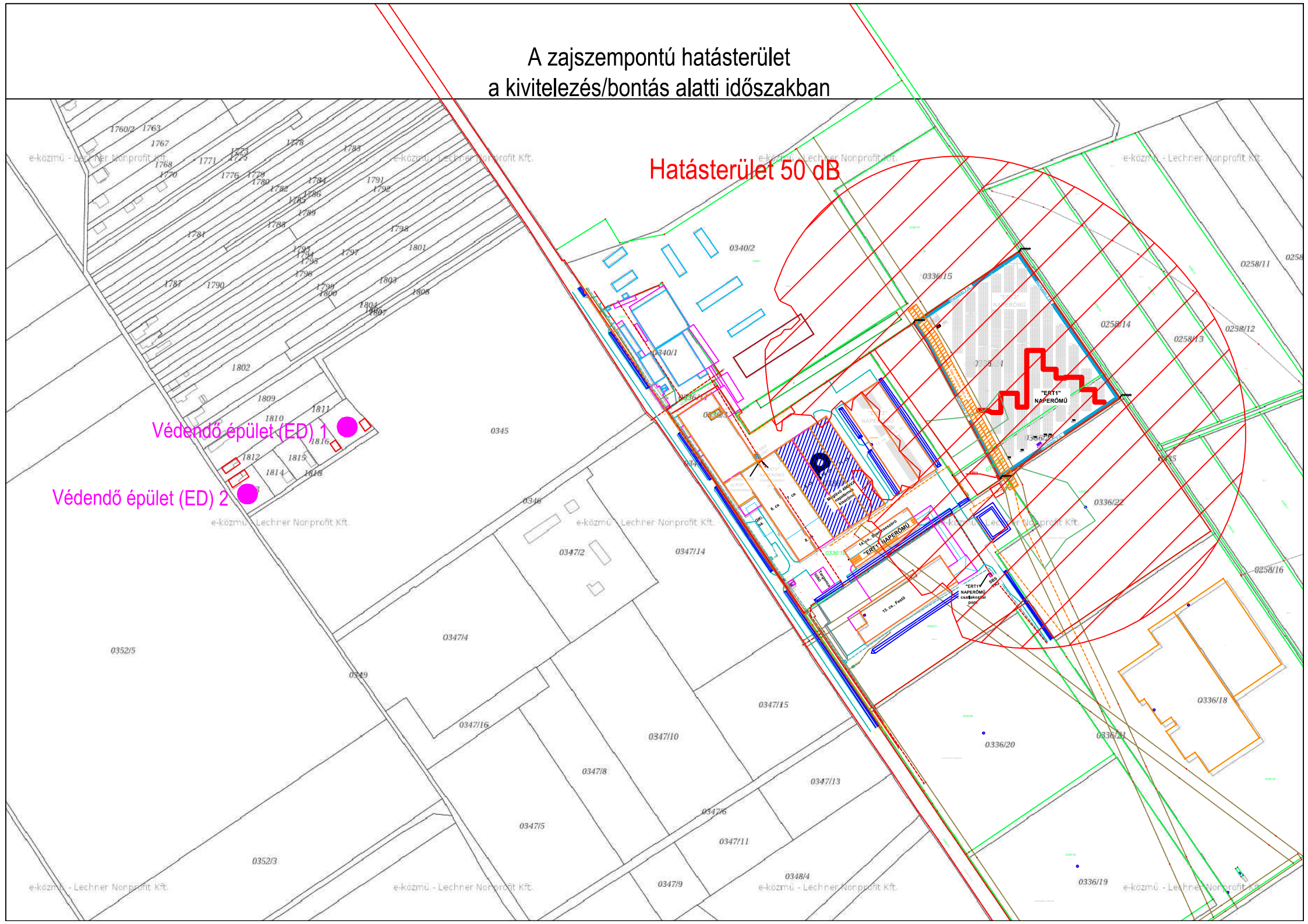
A terv csak teljes terjedelmében és a tervező írásos engedélyével sokszorosítható!

A zajszempontú hatásterület a kivitelezés/bontás alatti időszakban

Hatásterület 50 dB

Védendő épület (ED) 1

Védendő épület (ED) 2



„ERDŐTELEK, ERTI NAPERŐMŰ”
ELNEVEZÉSŰ NAPELEMES KISERŐMŰ
NATURA 2000 HATÁSBECSLÉSI DOKUMENTÁCIÓJA
a 275/2004 (X. 8.) Korm. rend. 14. sz. mellékletének
tartalmi követelményei szerint



Döbrönte, 2024. 04. 03.

Készítette:

Czibula György
táj- és élővilág-védelmi szakértő
SZ-016-2012

Jelen dokumentáció a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény értelmében szerzői jogvédelem alatt áll.
A benne foglaltak felhasználása a törvényben leírtak szerint, megfelelő hivatkozások mellett lehetséges.

Tartalomjegyzék

1.	Azonosító adatok	3
1.1.	A dokumentáció készítőjének neve, címe, elérhetősége	3
1.2.	A megbízó neve, címe, elérhetősége.....	4
2.	Az érintett Natura 2000 terület	5
2.1.	A Natura 2000 terület neve és kódja, amelyre a beruházás várhatóan hatással van	5
3.	A beruházás ismertetése	18
3.1.	A Natura 2000 területre hatással lévő beruházás bemutatása, előzményei, céljának meghatározása.....	18
3.2.	A beruházás mérete, jelentősége, tervezett időtartama	20
3.3.	A beruházás térbeli kiterjedése, az általa igénybe vett terület és az okozott hatás nagysága, kiterjedése, térképi ábrázolása	21
3.4.	A beruházás kivitelezésének várható időtartama, valamint a kivitelezés során várható átmeneti hatások bemutatása	23
3.7.	A beruházás társadalmi, gazdasági következményeinek leírása	38
4.	A terv vagy beruházás kedvezőtlen hatásai	39
4.1.	A várható természeti állapotváltozás leírása a beruházás megvalósulását követően vagy annak következtében.....	39
4.2.	A Natura 2000 területen megtalálható, a kijelölés alapjául szolgáló élőhelyekre és fajokra gyakorolt, várhatóan kedvezőtlen hatások leírása	43
4.2.1.	Jelölő élőhelyek.....	43
4.2.2.	Jelölő fajok.....	43
4.3.	A Natura 2000 területen megtalálható, a kijelölés alapjául szolgáló élőhelyek és fajok természetvédelmi helyzetében várható kedvezőtlen hatások becsült mértéke	47
4.3.1.	Jelölő élőhelyek	47
4.3.2.	Jelölő fajok.....	47
5.	Alternatív (egyéb észszerű) megoldások	48
5.1.	A tervező, illetve beruházó által tanulmányozott alternatív megoldások bemutatása	48
5.2.	A szóba jöhető alternatív megoldások megvalósítását megnehezítő vagy kizáró okok leírása	49
6.2.	A beruházás megvalósítása szükségszerűségének indoklása.....	50
7.	A kedvezőtlen hatások mérséklése	50
	Felhasznált irodalom.....	56

1. Azonosító adatok

1.1. A dokumentáció készítőjének neve, címe, elérhetősége

Felelős tervező: **Czibula György**, táj- és élővilág-védelmi szakértő Nyilvántartási szám: SZ-016-2012. ügyvezető, Zergeboglár Természetvédelmi Szakértő, Tanácsadó és Szolgáltató Korlátolt Felelősségű Társaság

Adószám:	32388134-2-19
Célg.szám:	19-09-524080
Székhely:	8597 Döbrönte, Fő u. 31.
Tel.:	+36 30 919 58 68
Honlap:	www.termeszetvedelmiszakerto.hu
E-mail cím:	info@termeszetvedelmiszakerto.hu

Legutóbbi, fontosabb referenciák:

1. Lenti, napeleemes kiserőmű Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció (2023.)
2. Bucsuta, erdészeti feltáróút építése, Natura 2000 hatásbecslés (2023.)
3. Tardos, külterületi mezőgazdasági út burkolattal történő ellátása, Natura 2000 hatásbecslés (2022.)
4. Várpalota, tervezett hadiipari park, védett növények felmérése, áttelepítése (2022-2023.)
5. Anyagszállítás a Kimle II. védnevű kavicsbányából a Mosoni-duna máriamajori kanyarulatán keresztül. Natura 2000 hatásbecslés (2020.)
6. Ceva Oltóanyaggyártó Zrt., Monoron tervezett új gyáregység területén védett növényfajok felmérése és áttelepítése (2020-2023.)
7. Pannon Növényolajgyár Zrt. Foktő, napelempark EVD természetvédelmi munkarész (2020.)
8. BNRG Kft., Tapolca, napelempark EVD természetvédelmi munkarész és részletes növénytani felmérés (2020.)
9. Rajka, öntözőtelep bővítése, Natura 2000 hatásbecslés (2020.)
10. Csabdi, organikus gazdaság kialakítása, Natura 2000 hatásbecslés (2019.)

1.2. A megbízó neve, címe, elérhetősége

Megbízó (beruházó): SBS Szerelő, Javító és Szolgáltató Kft.

Székhely: 3358 Erdőtelek, Fő út Kalász-tanya 0340/1. hrsz.

Adószám: 11174888-2-10

Képviselő: Balogh László, ügyvezető

Telefonszám: +36 (36) 496 114

email cím: sbskft@sbskft.hu

A tervezett beruházás rövid leírása, érintett ingatlanok megjelölése

A tervezett beruházás megbízó általi megnevezése:

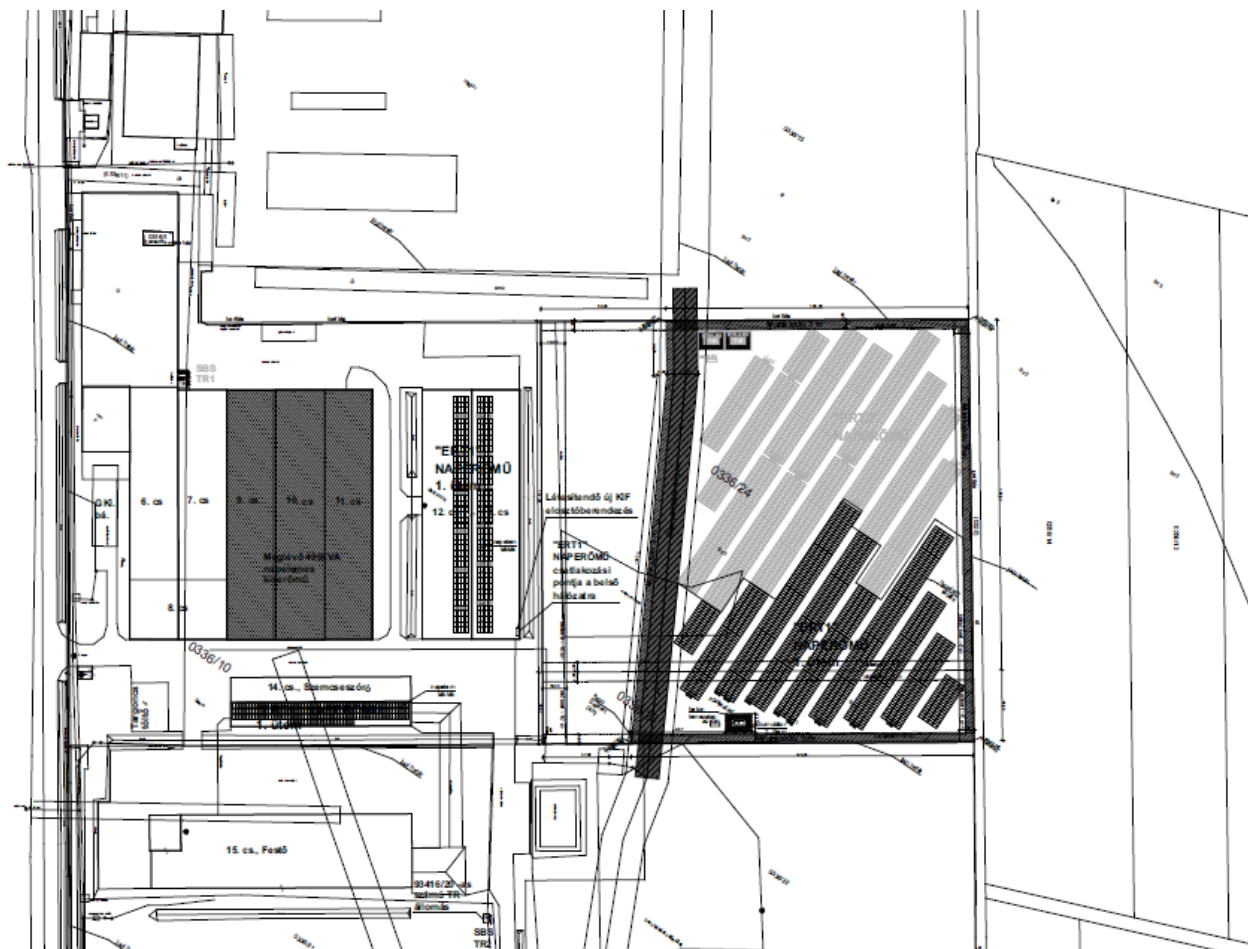
„ERT1 naperőmű: 1200 kVA fotovoltatikus kiserőmű” projekt

Érintett ingatlanok: Erdőtelek 0336/10, 0336/21, 0336/23 és 0336/24 hrsz. A napelemek kiosztását az 1. táblázatban írtuk le.

Érintett ingatlan	Napelemek helye	Területfoglalás (ha)
Erdőtelek 0336/10	Tetőn	0,35
Erdőtelek 0336/21	Csatlakozási pont	0,0012
Erdőtelek 0336/23	Talajon	0,526
Erdőtelek 0336/24	Talajon	2,15
Összesen		3,0272

1. Táblázat: a napelemek helye és kiszolgáló létesítményei, azok területfoglalása

A beruházás helyszínrajzát az 1. kép szemlélteti.



1. Kép: Az „ERT1 Naperőmű” projekt helyszínrajzának részlete. Forrás: Pannon Erőműépítő Kft.,
2024. 03. 06.

2. Az érintett Natura 2000 terület

2.1. A Natura 2000 terület neve és kódja, amelyre a beruházás várhatóan hatással van

A beruházás által érintett Natura 2000 terület neve: Hevesi-sík (2. kép)

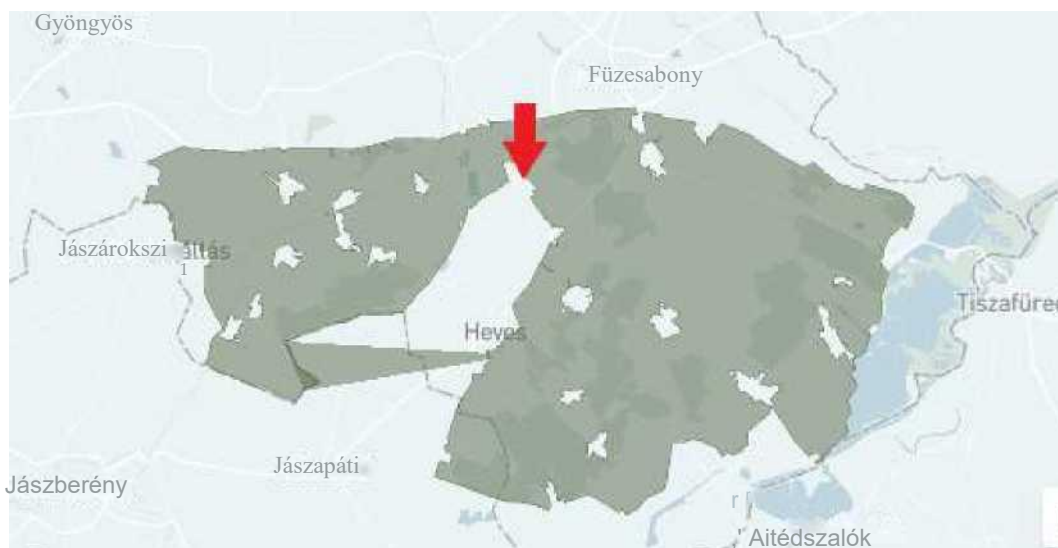
A beruházással érintett Natura 2000 terület azonosítója: HUBN10004

A site teljes területe: 77016,28 ha.

A terület státusza (megjelölendő):

- különleges madárvédelmi terület
- különleges természetmegőrzési területnek jelölt terület

- kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területnek jelölt terület
- jóváhagyott különleges természetmegőrzési terület
- jóváhagyott kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
- különleges természetmegőrzési terület
- kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület



2. kép: A Hevesi-sík elnevezésű, különleges madárvédelmi terület (szürke fedvény) átnézeti térképe, piros nyíllal jelölve rajta a beruházási helyszínt (forrás: <https://natura.2000.hu/hu/teruletek/hubn10004>, 2024. 03. 14-i letöltés)

A Hevesi-sík (HUBN10004) elnevezésű Natura 2000 site általános leírása, természetvédelmi célkitűzései

Általános célkitűzések:

A Natura 2000 terület természetvédelmi célkitűzése az azon található, a kijelölés alapjául szolgáló fajok és élőhelytípusok kedvező természetvédelmi helyzetének megőrzése, fenntartása, helyreállítása, valamint a Natura 2000 területek lehatárolásának alapjául szolgáló természeti állapot és a kedvező természetvédelmi állapottal összhangban lévő gazdálkodás feltételeinek biztosítása.

Specifikus célok:

- A természetesség jegyeit hordozó élőhelytípusok, úgymint a szikes és löszgyepek, valamint a vizes élőhelyek területi arányának növelése;
- A térségre jellemző gyepterületek természetes állapotának fenntartása a megfelelő gyephasznosítás és kezelés biztosításával;
- A legeltetési gyephasználat prioritást kell élvezzen, a természetvédelem eszköztárával történő támogatása szükséges;

- Nem hasznosított gyepterületek esetében a szukcessziós folyamatok gátlása, a fás- és cserje vegetáció, valamint a nem őshonos inváziós fajok és a nád terjedésének megakadályozása;
- Szántóföldek esetében fenn kell tartani a térségre jellemző, hagyományos növénykultúrák területi részesedését, és támogatni kell az alacsony intenzitású termeszéstechnológia alkalmazását;
- Kerülni kell, illetve megakadályozandó az intenzív technológián alapuló és a hagyományos táj- és élőhelystruktúrába nem illeszkedő nagy területigényű monokultúrák (energia-ültetvények) térnyerése;
- A területen előforduló fasorok, facsoportok, erdősávok fenntartása, természetességi állapotuk őshonos fafajokkal történő javítása;
- A területen előforduló időszakos vízállások megtartása, a vizes élőhelyfejlesztések üzemeltetése, kezelésük hosszú távú biztosítása;
- A vizes élőhelyek ökológiai vízigényének és természeteshez közeli vízjárásának biztosítása a fészkelő vízimadár-fajok és az azok táplálékbázisát alkotó vízi szervezetek ökológiai igényeinek megfelelően;
- A mocsári szukcessziós sor (nádasok / gyékényesek / tavikákások - magassásosok - mocsárrétek) mozaikosságának fenntartása a kezelési feladatok összehangolásával, az adott év ár- és csapadékjárásának a figyelembevételével;
- Nádasok időbeni és térbeni változatosságának biztosítása a téli nádaratás szabályozásával;
- A nyílt vízfelület, a hínárnövényzet és a változatos összetételű mocsári növényzet arányának területrészek szerinti fenntartása, optimalizálás, helyreállítása (elsősorban a bölömbika és a törpegém védelme érdekében).
- Az időszakos vízborítású területek arányának növelése, parti madarak fészkelési lehetőségeinek fejlesztése.
- A terület apróvadállományának megerősödését szolgáló, valamint a fészkelő madárfajokat veszélyeztető predátor- és dúvadállomány kontrollját biztosító vadgazdálkodás támogatása;

- Szándékos vagy gondatlanságból fakadó madármérgezések teljes felszámolása;
- A mezőgazdasági földhasználatra visszavezethető, a táplálékláncon keresztül ható vegyi terhelés kockázatának megszüntetése, ezzel együtt a zsákmányállat- közösséget is alkotó ízeltlábú-közösségek állományainak megerősítése;
- Egyes prioritás-fajok vonatkozásában (pl. tűzok, ugartyúk, kékvércse) a fészkelő-, gyülekező-, éjszakázóhelyek védelme, zavartalanságuk biztosítása;
- A Tisza-tóval szomszédos, a vonuló-telelő vadlúdállományok táplálkozó-területeként kiemelt fontosságú mezőgazdasági környezetben a kedvező növénykultúrák területarányának biztosítása.
- Új, táji léptékben ható, a nyílt, tagolatlan pusztai környezethez kötődő madárfajok állományát veszélyeztető vonalas létesítmények kiépítésének megakadályozása, a meglévő, napjainkra gazdasági funkcióját veszített vonalas létesítmények felszámolása;
- A területen lévő középvezetű vezetékek és oszlopok madárvédelmi eszközökkel történő felszerelése, ill. meglévő szabadvezetékek földkábelrel történő kiváltása szükséges;
- Nagy területigényű, a madarak megtelepedését, vonulását károsan befolyásoló energetikai beruházások (pl. szélenergia-park, fotovoltaikus naperőműpark) nem támogatottak.

A tervezési terület a rendelkezésre álló adatok alapján érinti a Natura 2000 hálózatot (Hevesi-sík, HUBN10004, különleges madárvédelmi terület - SPA). Az érintett ingatlanok (Erdőtelek 0336/10, 21, 21, 24 hrsz.) telekrendezés előtti hrsz-ei szerepelnek az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földterületekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendeletben (Erdőtelek 0336/12, 0336/14, 0336/16). Az Európai Bizottság által közzétett hivatalos Natura 2000 térképfedvény alapján is egyértelmű az érintettség (3. kép).



3. kép: A beruházási helyszín (piros téglalap) és az érintett Natura 2000 terület (zöld fedvény) térképi ábrázolása. Forrás: Európai Bizottság hivatalos honlapja, https://natura2000.eea.europa.eu/?page=Page-1&views=Filter_View, 2024. 03. 14-i állapot alapján.

A beruházó elmondása alapján a tulajdoni lapon nem szerepel a Natura 2000 jogi jelleg, viszont számos Alkotmánybírósági állásfoglalás alapján a kötelezettséget nem a jogi jelleg tulajdoni lapon való szerepeltetése keletkezteti, hanem a kihirdető rendelet. A kihirdető rendeletben az érintett ingatlanok előd hrsz-ei szerepelnek, így az előző érvelés alapján jogilag mindenképp megáll a Natura 2000 érintettség.

Az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet szükségessé teszi a Natura 2000 hatásbecslés elvégzését:

„10. § * (1) Olyan terv vagy beruházás elfogadása, illetőleg engedélyezése előtt, amely nem szolgálja közvetlenül valamely Natura 2000 terület természetvédelmi kezelését vagy ahhoz nem feltétlenül szükséges, azonban valamely Natura 2000 területre akár önmagában, akár más tervvel vagy beruházással együtt hatással lehet, a terv kidolgozójának, illetőleg a beruházást engedélyező hatóságnak - a tervvel, illetve beruházással érintett terület kiterjedésére, az érintett területnek a Natura 2000 területhez viszonyított elhelyezkedésére, valamint a Natura 2000 területen előforduló élővilágra vonatkozó adatokra figyelemmel

- vizsgálnia kell a terv, illetve beruházás által várhatóan a Natura 2000 terület jelölésének alapjául szolgáló, az 1-4. számú mellékletben meghatározott fajok és élőhelytípusok természetvédelmi helyzetére gyakorolt hatásokat.

(2) Amennyiben az (1) bekezdés szerinti vizsgálat alapján a tervnek, illetve beruházásnak jelentős hatása lehet, hatásbecslést kell végezni.”

A hivatkozott jogszabályi helyek nem adnak mérlegelési lehetőséget az alábbi kérdésekben:

- a beruházási területen jelenleg nincs, és a kijelöléskor sem volt értékelhető Natura 2000 vagy más élőhely;
- a terület a beruházó elmondása alapján a 2000-es évek eleje óta gazdaságiipari besorolású, a kijelölés előtt már voltak rajta üzemek (4. kép);
- az érintett ingatlanok a Natura 2000 hálózatban szélső helyzetűek.

Erre tekintettel készítettül el jelen hatásbecslést.



4. kép: A beruházási helyszín (piros vonal) a 2008. áprilisában készült légifotón. Jól látszanak a jelenlegi, azóta többször bővített üzem első épületei. Forrás: Google Earth Pro, a területen készült előzmény légifotó, 2008. április 29-i állapot alapján.

Egyéb természetvédelmi területi érintettség a beruházási területen

Az érintett ingatlanok határaihoz legközelebb eső, a Nemzeti Ökológiai Hálózathoz tartozó területek keleti irányban, a beruházási terület közvetlen szomszédságában vannak. Besorolásuk: pufferterület, azonosítója: 2383PT. A közvetlen szomszédság ellenére, a pufferterületi jelleg és a beruházás minősítése miatt, a tervezett tevékenység a Nemzeti Ökológiai Hálózatra nem gyakorol kedvezőtlen hatást.

A tervezési területhez legközelebb eső, helyi jelentőségű védett természeti terület a Tenki Millenniumi Emlékpark természetvédelmi terület, a tervezési területhez képest déli irányban, légvonalban mintegy 2,2 km távolságra. A nagy távolságból adódóan a beruházás az helyi jelentőségű védett természeti területre nem gyakorol érdemi hatást. „Ex lege” védett természeti érték (láp, szikes tó, kunhalom, földvár, forrás, víznyelő, barlang) előfordulásáról nincs adat a tervezési területen és közvetlen környezetében. A tervezési terület nem szerepel az ex lege lápi és szikes tavi védettséggel érintett területekről szóló vidékfejlesztési értesítőben (2012. I. 13.), továbbá sem a barlangkataszter, sem a forráskataszter nem tartalmazza azt. A legközelebbi ex lege védett érték a Hanyi-halom Tenk határában, amely a tervezési területtől keleti irányban, mintegy 3,8 km távolságban található kunhalom. A beruházás a nagy távolság miatt az említett „Ex lege” védett természeti értékre nem gyakorol érdemi hatást.

Az egyedi tájérték kataszter alapján a tervezési területen vagy annak közvetlen közelében egyedi tájérték nincs. A legközelebbi egyedi tájértékek az Erdőtelek település határában lévő Kő-kerti-tó, a tervezési területtől dél, délkeleti irányban, légvonalban mintegy 1,2 km távolságban. A nagy távolságból adódóan a beruházás az említett egyedi tájértékre nem gyakorol érdemi hatást.

A vizsgált beruházási terület tájképvédelmi övezet területét nem érinti, ezért részletes tájképvédelmi vizsgálatra nem került sor.

Összességében megállapítható, hogy a beruházás a Natura 2000 érintettségen kívül más besorolású természetvédelmi érintettséggel nem bír, melyet megerősített a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság hivatalos adatszolgáltatás keretében (üi. szám: 4284/4/2023.) részünkre megküldött levelében:

„A tervezési terület (Erdőtelek 0336/10, 0336/21, 0336/23 és 0336/24 hrsz.-ú ingatlanok) országos jelentőségű védett természeti területet, ex lege védett területet, természeti emléket, barlangi felszíni védőövezetet, országos ökológiai hálózatot nem érint, de része a 275/2004. (X. 8.) Korm. rendeletben

kihirdetett és a 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet mellékleteiben közzétett Natura 2000 hálózathoz tartozó Hevesi-sík elnevezésű, HUBN10004 nyilvántartási számú különleges madárvédelmi területnek.” 2.2 Azoknak a közösségi jelentőségű fajoknak, illetve élőhelytípusoknak a felsorolása, amelyeknek valamely állományára vagy természetvédelmi helyzetére a Natura 2000 területen hatással lehet a beruházás

Az Európai Unió által létrehozott Natura 2000 élőhelyhálózat egy olyan összefüggő európai ökológiai hálózat, amely arra hivatott, hogy a közösségi jelentőségű természetes élőhelytípusok, vadon élő állat- és növényfajok védelmén keresztül biztosítsa a biológiai sokféleség megővését és hozzájáruljon kedvező ökológiai állapotuk fenntartásához, illetve helyreállításához. A Natura 2000 hálózat az Európai Unió két természetvédelmi irányelve alapján kijelölendő területeket - az 1979-ben megalkotott Madárvédelmi Irányelv (79/409/EGK) végrehajtásaként kijelölendő különleges madárvédelmi területeket és az 1992- ben elfogadott Élőhelyvédelmi Irányelv (43/92/EGK) alapján kijelölendő különleges természetmegőrzési területeket - foglalja magába, amelyek magyarországi bevezetésének és alkalmazásának jogi háttérét a 275/2004. (X. 08.) és a 269/2008. (XI. 18.) számú Kormány rendeletek szabályozzák.

A madárvédelmi irányelv általános célja a tagállamok területén, természetes módon előforduló összes madárfaj védelme. Különleges madárvédelmi területnek azok a régiók számítanak, amelyek az 1. mellékletben felsorolt, a tagállam területén rendszeresen előforduló és átvonuló fajok nagy állományainak adnak otthont, valamint a vízimadarak szempontjából nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyeket foglalnak magukban.

A madárvédelmi területek kijelölésének további célja, hogy az adott terület közösségi jelentőségű és kiemelt közösségi jelentőségű jelölő madárfajai részben fészkelő és vonuló, részben csak vonuló állományai számára megfelelő fészkelő, táplálkozó és pihenőhelyet nyújtson, ezáltal biztosítsa a jelölő madárfajok fészkelő és vonuló állományainak megőrzését és lehetőség szerint gyarapodását.

A madárvédelmi irányelv alapján kijelölendő különleges madárvédelmi területeket kijelölése a tagállamok saját hatásköre. A Bizottság csak akkor tesz észrevételt, ha a kijelölés hiányos. A kijelölésnek a rendelkezésre álló országos, átfogó felmérések figyelembevételével kell történnie, ilyen felmérés lehet például a BirdLife International által végzett "fontos madár élőhelyek (Important Bird Areas)" felmérése. A kijelölésnél figyelembe kell venni a vonuló madarak élőhelyeit, különös tekintettel a vonulás során

igénybe vett pihenőhelyeket, kiváltképp a Ramsari Egyezmény alapján kijelölt nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyeket.

A kijelölés alapjául szolgáló közösségi jelentőségű fajok felsorolását az érintett site (HUBN10004 Hevesi-sík) teljes területére (77016,28 ha) az 2. táblázat tartalmazza, a terület hivatalos EU adatlapja (SDF) alapján.

**Állománynagyság (min-max)
szaporodó/**

Magyar név	Tudományos név	állandó	fészkelő	telel ő	átvonuló/gyülekező	Jelentőség
Nagy goda	<i>Limosa limosa</i>	0 - 10				C
Törpegém	<i>Ixobrychus minutus</i>	45 - 55				C
Nagy kócsag	<i>Egretta alba</i>				100 - 150	D
Cigányréce	<i>Aythya nyroca</i>				0 - 20	C
Réti fülesbagoly	<i>Asio flammeus</i>	0 - 5				C
Cigányréce	<i>Aythya nyroca</i>	0 - 4				C
Parlagi sas	<i>Aquila heliaca</i>		17 - 21			A
Barna rétihéja	<i>Circus aeruginosus</i>	100 - 120				B
Karvalyposzáta	<i>Sylvia nisoria</i>	20 - 30				D
Kerecsensólyom	<i>Falco cherrug</i>	17 - 18				A
Kékbegy	<i>Luscinia svecica</i>	0 - 25				C
Réti fülesbagoly	<i>Asio flammeus</i>			40 - 40		C
Bölömbika	<i>Botaurus stellaris</i>	25 - 30				B
Rétisas	<i>Haliaeetus albicilla</i>			30 - 40		B
Kékes rétihéja	<i>Circus cyaneus</i>			90 - 110		B
Ugartyúk	<i>Burhinus oediconemus</i>	10 - 15				B
Darázsölyv	<i>Pernis apivorus</i>				2 - 3	D
Kis őrgébics	<i>Lanius minor</i>	170 - 190				B
Balkáni falconáncs	<i>Dendrocopos syriacus</i>		15 - 25			C
Pusztai ölyv	<i>Buteo rufinus</i>				1 - 3	C
Fekete gólya	<i>Ciconia nigra</i>				40 - 60	C
Túzok	<i>Otis tarda</i>		14 - 15			C
Parlagi pityer	<i>Anthus campestris</i>	130 - 170				B
Szírti sas	<i>Aquila chrysaetos</i>			1 - 3		D
Jégmadár	<i>Alcedo atthis</i>	25 - 35				B
Fehér gólya	<i>Ciconia ciconia</i>				80 - 150	B
Aranylile	<i>Pluvialis apricaria</i>				100 - 2000	A
Partifecske	<i>Riparia riparia</i>	0 - 50				D
Szalakóta	<i>Coracias garrulus</i>	90 - 100				A
Üstökösgém	<i>Ardeola ralloides</i>				0 - 20	D

		Állománynagyság (min-max) szaporodó/				Jelentőség
Magyar név	Tudományos név	állandó	fészkelő	telelő	átvonuló/gyülekező	
Lappantyú	<i>Caprimulgus europaeus</i>	25 - 35				C
Fehér gólya	<i>Ciconia ciconia</i>	110 - 120				B
Békászó sas	<i>Aquila pomarina</i>				1 - 3	C
Töviszúró sábicse	<i>Lanius collurio</i>	450 - 550				C
Kígyászölyv	<i>Circaetus gallicus</i>				1 - 3	D
Kis kócsag	<i>Egretta garzetta</i>				0 - 50	D
Kék vércse	<i>Falco vespertinus</i>				200 - 300	B
Vándorsólyom	<i>Falco peregrinus</i>				2 - 4	C
Kis vízicsibe	<i>Porzana parva</i>	10 - 50				C
Kék vércse	<i>Falco vespertinus</i>	30 - 35				A
Pajzsoscankó	<i>Philomachus pugnax</i>				100 - 2000	C
Réti cankó	<i>Tringa glareola</i>				450 - 550	B
Halászsas	<i>Pandion haliaetus</i>				2 - 4	C
Hamvas rétihéja	<i>Circus pygargus</i>	5 - 5				C
Kis lilik	<i>Anser erythropus</i>				4 - 6	C
Billegetőcankó	<i>Actitis hypoleucos</i>				50 - 50	D
Csörgő réce	<i>Anas crecca</i>				0 - 100	D
Tőkés réce	<i>Anas platyrhynchos</i>				100 - 1000	D
Böjti réce	<i>Anas querquedula</i>				0 - 300	C
Kendermagos réce	<i>Anas strepera</i>				0 - 50	D
Nagy lilik	<i>Anser albifrons</i>				9000 - 11000	B
Nyári lúd	<i>Anseranser</i>	5 - 15				C
Nyári lúd	<i>Anseranser</i>				1800 - 2200	C
Vetési lúd	<i>Anser fabalis</i>				25 - 35	D
Vörös gém	<i>Ardea purpurea</i>				30 - 50	C
Kontyos réce	<i>Aythya fuligula</i>				0 - 50	D

Magyar név	Tudományos név	Állománynagyság (min-max)			Jelentőség
		állandó	fészkelő	telelő	
Vörösnnyakú lúd	<i>Branta ruficollis</i>				B
fattyúszerkő	<i>Chlidonias hybridus</i>	0 - 20			D
Fekete gólya	<i>Ciconia nigra</i>	2 - 4			C
Kék galamb	<i>Columba oenas</i>				D
Haris	<i>Crex crex</i>	0 - 120			C
Sárszalónka	<i>Gallinago gallinago</i>	0 - 10			C
Sárszalónka	<i>Gallinago gallinago</i>				C
Gólyatöcs	<i>Himantopus himantopus</i>	5 - 50			B
Nagy goda	<i>Limosa limosa</i>				C
Barna kánya	<i>Milvus migrans</i>				D
Nagy póling	<i>Numenius arquata</i>				D
Kis póling	<i>Numenius phaeopus</i>				D
Füleskuvik	<i>Otus scops</i>	2 - 5			C
Kanalasgém	<i>Platalea leucorodia</i>				C
Batla	<i>Plegadis falcinellus</i>				D
Pettyes vízicsibe	<i>Porzana porzana</i>	0 - 20			C
Guvat	<i>Rallus aquaticus</i>	5 - 30			D
Gulipán	<i>Recurvirostra avosetta</i>	0 - 10			C
Függőcinege	<i>Remiz pendulinus</i>	8 - 12			C
Kis vöcsök	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0 - 10			D
Kis vöcsök	<i>Tachybaptus ruficollis</i>				C
Piroslábú cankó	<i>Tringa totanus</i>	0 - 30			C
Parlagi sas	<i>Aquila heliaca</i>				A

2. táblázat: közösségi jelentőségű jelölő fajok a HUBN10004 kódszámú Hevesi-sík site-on. Forrás: Natura 2000 Standard Data Form, <https://natura.2000.hu/hu/teruletek/hubn10004> (2024. 03. 14-i letöltés).

Magyarázat az 2. sz. táblázathoz:

Jelentőség (az országos állományhoz viszonyítva):

A: $100\% \geq p > 15\%$,

B: $15\% \geq p > 2\%$,

C: $2\% \geq p > 0\%$,

D: nem jelentős, előfordul

3. A beruházás ismertetése

3.1. A Natura 2000 területre hatással lévő beruházás bemutatása, előzményei, céljának meghatározása

A tervezett beruházás bemutatása helyi viszonylatban

A tervezett beruházás területe Heves megyében, Erdőtelek település déli határában, külterületen van. Az érintett ingatlanok művelési ága és besorolása az alábbi:

0336/10 Kivett üzem acélszerkezet-gyártó csarnok, iroda

Kereskedelmi, szolgáltató gazdasági terület (Gksz-4),

Beépítésre szánt terület

0336/21 Kivett iparcsarnok

Egyéb ipari gazdasági terület (Gip-2)

Beépítésre szánt terület

0336/23 Szántó

Egyéb ipari gazdasági terület (Gip-2)

Beépítésre szánt terület

0336/24 Szántó

Egyéb ipari gazdasági terület (Gip-2)

Beépítésre szánt terület A tervezett beruházás egy már meglévő napelemes kiserőműhöz, valamint az „ERT2 napelemes kiserőmű” elnevezésű projekthez

kapcsolódik a telephelyen. Annak ellenére, hogy az érintett Natura 2000 terület fenntartási tervében a napelemes kiserőművek telepítése nem javasolt, jelen erőmű megépítése a Natura 2000 kijelölése körüli bizonytalanságok miatt, valamint a meglévő telephely okán természetvédelmi szempontból nem ellenezhető. Előnyös, hogy a napelemtáblák egy része tetőn kerül elhelyezésre.

A Gksz övezetben az építési övezetet nem szükséges módosítani. A Gip-2 övezetben energiaszolgáltatási építmények elhelyezése megengedett, így az építési övezetet nem szükséges módosítani. A beépítési számítás és a zöldfelület számítás eredményei alapján az övezetben meghatározott határértékek nem kerülnek túllépésre.

A területen a kivitelezési tervdokumentációban meghatározott ütemterv szerint dolgoznak. A kerítés oszlopok és napelem tartószerkezet felállításakor föld hulladék nem keletkezik. Ezután következik a kerítés táblák felszerelése. Ezt követi a tartószerkezet majd a napelem modul sor kézi módszerrel való szerelése, majd az inverter, a mérő berendezés, a szabályozók felállítása, a vezeték rendszerek kiépítése. A földkábel árkot árokásó géppel ássák ki, a humuszt egyik oldalra az altalajt másik oldalra rakják, majd a kábelfektetés után a talajt és humuszt visszatöltik, tömörítik. Felesleges földhulladék nem képződik.

A tervezett beruházás bemutatása országos viszonylatban

Magyarországon - a világ többi országához hasonlóan - egyre nagyobb teret hódít a Napból származó energia közvetlen energiatermelésre történő felhasználása. A napelemeket háztartási vagy ipari mértékű elektromos áram termelésére, a napkollektorokat pedig többnyire a lakossági felhasználású forróvíz (fűtésre vagy tisztálkodáshoz) előállítására használják.

A napenergia korábban csupán kisebb hányadát tette ki a magyar megújuló áramtermelésnek, a fejlődése töretlen. 2015-ben a bruttó magyar villamosenergia termelés 10,5%-a (3159 gigawattóra) származott megújuló forrásból, ennek azonban csak 3%-a volt napenergia. (52% volt a biomassza, 22% a szél, 9% a biogáz, 7% a vízenergia aránya). Az áramtermelés lényegében kizárólag a fotovillamosság elvén működő naperőművekkel történik. Az áramtermelés mellett a napkollektorokkal való hőtermelés is jelen van az országban.

A napenergia terjedése 2014-et követően felgyorsult, mind a háztartási kiserőművek, mind a nagyobb napelemparkok tekintetében. Egyre jelentősebb rekordok dőlnek meg, 2020 április 5-én például rövid

ideig a napenergia Magyarország teljes áramtermelésének 27,3 százalékát adta.

2022 áprilisára a hazai fotovoltatikus naperőművek összesített beépített termelése átlépte a 3000 MW teljesítményt, ami a Nemzeti Energiastratégia 2030 6500 MW kapacitású célkitűzésének a felét érte el. (Az országos 3400 MW teljesítményből a főváros aránya 100 MW-ot tett ki.) Ezzel júliusra a magyarországi nappali villamosenergia fogyasztás 37%-át sikerült fedezni. 2023-ban a napenergia csúcsteljesítmény március 4-én 2192 MW volt, ami már (igaz csak néhány percre) meghaladta a paksi atomerőmű teljesítményét.

A beruházás általános céljának meghatározása

Az Európa 2020 stratégia céljaihoz kapcsolódóan Magyarország vállalta, hogy 10%-os teljes energiamegtakarítást ér el 2020-ig, valamint ezen időpontig a megújuló energiaforrásból előállított energia bruttó végsőenergia-fogyasztásban képviselt részarányát (az előírt 13% helyett) 14,65%-ra növeli. A kötelezően előírt megújuló részaránycélt Magyarország 2017-ben már elérte.

Magyarország a tagállamok részére kötelezően előírt, 2020 januárjában ismertetett Nemzeti Energia- és Klímaterve alapján vállalta, hogy az unió célkitűzéseivel összhangban 2030-ra legalább 40%-kal csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását 1990-hez képest, és a megújuló energia bruttó végsőenergiafelhasználáson belüli részarányát minimum 21%-ra emeli 2030-ra.

A földrajzi adottságok alapján Magyarországon a legnagyobb kiaknázható potenciál a megújuló energiaforrásokon belül a napenergia hasznosításában rejlik. Magyarország kedvező napsugárzási viszonyai lehetővé teszik a napenergia fokozottabb alkalmazását villamosenergia-termelési célra.

A globális napsugárzás átlagértéke hozzávetőlegesen 1250 kWh/m²/év; a Napból Magyarország területére érkező évi energiamennyiség közel 2900-szorosa az ország éves villamosenergia-felhasználásának. Magyarországon hozzávetőlegesen 405 ezer hektárnyi kedvezően beépíthető terület hasznosítható napelemek telepítésére.

3.2. A beruházás mérete, jelentősége, tervezett időtartama

A létesülő napelemes kiserőmű egy már meglévő erőműhöz, valamint a Erdőtelek II. napelemes kiserő elnevezésű, tervezés alatt lévő erőműhöz kapcsolódik.

A beruházás méretét az általa igénybe venni kívánt ingatlanokra nézve az 1. sz. táblázat tartalmazza. Ez alapján az érintett ingatlanok összterülete 10,331 ha, az igénybe venni kívánt terület pedig 2,5172 ha, ebből épület/építmény (transzformátor állomás): 12 nm.

A beruházás tervezett időtartamát a 3.4. pontban tárgyaljuk.

3.3. A beruházás térbeli kiterjedése, az általa igénybe vett terület és az okozott hatás nagysága, kiterjedése, térképi ábrázolása

Az okozott hatások nagyságának megállapításához meg kell határozni az építés és az üzemelés közvetlen és közvetett hatásterületét.

- **Közvetlen építési hatásterület**

A közvetlen hatásterület élővilág-védelmi szempontból minden olyan terület, amelyet a létesítéssel kapcsolatos munkálatok fizikailag érintenek. Ennek megfelelően ide tartoznak a területelőkészítő (fa- és cserje irtási munkálatok), illetőleg a telepítéshez kapcsolódó munkálatok helyszínei, valamint az azokat megközelítő útvonalak is. Az érintett ingatlanok a következők: Erdőtelek 0336/10, 0336/21, 0336/23 és 0336/24 hrsz. A napelempark helyfoglalása az érintett ingatlanon a 3.2 pont szerinti. A térképi ábrázolást a 2-3. képek szemléltetik.

- **Közvetett építési hatásterület**

Az élővilág szempontjából az építési fázis közvetett hatásterületéhez soroljuk azokat a területeket, ahol az építési munkálatok hatásai nem közvetlenül fizikai értelemben, hanem közvetve, más környezeti elemre (pl.: levegőre, felszín alatti vagy felszíni vízre) gyakorolt hatásán keresztül érzékelhetően befolyásolják az élővilág valamelyik alkotóelemének (az élővilágot alkotó fajok egyedei, állományai) életfolyamatait, viselkedését, ezáltal befolyásolják az adott területen a faj állományának alakulását (pl.: reprodukciós ráta, ezen keresztül pedig a populációméret). Természetesen ide tartoznak az építési munkálatok zaj és vibrációs terhelésen, a kivitelezést végző munkások és munkagépek által az építést megelőző állapothoz képest keltett vizuális zavarásán, ill. a munkafolyamatok fényszennyezésén keresztül közvetetten jelentkező hatások is. Ezek mellett a közvetett hatásterülethez tartoznak azok a megközelítési útvonalak, ill. azok közvetlen környezete,

amelyeket a munkagépek és a munkálatok kivitelezésében részt vevők ténylegesen használnak a szálláshely és a munkaterület, ill. a munkavégzés során felhasznált anyagok forráshelye és a munkaterület között. Az élővilágra gyakorolt várható közvetett hatások megítélése igen nehéz, mert az egyes fajok eltérő érzékenységet mutatnak a különböző környezeti hatásokra, például eltérő mértékben érzékenyek a levegőkörnyezeti hatásokra, a zaj és vibrációs hatásokra vagy a vizuális zavaró hatásokra.

A 4/2011 (I.14) VM rendeletben a humán egészségügyi szempontból megállapított levegőminőségi és zajvédelmi határértékek mellett a 4. mellékletben megtalálhatók az ökológiai rendszerek védelmében meghatározott kritikus levegőterheltségi szintek több különböző szennyező anyagra vonatkoztatva. Az élővilágot alkotó fajpopulációk túlnyomó többsége esetében azonban alapkutatási szinten sem rendelkezünk arra vonatkozó ismeretekkel, hogy a jogszabályban szereplő határértékek hogyan viszonyulnak az adott faj szempontjából releváns küszöbértékekhez.

Ugyanakkor számos gyakorlati tapasztalat támasztja alá, hogy a zajhatásra és a vizuális zavaró hatásra, valamint a légszennyezésre számos állatfaj egyedei megfigyelhetően érzékenyebben reagálnak, mint az emberek és ezek a hatások menekülést, ill. egyfajta elkerülő viselkedést váltanak ki az egyedekből. Legtöbb ténylegesen alkalmazható gyakorlati tapasztalattal a gerincesekre, azon belül is elsősorban a madarakra vonatkozóan rendelkezünk. A beruházási terület közelében ténylegesen rendszeresen előforduló és fészkelő madárfajok gyakorlati tapasztalatokon alapuló akusztikus és vizuális zavaró hatásokkal szemben mutatott érzékenysége alapján a munkaterület szélétől számított 50 méteres távolságban jelölhető ki a közvetett élővilág-védelmi hatásterület határa. Az így meghatározott közvetett hatásterületen kívül az építési fázisban a környezeti tényezőkben bekövetkező esetleges változások várhatóan még a területen jelenlegi ismereteink alapján előforduló legérzékenyebb madárfajok életmenetét sem befolyásolják érdemben.

- Az üzemelés hatásterülete

Élővilág-védelmi szempontból az üzemelés hatásterületéhez tartozik minden olyan terület, melyen a tervezett beavatkozások megvalósításának eredményeként a jelenlegi kiindulási állapothoz képest tartósan megváltoznak az ottani életközösséget alkotó fajok előfordulási viszonyait ténylegesen befolyásoló ökológiai környezeti tényezők jellemző értékei. Jelen beruházás esetében a létesítési fázisban végzett beavatkozások érzékelhetően megváltoztathatják az érintett élőhelyek jellegét,

adottságait, hiszen egy napelempark jelenik meg a korábbi élőhelyen. Az üzemelés során az élővilágot érő hatótényezők és a hatásterület is bizonytalan, elsősorban optikai hatótényezőre kell számítani. Az üzemelés hatásterületének meghatározásához nem elégségesek a jelenlegi hazai adatok, így az nem jelölhető ki. Jelenleg folynak olyan monitoring vizsgálatok más hazai területeken (a különböző kiterjedésű és elhelyezkedésű napelemparkok madárfaunára gyakorolt hatásait vizsgálatának céljával), amelyek a későbbiekben segítenek megválaszolni ezt a kérdést.

Az igénybe vett terület méreteinek számításánál a napelemtáblákat, a tartószerkezeteket, a transzformátor állomást is figyelembe kell venni: ez a 1. táblázat szerint 2,5172 ha.

A kapott értéket (2,5172 ha) össze kell vetni a teljes, érintett HUBN10004 kódszámú, Hevesi-sík elnevezésű Natura 2000 területtel (77.016,28 ha).

Megállapítható, hogy a beruházás méretei a teljes érintett Natura 2000 terület méreteihez viszonyítva elenyészőek, az érintett területtel számolva: $2,5172 \text{ ha} / 77.016,28 \text{ ha} = 0,0000326814$ azaz kerekítve 0,003%.

Megállapítható továbbá, hogy a napelempark tervezett helyszíne a Natura 2000 hálózaton belül szélső helyzetű, azaz a hálózattal érintett ingatlanok közül a határon lévőket veszi igénybe. Emiatt a tevékenységgel érintett Natura 2000 terület és a más Natura 2000 területekkel alkotott ökológiai hálózat koherenciája sem sérül, továbbá a szélső helyzet miatt az okozott hatások nagysága kisebb, mint a hálózaton belül érvényesülő ugyanolyan hatások nagysága.

3.4. A beruházás kivitelezésének várható időtartama, valamint a kivitelezés során várható átmeneti hatások bemutatása

A kivitelezés várható kezdő időpontja és várható időtartama nagyban függ az engedélyezés időigényétől. A jogerős engedélyek beszerzését követően az építési tevékenységek átlagosan 3-4 hónapot vesznek igénybe. Természetvédelmi szempontból általában előnyösebb a vegetációs időszakon kívüli, nyugalmi időszakban történő munkavégzés, ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy az érintett élőhelyek típusa, minősége és állapota és azok környezete (leírásukat lásd a későbbi

fejezetekben) ezt nem feltétlenül indokolják.

- A beruházás kivitelezésének tervezett időtartama:

2024. június 1. - 2024. szeptember 30.

Az időszak ugyan a vegetációs időszakra esik, de a fentiek és az élőhelyek értékelése alapján ez nem jelent fokozottabb kockázati tényezőt az élővilág szempontjából, annak ellenére sem, hogy természetvédelmi szempontból a munkavégzés kétségtelenül előnyösebb, amikor az élővilág nyugalomban van. Fel kívánjuk hívni a figyelmet továbbá arra, hogy tapasztalataink szerint a hasonló projektek az engedélyezés, az időközben fellépő módosítások és a nem várt akadályok miatt szinte mindig csúsznak, azaz a valós időtartam jelen esetben is könnyen átkerülhet a vegetációs időn kívülre. Egyelőre maradva a tervezett időpontoknál, az időtartamban csak az időjárási szempontból megfelelő, komolyabb csapadékjelenségtől mentes, viszonylag száraz, hőségnapoktól mentes terepi adottságok adta időpontok/napok jöhetnek szóba. Napfelkelte előtti, sötétedés utáni, valamint hétvégi/ünnepnap munkavégzés nincs tervezve. Ezek alapján a beruházás kivitelezésének nettó időigénye a megadott időintervallumon belül: kb. 70-80 nap.

Az beruházás során az építési tevékenységből eredő átmeneti hatások lépnek fel, melyeket a 4.2.2. fejezetben, az egyes fajoknál tárgyalunk, a tervezett beruházás megvalósulása után fellépő, állandó hatásokkal együtt.

3.5. A beruházás megvalósításához szükséges létesítmények és technológia ismertetése

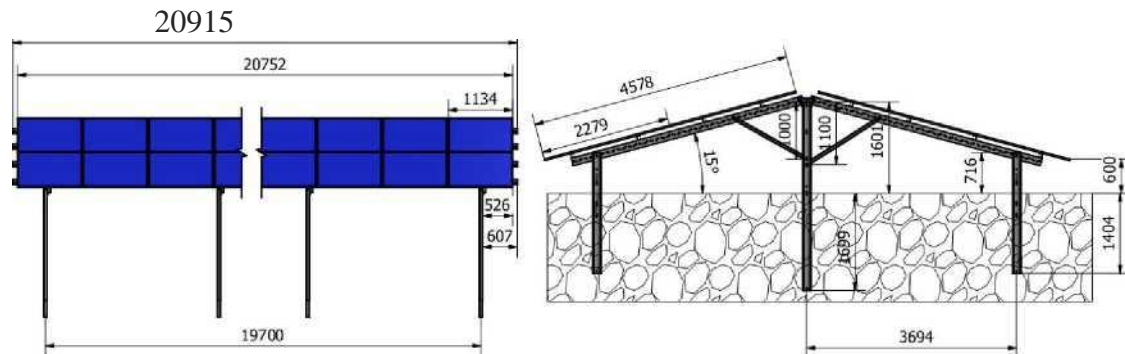
A megvalósítás helyszínén 1440 db Phono Solar gyártmányú PS580M8GFH-24/TNH típusjelzésű, 580Wp csúcsteljesítményű, monokristályos félcellás kétoldalas napelem panelt helyeznénk el, összesen 835,2 kWp beépített névleges teljesítménnyel, valamint 500 kW névleges összteljesítményű 1000 kWh tárolókapacitással rendelkező energiatárolót.

A napelemek dőlésszöge a földre telepített rendszer esetén 15 fok, a lapos tetős rendszer esetén: 10 fok.

A földre telepített rendszernél a napelemek egymás feletti 2 sorban, álló pozícióban valamint kelet-nyugati tájolású tartószerkezetre kerülnek felszerelésre, míg a nyeregtetőre álló elrendezésben .

A kelet-nyugati tájolású tartószerkezetek között 3,5 méter sortávolságot hagytak a fűnyírás, napelem mosás és egyéb karbantartási feladatok megkönnyítése érdekében.

A panelek szabadföld esetén az Electra-Plan, talajcölöpös három lábas kelet-nyugati kialakítású tartószerkezetére kerülnek felszerelésre, melyek sorba kapcsolva szerelhetők. Kialakításuk vázrajza az alábbi:



Alapkivitelben 2x18-as valamint 2x9-as kiosztású tartószerkezeti egységeket (asztalokat) szerelünk. Az asztalok közötti ~0,2m-es távolság a talaj egyenetlensége miatt szükséges. A talajcölöpöket kiviteli rajz szerinti távolságban kell elhelyezni.

A szabadföldi telepítés esetén talajcölöpös rendszerre, egymás felett két sorban, álló elrendezésben kerülnek elhelyezésre a panelek. A területen a maximális termelés szempontjából történő minél jobb helykihasználás érdekében és a kelet-nyugati megoldás alkalmazása miatt a panelek 15°-os dőlésszögben kerültek meghatározásra. A sorok közötti 3,5 m-es távolságok biztosítják a karbantartási, fűnyírási, panelmosási munkálatokhoz szükséges távolságot.

Az inverterek a tartószerkezeti asztalok végeire különálló tartószerkezetre kerülnek felszerelésre.

3.6. A beruházás hatásterületén lévő természeti állapot ismertetése

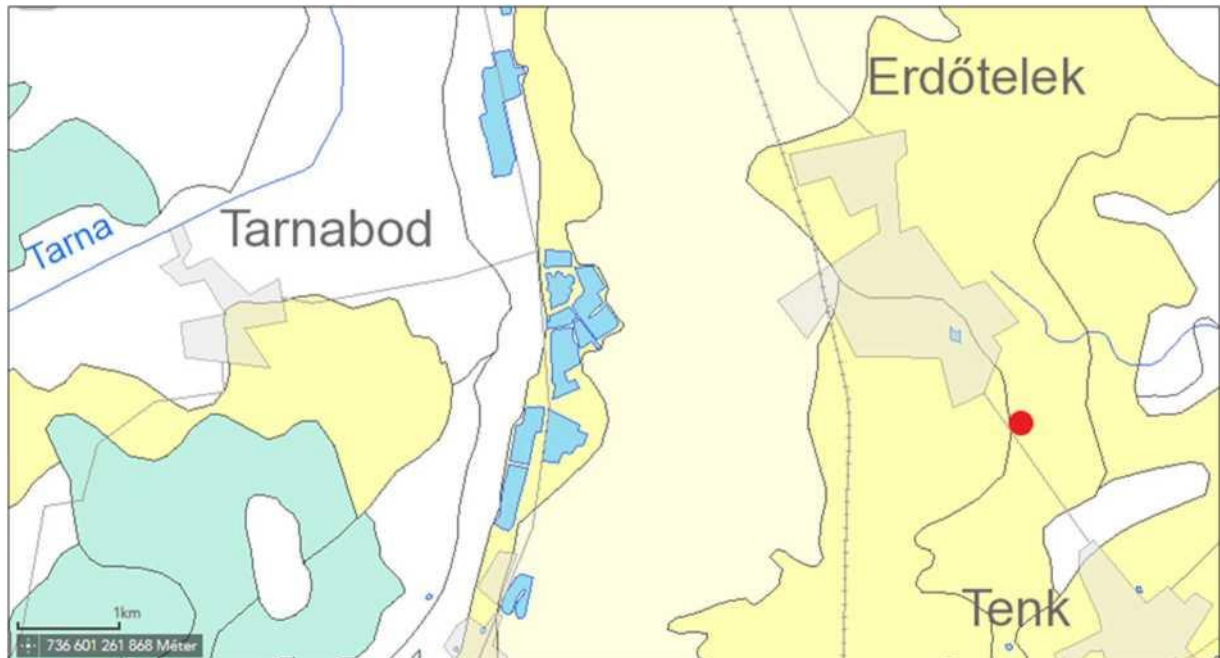
Általános leírás

Erdőtelek település Magyarország Földrajzi Kistájainak Katasztere szerint az Alföld nagytájon, az Észak-alföldi-hordalékkúpsíkság középtájon, azon belül a Hevesi-sík (1.9.22.) és a Gyöngyösi-sík (1.9.21.) kistájak határán fekszik. Az erdészeti tájbesorolás ettől eltér, mely alapján a terület a Jász-Heves-Borsodi síkság erdészeti táj Gyöngyös-Hevesi-síkság tájrészletén fekszik, és mivel erre

lehetők fel információk, ennek jellemzést adjuk közre.

A kistáj nem tökéletes síkság, hiszen azt kisebb-nagyobb halmok tarkítják, és az Északi-középhegységből lefutó patakok és folyók bevágódtak a hordalékkúpok közé. A korábbi, csapadékosabb klímahatású időszakokban a nagyobb vízhozammal jelentősebb mennyiségű hordalék (kavics) érkezett a területre, mely a mai morfológiának is meghatározó eleme. A hegylábi lejtőkön túl köpenyszerűen szétterülő üledék a Pannon üledékek felett több tíz méter vastagságban tanulmányozhatók, de egyes, magasabb térszínű helyeken a Pannon üledéktakaró hiányzik, és a Holocén pataküledékek diszkordáns módon települnek az idősebb rétegekre. A mélyfúrások adatai alapján 5-900 m mélységben helyezkedik el a medencealjzat. A terület alatti kéreg az európai táblából származik, kristályos, feltételezhetően a Kambrium előtti (mintegy 1 milliárd éve) keletkezett, mely az Alföld középpontja felé mélyül és Szolnoknál már 1500-2000 m mélyen van. Az Alföldön máshol a mélyfúrásokból ismert, Triász és a Jura időszak, jobbra a Dunántúlról leírt mészköveket itt nem találjuk meg, mert azok a párhuzamos vetők menti eltolódás miatt egészen a Bükk vonulatáig mozdultak el, és ott a felszínre is kerültek. A Kréta és a harmadidőszak vulkanikus maradványait és flis üledékeit is hiába keressük a területen. A feltöltődő és kiszáradó Pannon-tenger ezeket a hegylábi területeket hagyta el először, így a szárazulatok akár már 10-11 millió éve létrejöttek. Ezek kezdetben sekély lagúnák, lefűződő dűnesorok voltak, ahol még sokáig brakkvizes mocsarak, sekély vizű tavak voltak. Ilyen helyeken jöttek létre a Mátra alján a lignit telepek. Az üledékek plasztikus mivoltuknál fogva mintegy ráborulnak az idősebb medencealjzat domborzatára, melyeket a patakok és folyók kavicsüledéke temetett el. Ezt követően foltokban folyóvízi, ártéri, tavi üledékek rakódtak le. A lösz foltokban, kis vastagságban rakódott le a Pleisztocénben, vastagsága legfeljebb egy-két méter. A korábbi, homok szemcseméretű üledékek a Pleisztocén porviharokban futóhomok formájában áthalmozódtak (pl. Kál déli részén), viszont a futóhomokra jellemző morfológiai elemek (bálnahátak) már nem fedezhetők fel a tájban, mert az azóta eltelt időben erodálódtak.

A fentiek alapján a tervezett tevékenységgel érintett területen (ld. 5. kép) a legnagyobb területen löszös homokkal (Qp3-sárga), futóhomokkal (Qh-világos sárga), folyóvízi aleurittal (Qh1-fehér) találkozunk, foltokban pedig infúziós lösz (Qp3-zöld) van a felszínen.



5. kép: A beruházás és környezetének földtani viszonyai. Piros pont jelöli a beruházás helyét. A színek magyarázata: folyóvízi üledék (fehér), deluviális közettörmelékes üledék (barna), agyag (Tihanyi Formáció) (sárga), lösz (fakó sárga), folyóvízi aleurit (zöld). Forrás: MBFSZ Térképszerver, <https://map.mbfisz.gov.hu/fdt100/>, 2024. 03. 14-i letöltés.

A Gyöngyös-Hevesi-síkság erdészeti tájrészlet lapos hordalékkúpként jellemezhető, ahol a folyók és patakok öntéssíkjainál magasabban fekvő homokvidékek és lösszel fedett síkságok jellemzőek. Legnagyobb homokterülete a Hevesi-homokvidék, amelyet néhol löszös köpeny borít be. Ettől délkeletre, a Tisza árterével szomszédos, szűkebb értelemben vett Hevesi-síkon infúziós lösz és iszapos ártéri hordalékok vannak. A tájrészlet hordalékkúp-síkságát az Északi-középhegységből az Alföldre érkező folyók, patakok építették, így a hordalék szemcsenagysága északról dél felé fokozatosan finomabbá válik.

Természetes vegetációját mocsarakkal mozaikoló síkvidéki ligeterdők alkották, amelyeket az elöntésektől mentes hátacon erdőssztyep erdők és száraz (néhol szikes) gyepek váltottak fel. A hegységperemi területeken egykor cseres-tölgyesek is kialakultak. Mai képét szántók uralják, de nagy

kiterjedésűek a jórészt másodlagos száraz gyepek és mocsarak is. Természetszerű erdők a területen csekély kiterjedésben maradtak fenn, viszont elég magas a kultúrerdők (akácosok és nemesnyárasok) aránya.

A tájrészletet magában foglaló, Jász-Heves-Borsodi síkság erdészeti tájban DNY-ÉK- i irányban enyhén csökken az évi középhőmérséklet, így a Gyöngyös-Hevesi-síkság tájrészletben mérhető középértékek (átlagos csapadékösszeg: 501 mm, hőmérsékleti átlag: 10,5 °C) a tájrészlet a meleg - száraz klímába esik. A nyári szárazság veszélye az egész tájon fennáll, a jellemző klímakategória a kontinentális erdőssztyep. A táj erdeinek 86 %-a található sík fekvésben, jelentős még a változó kitettségű állományok aránya is. A táj átmeneti jellegének megfelelően a túlnyomórészt homokos üledékeken számos talajtípus fejlődhetett ki, de legnagyobb részt humuszos homok és csernozjom homoktalaj található az erdők alatt. Bár csak az erdőterület kis részében áll a talajvízből származó többletvíz a fák rendelkezésére, a talajok megőrizték a valamikori kedvezőbb vízviszonyokat, így a fentiek mellett jelentős még a réti talajok és az öntéstalajok, valamint a szolonyecok kiterjedése is.

A Tápió-Zagyva-vidéken túlnyomórészt homok szövetű talajokon természetszerű kocsányos tölgyeseket és hazainyárasokat tartanak fenn tarvágásos erdőalakok formájában. A termőhelyek inkább az akácosok és egyéb idegenhonos fafajok tenyésztére alkalmasak. Az állományok alapján a tarvágásos üzemmód a meghatározó.

A kistáj legjelentősebb őshonos fafajai: kocsányos tölgy (*Quercus robur*), kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*), molyhos tölgy (*Quercus pubescens*), csertölgy (*Quercus cerris*), gyertyán (*Carpinus betulus*), hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*), mezei juhar (*Acer campestre*), tatárjuhar (*Acer tataricum*), mezei szil (*Ulmus minor*), vénic szil (*Ulmus laevis*), magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*), magas kőris (*Fraxinus excelsior*), vadkörte (*Pyrus pyraister*), vadalma (*Malus sylvestris*), madárcseresznye (*Cerasus avium*), zselnicemeggy (*Prunus padus*), fehér nyár (*Populus alba*), fekete nyár (*Populus nigra*), rezgőnyár (*Populus tremula*), fehérfűz (*Salix alba*), törékenyfűz (*Salix fragilis*), kecskefűz (*Salix capraea*), mézgás éger (*Alnus glutinosa*), kislevelű hárs (*Tilia cordata*), közönséges boróka (*Juniperus communis*).

A tervezési terület természeti állapotának leírása

A tervezett naperőműnek helyt adó Erdőtelek 0336/10, 0336/21, 0336/23 és 0336/24 hrsz.-ú

ingatlanok Erdőtelek település közigazgatási területének déli részén, az ipari parkban, külterületen vannak. A terület megközelítése az Erdőtelek-Tenk összekötő útról közvetlenül, az ipari park III. kapuján keresztül lehetséges. A jelenlegi ipari park teljes területének rendezési tervi kijelölése és az első üzemek létrejötte a 2006-2009. közötti években történt meg. A teljes ipari park ennek ellenére az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészetekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet hatálya alá került, azaz 2010. május 11. óta nemcsak a térképi fedvény tekintetében, hanem jogilag is a Natura 2000 hálózatba tartozik, a Hevesi-sík HUBN10004 különleges madárvédelmi terület - SPA részeként. Jelen beruházás is már egy meglévő üzem mellé, a rendezési tervben gazdaságikereskedelmi övezeti besorolású ingatlanokon valósul meg, mely illeszkedik a környező terülthasználat jellegébe és nem vesz igénybe értékes élőhelyeket.

Az beruházási terület közvetlen szomszédságában délnyugat felé az SBS Kft. telephelyének csarnokai (5. kép), délkelet felé az SBS Kft. telephelyének üres területrésze, tűzvíz tározó és a Prebeton Zrt. üze me (6. kép), északnyugat felé újabb üzemek üres területrészei (7. kép), míg északkelet felé nagyüzemi jellegű mezőgazdasági tevékenységnek otthont adó szántók (8. kép) vannak.



5. kép: Az tervezési terület délnyugati közvetlen szomszédságának látképe (12. és 13. számú üzemcsarnokok). Saját felvétel (2023. 12. 05.)



6. kép: Az tervezési terület délkeleti közvetlen szomszédságának látképe.
Saját felvétel (2023. 12. 05.)



7. kép: Az tervezési terület északnyugati közvetlen szomszédságának látképe. Saját felvétel (2023. 12. 05.)



8. kép: Az tervezési terület északkeleti közvetlen szomszédságának látképe.
Saját felvétel (2023. 12. 05.)

A tervezési terület egy részének művelési ága ugyan szántó, de a teljes terület hasznosítása nem ennek megfelelő, vegyes képet mutat.

Földre telepítendő napelemek helyén:

- 0336/24 ingatlan teljes egésze: nagyobb részt kaszált területek (9. kép), kisebb részt anyagdepónia (10. kép)
- 0336/23 ingatlan teljes egésze: telephely (szerelési és bontási anyagok lerakata, 11. kép)

Tetőre telepítendő napelemek helyén:

- 0336/10 ingatlan érintett része: 12-es, 13-as és 14-es számú üzemcsarnok (12., 13. kép)
- 0336/21 ingatlan érintett része: burkolt üzemi út



9. kép: Az tervezési terület részét képező 0336/24 hrsz-ú ingatlan látképe a kaszált részekkel. Saját felvétel (2023. 12. 05.)



10. kép: Az tervezési terület részét képező 0336/24 hrsz-ú ingatlan látképe a deponiákkal. Saját felvétel (2023. 12. 05.)



11. kép: Az tervezési terület részét képező 0336/23 hrsz-ú ingatlan látképe.
Saját felvétel (2023. 12. 05.)



12. kép: Az tervezési terület részét képező 0336/10 hrsz-ú ingatlanon lévő 14-es üzemcsarnok.
Ennek tetejére kerülnek a napelemek. Saját felvétel (2023. 12. 05.)

Az ingatlanok élőhelyeinek leírása és az ott előforduló fajok megfigyelése céljából 2023. március 7-én, továbbá 2023. december 5-én terepi bejárást tartottunk az érintett területen. A bejárások időpontja

a nyugalmi időszakra vagy a vegetációs időszak legelejére esett, így az nem adott lehetőséget a teljeskörű felvételezésre. Azonban a terület degradált jellege alapján további felvételezést sem növénytani, sem állattani szempontból nem tartottunk szükségesnek. A bejárások során egyetlen fás szárú növényfajt találtunk, továbbá az alábbi lágyszárú növényfajokat sikerült azonosítani:

Közönséges aggófű (*Senecio vulgaris*), lórom (*Rumex* sp.), orvosi székfű (*Matricaria chamomilla*), kanadai betyárkóró (*Erigeron canadensis*), közönséges cickafark (*Achillea millefolium*), fehér here (*Trifolium repens*), fehér libatop (*Chenopodium album*), mezei katáng (*Cichorium intybus*), lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*), porcsinkeserűfű (*Polygonum aviculare*), apró szulák (*Convulvus arvensis*), nagy csalán (*Urtica dioica*), mezei aszat (*Cirsium arvense*), bogáncs faj (*Carduus* sp.), pimpó faj (*Potentilla* sp.), angolperje (*Lolium perenne*), réti perje (*Poa pratensis*), egynyári perje (*Poa annua*), közönséges tyúkhúr (*Stellaria media*), útszéli zsázsa (*Lepidium draba*), murek faj (*Daucus* sp.), ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), egynyári seprence (*Erigeron annuus*), fekete eperfa (*Morus nigra*).

Az ingatlanok növényzetét, aktuális élőhelyi állapotát és kezelésüket a 14-16. képek szemléltetik.



14. kép: Az tervezési terület részét képező 0336/24 hrsz-ú ingatlanon álló fiatal fekete eperfa egyed.

Saját felvétel (2023. 12. 05.)



15. kép: Az tervezési terület részét képező 0336/24 hrsz-ú ingatlan kaszált részének növényzete, előtérben betyárkóróval. Saját felvétel (2023. 12. 05.)



16. kép: Az tervezési terület részét képező 0336/24 és 0336/23 hrsz-ú ingatlanok határán lévő magaskórós növényzet képe. Saját felvétel (2023. 12. 05.)

A növényvilágot értékelve elmondható, hogy azon a szántó művelési ág felhagyása után spontán gyepesedés indult, melyet rendszeres kaszálással tartanak fenn. A gyomosodás ennek ellenére nagyfokú, bár a magaskórósok csak azokon a részeken terjednek, ahol a kaszálás nem lehetséges (pl. a depóniákon, szegélyeken). A depóniák már egy 2008-as légofelvételen is látszanak, azok vegyesen tartalmaznak termett és áthalmazott humuszt, inert hulladékot stb.

A gyepes vegetációjú területrészek a felhagyott szántók helyén spontán, a természetes szukcessziós folyamatok során betelepülő növényzet egyedeiből áll. Jellemzően pionír fajok alkotják a vegetációt, sok általánosan elterjedt gyomfajjal, melyek a nagy fokú bolygatottságot jelzik. Mindezek alapján a növényzet természetességi állapota csekély, értékes vagy védett fajokat nem tartalmaz.

Az élőhelyek a fenti elemzés alapján meglehetősen degradáltak, bolygatottak. Az Á- NER élőhelyosztályozási rendszer alapján a tervezési területen az alábbi élőhelyeket állapítottuk meg:

A tetőn elhelyezni kívánt napelemek által igénybe venni kívánt részeken értelemszerűen nem találtunk növényzetet, hiszen azokat a helyeket épületek foglalják el, élőhelyi értékelés szempontból nem jönnek számításba.

- Egyéb fátlan élőhelyek, OC - Jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok. Természetesség: 1-es.
- Egyéb fátlan élőhelyek, OD - Lágyszárú özönfajok állományai. Természetesség: 1-es.
- Egyéb élőhelyek, U4 - Telephelyek, roncsterületek és hulladéklerakók, természetesség: 1-es.

Az igénybe venni kívánt területek értékes, jó természetességi állapotú területet nem érintenek, ezért az állatvilággal kapcsolatos részletes vizsgálatot nem végeztünk. Kijelenthető, hogy a terület állatvilága meglehetősen szegény, mivel a korábbi természetes vegetáció (homoki gyepek, esetleg sziki gyepek és erdősztyepek) a szántóvá alakítás, majd az ipari park kialakítása miatt teljesen eltűnt, megszüntetve ezzel az állatvilág természetes élőhelyeit is. A létrejött másodlagos élőhelyeken a magas fokú bolygatás eredményeképpen az állatvilág átalakult, alkalmazkodott az új körülményekhez, viszont ezzel párhuzamosan drasztikusan lecsökkent a faj- és egyedszám is.

Legnagyobb faj- és egyedszámban vélhetően az ízeltlábúak népesítik be a tervezési területet, de ezek megfigyelésére csak korlátozottan volt lehetőség a nyugalmi időszak miatt. Halak, kételtűek és hüllők

vizes élőhelyek hiányában nem találják meg az életfeltételeiket a tervezési területen. Időszakos vízállások, pocsolyák kialakulása korlátozott a területen, így a hüllők és kételtűek a tavaszi szaporodási időszakban élőhelyként nem választják a területet. A szomszédos tűzvíz tározó ugyan vízfelületként értékelhető, de fóliázott részsűje és vize nem alkalmas az élővilág megtelepedésére.

A 2023. december 5-i bejárás alkalmával egyetlen állatfajt figyeltünk meg közvetlenül, egynek pedig életnyomaival találkoztunk. A 0336/24 hrsz-ú ingatlanon egy zöld küllő (*Picus viridis*) egyedet figyeltünk meg, amely harkályfaj tipikusan a gyepeken, réteken gyűjti, zömében ízeltlábúakból álló táplálékát. Ebből a szempontból nem válogatós, a degradált, másodlagos gyepeken is szívesen táplálkozik, így került szem elé bejárásunk alkalmával is a leromlott gyeperen. A faj ugyan védett, de fás szárúak hiányában a fészkelésre az ingatlanon lévő élőhely teljesen alkalmatlan. Szintén a 0336/24 hrsz-ú ingatlanon, annak is az északi részén, mezei pocok (*Microtus arvalis*) életnyomaival találkoztunk a bejárás alkalmával (17. kép). A faj nem védett, általánosan elterjed, hazánkban szinte valamennyi fátlan, de nem vizes élőhelyen megtalálható.



17. kép: A 0336/24 hrsz-ú ingatlanon talált mezei pocok járatok. Saját felvétel (2023. 12. 05.)

A madárvilág tartós megtelepedésére szinte teljesen alkalmatlan a terület, fészkelő és búvóhelyet csak nagyon korlátozottan találhatnak a fajok. Táplálkozási célból esetleg a gyommagok után kutatva megjelenhetnek a legelterjedtebb fajok, de ezek egyedeit a bejárás alkalmával nem találtuk meg, tartós

megtelepedésük és fészkelésük kizárható. A nagyobb testű emlős fajokat az ingatlan körül futó, sűrű szövéssű dróthálós kerítés teljesen kizárja a területről (18. kép).



18. kép: A 0336/24 hrsz-ú ingatlan határán álló kerítés látképe. Saját felvétel (2023. 12. 05.)

A beruházás védett állatfajok közvetlen pusztulását nem okozza, mert azok élőhelye és szaporodóhelye nem érinti a tervezési területet. A bejárás során megfigyelt, védett madárfaj (zöld küllő - *Picus viridis*) fészket sem találtuk meg a tervezési területen. Mivel a beruházási terület viszonylag kicsi, így az állatvilág egyedei könnyen kitérhetnek az esetleges káros hatások elől és a beruházási terület közvetlen közelében, akár az eredetivel teljesen megegyező élőhelyet/táplálkozóhelyet választhatnak maguknak, anélkül, hogy maradandó károsodással vagy nagy arányú elvándorlásukkal számolni kellene.

A HUBN10004 Hevesi-sík site-on leírt, vagy más Natura 2000 jelölő faj előfordulását nem regisztráltuk a beruházási területen, vagy annak közvetlen szomszédságában.

3.7. A beruházás társadalmi, gazdasági következményeinek leírása

A napenergia felhasználása „tisztá”, „zöld” energiatermelést tesz lehetővé, azaz nem szennyezi a környezetet - legalábbis ez a közvélekedés, sőt a szakmai közmegegyezés is. A pontosabb vizsgálatok azonban kimutatnak környezeti terheléseket, még ha azok abszolút és relatív értelemben egyaránt

kicsinyek is.

Minden energiatermelő és -továbbító rendszer károsítja a környezetet. A hagyományos módon fosszilis energiahordozókat felhasználó - zömmel elégető - technológiák közismerten súlyosan környezetkárosító hatásúak, elsősorban a levegő szennyezése révén. Az alternatív, megújuló energiahordozók mellett, hogy korlátlanul rendelkezésre állnak, környezetbarát mivoltukkal is hódítanak.

A napenergia felhasználásának előnyei:

- Megújuló jelleg, kimeríthetetlen forrás
- A levegő szennyezésének hiánya - főleg a CO₂, de a NO_x, SO₂, por kibocsátásának teljes elmaradása nagy előny a fosszilis energiahordozókkal szemben
- A leromlott bányászati-ipari területek rekultivációjának lehetővé válása
- Szükségtelemmé válik a villamos távvezetékek építése (hálózattól független működés esetén, például távol eső vidékeken)
- A víztartalékok minőségének javulása

Ezen az inkább műszaki-gazdasági szempontokon túl néhány fontos társadalmi jellegű előny is azonosítható:

- az országok energetikai függetlenségének növekedése,
- munkahelyek teremtése,
- az energiaforrások diverzifikálása és biztonsága,
- az energiapiacok liberalizálásának támogatása,
- az elmaradott távoli vidékek villamosításának támogatása a fejlődő országokban.

4. A terv vagy beruházás kedvezőtlen hatásai

4.1. A várható természeti állapotváltozás leírása a beruházás megvalósulását követően vagy annak következtében

A természeti állapotok végérvényes változásaival a tervezési területen nagy részén nem kell számolni. Az állapotváltozás kiindulópontjaként a jelenlegi állapotot kell meghatározni. A jelenlegi élőhelyek

nem tekinthetők a 3.6. pontban írottak alapján természetszerűnek vagy a fellelt fajok szempontjából értékesnek. Eltűnő élőhelyek:

- 12 nm, a transzformátor helyén, mert az maradandó jelleggel kerül elhelyezésre (előre gyártott transzformátor állomás beton tálcán), itt eltűnik az élőhely;
- A fennmaradó területeken, azaz a talajon elhelyezendő napelemtábláknak helyet adó részeken (az 1. táblázat szerint összesen 3,0272 ha) az élőhely megszűnésével nem, csak kis mértékű átalakulásával kell számolni: a jelenlegi, zömében száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósokat kaszált, száraz gyeppé váltja fel, mely az élőhely kis mértékű javulását eredményezheti (a kaszálással távol tarthatók a magaskórósok és az özönnövények).

Az élőhelyek átalakulása a napelemtábláknak helyet adó részeken áll fenn. Ezeken a helyeken az eredeti élőhely nem szűnik meg, de a leárnnyékolás és a jövőben alkalmazott eltérő jellegű területkezelés miatt átalakul. Az élőhelytípus nem változik, de fajkészlet további szegényedése, a bolygatás növekedésére kell számítani, viszont a kaszálás miatt a magaskórósok és az özönnövények távol tarthatók.

A megszűnő, valamint az átalakuló élőhely a területen leírt (nem roncsterületként leírt) alábbi élőhelytípusokat érinti:

- Egyéb fátlan élőhelyek, OC - Jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok.
- Egyéb fátlan élőhelyek, OD - Lágyszárú özönfajok állományai.

Natura 2000 jelölő élőhely a tervezési területen nem került felvételezésre, így annak megszűnésével sem kell számolni. A megszűnő vagy átalakuló élőhelyek az érintett Natura 2000 terület (HUBN10004 Hevesi-sík különleges madárvédelmi terület) fenntartási tervében sincsenek nevesítve, mint a jelölő fajok számára nélkülözhetetlen, védendő élőhelyek, csupán összevontan, „gyep (rét)” kategóriában jelenhetnek meg esetleg. A gyepp (rét) élőhelyi kategória a site-ra nézve a fenntartási tervben összesen 793,14 ha nagyságban, a teljes site 1,03%-án van jelen. A fent jelzett két élőhely ezen belüli arányáról nincs információnk, ezért a megszűnő, átalakuló élőhelyeket összevontan, a teljes „gyep (rét)” kategóriára nézve kezeltük. Az eredményeket a 3. és a 4. táblázatban foglaljuk össze.

A megszűnő (nem Natura 2000 jelölő) élőhelytípus neve	területe (ha)	A megszűnő élőhely összes területe a site-on (ha)	A tervezési területen megszűnő élőhely a teljes site-on lévő területhez viszonyított aránya (%)*
Egyéb fátlan élőhelyek, OC - Jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok, valamint az Egyéb fátlan élőhelyek, OD - Lágyszárú özőnfajok	0,0012 (transzformátor)	793,14*	0,00015

3. táblázat: A megszűnő élőhelyek adatai. *A Hevesi-sík (HUBN10004) különleges madárvédelmi terület fenntartási terve nem tartalmazza a megjelölt, megszűnő élőhelyeket, mint kezelési egységeket, ezért a „gyep (rét) kezelési egység összterületét vettük alapul a számításnál

Az átalakuló (nem Natura 2000 jelölő) élőhelytípus	területe (ha)	Az átalakuló élőhely összes területe a site-on	A tervezési területen átalakuló élőhely a teljes site-on lévő területhez viszonyított aránya (%)*
Egyéb fátlan élőhelyek, OC - Jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok, valamint az Egyéb fátlan élőhelyek, OD - Lágyszárú özőnfajok állományai élőhely	2,1516	793,14*	0,27

4. táblázat: Az átalakuló élőhelyek adatai. *A Hevesi-sík (HUBN10004) különleges madárvédelmi terület fenntartási terve nem tartalmazza a megjelölt, átalakuló élőhelyeket, mint kezelési egységeket, ezért a „gyep (rét) kezelési egység összterületét vettük alapul a számításnál

A megszűnő élőhelyek (0,0012 ha) és az átalakuló élőhelyek (2,1516 ha) a site-on lévő teljes területhez viszonyított arányukat tekintve (0,00015 % és 0,27%), összességében nem veszélyeztetik a HUBN10004 Heves-sík site koherenciáját és területi egységét, a teljes site területéhez viszonyítva a megszűnő élőhelyek területe elenyésző, az így létrejövő hatás elhanyagolható mértékű.

A vizsgált hatások elemzése után megállapítható, hogy azok elviselhető szinten maradnak, jelölő élőhelyet és jelölő fajt nem érintenek, kis mértékűek vagy elhanyagolhatóak. Általánosan elmondható az érintett élőhelyek tekintetében, hogy természetvédelmi helyzetük változatlan marad. A beruházás nem gátolja a Natura 2000 terület természetvédelmi célkitűzéseinek elérését. A szaporodási helyeket, fészkelőhelyeket, pihenőhelyeket, táplálkozóhelyeket, vonulóhelyeket a beavatkozás nem változtatja meg jelentős mértékben. Az élőhelyeken az egyedek állományai közötti szabad mozgás lehetősége megmarad, az egyedek és élőhelyek fennmaradásához szükséges egyéb környezeti tényezők - különösen a táplálékállatok vagy -növények, talajszerkezet, vízháztartás, mikroklimatikus tényezők fennmaradnak.

A beavatkozással érintett területen található élőhelytípusok természetességében nem következnek be jelentős változások, a társulásalkotó fajok összetétele nem változik meg végérvényesen. Az élőhelyek közötti átjárhatóság, a Natura 2000 terület és más természeti területek ökológia koherenciája nem sérül. Az élőhelyek végérvényes megváltozásával vagy pusztulásával nem kell számolni, az építés közbeni időleges behatások elmúltával az élőhelyek gyorsan regenerálódnak. Egyik érintett élőhelytípus sem tekinthető ritkának, sem értékesnek a térségben vagy országosan vagy országos szinten, valamennyi élőhelytípus több ezer vagy több tízezer hektár nagyságban van jelen regionális szinten, egyik sem veszélyeztetett élőhely.

A tevékenységgel érintett, a kijelölés alapjául szolgáló fajok egyedeinek száma, állománysűrűsége jelentős változásával nem kell számolni. A több évre kiterjedő ciklikus vagy véletlenszerű természetes állomány ingadozáson túlmenően a fajok állományának csökkenése nem valószínűsíthető. A fajok természetes állománydinamikája, az elterjedési területek nagysága nem kerül veszélybe.

A tevékenységgel érintett fajok relatív állomány nagyságát vizsgálva, egyik sem tekinthető ritkának lokális, országos vagy nemzetközi szinten. A tevékenységgel érintett populációk szerepe,

sérülékenysége a fajok szempontjából nem számottevő. Egyikük sem a lokális elterjedésű faj, a genetikai változékonyság lecsökkenésének lehetősége nem áll fenn. A tevékenységgel érintett állományok más állományokkal való összekötő szerepe nem szűkül, a populációk közötti kapcsolatok a beruházás ideje alatt is működni fognak.

Az érintett fajok reprodukciós rátája, a peték, tojások, utódok száma egy szülőtől, a szaporodási ciklus hossza, a fiatal egyedek túlélőképessége, az állomány egyedeinek átlagos élethossza, kor- és ivararánya érdemben nem változik meg a beruházás hatására. A tevékenység hatása a szaporodáshoz elengedhetetlenül szükséges környezeti elemekre nem számottevő.

A létesülő új napelempark tervezett fennállása idején, majd felhagyása, esetleges lebontása után az érintett fajok állományának regenerálódása természetes módon lezajlik anélkül, hogy a környező állományokból azok észrevehető csökkenése bekövetkezne, hiszen az érintett fajok diszperziós képessége jó, illetve az állományok izoláltsága nem áll fenn.

4.2. A Natura 2000 területen megtalálható, a kijelölés alapjául szolgáló élőhelyekre és fajokra gyakorolt, várhatóan kedvezőtlen hatások leírása

4.2.1. Jelölő élőhelyek

Tekintettel arra, hogy a tervezési terület a Natura 2000 hálózaton belül különleges madárvédelmi területet érint, nincsenek jelölő élőhelyek.

4.2.2. Jelölő fajok

A tervezési területen, illetve a hatásterületként meghatározott területen, vagy annak közvetlen szomszédságban a HUBN10004 Hevesi-sík Különleges Madárvédelmi Terület site egyik jelölő fajtát sem találtuk meg. Figyelembe vettük azonban a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság hivatalos adatszolgáltatás keretében (üi. szám: 4284/4/2023.) részünkre megküldött levelét, egyes fajok alkalmi előfordulása a hatásterületen és a beruházási területen nem zárható ki teljesen, ezért a hatásokat az 5. táblázatban írjuk le és elemezzük részletesen. A fenti hivatkozási számú levél

részlete:

„A tervezési területen védett növény- vagy állatfaj előfordulásáról nem rendelkezünk adattal. A tervezési terület közvetlen környezetében (200 m-es puffer területen) az alábbi védett, fokozottan védett, és Natura 2000 jelölő (*) állatfajok előfordulásáról rendelkezünk adattal: kardoslepke (*Ipheclides podalirius*), töviszúró gébics (*Lanius collurio*)*, kuvik (*Athene noctua*), búbosbanka (*Upupa epops*), sárga billegető (*Motacilla flava*), hantmadár (*Oenanthe oenanthe*).”

Jelölő faj (magyar név)	Jelölő faj (tudományos név)	Előfordulás / érintettség	Kedvezőtlen hatás leírása, mértéke, következménye
Nagy goda	<i>Limosa limosa</i>	Nincs	Nincs
Törpegém	<i>Ixobrychus minutus</i>	Nincs	Nincs
Nagy kócsag	<i>Egretta alba</i>	Nincs	Nincs
Cigányréce	<i>Aythya nyroca</i>	Nincs	Nincs
Réti fülesbagoly	<i>Asio flammeus</i>	Nincs	Nincs
Parlagi sas	<i>Aquila heliaca</i>	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás „ <i>kevésbé súlyos</i> ”
Barna rétihéja	<i>Circus aeruginosus</i>	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás „ <i>kevésbé súlyos</i> ”
Karvalyposzáta	<i>Sylvia nisoria</i>	Nincs	Nincs

Kerecsensólyom	<i>Falco cherrug</i>	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás „Hatóhatás”
Kékbegy	<i>Luscinia svecica</i>	Nincs	Nincs
Réti fülesbagoly	<i>Asio flammeus</i>	Nincs	Nincs
Bölömbika	<i>Botaurus stellaris</i>	Nincs	Nincs
Rétisas	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Nincs	Nincs
Kékes rétihéja	<i>Circus cyaneus</i>	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás „Hatóhatás”
Ugartyúk	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Nincs	Nincs
Darázsölyv	<i>Pernis apivorus</i>	Nincs	Nincs
Kis őrgébics	<i>Lanius minor</i>	Nincs	Nincs
Balkáni fakopáncs	<i>Dendrocopos</i>	Nincs	Nincs
Pusztai ölyv	<i>Buteo rufinus</i>	Nincs	Nincs
Fekete gólya	<i>Ciconia nigra</i>	Nincs	Nincs
Túzok	<i>Otis tarda</i>	Nincs	Nincs
Parlagi pityer	<i>Anthus campestris</i>	Nincs	Nincs
Szírti sas	<i>Aquila chrysaetos</i>	Nincs	Nincs
Jégmadár	<i>Alcedo atthis</i>	Nincs	Nincs
Fehér gólya	<i>Ciconia ciconia</i>	Nincs	Nincs
Aranylile	<i>Pluvialis apricaria</i>	Nincs	Nincs
Partifecske	<i>Riparia riparia</i>	Nincs	Nincs
Szalakóta	<i>Coracias garrulus</i>	Nincs	Nincs
Üstökösgém	<i>Ardeola ralloides</i>	Nincs	Nincs
Lappantyú	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Nincs	Nincs
Békászó sas	<i>Aquila pomarina</i>	Nincs	Nincs
Töviszúró gébics	<i>Lanius collurio</i>	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás „Hatóhatás”
Kígyászölyv	<i>Circaetus gallicus</i>	Nincs	Nincs
Kis kócsag	<i>Egretta garzetta</i>	Nincs	Nincs
Kék vércse	<i>Falco vespertinus</i>	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható.

			alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás elhanyagolható mértékű
Vándorsólyom	Falco peregrinus	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás
Kis vízicsibe	Porzana parva	Nincs	Nincs
Pajzsoscankó	Philomachus pugnax	Nincs	Nincs
Réti cankó	Tringa glareola	Nincs	Nincs
Halászsas	Pandion haliaetus	Nincs	Nincs
Hamvas rétihéja	Circus pygargus	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás
Kis lilik	Anser erythropus	Nincs	Nincs
Billegetőcankó	Actitis hypoleucos	Nincs	Nincs
Csörgő réce	Anas crecca	Nincs	Nincs
Tókécs réce	Anas platyrhynchos	Nincs	Nincs
Böjti réce	Anas querquedula	Nincs	Nincs
Kendermagos réce	Anas strepera	Nincs	Nincs
Nagy lilik	Anser albifrons	Nincs	Nincs
Nyári lúd	Anser anser	Nincs	Nincs
Vetési lúd	Anser fabalis	Nincs	Nincs
Vörös gém	Ardea purpurea	Nincs	Nincs
Kontyos réce	Aythya fuligula	Nincs	Nincs
Vörösnakú lúd	Branta ruficollis	Nincs	Nincs
Fattyúszerkő	Chlidonias hybridus	Nincs	Nincs
Kék galamb	Columba oenas	Nincs	Nincs
Haris	Crex crex	Nincs	Nincs
Sárszalonna	Gallinago gallinago	Nincs	Nincs
Gólyatöcs	Himantopus himantopus	Nincs	Nincs
Barna kánya	Milvus migrans	Nincs	Nincs
Nagy póling	Numenius arquata	Nincs	Nincs
Kis póling	Numenius phaeopus	Nincs	Nincs
Füleskuvik	Otus scops	Nincs	Nincs
Kanalasgém	Platalea leucorodia	Nincs	Nincs

Batla	<i>Plegadis falcinellus</i>	Nincs	Nincs
Pettyes vízcicsibe	<i>Porzana porzana</i>	Nincs	Nincs
Guvat	<i>Rallus aquaticus</i>	Nincs	Nincs
Gulipán	<i>Recurvirostra</i>	Nincs	Nincs
Függőcinege	<i>Remiz pendulinus</i>	Nincs	Nincs
Kis vöcsök	<i>Tachybaptus</i>	Nincs	Nincs
Piroslábú cankó	<i>Tringa totanus</i>	Nincs	Nincs

5. sz. táblázat: a beruházási területen előforduló jelölő fajok és az azokat érő kedvezőtlen hatások összefoglalása

4.3. A Natura 2000 területen megtalálható, a kijelölés alapjául szolgáló élőhelyek és fajok természetvédelmi helyzetében várható kedvezőtlen hatások becsült mértéke

Az előző fejezetekben megállapítottuk, a beruházásnak mely fajokra nézve van hatása. Jelen fejezetben a hatások mértékét becsüljük meg, valamint minősítjük a hatást ahhoz, hogy a későbbiekben a hatások csökkentésére javaslatot lehessen tenni.

4.3.1. Jelölő élőhelyek

Tekintettel arra, hogy a tervezési terület a Natura 2000 hálózaton belül különleges madárvédelmi területet érint, nincsenek jelölő élőhelyek.

4.3.2. Jelölő fajok

Azon jelölő fajokat és azokat a hatásokat kell elemezni, melyek a 4.2.2 fejezetben, az 5. táblázatban fel lettek sorolva, mint hatásviselő fajok és hatótényezők. A hatások becsült mértékét az egyszerűség kedvéért, valamint azért, mert valamennyi esetben elhanyagolható mértékű a hatás, a hatások leírását a 6. táblázatban adtuk meg. A hatások mértékének becsléséhez a jelölő fajok site-on belüli teljes állománynagyságát (reprezentáltságát) és a hatással érintett területeken bizonyítottan vagy feltételezhetően meglévő állományok nagyságát vettük alapul. Amennyiben a hatás jelentősként lett értékelve, hatáscsökkentő intézkedés megtételét javasoljuk (nem történt ilyen megállapítás).

5. Alternatív (egyéb észszerű) megoldások

5.1. A tervező, illetve beruházó által tanulmányozott alternatív megoldások bemutatása

Jelen hatásbecslési dokumentáció az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Kormányrendelet alapján készül. A hatásbecslés során - a 15. számú melléklet szerinti szempontokra figyelemmel - vizsgálni kell a tervnek vagy beruházásnak, illetve az azok megvalósítására vonatkozó egyéb észszerű megoldásoknak a Natura 2000 terület jelölésének alapjául szolgáló, az 1-4. számú mellékletben meghatározott fajok és élőhelytípusok természetvédelmi helyzetére gyakorolt várható hatását is.

Tekintettel arra, hogy a beruházásnak helyt adó ingatlanokon lévő élőhely a korábbi fejezetekben leírtak alapján nem minősül természetközeli, értékes élőhelynek, továbbá a hatások megállapítása és elemzése során azok elhanyagolható mértékűeknek bizonyultak, ebből a szempontból alternatív megoldások keresésére nem volt szükség.

Alternatívaként szóba kerülhet nem a Natura 2000 hálózatba tartozó ingatlanok igénybevétele, de a beruházó számára nem áll rendelkezésre ilyen saját tulajdonban a telephelyen. A kiválasztott helyszín kapcsolódik egy már meglévő napelemes beruházáshoz, a beruházó tulajdonában van, továbbá illeszkedik a cég hosszú távú stratégiájába. A területen lévő meglévő két üzem (acélgyár és festéküzem) éves fogyasztása alapján került meghatározásra, hogy mekkora rendszert szeretnének kiépíteni és hová kerüljön az elhelyezésre. Mindezek alapján esett a választás a tervezett ingatlanokra. Az ingatlanok ugyan a Natura 2000 hálózat részét képezik, viszont azokon sem jelölő élőhely, sem jelölő faj nem fordul elő, továbbá a hálózaton belül szélső helyzetűek. Az ezzel kapcsolatos további indoklást a 2.1. fejezetben adtuk meg.

A Natura 2000 érintettségére tekintettel hivatalos adatkéréssel fordultunk természetvédelmi kezelési feladatokat ellátó Bükki Nemzeti Park Igazgatóságához, melyet az igazgatóság a 4284/4/2023. ügyiratszámmon adott meg. Az állásfoglalást szó szerint idéztük a dokumentáció releváns pontjain.

5.2. A szóba jöhető alternatív megoldások megvalósítását megnehezítő vagy kizáró okok leírása

Az alternatívaként szóba jöhető, esetlegesen nem a Natura 2000 hálózatra tartozó, így természetvédelmi szempontból elvileg kedvezőbb ingatlanok igénybevételére azért nem került sor, mert a beruházó nem talált ilyet saját kezelésben, amely megfelelt volna a beruházás céljára. Általánosságban elmondható, hogy a beruházás számára megfelelő tényezők (pl. megfelelő infrastruktúra, megközelíthetőség, elektromos hálózatra történő kapcsolás, megfelelő művelési ág és övezeti besorolás stb.) csak a kiválasztott ingatlanok esetében álltak fenn, továbbá beruházás kapcsolódik egy, már meglévő napeleemes rendszerhez a telephelyen. A feltételeknek egy ingatlan sem felelt meg a Natura 2000 hálózaton kívül. Mindezek alapján esett a választás a tervezési helyszínre, amelyek ugyan a Natura 2000 hálózat részét képezik, viszont azokon sem jelölő élőhely, sem jelölő faj nem fordul elő, továbbá a hálózaton belül szélső helyzetűek. Az ezzel kapcsolatos további indoklást a 2.1. fejezetben adtuk meg.

6. A megvalósítás indokai

6.1. A beruházás megvalósítása szükségszerűségének ismertetése

Általánosságban elmondható, hogy a napelempark beruházások egyik legfontosabb előnye a napenergia, mint megújuló energiaforrás tisztán megújuló jellege. Szinte bárhová lehet telepíteni, ahol elegendő napsütés áll rendelkezésre. A többi energiaforráshoz hasonlítva szinte végtelen a forrás, amíg létezik a Nap (kb. 5 milliárd év), addig kihasználhatjuk. A napeleemes rendszerek nem igényelnek különösebb karbantartást. A szennyeződések nagy részét az eső lemossa, de a paneleket éves szinten 1-2 alkalommal tisztítva még nagyobb hatásfokkal üzemelhetnek. Továbbá a napelem panelek strapabíróak a környezeti hatásokkal szemben, így nem kell félni a cserétől sem. A napenergia ipari technológia folyamatosan fejlődik, és a fejlesztések a jövőben is fokozódni fognak. A panelek és az inverterek egyre hatékonyabbak. A gyártók a nagy verseny miatt újabb és újabb technológia újításokkal állnak elő.

A konkrét beruházással kapcsolatban megállapítható, hogy a megfelelő tényezők (pl. megfelelő infrastruktúra, megközelíthetőség, elektromos hálózatra történő kapcsolás, megfelelő művelési ág és övezeti besorolás stb.) csak a kiválasztott ingatlanok esetében fennállnak, továbbá beruházás kapcsolódik egy, már meglévő napeleemes rendszerhez a telephelyen. Az új rendszerrel a telephelyen lévő üzemek energiaigényét kívánják ellátni.

6.2. A beruházás megvalósítása szükségszerűségének indoklása

A beruházás megvalósításának szükségszerűségének a következő indokok valamelyike támasztja alá. Aláhúzással jelöltük a beruházással kapcsolatban releváns indokot.

- ☐ társadalmi vagy gazdasági természetű kiemelt fontosságú közérdek (amennyiben az kiemelt jelentőségű élőhelytípust vagy fajt nem veszélyeztet)
- ☐ emberi egészség vagy élet védelme
- ☐ a közbiztonság fenntartása, megőrzése vagy helyreállítása
- ☐ a környezet szempontjából kiemelt jelentőségű kedvező hatás elérése
- ☐ a fenti kategóriákba nem sorolható, egyéb kiemelt fontosságú közérdek (amennyiben az kiemelt jelentőségű élőhelytípust vagy fajt veszélyeztet)

Tekintettel arra, hogy a napelempark tervek szerinti megépítése és üzemeltetése nem okoz jelentős hatást a Natura 2000 jelölő élőhelyekre és jelölő fajokra nézve, továbbá azzal kapcsolatban nem kerültek meghatározásra hatáscsökkentő intézkedések, így a megjelölt indok kiemelt közérdekűségét nem kell teljesíteni.

7. A kedvezőtlen hatások mérséklése

- A kivitelezés során

A kivitelezési munkálatok során a keletkező árkokra, gödrökre a hullók, a kételtűek és a nehezen mozgó emelősök (pl. vakond) szempontjából különösen nagy figyelmet kell fordítani. A mélyedésekben ezen élőlénycsoportok egyedei csapdába eshetnek, ezért az árkok, gödrök

mihamarabbi visszatöltése szükséges. A munka megkezdése előtt meg kell győződni arról, hogy a munkárokban nincs védett vagy fokozottan védett kételtű, hulló, emlős egyed, és amennyiben van, az egyedeket kellő körültekintéssel, kíméletesen el kell távolítani onnét, csak ezután kezdhető a munka. Szükség esetén az ehhez kapcsolódó feladatok ellátására természetvédelmi szakértőt kell megbízni.

- Az üzemelés során

Az üzemelés során megváltoznak a fényviszonyok (leárnyékolás) ill. a napelemtáblákról lefolyó csapadékvíz miatt lokálisan megváltozott talajnedvesség viszonyok jöhetnek létre. Az üzemelés során a jelenleginél (parlagterület, depónia) azonos mértékűzavarással kell számolni, mert a fenntartás során ugyanúgy rendszeres kaszálást kell végrehajtani, mint korábban. Nem megengedett a napelemtáblák vegyszeres mosása, illetve az indokolatlan vegyszerhasználat az üzemelés során. A gyomfajokat és özönfajokat, fás szárú sarjakat rendszeres (évi minimum kétszeri) kaszálással, vagy esetleg (amennyiben nem károsítja a napelemtáblákat) legelteéssel van lehetőség távol tartani.

A tervezett napelempark a rovarok számára veszélyes ökológiai fényszennyezést nem okoz, mivel a felhasználásra tervezett panelek poláros fényszennyeződést nem okoznak (a napelemek ún. depolarizáló ráccsal ellátottak), így nem működnek rovarcsapdaként. Hasonló mondható el a tapasztalatok alapján madárvilág tekintetében. Kompenzációs intézkedésre e tekintetben nincs szükség.

A hatásbecslés elkészítéséhez hivatalos adatkéréssel fordultunk a területileg illetékes, állami természetvédelmi kezelési feladatokat ellátó szervhez, a Bükki Nemzeti Park Igazgatósághoz. Az Igazgatóság válaszát 4284/4/2023. ügyiratszámú levelében adta meg, melyre a 2.1. és a 4.2.2. fejezetekben, az adott kérdésben hivatkoztunk. Az Igazgatóság adatközlésén felül általános ajánlást is közreadott a naperőművek tekintetében, melyet az alábbiakban adunk közre azzal a céllal, hogy a beruházás során azokat lehetőség szerint integrálja a kivitelező a munkavégzés rendjébe. Az ajánlások sok esetben túlmutatnak a Natura 2000 fajokat érő hatásokon, és inkább az élővilág és a táj szerves egészére vonatkoznak. Mindazonáltal az ajánlások közzlése, lehetőség szerinti alkalmazása megfontolandó:

„A naperőművek telepítésénél a további információk figyelembevételét is javasoljuk.

A napelemek táji és természetvédelmi hatásai elsősorban a területfoglalásban (0,5 MW - kb. 1 ha), tájképi megjelenésben és polarizált fényt visszaverő tulajdonságaikban jelentkeznek. A napelemek felületéről a fény egy része polarizált formában verődik vissza. A polarizált fény a természetben, természetes körülmények között elsődlegesen a vízfelületről (vagy nagyon ritka esetekben természetes aszfalt tavak felületéről) visszaverődve keletkezik. Az állatvilág bizonyos része - az evolúció során kialakult képességei alapján - a polarizált fényt vízfelületként értelmezi. Egyes élőlények polarizált fényre adott válaszát, attól függő viselkedését polarotaxisnak nevezik. A vízi madarak, vízben táplálkozó madarak (pl. fehér gólya, nagy kócsag, vízicsibe stb.) vízfelületet és az ahhoz hasonlóan viselkedő mesterséges felületeket szintén érzékelik valamilyen módon, minden bizonnyal látás segítségével.

A napelemtáblákról visszavert fény egy része biztosan polarizált lesz. A vízhez valamilyen módon kötődő és a polarotaktikus élőlényeket ez a jelenség megtévesztheti.

A napelemtáblákat vízként értékelő vízhez kötődő madarak esetleg megpróbálnak leszállni a napelemtáblákra, emiatt azokkal ütközhetnek, ami sérülésüket, vagy pusztulásukat okozhatja. A napelemtáblák madarakra gyakorolt esetleges megtévesztő vonzó hatása nem csak a napelemtáblákkal való ütközés kockázatát növelheti. A napelemtáblák felé esetlegesen gyorsan repülő, repülési magasságukat csökkentő madarak ütközhetnek a tervezési területet megközelítő magasfeszültségű vagy közép-feszültségű távvezetéknek. Hangsúlyozottan ütközésről és nem áramütésről van szó. A vékony vezetéket a madarak nem, vagy túl későn veszik észre. Az elektromos légvezetékek által okozott madárpusztulások estei közül az ilyen esetek nem kis számban fordulnak elő. A közép-feszültségű vezetékek esetében a madarak áramütésének kockázata is nőhet az előző okok miatt. A polarotaxis hatására a polarotaktikus rovarok a napelemtáblák által visszaszórt polarizált fényt „szuper víz”-ként érzékelik és szaporodási időszakban a víztől is szívesebben választhatják a peterakásra a napelemtáblákat. Egyes kutatások szerint a polarotaktikus rovarok a nappal korai és kései szakaszában keresik leginkább a szaporodásra alkalmas területeket, ezért a napelemtáblák vízszintestől különböző állásuk miatt különösen alkalmasak ezen rovarok megtévesztésére. A jelenség ökológiai csapdhatást eredményezhet, amely a védett polarotaktikus rovarok számának csökkenéséhez, vagy eltűnéséhez vezethet.

A denevérek életmódjára a napelemtáblák részben a polarizált fény visszaszórásával, részben az

echológiai tájékozódásuk befolyásolásával vannak hatással. A döntött napelemtáblák felületéről visszaverődő ultrahangok az állatok számára zavaró módon szóródhatnak; ez az akusztikus tükör jelenség ronthatja a denevérek tájékozódását, esetleg növelheti az ütközés veszélyét. A polarotaxis miatt a napelemtáblák környezetében megemelkedő rovar-egyedszám miatt bizonyos denevérfajok megjelenési valószínűségét növelheti. A rovarok jelenléte a rovarokra vadászó madarak figyelmét is felkeltheti. Ez a jelenség szintén növelheti az ütközések lehetőségét és esetleg a védett denevérek, madarak veszélyeztetését okozhatja.

A napelemtáblák a napsugárzás hőhatása és a működés miatt jelentős mértékben felmelegedhetnek, minek következtében a napelemtáblák fölött kedvezőtlen körülmények esetén - például szélcsendes időszakban - olyan forró légréteg alakulhat ki, amely a napelemtáblák fölé repülő rovarokat, madarakat, denevéreket veszélyeztetheti.

A naperőmű telepítése esetén a természeti és táji értékek megóvása érdekében a következő táj- és természetvédelmi ajánlások figyelembevételét javasoljuk:

- A munkálatokat a természeti értékek legnagyobb kíméletével szükséges végezni.
- Gépek mozgásához, megközelítéshez, közlekedéshez használatban lévő utakat, földutakat javasolt igénybe venni.
- A naperőmű létesítésénél a tájra jellemző felszínalakzatokat, mezodomborzati elemeket javasolt megőrizni, a tereprendezés csak a műszakilag indokolható legkisebb mértékben javasolt végezni.
- Az építés során szükségessé váló cserjeirtást, fakivágást fészkelési időszakon kívül, augusztus 15. és március 15. között javasolt végezni.
- Az alkalmazni kívánt napelemtáblák kiválasztásánál előnyben kell részesíteni a jelenleg elérhető legkevésbé tükröző és polarizáló típusokat.
- A naperőmű létesítése során törekedni kell a létesítmény barrier hatásának csökkentésére. Ennek érdekében a naperőmű körbekerítése esetén a kerítést úgy javasolt kialakítani, hogy az a védett állatok (pl. kétéltűek) mozgását ne akadályozza.
- Az elektromos áram továbbítását a hálózati csatlakozóponthoz földkábelben javasolt megoldani.
- A földkábel létesítése során védett kétéltűek, hüllők, kisemlősök védelme érdekében javasolt a munkaárkok műszakilag indokolható legrövidebb időtartamú nyitva tartása. A munkaárkokból a beleesett vagy beletelepült állatokat - különösen a védett kétéltűeket,

hüllőket, kisemlősöket - naponta és a betöltés előtt ki kell menteni és megfelelő élőhelyen szabadon kell engedni.

- A földkábel fektetése során keletkező felesleges földhulladékot védett természeti területen, Natura 2000 területen deponálni, elhelyezni nem szabad.
- Az elkerülhetetlen elektromos szabadvezetékek, és szabad elektromos csatlakozások (pl. transzformátor) esetén a védett madarak áramütés elleni védelmét biztosító megoldások alkalmazása javasolt. Ajánlott a PÖYRY ERŐTERV ZRt. által elkészített VÁT-H21 TÍPUSTERV: Villamos Ágazati Típuserv közép feszültségű szabadvezeték hálózatokra típuservben szereplő műszaki paramétereket figyelembe venni.
- A védett és fokozottan védett madarak megóvásának érdekében a naperőművön áthaladó és a környezetében található villamoshálózat szabad vezetékeire madár elterelő berendezések kihelyezése célszerű.
- A kivitelezéshez és az üzemeltetéshez a megvilágítás tervezésénél a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. 35. § (1) bekezdés d) pontja és az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet 54. § (2) bekezdés d) pontja előírásait figyelembe kell venni.
- Az esetlegesen szükséges kültéri megvilágításnál az élővilágra legkevésbé káros hatást gyakorló színösszetételű és színhőmérsékletű fényforrásokat ajánlott alkalmazni. Ajánlott, hogy a fényforrások teljes teljesítményük legfeljebb 25%-át sugározzák az 550 nm alatti hullámhossz-tartományban, és legfeljebb 2700 K színhőmérsékletű fényforrások használata ajánlott. A fényt kizárólag a megvilágítandó területre kell irányítani. Biztosítani kell a lámpatestek esetében a 0 vagy ahhoz nagyon közeli ULOR értéket: a horizont síkja feletti térrészbe ne jusson fény.
- A bolygatott felszínek helyreállítása után, illetve az üzemeltetés során az inváziós és allergén növényfajok megjelenését, megtelepedését, terjedését a beavatkozási területen, valamint a naperőmű területén szükség esetén, kaszálással meg kell akadályozni.
- Az időbeli ütemezésre javasolt kivitelezési időszakokon túli tevékenység csak különösen indokolt esetben, a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság szakembereivel a helyszínen történt előzetes egyeztetés eredményétől függően ajánlott, abban az esetben, ha a tevékenység, beavatkozás természetvédelmi érdekek sérülése nélkül megvalósítható.
- A naperőmű élővilágra gyakorolt hatásainak megfigyelése érdekében kérjük, hogy az üzemeltető tegye lehetővé, hogy a naperőmű elkerített területére előzetes egyeztetés után a

Bükk Nemzeti Park Igazgatóság természetvédelmi szakembere vagy más kapcsolódó szakterületi szakember megfigyelések végzése céljából bejuthasson és ott a megfigyeléshez szükséges ideig tartózkodhasson.”

8. *Kiegyenlítő (kompenzációs) intézkedések*

Tekintettel arra, hogy a Natura 2000 hálózatot érintő beruházás megvalósítása és üzemeltetése során a jelölő fajok károsodásával, pusztulásával nem kell számolni, ezért kompenzációs intézkedésekre nincs szükség.

Felhasznált irodalom

(az internetes források letöltésének időpontja: 2024. 03. 14.)

- Magyarország Kistájainak Katasztere. 2. kiadás. Szerkesztő: Dövényi Zoltán. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2010.
- Magyarország Földtani Atlasza, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 2010.
- Magyarország Erdészeti Tájai. Szerkesztő: Halász Gábor. Állami Erdészeti Szolgálat, Budapest, 2006.
- Magyarország Növénytakarásai. Szerző: Borhidi Attila. Akadémiai Könyvkiadó, Budapest, 2013.
- Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Szerk.: Haraszthy László, Pro Vértességi Közalapítvány, Csákvár, 2014.
- Természetvédelmi Állattan. Szerk.: Juhász Lajos. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2014.
- Erdőtelek 0336/23,24,10 hrsz-en megvalósuló fotovoltatikus kiserőmű, napelem elrendezési terv, Pannon Erőműépítő Kft., 2023.11.22.
- Erdőtelek 0336/22 hrsz-en megvalósuló biogázüzem EVD élővilág- és tájvédelmi munkarész, Czibula György, 2023.
- <https://www.tiszaenergiak.hu/napenergia-tanulmany/>, 2024. 03. 14-i állapot.
- https://www.kormanyhivatal.hu/download/c/18/c6000/Natura_2000_hatasbecsl es.pdf, BioAqua Pro Kft., Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció a „kissánai kőbánya területén tervezett napelempark megvalósítása” című projekthez 2024. 03. 14-i állapot.
- Natura 2000 jelölő élőhelyek és fajok természetvédelmi kezelési irányelvei. Pro Vértességi Közalapítvány, 2014. <https://termeszetvedelmikezeles.hu/adatlap-natura2000?showAll=0&id=1957>
- Hevesi-sík (HUBN10004) különleges madárvédelmi terület terület fenntartási terve, BNPI, 2008.
https://www.bnpi.hu/msite/194/hevesi_sik_spa_fenntartasi_terv_2008.2.pdf
- Natura 2000 Standard Data Form (HUBN 10004 Hevesi-sík):
<https://natura2000.eea.europa.eu/natura2000/SDF.aspx?site=HUBN10004>
- Magyar Madártani Egyesület honlapjának madáradatbázisa.
<https://www.mme.hu/magyarorszag-madarai/madarkereso>
- Magyar Madártani Egyesület honlapjának hüllő és kételtű adatbázisa

<https://www.mme.hu/keteltuek-es-hullok>

- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2023) Natura 2000 adatbázis: Hevesi-sík. <https://www.mme.hu/natura-2000-teruletek/hubn10004> Letöltés dátuma: 2024. 03. 14.
- <https://natura.2000.hu/teruletek/HUBN1000>
- <https://natura.2000.hu/hu/natura-2000-fogalomtar>
- Egyéb honlapok: www.termeszetvedelem.hu, www.natura.2000.hu, www.bnpi.hu, www.jogtar.hu, www.mbfisz.gov.hu, www.okir.hu, 2024. 03. 14-i állapot alapján.

„ERDŐTELEK, ERT2 NAPERŐMŰ”
ELNEVEZÉSŰ NAPELEMES KISERŐMŰ
NATURA 2000 HATÁSBECSLÉSI DOKUMENTÁCIÓJA
a 275/2004 (X. 8.) Korm. rend. 14. sz. mellékletének
tartalmi követelményei szerint



Döbrönte, 2024. 11. 04.

Készítette:



Czirbula György
táj- és élővilág-védelmi szakértő
SZ-016-2012

Jelen dokumentáció a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény értelmében szerzői jogvédelem alatt áll.
A benne foglaltak felhasználása a törvényben leírtak szerint, megfelelő hivatkozások mellett lehetséges.

Tartalomjegyzék

1.	Azonosító adatok	3
1.1.	A dokumentáció készítőjének neve, címe, elérhetősége	3
1.2.	A megbízó neve, címe, elérhetősége.....	3
2.	Az érintett Natura 2000 terület	5
2.1.	A Natura 2000 terület neve és kódja, amelyre a beruházás várhatóan hatással van	5
3.	A beruházás ismertetése	16
3.1.	A Natura 2000 területre hatással lévő beruházás bemutatása, előzményei, céljának meghatározása.....	16
3.2.	A beruházás mérete, jelentősége, tervezett időtartama	18
3.3.	A beruházás térbeli kiterjedése, az általa igénybe vett terület és az okozott hatás nagysága, kiterjedése, térképi ábrázolása	18
3.4.	A beruházás kivitelezésének várható időtartama, valamint a kivitelezés során várható átmeneti hatások bemutatása	20
3.5.	A beruházás megvalósításához szükséges létesítmények és technológia ismertetése	21
3.6.	A beruházás hatásterületén lévő természeti állapot ismertetése	22
3.7.	A beruházás társadalmi, gazdasági következményeinek leírása	34
4.	A terv vagy beruházás kedvezőtlen hatásai	35
4.1.	A várható természeti állapotváltozás leírása a beruházás megvalósulását követően vagy annak következtében.....	35
4.2.	A Natura 2000 területen megtalálható, a kijelölés alapjául szolgáló élőhelyekre és fajokra gyakorolt, várhatóan kedvezőtlen hatások leírása	38
4.2.1.	Jelölő élőhelyek	38
4.2.2.	Jelölő fajok	39
4.3.	A Natura 2000 területen megtalálható, a kijelölés alapjául szolgáló élőhelyek és fajok természetvédelmi helyzetében várható kedvezőtlen hatások becsült mértéke	43
4.3.1.	Jelölő élőhelyek	43
4.3.2.	Jelölő fajok.....	43
5.1.	A tervező, illetve beruházó által tanulmányozott alternatív megoldások bemutatása	44
5.2.	A szóba jöhető alternatív megoldások megvalósítását megnehezítő vagy kizáró okok leírása	44
6.	A megvalósítás indokai.....	45
6.1.	A beruházás megvalósítása szükségszerűségének ismertetése	45
6.2.	A beruházás megvalósítása szükségszerűségének indoklása	45
5.	A kedvezőtlen hatások mérséklése	46
6.	Kiegyenlítő (kompenzációs) intézkedések	50
	Felhasznált irodalom.....	51

1. Azonosító adatok

1.1. A dokumentáció készítőjének neve, címe, elérhetősége

Felelős tervező: **Czibula György**, táj- és élővilág-védelmi szakértő Nyilvántartási szám: SZ-016-2012.

ügyvezető, Zergeboglár Természetvédelmi Szakértő, Tanácsadó és Szolgáltató Korlátolt Felelősségű Társaság

Adószám: 32388134-2-19

Cégg.szám: 19-09-524080 Székhely: 8597 Döbrönte, Fő u. 31.

Tel.: +36 30 919 58 68

Honlap: www.termeszettvedelmiszakerto.hu

E-mail cím: info@termeszettvedelmiszakerto.hu

Legutóbbi, fontosabb referenciák:

1. Lenti, napelemes kiserőmű Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció (2023.)
2. Bucsuta, erdészeti feltáróút építése, Natura 2000 hatásbecslés (2023.)
3. Tardos, külterületi mezőgazdasági út burkolattal történő ellátása, Natura 2000 hatásbecslés (2022.)
4. Várpalota, tervezett hadiipari park, védett növények felmérése, áttelepítése (2022-2023.)
5. Anyagszállítás a Kimle II. védnevű kavicsbányából a Mosoni-duna máriamajori kanyarulatán keresztül. Natura 2000 hatásbecslés (2020.)
6. Ceva Oltóanyaggyártó Zrt., Monoron tervezett új gyáregység területén védett növényfajok felmérése és áttelepítése (2020-2023.)
7. Pannon Növényolajgyár Zrt. Foktő, napelempark EVD természetvédelmi munkarész (2020.)
8. BNRG Kft., Tapolca, napelempark EVD természetvédelmi munkarész és részletes növénytani felmérés (2020.)
9. Rajka, öntözőtelep bővítése, Natura 2000 hatásbecslés (2020.)
10. Csabdi, organikus gazdaság kialakítása, Natura 2000 hatásbecslés (2019.)

1.2. A megbízó neve, címe, elérhetősége

Megbízó (beruházó): SBS Szerelő, Javító és Szolgáltató Kft.

Székhely: 3358 Erdőtelek, Fő út Kalász-tanya 0340/1. hrsz.

Adószám: 11174888-2-10

Képviselő: Balogh László, ügyvezető

Telefonszám: +36 (36) 496 114

email cím: sbskft@sbskft.hu

A tervezett beruházás rövid leírása, érintett ingatlanok megjelölése

A tervezett beruházás megbízó általi megnevezése:

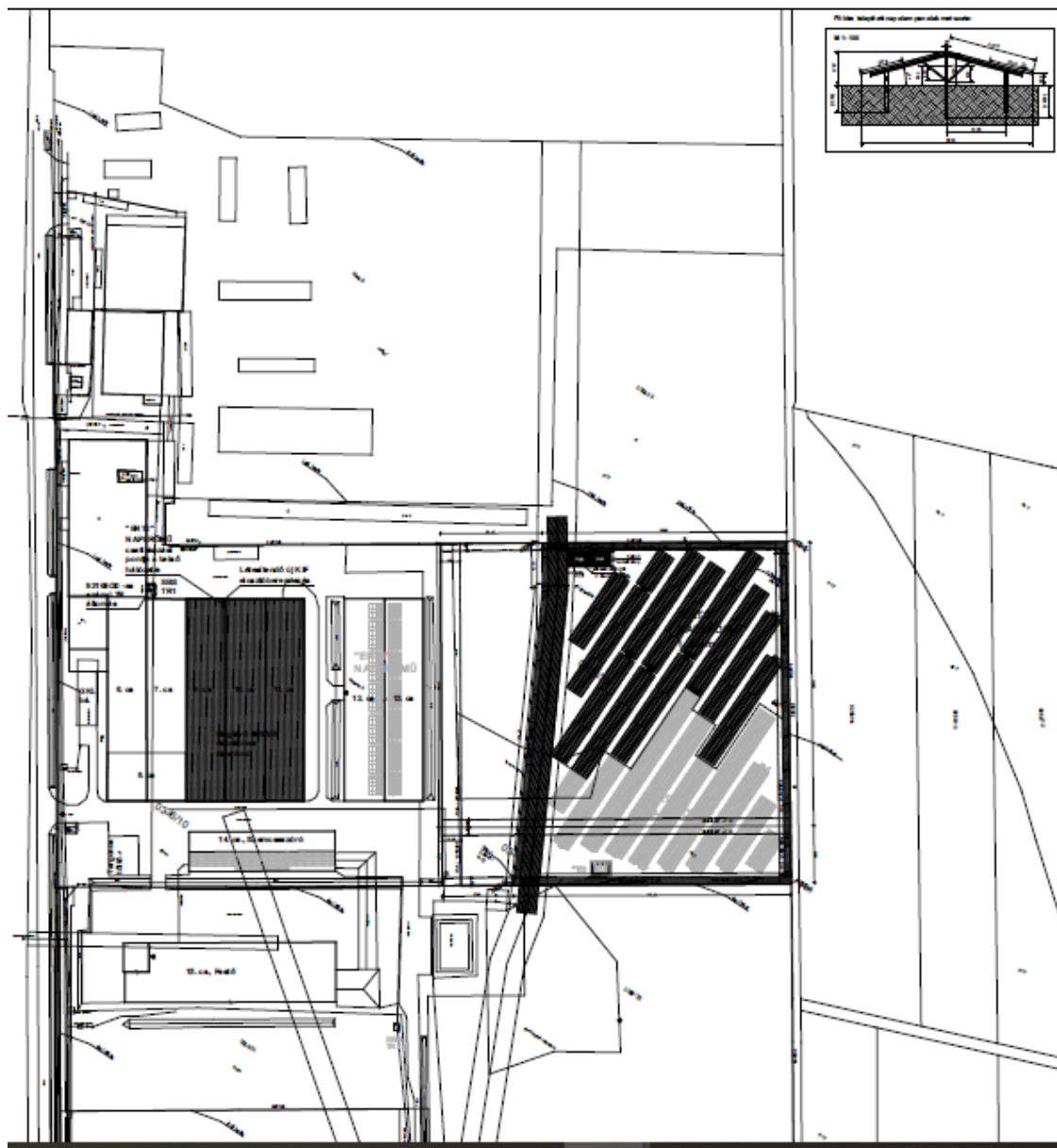
„ERT2 naperőmű: 1100 kVA fotovoltatikus kiserőmű” projekt

Érintett ingatlanok: Erdőtelek 0336/10 és 0336/24 hrsz. A napelemek kiosztását az 1. táblázatban írtuk le.

Érintett ingatlan	Napelemek helye	Területfoglalás (ha)
Erdőtelek 0336/10	Tetőn	0,59
Erdőtelek 0336/24	Talajon	2,81
Összesen		3,4

1. táblázat: a napelemek helye és területfoglalásuk

A beruházás helyszínrajzát az 1. kép szemlélteti.



1. Kép: Az „ERT2 Naperőmű” projekt helyszínrajzának részlete. Forrás: Pannon Erőműépítő Kft., 2024. 03. 06.

2. Az érintett Natura 2000 terület

2.1. A Natura 2000 terület neve és kódja, amelyre a beruházás várhatóan hatással van

A beruházás által érintett Natura 2000 terület neve: Hevesi-sík (2. kép)

A beruházással érintett Natura 2000 terület azonosítója: HUBN10004

A site teljes területe: 77016,28 ha.

A terület státusza (megjelölendő):

- ☐ különleges madárvédelmi terület
- ☐ különleges természetmegőrzési területnek jelölt terület
- ☐ kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területnek jelölt terület
- ☐ jóváhagyott különleges természetmegőrzési terület
- ☐ jóváhagyott kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület
- ☐ különleges természetmegőrzési terület
- ☐ kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület



2. kép: A Hevesi-sík elnevezésű, különleges madárvédelmi terület (szürke fedvény) átnézeti térképe, piros nyíllal jelölve rajta a beruházási helyszínt (forrás: <https://natura.2000.hu/hu/teruletek/hubn10004>, 2024. 03. 14-i letöltés)

A Hevesi-sík (HUBN10004) elnevezésű Natura 2000 site általános leírása, természetvédelmi célkitűzései

Általános célkitűzések:

A Natura 2000 terület természetvédelmi célkitűzése az azon található, a kijelölés alapjául szolgáló fajok és élőhelytípusok kedvező természetvédelmi helyzetének megőrzése, fenntartása, helyreállítása, valamint a Natura 2000 területek lehatárolásának alapjául szolgáló természeti állapot és a kedvező természetvédelmi állapottal összhangban lévő gazdálkodás feltételeinek biztosítása.

Specifikus célok:

- A természetesség jegyeit hordozó élőhelytípusok, úgymint a szikes és löszgyepek, valamint a vizes

élőhelyek területi arányának növelése;

- A térségre jellemző gyepterületek természetes állapotának fenntartása a megfelelő gyephasznosítás és kezelés biztosításával;
- A legeltetési gyephasználat prioritást kell élvezzen, a természetvédelem eszközszerével történő támogatása szükséges;
- Nem hasznosított gyepterületek esetében a szukcessziós folyamatok gátlása, a fás- és cserje vegetáció, valamint a nem őshonos inváziós fajok és a nád terjedésének megakadályozása;
- Szántóföldek esetében fenn kell tartani a térségre jellemző, hagyományos növénykultúrák területi részesedését, és támogatni kell az alacsony intenzitású termesztéstechnológia alkalmazását;
- Kerülni kell, illetve megakadályozandó az intenzív technológián alapuló és a hagyományos táj- és élőhelystruktúrába nem illeszkedő nagy területigényű monokultúrák (energia-ültetvények) térnyerése;
- A területen előforduló fasorok, facsoportok, erdősávok fenntartása, természetességi állapotuk őshonos fajokkal történő javítása;
- A területen előforduló időszakos vízállások megtartása, a vizes élőhelyfejlesztések üzemeltetése, kezelésük hosszú távú biztosítása;
- A vizes élőhelyek ökológiai vízigényének és természeteshez közeli vízjárásának biztosítása a fészkelő vízimadárfaajok és az azok táplálékbázisát alkotó vízi szervezetek ökológiai igényeinek megfelelően;
- A mocsári szukcessziós sor (nádasok / gyékényesek / tavikákások - magassásosok - mocsárrétek) mozaikosságának fenntartása a kezelési feladatok összehangolásával, az adott év ár- és csapadékjárásának a figyelembevételével;
- Nádasok időbeni és térbeni változatosságának biztosítása a téli nádaratás szabályozásával;
- A nyílt vízfelület, a hínárnövényzet és a változatos összetételű mocsári növényzet arányának területrészek szerinti fenntartása, optimalizálása, helyreállítása (elsősorban a bölömbika és a törpegém védelme érdekében).
- Az időszakos vízborítású területek arányának növelése, parti madarak fészkelési lehetőségeinek fejlesztése.
- A terület apróvadállományának megerősödését szolgáló, valamint a fészkelő madárfajokat veszélyeztető predátor- és dúvadállomány kontrollját biztosító vadgazdálkodás támogatása;

- Szándékos vagy gondatlanságból fakadó madármérgezések teljes felszámolása;
- A mezőgazdasági földhasználatra visszavezethető, a táplálékláncon keresztül ható vegyi terhelés kockázatának megszüntetése, ezzel együtt a zsákmányállat- közösséget is alkotó ízeltlábú-közösségek állományainak megerősítése;
- Egyes prioritás-fajok vonatkozásában (pl. tűzok, ugartyúk, kékvércse) a fészkelő-, gyülekező-, éjszakázóhelyek védelme, zavartalanságuk biztosítása;
- A Tisza-tóval szomszédos, a vonuló-telelő vadlúdállományok táplálkozó-területeként kiemelt fontosságú mezőgazdasági környezetben a kedvező növénykultúrák területarányának biztosítása.
- Új, táji léptékben ható, a nyílt, tagolatlan pusztai környezethez kötődő madárfajok állományát veszélyeztető vonalas létesítmények kiépítésének megakadályozása, a meglévő, napjainkra gazdasági funkcióját veszített vonalas létesítmények felszámolása;
- A területen lévő középvezetékű vezetékek és oszlopok madárvédelmi eszközökkel történő felszerelése, ill. meglévő szabadvezetékek földkábelrel történő kiváltása szükséges;
- Nagy területigényű, a madarak megtelepedését, vonulását károsan befolyásoló energetikai beruházások (pl. szélerőműpark, fotovoltikus naperőműpark) nem támogatottak.

A tervezési terület a rendelkezésre álló adatok alapján érinti a Natura 2000 hálózatot (Hevesi-sík, HUBN10004, különleges madárvédelmi terület - SPA). Az érintett ingatlanok (Erdőtelek 0336/10, 24 hrsz.) telekredezés előtti hrsz-ei szerepelnek az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendeletben (Erdőtelek 0336/12, 0336/16). Az Európai Bizottság által közzétett hivatalos Natura 2000 térképfedvény alapján is egyértelmű az érintettség (3. kép).



3. kép: A beruházási helyszín (piros téglalap) és az érintett Natura 2000 terület (zöld fedvény) térképi ábrázolása. Forrás: Európai Bizottság hivatalos honlapja, https://natura2000.eea.europa.eu/?page=Page-1&views=Filter_View, 2024. 03. 14-i állapot alapján.

A beruházó elmondása alapján a tulajdoni lapon nem szerepel a Natura 2000 jogi jelleg, viszont számos Alkotmánybírósági állásfoglalás alapján a kötelezettséget nem a jogi jelleg tulajdoni lapon való szerepeltetése keletkezteti, hanem a kihirdető rendelet. A kihirdető rendeletben az érintett ingatlanok előd hrsz-ei szerepelnek, így az előző érvelés alapján jogilag mindenképp megáll a Natura 2000 érintettség.

Az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet szükségessé teszi a Natura 2000 hatásbecslés elvégzését:

„10. § * (1) Olyan terv vagy beruházás elfogadása, illetőleg engedélyezése előtt, amely nem szolgálja közvetlenül valamely Natura 2000 terület természetvédelmi kezelését vagy ahhoz nem feltétlenül szükséges, azonban valamely Natura 2000 területre akár önmagában, akár más tervvel vagy beruházással együtt hatással lehet, a terv kidolgozójának, illetőleg a beruházást engedélyező hatóságnak - a tervvel, illetve beruházással érintett terület kiterjedésére, az érintett területnek a Natura 2000 területhez viszonyított elhelyezkedésére, valamint a Natura 2000 területen előforduló élővilágra vonatkozó adatokra figyelemmel - vizsgálnia kell a terv, illetve beruházás által várhatóan a Natura 2000 terület jelölésének alapjául szolgáló, az 1-4. számú mellékletben meghatározott fajok és élőhelytípusok természetvédelmi helyzetére gyakorolt hatásokat.

(2) Amennyiben az (1) bekezdés szerinti vizsgálat alapján a tervnek, illetve beruházásnak jelentős hatása lehet,

hatásbecslést kell végezni.”

A hivatkozott jogszabályi helyek nem adnak mérlegelési lehetőséget az alábbi kérdésekben:

- a beruházási területen jelenleg nincs, és a kijelöléskor sem volt értékelhető Natura 2000 vagy más élőhely;
- a terület a beruházó elmondása alapján a 2000-es évek eleje óta gazdaságiipari besorolású, a kijelölés előtt már voltak rajta üzemek (4. kép);
- az érintett ingatlanok a Natura 2000 hálózatban szélső helyzetűek.

Erre tekintettel készítettül el jelen hatásbecslést.



4. kép: A beruházási helyszín (piros vonal) a 2008. áprilisában készült légifotón. Jól látszanak a jelenlegi, azóta többször bővített üzem első épületei. Forrás: Google Earth Pro, a területen készült előzmény légifotó, 2008. április 29-i állapot alapján.

Egyéb természetvédelmi területi érintettség a beruházási területen

Az érintett ingatlanok határaihoz legközelebb eső, a Nemzeti Ökológiai Hálózathoz tartozó területek keleti irányban, a beruházási terület közvetlen szomszédságában vannak. Besorolásuk: pufferterület, azonosítója: 2383PT. A közvetlen szomszédság ellenére, a pufferterületi jelleg és a beruházás minősítése miatt, a tervezett tevékenység a Nemzeti Ökológiai Hálózatra nem gyakorol kedvezőtlen hatást.

A tervezési területhez legközelebb eső, helyi jelentőségű védett természeti terület a Tenki Millenniumi Emlékpark

természetvédelmi terület, a tervezési területhez képest déli irányban, légvonalban mintegy 2,2 km távolságra. A nagy távolságból adódóan a beruházás az helyi jelentőségű védett természeti területre nem gyakorol érdemi hatást. „Ex lege” védett természeti érték (láp, szikes tó, kunhalom, földvár, forrás, víznyelő, barlang) előfordulásáról nincs adat a tervezési területen és közvetlen környezetében. A tervezési terület nem szerepel az ex lege lápi és szikes tavi védettséggel érintett területekről szóló vidékfejlesztési értesítőben (2012. I. 13.), továbbá sem a barlangkataszter, sem a forráskataszter nem tartalmazza azt. A legközelebbi ex lege védett érték a Hanyi-halom Tenk határában, amely a tervezési területtől keleti irányban, mintegy 3,8 km távolságban található kunhalom. A beruházás a nagy távolság miatt az említett „Ex lege” védett természeti értékre nem gyakorol érdemi hatást.

Az egyedi tájérték kataszter alapján a tervezési területen vagy annak közvetlen közelében egyedi tájérték nincs. A legközelebbi egyedi tájértékek az Erdőtelek település határában lévő Kő-kerti-tó, a tervezési területtől dél, délkeleti irányban, légvonalban mintegy 1,2 km távolságban. A nagy távolságból adódóan a beruházás az említett egyedi tájértékre nem gyakorol érdemi hatást.

A vizsgált beruházási terület tájképvédelmi övezet területét nem érinti, ezért részletes tájképvédelmi vizsgálatra nem került sor.

Összességében megállapítható, hogy a beruházás a Natura 2000 érintettségen kívül más besorolású természetvédelmi érintettséggel nem bír, melyet megerősített a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság hivatalos adatszolgáltatás keretében (üi. szám: 4284/4/2023.) részünkre megküldött levelében:

„A tervezési terület (Erdőtelek 0336/10, 0336/21, 0336/23 és 0336/24 hrsz.-ú ingatlanok) országos jelentőségű védett természeti területet, ex lege védett területet, természeti emléket, barlangi felszíni védőövezetet, országos ökológiai hálózatot nem érint, de része a 275/2004. (X. 8.) Korm. rendeletben kihirdetett és a 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet mellékleteiben közzétett Natura 2000 hálózathoz tartozó Hevesi-sík elnevezésű, HUBN10004 nyilvántartási számú különleges madárvédelmi területnek.”

Az Igazgatóság az ERT1-es és az ERT2-es projektre összevontan adott tájékoztatást, ezért szerepel a levélben az összes érintett hrsz.

2.2 Azoknak a közösségi jelentőségű fajoknak, illetve élőhelytípusoknak a felsorolása, amelyeknek valamely állományára vagy természetvédelmi helyzetére a Natura 2000 területen hatással lehet a beruházás

Az Európai Unió által létrehozott Natura 2000 élőhelyhálózat egy olyan összefüggő európai ökológiai hálózat, amely arra hivatott, hogy a közösségi jelentőségű természetes élőhelytípusok, vadon élő állat- és növényfajok védelmén keresztül biztosítsa a biológiai sokféleség megővését és hozzájáruljon kedvező ökológiai állapotuk fenntartásához,

illetve helyreállításához. A Natura 2000 hálózat az Európai Unió két természetvédelmi irányelve alapján kijelölendő területeket - az 1979-ben megalkotott Madárvédelmi Irányelv (79/409/EGK) végrehajtásaként kijelölendő különleges madárvédelmi területeket és az 1992- ben elfogadott Élőhelyvédelmi Irányelv (43/92/EGK) alapján kijelölendő különleges természetmegőrzési területeket - foglalja magába, amelyek magyarországi bevezetésének és alkalmazásának jogi háttérét a 275/2004. (X. 08.) és a 269/2008. (XI. 18.) számú Kormány rendeletek szabályozzák.

A madárvédelmi irányelv általános célja a tagállamok területén, természetes módon előforduló összes madárfaj védelme. Különleges madárvédelmi területnek azok a régiók számítanak, amelyek az 1. mellékletben felsorolt, a tagállam területén rendszeresen előforduló és átvonuló fajok nagy állományainak adnak otthont, valamint a vízimadarak szempontjából nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyeket foglalnak magukban.

A madárvédelmi területek kijelölésének további célja, hogy az adott terület közösségi jelentőségű és kiemelt közösségi jelentőségű jelölő madárfajai részben fészkelő és vonuló, részben csak vonuló állományai számára megfelelő fészkelő, táplálkozó és pihenőhelyet nyújtson, ezáltal biztosítsa a jelölő madárfajok fészkelő és vonuló állományainak megőrzését és lehetőség szerint gyarapodását.

A madárvédelmi irányelv alapján kijelölendő különleges madárvédelmi területeket kijelölése a tagállamok saját hatásköre. A Bizottság csak akkor tesz észrevételt, ha a kijelölés hiányos. A kijelölésnek a rendelkezésre álló országos, átfogó felmérések figyelembevételével kell történnie, ilyen felmérés lehet például a BirdLife International által végzett "fontos madár élőhelyek (Important Bird Areas)" felmérése. A kijelölésnél figyelembe kell venni a vonuló madarak élőhelyeit, különös tekintettel a vonulás során igénybe vett pihenőhelyeket, kiváltképp a Ramsari Egyezmény alapján kijelölt nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyeket.

A kijelölés alapjául szolgáló közösségi jelentőségű fajok felsorolását az érintett site (HUBN10004 Hevesi-sík) teljes területére (77016,28 ha) az 2. táblázat tartalmazza, a terület hivatalos EU adatlapja (SDF) alapján.

Magyar név	Tudományos név	Állománynagyság (min-max)			Jelentőség
		szaporodó/ fészkelő	telel ő	átvonuló/gyülekező	
Nagy goda	<i>Limosa limosa</i>	0 - 10			C
Törpegém	<i>Ixobrychus minutus</i>	45 - 55			C
Nagy kócsag	<i>Egretta alba</i>			100 - 150	D
Cigányréce	<i>Aythya nyroca</i>			0 - 20	C
Réti fülesbagoly	<i>Asio flammeus</i>	0 - 5			C
Cigányréce	<i>Aythya nyroca</i>	0 - 4			C
Parlagi sas	<i>Aquila heliaca</i>	17 - 21			A
Barna rétihéja	<i>Circus aeruginosus</i>	100 - 120			B
Karvalyposzáta	<i>Sylvia nisoria</i>	20 - 30			D
Kerecsensólyom	<i>Falco cherrug</i>	17 - 18			A
Kékbecy	<i>Luscinia svecica</i>	0 - 25			C
Réti fülesbagoly	<i>Asio flammeus</i>		40 - 40		C
Bölgébika	<i>Botaurus stellaris</i>	25 - 30			B
Rétisas	<i>Haliaeetus albicilla</i>		30 - 40		B
Kékes rétihéja	<i>Circus cyaneus</i>		90 - 110		B
Ugartyúk	<i>Burhinus oediconemus</i>	10 - 15			B
Darázsölyv	<i>Pernis apivorus</i>			2 - 3	D
Kis őrgébics	<i>Lanius minor</i>	170 - 190			B
Balkáni fakopáncs	<i>Dendrocopos syriacus</i>	15 - 25			C
Pusztai ölyv	<i>Buteo rufinus</i>			1 - 3	C
Fekete gólya	<i>Ciconia nigra</i>			40 - 60	C
Túzok	<i>Otis tarda</i>	14 - 15			C
Parlagi pityer	<i>Anthus campestris</i>	130 - 170			B
Szírti sas	<i>Aquila chrysaetos</i>		1 - 3		D
Jégmadár	<i>Alcedo atthis</i>	25 - 35			B
Fehér gólya	<i>Ciconia ciconia</i>			80 - 150	B
Aranylile	<i>Pluvialis apricaria</i>			100 - 2000	A
Partifecske	<i>Riparia riparia</i>	0 - 50			D
Szalakóta	<i>Coracias garrulus</i>	90 - 100			A
Üstökösgém	<i>Ardeola ralloides</i>			0 - 20	D

Magyar név	Tudományos név	Állománynagyság (min-max) szaporodó/				Jelentőség
		állandó	fészkelő	telelő	átvonuló/gyülekező	
Lappantyú	<i>Caprimulgus europaeus</i>	25 - 35				C
Fehér gólya	<i>Ciconia ciconia</i>	110 - 120				B
Békászó sas	<i>Aquila pomarina</i>				1 - 3	C
Töviszúró gébics	<i>Lanius collurio</i>	450 - 550				C
Kígyászölyv	<i>Circaetus gallicus</i>				1 - 3	D
Kis kócsag	<i>Egretta garzetta</i>				0 - 50	D
Kék vércse	<i>Falco vespertinus</i>				200 - 300	B
Vándorsólyom	<i>Falco peregrinus</i>				2 - 4	C
Kis vízcicsibe	<i>Porzana parva</i>	10 - 50				C
Kék vércse	<i>Falco vespertinus</i>	30 - 35				A
Pajzsoscankó	<i>Philomachus pugnax</i>				100 - 2000	C
Réti cankó	<i>Tringa glareola</i>				450 - 550	B
Halászsas	<i>Pandion haliaetus</i>				2 - 4	C
Hamvas rétihéja	<i>Circus pygargus</i>	5 - 5				C
Kis lilik	<i>Anser erythropus</i>				4 - 6	C
Billegetőcankó	<i>Actitis hypoleucos</i>				50 - 50	D
Csörgő réce	<i>Anas crecca</i>				0 - 100	D
Tőkés réce	<i>Anas platyrhynchos</i>				100 - 1000	D
Böjti réce	<i>Anas querquedula</i>				0 - 300	C
Kendermagos réce	<i>Anas strepera</i>				0 - 50	D
Nagy lilik	<i>Anser albifrons</i>				9000 - 11000	B
Nyári lúd	<i>Anseranser</i>	5 - 15				C
Nyári lúd	<i>Anseranser</i>				1800 - 2200	C
Vetési lúd	<i>Anser fabalis</i>				25 - 35	D
Vörös gém	<i>Ardea purpurea</i>				30 - 50	C
Kontyos réce	<i>Aythya fuligula</i>				0 - 50	D

Magyar név	Tudományos név	Állománynagyság (min-max) szaporodó/			átvonuló/gyülekező	Jelentőség
		állandó	fészkelő	telelő		
Vörösnyakú lúd	<i>Branta ruficollis</i>				20 - 60	B
fattyúszerkő	<i>Chlidonias hybridus</i>	0 - 20				D
Fekete gólya	<i>Ciconia nigra</i>	2 - 4				C
Kék galamb	<i>Columba oenas</i>				800 - 1200	D
Haris	<i>Crex crex</i>	0 - 120				C
Sárszalonka	<i>Gallinago gallinago</i>	0 - 10				C
Sárszalonka	<i>Gallinago gallinago</i>				0 - 200	C
Gólyatölcs	<i>Himantopus himantopus</i>	5 - 50				B
Nagy goda	<i>Limosa limosa</i>				0 - 100	C
Barna kánya	<i>Milvus migrans</i>				4 - 6	D
Nagy póling	<i>Numenius arquata</i>				40 - 60	D
Kis póling	<i>Numenius phaeopus</i>				8 - 10	D
Füleskuvik	<i>Otus scops</i>	2 - 5				C
Kanalasgém	<i>Platalea leucorodia</i>				10 - 15	C
Batla	<i>Plegadis falcinellus</i>				0 - 2	D
Pettyes vízicsibe	<i>Porzana porzana</i>	0 - 20				C
Guvat	<i>Rallus aquaticus</i>	5 - 30				D
Gulipán	<i>Recurvirostra avosetta</i>	0 - 10				C
Függőcinege	<i>Remiz pendulinus</i>	8 - 12				C
Kis vöcsök	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0 - 10				D
Kis vöcsök	<i>Tachybaptus ruficollis</i>				0 - 100	C
Piros lábú cankó	<i>Tringa totanus</i>	0 - 30				C
Parlagi sas	<i>Aquila heliaca</i>				20 - 30	A

2. táblázat: közösségi jelentőségű jelölő fajok a HUBN10004 kódszámú Hevesi-sík site-on. Forrás: Natura 2000 Standard Data Form, <https://natura.2000.hu/hu/teruletek/hubn10004> (2024. 03. 14-i letöltés).

Magyarázat az 2. sz. táblázathoz:

Jelentőség (az országos állományhoz viszonyítva):

A: $100\% \geq p > 15\%$,

B: $15\% \geq p > 2\%$,

C: $2\% \geq p > 0\%$,

D: nem jelentős, előfordul

3. A beruházás ismertetése

3.1. A Natura 2000 területre hatással lévő beruházás bemutatása, előzményei, céljának meghatározása

A tervezett beruházás bemutatása helyi viszonylatban

A tervezett beruházás területe Heves megyében, Erdőtelek település déli határában, külterületen van. Az érintett ingatlanok művelési ága és besorolása az alábbi: 0336/10 Kivett üzem acélszerkezet-gyártó csarnok, iroda

Kereskedelmi, szolgáltató gazdasági terület (Gksz-4),

Beépítésre szánt terület

0336/24 Szántó

Egyéb ipari gazdasági terület (Gip-2)

Beépítésre szánt terület

A tervezett beruházás egy már meglévő napelemes kiserőműhöz, valamint a tervezés alatt álló ERT I. napelemes kiserőmű elnevezésű projekthez kapcsolódik a telephelyen. Annak ellenére, hogy az érintett Natura 2000 terület fenntartási tervében a napelemes kiserőművek telepítése nem javasolt, jelen erőmű megépítése a Natura 2000 kijelölése körüli bizonytalanságok miatt, valamint a meglévő telephely okán természetvédelmi szempontból nem ellenezhető. Előnyös, hogy a napelemtáblák egy része tetőn kerül elhelyezésre.

A Gksz övezetben az építési övezetet nem szükséges módosítani. A Gip-2 övezetben energiaszolgáltatási építmények elhelyezése megengedett, így az építési övezetet nem szükséges módosítani. A beépítési számítás és a zöldfelület számítás eredményei alapján az övezetben meghatározott határértékek nem kerülnek túllépésre.

A területen a kivitelezési tervdokumentációban meghatározott ütemterv szerint dolgoznak. A kerítés oszlopok

és napelem tartószerkezet felállításakor föld hulladék nem keletkezik. Ezután következik a kerítés táblák felszerelése. Ezt követi a tartószerkezet majd a napelem modul sor kézi módszerrel való szerelése, majd az inverter, a mérő berendezés, a szabályozók felállítása, a vezeték rendszerek kiépítése. A földkábel árkot árokásógéppel ássák ki, a humuszt egyik oldalra az altalajt másik oldalra rakják, majd a kábelfektetés után a talajt és humuszt visszatöltik, tömörítik. Felesleges földhulladék nem képződik.

A tervezett beruházás bemutatása országos viszonylatban

Magyarországon - a világ többi országához hasonlóan - egyre nagyobb teret hódít a Napból származó energia közvetlen energiatermelésre történő felhasználása. A napelemeket háztartási vagy ipari mértékű elektromos áram termelésére, a napkollektorokat pedig többnyire a lakossági felhasználású forróvíz (fűtésre vagy tisztálkodáshoz) előállítására használják.

A napenergia korábban csupán kisebb hányadát tette ki a magyar megújuló áramtermelésnek, a fejlődése töretlen. 2015-ben a bruttó magyar villamosenergia termelés 10,5%-a (3159 gigawattóra) származott megújuló forrásból, ennek azonban csak 3%-a volt napenergia. (52% volt a biomassza, 22% a szél, 9% a biogáz, 7% a vízenenergia aránya). Az áramtermelés lényegében kizárólag a fotovillamosság elvén működő naperőművekkel történik. Az áramtermelés mellett a napkollektorokkal való hőtermelés is jelen van az országban.

A napenergia terjedése 2014-et követően felgyorsult, mind a háztartási kiserőművek, mind a nagyobb napelemparkok tekintetében. Egyre jelentősebb rekordok dőlnek meg, 2020 április 5-én például rövid ideig a napenergia Magyarország teljes áramtermelésének 27,3 százalékát adta.

2022 áprilisára a hazai fotovoltatikus naperőművek összesített beépített termelése átlépte a 3000 MW teljesítményt, ami a Nemzeti Energiastratégia 2030 6500 MW kapacitású célkitűzésének a felét érte el. (Az országos 3400 MW teljesítményből a főváros aránya 100 MW-ot tett ki.) Ezzel júliusra a magyarországi nappali villamosenergia fogyasztás 37%-át sikerült fedezni. 2023-ban a napenergia csúcsteljesítmény március 4-én 2192 MW volt, ami már (igaz csak néhány percre) meghaladta a paksi atomerőmű teljesítményét.

A beruházás általános céljának meghatározása

Az Európa 2020 stratégia céljaihoz kapcsolódóan Magyarország vállalta, hogy 10%-os teljes energiamegtakarítást ér el 2020-ig, valamint ezen időpontig a megújuló energiaforrásból előállított energia bruttó végsőenergia-fogyasztásban képviselt részarányát (az előírt 13% helyett) 14,65%-ra növeli. A kötelezően előírt megújuló részaránycélt Magyarország 2017-ben már elérte.

Magyarország a tagállamok részére kötelezően előírt, 2020 januárjában ismertetett Nemzeti Energia- és Klímaterve alapján vállalta, hogy az unió célkitűzéseivel összhangban 2030-ra legalább 40%-kal csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását 1990-hez képest, és a megújuló energia bruttó végsőenergiafelhasználáson belüli részarányát minimum 21%-ra emeli 2030-ra.

A földrajzi adottságok alapján Magyarországon a legnagyobb kiaknázható potenciál a megújuló energiaforrásokon belül a napenergia hasznosításában rejlik. Magyarország kedvező napsugárzási viszonyai lehetővé teszik a napenergia fokozottabb alkalmazását villamosenergia-termelési célra.

A globális napsugárzás átlagértéke hozzávetőlegesen 1250 kWh/m²/év; a Napból Magyarország területére érkező évi energiamennyiség közel 2900-szorosa az ország éves villamosenergia-felhasználásának. Magyarországon hozzávetőlegesen 405 ezer hektárnyi kedvezően beépíthető felület hasznosítható napelemek telepítésére.

3.2. A beruházás mérete, jelentősége, tervezett időtartama

A létesülő napelemes kiserőmű egy már meglévő erőműhöz, valamint a ERT. I. napelemes kiserő elnevezésű, tervezés alatt lévő erőműhöz kapcsolódik.

A beruházás méretét az általa igénybe venni kívánt ingatlanokra nézve az 1. sz. táblázat tartalmazza. Ez alapján az érintett ingatlanok összterülete 6,43 ha, az igénybe venni kívánt terület pedig 3,4 ha, ebből épület/építmény (transzformátor állomás): 12 nm.

A beruházás tervezett időtartamát a 3.4. pontban tárgyaljuk.

3.3. A beruházás térbeli kiterjedése, az általa igénybe vett terület és az okozott hatás nagysága, kiterjedése, térképi ábrázolása

Az okozott hatások nagyságának megállapításához meg kell határozni az építés és az üzemelés közvetlen és közvetett hatásterületét.

- Közvetlen építési hatásterület

A közvetlen hatásterület élővilág-védelmi szempontból minden olyan terület, amelyet a létesítéssel kapcsolatos munkálatok fizikailag érintenek. Ennek megfelelően ide tartoznak a területelőkészítő (fa- és cserje irtási munkálatok), illetőleg a telepítéshez kapcsolódó munkálatok helyszínei, valamint az azokat megközelítő útvonalak is. Az érintett ingatlanok a következők: Erdőtelek 0336/10 és 0336/24 hrsz. A napelempark

helyfoglalása az érintett ingatlanokon a 3.2 pont szerinti. A térképi ábrázolást a 2-3. képek szemléltetik.

- Közvetett építési hatásterület

Az élővilág szempontjából az építési fázis közvetett hatásterületéhez soroljuk azokat a területeket, ahol az építési munkálatok hatásai nem közvetlenül fizikai értelemben, hanem közvetve, más környezeti elemre (pl.: levegőre, felszín alatti vagy felszíni vízre) gyakorolt hatásán keresztül érzékelhetően befolyásolják az élővilág valamelyik alkotóelemének (az élővilágot alkotó fajok egyedei, állományai) életfolyamatait, viselkedését, ezáltal befolyásolják az adott területen a faj állományának alakulását (pl.: reprodukciós ráta, ezen keresztül pedig a populációméret). Természetesen ide tartoznak az építési munkálatok zaj és vibrációs terhelésén, a kivitelezést végző munkások és munkagépek által az építést megelőző állapothoz képest keltett vizuális zavarásán, ill. a munkafolyamatok fényszennyezésén keresztül közvetetten jelentkező hatások is. Ezek mellett a közvetett hatásterülethez tartoznak azok a megközelítési útvonalak, ill. azok közvetlen környezete, amelyeket a munkagépek és a munkálatok kivitelezésében részt vevők ténylegesen használnak a szálláshely és a munkaterület, ill. a munkavégzés során felhasznált anyagok forráshelye és a munkaterület között. Az élővilágra gyakorolt várható közvetett hatások megítélése igen nehéz, mert az egyes fajok eltérő érzékenységet mutatnak a különböző környezeti hatásokra, például eltérő mértékben érzékenyek a levegőkörnyezeti hatásokra, a zaj és vibrációs hatásokra vagy a vizuális zavaró hatásokra.

A 4/2011 (I.14) VM rendeletben a humán egészségügyi szempontból megállapított levegőminőségi és zajvédelmi határértékek mellett a 4. mellékletben megtalálhatók az ökológiai rendszerek védelmében meghatározott kritikus levegőterheltségi szintek több különböző szennyező anyagra vonatkoztatva. Az élővilágot alkotó fajpopulációk túlnyomó többsége esetében azonban alap kutatási szinten sem rendelkezünk arra vonatkozó ismeretekkel, hogy a jogszabályban szereplő határértékek hogyan viszonyulnak az adott faj szempontjából releváns küszöbértékekhez.

Ugyanakkor számos gyakorlati tapasztalat támasztja alá, hogy a zajhatásra és a vizuális zavaró hatásra, valamint a légszennyezésre számos állatfaj egyedei megfigyelhetően érzékenyebben reagálnak, mint az emberek és ezek a hatások menekülést, ill. egyfajta elkerülő viselkedést váltanak ki az egyedekből. Legtöbb ténylegesen alkalmazható gyakorlati tapasztalattal a gerincesekre, azon belül is elsősorban a madarakra vonatkozóan rendelkezünk. A beruházási terület közelében ténylegesen rendszeresen előforduló és fészkelő madárfajok gyakorlati tapasztalatokon alapuló akusztikus és vizuális zavaró hatásokkal szemben mutatott érzékenysége alapján a munkaterület szélétől számított 50 méteres távolságban jelölhető ki a közvetett élővilág-védelmi hatásterület határa. Az így meghatározott közvetett hatásterületen kívül az építési fázisban a környezeti tényezőkben bekövetkező esetleges változások várhatóan még a területen jelenlegi ismereteink alapján előforduló legérzékenyebb madárfajok életmenetét sem befolyásolják érdemben.

- Az üzemelés hatásterülete

Élővilág-védelmi szempontból az üzemelés hatásterületéhez tartozik minden olyan terület, melyen a tervezett beavatkozások megvalósításának eredményeként a jelenlegi kiindulási állapothoz képest tartósan megváltoznak az ottani életközösséget alkotó fajok előfordulási viszonyait ténylegesen befolyásoló ökológiai környezeti tényezők jellemző értékei. Jelen beruházás esetében a létesítési fázisban végzett beavatkozások érzékelhetően megváltoztathatják az érintett élőhelyek jellegét, adottságait, hiszen egy napelempark jelenik meg a korábbi élőhelyen. Az üzemelés során az élővilágot érő hatótényezők és a hatásterület is bizonytalan, elsősorban optikai hatótényezőre kell számítani. Az üzemelés hatásterületének meghatározásához nem elégségesek a jelenlegi hazai adatok, így az nem jelölhető ki. Jelenleg folynak olyan monitoring vizsgálatok más hazai területeken (a különböző kiterjedésű és elhelyezkedésű napelemparkok madárfaunára gyakorolt hatásait vizsgálatának céljával), amelyek a későbbiekben segítenek megválaszolni ezt a kérdést.

Az igénybe vett terület méreteinek számításánál a napelemtáblákat, a tartószerkezeteket, a transzformátor állomást is figyelembe kell venni: ez a 1. táblázat szerint 3,910 ha.

A kapott értéket (3,910 ha) össze kell vetni a teljes, érintett HUBN10004 kódszámú, Hevesi-sík elnevezésű Natura 2000 területtel (77.016,28 ha).

Megállapítható, hogy a beruházás méretei a teljes érintett Natura 2000 terület méreteihez viszonyítva elenyészőek, az érintett területtel számolva: $3,910 \text{ ha} / 77.016,28 \text{ ha} = 0,00005076848$ azaz kerekítve 0,005%.

Megállapítható továbbá, hogy a napelempark tervezett helyszíne a Natura 2000 hálózaton belül szélső helyzetű, azaz a hálózattal érintett ingatlanok közül a határon lévőket veszi igénybe. Emiatt a tevékenységgel érintett Natura 2000 terület és a más Natura 2000 területekkel alkotott ökológiai hálózat koherenciája sem sérül, továbbá a szélső helyzet miatt az okozott hatások nagysága kisebb, mint a hálózaton belül érvényesülő ugyanolyan hatások nagysága.

3.4. A beruházás kivitelezésének várható időtartama, valamint a kivitelezés során várható átmeneti hatások bemutatása

A kivitelezés várható kezdő időpontja és várható időtartama nagyban függ az engedélyezés időigényétől. A jogerős engedélyek beszerzését követően az építési tevékenységek átlagosan 3-4 hónapot vesznek igénybe. Természetvédelmi szempontból általában előnyösebb a vegetációs időszakon kívüli, nyugalmi időszakban történő munkavégzés, ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy az érintett élőhelyek típusa, minősége és állapota és azok környezete (leírásukat lásd a későbbi fejezetekben) ezt nem feltétlenül indokolják.

- A beruházás kivitelezésének tervezett időtartama:

2024. június 1. - 2024. szeptember 30.

Az időszak ugyan a vegetációs időszakra esik, de a fentiek és az élőhelyek értékelése alapján ez nem jelent fokozottabb kockázati tényezőt az élővilág szempontjából, annak ellenére sem, hogy természetvédelmi szempontból a munkavégzés kétségtelenül előnyösebb, amikor az élővilág nyugalomban van. Fel kívánjuk hívni a figyelmet továbbá arra, hogy tapasztalataink szerint a hasonló projektek az engedélyezés, az időközben fellépő módosítások és a nem várt akadályok miatt szinte mindig csúsznak, azaz a valós időtartam jelen esetben is könnyen átkerülhet a vegetációs időn kívülre. Egyelőre maradva a tervezett időpontoknál, az időtartamban csak az időjárási szempontból megfelelő, komolyabb csapadékjelenségtől mentes, viszonylag száraz, hőségnapoktól mentes terepi adottságok adta időpontok/napok jöhetnek szóba. Napfelkelte előtti, sötétedés utáni, valamint hétvégi/ünnepnapi munkavégzés nincs tervezve. Ezek alapján a beruházás kivitelezésének nettó időigénye a megadott időintervallumon belül: kb. 70-80 nap.

Az beruházás során az építési tevékenységből eredő átmeneti hatások lépnek fel, melyeket a 4.2.2. fejezetben, az egyes fajoknál tárgyalunk, a tervezett beruházás megvalósulása után fellépő, állandó hatásokkal együtt.

3.5. *A beruházás megvalósításához szükséges létesítmények és technológia ismertetése*

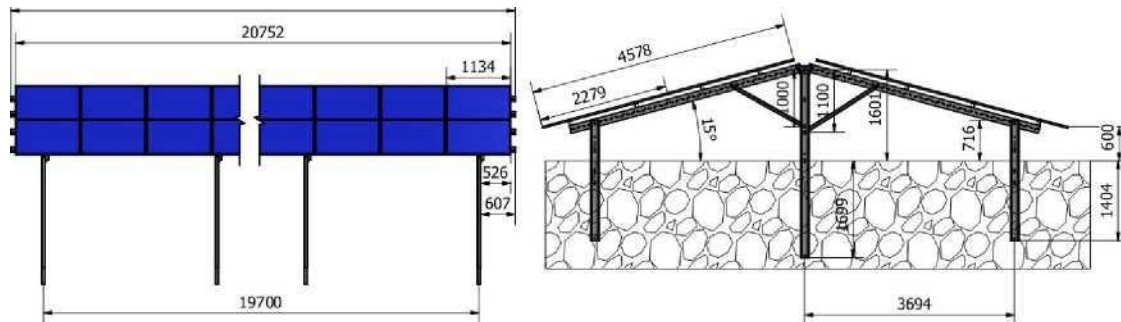
A megvalósítás helyszínén 3332 db Phono Solar gyártmányú PS580M8GFH-24/TNH típusjelzésű, 580Wp csúcsteljesítményű, monokristályos félcellás kétoldalas napelem panelt helyeznénk el, összesen 1932,56 kWp beépített névleges teljesítménnyel, valamint 1000 kW névleges összteljesítményű 2000 kWh tárolókapacitással rendelkező energiatárolót.

A napelemek dőlésszöge a földre telepített rendszer esetén 15 fok, a lapos tetős rendszer esetén: 10 fok.

A földre telepített rendszernél a napelemek egymás feletti 2 sorban, álló pozícióban valamint kelet-nyugati tájolású tartószerkezetre kerülnek felszerelésre, míg a lapos tetőre 1 soros fekvő elrendezésben.

A kelet-nyugati tájolású tartószerkezetek között 3,5 méter sortávolságot hagyunk a fűnyírás, napelem mosás és egyéb karbantartási feladatok megkönnyítése érdekében.

A panelek szabadföld esetén az Electra-Plan, talajcölöpös három lábas kelet-nyugati kialakítású tartószerkezetére kerülnek felszerelésre, melyek sorba kapcsolva szerelhetők. Kialakításuk vázrajza az alábbi:



Alapkivitelben 2x18-as valamint 2x9-as kiosztású tartószerkezeti egységeket (asztalokat) szerelünk. Az asztalok közötti ~0,2m-es távolság a talaj egyenetlensége miatt szükséges. A talajcölöpöket kiviteli rajz szerinti távolságban kell elhelyezni.

A szabadföldi telepítés esetén talajcölöpös rendszerre, egymás felett két sorban, álló elrendezésben kerülnek elhelyezésre a panelek. A területen a maximális termelés szempontjából történő minél jobb helykihasználás érdekében és a kelet-nyugati megoldás alkalmazása miatt a panelek 15°-os dőlésszögben kerültek meghatározásra. A sorok közötti 3,5 m-es távolságok biztosítják a karbantartási, fűnyírási, panelmosási munkálatokhoz szükséges távolságot.

Az inverterek a tartószerkezeti asztalok végeire különálló tartószerkezetre kerülnek felszerelésre.

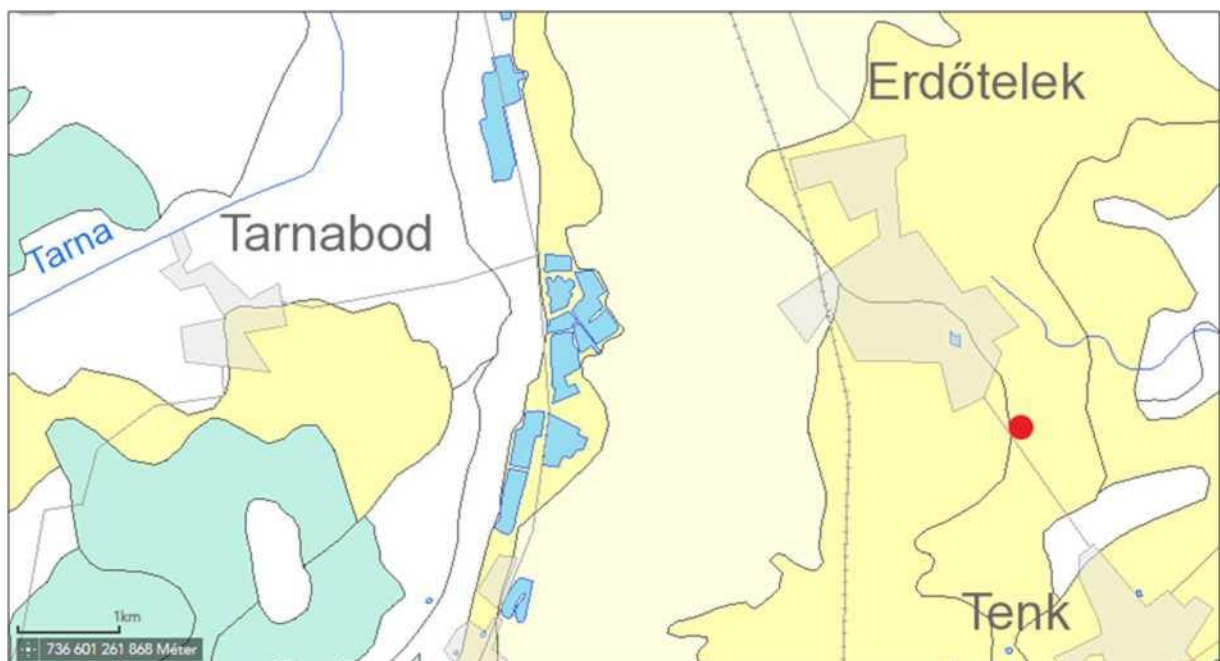
3.6. A beruházás hatásterületén lévő természeti állapot ismertetése

Általános leírás

Erdőtelek település Magyarország Földrajzi Kistájainak Katasztere szerint az Alföld nagytáján, az Észak-alföldi-hordalékkúpsíkság középtáján, azon belül a Hevesi-sík (1.9.22.) és a Gyöngyösi-sík (1.9.21.) kistájak határán fekszik. Az erdészeti tájbesorolás ettől eltér, mely alapján a terület a Jász-Heves-Borsodi síkság erdészeti táj Gyöngyös-Hevesi-síkság tájrészletén fekszik, és mivel erre lelhetők fel információk, ennek jellemzést adjuk közre.

A kistáj nem tökéletes síkság, hiszen azt kisebb-nagyobb halmok tarkítják, és az Északi-középhegységből lefutó patakok és folyók bevágódtak a hordalékkúpok közé. A korábbi, csapadékosabb klímahatású időszakokban a nagyobb vízhozammal jelentősebb mennyiségű hordalék (kavics) érkezett a területre, mely a mai morfológiának is meghatározó eleme. A hegylábi lejtőkön túl köpenyszerűen szétterülő üledék a Pannon üledékek felett több tíz méter vastagságban tanulmányozhatók, de egyes, magasabb térszínű helyeken a Pannon üledéktakaró hiányzik, és a Holocén pataküledékek diszkordáns módon települnek az idősebb rétegekre. A

mélyfúrások adatai alapján 5-900 m mélységben helyezkedik el a medencealjzat. A terület alatti kéreg az európai táblából származik, kristályos, feltételezhetően a Kambrium előtti (mintegy 1 milliárd éve) keletkezett, mely az Alföld középpontja felé mélyül és Szolnoknál már 1500-2000 m mélyen van. Az Alföldön máshol a mélyfúrásokból ismert, Triász és a Jura időszi, jobbra a Dunántúlról leírt mészköveket itt nem találjuk meg, mert azok a párhuzamos vetők menti eltolódás miatt egészen a Bükk vonulatáig mozdultak el, és ott a felszínre is kerültek. A Kréta és a harmadidőszak vulkanikus maradványait és flis üledékeit is hiába keressük a területen. A feltöltődő és kiszáradó Pannon-tenger ezeket a hegylábi területeket hagyta el először, így a szárazulatok akár már 10-11 millió éve létrejöttek. Ezek kezdetben sekély lagúnák, lefűződő dűnesorok voltak, ahol még sokáig brakkvizes mocsarak, sekély vizű tavak voltak. Ilyen helyeken jöttek létre a Mátra alján a lignit telepek. Az üledékek plasztikus mivoltuknál fogva mintegy ráborulnak az idősebb medencealjzat domborzatára, melyeket a patakok és folyók kavicsüledéke temetett el. Ezt követően foltokban folyóvízi, ártéri, tavi üledékek rakódtak le. A lösz foltokban, kis vastagságban rakódott le a Pleisztocénben, vastagsága legfeljebb egy-két méter. A korábbi, homok szemcseméretű üledékek a Pleisztocén porviharokban futóhomok formájában áthalmozódtak (pl. Kál déli részén), viszont a futóhomokra jellemző morfológiai elemek (bálnahátak) már nem fedezhetők fel a tájban, mert az azóta eltelt időben erodálódtak. A fentiek alapján a tervezett tevékenységgel érintett területen (ld. 5. kép) a legnagyobb területen löszös homokkal (Qp3-sárga), futóhomokkal (Qh-világos sárga), folyóvízi aleurittal (Qh1-fehér) találkozunk, foltokban pedig infúziós lösz (Qp3-zöld) van a felszínen.



5. kép: A beruházás és környezetének földtani viszonyai. Piros pont jelöli a beruházás helyét. A színek magyarázata: folyóvízi üledék (fehér), deluviális közettörmelékes üledék (barna), agyag (Tihanyi Formáció (sárga), lösz (fakó sárga), folyóvízi aleurit (zöld). Forrás: MBFSZ Térképszerző, <https://map.mbfisz.gov.hu/fdt100/>, 2024. 03. 14-i letöltés.

A Gyöngyös-Hevesi-síkság erdészeti tájrészlet lapos hordalékkúpként jellemezhető, ahol a folyók és patakok öntéssíkjainál magasabban fekvő homokvidékek és lösszel fedett síkságok jellemzőek. Legnagyobb homokterülete a Hevesi-homokvidék, amelyet néhol löszös köpeny borít be. Ettől délkeletre, a Tisza árterével szomszédos, szűkebb értelemben vett Hevesi-síkon infúziós lösz és iszapos ártéri hordalékok vannak. A tájrészlet hordalékkúp-síkságát az Északi-középhegységből az Alföldre érkező folyók, patakok építették, így a hordalék szemcsenagysága északról dél felé fokozatosan finomabbá válik.

Természetes vegetációját mocsarakkal mozaikoló síkvidéki ligeterdők alkották, amelyeket az elöntésektől mentes háton erdőssztyep erdők és száraz (néhol szikes) gyepek váltottak fel. A hegységperemi területeken egykor cseres-tölgyesek is kialakultak. Mai képét szántók uralják, de nagy kiterjedésűek a jórészt másodlagos száraz gyepek és mocsarak is. Természetszerű erdők a területen csekély kiterjedésben maradtak fenn, viszont elég magas a kultúrerdők (akácosok és nemesnyárasok) aránya.

A tájrészletet magában foglaló, Jász-Heves-Borsodi síkság erdészeti tájban DNY-ÉK- i irányban enyhén csökken az évi középhőmérséklet, így a Gyöngyös-Hevesi-síkság tájrészletben mérhető középértékek (átlagos csapadékösszeg: 501 mm, hőmérsékleti átlag: 10,5 °C) a tájrészlet a meleg - száraz klímába esik. A nyári szárazság veszélye az egész tájon fennáll, a jellemző klímakategória a kontinentális erdőssztyep. A táj erdeinek 86 %-a található sík fekvésben, jelentős még a változó kitettségű állományok aránya is. A táj átmeneti jellegének megfelelően a túlnyomórészt homokos üledékeken számos talajtípus fejlődhetett ki, de legnagyobb részt humuszos homok és csernozjom homoktalaj található az erdők alatt. Bár csak az erdőterület kis részében áll a talajvízből származó többletvíz a fák rendelkezésére, a talajok megőrizték a valamikori kedvezőbb vízviszonyokat, így a fentiek mellett jelentős még a réti talajok és az öntéstalajok, valamint a szolonyecsek kiterjedése is.

A Tápió-Zagyva-vidéken túlnyomórészt homok szövetű talajokon természetszerű kocsányos tölgyeseket és hazainyárasokat tartanak fenn tarvágásos erdőalakok formájában. A termőhelyek inkább az akácosok és egyéb idegenhonos fafajok tenyészetére alkalmasak. Az állományok alapján a tarvágásos üzemmód a meghatározó.

A kistáj legjelentősebb őshonos fafajai: kocsányos tölgy (*Quercus robur*), kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*), molyhos tölgy (*Quercus pubescens*), csertölgy (*Quercus cerris*), gyertyán (*Carpinus betulus*), hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*), mezei juhar (*Acer campestre*), tatárjuhar (*Acer tataricum*), mezei szil (*Ulmus minor*), vénic szil (*Ulmus laevis*), magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*), magas kőris (*Fraxinus excelsior*), vadkörte (*Pyrus pyraeaster*), vadalma (*Malus sylvestris*), madárcseresznye (*Cerasus avium*), zselnicemeggy (*Prunus padus*), fehér nyár (*Populus alba*), fekete nyár (*Populus nigra*), rezgőnyár (*Populus tremula*), fehérfűz (*Salix alba*), törékenyfűz (*Salix fragilis*), kecskefűz (*Salix caprea*), mézgás éger (*Alnus glutinosa*), kislevelű hárs (*Tilia cordata*), közönséges boróka (*Juniperus communis*).

A tervezési terület természeti állapotának leírása

A tervezett naperőműnek helyt adó Erdőtelek 0336/10, 0336/23 és 0336/24 hrsz.-ú ingatlanok Erdőtelek település közigazgatási területének déli részén, az ipari parkban, külterületen vannak. A terület megközelítése az Erdőtelek-Tenk összekötő útról közvetlenül, az ipari park III. kapuján keresztül lehetséges. A jelenlegi ipari park teljes területének rendezési tervi kijelölése és az első üzemek létrejötte a 2006-2009. közötti években történt meg. A teljes ipari park ennek ellenére az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészetekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet hatálya alá került, azaz 2010. május 11. óta nemcsak a térképi fedvény tekintetében, hanem jogilag is a Natura 2000 hálózatba tartozik, a Hevesi-sík HUBN10004 különleges madárvédelmi terület - SPA részeként. Jelen beruházás is már egy meglévő üzem mellé, a rendezési tervben gazdaságikereskedelmi övezeti besorolású ingatlanokon valósul meg, mely illeszkedik a környező terülthasználat jellegébe és nem vesz igénybe értékes élőhelyeket.

Az beruházási terület közvetlen szomszédságában délnyugat felé az SBS Kft. telephelyének csarnokai (5. kép), délkelet felé az SBS Kft. telephelyének üres területrésze, tűzivíz tározó és a Prebeton Zrt. üzeme (6. kép), északnyugat felé újabb üzemek üres területrészei (7. kép), míg északkelet felé nagyüzemi jellegű mezőgazdasági tevékenységnek otthont adó szántók (8. kép) vannak.



5. kép: Az tervezési terület délnyugati közvetlen szomszédságának látképe (14. számú üzemcsarnok).
Saját felvétel (2023. 12. 05.)



6. kép: Az tervezési terület délkeleti közvetlen szomszédságának látképe.
Saját felvétel (2023. 12. 05.)



7. kép: Az tervezési terület északnyugati közvetlen szomszédságának látképe. Saját felvétel (2023. 12. 05.)



8. kép: Az tervezési terület északkeleti közvetlen szomszédságának látképe.
Saját felvétel (2023. 12. 05.)

A tervezési terület egy részének művelési ága ugyan szántó, de a teljes terület hasznosítása nem ennek megfelelő, vegyes képet mutat.

Földre telepítendő napelemek helyén:

- 0336/24 ingatlan teljes egésze: nagyobb részt kaszált területek (9. kép), kisebb részt anyagdepónia (10. kép)

Tetőre telepítendő napelemek helyén:

- 0336/10 ingatlan érintett része: üzemsarnok (11. kép)



9. kép: Az tervezési terület részét képező 0336/24 hrsz-ú ingatlan látképe a kaszált részekkel. Saját felvétel (2023. 12. 05.)



10. kép: Az tervezési terület részét képező 0336/24 hrsz-ú ingatlan látképe a deponiákkal.

Saját felvétel (2023. 12. 05.)



11. kép: Az tervezési terület részét képező 0336/10 hrsz-ú ingatlanon lévő 12-es és 13-as számú üzemcsarnokok. Ennek tetejére kerülnek a napelemek. Saját felvétel (2023. 12. 05.)

Az ingatlanok élőhelyeinek leírása és az ott előforduló fajok megfigyelése céljából 2023. március 7-én, továbbá 2023. december 5-én terepi bejárást tartottunk az érintett területen. A bejárások időpontja a nyugalmi időszakra vagy a vegetációs időszak legelejére esett, így az nem adott lehetőséget a teljeskörű felvételezésre. Azonban a terület degradált jellege alapján további felvételezést sem növénytani, sem állattani szempontból nem tartottunk szükségesnek. A bejárások során egyetlen fás szárú növényfajt találtunk, továbbá az alábbi lágyszárú növényfajokat sikerült azonosítani:

Közönséges aggófű (*Senecio vulgaris*), lórom (*Rumex sp.*), orvosi székfű (*Matricaria chamomilla*), kanadai betyárkóró (*Erigeron canadensis*), közönséges cickafark (*Achillea millefolium*), fehér here (*Trifolium repens*), fehér libatop (*Chenopodium album*), mezei katáng (*Cichorium intybus*), lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*), porcsinkeserűfű (*Polygonum aviculare*), apró szulák (*Convolvus arvensis*), nagy csalán (*Urtica dioica*), mezei aszat (*Cirsium arvense*), bogáncs faj (*Carduus sp.*), pimpó faj (*Potentilla sp.*), angolperje (*Lolium perenne*), réti perje (*Poa partensis*), egynyári perje (*Poa annua*), közönséges tyúkhúr (*Stellaria media*), útszéli zsázsa (*Lepidium draba*), murom faj (*Daucus sp.*), ürömlévelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), egynyári seprence (*Erigeron annuus*), fekete eperfa (*Morus nigra*).

Az ingatlanok növényzetét, aktuális élőhelyi állapotát és kezelésüket a 12-14. képek szemléltetik.



12. kép: Az tervezési terület részét képező 0336/24 hrsz-ú ingatlan látképe annak északi határáról.

Saját felvétel (2023. 12. 05.)



13. kép: Az tervezési terület részét képező 0336/24 hrsz-ú ingatlan kaszált, taposott gyep növényzete.
Saját felvétel (2023. 12. 05.)



14. kép: Az tervezési terület részét képező 0336/ hrsz-ú ingatlan határán lévő fás szárú egyedekkel
vegyes magaskórós növényzet képe. Saját felvétel (2023. 12. 05.)

A növényvilágot értékelve elmondható, hogy azon a szántó művelési ág felhagyása után spontán gyepesedés indult, melyet rendszeres kaszálással tartanak fenn. A gyomosodás ennek ellenére nagyfokú, bár a

magaskórósok csak azokon a részeken terjednek, ahol a kaszálás nem lehetséges (pl. a depóniákon, szegélyeken). A depóniák már egy 2008-as légofelvételen is látszanak, azok vegyesen tartalmaznak termett és áthalmazott humuszt, inert hulladékot stb.

A gyepek vegetációjú területrészek a felhagyott szántók helyén spontán, a természetes szukcessziós folyamatok során betelepülő növényzet egyedeiből áll. Jellemzően pionír fajok alkotják a vegetációt, sok általánosan elterjedt gyomfajjal, melyek a nagy fokú bolygatottságot jelzik. Mindezek alapján a növényzet természetességi állapota csekély, értékes vagy védett fajokat nem tartalmaz.

Az élőhelyek a fenti elemzés alapján meglehetősen degradáltak, bolygatottak. Az Á- NER élőhelyosztályozási rendszer alapján a tervezési területen az alábbi élőhelyeket állapítottuk meg:

A tetőn elhelyezni kívánt napelemek által igénybe venni kívánt részeken értelemszerűen nem találtunk növényzetet, hiszen azokat a helyeket épületek foglalják el, élőhelyi értékelés szempontból nem jönnek számításba.

- Egyéb fátlan élőhelyek, OC - Jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok. Természetesség: 1-es.
- Egyéb fátlan élőhelyek, OD - Lágyszárú özönfajok állományai. Természetesség: 1-es.
- Egyéb élőhelyek, U4 - Telephelyek, roncsterületek és hulladéklerakók, természetesség: 1-es.

Az igénybe venni kívánt területek értékes, jó természetességi állapotú területet nem érintenek, ezért az állatvilággal kapcsolatos részletes vizsgálatot nem végeztünk. Kijelenthető, hogy a terület állatvilága meglehetősen szegény, mivel a korábbi természetes vegetáció (homoki gyepek, esetleg sziki gyepek és erdőszyeppek) a szántóvá alakítás, majd az ipari park kialakítása miatt teljesen eltűnt, megszüntetve ezzel az állatvilág természetes élőhelyeit is. A létrejött másodlagos élőhelyeken a magas fokú bolygatás eredményeképpen az állatvilág átalakult, alkalmazkodott az új körülményekhez, viszont ezzel párhuzamosan drasztikusan lecsökkent a faj- és egyedszám is.

Legnagyobb faj- és egyedszámban vélhetően az ízeltlábúak népesítik be a tervezési területet, de ezek megfigyelésére csak korlátozottan volt lehetőség a nyugalmi időszak miatt. Halak, kételtűek és hüllők vizes élőhelyek hiányában nem találják meg az életfeltételeiket a tervezési területen. Időszakos vízállások, pocsolyák kialakulása korlátozott a területen, így a hüllők és kételtűek a tavaszi szaporodási időszakban élőhelyként nem választják a területet. A szomszédos tűzvíz tározó ugyan vízfelületként értékelhető, de fóliázott rézsűje és vize nem alkalmas az élővilág megtelepedésére.

A 2023. december 5-i bejárás alkalmával egytlen állatfajt figyeltünk meg közvetlenül, egynek pedig életnyomaival találkoztunk. A 0336/24 hrsz-ú ingatlanon egy zöld küllő (*Picus viridis*) egyedet figyeltünk meg, amely harkályfaj tipikusan a gyepeken, réteken gyűjti, zömében ízeltlábúakból álló táplálékát. Ebből a szempontból nem válogatós, a degradált, másodlagos gyepeken is szívesen táplálkozik, így került szem elé bejárásunk alkalmával is a leromlott gyepen. A faj ugyan védett, de fás szárúak hiányában a fészkelésre az ingatlanon lévő élőhely teljesen alkalmatlan. Szintén a 0336/24 hrsz-ú ingatlanon, annak is az északi részén, mezei pocok (*Microtus arvalis*) életnyomaival találkoztunk a bejárás alkalmával (15. kép). A faj nem védett, általánosan elterjed, hazánkban szinte valamennyi fátlan, de nem vizes élőhelyen megtalálható.



15. kép: A 0336/24 hrsz-ú ingatlanon talált mezei pocok járatok. Saját felvétel (2023. 12. 05.)

A madárvilág tartós megtelepedésére szinte teljesen alkalmatlan a terület, fészkelő és búvóhelyet csak nagyon korlátozottan találhatnak a fajok. Táplálkozási célból esetleg a gyommagok után kutatva megjelenhetnek a legelterjedtebb fajok, de ezek egyedeit a bejárás alkalmával nem találtuk meg, tartós megtelepedésük és fészkelésük kizárható. A nagyobb testű emlős fajokat az ingatlan körül futó, sűrű szövésű dróthálós kerítés teljesen kizárja a területről (16. kép).



16. kép: A 0336/24 hrsz-ú ingatlan határán álló kerítés látképe. Saját felvétel (2023. 12. 05.)

A beruházás védett állatfajok közvetlen pusztulását nem okozza, mert azok élőhelye és szaporodóhelye nem érinti a tervezési területet. A bejárás során megfigyelt, védett madárfaj (zöld küllő - *Picus viridis*) fészket sem találtuk meg a tervezési területen. Mivel a beruházási terület viszonylag kicsi, így az állatvilág egyedei könnyen kitérhetnek az esetleges káros hatások elől és a beruházási terület közvetlen közelében, akár az eredetivel teljesen megegyező élőhelyet/táplálkozóhelyet választhatnak maguknak, anélkül, hogy maradandó károsodással vagy nagy arányú elvándorlással számolni kellene.

A HUBN10004 Hevesi-sík site-on leírt, vagy más Natura 2000 jelölő faj előfordulását nem regisztráltuk a beruházási területen, vagy annak közvetlen szomszédságában.

3.7. A beruházás társadalmi, gazdasági következményeinek leírása

A napenergia felhasználása „tiszt”, „zöld” energiatermelést tesz lehetővé, azaz nem szennyezi a környezetet - legalábbis ez a közvélekedés, sőt a szakmai közmegegyezés is. A pontosabb vizsgálatok azonban kimutatnak környezeti terheléseket, még ha azok abszolút és relatív értelemben egyaránt kicsinyek is.

Minden energiatermelő és -továbbító rendszer károsítja a környezetet. A hagyományos módon fosszilis energiahordozókat felhasználó - zömmel elégető - technológiák közismerten súlyosan környezetkárosító hatásúak, elsősorban a levegő szennyezése révén. Az alternatív, megújuló energiahordozók mellett, hogy korlátlanul rendelkezésre állnak, környezetbarát mivoltukkal is hódítanak.

A napenergia felhasználásának előnyei:

- Megújuló jelleg, kimeríthetetlen forrás
- A levegő szennyezésének hiánya - főleg a CO₂, de a NO_x, SO₂, por kibocsátásának teljes elmaradása nagy előny a fosszilis energiahordozókkal szemben
- A leromlott bányászati-ipari területek rekultivációjának lehetővé válása
- Szükségtelemmé válik a villamos távvezetékek építése (hálózattól független működés esetén, például távol eső vidékeken)
- A víztartalékok minőségének javulása

Ezekon az inkább műszaki-gazdasági szempontokon túl néhány fontos társadalmi jellegű előny is azonosítható:

- az országok energetikai függetlenségének növekedése,
- munkahelyek teremtése,
- az energiaforrások diverzifikálása és biztonsága,
- az energiapiacok liberalizálásának támogatása,
- az elmaradott távoli vidékek villamosításának támogatása a fejlődő országokban.

4. A terv vagy beruházás kedvezőtlen hatásai

4.1. A várható természeti állapotváltozás leírása a beruházás megvalósulását követően vagy annak következtében

A természeti állapotok végérvényes változásaival a tervezési területen nagy részén nem kell számolni. Az állapotváltozás kiindulópontjaként a jelenlegi állapotot kell meghatározni. A jelenlegi élőhelyek nem tekinthetők a 3.6. pontban írottak alapján természetszerűnek vagy a fellelt fajok szempontjából értékesnek.

Eltűnő élőhelyek:

- 12 nm, a transzformátor helyén, mert az maradandó jelleggel kerül elhelyezésre (előre gyártott transzformátor állomás beton tálcán), itt eltűnik az élőhely;
- A fennmaradó területeken, azaz a talajon elhelyezendő napelemtábláknak helyet adó részeken (az 1. táblázat szerint összesen 3,32 ha) az élőhely megszűnésével nem, csak kis mértékű átalakulásával kell számolni: a jelenlegi, zömében száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósokat kaszált, száraz gyeppé váltja fel, mely az élőhely kis mértékű javulását eredményezheti (a kaszálással távol tarthatók a magaskórósok és az özönnövények).

Az élőhelyek átalakulása a napelemtábláknak helyt adó részeken áll fenn. Ezeken a helyeken az eredeti élőhely nem szűnik meg, de a leárnyékolás és a jövőben alkalmazott eltérő jellegű területkezelés miatt átalakul. Az élőhelytípus nem változik, de fajkészlet további szegényedésére, a bolygatás növekedésére kell számítani, viszont a kaszálás miatt a magaskórósok és az özönnövények távol tarthatók.

A megszűnő, valamint az átalakuló élőhely a területen leírt (nem roncsterületként leírt) alábbi élőhelytípusokat érinti:

- Egyéb fátlan élőhelyek, OC - Jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok.
- Egyéb fátlan élőhelyek, OD - Lágyszárú özönfajok állományai.

Natura 2000 jelölő élőhely a tervezési területen nem került felvételezésre, így annak megszűnésével sem kell számolni. A megszűnő vagy átalakuló élőhelyek az érintett Natura 2000 terület (HUBN10004 Hevesi-sík különleges madárvédelmi terület) fenntartási tervében sincsenek nevesítve, mint a jelölő fajok számára nélkülözhetetlen, védendő élőhelyek, csupán összevontan, „gyep (rét)” kategóriában jelenhetnek meg esetleg. A gyepek (rét) élőhelyi kategória a site-ra nézve a fenntartási tervben összesen 793,14 ha nagyságban, a teljes site 1,03%-án van jelen. A fent jelzett két élőhely ezen belüli arányáról nincs információnk, ezért a megszűnő, átalakuló élőhelyeket összevontan, a teljes „gyep (rét)” kategóriára nézve kezeltük. Az eredményeket a 3. és a 4. táblázatban foglaljuk össze.

A megszűnő (nem Natura 2000 jelölő) élőhelytípus neve	területe (ha)	A megszűnő élőhely összes területe a site-on (ha)	A tervezési területen megszűnő élőhely a teljes site-on lévő területhez viszonyított aránya (%)*
Egyéb fátlan élőhelyek, OC - Jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok, valamint az Egyéb fátlan élőhelyek, OD - Lágyszárú özönfajok állományai összevontan	0,0012 (transzformátor)	793,14*	0,00015

3. táblázat: A megszűnő élőhelyek adatai. *A Hevesi-sík (HUBN10004) különleges madárvédelmi terület fenntartási terve nem tartalmazza a megjelölt, megszűnő élőhelyeket, mint kezelési egységeket, ezért a „gyep (rét)” kezelési egység összterületét vettük alapul a számításnál

Az átalakuló (nem Natura 2000 jelölő) élőhelytípus	területe (ha)	Az átalakuló élőhely összes területe a site-on	A tervezési területen átalakuló élőhely a teljes site-on lévő területéhez viszonyított aránya (%)*
Egyéb fátlan élőhelyek, OC - Jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok, valamint az Egyéb fátlan élőhelyek, OD - Lágyszárú özönfajok állományai élőhely összevontan	3,910	793,14*	0,49

4. táblázat: Az átalakuló élőhelyek adatai. *A Hevesi-sík (HUBN10004) különleges madárvédelmi terület fenntartási terve nem tartalmazza a megjelölt, átalakuló élőhelyeket, mint kezelési egységeket, ezért a „gyep (rét) kezelési egység összterületét vettük alapul a számításnál

A megszűnő élőhelyek (0,0012 ha) és az átalakuló élőhelyek (3,910 ha) a site-on lévő teljes területhez viszonyított arányukat tekintve (0,00015 % és 0,49%), összességében nem veszélyeztetik a HUBN10004 Heves-sík site koherenciáját és területi egységét, a teljes site területéhez viszonyítva a megszűnő élőhelyek területe elenyésző, az így létrejövő hatás elhanyagolható mértékű.

A vizsgált hatások elemzése után megállapítható, hogy azok elviselhető szinten maradnak, jelölő élőhelyet és jelölő fajt nem érintenek, kis mértékűek vagy elhanyagolhatóak. Általánosan elmondható az érintett élőhelyek tekintetében, hogy természetvédelmi helyzetük változatlan marad. A beruházás nem gátolja a Natura 2000 terület természetvédelmi célkitűzéseinek elérését. A szaporodási helyeket, fészkelőhelyeket, pihenőhelyeket, táplálkozóhelyeket, vonulóhelyeket a beavatkozás nem változtatja meg jelentős mértékben. Az élőhelyeken az egyedek állományai közötti szabad mozgás lehetősége megmarad, az egyedek és élőhelyek fennmaradásához szükséges egyéb környezeti tényezők - különösen a táplálékállatok vagy -növények, talajszerkezet, vízháztartás, mikroklimatikus tényezők fennmaradnak.

A beavatkozással érintett területen található élőhelytípusok természetességében nem következnek be jelentős változások, a társulásalkotó fajok összetétele nem változik meg végérvényesen. Az élőhelyek közötti átjárhatóság, a Natura 2000 terület és más természeti területek ökológia koherenciája nem sérül. Az élőhelyek végérvényes megváltozásával vagy pusztulásával nem kell számolni, az építés közbeni időleges behatások

elmúltával az élőhelyek gyorsan regenerálódnak. Egyik érintett élőhelytípus sem tekinthető ritkának, sem értékesnek a térségben vagy országosan vagy országos szinten, valamennyi élőhelytípus több ezer vagy több tízezer hektár nagyságban van jelen regionális szinten, egyik sem veszélyeztetett élőhely.

A tevékenységgel érintett, a kijelölés alapjául szolgáló fajok egyedeinek száma, állománysűrűsége jelentős változásával nem kell számolni. A több évre kiterjedő ciklikus vagy véletlenszerű természetes állomány ingadozáson túlmenően a fajok állományának csökkenése nem valószínűsíthető. A fajok természetes állománydinamikája, az elterjedési területek nagysága nem kerül veszélybe.

A tevékenységgel érintett fajok relatív állománynagyságát vizsgálva, egyik sem tekinthető ritkának lokális, országos vagy nemzetközi szinten. A tevékenységgel érintett populációk szerepe, sérülékenysége a fajok szempontjából nem számottevő. Egyikük sem a lokális elterjedésű faj, a genetikai változékonyság lecsökkenésének lehetősége nem áll fenn. A tevékenységgel érintett állományok más állományokkal való összekötő szerepe nem szűkül, a populációk közötti kapcsolatok a beruházás ideje alatt is működni fognak.

Az érintett fajok reprodukciós rátája, a peték, tojások, utódok száma egy szülőtől, a szaporodási ciklus hossza, a fiatal egyedek túlélőképessége, az állomány egyedeinek átlagos élethossza, kor- és ivararánya érdemben nem változik meg a beruházás hatására. A tevékenység hatása a szaporodáshoz elengedhetetlenül szükséges környezeti elemekre nem számottevő.

A létesülő új napelempark tervezett fennállása idején, majd felhagyása, esetleges lebontása után az érintett fajok állományának regenerálódása természetes módon lezajlik anélkül, hogy a környező állományokból azok észrevehető csökkenése bekövetkezne, hiszen az érintett fajok diszperziós képessége jó, illetve az állományok izoláltsága nem áll fenn.

4.2. A Natura 2000 területen megtalálható, a kijelölés alapjául szolgáló élőhelyekre és fajokra gyakorolt, várhatóan kedvezőtlen hatások leírása

4.2.1. Jelölő élőhelyek

Tekintettel arra, hogy a tervezési terület a Natura 2000 hálózaton belül különleges madárvédelmi területet érint, nincsenek jelölő élőhelyek.

4.2.2. Jelölő fajok

A tervezési területen, illetve a hatásterületként meghatározott területen, vagy annak közvetlen szomszédságban a HUBN10004 Hevesi-sík Különleges Madárvédelmi Terület site egyik jelölő fajt sem találtuk meg. Figyelembe vettük azonban a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság hivatalos adatszolgáltatás keretében (üi. szám: 4284/4/2023.) részünkre megküldött levelét, egyes fajok alkalmi előfordulása a hatásterületen és a beruházási területen nem zárható ki teljesen, ezért a hatásokat az 5. táblázatban írjuk le és elemezzük részletesen. A fenti hivatkozási számú levél részlete:

„A tervezési területen védett növény- vagy állatfaj előfordulásáról nem rendelkezünk adattal. A tervezési terület közvetlen környezetében (200 m-es puffer területen) az alábbi védett, fokozottan védett, és Natura 2000 jelölő (*) állatfajok előfordulásáról rendelkezünk adattal: kardoslepke (*Iphiclides podalirius*), töviszúró gébics (*Lanius collurio*)*, kuvik (*Athene noctua*), búbosbanka (*Upupa epops*), sárga billegető (*Motacilla flava*), hantmadár (*Oenanthe oenanthe*).”

Jelölő faj (magyar név)	Jelölő faj (tudományos név)	Előfordulás/ érintettség	Kedvezőtlen hatás leírása, mértéke, következménye
Nagy goda	<i>Limosa limosa</i>	Nincs	Nincs
Törpegém	<i>Ixobrychus minutus</i>	Nincs	Nincs
Nagy kócsag	<i>Egretta alba</i>	Nincs	Nincs
Cigányréce	<i>Aythya nyroca</i>	Nincs	Nincs
Réti fülesbagoly	<i>Asio flammeus</i>	Nincs	Nincs
Parlagi sas	<i>Aquila heliaca</i>	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás elhanyagolható mértékű.
Barna rétihéja	<i>Circus aeruginosus</i>	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás elhanyagolható mértékű.

Karvalyposzáta	<i>Sylvia nisoria</i>	Nincs	Nincs
----------------	-----------------------	-------	-------

Kerecsensólyom	<i>Falco cherrug</i>	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás elhanyagolható mértékű.
Kékbecy	<i>Luscinia svecica</i>	Nincs	Nincs
Réti fülesbagoly	<i>Asio flammeus</i>	Nincs	Nincs
Bölgébika	<i>Botaurus stellaris</i>	Nincs	Nincs
Rétisas	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Nincs	Nincs
Kékes rétihéja	<i>Circus cyaneus</i>	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás elhanyagolható mértékű.
Ugartyúk	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Nincs	Nincs
Darázsölyv	<i>Pernis apivorus</i>	Nincs	Nincs
Kis őrgébics	<i>Lanius minor</i>	Nincs	Nincs
Balkáni fakopáncs	<i>Dendrocopos syriacus</i>	Nincs	Nincs
Pusztai ölyv	<i>Buteo rufinus</i>	Nincs	Nincs
Fekete gólya	<i>Ciconia nigra</i>	Nincs	Nincs
Túzok	<i>Otis tarda</i>	Nincs	Nincs
Parlagi pityer	<i>Anthus campestris</i>	Nincs	Nincs
Szírti sas	<i>Aquila chrysaetos</i>	Nincs	Nincs
Jégmadár	<i>Alcedo atthis</i>	Nincs	Nincs
Fehér gólya	<i>Ciconia ciconia</i>	Nincs	Nincs
Aranylile	<i>Pluvialis apricaria</i>	Nincs	Nincs
Partifecske	<i>Riparia riparia</i>	Nincs	Nincs
Szalakóta	<i>Coracias garrulus</i>	Nincs	Nincs
Üstökösgém	<i>Ardeola ralloides</i>	Nincs	Nincs
Lappantyú	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Nincs	Nincs
Békászó sas	<i>Aquila pomarina</i>	Nincs	Nincs
Tövisszűrő gébics	<i>Lanius collurio</i>	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás elhanyagolható mértékű.
Kígyászölyv	<i>Circaetus gallicus</i>	Nincs	Nincs
Kis kócsag	<i>Egretta garzetta</i>	Nincs	Nincs
Kék vércse	<i>Falco vespertinus</i>	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az

			alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás elhanyagolható mértékű.
Vándorsólyom	Falco peregrinus	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás elhanyagolható mértékű.
Kis vízcicsibe	Porzana parva	Nincs	Nincs
Pajzsoscankó	Philomachus pugnax	Nincs	Nincs
Réti cankó	Tringa glareola	Nincs	Nincs
Halászsas	Pandion haliaetus	Nincs	Nincs
Hamvas rétihéja	Circus pygargus	Alkalmilag előfordulhat	A kedvezőtlen élőhelyi adottságok miatt tartós megtelepedése kizárható. Az alkalmilag felbukkanó, átrepülő egyedek másik tartózkodási helyet/élőhelyet keresnek. A hatás elhanyagolható mértékű.
Kis lilik	Anser erythropus	Nincs	Nincs
Billegetőcankó	Actitis hypoleucos	Nincs	Nincs
Csörgő réce	Anas crecca	Nincs	Nincs
Tökés réce	Anas platyrhynchos	Nincs	Nincs
Böjti réce	Anas querquedula	Nincs	Nincs
Kendermagos réce	Anas strepera	Nincs	Nincs
Nagy lilik	Anser albifrons	Nincs	Nincs
Nyári lúd	Anser anser	Nincs	Nincs
Vetési lúd	Anser fabalis	Nincs	Nincs
Vörös gém	Ardea purpurea	Nincs	Nincs
Kontyos réce	Aythya fuligula	Nincs	Nincs
Vörösnyakú lúd	Branta ruficollis	Nincs	Nincs
Fattyúszerkő	Chlidonias hybridus	Nincs	Nincs
Kék galamb	Columba oenas	Nincs	Nincs
Haris	Crex crex	Nincs	Nincs
Sárszalonna	Gallinago gallinago	Nincs	Nincs
Gólyatöcs	Himantopus himantopus	Nincs	Nincs
Barna kánya	Milvus migrans	Nincs	Nincs
Nagy póling	Numenius arquata	Nincs	Nincs
Kis póling	Numenius phaeopus	Nincs	Nincs
Füleskuvik	Otus scops	Nincs	Nincs
Kanalasgém	Platalea leucorodia	Nincs	Nincs

Batla	<i>Plegadis falcinellus</i>	Nincs	Nincs
Pettyes vízicsibe	<i>Porzana porzana</i>	Nincs	Nincs
Guvat	<i>Rallus aquaticus</i>	Nincs	Nincs
Gulipán	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Nincs	Nincs
Függőcinege	<i>Remiz pendulinus</i>	Nincs	Nincs
Kis vöcsök	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Nincs	Nincs
Piros lábú cankó	<i>Tringa totanus</i>	Nincs	Nincs

5. sz. táblázat: a beruházási területen előforduló jelölő fajok és az azokat érő kedvezőtlen hatások összefoglalása.

4.3. A Natura 2000 területen megtalálható, a kijelölés alapjául szolgáló élőhelyek és fajok természetvédelmi helyzetében várható kedvezőtlen hatások becsült mértéke

Az előző fejezetekben megállapítottuk, a beruházásnak mely fajokra nézve van hatása. Jelen fejezetben a hatások mértékét becsüljük meg, valamint minősítjük a hatást ahhoz, hogy a későbbiekben a hatások csökkentésére javaslatot lehessen tenni.

4.3.1. Jelölő élőhelyek

Tekintettel arra, hogy a tervezési terület a Natura 2000 hálózaton belül különleges madárvédelmi területet érint, nincsenek jelölő élőhelyek.

4.3.2. Jelölő fajok

Azon jelölő fajokat és azokat a hatásokat kell elemezni, melyek a 4.2.2 fejezetben, az 5. táblázatban fel lettek sorolva, mint hatásviselő fajok és hatótényezők. A hatások becsült mértékét az egyszerűség kedvéért, valamint azért, mert valamennyi esetben elhanyagolható mértékű a hatás, a hatások leírását a 6. táblázatban adtuk meg. A hatások mértékének becsléséhez a jelölő fajok site-on belüli teljes állománynagyságát (reprezentáltságát) és a hatással érintett területeken bizonyítottan vagy feltételezhetően meglévő állományok nagyságát vettük alapul. Amennyiben a hatás jelentősként lett értékelve, hatáscsökkentő intézkedés megtételét javasoljuk (nem történt ilyen megállapítás).

5. Alternatív (egyéb észszerű) megoldások

5.1. A tervező, illetve beruházó által tanulmányozott alternatív megoldások bemutatása

Jelen hatásbecslési dokumentáció az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Kormányrendelet alapján készül. A hatásbecslés során - a 15. számú melléklet szerinti szempontokra figyelemmel - vizsgálni kell a tervnek vagy beruházásnak, illetve az azok megvalósítására vonatkozó egyéb észszerű megoldásoknak a Natura 2000 terület jelölésének alapjául szolgáló, az 1-4. számú mellékletben meghatározott fajok és élőhelytípusok természetvédelmi helyzetére gyakorolt várható hatását is.

Tekintettel arra, hogy a beruházásnak helyt adó ingatlanokon lévő élőhely a korábbi fejezetekben leírtak alapján nem minősül természetközeli, értékes élőhelynek, továbbá a hatások megállapítása és elemzése során azok elhanyagolható mértékűeknek bizonyultak, ebből a szempontból alternatív megoldások keresésére nem volt szükség.

Alternatívaként szóba kerülhet nem a Natura 2000 hálózatba tartozó ingatlanok igénybevétele, de a beruházó számára nem áll rendelkezésre ilyen saját tulajdonban a telephelyen. A kiválasztott helyszín kapcsolódik egy már meglévő napelemes beruházáshoz, a beruházó tulajdonában van, továbbá illeszkedik a cég hosszú távú stratégiájába. A területen lévő meglévő két üzem (acélgyár és festéküzem) éves fogyasztása alapján került meghatározásra, hogy mekkora rendszert szeretnének kiépíteni és hová kerüljön az elhelyezésre. Mindezek alapján esett a választás a tervezett ingatlanokra. Az ingatlanok ugyan a Natura 2000 hálózat részét képezik, viszont azokon sem jelölő élőhely, sem jelölő faj nem fordul elő, továbbá a hálózaton belül szélső helyzetűek. Az ezzel kapcsolatos további indoklást a 2.1. fejezetben adtuk meg.

A Natura 2000 érintettségre tekintettel hivatalos adatkéréssel fordultunk természetvédelmi kezelési feladatokat ellátó Bükki Nemzeti Park Igazgatóságához, melyet az igazgatóság a 4284/4/2023. ügyiratszámom adott meg. Az állásfoglalást szó szerint idéztük a dokumentáció releváns pontjain.

5.2. A szóba jöhető alternatív megoldások megvalósítását megnehezítő vagy kizáró okok leírása

Az alternatívaként szóba jöhető, esetlegesen nem a Natura 2000 hálózatba tartozó, így természetvédelmi

szempontból elvileg kedvezőbb ingatlanok igénybevételére azért nem került sor, mert a beruházó nem talált ilyet saját kezelésben, amely megfelelt volna a beruházás céljára. Általánosságban elmondható, hogy a beruházás számára megfelelő tényezők (pl. megfelelő infrastruktúra, megközelíthetőség, elektromos hálózatra történő kapcsolás, megfelelő művelési ág és övezeti besorolás stb.) csak a kiválasztott ingatlanok esetében álltak fenn, továbbá beruházás kapcsolódik egy, már meglévő napelemes rendszerhez a telephelyen. A feltételeknek egy ingatlan sem felelt meg a Natura 2000 hálózaton kívül. Mindezek alapján esett a választás a tervezési helyszínre, amelyek ugyan a Natura 2000 hálózat részét képezik, viszont azokon sem jelölő élőhely, sem jelölő faj nem fordul elő, továbbá a hálózaton belül szélső helyzetűek. Az ezzel kapcsolatos további indoklást a 2.1. fejezetben adtuk meg.

6. A megvalósítás indokai

6.1. A beruházás megvalósítása szükségszerűségének ismertetése

Általánosságban elmondható, hogy a napelempark beruházások egyik legfontosabb előnye a napenergia, mint megújuló energiaforrás tisztán megújuló jellege. Szinte bárhová lehet telepíteni, ahol elegendő napsütés áll rendelkezésre. A többi energiaforráshoz hasonlítva szinte végtelen a forrás, amíg létezik a Nap (kb. 5 milliárd év), addig kihasználhatjuk. A napelemes rendszerek nem igényelnek különösebb karbantartást. A szennyeződések nagy részét az eső lemossa, de a paneleket éves szinten 1-2 alkalommal tisztítva még nagyobb hatásfokkal üzemelhetnek. Továbbá a napelem panelek strapabíróak a környezeti hatásokkal szemben, így nem kell félni a cserétől sem. A napenergia ipari technológia folyamatosan fejlődik, és a fejlesztések a jövőben is fokozódni fognak. A panelek és az inverterek egyre hatékonyabbak. A gyártók a nagy verseny miatt újabb és újabb technológia újításokkal állnak elő.

A konkrét beruházással kapcsolatban megállapítható, hogy a megfelelő tényezők (pl. megfelelő infrastruktúra, megközelíthetőség, elektromos hálózatra történő kapcsolás, megfelelő művelési ág és övezeti besorolás stb.) csak a kiválasztott ingatlanok esetében fennállnak, továbbá beruházás kapcsolódik egy, már meglévő napelemes rendszerhez a telephelyen. Az új rendszerrel a telephelyen lévő üzemek energiaigényét kívánják ellátni.

6. 2. A beruházás megvalósítása szükségszerűségének indoklása

A beruházás megvalósításának szükségszerűségének a következő indokok valamelyike támasztja alá. Aláhúzással jelöltük a beruházással kapcsolatban releváns indokot.

- ☐ társadalmi vagy gazdasági természetű kiemelt fontosságú közérdek (amennyiben az kiemelt jelentőségű élőhelytípust vagy fajt nem veszélyeztet)
- ☐ emberi egészség vagy élet védelme
- ☐ a közbiztonság fenntartása, megőrzése vagy helyreállítása
- ☐ a környezet szempontjából kiemelt jelentőségű kedvező hatás elérése
- ☐ a fenti kategóriákba nem sorolható, egyéb kiemelt fontosságú közérdek (amennyiben az kiemelt jelentőségű élőhelytípust vagy fajt veszélyeztet)

Tekintettel arra, hogy a napelempark tervek szerinti megépítése és üzemeltetése nem okoz jelentős hatást a Natura 2000 jelölő élőhelyekre és jelölő fajokra nézve, továbbá azzal kapcsolatban nem kerültek meghatározásra hatáscsökkentő intézkedések, így a megjelölt indok kiemelt közérdekűségét nem kell teljesíteni.

5. *A kedvezőtlen hatások mérséklése*

- A kivitelezés során

A kivitelezési munkálatok során a keletkező árkokra, gödrökre a hullók, a kételtűek és a nehezen mozgó emelősök (pl. vakond) szempontjából különösen nagy figyelmet kell fordítani. A mélyedésekben ezen élőlénycsoportok egyedei csapdába eshetnek, ezért az árkok, gödrök mihamarabbi visszatöltése szükséges. A munka megkezdése előtt meg kell győződni arról, hogy a munkaárokban nincs védett vagy fokozottan védett kételtű, hulló, emlős egyed, és amennyiben van, az egyedeket kellő körültekintéssel, kíméletesen el kell távolítani onnét, csak ezután kezdhető a munka. Szükség esetén az ehhez kapcsolódó feladatok ellátására természetvédelmi szakértőt kell megbízni.

- Az üzemelés során

Az üzemelés során megváltoznak a fényviszonyok (leárnyékolás) ill. a napelemtáblákról lefolyó csapadékvíz miatt lokálisan megváltozott talajnedvesség viszonyok jöhetnek létre. Az üzemelés során a jelenleginél (parlagterület, depónia) azonos mértékű zavarással kell számolni, mert a fenntartás során ugyanúgy rendszeres kaszálást kell végrehajtani, mint korábban. Nem megengedett a napelemtáblák vegyszeres mosása, illetve az indokolatlan vegyszerhasználat az üzemelés során. A gyomfajokat és

özönfajokat, fás szárú sarjakat rendszeres (évi minimum kétszeri) kaszálással, vagy esetleg (amennyiben nem károsítja a napelemtáblákat) legelteéssel van lehetőség távol tartani.

A tervezett napelempark a rovarok számára veszélyes ökológiai fényszennyezést nem okoz, mivel a felhasználásra tervezett panelek poláros fényszennyeződést nem okoznak (a napelemek ún. depolarizáló ráccsal ellátottak), így nem működnek rovarecsapdaként. Hasonló mondható el a tapasztalatok alapján madárvilág tekintetében. Kompenzációs intézkedésre e tekintetben nincs szükség.

A hatásbecslés elkészítéséhez hivatalos adatkéréssel fordultunk a területileg illetékes, állami természetvédelmi kezelési feladatokat ellátó szervhez, a Bükki Nemzeti Park Igazgatósághoz. Az Igazgatóság választ 4284/4/2023. ügyiratszámú levelében adta meg, melyre a 2.1. és a 4.2.2. fejezetekben, az adott kérdésben hivatkoztunk. Az Igazgatóság adatközlésén felül általános ajánlást is közreadott a naperőművek tekintetében, melyet az alábbiakban adunk közre azzal a céllal, hogy a beruházás során azokat lehetőség szerint integrálja a kivitelező a munkavégzés rendjébe. Az ajánlások sok esetben túlmutatnak a Natura 2000 fajokat érő hatásokon, és inkább az élővilág és a táj szerves egészére vonatkoznak. Mindazonáltal az ajánlások közzlése, lehetőség szerinti alkalmazása megfontolandó:

„A naperőművek telepítésénél a további információk figyelembevételét is javasoljuk.

A napelemek táji és természetvédelmi hatásai elsősorban a területfoglalásban (0,5 MW - kb. 1 ha), tájképi megjelenésben és polarizált fényt visszaverő tulajdonságaikban jelentkeznek. A napelemek felületéről a fény egy része polarizált formában verődik vissza. A polarizált fény a természetben, természetes körülmények között elsődlegesen a vízfelületről (vagy nagyon ritka esetekben természetes aszfalt tavak felületéről) visszaverődve keletkezik. Az állatvilág bizonyos része - az evolúció során kialakult képességei alapján - a polarizált fényt vízfelületként értelmezi. Egyes élőlények polarizált fényre adott válaszát, attól függő viselkedését polarotaxisnak nevezik. A vízi madarak, vízben táplálkozó madarak (pl. fehér gólya, nagy kócsag, vízicsibe stb.) vízfelületet és az ahhoz hasonlóan viselkedő mesterséges felületeket szintén érzékelik valamilyen módon, minden bizonnyal látás segítségével.

A napelemtáblákról visszavert fény egy része biztosan polarizált lesz. A vízhez valamilyen módon kötődő és a polarotaktikus élőlényeket ez a jelenség megtévesztheti.

A napelemtáblákat vízként értékelő vízhez kötődő madarak esetleg megpróbálnak leszállni a napelemtáblákra, emiatt azokkal ütközhetnek, ami sérülésüket, vagy pusztulásukat okozhatja. A napelemtáblák madarakra gyakorolt esetleges megtévesztő vonzó hatása nem csak a napelemtáblákkal való ütközés kockázatát növelheti. A napelemtáblák felé esetlegesen gyorsan repülő, repülési magasságukat csökkentő madarak ütközhetnek a

tervezési területet megközelítő magasfeszültségű vagy középvezetékű távvezetéknek. Hangsúlyozottan ütközésről és nem áramütésről van szó. A vékony vezetéket a madarak nem, vagy túl későn veszik észre. Az elektromos légvezeték által okozott madárpusztulások estei közül az ilyen esetek nem kis számban fordulnak elő. A középvezetékű vezetékek esetében a madarak áramütésének kockázata is nőhet az előző okok miatt. A polarotaxis hatására a polarotaktikus rovarok a napelemtáblák által visszaszórott polarizált fényt „szuper víz”-ként érzékelik és szaporodási időszakban a víztől is szívesebben választhatják a peterakásra a napelemtáblákat. Egyes kutatások szerint a polarotaktikus rovarok a nappal korai és kései szakaszában keresik leginkább a szaporodásra alkalmas területeket, ezért a napelemtáblák vízszintestől különböző állásuk miatt különösen alkalmasak ezen rovarok megtévesztésre. A jelenség ökológiai csapdhatást eredményezhet, amely a védett polarotaktikus rovarok számának csökkenéséhez, vagy eltűnéséhez vezethet.

A denevérek életmódjára a napelemtáblák részben a polarizált fény visszaszórásával, részben az echolokációs tájékozódásuk befolyásolásával vannak hatással. A döntött napelemtáblák felületéről visszaverődő ultrahangok az állatok számára zavaró módon szóródhatnak; ez az akusztikus tükrözési jelenség ronthatja a denevérek tájékozódását, esetleg növelheti az ütközés veszélyét. A polarotaxis miatt a napelemtáblák környezetében megemelkedő rovar-egyedszám miatt bizonyos denevérfajok megjelenési valószínűségét növelheti. A rovarok jelenléte a rovarokra vadászó madarak figyelmét is felkeltheti. Ez a jelenség szintén növelheti az ütközések lehetőségét és esetleg a védett denevérek, madarak veszélyeztetését okozhatja.

A napelemtáblák a napsugárzás hőhatása és a működés miatt jelentős mértékben felmelegedhetnek, minek következtében a napelemtáblák fölött kedvezőtlen körülmények esetén - például szélcsendes időszakban - olyan forró légréteg alakulhat ki, amely a napelemtáblák fölé repülő rovarokat, madarakat, denevéreket veszélyeztetheti.

A naperőmű telepítése esetén a természeti és táji értékek megóvása érdekében a következő táj- és természetvédelmi ajánlások figyelembevételét javasoljuk:

- A munkálatokat a természeti értékek legnagyobb kíméletével szükséges végezni.
- Gépek mozgásához, megközelítéshez, közlekedéshez használatban lévő utakat, földutakat javasolt igénybe venni.
- A naperőmű létesítésénél a tájra jellemző felszínalakzatokat, mezodomborzati elemeket javasolt megőrizni, a tereprendezés csak a műszakilag indokolható legkisebb mértékben javasolt végezni.
- Az építés során szükségessé váló cserjeirtást, fakivágást fészkelési időszakon kívül, augusztus 15. és március 15. között javasolt végezni.
- Az alkalmazni kívánt napelemtáblák kiválasztásánál előnyben kell részesíteni a jelenleg elérhető legkevésbé tükröző és polarizáló típusokat.
- A naperőmű létesítése során törekedni kell a létesítmény barrier hatásának csökkentésére. Ennek

érdekében a naperőmű körbekerítése esetén a kerítést úgy javasolt kialakítani, hogy az a védett állatok (pl. kétéltűek) mozgását ne akadályozza.

- Az elektromos áram továbbítását a hálózati csatlakozóponthoz földkábelben javasolt megoldani.
- A földkábel létesítése során védett kétéltűek, hüllők, kisemlősök védelme érdekében javasolt a munkaárhok műszakilag indokolható legrövidebb időtartamú nyitva tartása. A munkaárhokból a belesett vagy beletelepült állatokat - különösen a védett kétéltűeket, hüllőket, kisemlősöket - naponta és a betöltés előtt ki kell menteni és megfelelő élőhelyen szabadon kell engedni.
- A földkábel fektetése során keletkező felesleges földhulladékot védett természeti területen, Natura 2000 területen deponálni, elhelyezni nem szabad.
- Az elkerülhetetlen elektromos szabadvezetékek, és szabad elektromos csatlakozások (pl. transzformátor) esetén a védett madarak áramütés elleni védelmét biztosító megoldások alkalmazása javasolt. Ajánlott a PÖYRY ERŐTERV ZRt. által elkészített VÁT-H21 TÍPUSTERV: Villamos Ágazati Típuserv középvezetékű szabadvezeteki hálózatokra típuservben szereplő műszaki paramétereket figyelembe venni.
- A védett és fokozottan védett madarak megóvásának érdekében a naperőművön áthaladó és a környezetében található villamoshálózat szabad vezetékeire madár elterelő berendezések kihelyezése célszerű.
- A kivitelezéshez és az üzemeltetéshez a megvilágítás tervezésénél a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. 35. § (1) bekezdés d) pontja és az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet 54. § (2) bekezdés d) pontja előírásait figyelembe kell venni.
- Az esetlegesen szükséges kültéri megvilágításnál az élővilágra legkevésbé káros hatást gyakorló színösszetételű és színhőmérsékletű fényforrásokat ajánlott alkalmazni. Ajánlott, hogy a fényforrások teljes teljesítményük legfeljebb 25%-át sugározzák az 550 nm alatti hullámhossz-tartományban, és legfeljebb 2700 K színhőmérsékletű fényforrások használata ajánlott. A fényt kizárólag a megvilágítandó területre kell irányítani. Biztosítani kell a lámpatestek esetében a 0 vagy ahhoz nagyon közeli ULOR értéket: a horizont síkja feletti térrészbe ne jusson fény.
- A bolygatott felszínek helyreállítása után, illetve az üzemeltetés során az inváziós és allergén növényfajok megjelenését, megtelepedését, terjedését a beavatkozási területen, valamint a naperőmű területén szükség esetén, kaszálással meg kell akadályozni.
- Az időbeli ütemezésre javasolt kivitelezési időszakokon túli tevékenység csak különösen indokolt esetben, a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság szakembereivel a helyszínen történt előzetes egyeztetés eredményétől függően ajánlott, abban az esetben, ha a tevékenység, beavatkozás természetvédelmi érdekek sérülése nélkül megvalósítható.
- A naperőmű élővilágra gyakorolt hatásainak megfigyelése érdekében kérjük, hogy az üzemeltető tegye

lehetővé, hogy a naperőmű elkerített területére előzetes egyeztetés után a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság természetvédelmi szakembere vagy más kapcsolódó szakterületi szakember megfigyelések végzése céljából bejuthasson és ott a megfigyeléshez szükséges ideig tartózkodhasson.”

6. ***Kiegyenlítő (kompenzációs) intézkedések***

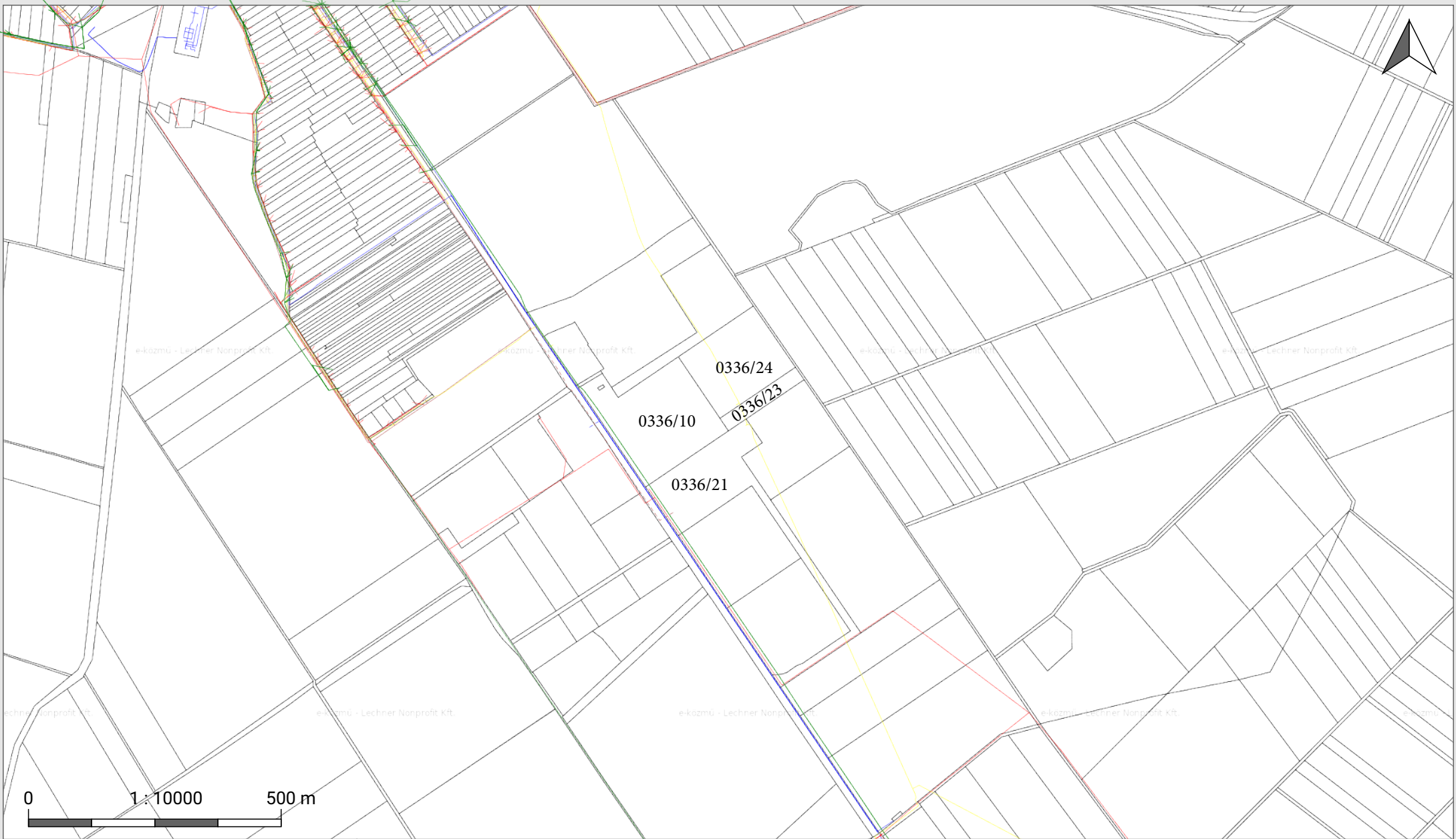
Tekintettel arra, hogy a Natura 2000 hálózatot érintő beruházás megvalósítása és üzemeltetése során a jelölő fajok károsodásával, pusztulásával nem kell számolni, ezért kompenzációs intézkedésekre nincs szükség.

Felhasznált irodalom

(az internetes források letöltésének időpontja: 2024. 03. 14.)

- Magyarország Kistájainak Katasztere. 2. kiadás. Szerkesztő: Dövényi Zoltán. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2010.
- Magyarország Földtani Atlasza, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 2010.
- Magyarország Erdészeti Tájai. Szerkesztő: Halász Gábor. Állami Erdészeti Szolgálat, Budapest, 2006.
- Magyarország Növénytakarásai. Szerző: Borhidi Attila. Akadémiai Könyvkiadó, Budapest, 2013.
- Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Szerk.: Haraszthy László, Pro Vértességi Közalapítvány, Csákvár, 2014.
- Természetvédelmi Állattan. Szerk.: Juhász Lajos. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2014.
- Erdőtelek 0336/23,24,10 hrsz-en megvalósuló fotovoltatikus kiserőmű, napelem elrendezési terv, Pannon Erőműépítő Kft., 2023.11.22.
- Erdőtelek 0336/22 hrsz-en megvalósuló biogázüzem EVD élővilág- és tájvédelmi munkarész, Czibula György, 2023.
- <https://www.tiszaenergiak.hu/napenergia-tanulmany/>, 2024. 03. 14-i állapot.
- https://www.kormanyhivatal.hu/download/c/18/c6000/Natura_2000_hatasbecsl-es.pdf, BioAqua Pro Kft., Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció a „kiszárazási kőbánya területén tervezett napelempark megvalósítása” című projekthez 2024. 03. 14-i állapot.
- Natura 2000 jelölő élőhelyek és fajok természetvédelmi kezelési irányelvei. Pro Vértességi Közalapítvány, 2014. <https://termeszetvedelmikezeles.hu/adatlap-natura2000?showAll=0&id=1957>
- Hevesi-sík (HUBN10004) különleges madárvédelmi terület terület fenntartási terve, BNPI, 2008. https://www.bnpi.hu/msite/194/hevesi_sik_spa_fenntartasi_terv_2008.2.pdf
- Natura 2000 Standard Data Form (HUBN 10004 Hevesi-sík): <https://natura2000.eea.europa.eu/natura2000/SDF.aspx?site=HUBN10004>
- Magyar Madártani Egyesület honlapjának madáradatbázisa. <https://www.mme.hu/magyarorszag-madarai/madarkereso>
- Magyar Madártani Egyesület honlapjának hulló és kételtű adatbázisa <https://www.mme.hu/keteltuek-es-hullok>
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2023) Natura 2000 adatbázis: Hevesi-sík. <https://www.mme.hu/natura-2000-teruletek/hubn10004> Letöltés dátuma: 2024. 03. 14.
- <https://natura.2000.hu/teruletek/HUBN1000>
- <https://natura.2000.hu/hu/natura-2000-fogalomtar>

- Egyéb honlapok: www.termeszetevedelem.hu, www.natura.2000.hu,
www.bnpi.hu, www.jogtar.hu, www.mbfisz.gov.hu, www.okir.hu, 2024. 03. 14-i állapot alapján.



E - K Ö Z M Ű

Erdőtelek

Készült az E-közmű rendszerben (2024. 11. 05.). A térkép tájékoztató jellegű, hivatalos eljárásban nem használható fel!

- Hírközlés
- Szénhidrogén
- Távhő
- Villamos energia
- Vízellátás
- Vízvezetés

12-13-mas üzemcsarnok
tetejére telepítendő
napelemek a 0336/10
hrsz-en

"ERT1"
NAPERŐMŰ

Létesítendő új KIF
elosztóberendezés
"ERT1"
NAPERŐMŰ
csatlakozási
pontja a belső
hálózatra

"ERT2"
NAPERŐMŰ

"ERT1"
NAPERŐMŰ

Szabadföldi naperőmű
elhelyezése a 0336/24 és
0336/23 hrsz-en

14-es üzemcsarnok
tetejére telepítendő
napelemek a 0336/10
hrsz-en

14. cs., Szemcseszóró
"ERT1" NAPERŐMŰ

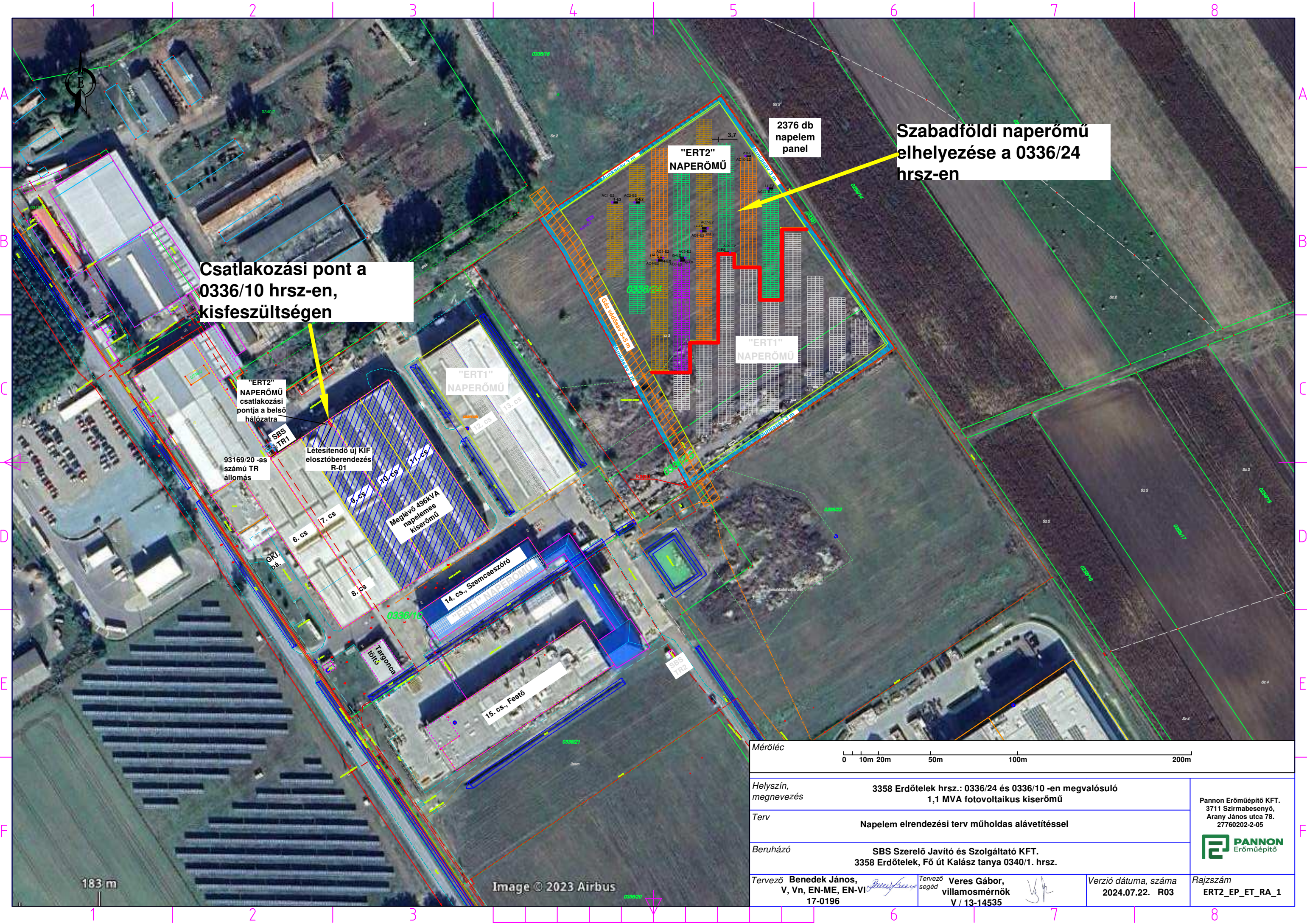
Meglévő BHTR a
0336/21 hrsz-en

15. cs., Festő

93416/20-as
számú TR
állomás

SBS
TR2

Mérőléc			
<div><div></div><div>0</div><div>10m</div><div>20m</div><div>50m</div><div>100m</div><div>200m</div></div>			
Helyszín, megnevezés		3358 Erdőtelek hrsz.: 0336/10, 0336/21, 0336/23 és 0336/24 -en megvalósuló 1200 kVA fotovoltaikus kiserőmű	
Terv		Napelem elrendezési terv műholdas alávétítéssel	
Beruházó		SBS Szerelő Javító és Szolgáltató KFT. 3358 Erdőtelek, Fő út Kalász tanya 0340/1. hrsz.	
Tervező Benedek János, V, Vn, EN-ME, EN-VI 17-0196		Tervező Veres Gábor, villamosmérnök V / 13-14535	
		Verzió dátuma, száma 2024.11.05. R01	
		Rajzszám ERT1_V_EP_RA_1	



Mérőléc			
010m20m50m100m200m			
Helyszín, megnevezés		3358 Erdőtelek hrsz.: 0336/24 és 0336/10 -en megvalósuló 1,1 MVA fotovoltaiikus kiserőmű	
Terv		Napelem elrendezési terv műholdas alávétítéssel	
Beruházó		SBS Szerelő Javító és Szolgáltató KFT. 3358 Erdőtelek, Fő út Kalász tanya 0340/1. hrsz.	
Tervező Benedek János, V, Vn, EN-ME, EN-VI 17-0196		Tervező segéd Veres Gábor, villamosmérnök V / 13-14535	Verzió dátuma, száma 2024.07.22. R03
			Rajzszám ERT2_EP_ET_RA_1