



# NORD-STARKE HOLDING Kft.

(3903 Bekecs, Honvéd utca 224.)

## 2600 kVA teljesítményű napelemes kiserőmű Előzetes vizsgálati dokumentáció

Területi hatály: 4700 Mátészalka 085/13 hrsz.

<i>Dokumentum készítője:</i>	<i>Készítés dátuma:</i>	<i>Dokumentum azonosítója:</i>
WENFIS Mérnök Iroda Kft. 2100 Gödöllő, Antalhegyi út 55. <a href="http://www.wenfis.hu">www.wenfis.hu</a> <a href="mailto:info@wenfis.hu">info@wenfis.hu</a> +36 (20) 6690090	2024. október 15.	WENFIS-2024/ 00681

## ALÁÍRÓLAP

A dokumentációt készítette:

Feladat	Név	Titulus/végzettség	Aláírás
Szakértő	Mészáros Szabolcs László	Környezetvédelmi szakértő	
Szakértő	Németh Balázs	Környezetvédelmi szakértő	
Szakértő	Magóné Szőke Szilvia	Környezetvédelmi szakértő	
Szakértő	Agócs Gábor	Táj- és természetvédelmi szakértő	
Szakértő	Szabariné Madar Orsolya	Környezetvédelmi szakértő	
Szakértő	Lepesi Eszter	Környezetvédelmi szakértő	
Tanácsadó	Czeczei Csilla Orsolya	Környezetvédelmi tanácsadó	

A szakértői jogosultságok a <https://mmk.hu/kereses/tagok> honlapon megtekinthetők.

# TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. Előzmények.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Alapadatok .....</b>	<b>8</b>
2.1. Az engedélykérő adatai.....	8
2.2. A telephely adatai .....	8
2.3. A dokumentáció készítői.....	9
2.4. Felhasznált alapadatok szolgáltatói.....	11
<b>3. A telephely bemutatása.....</b>	<b>12</b>
3.1. A telephely környezete .....	12
3.2. Az ingatlanokra vonatkozó engedélyek, előírások.....	15
3.3. Lehetséges alternatívák vizsgálata .....	15
<b>4. A tervezett tevékenység.....</b>	<b>15</b>
4.1. A létesítés célja.....	15
4.2. Működési elv.....	16
4.3. A tervezett létesítmény ismertetése .....	23
4.3.1. Kiserőmű felépítése.....	24
4.3.2. Napelempanelok .....	26
4.3.3. Inverterek .....	28
4.3.4. Transzformátorállomás.....	30
4.3.5. Hálózati csatlakozási pont.....	32
4.3.6. A napelempark telepítése .....	32
4.3.7. A napelempark üzemeltetése .....	34
4.3.7.1. Hálózati visszahatás: .....	34
4.3.7.2. Elosztóhálózati-szigetüzem elleni védelem: .....	34
4.3.7.3. OVRAM relévédelem:.....	36
4.3.7.4. Visszatáplálás elleni védelem (vissz-watt védelem) kialakítása .....	37
4.3.7.5. Karbantartás.....	38
4.4. Ütemterv.....	39
<b>5. A környezeti elemek igénybevételének és terhelésének bemutatása .....</b>	<b>40</b>
5.1. Levegővédelem .....	40
5.1.1. Éghajlat .....	40
5.1.2. A vizsgált terület levegőminősége .....	40
5.1.3. A létesítés során felmerülő levegőterhelés .....	41

5.1.4.	Üzemelés során felmerülő levegőterhelés.....	44
5.1.5.	Felhagyás esetén felmerülő levegőterhelés .....	44
5.1.6.	Havária esetén felmerülő levegőterhelés.....	44
5.1.7.	Hatásterület meghatározása .....	44
5.2.	Víz és földtani közeg védelme.....	45
5.2.1.	Domborzati viszonyok .....	45
5.2.2.	Földtani viszonyok.....	45
5.2.3.	Talajviszonyok .....	46
5.2.4.	Vízrajz .....	47
5.2.5.	Éghajlat.....	51
5.2.6.	A természeti katasztrófáknak (különösen földrengések, vízkárok) való kitettség bemutatása.....	52
5.2.7.	A földtani közeg és a felszín alatti vizek állapota a telephely területén .....	60
5.2.8.	A telephely vízhasználata.....	61
5.2.8.1.	A létesítés során felmerülő vízhasználatok.....	61
5.2.8.2.	Üzemelés során felmerülő vízhasználatok.....	61
5.2.8.3.	Felhagyás esetén felmerülő vízhasználatok .....	61
5.2.8.4.	Havária esetén felmerülő vízhasználatok.....	61
5.2.9.	A telephely vízterhelése .....	62
5.2.9.1.	A létesítés során felmerülő vízhasználatok.....	62
5.2.9.2.	Üzemelés során felmerülő vízhasználatok.....	62
5.2.9.3.	Felhagyás esetén felmerülő vízhasználatok .....	62
5.2.9.4.	Havária esetén felmerülő vízhasználatok.....	62
5.2.10.	A telephely vízterhelése .....	62
5.2.10.1.	Létesítés során felmerülő vízterhelések .....	62
5.2.10.2.	Üzemelés során felmerülő vízterhelések.....	62
5.2.10.2.1.	Szennyvíz .....	63
5.2.10.2.2.	Csapadékvíz .....	63
5.2.10.2.3.	Víz kivétel, felszín alatti és felszíni vizekre gyakorolt hatás .....	63
5.2.10.3.	Felhagyás esetén felmerülő vízterhelések .....	64
5.2.10.4.	Havária esetén felmerülő vízterhelések.....	64
5.2.11.	A beruházás hatása a talajra .....	64
5.2.11.1.	Létesítés hatása a talajra .....	64
5.2.11.2.	Üzemelés hatása a talajra.....	65
5.2.11.3.	Felhagyás talajra gyakorolt hatása .....	65

5.2.11.4.	Havária talajra gyakorolt hatása .....	65
5.3.	Hulladékgazdálkodás .....	65
5.3.1.	Naperőmű létesítése során keletkező hulladékok.....	65
5.3.2.	Naperőmű üzemelése során keletkező hulladékok.....	67
5.3.3.	Naperőmű felhagyása esetén keletkező hulladékok .....	67
5.3.4.	Havária esetén keletkező hulladékok.....	68
5.4.	Zaj és rezgés elleni védelem.....	69
5.4.1.	A környezet és a védendő leírása .....	69
5.4.2.	A területre jellemző háttérterhelés értéke .....	71
5.4.3.	Létesítéskori zajterhelés.....	72
5.4.3.1.	A létesítés zajkibocsátása.....	72
5.4.3.2.	A létesítés zajterhelése .....	73
5.4.4.	Az építési tevékenység zajvédelmi hatásterülete .....	75
5.4.4.1.	Az építési tevékenységhez kapcsolódó közlekedés zajkibocsátása által okozott zajterhelés .....	77
5.4.5.	Üzemelési zajterhelés .....	77
5.4.5.1.	Zajforrások, zajkibocsátások ismertetése.....	77
5.4.5.2.	Zajterhelési határértékek meghatározása .....	79
5.4.5.3.	Hangterjedés számítása .....	80
5.4.6.	Az üzemeltetésből származó hatásterület meghatározása .....	82
5.4.7.	Felhagyáskori zajterhelés ismertetése .....	83
5.4.8.	Havária során keletkező zajterhelés ismertetése .....	83
5.4.9.	Rezgés elleni védelem .....	84
5.5.	Élővilág, természet és táj védelme .....	85
5.5.1.	Környezeti alapállapot részletes bemutatása .....	85
5.5.1.1.	Természeti állapotfelvétel a beruházással érintett területen.....	85
5.5.1.2.	Élőhely-térképezés az Á-NÉR szerint .....	90
5.5.1.3.	A beruházással érintett területek természetvédelmi besorolása .....	106
5.5.1.4.	A tervezési területtel érintett földrajzi kistáj növényzete.....	107
5.5.2.	A létesítés hatásai az élővilágra.....	107
5.5.2.1.	Hatótényezők és hatásviselők.....	107
5.5.2.2.	Javasolt védelmi intézkedések .....	110
5.5.3.	Az üzemelés hatásai az élővilágra.....	111
5.5.3.1.	Hatótényezők és hatásviselők.....	111

5.5.3.2.	Javasolt védelmi intézkedések .....	115
5.5.4.	Az élővilág-védelemre gyakorolt várható hatások összefoglalása .....	118
5.5.5.	A létesítmény tájvédelmi hatásai.....	120
5.5.5.1.	Az érintett terület tájvédelmi adottságai .....	121
5.5.5.2.	Jelenlegi állapot vizsgálata.....	122
5.5.5.3.	Javasolt tájvédelmi intézkedések .....	124
5.5.6.	A várható hatások összefoglalása.....	125
5.5.7.	Összefoglalás.....	126
5.6.	Klímavédelem, éghajlatváltozásra vonatkozó hatások.....	127
5.6.1.	Az éghajlatváltozással szembeni érzékenység elemzése.....	127
5.6.2.	A telephely és a feltételezhető hatásterület kitettségének értékelése.....	130
5.6.3.	Az egyes éghajlati tényezőkre vonatkozóan a lehetséges hatások elemzése .....	131
5.6.4.	Az előző pontokban bemutatott lehetséges hatások vonatkozásában készített kockázatértékelés.....	131
5.6.5.	A tervezett tevékenységre vonatkozóan az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás bemutatása.....	132
5.6.6.	Annak bemutatása, hogy a tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére.....	132
<b>6.</b>	<b>A várható környezeti hatások becslése és értékelése .....</b>	<b>133</b>
6.1.	Kibocsátások összefoglalása .....	133
6.1.1.	Levegővédelem .....	133
6.1.2.	Vízvédelem.....	133
6.1.3.	Talajvédelem .....	133
6.1.4.	Hulladékgazdálkodás.....	134
6.1.5.	Zaj és rezgés elleni védelem.....	134
6.1.6.	Élővilág, táj, tájkép és épített környezet védelme.....	134
6.2.	Összevont hatásterület .....	135
6.3.	Összefoglaló hatásmátrix .....	136
<b>7.</b>	<b>Minősített adatok, a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatok köre .....</b>	<b>137</b>
<b>8.</b>	<b>Országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálata .....</b>	<b>137</b>
<b>9.</b>	<b>Összefoglalás.....</b>	<b>137</b>

# 1. Előzmények

A Solar Kit Hungary Kft. (1084 Budapest, Déri Miksa utca 6. 1 lház. 2. em. 2.) kivitelező által a NORD-STARKE HOLDING Kft. (3903 Bekecs, Honvéd utca 224.) beruházásában a Mátészalka 085/13 hrsz-ú külterületi ingatlanon egy új, 2600 kVA névleges villamos teljesítményű, vissz-wattos napelemes kiserőmű építését és üzemeltetését tervezi. A 6,2597 ha nagyságú területből a telepítés 4,9917 ha területet vesz igénybe (a telep beépítettségi mutatója 22,78%).

A megtermelt villamos energia nem kerül kitáplálásra közcélú hálózatba, a létesítés célja a 4700 Mátészalka; 0106/3 hrsz. cím alatti búzakeményítő gyártóüzem energiaellátásának részleges fedezése megújuló energiaforrásból.

A Mátészalka 085/13 hrsz-ú ingatlanon a napelem rendszer tervezetten 5432 db Tongwei TWMND-72HD555W típusú monokristályos, 555 Wp csúcsteljesítményű napelem modulból, 7 db Huawei SUN2000-330KTL-H1 és 2 db Huawei SUN2000-215KTL-H3 típusú inverterből épül fel, valamint KIF/KÖF transzformátorállomásból. A telepítendő új rendszer csatlakozási teljesítménye 2500 kW. A rendszerhez csatlakozni fog egy meglévő 100 kW (50+50 kW)-os rendszer, mely 144 db Risen RSM40-8-410M 410 Wp típusú és 125 db Risen RSM40-8-405M 405 Wp típusú napelempanelből áll, valamint 1 db Huawei SUN2000-50KTL-M3 típusú és 1 db Huawei SUN2000-50KTL-M0 típusú inverterből áll. A meglévő rendszer a felhasználó, azaz a Nord-Strake Holding Kft. belső telephely egyik épületének tetőszerkezetén található. A teljes rendszer csatlakozási teljesítménye tehát összesen 2,6 kW.

A telepítendő rendszer csatlakozási pontja a telephely középvezettségű kapcsolóállomásának KÖF kapcsolóberendezése.

Napelemes erőmű csatlakozási pontja: a Nord-Starke Holding Kft. belső telephelyi 22 kV-os hálózatán.

A NORD-STARKE HOLDING Kft. engedélyezteti a tervezett naperőművet a Mill Progress Kft. (3525 Miskolc, Szent László út 96.) és Jáger Szabina (3780 Ládbesenyő, Andrástanya 4.) magánszemélytulajdonában lévő területen (Mátészalka 085/13 hrsz), mely tevékenység végzéséhez a tulajdonosok hozzájárultak. A tulajdonosi hozzájárulások jelen dokumentáció mellékletét képezik.

A napelempark hasznos területének (napelem-modulok, inverterek, közlekedési útvonalak) területfoglalása 4,9917 ha, a beruházással érintett ingatlan teljes területe 6,2597 ha. Megállapítható, hogy a tervezett beruházás a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. számú melléklet 128. a) pontjának hatálya alá tartozik.

A NORD-STARKE HOLDING Kft. beruházásának tervezési, kivitelezési feladatait a Solar Kit Hungary Kft. (1084 Budapest, Déri Miksa utca 6. 1 lház. 2. em. 2.) végzi, amely vállalkozás a WENFIS Mérnök Iroda Kft.-t kérte fel az előzetes vizsgálati dokumentáció elkészítésére.

Az előzetes vizsgálati dokumentáció kidolgozásánál az alábbi jogszabályok előírásaira voltunk figyelemmel:

- A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény
- A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet (különös tekintettel a rendelet 4. és 7. számú mellékleteiben foglalt tartalmi követelményekre)
- Valamennyi, a környezet elemeire vonatkozó, illetve a környezet védelmét szolgáló törvény, kormány-, miniszteri-, illetve önkormányzati rendelet.

Az előzetes vizsgálati dokumentációt a beruházóval folytatott konzultációk, helyszíni szemle, valamint a rendelkezésünkre bocsátott adatok, iratok és dokumentációk alapján állítottuk össze a megrendelő megbízása alapján.

## 2. Alapadatok

### 2.1. Az engedélykérő adatai

Teljes neve:	NORD-STARKE HOLDING Korlátolt Felelősségű Társaság
Rövid neve:	NORD-STARKE HOLDING Kft.
KÜJ száma:	103531720
A cég székhelye:	3903 Bekecs, Honvéd utca 224.
Cégjegyzékszám:	05 09 024876
Adószám:	24144197-2-05
KSH-száma:	24144197 1062 113 05
Felelős vezetők és beosztásuk:	Csebi Attila Gyula – ügyvezető

1. táblázat: Az engedélykérő adatai

### 2.2. A telephely adatai

KTJ száma:	
Címe, helyrajzi száma:	Mátészalka 085/13. hrsz
Az ingatlanok területe (összesen):	6,2597 ha
Az ingatlan tulajdonosai:	Mill Progress Kft. (3525 Miskolc, Szent László út 96.) Jäger Szabina (3780 Ládbesenyő, András-tanya 4.)
Használati jogosultság:	bérlemény
Övezeti besorolás:	Ge-2
EOV központi koordináták:	Y: 892198 X: 293961
Fő tevékenység TEÁOR-szám szerint:	1062 – Keményítő, keményítőtermék gyártása

2. táblázat: A telephely adatai



## 2.3. A dokumentáció készítői

A vállalkozás megnevezése:	WENFIS Kft.
A vállalkozás teljes neve:	WENFIS Mérnök Iroda Korlátolt Felelősségű Társaság
Adószám:	22787989-2-13
Statisztikai számjel:	22787989-7112-113-13
Cégjegyzékszám:	13-09-139507
A vállalkozás címe:	2100 Gödöllő, Antalhegyi u. 55.
Telephely:	2100 Gödöllő, Méhész köz 5.
Fő tevékenység:	7112 Mérnöki tevékenység, műszaki tanácsadás
Telefonszám:	06-28-415-078, 06-20-669-0090
E-mail:	<a href="mailto:info@wenfis.hu">info@wenfis.hu</a>
Weblap:	<a href="https://wenfis.hu/">https://wenfis.hu/</a>
Vezető tisztségviselők:	Mészáros Szabolcs László ügyvezető, Mészáros Beáta ügyvezető
Szakértők és tervezők adatai:	<p><b>Mészáros Szabolcs László</b> Környezetvédelmi szakértő 13-15759 Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelem szakértő K-sz Klímavédelmi szakértő</p>
	<p><b>Németh Balázs</b> Környezetvédelmi szakértő 01-14632, 01-64934 Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelem szakértő SZKV-1.3. Víz- és földtaniközeg-védelmi szakértő SZKV-1.4. Zaj- és rezgésvédelmi szakértő K-sz Klímavédelmi szakértő</p>

	<p><b>Magóné Szőke Szilvia</b> Környezetvédelmi szakértő 13-14358 Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelem szakértő SZKV-1.3. Víz- és földtani közeg-védelmi szakértő SZKV-1.4. Zaj- és rezgésvédelmi szakértő K-sz Klímavédelmi szakértő</p>
	<p><b>Agócs Gábor</b> Táj- és természetvédelmi szakértő 03-0887 Bács-Kiskun Megyei Mérnöki Kamara SZTV. Élővilág-védelmi szakértő SZTjV. Tájvédelmi szakértő</p>
	<p><b>Szabariné Madar Orsolya</b> Környezetvédelmi szakértő 13-17990 Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő</p>
	<p><b>Lepesi Eszter</b> Környezetvédelmi szakértő 01-15928 Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő SZKV-1.3. Víz- és földtani közeg-védelmi szakértő</p>
Kapcsolattartók elérhetőségei:	<p><b>Szabariné Madar Orsolya</b> Környezetvédelmi szakértő (környezetvédelmi szakágvezető) Mobil: +3620/260-9072 E-mail: <a href="mailto:madar.orsolya@wenfis.hu">madar.orsolya@wenfis.hu</a></p> <p><b>Lepesi Eszter</b> Környezetvédelmi szakértő Mobil: +3620/380-2817 E-mail: <a href="mailto:lepesi.eszter@wenfis.hu">lepesi.eszter@wenfis.hu</a></p>

**3. táblázat: A dokumentáció készítői**

A szakértői jogosultságok a <https://mmk.hu/kereses/tagok> honlapon megtekinthetők.

## 2.4. Felhasznált alapadatok szolgáltatói

Szervezet megnevezése	Székhelye
NORD-STARKE HOLDING Kft.	3903 Bekecs, Honvéd utca 224. cj. szám: 05 09 024876
Solar Kit Hungary Kft.	1084 Budapest, Déri Miksa utca 6. 1. lház. 2. em. 2. cj. szám: 01 09 330542

4. táblázat Felhasznált alapadatok szolgáltatói

## 3. A telephely bemutatása

### 3.1. A telephely környezete

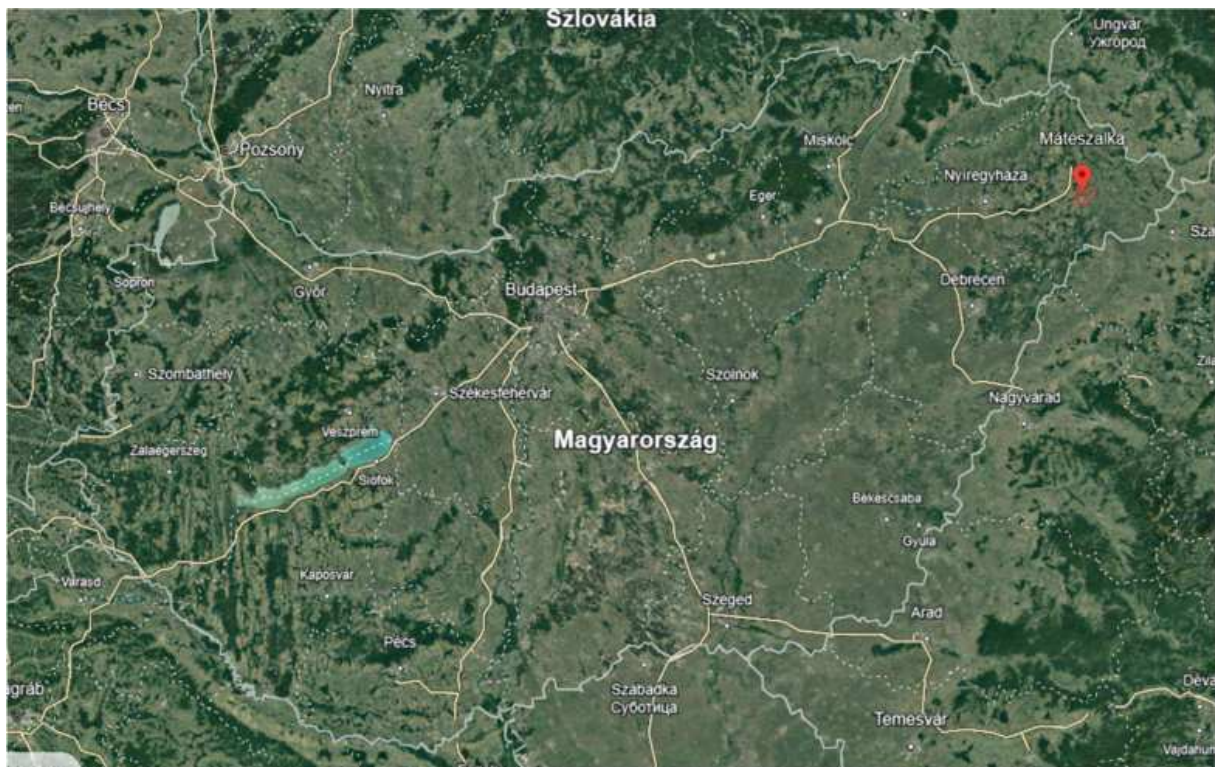
A tervezési terület Mátészalka település külterületén található. Mátészalka város Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyében, Mátészalkai járásban van.

Mátészalka földrajzilag az Alföld nagytáján a Nyírség középtáján azon belül az Északkelet-Nyírség kistáján, Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye keleti részén helyezkedik el, a Kraszna-folyó bal partjának közelében. Területe 41,5 km<sup>2</sup>. A megyeszékhely Nyíregyházától 52 kilométerre keletre, Debrecenről 77 kilométerre északkeletre található.

A település két legfontosabb közúti megközelítési útvonala a 471-es főút mely Debrecen és Mátészalkát köti össze, valamint a 49-es főút, ami a szatmári térségen nagyjából nyugat-keleti irányban fut végig. Nyíregyházáról közvetlen elérési útvonala ugyan nincs, de könnyen elérhető abból az irányból is: Rohodig a 41-es főúton, majd onnan a 49-esen, Budapest irányából pedig az M3-as autópályán, haladva, majd a 49-es főúton haladva lehet elérni a települést.

A környező kisebb települések közül Vásárosnaménnyal a 4117-es, Vállajjal pedig a 4918-as út köti össze.

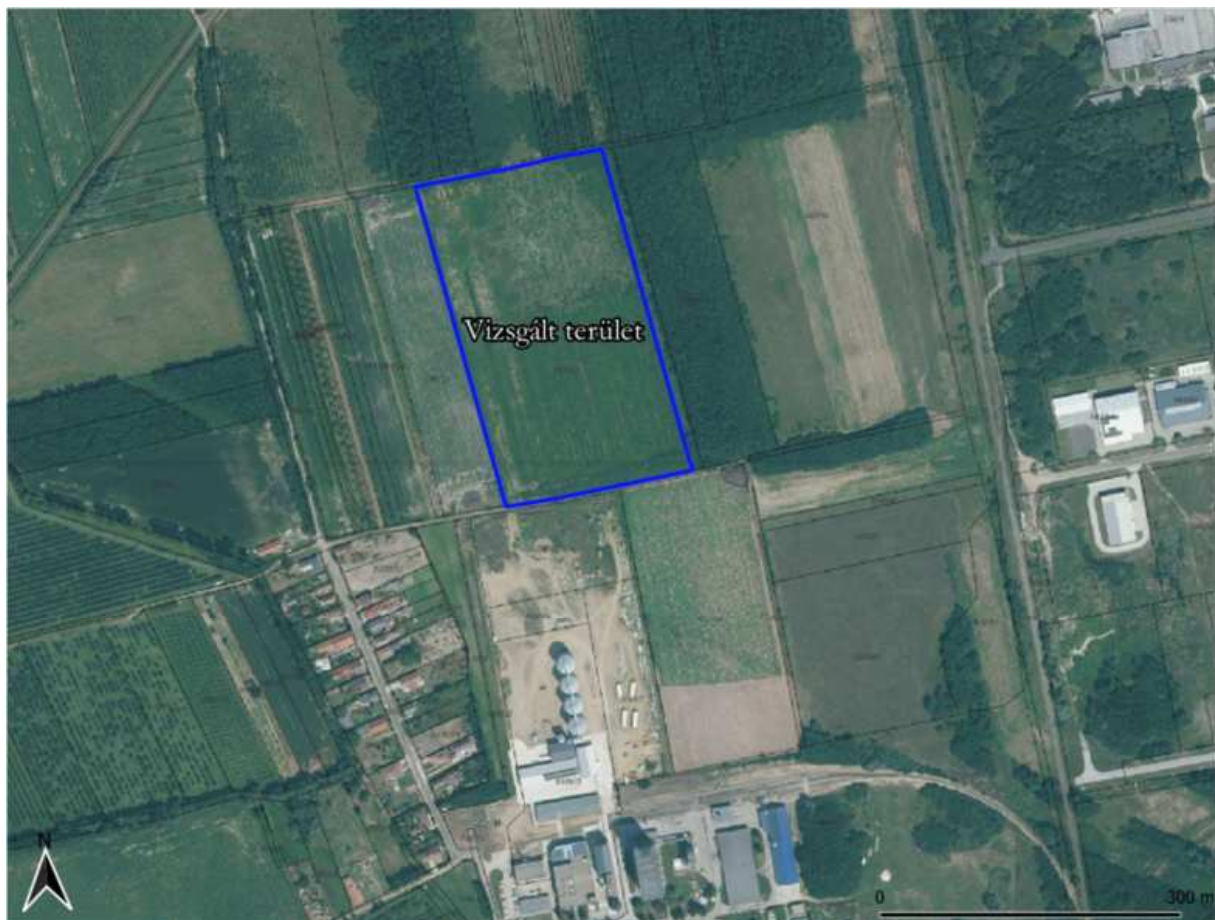
A vizsgált ingatlan elhelyezkedését a következő ábrán mutatjuk be.



1. ábra: A tervezési terület környezetének távoli műholdképe, az érintett piros jelzéssel látható<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Forrás: Google Earth





**2. ábra A tervezési terület környezetének ortofotója<sup>2</sup>**

A 4700 Mátészalka 085/13 hrsz. hrsz. alatti ingatlan a Mátészalka Város Önkormányzata képviselő-testületének 20/2023. (XII.20.) önkormányzati rendelete a Mátészalka város helyi építési szabályzatáról szerint „Ge-2” jelű egyéb ipari gazdasági területen helyezkednek el.<sup>3</sup>

Helyi és megyei szabályozásban naperőművekre ezen területekre nincs korlátozás.

Az övezeti besorolás az alábbi ábrákon látható.

<sup>2</sup> Forrás: <https://ekozmu.e-epites.hu>



3. ábra A telephely környezetéről részlet Mátészalka szabályozási tervéből<sup>4</sup>

A környező ingatlanok területhasználata a négy fő égtáj szerint az alábbiakban kerül ismertetésre.

- **Északi irányban** az érintett területtel azonos, Ge-2-besorolású - egyéb ipari gazdasági terület található. Északi, észak-nyugati irányban kb. 400 méterre a Fehérgyarmat és Debrecen közötti vasútvonal húzódik: Kők jelű kötőpályás (vasúti) közlekedési terület, azon túl, Má jelű általános mezőgazdasági területek és K-Ltu különleges lovarda és turisztikai célú terület található.
- **Keleti irányban** a terület szomszédságában KÖu-F jelű - közúti főhálózat elemei közlekedési terület és Ev jelű védelmi célú erdőterület helyezkedik el, közvetlen ennek szomszédságában – a 085/13 hrsz-ú területtől kb. 350 méterre – vasútvonal található. Azon túl pedig szintén a területtel azonos, Ge-2 jelű - egyéb ipari gazdasági terület található
- **Déli irányban** Ge-2 jelű - egyéb ipari gazdasági terület található, azon túl Ge-1 jelű egyéb ipari gazdasági terület helyezkedik el.
- **Nyugati irányban** Ev jelű védelmi rendeltetésű erdőterület helyezkedik el. Dél-nyugati irányban kb. 160 méterre Lf-2 falusias lakóterület található. Ezután KÖu-M jelű -közúti mellékúthálózat elemei közlekedési terület található. Az úton túl Mátészalka külterülete található ~200 m távolságban, ahol Má jelű általános mezőgazdasági területek, Eg jelű gazdasági rendeltetésű erdőterület, és V-F jelű vízgazdálkodási terület található

<sup>4</sup>Forrás: <https://or.njt.hu/eli/731805/r/2023/20>

## 3.2. Az ingatlanokra vonatkozó engedélyek, előírások

A területen folytatott korábbi tevékenységgel kapcsolatos engedélyek nem állnak rendelkezésre.

## 3.3. Lehetséges alternatívák vizsgálata

A berendezések telepítési helyszínének kijelölése során egyéb alternatívák vizsgálata nem történt, a vizsgált terület alkalmas a napelemes kiserőmű és akkumulátoros energiatároló telepítésére.

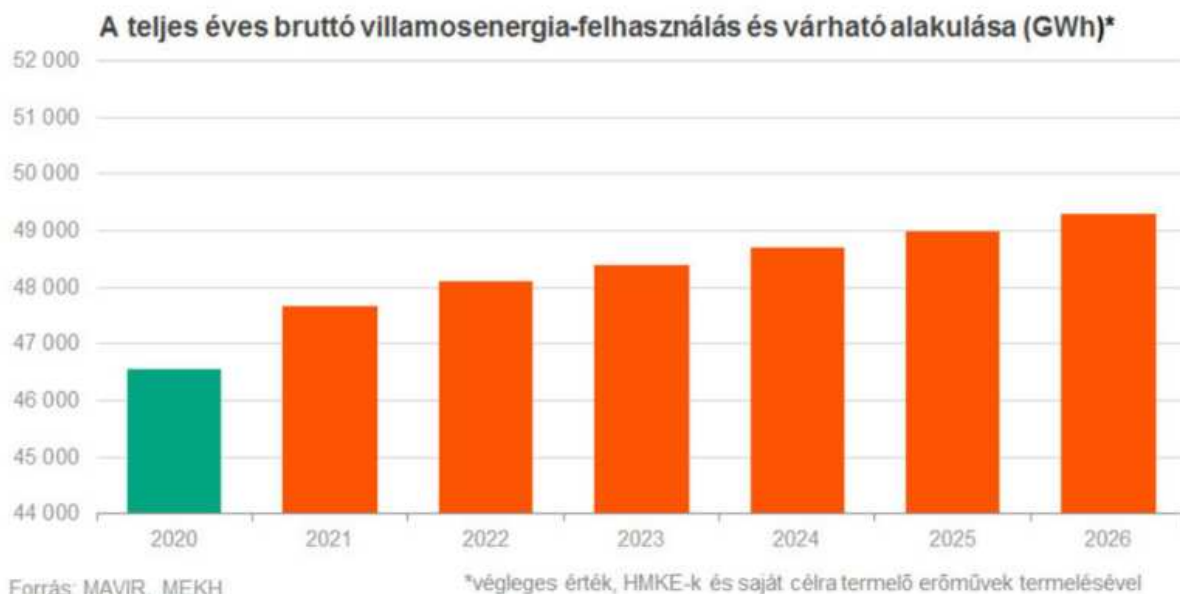
# 4. A tervezett tevékenység

A Solar Kit Hungary Kft. a NORD-STARKE HOLDING Kft. megbízásából a Mátészalka 085/13 hrsz-ú külterületi ingatlanon vissz-wattos napelemes kiserőmű építését és üzemeltetését tervezi összesen 2600 kVA (2500 kVA telepítendő+ 100 kVA meglévő) névleges villamos teljesítménnyel.

## 4.1. A létesítés célja

Magyarország energiamixében a megújuló energiaforrások részaránya még mindig igen alacsonynak tekinthető a többi Uniós országhoz képest. A legfrissebb, 2023-as (becsült) adatok szerint a teljes energiafogyasztásunk mintegy 26%-át teszik ki a megújuló energiaforrások, azonban ezek egy jelentős részét a biomassza elégetése adja, mely a lokális levegőszennyezés szempontjából hátrányos hatással van a környezetünk védelmére.

A naperőművek tiszta energiát képesek nyújtani a felhasználók számára. Mivel a villamosenergia-fogyasztás folyamatosan emelkedik (és várhatóan emelkedni fog a jövőben is), erre igen nagy szükség is van hazánk területén. A következő grafikonon bemutatjuk Magyarország éves áramfogyasztását 2020. évtől kezdődően.

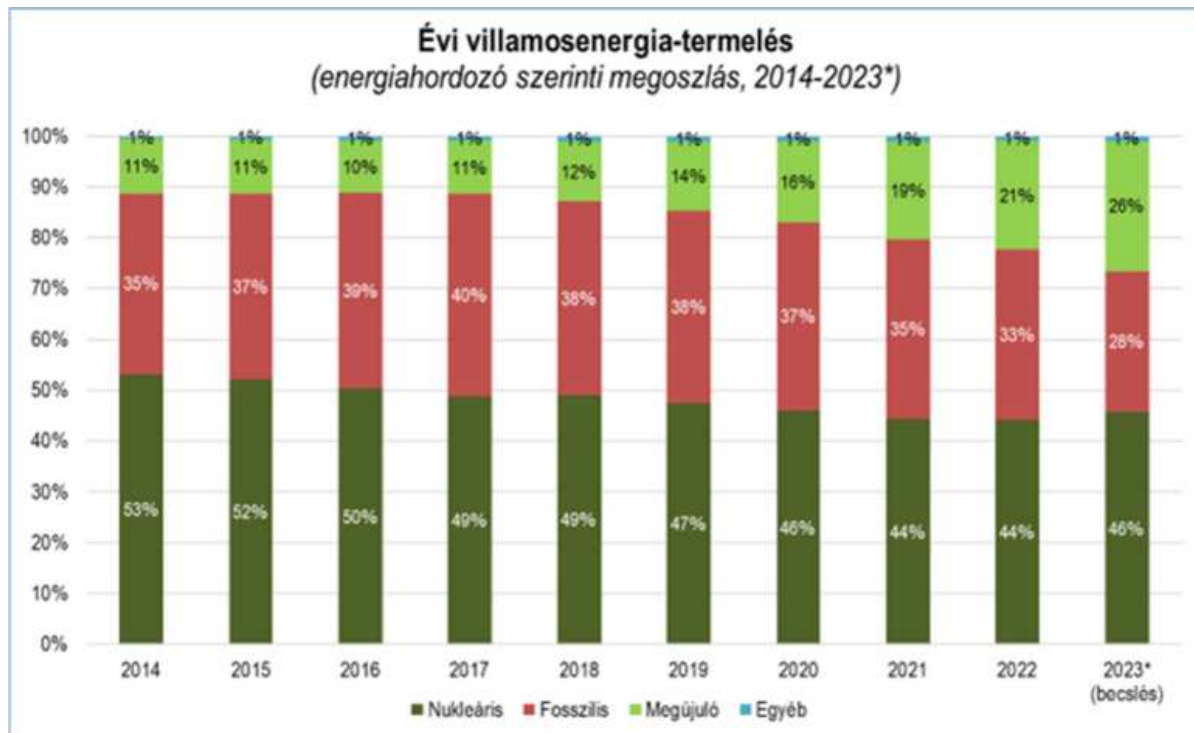


4. ábra Magyarország áramfelhasználása – 2020-2026<sup>5</sup>

A villamosenergia-termelés energiaforrások szerinti grafikonja a következő ábrán látható:

<sup>5</sup> Forrás: MAVIR, MEKH





5. ábra A magyar áram energiamixe 2014-2023 között<sup>6</sup>

A Solar-Kit Hungary Kft. által telepítésre kerülő erőműegység ún. „vissz-wattos” rendszerrel kerül kiépítésre, így közcélú hálózatba történő elektromos visszatáplálás nem történik. A beruházó célja a közcélú hálózatból vételezett villamosenergia mennyiség csökkentése, azáltal, hogy a saját energiaigényének egy részét a telepítendő naperőmű által tervezi biztosítani.

## 4.2. Működési elv

A napenergia a Napban lejátszódó magfúziós folyamatok során felszabaduló energia. A napból a földfelszínre körülbelül 70-80 MW/m<sup>2</sup> energia érkezik. Az energiasűrűség a Föld atmoszférájának szélén átlagosan 1367 W/m<sup>2</sup>. Ez azt jelenti, hogy évenként megközelítőleg 219 milliárd GWh sugárzási energia éri el a földfelszínt, ami 2500-szorosa napjaink teljes energiaszükségletének. Hozzávetőleg évi három óra napsugárzás képes lenne fedezni földünk éves energiaszükségletét.

A légkörben jelenlévő vízpára és jégkristályok elnyelésének eredményeképp a földfelszínt ténylegesen elérő sugárzási energia 1000 W/m<sup>2</sup> sík felszínen, a Nap legmagasabb állásában. A beeső sugárzási energia a légköri körülmények függvényében 50 W/m<sup>2</sup>-től (erősen felhős idő) 1200 W/m<sup>2</sup>-ig (optimális felhőzet) változik.

Ennek ellenére ezt az energiaforrást jelenleg alig használjuk ki, pedig kétségtelenül számos kedvező tényező szól alkalmazása mellett:

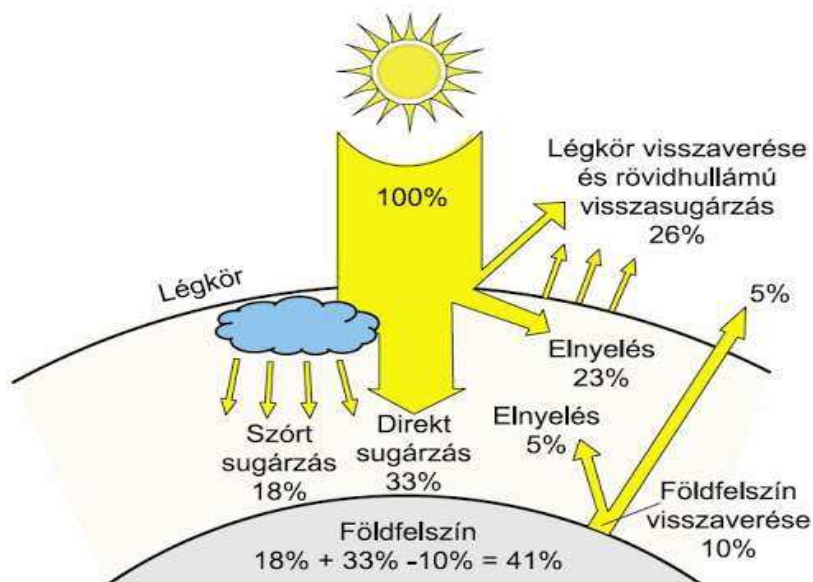
- mindenki számára könnyen elérhető,
- tiszta, környezetkímélő energiaforrás,
- még sok millió évig rendelkezésre fog állni,
- kíméli a nyersanyagkészletet,
- kedvezően hat a helyi gazdaságra,

<sup>6</sup> Forrás: Nézőpont Intézet



- nem kell szállítani, hozzájutásához nem kell költséges közműhálózat,
- átalakítási, felhasználási költségei minimálisak.

Azok a készülékek, amelyek a napenergiát képesek számunkra hatékony módon hasznosítani a napkollektorok és a napelemek (aktív napenergia-hasznosítás).

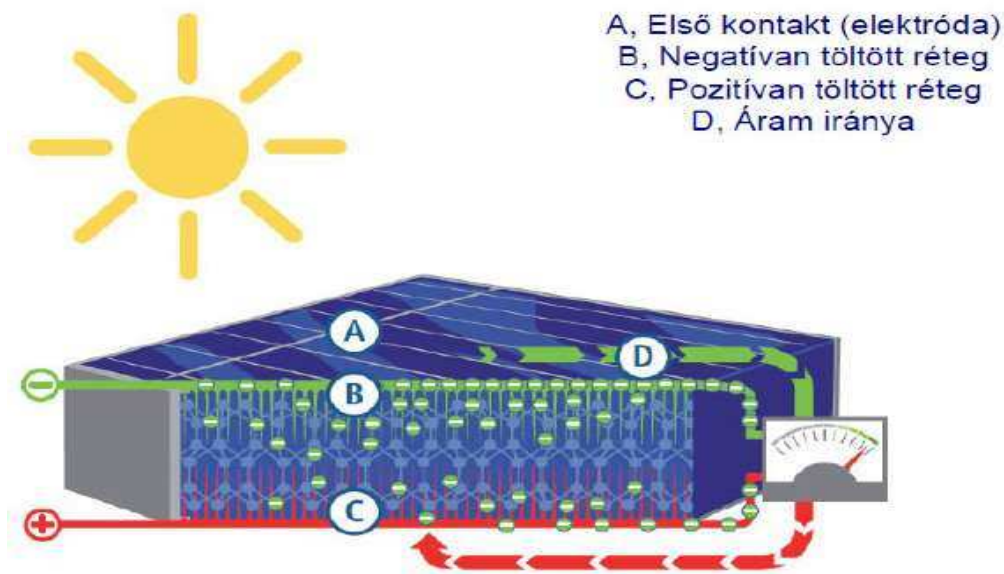


6. ábra: A napsugárzás megoszlása <sup>7</sup>

A napelem olyan fotovoltaiikus elem, amely a Nap sugárzási energiáját közvetlenül alakítja át villamos energiává. A napelemek alapanyaga félvezető. Az energia-átalakítás a félvezető alapanyagban játszódik le.

A fotovoltaiikus (PV) effektus egy alapvető fizikai folyamat, melyen keresztül a PV cella a napfény energiáját villamos energiává alakítja. Amikor fotonok eléri a PV cellát, azok egy része visszaverődik, egy része elnyelődik és egy része áthalad az anyagon. A foton energiája a félvezető atomjának szabad elektronjait felszabadítja úgy, hogy azok elhagyják nyugalmi helyzetüket, így azok munkára foghatók.

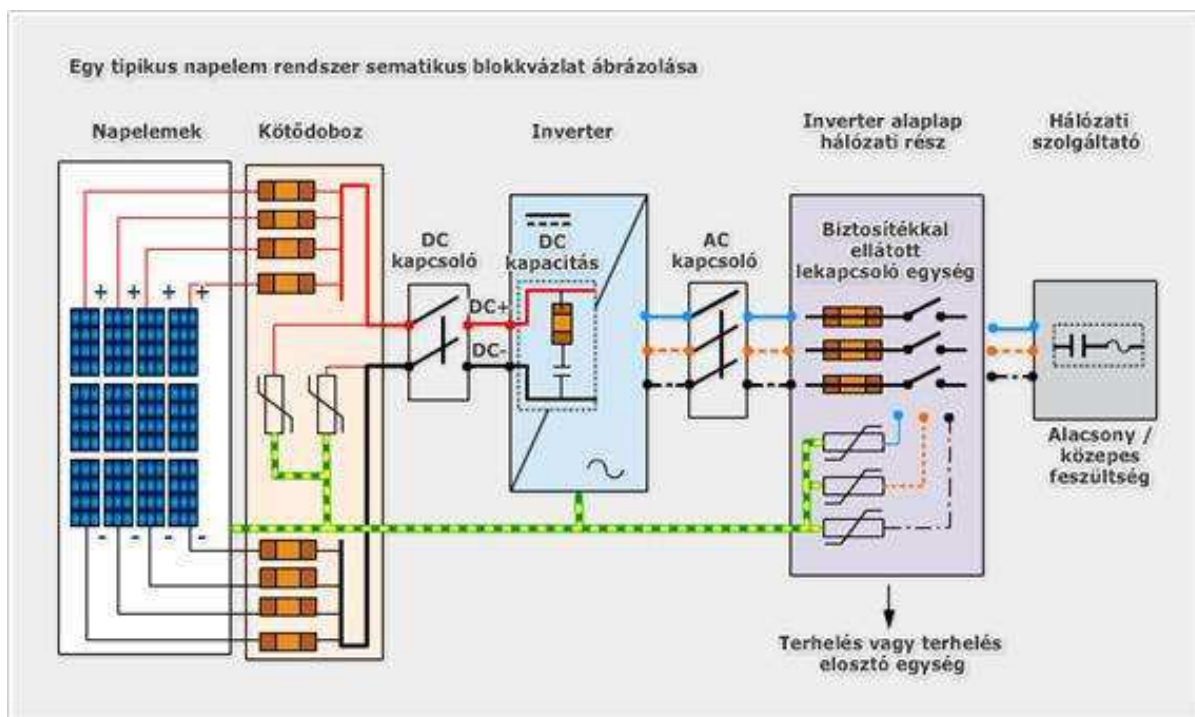
<sup>7</sup> Forrás: <http://www.hol-napinvest.hu/>



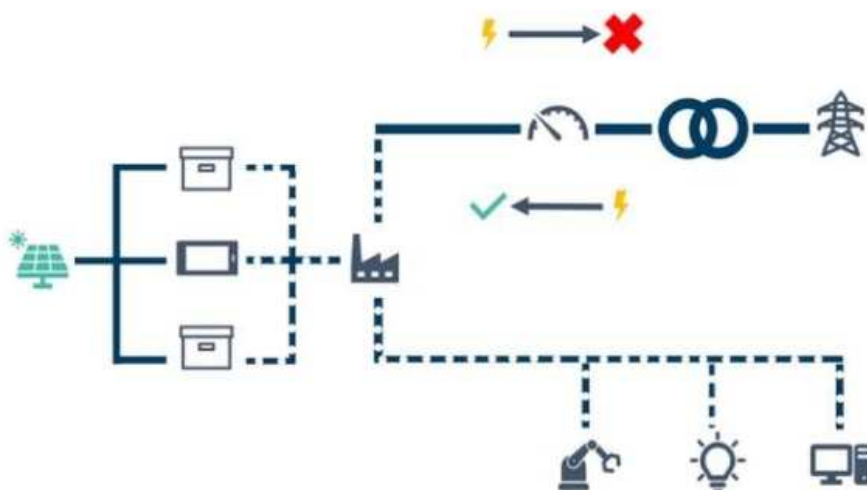
**7. ábra: A fotonok hatására elektromos áram termelődik a napelemekben <sup>8</sup>**

A napelemes rendszer közvetlenül alakítja át a Nap sugarait elektromossággá. Az elektrifikáló folyamat a napcellákban történik, melyeket általában sorba kötnek, hogy egy napelemes modult alkossanak. A napcellák 95 %-át félvezető szilíciumból készítik, ami nagy mennyiségben érhető el bolygónkon. A napcella két rétegből áll: egy negatívan szennyezett rétegből és egy pozitívan szennyezett rétegből. Amikor a napfény eléri a napelem cellát, ez beindít egy folyamatot, ami egyenáramot generál. Mivel a legtöbb elektromos berendezés és elektromos hálózat váltóáramot használ, az egyenáramot váltóárammá kell alakítani megfelelő feszültséggel. Ezt egy inverter végzi el. Az így előállított napenergia azonnal felhasználható, illetve elektromos hálózatba betáplálható.

<sup>8</sup> Forrás: [zerovillanyszamla.hu](http://zerovillanyszamla.hu)



8. ábra: A napelemes rendszerek felépítése <sup>9</sup>



9. ábra: A vissz-watt védelemmel ellátott napelemes rendszerek hálózati csatlakozása <sup>10</sup>

<sup>9</sup> Forrás: Napenergia hasznosító berendezések (rendszerek) – Véghely Tamás (2012)

<sup>10</sup> Forrás: <https://geo4.hu>

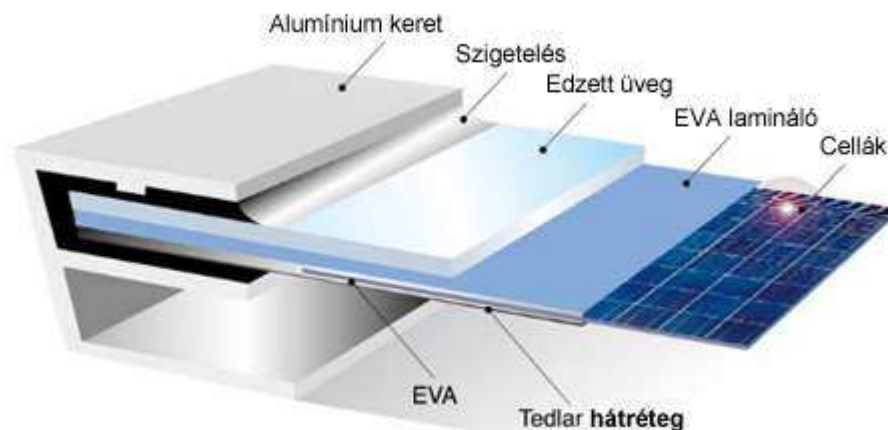
### A napelemek fajtái:

Egykristályos szilícium (Si) napelemek a leghatékonyabbak. A legkorszerűbb panelek hatásfoka 18 %, laboratóriumi körülmények között 25 %, az elméleti határ 31 %.

- Polikristályos szilícium napelemek
- Amorf szilícium napelemek
- Fém - félvezető - fémszerkezetek: festékanyagokkal érzékenyített félvezető-oxidok. A hatásfokuk kevesebb, mint 10 %. Példa: kadmium-tellurid és a réz-indium-tellurid napelemek
- Adalékolt amorf félvezető napelemek
- Szerves anyagokból (polimerekből) készült napelemek: olcsók, de hatásfokuk csak 2-5 %.
- Bi-facial napelemek (kétoldali)
- Félcellás napelemek.
- N-típusú vagy P-típusú napelemek

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

A bi-facial napelemek hátoldala is termel a földről rá visszaverődő fényből. Ez által a napelem modul alapesetben, mezőgazdasági területű földet feltételezve 4-6%-kal több energiát tud termelni.



10. ábra: Kristályos napelem felépítési sémája <sup>11</sup>

A cellák gyártási technológiája alapján megkülönböztetünk monokristályos és polikristályos cellákat. A különbség a két technológia között a szilícium tömbök előállításában van, amiből a cellákat vágják:

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

A monokristályos cellák éleit levágják a henger alakú tömbből, hogy jobban el lehessen helyezni őket a napelem modulon. Leggazdaságosabban nyolcszög alakú cellákat lehet vágni a mono

<sup>11</sup> Forrás: zerovillanyszamla.hu

tömbökből. Így ránézésre is meg lehet különböztetni a poli- és monokristályos cellákat és az abból készült napelemeket, a polikristályos négyzet, a monokristályos nyolcszög alakú cellái alapján:



11. ábra: Mono- és polikristályos cellák és napelemek <sup>12</sup>

Ha az olvadt szilíciumot lehűtik, a szilícium durvaszemcsés kristályszerkezetbe kristályosodik ki, amit multikristályos (mc-si) szerkezetnek hívnak. A polikristályos szerkezeten belül milliméterestől a centiméteresig terjedő kristályok vannak egymás mellett. Az iparban nagy kvarcolvasztótégelyeket használnak a kristályosításra, az eredményül kapott szilíciumtömb 65 x 65 x 30 cm méretű, a súlya 280 kg körüli. A tömböt először négyzetes oszlopokra vágják, majd 0,3 mm vastagra szeletelik. A vágás és szeletelés során a szilíciumkristályoknak kb. az 50 %-a hulladékká válik. A polikristályos napelemek kékes árnyalatú kristályokból épül fel.

A ma létező, legjobb hatásfokkal (15-17%) rendelkező napelem a monokristályos. Ennek gyártása során a szilíciumot henger alakúra „húzzák” és vékony szeletekre – általában nyolcszög alakúra – vágják, majd összeforrasztják. Élettartalma kb. 30 év.

A Bifacial (kétoldalú) napelem, mindkét oldalán képes áramot előállítani. A bifacial napelemhez olyan alkalmazási terület a legalkalmasabb, ahol azt közvetlenül a Napból és közvetve a földfelszínről, tereptárgyakról visszaverődő sugárzás is érni tudja.

Kinézetükben sokban hasonlítanak a hagyományos napelemekre, viszont a kétoldalas paneleknél két üvegtábla között helyezkednek el a napelem cellák, úgy, hogy mindkét oldalon elnyelik a napfényt. Ezeknél a napelemeknél hiányzik az áttetszőséget megakadályozó napelem fólia- és műanyagréteg.

A hagyományos napelemek a rájuk eső fény mennyiségének nagyjából 22%-át alakítják át elektromos árammá. Ezzel szemben a kétoldalas napelemek akár 25-35 %-kal több elektromos áramot is elő tudnak állítani.

<sup>12</sup> Forrás: napelem.net





## 12. ábra Bifacial monokristályos napelem

A félcellás napelem, kis (~2-3%-kal) mértékben növeli a szilícium napelemek hatásfokát. A félcellás napelemek hagyományos szilícium napelemek, amelyeket lézervágóval kettévágtak.

A félcellás napelemben az ellenállási veszteségek a hagyományos napelemekhez képest csökkennek (a napenergia elektromos energiává történő átalakítása során a napelemek ellenállási veszteségek keletkeznek).

A félbevágott napelemes technológiában a cellát felére osztják, ami az egyes cellák áramtermelő kapacitását a felére csökkenti, ezáltal csökkentve a teljesítményvesztést. Az áramerősség csökkenése a teljesítményvesztések csökkenését eredményezi.

A teljesítményvesztés csökkenése növeli a kitöltési tényezőt (a maximálisan elérhető kimenő teljesítmény és a nyitott áramkörű feszültség és a rövidzártas áram szorzatának aránya), ezáltal javul a napelem kimeneti hatékonysága. Továbbá a félcellás napelemek jobban ellenállnak a paneleket érő árnyékolás hatásának, mint a hagyományos teljes napelem. A hagyományos teljes cellás napelemes technológiában a napelemek soros kombinációban vannak összekötve. Ebben a rendszerben, még ha egy cella be is árnyékolódik vagy megsérül, az adott soros bekötésen belül az egész sor

Az N-típusú és a P-típus közötti különbség elsősorban a napelempanel teljesítményét határozza meg, a különbség pedig a panelek előállításában van. A (c-Si) napelem főként egy kristályos szilícium lapkából áll, amelyet különféle vegyi anyagokkal, például bórral és foszforral adalékolnak, hogy feltöltsék a cellát és ösztönözzék az energiatermelést.

Egy P-típusú napelemben a kristályos szilícium osztyát bóratomokkal töltik be az alapon, és foszforatomokat a felső rétegen, hogy egy pn (pozitív-negatív) csomópontot hozzanak létre, általános pozitív töltéssel.

Ennek az ellenkezője igaz az N-típusú napelemre, ahol a kristályos szilícium lapkát foszforatomokkal töltik be az alapon, és bóratomokat a felső rétegen, hogy egy teljes negatív töltéssel rendelkező pn-átmenetet hozzanak létre. Egyszerűbben fogalmazva, a P-típusú egy pozitív töltésű napelem, míg az N-típusú egy negatív töltésű napelem.

Az N-típusú napelemet először az 1950-es években találták fel, de a következő években a P-típusú napelem volt az, amely sokkal nagyobb kereskedelmi figyelmet kapott. Ez annak köszönhető, hogy abban az időszakban fokozott hangsúlyt kaptak az űrkutatásra, amelyhez a P-típusú napelemek ideálisnak bizonyultak az űrhajók energiaellátására.

A P-típusú napelemre vonatkozó műszaki információk könnyen elérhetősége megkönnyítette ennek a terméknek a gazdaságos előállítását és nagyobb léptékű, földi felhasználásra történő forgalmazását.

Az N-típusú és a P-típusú napelem közötti különbség leírásához szükséges fogalom a bór-oxigén hiba és a fény által kiváltott degradáció (LID). A bór-oxigén hiba a P-típusú napelemekben fellelhető problémára utal, ahol az oxigént nem tartalmazó űrtől eltérően a földi oxigén reakcióba lép a P-típusú napelemek bójával (amely bórral adalékolt), ami disszidál. E hiba eredményeként ezek a termékek fény által kiváltott degradáción (LID) mennek keresztül, és teljesítményük akár 10%-kal is csökkenhet.

A fentiek alapján az N-típusú panelek kevesebb kivitelben elérhetőek a piacon és valamivel magasabb költségekkel kell számolni beszerzésükkor, azonban élettartamuk várhatóan hosszabb, alacsonyabb üzemeltetési költségek várhatóak és magasabb hatásfokot érnek el a termelés folyamán, mivel bór-oxigén hiba és az ebből eredő LID nem lép fel a működés folyamán. Az utóbbi években emiatt lassú ütemben ugyan, de növekszik az alkalmazásuk a műszaki gyakorlatban.

#### Inverterek funkciója

A hálózatra kapcsolt invertereknek az a fő feladatuk, hogy a napelemek által termelt egyenáramot váltakozó árammá alakítsa, és azt betáplálja a villamos hálózatba. Az inverterek hálózathoz való csatlakozási módja függ attól, hogy egy rendszeren belül mennyit alkalmaznak, a megtermelt villamos energiamennyiségtől, valamint a hálózat típusától (kis-, közép- vagy nagyfeszültségű). A csatlakozás történhet transzformátor nélkül vagy transzformátoron keresztül, ennek módja meghatározza az alkalmazni kívánt inverter(ek) típusát.

Fontos feladata még az invertereknek, hogy a létrejövő váltóáramot szinkronizálja annak érdekében, hogy megfeleljen az elektromos hálózat értékeinek, frekvenciájának. Emellett véd a túlfeszültség, és más abnormalitások ellen is. A modern inverterek fontos része a monitorozás is, így az aktuális áramtermelés, a lehetséges hibák folyamatosan nyomon követhetőek. Az adatok számítógépre köthetőek. A jobb minőségű inverterek többszörös munkapont-követő körrel rendelkeznek, így az egyes napelemcsoportok külön-külön kezelhetők.

### **4.3. A tervezett létesítmény ismertetése**

Az NORD-STARKE HOLDING Kft. mint beruházó napelemes kiserőművet tervez létesíteni a 4700 Mátészalka 085/13 hrszt. alatti területeken. A telepítendő rendszer csatlakozási pontja a telephely középfeszültségű kapcsolóállomásának KÖF kapcsolóberendezése. Napelemes erőmű csatlakozási pontja a Nord-Starke Holding Kft. belső telephelyi 22 kV-os hálózatán található.

A létesítés célja a villamosenergia termelés és a cég búzakeményítő gyártóüzem saját villamosenergia felhasználásának részleges fedezése a megtermelt energiából. Az erőmű emiatt visszawatt védelemmel ellátott a saját fogyasztás mértékéig, hálózati visszatáplálás nem történik. A berendezések automatikusan üzemelnek, kezelői beavatkozást nem igényelnek. A naperőmű adatgyűjtő és felügyeleti rendszerrel van ellátva. A napelempark folyamatos üzemre tervezett, azonban ez csak megfelelő fényviszonyok mellett lehetséges, a napelemeket érő sugárzás meghatározó a teljesítményre nézve. A naperőmű folyamatos és automatikus üzemű, melyet távfelügyelettel működtetnek. A meghibásodás esetén automatikus hálózati lekapcsolás történik és csak a hiba elhárítása után kapcsolják vissza a rendszert. Az üzemirányító kérésére az erőmű lekapcsolható.

**Az alábbiakban ismertetett berendezés típusok, adatok a jelenlegi tervezési fázisnak megfelelően kerül bemutatásra, mely adatok kismértékben változhatnak a kiviteli tervek és építési tervek engedélyezése során.**

#### **4.3.1. Kiserőmű felépítése**

A teljes rendszer 5432 db Tongwei TWMND-72HD555W típusú monokristályos, 555 Wp csúcs-teljesítményű napelem modulból, 7 db Huawei SUN2000-330KTL-H1 és 2 db Huawei SUN2000-215KTL-H3 típusú inverterből (névleges AC teljesítmény összesen 2600 kVA) és 1 db UF 3060-3150 kVA típusú transzformátor állomásból épül fel. A rendszerhez csatlakozni fog egy meglévő 100 kW (50+50 kW)-os rendszer, mely 144 db Risen RSM40-8-410M 410 Wp típusú és 125 db Risen RSM40-8-405M 405 Wp típusú napelempanelből áll, valamint 1 db Huawei SUN2000-50KTL-M3 típusú és 1 db Huawei SUN2000-50KTL-M0 típusú inverterből áll. A meglévő rendszer a felhasználó, azaz a Nord-Strake Holding Kft belső telephely egyik épületének tetőszerkezetén található. A teljes rendszer csatlakozási teljesítménye tehát összesen 2,6 kW.

A napelemeket gyári, alumínium és rozsdamentes acél anyagokból álló tartószerkezettel tervezik rögzíteni, földre telepített forgatós tartószerkezeten. A talajon épített forgatós tartószerkezet rámlák alkalmazása mellett, cölöpözéssel kerül rögzítésre. A tartószerkezetre kerül rögzítésre a napelem modul fogadására képes sínezés, leszorítók alkalmazása mellett. Ez a rendszer napkövetős egytengelyes tracker tartószerkezet, gyártmányként beszerezhető melyre 1 soros kiosztásban kerülnek rögzítésre a napelempanelek. A termék gyártói tipizált termék, mely rendelkezni fog a megfelelő talajmechanikai terv alapján elkészített statikai méretezési számításokkal, illetve gyártói megfelelőségi nyilatkozattal. A mechanikailag megfelelően méretezett és kiválasztott tartószerkezetnek köszönhetően biztosított a napelemek szél és hóállósága. A tartószerkezet teljesítmény nyilatkozata biztosítja a megfelelő szilárdságot, illetve a toló és húzó erőknek való megfelelést. A tartószerkezetek tervezetten bevonásra kerülnek a kiserőmű EPH hálózatába.

##### Inverter elhelyezése és DC kábelezés:

Az inverterek kültéren, a napelem táblák elé kerülnek elhelyezésre, saját tartószerkezeten. Az inverter és a napelemes mező között, DC kábelnyomvonal létesül, melyek egyes szakaszai a tartószerkezeten kerülnek rögzítésre, a többi szakasz földben vezetve tervezett védőcső alkalmazása mellett. Utóbbi legalább 0,7 m mélyen, a pozitív (piros) és a negatív (fekete) DC kábelek vezetése elkülönítve kerül kialakításra.

Az inverterek közvetlenül csatlakoznak a 22/0,8 kV-os transzformátor állomás kisfeszültségű elosztójába.

A telepítendő rendszer csatlakozási pontja a telephely középfeszültségű kapcsolóállomásának KÖF kapcsolóberendezése. Napelemes erőmű csatlakozási pontja a Nord-Starke Holding Kft. belső telephelyi 22 kV-os hálózatán található.

A telephely KÖF mérőcellájában áram- és feszültségváltó cseréjét követően, egy ún. „vissz-watt” védelmi készülék került beépítésre, ami több fokozatban biztosítja, hogy ne történhessen meg a közcélú hálózatba kitáplálás. A telephely áram- és feszültségváltó 3. magjára és tekercsére lesz csatlakoztatva, amelyből induló áramjel be van kötve a „vissz-watt” védelmi készülékbe. Az invertereknek saját felügyeleti rendszere van, mellyel megjeleníthetők az üzemelési és termelési adatok.

##### Elosztóhálózati-szigetüzem elleni védelem:

Az erőmű elosztóhálózati szigetüzem elleni védelemmel lesz ellátva. Hálózati szinkron megszűnése (táplálás kimaradás) esetén, az inverterek azonnal automatikusan és galvanikusan leválnak a hálózatról, zárlatra nem táplálóknak rá, elosztó hálózati - szigetüzemben nem képes működni. Az



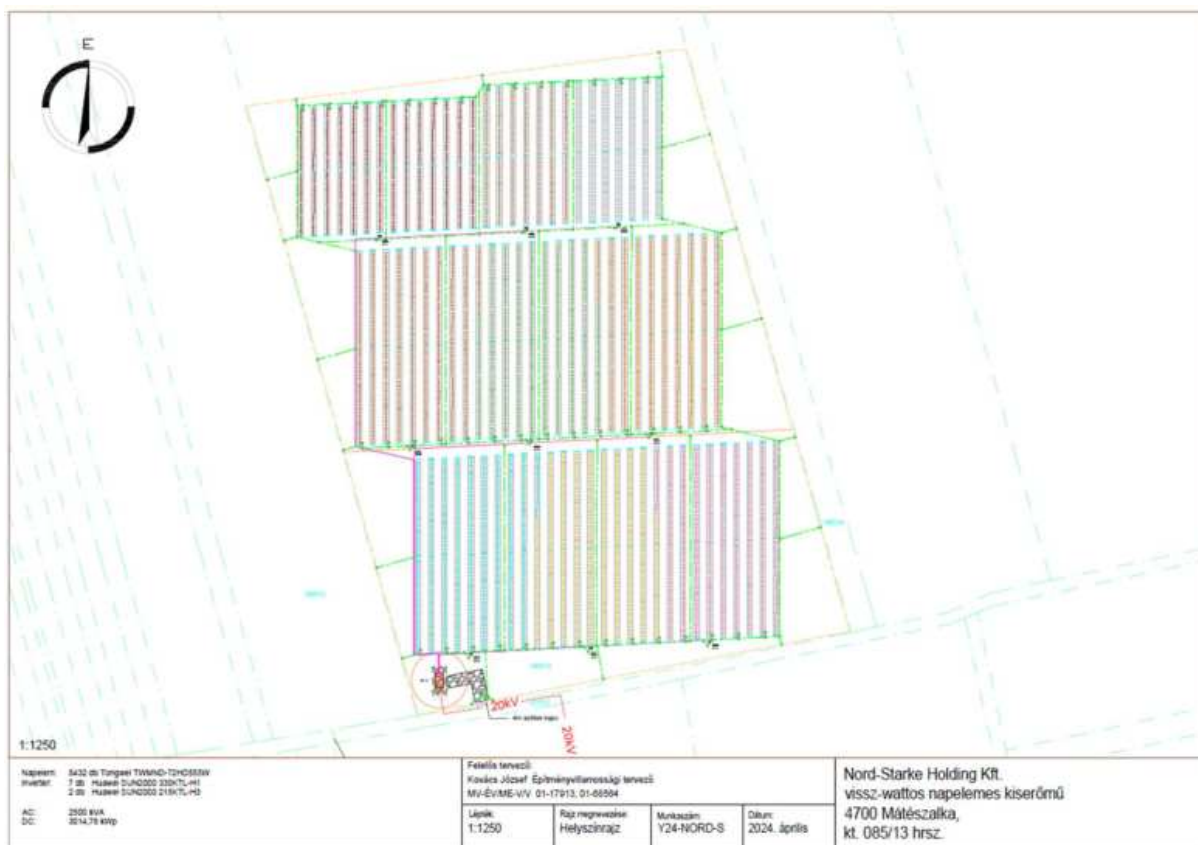
invertereket a hálózattal párhuzamosan működő üzemmódra tervezték, ezért csak a feszültség tartós visszatérése (min. 5 perc) után indulhatnak újra. Az elosztóhálózati-szigetüzem elkerülésének és a lekapcsolás biztonságossága érdekében az inverterek független megszakító rendszerrel vannak ellátva. A megszakító rendszer az inverterek váltakozó áramú oldalán van elhelyezve. Kialakítása olyan, hogy a beépítés helyén fellépő zárlati áramot károsodás nélkül képes elviselni. A megszakító rendszer figyeli a csatlakozási pont minőségi paramétereit: frekvencia, feszültség és a közcélú hálózaton, a felhasználó hálózatán vagy a termelő berendezésben bekövetkező hiba esetén, automatikusan galvanikusan leválasztja a rendszert a 22 kV-os belső hálózatról.

A napelemes kiserőmű tervezett kialakítását a következő átnézeti helyszínrajzokon mutatjuk be:



13. ábra: A napelemes kiserőmű tervezett kialakítása, és csatlakozása az üzemhez<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Forrás: Megbízói adatszolgáltatás



14. ábra: A napelempark tervezett kialakítása<sup>14</sup>

#### 4.3.2. Napelempanelek

A teljes rendszerben 5432 db Tongwei TWMND-72HD555W 555 Wp beépített teljesítményű monokristályos napelem modultelepítése tervezett.

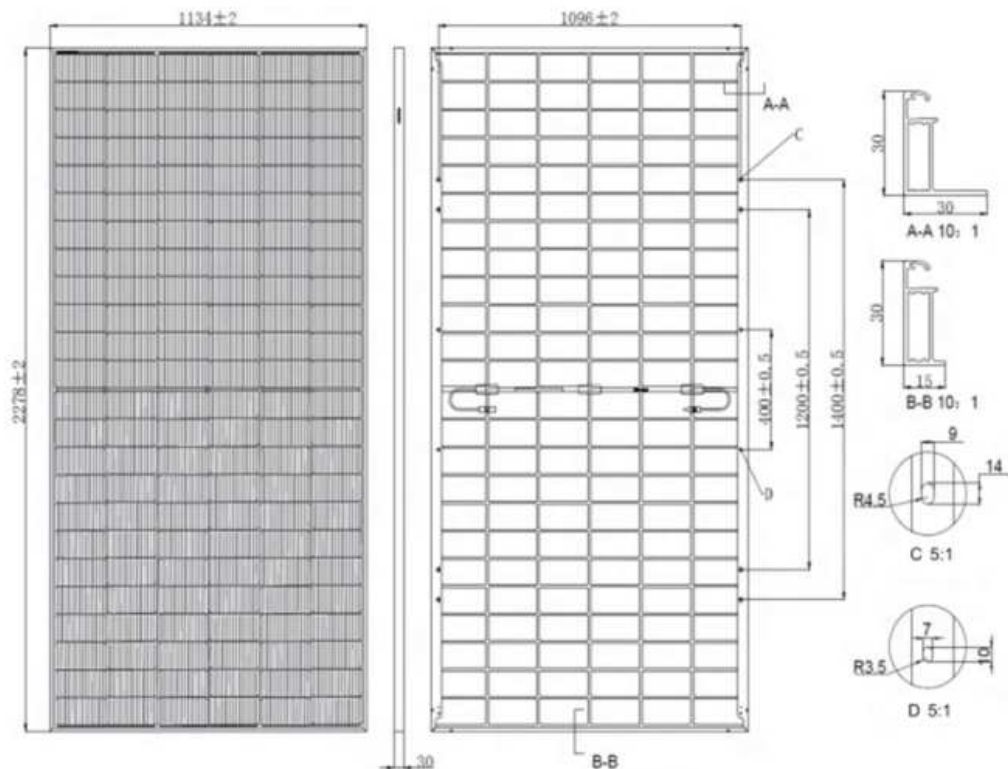
A beépített napelempanelek alapadatai a következő táblázatban láthatóak:

Gyártó	Tongwei
Típus	TWMND-72HD555W
Technológia	Monokristályos, félcellás, bifacial
Névleges teljesítmény (STC körülmények között)	555 Wp
Névleges feszültség (STC)	42,28 V
Névleges áram (STC)	13,13 A
Üresjárási feszültség (STC)	50,64 V
Zárlati áram (STC)	14,09 A

<sup>14</sup>Forrás: Megbízói adatszolgáltatás

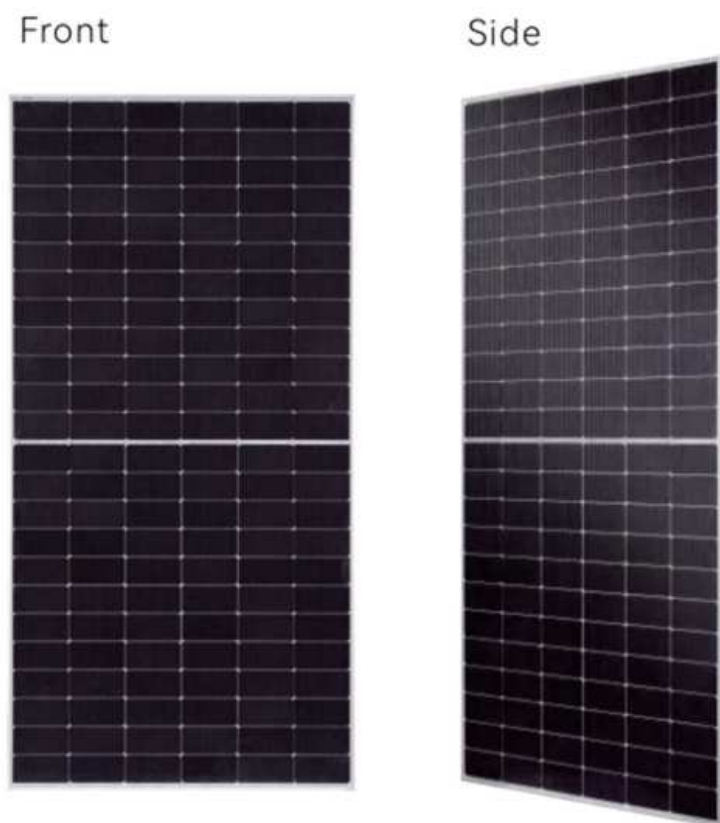
Hőmérsékleti együttható ( $V_{oc}$ )	-0,25 %/°C
Hőmérsékleti együttható ( $I_{sc}$ )	0,046 %/°C
Hőmérsékleti együttható ( $P_{max}$ )	-0,30 %/°C
Modul hatásfok	21,5 %
Cellák száma	144 db (6*24 db)
Max. rendszerfeszültség	1500V(DC)
Méret (H*SZ*M)	2278*1134*30 mm
Tömeg	32,7 kg

5. táblázat: Az tervezett napelempanel műszaki adatai



15. ábra: A napelempanel méretezése<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Forrás: Megbízói adatszolgáltatás, a képen szereplő méretek mm-ben értendők.



16. ábra Tongwei TWMND-72HD555W napelem panel<sup>16</sup>

### 4.3.3. Inverterek

A napelem telepek hálózati csatlakozását biztosító inverterek a Magyarországon alkalmazásra elfogadott invertercsaládok teljesítménysorának megfelelően kerültek kiválasztásra. A területen létesíteni kívánnak 7 db Huawei SUN2000-330KTL-H1 típusú, 300 kVA kimenő AC oldali névleges teljesítményű invertert, valamint 2 db Huawei SUN2000-215KTL-H3 típusú, 185 kVA kimenő AC oldali névleges teljesítményű invertert, melyeknek műszaki adatai az alábbi táblázatban találhatók:

<b>Gyártó:</b>	Huawei	Huawei
<b>Típus:</b>	SUN2000-330KTL-H1	SUN2000-215KTL-H3
<b>Max. DC bemeneti feszültség:</b>	1500 V	1500 V
<b>Max. DC bemeneti áram MPPT:</b>	65 A/MPPT	100 A/MPPT
<b>DC bemenetek száma</b>	4/5/5/4/5/5	4/5/5
<b>Névleges AC teljesítmény</b>	300 kVA	185 kVA

<sup>16</sup> Forrás: Megbízói adatszolgáltatás

Max. AC kimeneti teljesítmény:	330 kVA	215 kVA
Max. AC kimeneti áram:	238,2 A	155,2 A
Max. AC kimeneti feszültség	800 V	800 V
AC kimeneti frekvencia:	50 Hz/ 60 Hz	50 Hz/ 60 Hz
Hálózati csatlakozás:	800 V, 3W+PE, 50 Hz/60 Hz	800 V, 3W+PE, 50 Hz/60 Hz
Maximális harmónikus torzítás (THD):	<1%	<1%
Kialakítása:	transzformátor nélküli, intelligens légűtéssel	transzformátor nélküli, intelligens légűtéssel
Méret (H*SZ*M)	1048*732*395 mm	1035*700*365 mm
Tömeg:	112 kg	86 kg
Üzemelési hőmérséklet-tartomány	-25°C - ~60°C	-25°C - ~60°C
Maximális hatásfok:	99 %	99 %
Európai hatásfok:	98,8 %	98,8 %

6. táblázat A használni tervezett inverter alapadatai

Az inverterek a napelemek felől érkező egyenfeszültséget alakítják át 800V/50Hz-es váltakozó feszültséggé. A visszatáplált áram alakja teljesen szinuszos, nagyon alacsony harmonikus torzítással, a jelalakot egy mikroprocesszor szabályozza. A folyamatos szabályzás, teljesen automatikus működést biztosít. Független processzoros rendszer ellenőrzi a hálózati adatokat, folyamatos impedancia ellenőrzést végez, és kikapcsol amennyiben a hálózati szinkron nem tartható.

A Huawei SUN2000-330KTL-H1 és a Huawei SUN2000-215KTL-H3 inverterek a következő képeken láthatóak.



17. ábra Huawei SUN2000-330KTL-H1 és Huawei SUN2000-215KTL-H3 inverter

#### 4.3.4. Transzformátorállomás

A telephelyre 1 db UF 3060 típusú, belső kezelőterű betonházas állomás telepítése tervezett.

A BETONBAU által gyártott monolit vasbeton szerkezetű állomástest befoglaló méretei a következők:

- hosszúság: 5980 mm
- szélesség: 2980 mm
- teljes magasság: 3560
- talajszint feletti magasság: 2810 mm

Az állomás két betonfallal elválasztott kezelőtérből áll, amely 1 db. 3 mezős KÖF berendezés, KIF 0,8 kV elosztóból 1 db, a transzformátor kamra 1 db. 3150kVA olajos transzformátor befogadására alkalmas. A házak nyílászárói elősegítik a megfelelő szellőzést, valamint védelmet nyújtanak az illetéktelen behatolók ellen.

##### Alaptest

A monolit betontest B35 minőségű vasbetonból öntéssel készül a DIN 1045 szabvány szerint, hangszerűen, azaz az aljzat, a teknő és az oldalfalak monolit vasbeton egységet képeznek. A lemez vastagsága az oldalfalalnál min. 10 cm, a fenékrészen 12 cm. A transzformátor alatt a teknő anyagában olajtömör, a teljes mennyiségű olaj összegyűjtésére, amely belülről olajálló védőfestéssel van ellátva.

Kívül a talajjal érintkező teknőt a talaj kémiai hatásainak jól ellenálló kátrányos bevonat védi. A talajszint felett műgyantabázisú dörzsölt külső vakolat található, amely kb. 2 mm nagyságú szemcséket tartalmaz. A bevonat a középeurópai klimatikus viszonyoknak tökéletesen ellenáll, plakátragasztás-álló.

##### Tető

Monolit vasbeton lemezek belső csapadékösszegyűjtéssel, külső esőgyűjtő ereszcsonal nélkül. B35-ös minőségű betonból, monolit kialakításban készülnek, felületük sima, minden járulékos szigetelés és bevonat nélkül is garantáltan vízzáró. A tető a testhez legalább 4 ponton, acél szögídomok segítségével rögzíthető. Az illeszkedő felületek között tömítő gumiszalag található.

##### Nyílászárók

A ház nyílászárói alumíniumból készülnek, melyeknek anyaga pontosan Al Mg Si 0,5. A tartós korrózióvédelmet eloxálás garantálja. Az ajtók 100°-os nyílási szögénél kitámasztó karral, bezáráskor pedig hárompontos zárral rögzíthetők. A nyíló szárny a kerettel együtt be van kötve a földelő rendszerbe.

##### Szellőzőelemek

A szellőzők anyaga AlMgSi 0,5. A tartós korrózióvédelmet eloxálás biztosítja. A szellőzőelemek nyílásai 2,3 mm-nél nem nagyobbak, mely megfelel az IP 33 D védettségi szintnek. Biztosítják a megfelelő villamos védettséget, elősegítik a megfelelő légcserét.

##### Zárszerkezetek

A zárszerkezetek az ajtókat több ponton rudazattal zárják. A nyitás-csukás, illetve a zárás funkciók egymástól függetlenül működnek. A zárszerkezetek alkalmasak félcilinder zárbetét beszerelésére is.

##### Álpadlózat

A kezelő- és kapcsolótereket a funkcionális igényekhez igazodva álpadló rendszerrel építik be.



## Kábelbevezetések

A kábelek tömíthető bevezetéseken keresztül érkeznek az állomásba.

### Középfeszültségű kapcsolótér:

Schneider Electric gyártmányú RM6 NE-DI típusú kapcsolóberendezés 24 kV-os feszültségre, 630 A-es névleges áramú, SF6 gázzal szigetelt gyűjtősínnel, a vonali cellában szakaszoló kapcsolóval, a transzformátor leágazásban megszakítóval, mely kézi hajtással működtethető. A transzformátorok védelmét a megszakítók VIP 400 relével együtt látják el.

Íves zárlati terhelhetőség: 16 kA - 1sec. A kábeltér ajtaja, a földelő – és szakaszolókapcsoló mechanikai reteszelése akadályozza meg a helytelen használatot. Mezőnként 3 db állandó feszültségjelző áll rendelkezésre.

Felépítése a kezelő oldalról nézve, balról jobbra haladva: transzformátor-vonali cella.

### EMS24 elszámolási mérőcellában MKEH hiteles mérőváltókkal

3 db. DAM-24 műgyanta szigetelésű 2 magos áramváltó

100/5/5A

5 VA, 0,2S Fs5 (MKEH),

5 VA, 0,2S Fs5 (MKEH),

$I_{th}=16kA/1sec$ ,  $I_{dyn}=2,5 \times I_{th}$

3 db. DFM-24 műgyanta szigetelésű 2 magos feszültségváltó

22000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ V

15VA, 0,2M (MKEH)

15VA, 0,2M (MKEH)

A mérőcella bevizsgált kábellel van összekötve a kapcsolóberendezés transzformátor leágazó cellájával.

### Középfeszültségű kábelhidak

Egy készlet N2XSY 1×35RM/16mm<sup>2</sup> 12/20kV típusú kábel felhasználásával gyártott közép-feszültségű, darabvizsgált kábelhidakat a végelzáró szerelvényekkel együtt.

### Transzformátor tér:

A transzformátortérben egy Siemens 3150KVA 22/0,42KV olajos KÖF/KIF transzformátor kerül elhelyezésre.

### Kisfeszültségű transzformátor kábel garnitúra

Egy készlet NSGAFOÜ (3)×6×1×240 mm<sup>2</sup>-es réz vezetékből gyártott kisfeszültségű transzformátor kábel garnitúra,  $I_n = 1876$  A.

### KIF Elosztó:

2500A-es réz gyűjtősín rendszer (max. 11×NH2)

1 db Schneider Easypact MVS25N 2500A, 3P, fix megszakító, motoros hajtással (24V DC), ETV2I védelem, (MN tekercs 24V DC), állásjelzésekkel;

11 darab NH2 méretű (400A) biztosító betéttel kombinált szakaszoló-kapcsolóval (betét nélkül);

1 db darab NH1 méretű (200A) biztosító betéttel kombinált szakaszoló-kapcsolóval, túlfeszültség levezető részére

1 db Weidmüller T1+T2 3P VPU I 3 R 280V/12,5kV

Védelmi és egyenáramú segédüzemi elosztószekrény szekrény (800x1200x250mm):

Egyenáramú segédüzem, UPS

1 db 25kVA Dyn5 800V AV / 230V DC segédüzemi transzformátor

1 db akkumulátortöltő: 230V AC / 24 V DC

1 db 120Ah kapacitású 2x12V feszültségű zselés akkumulátor

**A létesítmény Protecta S2/S24 védelemmel, és szigetüzem elleni és túláram elleni védelmi eszközzel lesz ellátva.**

#### 4.3.5. Hálózati csatlakozási pont

A kiserőmű beruházás során megvalósított létesítményei az Nord-Starke Holding Kft. tulajdonát képezik.

A telephely csatlakozási pontja a "Mátészalka" 132/22 kV-os alállomás 18-as azonosítójú leágazásból megtáplált "Gabona" megnevezésű 22 kV-os hálózaton a fogyasztói ellátást biztosító 34028 számú, "Gabona Új (Gluten)" elnevezésű közcélú kapcsolóállomás; POD azonosító: HU000130B11-U-ESZK-KNYT-MTSZK-106.

Napelemes rendszer kapcsolódási pont: a rendszerhasználó, a Nord-Starke Holding Kft. telephelyi 22 kV-os belső villamos hálózatán.

#### 4.3.6. A napelempark telepítése

A létesítés munkanapokon nappali időszakban tervezett. A telepítés teljes időtartama ~5 hónap időtartamot vesz igénybe. A telepítés az ingatlan teljes területéből összesen 4,9917 ha területet vesz igénybe (a telep beépítettségi mutatója 22,78%).

A napelemparkhoz személyi tartózkodásra szolgáló épület nem készül, ott állandó jelenlét nem tervezett. A létesítés első szakaszában várhatóak földmunkák, melyek a tereprendezeit, a BHTR alapgyödr és a kábelárkok kialakítását jelentik elsősorban.

A napelemeket gyári, alumínium és rozsdamentes acél anyagokból álló tartószerkezettel tervezik rögzíteni, földre telepített forgatós tartószerkezeten. A talajon épített forgatós tartószerkezet rámlábak alkalmazása mellett, cölöpözéssel kerül rögzítésre. A tartószerkezetre kerül rögzítésre a napelem modul fogadására képes sínezés, leszorítók alkalmazása mellett. Ez a rendszer napkövetős egytengelyes tracker tartószerkezet, gyártmányként beszerezhető melyre 1 soros kiosztásban kerülnek rögzítésre a napelempanelek. A tartószerkezetek tervezetten bevonásra kerülnek a kiserőmű EPH hálózatába. A cölöpözési munkálatokon kívül a tartószerkezet és a napelempanelek telepítése gyakorlatilag szerelési munkálatokkal jár

A földkábelek telepítéséhez általános követelmények, valamint technológiai előírások is rögzítettek. A fektetés közben (a kábel lecsévézése, terelése, mozgatása, vagy a szállítódobról egy másik dobba való áttekerése során), valamint a végleges elhelyezéshez szükséges egyszeri hajlításra megengedett legkisebb hajlítási sugárát előírás, a munkálatok közben betartandó. A lecsévézés és a továbbítás során biztosítani kell a kábel burkolatának sértetlenségét. Ennek érdekében nem szabad a kábelt földön vagy tartószerkezeten húzni, görgőkön kell haladnia. Kézi hordozás esetén megfelelő hordozóeszközökkel kell alátámasztani. A kábel védőcsőbe, tömbcsatornába, zártszelvényű



kábelcsatornába való behúzása esetén a burkolat védelmére a megfelelő terelőgörgőkön kívül védőtölcsért kell alkalmazni.

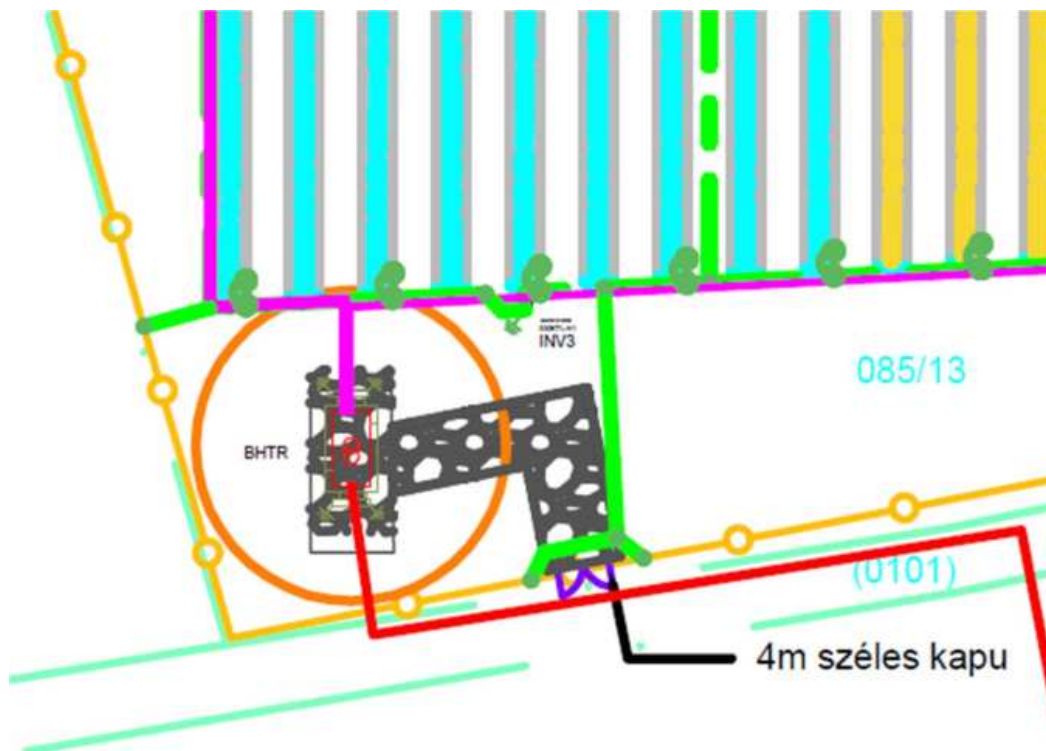
A BHTR telepítéséhez az alapgyűrű előkészítése után a következő folyamatok szükségesek: 15 cm vastag szintezett és tömörített kavicságy kialakítása, az állomástestet erre lehet felállítani. Az állomás körüli földelő keretkialakítása, illetve a középfeszültségű kezelőterek előtt potenciálbefolyásoló keret lefektetése, melyeket a földelőszondákhoz lesznek csatlakoztatva. A külső földelést az állomásba a beépített technológia műszaki előírásainak megfelelően lesz csatlakoztatva. Az állomás a terepszint helyreállítását követően legalább 60 cm szélességben beton járdával lesz körülvéve, mely szintén előregyártott beton lapokból áll.

A napelempark területére részben aszfaltozott, részben földúton lehet eljutni. Az erőmű telepítéséhez nem kerül új közút kialakításra, az erőmű megközelítése biztosított lesz a már meglévő úthálózaton keresztül.

A transzformátor állomás helyét nyerges vontatóval és daruval meg kell tudni közelíteni és lehetőleg tolatás nélkül elhagyni, valamint tűzvédelmi okokból nehézgépjárművel a telepet körbe kell tudni járni. Ebből kifolyólag a telephelyen kialakítandó kapu és a BHTR közt tervezett egy belső út kialakítása.

A kerítésen létesítendő kapu legalább 4,00 m szélességűre tervezett. Abban az esetben, ha a kapu a ki- és behajtó járművek forduló mozgásánál van elhelyezve vagy a két irányú forgalom figyelembevétele szükséges, a kapukat ennek megfelelően szélesíteni kell.

A tervezett belső utat és kaput a következő ábra keretén belül mutatjuk be:



18. ábra: A telephelyre tervezett belső út és kapu helyszínrajzon<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Megbízói adatszolgáltatás

Az erőmű területét védő kerítés kerül kialakításra, mely acélkerítés a villamos hálózat megközelítésére vonatkozó szabványoknak, rendeleteknek megfelel. A kerítést az ingatlan földhivatali tulajdonjogi határától 0,5 m-el beljebb lesz elhelyezve. (Napelemes kiserőmű biztonsági övezete). A kerítés tűzihorganyzott, táblás kivitelű, megerősített hajtásokkal.

A telepen egy belső védő és egyenpotenciálra hozó hálózat kerül kiépítésre, Ebbe bekötésre kerül minden térvilágítási oszlop, kerítés, és a napelem táblák tartószerkezete is.

#### 4.3.7. A napelempark üzemeltetése

A csatlakozás ponton a felhasználó, a Nord-Starke Holding Kft telephelyének kapcsolóállomáshoz beépítésre kerül, egy ún. „vissz-watt” védelmi készülék, ami több fokozatban biztosítja, hogy ne történhessen meg a közcélú hálózatba kitáplálás. A telephely KÖF kapcsolókészülék mérőmezében cserélendő új három magos és három tekercses áram- és feszültségváltóra lesz csatlakoztatva, amelyből az induló áramjel be van kötve a „vissz-watt” védelmi készülékbe. Az inverternek saját felügyeleti rendszere van, mellyel megjeleníthetők az üzemelési és termelési adatok. A területileg illetékes Hálózati Engedélyes az OPUS TITÁSZ Zrt..

##### 4.3.7.1. Hálózati visszahatás:

A berendezések a várható hálózati visszahatás szempontjából megfelelnek a Hálózati Engedélyes Elosztói szabályzatának. Az általuk okozott hálózatszennyezések (relatív THD / flicker / feszültségváltozások stb.) nem nagyobbak az MSZ EN 50160 szabványban meghatározott feszültségminőségi határértékek 1/5-énél.

A kiserőművek kialakításánál figyelembe kell venni, hogy az elosztói engedélyesek a hangfrekvenciás központi vezérlő berendezéseket 183,33 és 216,67 Hz frekvenciával üzemeltetik, valamint azt, hogy a hangfrekvenciás impulzusok adásszintjei rendszerint a névleges feszültség kb. 1 - 4 %-a között vannak.

A jelszint kiserőmű — csatlakozási pontbeli alacsony hangfrekvenciás impedanciája - okozta megengedett csökkenésének mértéke általában 0,1 %. A jelszint 1 % alá csökkenése semmilyen esetben sem megengedett. Indokolt esetben az elosztói engedélyes legkésőbb a kiserőmű próbaüzemének lezártaig megkövetelheti HKV-zárókör beépítését.

A csatlakozási ponton váltóirányítóval betáplált, a központi vezérlő berendezés frekvenciájával megegyező frekvenciájú feszültségérték a névleges feszültség 0,1 %-át nem haladhatja meg.

A váltóirányító által — a helyileg alkalmazott vezérlési frekvencia  $\pm 100$  Hz-es tartományán belüli frekvenciával — gerjesztett feszültségek feszültség szintje a névleges feszültség 0,3 %-át nem haladhatja meg.

##### 4.3.7.2. Elosztóhálózati-szigetüzem elleni védelem:

Hálózati szinkron megszűnése (táplálás kimaradás) esetén, az inverter azonnal automatikusan és galvanikusan leválik a hálózatról, zárlatra nem táplál rá, elosztó hálózati - szigetüzemben nem képes működni. Az invertert a hálózattal párhuzamosan működő üzemmódra tervezték, ezért az inverter csak a feszültség tartós visszatérése (min. 5 perc) után indulhat újra. Az elosztóhálózati-szigetüzem elkerülésének és a lekapcsolás biztonságossága érdekében az inverter független megszakító rendszerrel van ellátva. A megszakító rendszer az inverter váltakozó áramú oldalán van elhelyezve. Kialakítása olyan, hogy a beépítés helyén fellépő zárlati áramot károsodás nélkül képes elviselni. A megszakító rendszer figyeli a csatlakozási pont minőségi paramétereit: frekvencia, feszültség és a közcélú hálózaton, a felhasználó hálózatán vagy a termelő berendezésben bekövetkező hiba esetén, automatikusan galvanikusan leválasztja az invertereket a 22 kV-os belső hálózatról.

#### Feszültség kimaradás:

Közcélú hálózaton bekövetkező feszültség kimaradás esetén, az inverter azonnal automatikusan leválasztódik a hálózatról.

#### Feszültségeltérés:

Ha a hálózati feszültség a beállított UAC min feszültségérték alá csökken vagy a beállított UAC max feszültségérték fölé emelkedik az inverter 150 s-on belül automatikusan leválasztódik a hálózatról.

#### Frekvencia eltérés:

Ha a hálózati frekvencia a beállított fAC min frekvenciaérték alá csökken vagy a beállított fAC max frekvenciaérték fölé emelkedik az inverter 10 s-on belül automatikusan leválasztódik a hálózatról.

A hálózati frekvencia hirtelen változása  $\Delta f_{AC} \max > 2,8 \text{ Hz/s}$  esetén az inverterek 200 ms-on belül szintén automatikusan leválasztódik a hálózatról.

#### Védelmi működések áthidalása:

Hálózati feszültség kimaradás után az inverter saját védelme érdekében csak a hálózati feszültség tartós visszatérése esetén 300 s után kapcsol vissza, az előírt szinkronozási feltételekkel.

#### Egyenáram betáplálása a váltóáramú közcélú hálózatba:

A hálózatba tápláló inverter megengedett maximális egyenáramú komponens betáplálása a váltóáramú közcélú hálózatba 3 A / 5 s.

#### Üzemkésztség ellenőrzés:

A hálózatba tápláló inverter teljes körű üzemkésztség ellenőrzéssel van ellátva.

#### Meddő teljesítmény szabályozás:

Az inverteren a  $\cos \phi \pm 0,8$  között bármely értékre beállítható. Az inverteren a beállítás  $\cos \phi = 1$  a teljes terhelési tartományban! Jelenleg a meddő termelés funkció nem kerül felhasználásra!

#### Inverterek védelmi beállítási értékei:

Feszültségcsökkenési védelem:  $U < = 179,4 \text{ V}$  ( $0,78 \cdot U_n$ ), 150 s

Feszültségnövekedési védelem:  $U > = 257,6 \text{ V}$  ( $1,12 \cdot U_n$ ), 150 s

Frekvenciacsökkenési védelem:  $f < = 47,2 \text{ Hz}$ , 10 s

Frekvencianövekedési védelem:  $f > = 51,8 \text{ Hz}$ , 10 s

Hálózatra kapcsolódás késleltetése:  $t = 300 \text{ s}$

Egyenáramú védelem: 2 A / 5 s

Szigetüzem elleni védelem: bekapcsolva

Frekvenciafüggő teljesítmény szabályozó küszöbfrekvencia 50,2 Hz, 0,1 s

Frekvencia hirtelen változására beállított érték:  $(\Delta f_{AC} \max / \Delta t) > 2,8 \text{ Hz/s}$ , 0,2 s

Teljesítményszabályozás meredeksége: 40 %/Hz

Hálózati impedancia:

Meghatározott hálózati impedancia felett ( $ZAC > 1,25 \Omega$ ) az inverter nem táplál vissza a hálózatra. A hálózati impedancia hirtelen emelkedése ( $\Delta ZAC \geq 0,5 \Omega$ ) esetén az inverter 5 s-on belül kikapcsol.

#### Védelmi elvárások:

Az üzemeltetőnek biztosítani kell az egész villamos berendezés zárlati szilárdságát, azaz a kapcsoló berendezések legyenek képesek a beépítés helyén fellépő zárlati áramot elviselni. A védelmi berendezések feladata, hogy az Elosztói Engedélyes hálózaton vagy a kiserőműben bekövetkező hiba esetén a termelő egységeket a közcélú hálózatról leválassza. Követelmény, hogy az inverter el legyen látva olyan védelemmel, amely a hálózati feszültség kimaradása, illetve zárlati rátáplálás esetén azonnal automatikusan lekapcsolja az invertert a hálózatról. Az inverter csak a feszültség tartós visszatérése (300 s) után indulhat újra.

#### *4.3.7.3. OVRAM relévédelem:*

A közcélú hálózattal történő, megfelelő párhuzamos üzemmód érdekében, a hálózati visszahatások elleni relévédelmet a Protecta S24 típusú készülék fogja elvégezni, mely a vissz-wattos kiserőmű részét is képezi. A rendszerbe ún. „vissz-watt” védelem kerül beépítésre a kitáplálás megakadályozása érdekében. A Protecta S24 OVRAM engedélyes védelem a hálózati paramétereket folyamatosan figyeli, és ha a beállított értékeket meghaladja bármelyik paraméter, a készülék jelet ad az BHTR állomásba épített 1 db Q1 – Schneider Easypact MVS25N 2500A gyártmányú és típusú megszakító. A motoros megszakító a napelemes kiserőmű invertereit leválasztja a hálózatról, így betáplálás nem történik. A kioldáshoz a Protecta relékontaktusainak 59N és 21N kapcsait kell bekötni, és úgy kell felprogramozni a védelmet, hogy határértéken belüli feszültség és frekvencia (normál, hibátlan üzem) esetén zárja az érintett kontaktust, bármilyen eltérés (hiba) és készülék üzemképtelenség esetén a relé ejtsen el, bontsa a kontaktust. Amikor a relévédelem beállítási értékei a megengedett érték alá kerülnek, a behúzó parancsot szintén a Protecta adja ki a megszakítóknak a bekapcsolásra. Ekkor az inverterek a hálózatra szinkronozás késleltetését követően termelni kezdenek.

#### Relévédelem beállítási értékei:

Feszültségcsökkenési védelem:  $U < 0,76 * U_n$ ;  $t = 155 \text{ s}$

Feszültségnövekedési védelem:  $U > 1,14 * U_n$ ;  $t = 155 \text{ s}$

Frekvenciacsökkenési védelem:  $f < 47,1 \text{ Hz}$ ;  $t = 11 \text{ s}$

Frekvencianövekedési védelem:  $f > 51,9 \text{ Hz}$ ;  $t = 11 \text{ s}$

Hálózatra kapcsolódás késleltetés védelem:  $t = 300 \text{ s}$

$df/dt$ :  $2,9 \text{ Hz/s}$ ;  $t = 0,3 \text{ s}$

A védelmi beállítások a mindenkori, elosztó hálózaton megengedett beállításoknak megfelelően tervezettek.

A rendszer úgy kerül kialakításra, hogy ha a teljes láncolatban bármely eszköz, készülék meghibásodása, üzemképtelenné válása, kommunikációs hibája, tápfeszültségének vagy parancstovábbító feszültségének kimaradása a működtetni kívánt megszakítók késleltetés nélkül kikapcsolódását eredményezi. Ebbe beleértendő a láncolat két vége is, azaz a védelmi készülék és a megszakító is, ily módon a védelmi készülék a kioldó parancsot üzemszerűen zárt kontaktus nyitásával kell indítsa és a megszakítóban a parancsot késleltetés nélküli feszültségcsökkenési kioldóval kell végrehajtani.

#### 4.3.7.4. Visszatáplálás elleni védelem (vissz-watt védelem) kialakítása

A rendszer fő központja Huawei SmartLogger 3000A irányítás- és vezérléstechnikai szekrény. Ez a vezérlő szekrény magában foglalja a kommunikációs SmartModule-t és a SmartLoggert. A SmartLogger végzi az inverterekkel való kommunikációt.

##### Elsődleges védelem (1. lépcső): teljesítmény-szabályozás

A teljesítmény-szabályozás védelem két lépcsőben kerül kialakításra, mellyel biztosítva lesz a megfelelő, csatlakozási ponton lekötött maximális egyidejű teljesítmény kiadás korlátozása.

##### a. Irányítástechnika:

A kiserőmű üzemállapotáról állapotjelzést és mérési adatokat kell szolgáltatni az Elosztói Engedélyes üzemirányítási rendszerének. A telephelyi rendszer felügyelete: a rendszer automatikus üzemű, üzemideje napkeltétől napnyugtáig tart. Az inverterek a hálózatra automatikusan csatlakoznak, amikor a napelemek feszültsége eléri az inverterek bemeneti feszültségének alsó értékét, és leválnak, ha a feszültség alá csökken a napelemek feszültsége.

##### b. Teljesítmény-szabályozás védelem:

A kiserőmű BHTR állomásában lévő áram- és feszültségváltó 1. magjára csatlakoztatott Protecta S24 S2-DSZIV készülék hatáskor teljesítmény mérési funkciója látja el az erőmű pillanatnyi teljesítmény mérését. A mért jelet a vezérlőszekrény dolgozza fel, mely RS485 csavart érpárral csatlakoztatott. A Huawei SmartLogger3000A, mely készülékek dolgozzák fel a teljesítményszabályozáshoz a mért jelet.

Az inverterek a SmartLoggerrel MBUS kommunikáción keresztül kommunikálnak, az erőátviteli kábeleken.

A SmartLogger úgy állítja elő a szabályzó jelet az inverterek részére, hogy az a maximális teljesítmény leadásra szabályoz, hogy a rendelkezésre álló betáplálási teljesítményt ne léphesse túl a kiserőmű. Az inverter reakcióideje a kiadott teljesítményváltoztatásra 500 ms.

Az inverterek kommunikációs hálózatba vannak kötve a kommunikációt biztosító SmartLoggerrel, amely elvégzi a parancskiadást az inverterek felé, hogy milyen mértékben korlátozza a kiadott teljesítményét (0 - 100 % között).

##### Fedővédelem (2. lépcső): motoros megszakító kioldása

A Protecta védelmi relében beprogramozásra kerül, hogy amennyiben a hálózat paraméterek túllépik a védelmi beállítási értékeket, azonnal zárja a motoros megszakítók „KI” tekercsét és válassza le az erőművet a hálózatról. Ameddig ez az 'EXT fault' fennáll, a motoros megszakítók nem lehet bekapcsolni.

A beavatkozás reakció ideje 100 ms.

##### **Zárlatvédelem:**

###### *DC oldalon:*

A napelemek maximális munkaponti árama: 13,13 A

Zárlati áramuk: 14,09 A

A sztringek védelme érdekében 15 A-es gPV karakterisztikájú olvadóbiztosítókat kell alkalmazni!

###### *AC oldalon:*

Huawei SUN2000-330KTL-H1 inverter maximális kimeneti árama: 216,6 A



Az inverter meghibásodása esetén fellépő zárlati áram = 238,2 A

#### BHTR állomás KIF zárlatvédelem

BHTR KIF megszakítók zárlatvédelmi beállítási értékei

-Q01 ETV2I

Kiserőműegység üzemi árama: 1876 A

$I_n$  2500 A

Beállítási igény:

$I_r = 1,1 \times 1876 \text{ A} = 2063,6 \text{ A}$

Beállítandó érték:

$I_r = 0,8 \times I_n = 2000 \text{ A}$  Késleltetés:  $6 \times I_r$ -nél 2 s, ( $t_r = 2\text{s}$ );  $I_2/t = k$  szerint.

$I_{sd} = 4 \times I_n = 10\,000 \text{ A}$  Késleltetés: önidő

#### BHTR állomás KÖF zárlatvédelmi beállítási értékei

VIP400 védelem beállítási értéke:

Kiserőmű üzemi árama: 68 A

$I_s = 83$

Túlterhelési áramvédelem:  $I > 80 \text{ A}$ , Kioldási idő:  $t > 10\,000 \text{ ms}$

Fáziszárlati túláramvédelem:  $I > 500 \text{ A}$ , Kioldási idő:  $t > \text{önidő}$  (50 ms)

Az alállomási védelmi rendszert nem szükséges átalakítani, mivel a telephely csatlakozási pontján nem változik a kiserőmű kiépítése után semmi.

A jelenleg üzemelő közcélú hálózaton a napelemes kiserőmű csatlakoztatása miatt nem szükséges a túláramvédelmi fokozatokkal kapcsolatos hálózati fejlesztéseket végrehajtani. Az alállomási indító mezők védelmeinek meglévő beállítási értékei biztosítják a **szelektív** működést és a jelenlegi túláramvédelmet nem szükséges átépíteni.

#### *4.3.7.5. Karbantartás*

Az üzemelés ideje alatt jellemző gépjárműforgalom mértéke elhanyagolható, ugyanis az csak a karbantartások idején, átmenetileg jellemző.

Tervezett karbantartásokat, esetleges hibaelhárításokat legfeljebb évente egyszer-kétszer fognak végezni, emellett időközönként helyszíni ellenőrzések, kisebb szerelőmunkák várhatóak.

Havonta egy alkalommal tervezett a fűnyírás a telephelyen. A gépjárműforgalom átlaga éves szinten nem fogja meghaladni a heti 1 db kistehergépjárművet és 1 db személygépjárművet.

A napelemes erőmű kezelésére, karbantartására való jogosultságot és a tanúsítandó magatartást szabályozott formában fog működni, mely azt jelenti, hogy írásban igazolt oktatásban részesült kezelőszemélyek végezhetnek karbantartási munkákat a telephelyen.

Az inverter tisztán tartása és a megfelelő működési hőmérséklet tartása előírás. Amennyiben az inverter túlmelegedik, védelme működésbe lép, és leválik a hálózatról. Amennyiben tartósan nem biztosított az inverter számára a működése közben a környezeti hőmérséklet (inverter adatlapon feltüntetett érték tartomány), az inverter öregedése exponenciálisan megnőhet. Az inverter portalánítása időszakosan elvégzendő.

A napelem modulok esetleges tisztítása előtt, illetve karbantartáskor a napelemes kiserőművet feszültség-mentesíteni kell AC és DC oldalon egyaránt. Csak a tisztítás/karbantartás elvégzése után lehet visszakapcsolni a rendszert.

#### 4.4. Ütemterv

A napelemek telepítése várhatóan 2024. VI. negyedévében kezdődik és ~5 hónapig tart.

Az üzemelés várható kezdete 2025 I. féléve.

A szerelést követően történik a próbaüzem és az esetlegesen szükséges javítások elvégzése.

Az üzemelés várható időtartama 30 év – jelen ismereteink szerint ennyi a napelempanelek élettartama. A napelemek ezt követően is üzemeltethetőek, azonban teljesítményük várhatóan jelentősen visszaesik, így észszerű újakra cserélni őket. Emellett lehetséges a panelek leszerelése, melyet követően a terület gyakorlatilag visszaállítható eredeti állapotába. Komolyabb bontási művelet kizárólag a BHTR transzformátorállomás kapcsán lehetségesek.

## 5. A környezeti elemek igénybevételének és terhelésének bemutatása

### 5.1. Levegővédelem

#### 5.1.1. Éghajlat<sup>18</sup>

A terület mérsékelt meleg és a mérsékelt hűvös éghajlati típus határán elterülő kistáj. D-en száraz, máshol mérsékelt száraz, É-on viszont már közel mérsékelt nedves. Az É-i vidékeken 1800 óra az évi napfénytartam, ez D felé haladva 1850-1900 óráig nő. Nyáron 750-780, télen 165-170 óra napsütés a megszokott. Az évi középhőmérséklet 9,5-9,7 °C (É-on csak 9,3-9,4 °C), a tenyészidőszaké 16,6-16,9 °C. Ápr. 4-7. és okt. 18. között, azaz 194-195 napon át a napi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-t. Általában 187-190 napon, de É-on csak 185 napon át a hőmérséklet nem csökken fagypontra alá (ápr. 11-14. és okt. 18-20. között). A legmelegebb nyári napok maximum hőmérsékleteinek átlaga 34,0 °C körüli. A leghidegebb téli napok minimumainak átlaga É-on -18,0 és -18,5 °C közötti, D-en -17,5 és -18,0 °C közötti. A csapadék évi összege a kistáj nagy részén 600-620 mm, de É-on 630-680 mm, D-en viszont csak 570-580 mm. A vegetációs időszakban 350-360 mm (É-on 370-380 mm, D-en 340 mm körüli) eső valószínű. A 24 órás csapadékmáximumot (115 mm) Mátészalkán mérték. A kistáj D-i és DNy-i részén 40 nap körüli, É-on 45-48 nap körüli a hótakarós napok száma, az átlagos maximális hóvastagság 18-20 cm. Az ariditási index É-on 1,05-1,10, D-en 1,20 körüli, máshol 1,14-1,17. Az uralkodó szélirány az É-i (kiemelkedően), de jelentős a DNy-i és a DK-i aránya is. Az átlagos szélsősebesség 2,5-3 m/s közötti.

#### 5.1.2. A vizsgált terület levegőminősége

Mátészalka a 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet 1. sz. melléklete alapján a „13. Az ország többi területe” megnevezésű légszennyezettségi zónába tartozik. A fontosabb légszennyező anyagok a tárgyi zónán belül az alábbi csoportokba sorolhatók.

Kén-dioxid	F
Nitrogén-dioxid	F
Szén-monoxid	F
PM <sub>10</sub>	E
Benzol	F
Talajközeli ózon	O-I
PM <sub>10</sub> Arzén	F
PM <sub>10</sub> Kadmium	F
PM <sub>10</sub> Nikkel	F
PM <sub>10</sub> Ólom	F
PM <sub>10</sub> Benz(a)-pirén	D

7. táblázat: Légszennyező anyagok a tárgyi zónán belül

<sup>18</sup> Forrás: Dövényi Zoltán: Magyarország kistájainak katasztere – MTA FKI, Budapest, 2010



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

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

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

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

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

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

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

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

8. táblázat: Légszennyezettségi zónabesorolások

A határértékeket a 4/2011. (I.14.) VM rendelet alapján, egyszerűsített kivonat formájában, a következő táblázat tartalmazza:

Légszennyező anyag	órás	24 órás	éves
Kén-dioxid	250	125	50
Nitrogén-dioxid	100	85	40
Szén-monoxid	10.000	5.000	3.000
Szálló por PM <sub>10</sub>	-	50	40

9. táblázat: A légszennyezettség egészségügyi határértékei (µg/m<sup>3</sup>)

### 5.1.3. A létesítés során felmerülő levegőterhelés

A létesítési fázis során jelentkező levegőterhelő tevékenységek:

- személyforgalom;

- munkagépek üzemeltetése az új létesítmények kialakításához kapcsolódóan;
- a naperőmű alkatrészeinek beszállításából következő kibocsátások.

A segédanyagok, szerelvények szállítása tehergépjárművekkel történik az 81-es számú másodrendű főútról a telepítés 5 hónapja során. Az alkalmazott járművek mennyisége az alábbiakban látható, feltüntetve a használat időtartamát is.

- Naponta legfeljebb 2 db kisteherautó (7,5 t) érkezik, 4-5 hónapon keresztül,
- Naponta 5 db személyautó, 5-6 hónapon keresztül a próbaüzemi működéssel együtt.

A kivitelezés alatt a telephelyen a következő levegőtisztaság-védelmi szempontból releváns munkagépek üzemelése várható, feltüntetve a használat időtartamát is.

- 2 db teherautó üzemideje: 6 h/nap, 4 hónapon keresztül.
- 1 db daru üzemideje: 6 h/nap, 4-5 hónapon keresztül.
- 2 db markoló (a kábelárok ásásánál) üzemideje: 6 h/nap, 2-4 hónapon keresztül.

Az alkalmazott szállítójárművek és munkagépek diesel-üzemű berendezések, melyek üzemvitelle mellett az alábbi emissziókkal számolhatunk (Kalló Dénes: Katalitikus eljárások a környezetvédelemben. Veszprémi Egyetemi Kiadó, 1999.):

- CO: 0,1 %;
- HC: 300 ppm;
- NO<sub>x</sub>: 4 000 ppm;
- SO<sub>2</sub>: 200 ppm;
- korom: 0,5 g/m<sup>3</sup>.

A 471-es számú Debrecen-Mátészalka II. rendű főút forgalma a vizsgált terület közelében (71+000 km szelvény) jelenleg 8692 egységjármű/nap. Ezek a számok a beruházás legnagyobb intenzitású szakaszában (ez legfeljebb 3 hónapig tart) legfeljebb 20 egységjárművel fognak növekedni, ami a vizsgált útszakaszon kevesebb, mint 0,3%-os forgalomnövekedést okoz. Az ismertetett teher- és személygépjármű forgalom rövid ideig fog jelentkezni, óránként kevesebb, mint 10 egységjárművel fogja megemlíni a környező utak gépjárműforgalmát, mely nem indokolja az abból adódó légszennyező anyag kibocsátások számszerűsítését. A létesítési fázis levegőterhelő hatása a naperőmű park létesítésére kijelölt ingatlanok határvonalán túl fejt ki hatást.

Az építési munkák döntő részben tereprendezési daruzási és szerelési munkákat jelentenek, minimális légszennyező-anyag kibocsátással.

A tereprendezés időszakos levegőterhelést jelent, amely a kiporzásból fakad. Ez az egyik fontos, figyelembe veendő hatás az építés fázisában. A kiporzás mértéke az időjárási viszonyoktól, alapvetően a csapadékos vagy száraz időjárási jellegtől függ, az okozott hatása pedig főként a szélsőségtől és széliránytól.

Az említett munkálatok a kiporzás szempontjából főként 10 µm-nél nagyobb méretű szilárd szemcsék „felverődését” jelenti, általában vizuálisan is érzékelhető porfelhő formájában, viszont e részecskeméretű por viszonylag gyorsan kiüledszik.

Adott közegben a részecskék ülepedési sebessége a Stokes-törvény alapján határozható meg, amely szerint:

$$v = \frac{1}{18 \cdot \eta_l} \cdot (\rho_p - \rho_l) \cdot d^2 \cdot g$$

, ahol

$v$  – az adott részecske ülepedési sebessége az adott közegben (m/s),  
 $\eta_1$  – a levegő dinamikai viszkozitása,  $17,2 \times 10^{-6}$  [Pa s] (konst.),  
 $\rho_1$  – a levegő sűrűsége, normál állapotban véve,  $1,29$  [kg/m<sup>3</sup>],  
 $\rho_p$  – a por sűrűsége, amit  $1500$  [kg/m<sup>3</sup>] értéknek becsülhetünk,  
 $d$  – a talajról felverődő porszemcse átmérője, amit átlagosan  $50$  [μm] értéknek becsülhetünk egy földmunkavégzés során,  
 $g$  – a nehézségi gyorsulás,  $9,81$  [m/s<sup>2</sup>] konstans.

A fentiek alapján az ülepedési sebességre kb.  $v \sim 0,11$  m/s adódik. Ha a munkagép átlagosan  $4$  m magasra veri fel a port (pl. egy kanalas markológép rakodást végez egy teherautó platójára), akkor a por kiülepedési ideje  $t = s/v = 4/0,11 = 36$ s. A területen tapasztalható átlagos  $2,5$ - $3$  m/s-os szélsőbesség esetén (növényzet és domborzat) csillapító hatás nélkül a kiülepedés távolsága:

$$s_{\text{porzás}} = t \cdot v_{\text{szél}} = 36 \cdot 3 = 108 \text{ m.}$$

A fenti eredmény alapján és a további biztonsági tartalékkal (felülbecsléssel) számolva az mondható, hogy az építés kiporzás miatti hatása kb.  $120$  m távolságon belül érzékelhető. E távolság tekinthető az építési munkálatok hatásterületének. Azaz az így adódó kibocsátások az építési munkaterület közvetlen környezetére fognak korlátozódni. A területtől DNy-i irányban  $140$  m-en belül találhatóak lakóházak legközelebb a területhez, ezeket az ingatlanokat érintheti időszakosan a hatásterület. Azonban ez rövid ideig jelentkezhet és várhatóan az egészségügyi határérték alatt marad a terhelés mértéke. A területen jellemző szélirány is észak-nyugati, így kisebb a valószínűsége, hogy a létesítés alatt az érintett területen végig és folyamatosan jelentkezzen a terhelés.

A  $10$  μm-nél kisebb méretű por már jelentős távolságokra is eljut, de ez kevésbé származhat a földmunkákból. A kiporzás és ennek hatása időszakos, az építés néhány hétig vagy hónapig tartó időszakában jelentkezik.

Így az építkezés miatti kiporzás okozta levegőterhelés nem lesz érzékelhető a közelben élők számára.

A fent említett (porterhelés szempontjából jellemző)  $120$  m-es hatásterületnél kisebb terület az, ahol a munkagépek CO, NO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub> részecske levegőterhelése érzékelhető hatást eredményezhet, mivel kibocsátások számottevően kisebbek és kevésbé koncentráltan jelennek meg, ráadásul szintén csak időszakosak.

Továbbá az építésben csak olyan munkagépek vehetnek részt, amelyek megfelelnek a járművek műszaki és környezetvédelmi követelményeiről szóló előírásoknak (főként a módosított 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendeletnek a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről).

A kivitelezés során jelentkező kiporzás ellen száraz, szeles időben locsolással szükséges védekezni, a kedvezőtlen időjárási körülmények esetén (száraz, meleg idő) a munkaterület és az utak pormentesítésével (locsolásával) minimálisra csökkenthető a kiporzás.

#### 5.1.4. Üzemelés során felmerülő levegőterhelés

Az üzemeltetési fázisban légszennyező anyag kibocsátás nincs, kizárólag a karbantartáshoz kapcsolódó kismértékű kibocsátással kell számolni. Ezen forgalom jellemzően a karbantartási, javítási, ellenőrzési munkálatokhoz kötődnek.

#### 5.1.5. Felhagyás esetén felmerülő levegőterhelés

A naperőmű felhagyása során a létesítési fáziséval megegyező levegőterhelés várható, azonban ennek ideje rövidebb (kb. a fele) lesz, mint a létesítés fázis ideje.

#### 5.1.6. Havária esetén felmerülő levegőterhelés

Havária-esemény lehet a berendezések meghibásodása. Azonban a technológia ismeretében ez nem jár extra levegőterheléssel, legfeljebb a javítás során jelentkező extra kiszállások okozhatnak a forgalom következtében levegőterhelést.

Egy esetleges tűzeset során jelentős levegőterhelés léphet fel. Ezért fontos egy esetleges tűzeset esetén – a lehetőségekhez mérten – a szakszerű oltás minél hamarabbi megkezdése.

#### 5.1.7. Hatásterület meghatározása

A levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos hatásterület az tervezési területtel tekinthető azonosnak. Az ingatlan területén kívül nem érzékelhető a telep működése során környezeti elembe történő kibocsátás, valamint a levegőminőség romlása.

A létesítés során folyamatos, gördülő telepítésre kerül sor, ami azt jelenti, hogy egy létesítési területen csak korlátozott ideig lesz munkavégzés, tehát a légszennyező anyagok kibocsátása is csak ez idő alatt fog fennállni.

Összességében megállapítható, hogy a naperőműpark életciklusának egészét tekintve a létesítési fázis jár a legjelentősebb légszennyező anyag kibocsátással; ám az ebből adódó kibocsátások hatása is csak a munkaterület közvetlen környezetére fog korlátozódni. A minimális, a létesítési és (kisebb részt) a felhagyási fázisra jellemző levegőterhelés mellett ugyanakkor a napelemes áramtermelés a fosszilis energiahordozók kiváltásával a levegőszennyezés csökkentéséhez járul hozzá.

19. ábra A létesítés levegőtisztaság-védelmi hatásterülete<sup>19</sup>

## 5.2. Víz és földtani közeg védelme

### 5.2.1. Domborzati viszonyok <sup>20</sup>

A kistáj 99,9 és 173 m közötti tszf-i magasságú, szélhordta homokkal fedett hordalékkúpsíkság. A felszín enyhén É-ÉK felé lejt; az átlagos lejtésszög 3% alatti. Kivétel a D-i és az ÉK-i rész, ahol 3-5, ill. 2-4% közötti értékek a jellemzőek. A felszín É-i és középső része az alacsony hullámos síksági, D-i része a közepes magasságú tagolt síksági orográfiai típusba sorolható. A nagyobb (10 m/km<sup>2</sup> feletti) relatív relief értékek a kistáj ÉNy-i és D-i részére jellemzőek. Az eolikus formák (szélbarázda, hosszanti és parabola garmadabucka, maradékgerinc) főként az É-i részen találhatók, s magasságuk olykor a 15-20 m-t is eléri. A homok nagy része kötött, a deflációveszély kicsi.

### 5.2.2. Földtani viszonyok

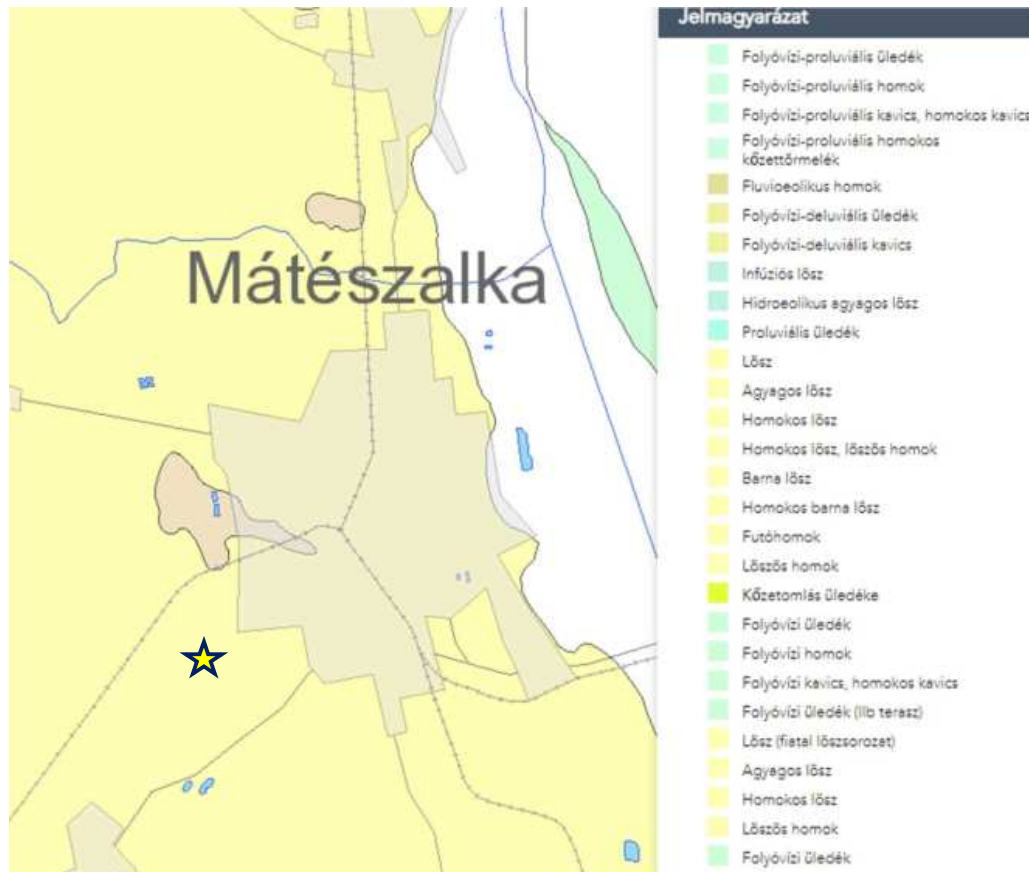
Az alaphegység feltételezett szenonpaleogén flis, az É-i részen azonban már triász-jura képződmények a jellemzőek, ezekre települt a nagy vastagságú középső-miocén vulkáni sorozat. A Nyírség legidősebb felszíne, aminek legnagyobb részét gyengén koptatott apró- és finomszemű szélhordta homok átlagosan 8-10 m vastagságban fedi, amely a felső-pleisztocénban keletkezhetett, s a késő-glaciálisban már csak kisebb mértékben rendeződött át. A kistáj Ny-i részén nagyobb összefüggő

<sup>19</sup> Forrás: Alaptérkép <https://ekozmu.e-epites.hu>; A vizsgált területhatárok kék vonallal, a lila alakzat a létesítési tevékenység levegővédelmi hatásterülete

<sup>20</sup> A kistáj általános ismertetése, melyen a létesítés tervezett a Magyarország Kistájainak Katasztere című könyv alapján történt (Dövényi Zoltán, 2010)



területen különböző öntésképződmény és kotu található; hozzájuk nagyobb mennyiségű tőzeg- és lápföld-előfordulás kapcsolódik. A középső és a D-i terület laposaiban foltszerűen lösziszap, a „nyíri völgyekben”, ill. a deflációs mélyedésekben holocén barnaföldek keletkeztek.



20. ábra A vizsgált terület felszíni földtani térképe<sup>21</sup>

### 5.2.3. Talajviszonyok

A talajok 82%-a homokon képződött. A szervesanyagot csak nyomokban tartalmazó futóhomok talajok a terület 20%-át teszik ki. Változatos hasznosításuk lehetséges, így szántóként 45%, legelőként és gyümölcsösként 10-10%, erdőként 25% és szőlőként 5%. A humuszban gazdagabb humuszos homoktalajok kisebb foltokban - főként mélyedésekben - találhatók, összterületük 3%. Háromnegyed részben szántóként, negyed részben erdőterületként hasznosíthatók. A magasabb térszínek löszös üledékes homokos vályog mechanikai összetételű, gyengén savanyú kémhatású, 1-2% szerves anyagot tartalmazó, kedvező termékenységű (ext. 45-55; int. 55-70) barnaföldek (10%) fordulnak elő. Hasznosításuk szántó (65%), legelő és erdő (10-10%), valamint szőlő (5%) lehet.

A homokfelszíneket kb. 1% szervesanyag-tartalmú kovárványos barna erdőtalajok uralják az összterület 49%-án. Hasznosításuk sokrétű, a szántótól (40%) a legelőn (15), szőlőn (5), gyümölcsösön (10%) át az erdőig (25%) terjedhet. A löszös üledékek közvetett talajvízhatású térszínein a 2-3% közötti szervesanyag-tartalmú, kedvező (int. 80-105) termékenységű réti csernozjom talajok találhatók (5%), amelyek zömmel szántóként (65%) és 10-10%-ban legelőként és erdőként hasznosíthatók. Település a területük 15%-át foglalja. A mély fekvésű laposok talajvízhatású területeinek öntés és löszös üledékein vályog, homokos vályog szemcse-összetételű, általában a 30-45 (int.) pontos

<sup>21</sup> Forrás: <https://map.mbfisz.gov.hu/fdt100/>

földminőségű, többnyire felszíntől karbonátos réti talajok fordulnak elő a terület 9%-án. Egy-egy kedvezőbb változatuk földminőségi besorolása 55-60 (int.) pont is lehet. Fele részben szántóként, 35%-ban rét-legelőként és 15%-ban ligeterdőként hasznosulhatnak. A mély fekvésű öntésterületeken található réti öntés, lápos réti talajok, telkesített síklápok és nyers öntéstalajok kiterjedése 1%, <0,5%, 1%, és 2%. Termékenyséjük a réti öntés talaját (int. 40-55) kivéve gyenge (int. 25-35). A réti öntés és a nyers öntéstalajok főként szántóként (90-70%), valamint 5-15%-ban rét- és erdőterületként hasznosíthatók. Területük 5-15%-át települések foglalják el. Gazdasági jelentőségük a tájban kicsi, jelenlétükkel a táj talajképződményeinek hidromorf sorát teszik teljessé.

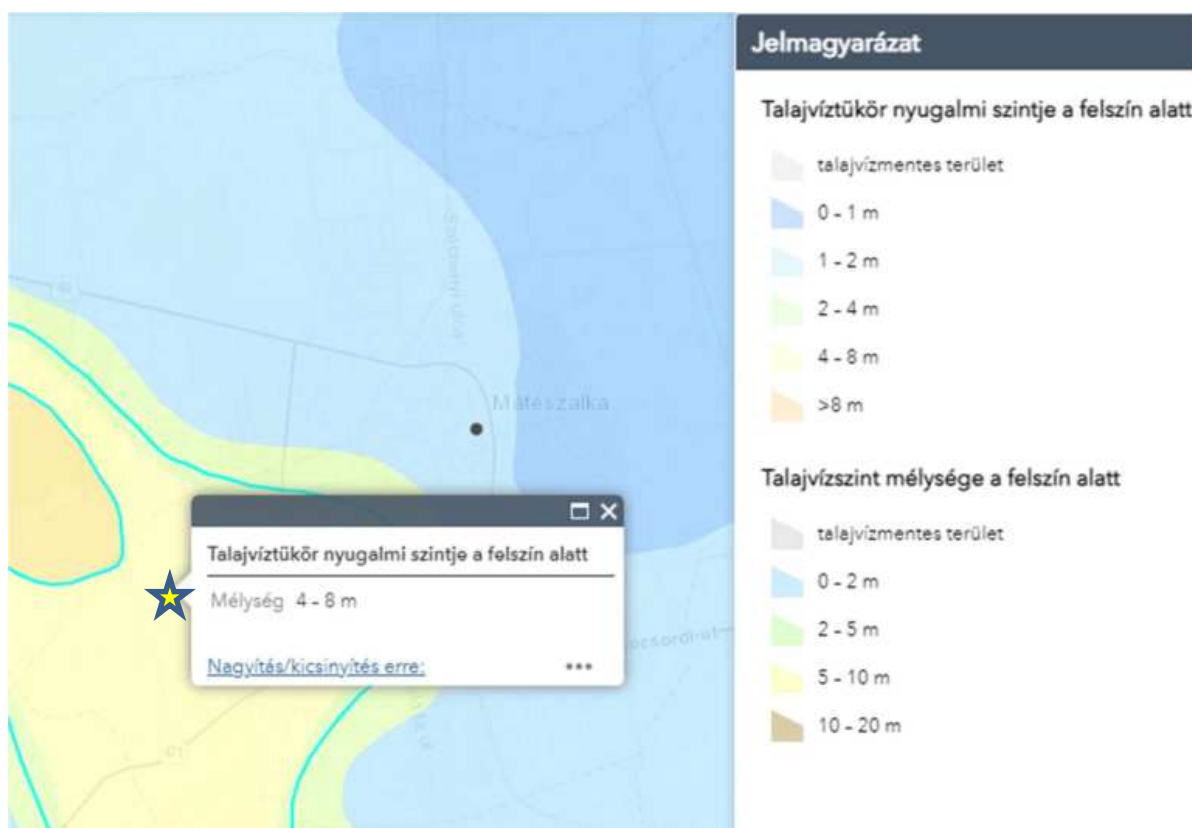
#### A talajtípusok területi megoszlása;

Talajtípus kód	Területi részesedés (% )/
02	20
03	3
09	10
10	49
16	5
25	9
26	1
29	1
31	2

#### 5.2.4. Vízrajz

K-ról és É-ről a Kraszna, majd a Tisza ártere határolja, míg ÉNy-on a Lónyai-főcsatorna felé folyik le. Ide tart egyetlen állandó jellegű víze, a III. számú főfolyás is (47 km, 310 km<sup>2</sup>). Száraz, mérsékelt vízhiányos terület. Az időszakos vízfolyásokon nagyobb vízhozamokra általában csak tavasszal lehet számítani, míg az év nagyobb részében vizet alig találunk bennük. Vízhőmérsékletük - ha van vizük - III. osztályú. Az időszakosan előforduló csapadékos évek fölött vizet több száz km-es csatornahálózat vezet le, részben a Tiszához, részben a Krasznához és a Lónyai-főcsatornához. Az állóvizek is mérsékelt számban és kis területen fordulnak elő. 4 kis természetes tava az 5 ha-t sem éri el. 2 tározója - a rohodi és a vajai - együtt 127 ha, kb. fele-fele kiterjedésben. A „talajvíz” mélysége É-on a 6 m-t is meghaladja, míg D-en és K-en 2-4 m között van. Kémiai jellege főleg kalcium-magnézium- hidrogénkarbonátos, de Nyírmada és Pusztadobos között, továbbá Tiszabezdéd környékén nátriumos is. Keménysége átlagosan 15-25 nk° között van. Szulfáttartalma csak Kisvárdától É-ra és Petneháza környékén haladja meg a 60 mg/l-t. A rétegvíz mennyisége nem jelentős. Az artézi kutak átlagos mélysége alatta van a 100 m-nek, az átlagos vízhozamok meghaladják a 200 l/p-et. Igen sok a vastartalmú vizet adó kút. Gemzsének 52 °C-os, Kisvárdának 53 °C-os, Nyírbátornak 52 °C-os vizet adó mélyfúrása van.

Az MBFSZ talajvíztérképe alapján a telephely területén a talajvíz mélysége 4-8 m, mely a következő térképen látható:



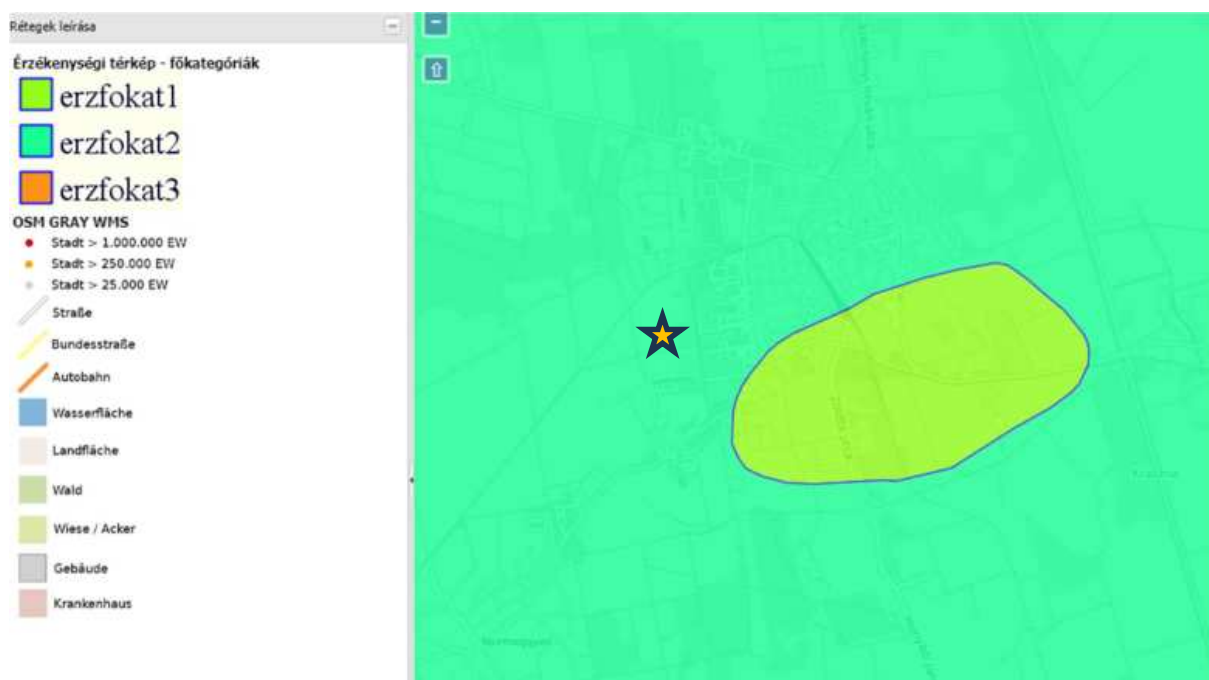
21. ábra A vizsgált terület környékén jellemző talajvízszintek, az érintett terület csillag jellel jelölve<sup>22</sup>

A felszín alatti víz szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KtVM rendelet melléklete alapján Mátészalka település közigazgatási területe felszín alatti víz szempontjából fokozottan érzékeny, valamint kiemelten érzékeny felszín alatti terület kategóriába sorolt területnek minősül.

A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 2. számú melléklete alapján a vizsgált területek „2a” kategóriába sorolt területen helyezkednek el. Az érzékenység oka az alábbi „2a” alapján: „Azok a területek, ahol a csapadékból származó utánpótlódás sokévi átlagos értéke meghaladja a 20 mm/évet.”

E besorolás a következő térképen látható.

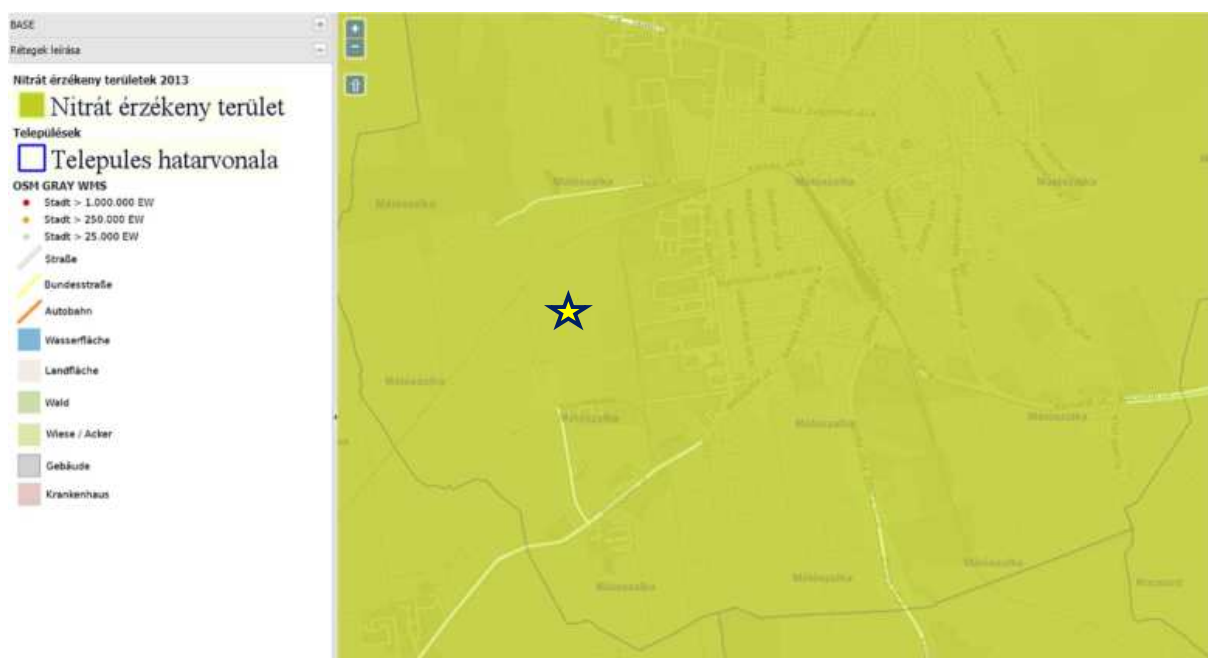
<sup>22</sup> Forrás: <https://map.mbfisz.gov.hu/tvz/>



22. ábra: A környező terület érzékenységi besorolása felszín alatti vízminőség-védelem szempontjából, az érintett terület csillag jellel jelölve <sup>23</sup>

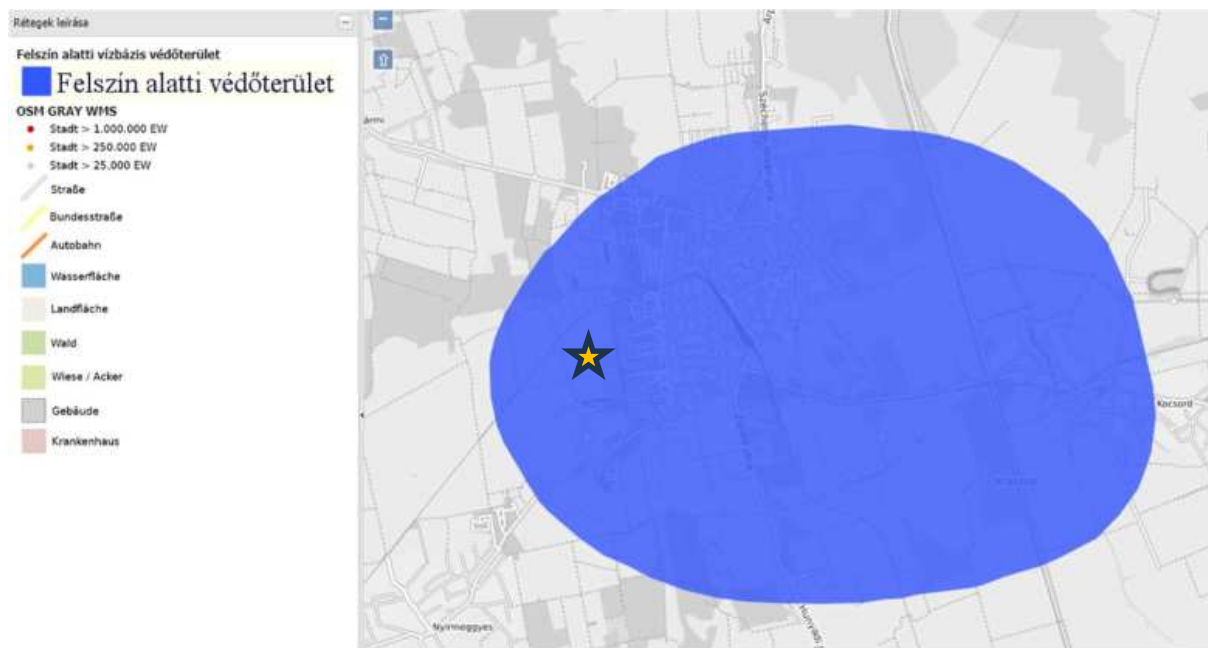
A tervezési terület nitrátérzékeny területen található a 43/2007. (VI. 1.) FVM rendelet alapján. A nitrátérzékenységi besorolás a következő térképen látható.

<sup>23</sup> Forrás: <http://web.okir.hu/map/?config=BASE&lang=hu>



23. ábra: A vizsgált terület település nitrát-érzékenységi besorolása, az érintett terület csillag jellel jelölve<sup>24</sup>

A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet alapján a vizsgált terület és a tervezett létesítmény területe része felszín alatti vízbázis védőterületnek, ahogyan az a következő térképen is látható.



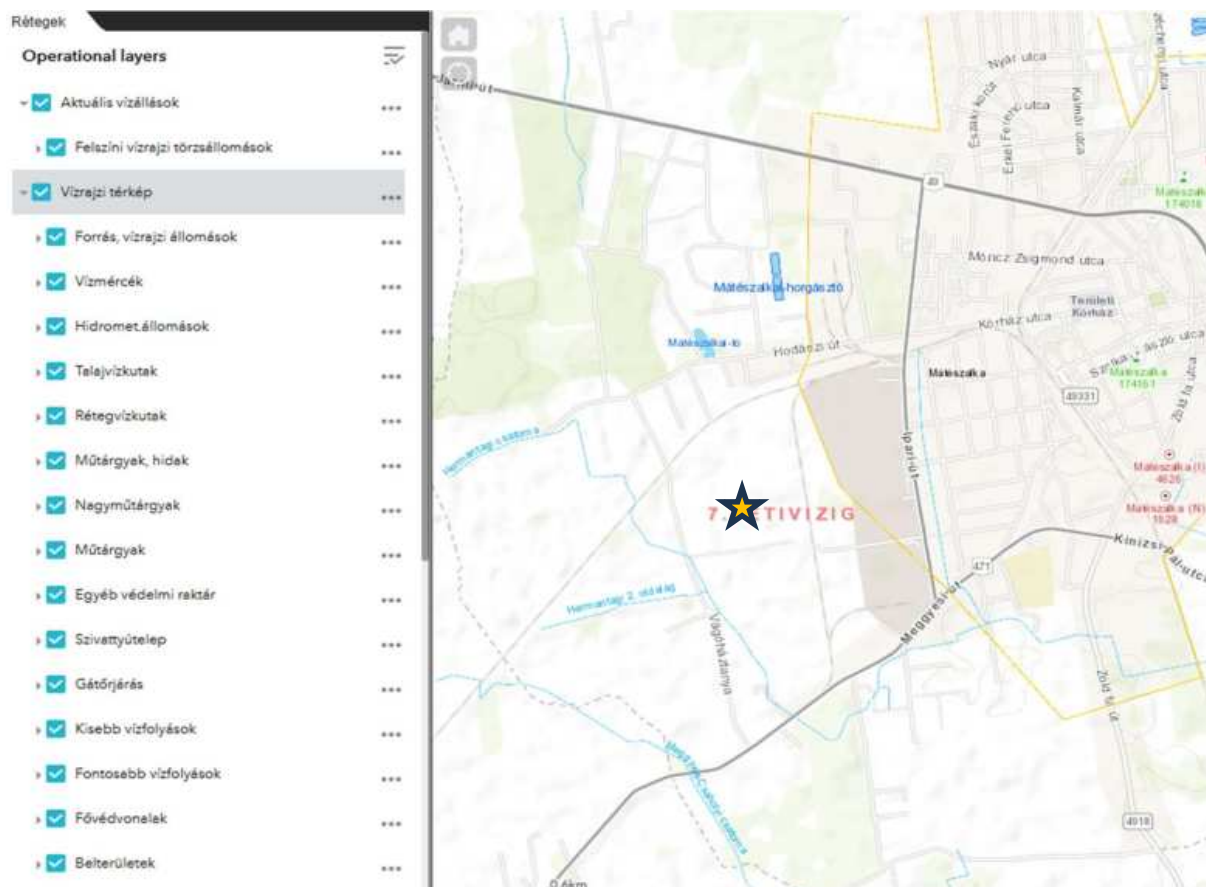
24. ábra: A telephely környezetében lévő felszín alatti vízbázis védőterületek elhelyezkedése, az érintett terület csillag jellel jelölve<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Forrás: <http://web.okir.hu/map/?config=BASE&lang=hu>

<sup>25</sup> Forrás: <http://web.okir.hu/map/?config=BASE&lang=hu>



A vizsgált terület nem tartozik a nagyvízi medrek, a parti sávok, a vízjárta, valamint a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról és hasznosításáról, valamint a nyári gátak által védett területek értékének csökkenésével kapcsolatos eljárásról szóló 83/2014. (III. 14.) Korm. rendelet hatálya alá.



25. ábra: A telephely közelében található felszíni vizek, az érintett terület csillag jellel jelölve <sup>26</sup>

A vizsgált telephelytől dél-nyugatra ~600 m távolságban a Hermantagi 2. oldalág, északi irányban ~800 m távolságban a Mátészalkai tó található.

### 5.2.5. Éghajlat

A mérsékelt meleg és a mérsékelt hűvös éghajlati típus határán elterülő kistáj. D-en száraz, máshol mérsékelt száraz, É-on viszont már közel mérsékelt nedves. Az É-i vidékeken 1800 óra az évi napfénytartam, ez D felé haladva 1850-1900 óráig nő. Nyáron 750-780, télen 165-170 óra napsütés a megszokott. Az évi középhőmérséklet 9,5-9,7 °C (É-on csak 9,3-9,4 °C), a

<sup>26</sup> Forrás: [Vízrajzi atlasz \(vizugy.hu\)](http://vizrajzi.atlasz(vizugy.hu))

tenyészidőszaké 16,6-16,9 °C. Ápr. 4-7. és okt. 18. között, azaz 194-195 napon át a napi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C~ot. Általában 187-190 napon, de É-on csak 185 napon át a hőmérséklet nem csökken fagypontra alá (ápr. 11-14. és okt. 18-20. között). A legmelegebb nyári napok maximum hőmérsékleteinek átlaga 34,0 °C körüli. A leghidegebb téli napok minimumainak átlaga É-on -18,0 és -18,5 °C közötti, D-en -17,5 és -18,0 °C közötti. A csapadék évi összege a kistáj nagy részén 600-620 mm, de É-on 630-680 mm, D-en viszont csak 570-580 mm. A vegetációs időszakban 350-360 mm (É-on 370-380 mm, D-en 340 mm körüli) eső valószínű. A 24 órás csapadékmáximumot (115 mm) Mátészalkán mérték. A kistáj D-i és DNy-i részén 40 nap körüli, É-on 45-48 nap körüli a hótakarós napok száma, az átlagos maximális hóvastagság 18-20 cm. Az ariditási index É-on 1,05-1,10, D-en 1,20 körüli, máshol 1,14-1,17. Az uralkodó szélirány az É-i (kiemelkedően), de jelentős a DNy-i és a DK-i aránya is. Az átlagos szélsébség 2,5-3 m/s közötti.

### **5.2.6. A természeti katasztrófáknak (különösen földrengések, vízkárok) való kitettség bemutatása**

A magyarországi telephelyek esetében a természeti katasztrófáknak való kitettség vizsgálata során főként az alábbi természeti veszélyek kerülhetnek számításba:

- földrengésveszély,
- árvíz- és belvízveszély,
- villámveszély,
- szélvihar, tornádó,
- extrém hőmérsékleti viszonyok.

A Kormány az 1480/2022. (X. 13.) számú határozatával elfogadta az árvízkezelésről és kezeléséről szóló, 2007/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvben (Árvízi Irányelv) foglalt tagállami kötelezettség teljesítése érdekében, a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról szóló 178/2010. (V. 13.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Korm. rendelet) 10. § (3) bekezdése alapján – Magyarország 2021. évi Árvízkezelési Tervét.

Az árvízi veszélytérképezés egyrészt tájékoztatást ad az ország árvízi elöntéssel veszélyeztetett területekről, másrészt segítségével becsülhető, hogy az árvizek milyen nagyságú és jellegű kockázatot jelentenek az ország számára.

**A telephely és környezetére vonatkozó árvízkezelési térkép alapján a telephely árvízveszéllyel nem fenyegetett, ld. alábbi térképen.**



26. ábra Árvíz kockázati térkép, az érintett terület csillag jellel jelölve<sup>27</sup>

Hazánk mintegy 45%-a síkvidéki terület, egynegyede olyan mély fekvésű sík terület, amelyről természetes úton nem folyik le a víz. Ezeket a területeket a belvízvédelmi művek nélkül állandóan vagy időszakosan hosszú időre elborítaná az összegyülekező hó- és csapadékvíz. Magyarország mintegy 45000 km<sup>2</sup>-es síkvidéki területének igen jelentős részét, 60%-át veszélyeztetni számottevő mértékben a belvíz.

A kis esésű területeken, a felszínen lefolyó víz sebessége igen csekély, a vízmozgás fékezett, elvezetése nehézségekbe ütközik. Ilyen helyeken a víz természetes körülmények között visszamarad a mélyedésekben és csak mesterséges eszközökkel, létesítményekkel gondoskodnak elvezetéséről. Káros víz – belvíz – akkor keletkezik a talaj felső rétegében, ha a talaj szabad pórusai vízzel telítődnek, jellemzője, hogy helyben képződik a kedvezőtlen meteorológiai és vízjárási tényezők hatására: hirtelen hóolvadásból, csapadéktevékenységből, de keletkezhet magas talajvízállásból is, amikor a talajvíz kilép a felszínre.<sup>28</sup>

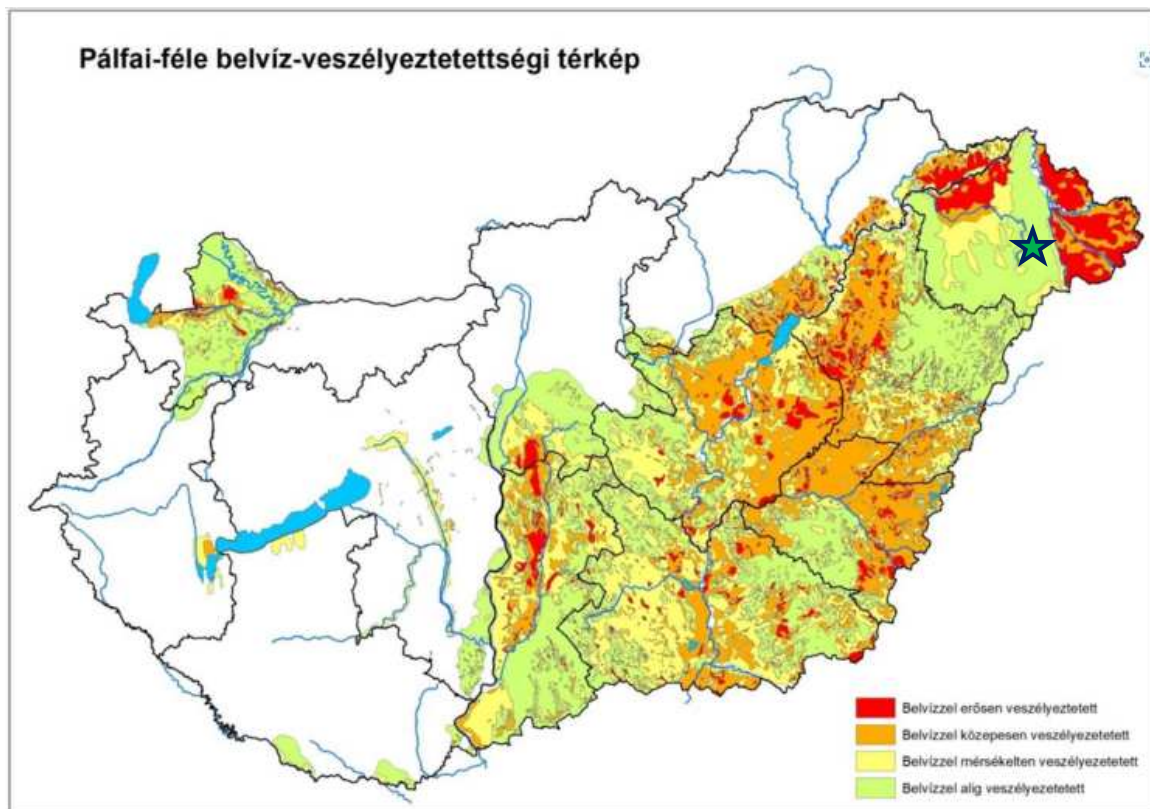
A belvízvédelmet és a kapcsolódó műszaki végrehajtási feladatokat, intézkedéseket a 10/1997. (VII. 17.) KHVM rendelet az árvíz- és a belvízvédekezésről szabályozza. 2015 óta rendelkezésre áll.

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KVM–BM együttes rendelet melléklete alapján Mátészalka település az enyhén veszélyeztetett (C) kategóriába tartozik.

A tervezési terület belvíz-veszélyeztetettsége az alábbi ábrán látható:

<sup>27</sup> Forrás: <https://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=145>

<sup>28</sup> <https://www.ovf.hu/hu/belvizvedelem-1>

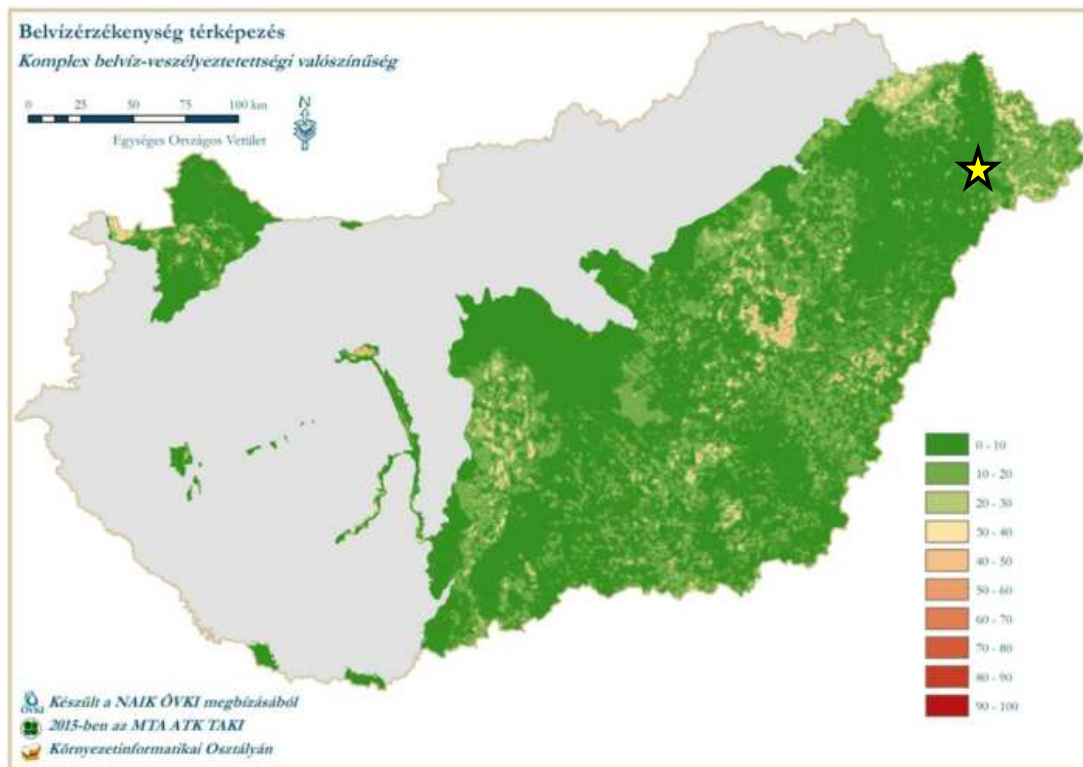


27. ábra: Magyarország belvíz-veszélyeztetettségi térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve<sup>29</sup>

2015 óta rendelkezésre áll a Páljai- féle belvízveszélyeztetettségi térképen kívül az alábbi belvízér-  
zékenységi térkép is:

<sup>29</sup> <https://www.ovf.hu/hu/belvizvedelem-1>





28. ábra: Magyarország belvízérzékenységi térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve <sup>30</sup>

A fenti térkép alapján elmondható, hogy a Mátészalka külterületén található vizsgált ingatlan érintett belvíz kialakulásának valószínűségével.

### Földrengésveszély

Mátészalka település és térsége földrengésnek kis mértékben kitett terület. Magyarország egészének szeizmicitása (földrengés aktivitása) alacsonynak mondható, ennek ellenére erős rengések (MSK1 8o körüli epicentrális intenzitásértékkel), ha kis számban is, de előfordulnak, meglehetősen rendszertelen területi eloszlásban. Az ország szeizmikusaktivitáseloszlási képe nem egyenletes, vannak egyértelműen aktívabbnak nevezhető területek (pl. Komárom, Kecskemét térsége, a Jászság, Zala megye északi része). A 19. század közepétől napjainkig terjedő időszak rengéseinek gyakorisága alapján az ország területén gyakorlatilag évente négy-öt, a Richter-skála szerinti 2,5-3,0 magnitúdójú, az epicentrum környékén már jól érezhető, de károkat még nem okozó földrengésre kell számítani. Jelentősebb károkat okozó rengésre 15-20 évenként, míg erős, nagyobb károkat okozó 5,5-6,0 magnitúdójú földrengésre 40-50 éves intervallumban lehet számítani.

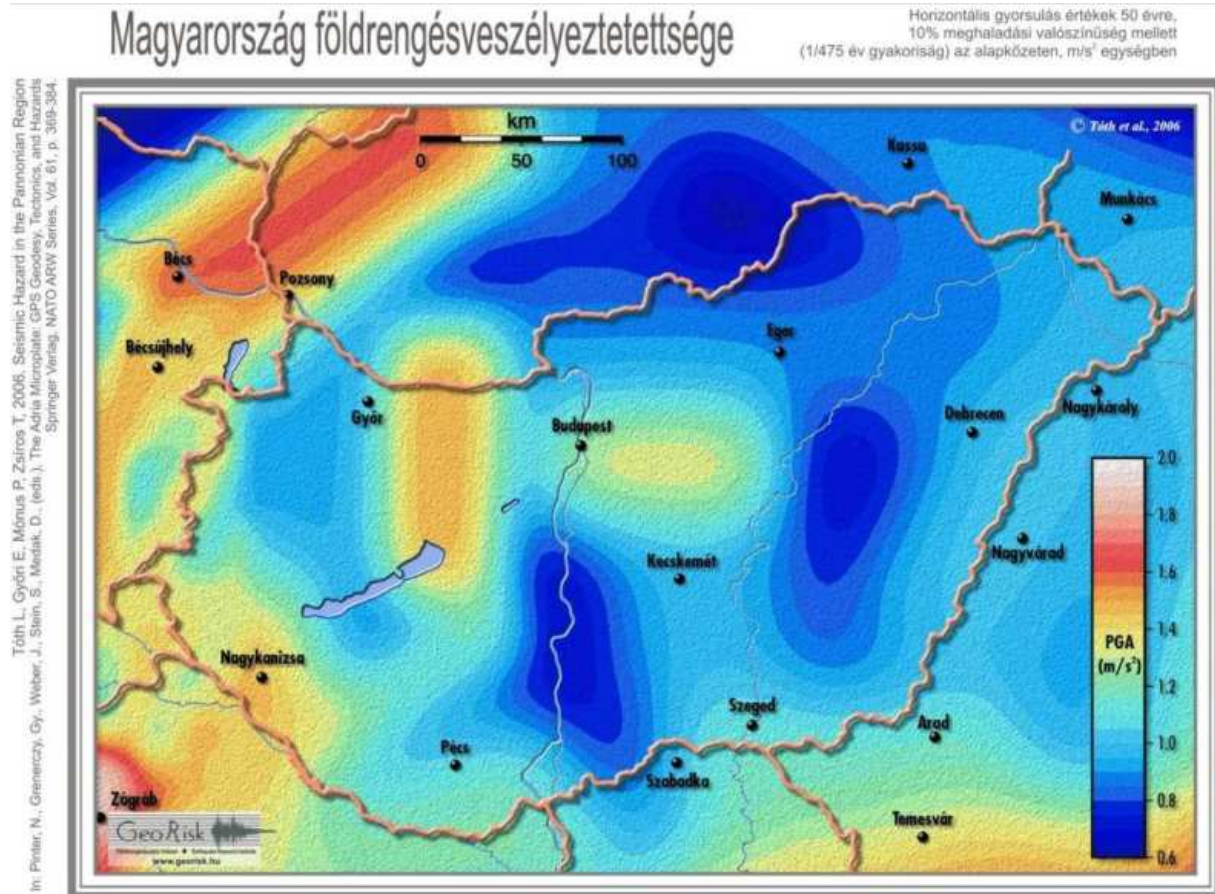
A terület szeizmicitási besorolására az Európai Unióban jelenleg hatályos és Magyarországon is érvénybe helyezett szabványok:

- MSZ EN-1998-1:2008: „Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok” és kapcsolódó „Nemzeti Melléklet”
- MSZ EN 1998-5:2009: „Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése 5. rész: Alapozások, megtámasztó szerkezetek és geotechnikai szempontok”.

<sup>30</sup> Forrás: <https://www.ovf.hu/hu/hirek-ovf/belvizi-veszelyterkepezes>



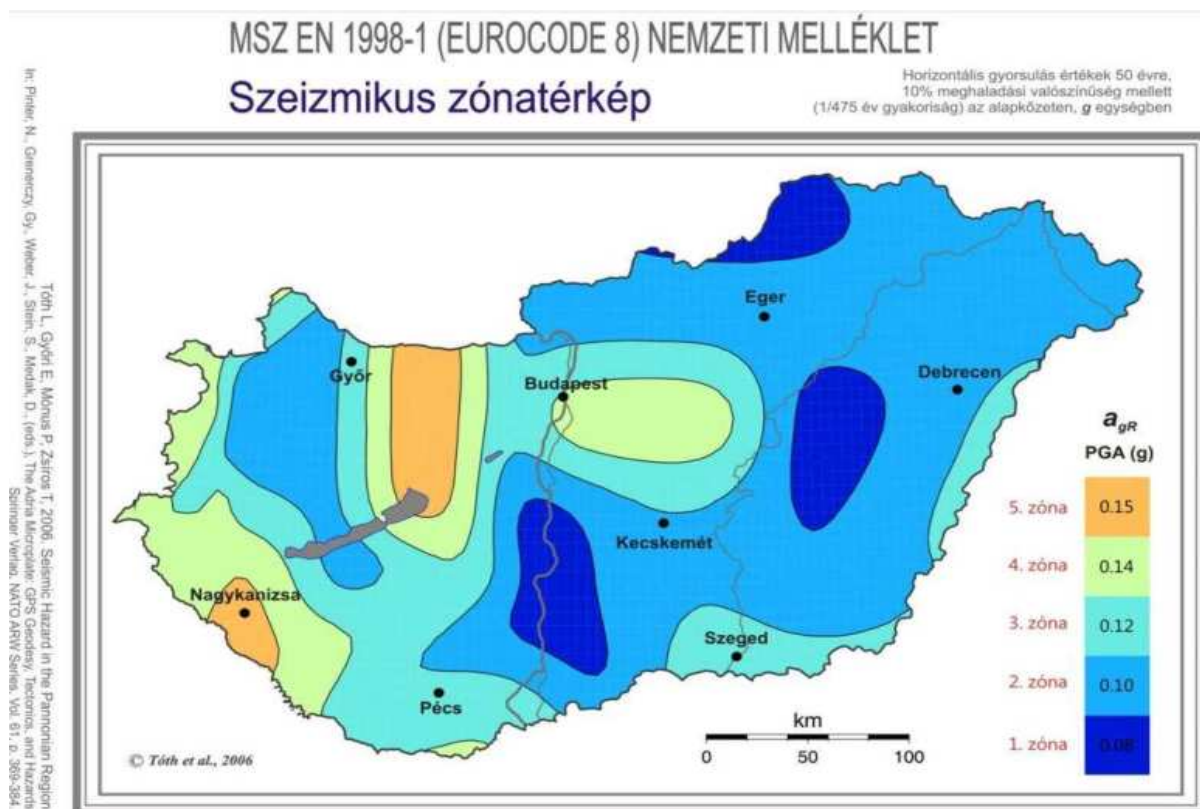
A földrengés veszélyeztetettségi térkép (*következő képen*) bemutatja a maximális horizontális gyorsulás értéket (PGA) 50 évre 12%-os meghaladási valószínűség mellett az alapkőzeten  $m/s^2$  egységben adja meg.



29. ábra Magyarország földrengés veszélyeztetettségi térképe<sup>31</sup>

A térkép alapján a telephely és környezete a 2. zónába ( $agR = 0,10$  (g)) tartozik.

<sup>31</sup> Forrás: <https://www.georisk.hu/>



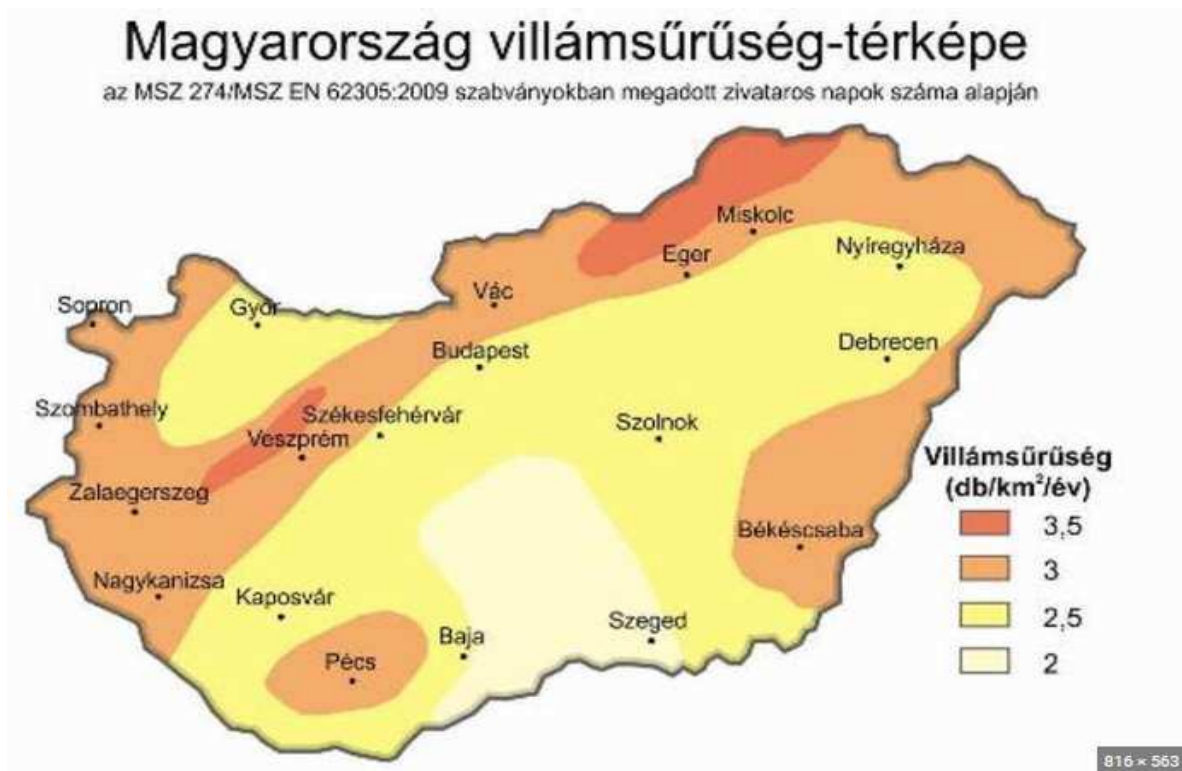
30. ábra Szeizmikus zónatérkép<sup>32</sup>

### Villámveszély

A természeti eredetű veszélyek, illetve környezeti katasztrófák vizsgálata során a villámvédelmi kockázatkezelés ismertetésére Magyarország villámsűrűség térképének segítségével térünk ki, mely négy övezetcsoporthatároz meg a villámlások gyakorisága alapján. Az ország területén a következő ábra szerinti villámsűrűség értékek vehetők figyelembe.

A telephely Magyarország villámsűrűség térképe alapján a 3 db/km<sup>2</sup>/év besorolású övezetbe tartozik. Villámtevékenység esetében az épületek sérülésével kell számolni, amely szerkezeti károsodást okozhat.

<sup>32</sup> Forrás: <https://www.georisk.hu/>



31. ábra Magyarország villámsűrűség térképe<sup>33</sup>

### Szélvihar, tornádó

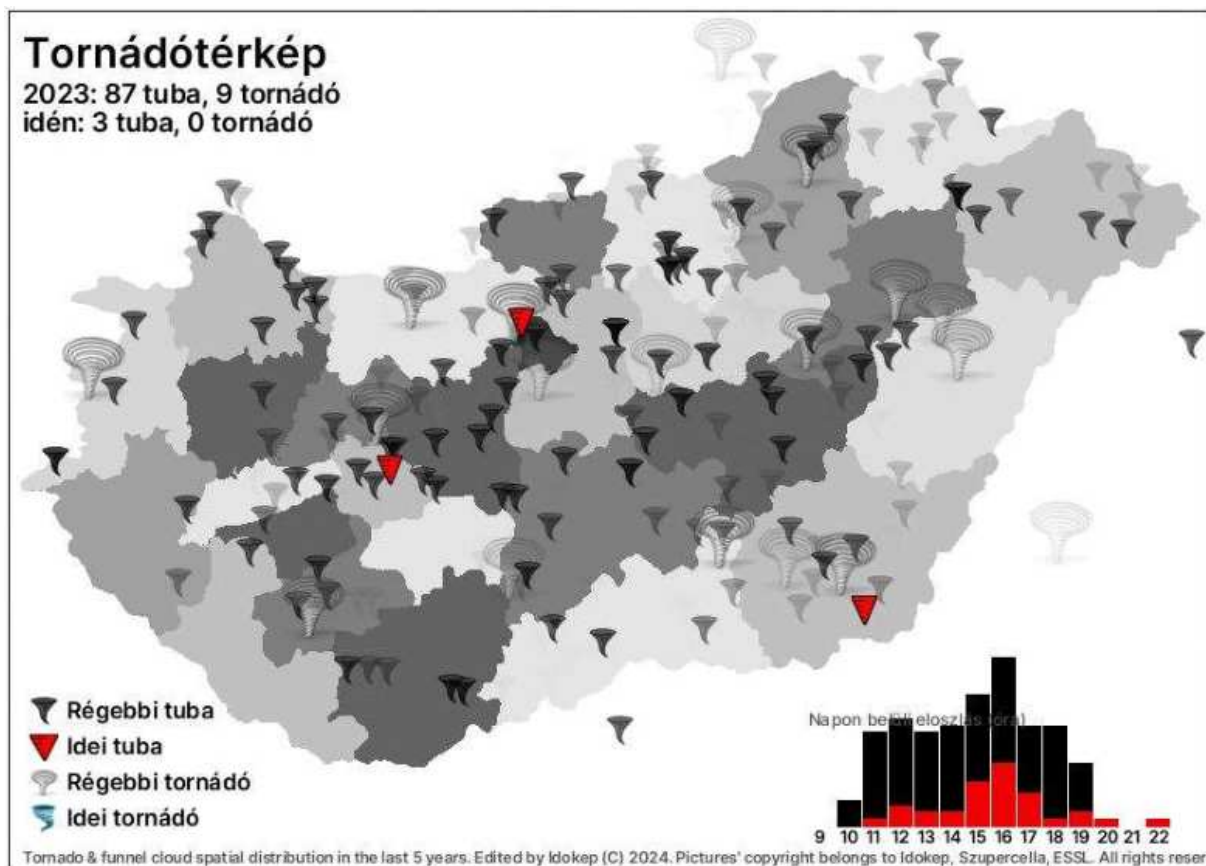
Az átlagos szélsébség alapján hazánkat a mérsékleten szeles vidékek közé sorolhatjuk, a szélsébség évi átlagai Magyarországon 2-4 m/s között változnak, de lokálisan ettől jelentősen eltérő értékek is megfigyelhetők. A szélsébségnek jellegzetes évi menete van, legszelesebb időszakunk a tavasz első fele, míg a legkisebb szélsébségek általában ősz elején tapasztalhatók. Hazánkban, ha nagyon kis gyakorisággal is, de előfordulhatnak 120 km/h-t meghaladó lökésekkel járó viharok.

Magyarországon bár viszonylag kis számban fordulnak elő tornádók, megjelenésük nem rendkívüli, azonban az ország földrajzi adottságainak köszönhetően a hazai tornádók nem tudnak olyan pusztító erősségűvé válni, mint akár egy észak-amerikai hatalmas síkságon. Általában EF0 és EF1 erősségű szélviharok alakulnak ki (az EF1 esetén a szélsébség nem éri el a 180 km/h-t). Egy ilyen erősségű vihar is tud már károkat okozni, megbonthatja a háztetőket, betörheti az ablakokat, leszaggathatja a vezetékeket, kisebb fákat csavarhat ki vagy gyenge szerkezetű melléképületeket rongálhat meg nagyobb mértékben.

Az elmúlt években Magyarországon regisztrált tubák és tornádók területi eloszlását az alábbi mutatja be.

<sup>33</sup> Forrás: <https://www.idokep.hu>





32. ábra Magyarország tornádó térképe<sup>34</sup>

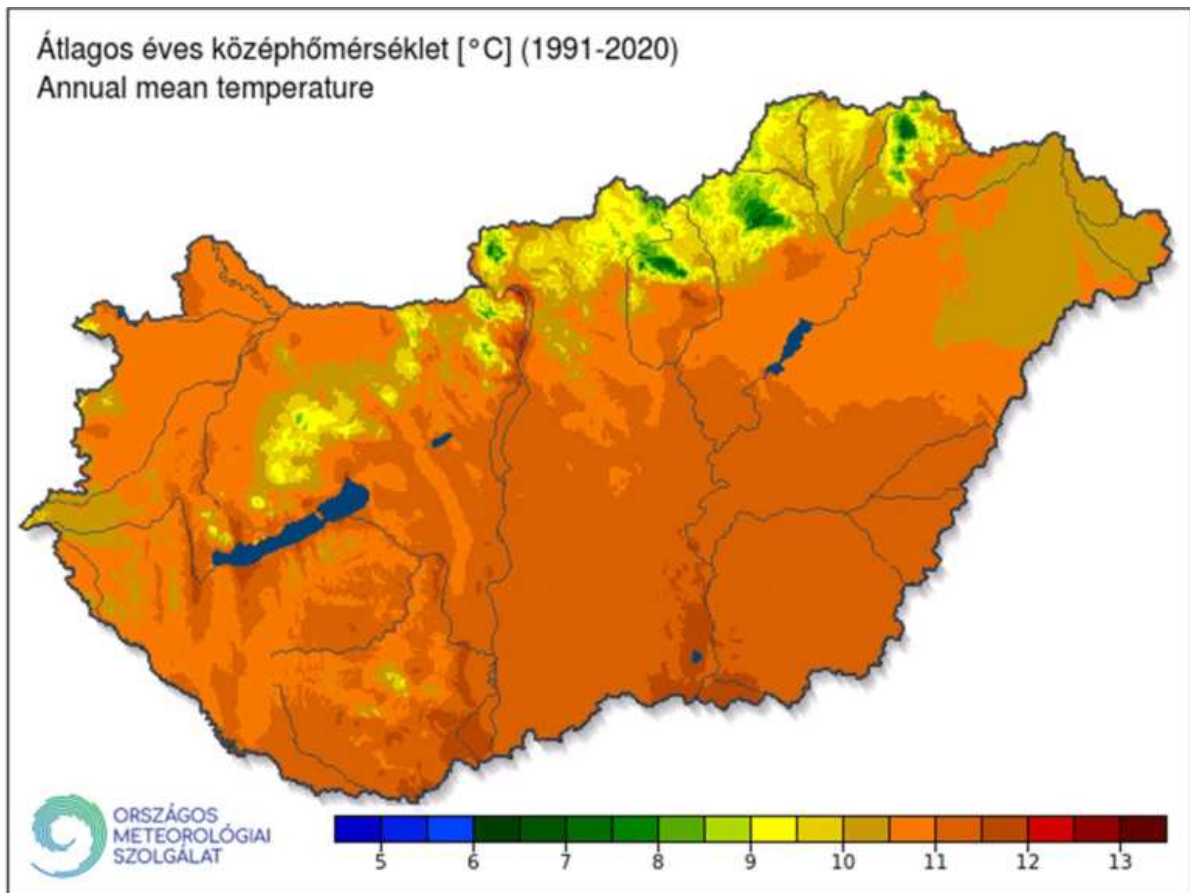
A térképen látható, hogy Mátészalka település és térsége az ország azon területei közé tartozik, ahol – az országos átlaghoz képest – alacsony számban alakulnak ki tubák és tornádók

### Extrém hőmérsékleti viszonyok

Magyarország túlnyomó részén az évi középhőmérséklet 10 °C és 11 °C között alakul. A levegő hőmérsékletének nagytérű eloszlását befolyásoló legfontosabb tényezők a földrajzi elhelyezkedés, a tengerszint feletti magasság, valamint a tengertől mért távolság. A legalacsonyabb értékek a magasabb területeken, a Bakony és az Alpokalja egyes vidékein, illetve az Északi-középhegységben jelennek meg, itt általában a középhőmérséklet a 8 °C-ot sem éri el. 11 °C-nál magasabb értékek csupán elszórtan, a délies-délnyugati lejtőkön fordulnak elő.

Mátészalka település meteorológiai jellemzői alapján a telephelyen az évi középhőmérséklet ~10 - 10,5 °C.

<sup>34</sup> Forrás: <https://www.idokep.hu/tornado>



33. ábra Magyarország évi középhőmérséklet alakulása 1991-2020<sup>35</sup>

Magyarország éghajlati adottságaiból kifolyólag különleges, speciális beavatkozást igénylő, szélsőséges hőmérsékletből adódó veszélyhelyzettel nem kell számolni.

A havária események hatása terhelő, de a kialakulásának esélye nagyon alacsony.

### 5.2.7. A földtani közeg és a felszín alatti vizek állapota a telephely területén <sup>36</sup>

A vizsgált területre a tervezett naperőmű létesítése kapcsán talajmechanikai szakvélemény, geotechnikai felmérés vagy talajvédelmi terv nem készült. A talaj összetételére vonatkozóan csak irodalmi adatok állnak rendelkezésre, melyet a korábbi 5.2.3. alfejezetben ismertettünk.

A területen található mentendő humusz mentéséről, tárolásáról, a humuszdepók gyomtalan állapotának fenntartásáról és későbbi eredeti funkciójának megfelelő visszaállításáról a beruházó gondoskodik.

A mentett humusz felhasználását – amennyiben lehetőség van rá - a vizsgálat alá vont területen leginkább parkosításra, zöld felületek kialakítására érdemes felhasználni. Amennyiben erre nincs lehetőség, úgy a helyben nem hasznosítható mennyiség elszállítása is alternatíva lehet a

<sup>35</sup> [https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag\\_eghajlata/altalanos\\_eghajlati\\_jellemzes/homerseklet/](https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/homerseklet/)

<sup>36</sup> Forrás: Területismertető talajvizsgálati jelentés Munkaszám: 2023/66/03; EFERTE Kft. (H-1111 Budapest, Buda-foki út 10/B. 3 em. 5.)



befektetőnek. Ha az elszállításra kerülő humusz más mezőgazdasági területen termőréteggként kerülne hasznosításra, úgy ezt megelőzően ennek a területnek a talajtani (humuszvizsgálat) vizsgálata is szükség van. A mentett humuszt csak gyengébb minőségű mezőgazdasági területeken lehet felhasználni, annak termőrétegének javítására. Fontos szempont, hogy az eredeti humuszos réteg vastagsága és a ráhordott humuszvastagság együttesen nem haladhatja meg a 100 cm-t.

Amennyiben a mentett humuszból más területen is felhasználásra kerülne nem csak a beruházás helyén, úgy a beruházó a később elkészítendő kiviteli tervek alapján talajvédelmi járulékot fizet az illetékes talajvédelmi hatóság felé.

Amennyiben a területen nem kezdődne beruházás, úgy a megbízónak gondoskodnia kell a talaj fedettségéről, illetve annak gyommentesen tartásáról.

## 5.2.8. A telephely vízhasználata

### 5.2.8.1. A létesítés során felmerülő vízhasználatok

A létesíteni kívánt naperőmű vízhasználata a teljes életciklus alatt minimális marad. Közműves vízellátás kialakítása nem tervezett.

A naperőmű létesítésének ideje alatt elsősorban szociális vízfelhasználás jelentkezik. A telepítés ~5 hónapja alatt 8-10 fő fog dolgozni a területen. A szociális vízigényt tengelyen szállítják majd a területre. A szociális tevékenységből keletkező szennyvizet (WC-használat) mobil WC-ben gyűjtik az elszállításig. Ennek megszervezése a kivitelező vállalkozás, jelen esetben a Solar Kit Hungary Kft.-feladata lesz.

Emellett az esetleges kiporzás megakadályozása érdekében a közlekedési útvonalakat és a telepítési területet száraz időben locsolni szükséges. A locsoláshoz szükséges vizet tartálykocsival fogják majd a területre szállítani.

### 5.2.8.2. Üzemelés során felmerülő vízhasználatok

Az üzemelés során időszakosan 2 fő karbantartó és 2 fő fűnyíró tevékenységet végző személyzet lesz jelen. A villamos felülvizsgálat évente 1 alkalommal, fűnyírás havonta 1 alkalommal, évente 1-2 alkalommal technológiai egység tisztítás tervezett.

A telephelyen folyamatos jelenlét nem tervezett, így állandó szociális és takarítási vízigény sem jelentkezik. A telephelyen tűzivíztározó létesítése nem tervezett, így ebből nem származik vízigény.

A helyi adottságoktól függően évente szükségessé válhat a napelem-modulok lemosása a magas hatásfok megőrzése érdekében. Ehhez tengelyen szállítják majd a területre a szükséges tiszta vizet és mobil magasnyomású mosóberendezést fognak használni, mely takarékos vízhasználattal rendelkezik. A lefolyó víz a talajba kerül és ott elszikkad, szennyezőanyag-tartalma nincs, a mosóvíz vegyszereket nem tartalmaz.

### 5.2.8.3. Felhagyás esetén felmerülő vízhasználatok

Felhagyás esetén a létesítéshez hasonló vízhasználat várható, mely néhány hónapos időintervallumban jelentkezik.

### 5.2.8.4. Havária esetén felmerülő vízhasználatok

A tűzeset méretétől függően jelenthet vízhasználatot havária esetén.

## 5.2.9. A telephely vízterhelése

### 5.2.9.1. A létesítés során felmerülő vízhasználatok

A létesíteni kívánt naperőmű vízhasználata a teljes életciklus alatt minimális marad. Közműves vízellátás kialakítása nem tervezett.

A naperőmű létesítésének ideje alatt elsősorban szociális vízfelhasználás jelentkezik. A telepítés 5 hónapja alatt 8-10 fő fog dolgozni a területen. A szociális vízigényt tengelyen szállítják majd a területre. A szociális tevékenységből keletkező szennyvizet (WC-használat) mobil WC-ben gyűjtik az elszállításig. Ennek megszervezése a kivitelező vállalkozás, a Solar Kit Hungary Kft. feladata lesz.

Emellett az esetleges kiporzás megakadályozása érdekében a közlekedési útvonalakat és a telepítési területet száraz időben locsolni szükséges. A locsoláshoz szükséges vizet tartálykocsival fogják majd a területre szállítani.

### 5.2.9.2. Üzemelés során felmerülő vízhasználatok

Az üzemelés során időszakosan 2 fő karbantartó és 2 fő fűnyíró tevékenységet végző személyzet lesz jelen. A karbantartás évente kétszer, fűnyírás havonta 1 alkalommal tervezett.

A telephelyen folyamatos jelenlét nem tervezett, így állandó szociális és takarítási vízigény sem jelentkezik. A telephelyen tűzvíztározó létesítése nem tervezett, így ebből nem származik vízigény.

A helyi adottságoktól függően néhány évente szükségessé válhat a napelem-modulok lemosása a magas hatásfok megőrzése érdekében. Ehhez tengelyen szállítják majd a területre a szükséges tiszta vizet és mobil magashozmó mosóberendezést fognak használni, mely takarékos vízhasználattal rendelkezik. A lefolyó víz a talajba kerül és ott elszikkad, szennyezőanyag-tartalma nincs, a mosóvíz vegyszereket nem tartalmaz.

Emellett a szociális és takarítási vízigény egész évben nem lesz több, mint 10 m<sup>3</sup>. A telephely üzemelési évi vízigényét így maximálisan 110 m<sup>3</sup>-ben adjuk meg.

### 5.2.9.3. Felhagyás esetén felmerülő vízhasználatok

Felhagyás esetén a létesítéshez hasonló vízhasználat várható, mely néhány hónapos időintervallumban jelentkezik.

### 5.2.9.4. Havária esetén felmerülő vízhasználatok

Esetlegesen keletkező tüzeset méretétől függően igényelhet vízhasználatot.

## 5.2.10. A telephely vízterhelése

### 5.2.10.1. Létesítés során felmerülő vízterhelések

A létesítés során szociális vízfelhasználás jelentkezik. A szociális tevékenységből keletkező szennyvizet (WC-használat) mobil WC-ben gyűjtik az elszállításig.

Emellett az esetleges kiporzás megakadályozása érdekében a közlekedési útvonalakat és a telepítési területet száraz időben locsolni szükséges. Ha száraz, szeles időjárás lesz jellemző a telepítés idején, akkor a locsoláshoz szükséges vizet tartálykocsival fogják majd a területre szállítani.

### 5.2.10.2. Üzemelés során felmerülő vízterhelések

Az üzemelés során jellemző vízhasználatok egyike sem tekinthető jelentősnek. A telephely vízhasználata a teljes életciklus alatt minimális marad.

A telephelyen folyamatos jelenlét nem tervezett, így állandó szociális és takarítási vízigény sem jelentkezik.

A helyi adottságoktól függően néhány évente szükségessé válhat a napelem-modulok lemosása a magas hatásfok megőrzése érdekében. Ehhez tengelyen szállítják majd a területre a szükséges tiszta vizet és mobil magasnyomású mosóberendezést fognak használni, mely takarékos vízhasználattal rendelkezik. A lefolyó víz a talajba kerül és ott elszikkad, szennyezőanyag-tartalma nincs, a mosóvíz vegyszereket nem tartalmaz.

Emellett a szociális és takarítási vízigény egész évben nem lesz több, mint  $10 \text{ m}^3$ . A telephely üzemelési évi vízigényét így maximálisan  $110 \text{ m}^3$ -ben adjuk meg.

#### 5.2.10.2.1. Szennyvíz

A létesítés során kizárólag szociális eredetű szennyvíz keletkezésével kell számolni, melyet a mobil WC-kben gyűjtenek az elszállításig. Ennek megszervezése a kivitelező vállalkozás, a Solar Kit Hungary Kft. feladata lesz.

Az üzemelés során kizárólag szociális eredetű szennyvíz keletkezésével kell számolni. A szociális tevékenységből keletkező szennyvizet (WC-használat) mobil WC-ben gyűjtik az elszállításig.

A napelempark területén – a minimális helyszínen tartózkodás következtében – kommunális eredetű szennyvíz keletkezése nem várható.

#### 5.2.10.2.2. Csapadékvíz

A telken csapadékvíz elvezető hálózat kiépítése nem tervezett, a csapadék nem szennyeződik, teljes mennyisége elszikkad a területen.

A csapadékvíz szennyeződésére normál üzemmenet mellett nincs esély, mivel veszélyes anyagokkal végzett tevékenység normál üzemmenetben egyáltalán nem történik. Egyedül a rendszeres időközönként előforduló karbantartások idején történhet veszélyes anyagokkal végzett tevékenység, azonban a megfelelő technológiai fegyelem és az előírások betartása mellett ebből fakadóan sem várható a csapadékvíz szennyezése.

Az ingatlan burkolt területeire, a napelem-modulokra, valamint zöldterületekre hulló csapadékvíz a burkolatlan zöldfelületeken elszikkad. A közlekedési útvonalakon az alacsony gépjárműforgalom miatt a csapadékvíz szennyezése nem várható.

A burkolatlan felületekre hulló csapadék veszélyes anyaggal nem fog érintkezni, így szennyeződésmentes marad, környezeti kockázatot nem jelent.

#### 5.2.10.2.3. Vízkivétel, felszín alatti és felszíni vizekre gyakorolt hatás

A telephely területén fűrt kút létesítése nem tervezett.

A veszélyes anyagokat tartalmazó berendezések (pl.: transzformátor) megfelelő műszaki védelemmel lesznek kialakítva, kármentőben lesznek elhelyezve, így egy esetleges havária esetén sem várható a felszín alatti vizek és a talaj szennyezése. A transzformátor kármentő kialakítása lehetővé teszi a teljes transzformátorolaj-mennyiség 110%-ának felfogását. A területen folyékony üzemanyagot sem a kivitelezés, sem az üzemelés alatt nem fognak tárolni. Továbbá nem kerül olyan létesítmény elhelyezésre, melynek jelenléte vagy üzeme a felszín alatti víz minőségének károsodását okozza.

**A tervezett tevékenység tehát a felszíni és felszín alatti vizekre nem gyakorol állapotromlást okozó hatást. A létesítmény vonatkozó jogszabályoknak megfelelő üzemeltetése nem jár együtt kockázatos anyag felszín alatti vízbe történő sem közvetlen, sem közvetett**

**bevezetésével. A telephely üzemszerű működése során a felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt kedvezőtlen hatás nem valószínűsíthető, hatásterülete a telephely területével ve-  
hető azonosnak.**

#### *5.2.10.3. Felhagyás esetén felmerülő vízterhelések*

Felhagyás esetén normál üzemállapot mellett sem a felszíni, sem a felszín alatti vizekbe kibocsátás nincs. A felhagyási munkálatok során a létesítéshez hasonló folyamatok zajlanak. A felhagyás nem jár a vizek veszélyeztetésével.

#### *5.2.10.4. Havária esetén felmerülő vízterhelések*

A létesítés és az üzemelés során – esetleges berendezés- vagy járműmeghibásodás, havária esetén – üzemanyag- vagy olajkifolyás történhet, amelynek szétterjedése felitató anyag (pl.: homok) használatával megállítható, illetve munkagépekkel eltávolítható. Ilyen esetben a szennyezett homokot seprű és lapát segítségével eltávolítják a területről, külön gyűjtőedényzetbe (fém tároló és/vagy ADR-zsák) helyezik, majd veszélyes hulladékként elszállíttatják és ártalmatlanítatják arra hulladékkezelési engedéllyel rendelkező céggel.

### **5.2.11. A beruházás hatása a talajra**

#### *5.2.11.1. Létesítés hatása a talajra*

A tervezett létesítés során a naperőműpark kialakítására kijelölt területen belül a talajok bolygatása csak a legszükségesebb mértékben tervezett.

A létesítendő erőmű területén tervezett murva szórású belső szervíz út kialakítása a telepítéshez, az üzemeltetéshez, karbantartáshoz, havária esemény elhárításához szükséges járművek forgalmának biztosításához, melyek azonban csak időszakos és minimális forgalmat jelentenek

Az erőmű telepítéséhez nem szükséges beton alapozás, illetve az erőmű területének megközelítése biztosított a már meglévő aszfalt burkolatú és földúton keresztül.

A napelemek földre telepített, napkövetős egytengelyes tracker tartószerkezetre, gyártmányként beszerezhető tartószerkezetre kerülnek felszerelésre, 1 soros kiosztásban. A mechanikailag megfelelően méretezett és kiválasztott tartószerkezetnek köszönhetően biztosított a napelemek szél és hóállósága.

A tevékenység végzése a talajra, földtani közegre az alábbiak révén lehet hatással:

- alapgyödör és zúzottkőves kavicságy kialakítása a transzformátorállomás területén
- felső talajréteg bolygatása a tereprendezésnél;
- árok kialakítása a földkábel számára: humuszréteg és altalaj kiemelése, elkülönített deponálása, majd a kábelfektetés után a talaj- és a humuszréteg visszatöltése és tömörítése;
- gépek, berendezések, járművek meghibásodása során kenőanyag, üzemanyag vagy más szennyezőanyag juthat a környezetbe.

Az ideiglenes depóniák hatása a telepítés ~5 hónapjára korlátozódik.

A létesítési fázisban alkalmazott nehéz tehergépjárművek, munkagépek közlekedése, parkolása, valamint a rakodás során bekövetkező meghibásodások, esetleges balesetek alkalmi (havária) jelleggel kockázatos anyagok környezetbe kerülését okozhatják. Az ilyen káresemények elhárítására a kivitelező rendelkezik a megfelelő eszközökkel (kézi szerszámok, felitató anyag, hulladékgyűjtő zsák).

A munkagépek rendszeres karbantartásáról arra alkalmas telephelyen – a felszíni-, felszín alatti, valamint a földtani közeg szennyeződésének elkerülése érdekében – gondoskodnak. Az építési, felvonulási területen a munkagépek javítása, karbantartása, valamint tisztítása tilos.

#### *5.2.11.2. Üzemelés hatása a talajra*

Az üzemeltetési fázisban normál üzemi körülmények között a talajokat nem éri semmilyen közvetlen, a naperőmű parkra visszavezethető hatás. Az üzemeltetési fázisban kizárólag a transzformátorhoz kapcsolható kis valószínűségű havária-események (olajelfolyás) hatásával kell számolni. A transzformátorház kármentővel ellátott, amely az esetlegesen a transzformátorból kilépő olaj teljes mennyiségének felfogására alkalmas (a maximális kapacitásuk a teljes olajmennyiség 110 %-a).

Az erőmű több szinten rendelkezik irányítástechnikával, valamint védelmi funkciókkal. A kábelek gyűjtősinre csatlakozása mind az terepi elosztókban, mind a transzformátorban olvadóbiztosítós szakaszolókon keresztül történik. Ezek a kábeleknek túlterhelés és zárlatvédelmet adnak.

Riasztást a park meghibásodásáról vagy a védelmek megszólalásáról az erőmű monitoring rendszerén keresztül kapnak az illetékesek.

A tervezett tevékenység talajra, földtani közegre gyakorolt hatásainak hatásterülete a tevékenységgel érintett telephely határával vehető azonosnak, de normál üzemmenetben ezen a területen sem várható kedvezőtlen hatás.

#### *5.2.11.3. Felhagyás talajra gyakorolt hatása*

A felhagyás fázisban alkalmazott nehéz tehergépjárművek, munkagépek közlekedése, parkolása, valamint a rakodás során bekövetkező meghibásodások, esetleges balesetek alkalmi (havária) jelleggel kockázatos anyagok környezetbe kerülését okozhatják. Az ilyen káresemények elhárítására a kivitelező rendelkezik a megfelelő eszközökkel (kézi szerszámok, felítató anyag, hulladékgyűjtő zsák).

#### *5.2.11.4. Havária talajra gyakorolt hatása*

A transzformátorokból és a telephelyre tartó gépjárművekből történő olajszivárgás a legfontosabb potenciális havária esemény, ezért az ilyen eset elhárítására mindenképpen fel kell készülni. Az elfolyó olajokat lehetőség szerint felfogják vagy a talajról felitatják (homok) és az elszennyeződött felületről kézi eszközökkel (lapát, ásó) feltakarítják. A keletkező veszélyes hulladékok jogszabály szerinti tárolása a meglévő veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyen megoldható, majd engedéllyel rendelkező kezelő/ártalmatlanító szervezetnek adják át kezelésre.

## **5.3. Hulladékgazdálkodás**

### **5.3.1. Naperőmű létesítése során keletkező hulladékok**

A létesítési fázis tereprendezési munkálatokkal kezdődik, illetve a kábelfektetéshez szükséges árok kialakítása jár földmunkákkal. Az ennek során kitermelt humuszcseréteg és altalaj – amennyiben szennyeződésmentes – visszatöltésre kerül. Az anyagot szennyezettség esetén, illetve abban az esetben, ha azt nem a kitermelés helyén használják fel, azonosító kód szerint be kell sorolni a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet 2. melléklete szerint.

A naperőműpark létesítési fázisa alatt főleg csomagolási hulladék keletkezésével kell számolni. Ezen kívül, a területen dolgozók szükségleteiből fakadóan keletkezik még említésre méltó mennyiségben települési hulladék is. Lényegesen kisebb mennyiségben keletkezhettek veszélyes hulladékok is a létesítés során. Ezek elsősorban szennyezett csomagolóanyagokat és esetleges havária esemény



során keletkezett szennyeződött anyagokat jelent. A keletkező hulladékok pontos fajtája és mennyisége a tervezés jelenlegi fázisában még nem ismert, azonban korábbi tapasztalatok alapján a lentebb felsorolt, a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet alapján meghatározott hulladéktípusok keletkezésével lehet számolni.

A kivitelezés során keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokat a kivitelező azonosító kód szerint besorolja a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet 2. melléklete szerint, és a környezet veszélyeztetését kizáró módon, a további kezelés, hasznosítás elősegítése érdekében szelektíven gyűjti.

A hulladékok tárolására megfelelő edényzetről a kivitelező fog gondoskodni, elszállítását időszakonként biztosítja. A keletkező hulladékok átmeneti gyűjtésének céljából létesítendő munkahelyi gyűjtőhely(ek) az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendeletben foglalt követelmények szerint létesül(nek). A hulladékok gyűjtőhelyeit egyértelműen jelölni kell, a gyűjtő edényzeteket pedig azonosító címkével kell ellátni.

A hulladékokat további kezelésre csak az adott típusú hulladékra érvényes hulladékgazdálkodási vagy egységes környezethasználati engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át.

Nem veszélyes hulladéknak kell tekinteni minden olyan anyagot, mely önmagában veszélyes hulladéknak nem tekinthető, illetve amely veszélyes hulladékkal nem szennyezett. A létesítési fázis alatt várhatóan keletkező nem veszélyes hulladékok a következők:

- 15 01 01 Papír és karton csomagolási hulladék
- 15 01 02 Műanyag csomagolási hulladék
- 17 04 11 Kábel, amely különbözik a 17 04 10-től
- 20 02 01 Biológiai lebomló hulladék (növényi részek)
- 20 03 01 Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is

Veszélyes hulladékként kell tekintenünk az építkezés során keletkező olyan anyagokat, melyek a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény 1. számú mellékletében szereplő veszélyességi jellemzők legalább egyikével rendelkeznek. Veszélyes hulladékok a telepítési munkálatok során, illetve havária esetén (pl.: üzemanyag elfolyás) keletkezhetnek. A létesítési fázis alatt várhatóan keletkező veszélyes hulladékok a következők:

- 13 01 13\* Egyéb hidraulikaolaj
- 15 01 10\* Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék
- 15 02 02\* Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből nem meghatározott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat
- 17 05 03\* Veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek
- 17 06 03\* Egyéb szigetelőanyagok, amelyek veszélyes anyagból állnak vagy azokat tartalmazzák
- 17 09 03\* Veszélyes anyagokat tartalmazó egyéb építkezési és bontási hulladékok (ideértve a kevert hulladékokat is)

Az építési munkálatok alatt keletkező szilárd háztartási hulladékhoz hasonló hulladékról a kivitelező köteles gondoskodni, mivel az ő tevékenységi körében keletkezik.

A létesítés maximum 5 hónapos időtartama alatt várhatóan egyszerre átlagosan 10 fő fog dolgozni. Ennek megfelelően az építkezés időtartama alatt az alábbi mennyiségű kommunális eredetű hulladék keletkezhet maximálisan:

$$10 \text{ fő} \times 0,5 \frac{\text{kg}}{\text{nap}} \times 107 \text{ nap} = 535 \text{ kg}$$

Az építési- és bontási munkák időszakában esetlegesen előfordulhat, hogy szennyező anyagok kerülnek a környezetbe munkagépek, illetve szállítójárművek kenő- és üzemanyagának elcsöpögése, folyása miatt. Ezen szennyezőanyagok felítására megfelelő felitató anyagot kell a területen tartani. A szennyeződött felitató anyagot veszélyes hulladékként kell kezelni. Az ilyen káresemények elhárítására a kivitelező rendelkezik a megfelelő eszközökkel (kézi szerszámok, felitató anyag, hulladékgyűjtő zsák). A keletkező veszélyes hulladékok kezelésénél a kivitelező a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet szerint jár el.

A telephely területén kerül sor az esetlegesen keletkező veszélyes hulladékok ideiglenes elhelyezésére szolgáló munkahelyi gyűjtőhely kialakítására, ahol a munkaterületre kihelyezett gyűjtőedényzetek biztosítják, hogy keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon, elkülönítve kerüljenek gyűjtésre. A gyűjtőedényzet alatt kármentőt kell elhelyezni, hogy folyékony hulladék a gyűjtőedényzet sérülése esetén se okozhasson szennyeződést. A veszélyes hulladékok csapadékvízzel és bármely környezeti elemmel történő érintkezését meg kell akadályozni.

Mivel a beruházó és a kivitelezést végző vállalat nem azonos, ezért az építkezés során keletkező veszélyes hulladékot a kivitelezőnek (akinek a tevékenysége során a veszélyes hulladék keletkezik - Solar Kit Hungary Kft.) kell elszállíttatnia, illetve a környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, ártalmatlaníttatásáról gondoskodnia.

### 5.3.2. Naperőmű üzemelése során keletkező hulladékok

Az üzemelés során folyamatos jelenlét nem szükséges, így nem kell számolnunk állandó hulladékkepződéssel. Előre láthatóan évente egy ütemezett karbantartás és három ellenőrzés fog történni. Ennek során az alábbi hulladékok keletkezésével lehet számolni:

- 13 02 08\* Egyéb motor-, hajtómű- és kenőolaj.
- 15 02 02\* Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről nem meghatározott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat
- 16 02 14 Kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 13-ig terjedő hulladéktípusoktól
- 17 04 11 Kábel, amely különbözik a 17 04 10-től

A hulladék gyűjtéséről és ártalmatlaníttatásáról a karbantartást végző vállalkozásnak kell gondoskodnia (saját tevékenység keretében keletkező hulladék).

A transzformátorházak kármentővel ellátottak az esetlegesen kifolyó olaj felfogására. A kármentők olajállók, ezekből környezetbe való kifolyás nem történhet. A tárolási kapacitásuk a transzformátorokban tárolt olaj mennyiségének min. 110 %-a kell legyen.

Az erőművek több szinten rendelkeznek irányítástechnikával, valamint védelmi funkciókkal, melyek megakadályozzák, hogy havária során jelentősebb mennyiségű veszélyes hulladék keletkezzen.

### 5.3.3. Naperőmű felhagyása esetén keletkező hulladékok

A telepítendő naperőművek tervezett élettartama 25-30 év. Felhagyás esetén két lehetőség merül fel. Az egyik, hogy a vállalkozás a telepet az eredeti funkciójának megtartása mellett tovább értékesíti és azt a rendeltetésének megfelelően hasznosítja. A másik lehetőség során a már meglévő nap-elem modulokat, a telepített berendezéseket elbontják vagy elszállítják. Ebben az esetben a

keletkező bontási hulladékok bizonyos arányban újrahasznosíthatók, illetve inert hulladéklerakóba elhelyezhetők. Ez esetben a várható hulladékok pontos típusa, mennyisége csak a bontást megelőzően határozható meg.

A következő évtizedekben várhatóan jelentős tudást szerzünk majd a napelempanelek újrahasznosítását tekintve. Ez kiemelt jelentőségű és a vállalkozás is prioritásnak tekinti a hosszútávú stratégiájára nézve, mivel a napelemekben lévő anyagok megfelelő technológia mellett gyakorlatilag 100%-ban újrahasznosíthatóak – ráadásul olyan ritka fémeket és nemesfémeket is tartalmaznak, melyek bányászata rendkívül költséges és környezetszennyező. A jövőben – így a naperőműpark felhagyási fázisa során is – a körforgásos gazdálkodásban való gondolkodásnak kell meghatároznia a hulladékgazdálkodást.

#### 5.3.4. Havária esetén keletkező hulladékok

A létesítési és üzemeltetési fázisban egyaránt előfordulhatnak olyan havária-események, melynek során hulladék keletkezhet. Ilyen lehet a transzformátorok meghibásodásából származó olajkiömlés, a különböző szállítójárművek borulása, sérülése. Ezek esetében a következő hulladékok keletkezésével kell számolni:

- 15 02 02\* – veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat;
- 17 05 03\* – veszélyes anyagokat (szénhidrogéneket) tartalmazó föld és kövek;
- 17 09 03\* – veszélyes anyagokat tartalmazó egyéb építési-bontási hulladék;
- 13 01 13\* – egyéb hidraulikaolaj;
- 13 02 08\* – egyéb motor-, hajtómű- és kenőolaj.

Ugyanakkor elmondható, hogy a megfelelő munkafegyelem és az elérhető legjobb technika alkalmazásával ezen havária-események bekövetkezési valószínűsége minimálisra csökkenthető, így a havária során keletkező hulladékok mennyisége sem jelentős.

## 5.4. Zaj és rezgés elleni védelem

A vizsgálat során a következő előírásokat alkalmaztuk:

- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj és rezgésterhelési határértékek megállapításáról.
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról.
- MSZ ISO 1996-1:1995. sz. "Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése 3. rész: Alkalmazás minősítéshez" c. szabvány.
- MSZ 18150-1:1998. sz. "A környezeti zaj vizsgálata és értékelése" c. szabvány.
- MSZ 15036:2002 sz. "Hangterjedés a szabadban" c. szabvány.
- MSZ 18163-2:1998 sz. "Rezgésmérés. Az emberre ható környezeti rezgések vizsgálata építményekben" c. szabvány
- MSZ 13018:1991 sz. "Rezgések épületre gyakorolt hatása" c. szabvány

### 5.4.1. A környezet és a védendő leírása<sup>37</sup>

A 4700 Mátészalka 085/13 hrsz. hrsz. alatti ingatlan a Mátészalka Város Önkormányzata képviselő-testületének 20/2023. (XII.20.) önkormányzati rendelete a Mátészalka város helyi építési szabályzatáról szerint „Ge-2” jelű egyéb ipari gazdasági területen helyezkednek el.

Helyi és megyei szabályozásban naperőművekre ezen területekre nincs korlátozás.

Az övezeti besorolás az alábbi ábrákon látható.

---

Forrás: <https://or.njt.hu/eli/731805/r/2023/20>



34. ábra A telephely környezetéről részlet Mátészalka szabályozási tervéből<sup>38</sup>

A környező ingatlanok területhasználata a négy fő égtáj szerint az alábbiakban kerül ismertetésre.

- **Északi irányban** az érintett területtel azonos, Ge-2-besorolású - egyéb ipari gazdasági terület található. Északi, észak-nyugati irányban kb. 400 méterre a Fehérgyarmat és Debrecen közötti vasútvonal húzódik: Kők jelű kötőpályás (vasúti) közlekedési terület, azon túl, Má jelű általános mezőgazdasági területek és K-Ltu különleges lovarda és turisztikai célú terület található. Ebben az irányban zajtól védendő épület vagy terület nem található 500 méteren belül.
- **Keleti irányban** a terület szomszédságában KÖu-F jelű - közúti főhálózat elemei közlekedési terület és Ev jelű védelmi célú erdőterület helyezkedik el, közvetlen ennek szomszédságában – a 085/13 hrsz-ú területtől kb. 350 méterre – vasútvonal található. Azon túl pedig szintén a területtel azonos, Ge-2 jelű - egyéb ipari gazdasági terület található. Ebben az irányban zajtól védendő épület vagy terület nem található 500 méteren belül.
- **Déli irányban** Ge-2 jelű - egyéb ipari gazdasági terület található, azon túl Ge-1 jelű egyéb ipari gazdasági terület helyezkedik el. Ebben az irányban zajtól védendő épület vagy terület nem található 500 méteren belül.
- **Nyugati irányban** Ev jelű védelmi rendeltetésű erdőterület helyezkedik el. Dél-nyugati irányban kb. 160 méterre Lf-2 falusias lakóterület található. Ezután KÖu-M jelű -közúti mellékúthálózat elemei közlekedési terület található. Az úton túl Mátészalka külterülete található ~200 m távolságban, ahol Má jelű általános mezőgazdasági területek, Eg jelű

<sup>38</sup>Forrás: <https://or.njt.hu/eli/731805/r/2023/20>



gazdasági rendeltetésű erdőterület, és V-F jelű vízgazdálkodási terület található. Ebben az irányban a legközelebbi zajtól védendő épület Lf-2 jelű falusias lakóterületen található 137 méter távolságban. A védendő épület előtt található megítélési pont **térképi jele M1**.

A védendő épületek meghatározása a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 2 § p) és q) pontja alapján történt. A védendő épületek a következő térképen láthatóak.



35. ábra Védendő épületek elhelyezkedése

A megítélési pontokat a vélhetően legnagyobb zajterhelést kapó védendő létesítmények közelében vettük fel. A védendő létesítmények előtt található megítélési pontok elhelyezkedését az alábbi táblázatban mutatjuk be:

Megítélési pont jele	Megítélési pont helye	EOV Y	EOV X	Pont magassága
M1	4700, Mátészalka, külterület, 0102/10 hrsz.-ú védendő épület homlokzata előtt 2 m	892 014	293 752	1,5 m

10. táblázat: Megítélési pontok

#### 5.4.2. A területre jellemző háttérterhelés értéke

A vizsgált terület környezetének zajvédelmi alapállapotának meghatározása céljából alapállapot meghatározást végeztünk.

A helyszíni vizsgálatokat nappali időszakban végeztük. A tapasztalatok alapján a tervezési terület környezetében lévő védendő létesítményeknél minimális gazdasági eredetű, valamint közlekedésből származó zajterhelés volt tapasztalható.

A mérést 2024. augusztus 7-én 10:00 és 11:00 között (nappali időszakra) végeztük, mivel éjszaka sem a létesítés, sem az üzemelés ideje alatt nem várható zajforrás. A méréshez SVANTEK 979 típusú zajszint analizátort használtunk. Az alkalmazott műszer pontossága I. osztályú.

A mérés során tapasztalt meteorológiai viszonyokat az alábbi táblázatban mutatjuk be:

Jellemző	Mennyiség nappal	Mértékegység
Hőmérséklet	24,8	°C
Szélesség	2,5	m/s
Szélirány	ÉÉNY	-
Egyéb jellemző	derült	-

11. táblázat: A mérés meteorológiai jellemzői

A vizsgálati pontot a vélhetően legnagyobb zajterhelést kapó védendő létesítmény közelében vettük fel Mátészalka, 0102/10 hrsz.-ú ingatlan előtti közterületen 1,5 m magasságban.

A vizsgálat során a mérést addig végeztük, míg az LAeq szint változása 0,1 dB-en belül maradt.

A mérési eredményeket az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

Mérési pont helye	LAeq (mért, nappal) dB(A)
M1 jelű védendő épülethez legközelebb eső közterületen 1,5 m magasságban	39,2

11. táblázat: Mérési eredmények

### 5.4.3. Létesítéskori zajterhelés

#### 5.4.3.1. A létesítés zajkibocsátása

A létesítési tevékenység a tervek szerint ~5 hónapot vesz igénybe és kizárólag a nappali időszakban zajlik.

Az építkezés első fázisában (kb. 1 hónap) várható nagyobb gépek közlekedése a területen a földmunka miatt, ebből napi rendszerességgel 1-2 jármű mozgása várható. A második fázisban (kb. 3 hónap) heti szinten 1-2 kisebb munkagép végez majd munkát a területen. Az építkezés utolsó 2 hónapjában várható az eszközök helyszínre szállítása és bedaruzása. Ekkor heti szinten 2-3 nagyobb gép közlekedik majd a területen. A telepítés ideje alatt kotró gépek, beton szállító, bobcat, cölöpöző gép, kézi úthenger, árokásók és daru használatával kell számolni az ingatlanon.

A létesítés során az alábbi táblázatban részletezett zajforrásokkal számolhatunk.

Berendezés/munkafázis megnevezése	Darab-szám	Hangteljesítményszint $L_w$ (dB)	Üzemelési idő (óra/db)	Üzemelési idővel és darabszámmal súlyozott hangteljesítményszint
Nagy földmunkagép (Kotró gép)	1	103	6	101,8
Daru	1	94	6	92,8
Kis földmunkagép (Bobcat)	1	95	6	93,8
Kézi úthenger	1	95	6	93,8
Árokásó	1	98	6	96,8
Cölöpöző	1	106	6	104,8
Betonszállító	1	99	1	90,0

12. táblázat Munkavégzés zajkibocsátása

A zajforrások a munkálatok ideje alatt a telephely területén belül mozognak. Ezért a biztonság javára a zajforrásokat a munkaterület középpontjában összegeztük és az a beruházási terület határára vettük figyelembe minden irányban, folyamatos üzemeltetést feltételezve.

#### 5.4.3.2. A létesítés zajterhelése

A hangterjedés számítását az MSZ 15036 – Hangterjedés a szabadban c. szabvány alapján végezzük el, figyelembe véve a távolság, a levegő hangelnyelése és a talajhatás csillapítását.

Formálisan

$$L_{Aeq} = L_w + K_{ir} + K_{\Omega} - K_d - K_L - K_m - K_e - K_t - (A \text{ jelölések a szabvány szerint.})$$

A számítás során a zajforrások elhelyezkedését, a vizsgálati ponttól mért távolságát, a levegő elnyelését, a talaj és a meteorológiai viszonyok csillapító hatását vettük figyelembe, melynek során 10 °C hőmérséklettel és 70 % relatív páratartalomhoz tartozó értékkel számoltunk.

Az építés várható időtartama 1 hónap feletti, de 1 évet meg nem haladó, munkabeosztása 1-2 nap-pali műszak.

A vonatkozó határértékeket az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték ( $L_{TH}$ ) az $L_{AM}$ , megítélési szintre* (dB)					
		ha az építési munka időtartama					
		1 hónap vagy ke- vesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több	
		nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvá- rosias, falusias, telepszerű beépí- tésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	50	60	45	55	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépí- tésű), a vegyes terület	70	55	65	50	60	45
4.	Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

13. táblázat Zajterhelési határértékek a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. számú melléklete alapján

Ezek alapján a létesítési időszakra vonatkozó nappali határérték az M1-es jelű falusias lakóövezet-  
nél 60 dB. Éjszakai határértéket nem veszünk figyelembe, mivel éjszakai munkavégzés a telepítés  
fázisában sem tervezett.

A számításokat a fent részletezett – a munkavégzés határához legközelebb eső – védendő homlok-  
zatának határa előtt 2 méterrel végezzük el 1,5 méter magasságban.

Zajforrás	Lw	s <sub>m</sub>	H <sub>m</sub>	Korrekcio								L(t)
				K <sub>ir</sub>	K <sub>Ω</sub>	K <sub>d</sub>	K <sub>L</sub>	K <sub>m</sub>	K <sub>B</sub>	K <sub>n</sub>	K <sub>r</sub>	
M1 jelű megítélési pont												
Nagy földmunkagép (Kotró gép)	101,8	135	2	0	3	53,6	0,3	4,3	0,0	0,0	0,0	46,6
Daru	92,8	135	2	0	3	53,6	0,3	4,3	0,0	0,0	0,0	37,6
Kis földmunkagép (Bobcat)	93,8	135	2	0	3	53,6	0,3	4,3	0,0	0,0	0,0	38,6
Kézi úthenger	93,8	135	2	0	3	53,6	0,3	4,3	0,0	0,0	0,0	38,6
Árokásó	96,8	135	2	0	3	53,6	0,3	4,3	0,0	0,0	0,0	41,6
Cölöpöző	104,8	135	2	0	3	53,6	0,3	4,3	0,0	0,0	0,0	49,6
Betonszállító	90,0	135	2	0	3	53,6	0,3	4,3	0,0	0,0	0,0	34,8
Összesen: 51,9 dB												

14. táblázat: Az M1 jelű megítélési ponton várható zajszint nappal (létesítés)

A megítélési pontokon várható zajterhelés még az összes munkafázis egyidejű végzése esetén is alatta marad a zajvédelmi határértékeknek. A gyakorlatban továbbá elmondható, hogy az egyes zajforrások a valóságban várhatóan nem fognak egyszerre üzemelni, valamint egymástól távolabb végzik majd a különböző munkafolyamatokat, így a fentiekben számolt maximális zajterheléshez képest jelentősen alacsonyabb maximális értékek várhatóak a valóságban.

#### 5.4.4. Az építési tevékenység zajvédelmi hatásterülete

Az építési tevékenység zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

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

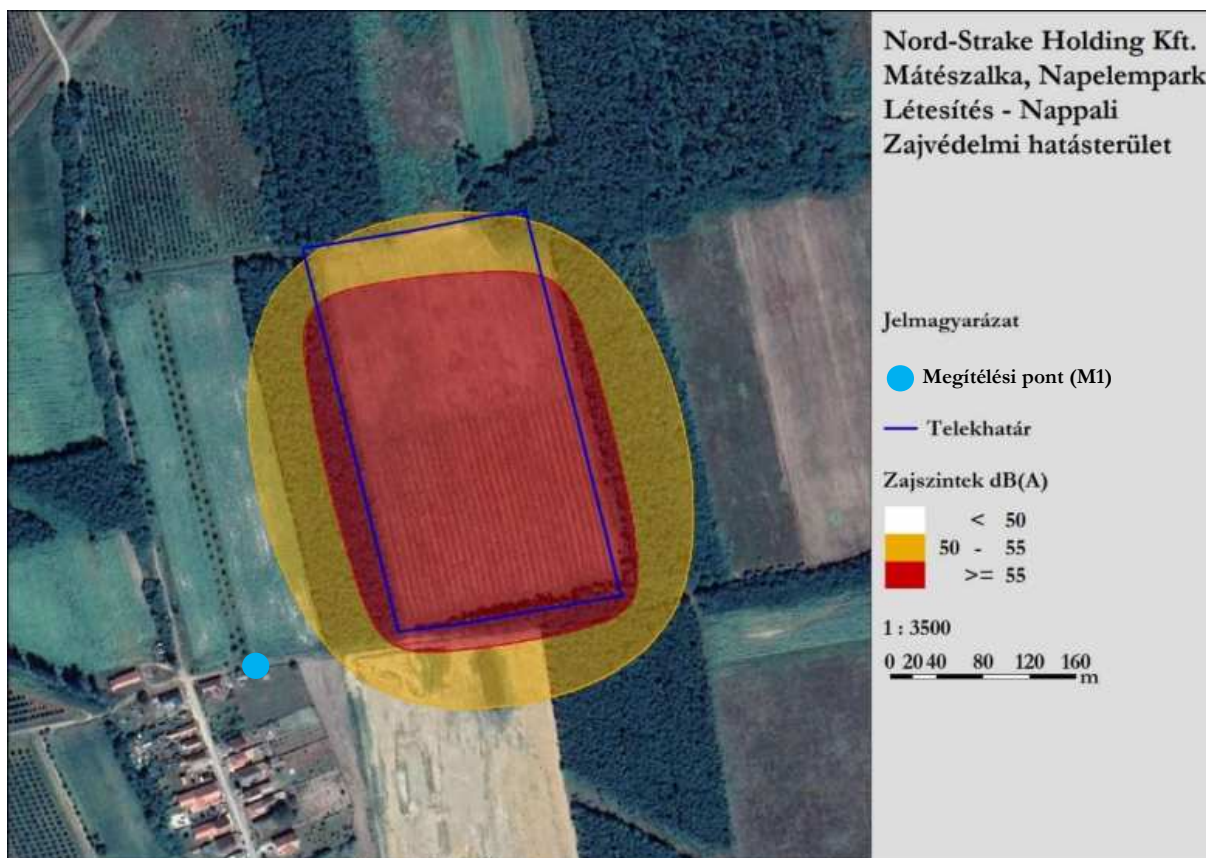
A hatásterületi határértékeket az egyes irányokban az alábbiakban foglaljuk össze.

Megítélési pont (irány)	Határérték $L_{TH}$ (dB(A))
Lf-2 övezet	50
Gazdasági övezetek	55

15. táblázat Építés zajvédelmi hatásterületének határa

A hatásterület meghatározását hangterjedést modellező, SoundPlan programmal végeztük. A hatásterület kiterjedését a következő ábra keretein belül mutatjuk be.





36. ábra: A létesítés zajvédelmi hatásterülete <sup>39</sup>

A modellezés és az elvégzett számítások alapján látható, hogy a kivitelezés zajvédelmi hatásterülete érint egyéb ingatlanokat, azonban kizárólag zajtól nem védendő területeket, a lakott területeken a vonatkozó határértékek mindenhol teljesülnek.

Az építési tevékenység során a zajvédelemre vonatkozó előírásokat a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet tartalmazza.

A rendelet alapján:

12. § A kivitelező a zaj- és rezgésvédelmi követelményeket az építőipari tevékenység ideje alatt köteles betartani.

13. § (1) A kivitelező felmentést kérhet a külön jogszabály szerinti zajterhelési határértékek betartása alól a környezetvédelmi hatóságtól

a) egyes építési időszakokra, ha a kibocsátási határérték-kérelem szerint a zajkibocsátás mű-szaki vagy munkaszervezési megoldással határértékre nem csökkenthető,

b) építkezés közben előforduló, előre nem tervezhető, határérték feletti zajterhelést okozó építőipari tevékenységre.

<sup>39</sup> Az alaptérkép forrása: Google Maps. A modellezés SoundPlan programmal történt. A létesítés zajvédelmi hatásterületének határát feketével jelöltük.

Mindezek alapján a határértékek betartására mindenképpen törekedni kell, azonban amennyiben az előzetes számítások szerint a vonatkozó határértékeket betartani nem lehet, a környezetvédelmi hatóságtól a zajos munkafolyamatokra felmentés kérhető.

A létesítés során a zaj által okozott hatás elviselhetőnek minősül.

Emellett elmondható, hogy a felhagyási fázisban a létesítési fázishoz hasonló zajterheléssel kell számolni – a hasonló építési-bontási tevékenységek következtében.

#### *5.4.4.1. Az építési tevékenységhez kapcsolódó közlekedés zajkibocsátása által okozott zajterhelés*

A 471-es számú Debrecen-Mátészalka II. rendű főút forgalma a vizsgált terület közelében (71+000 km szelvény) jelenleg 8692 egységjármű/nap. Ezek a számok a beruházás legnagyobb intenzitású szakaszában (ez legfeljebb 3 hónapig tart) legfeljebb 20 egységjárművel fognak növekedni, ami a vizsgált útszakaszon kevesebb, mint 0,3%-os forgalommnövekedést okoz. Az ismertett teher- és személyforgalom rövid ideig fog jelentkezni, óránként kevesebb, mint 10 egységjárművel fogja megemelni a környező utak gépjárműforgalmát, mely nem indokolja az abból fakadó közlekedési zaj növekedésének számszerűsítését. A létesítési fázisra vonatkozóan közvetett hatásterület kijelölése nem szükséges.

### **5.4.5. Üzemelési zajterhelés**

#### *5.4.5.1. Zajforrások, zajkibocsátások ismertetése*

Az üzemeltetési fázisban kimondottan a naperőműpark területéhez kapcsolódóan, oda irányuló rendszeres célforgalom nem irányul, ezért a közvetett hatásterület számításától eltekintünk, a létesítmény jelenlegi forgalma lesz megfigyelhető a napelempark átadását követően is.

A létesítéssel érintett technológia önműködő, nem igényel folyamatos emberi jelenlétet és munkavégzést. A próbaüzemet követően megtörténik a rendszer üzemeltetésre történő átadása. Ezt követően a tárgyi területen kizárólag ütemezett munkálatok végzése tervezett, mely összességében havonta 1 karbantartást jelent, azonban ennek jellege alkalmanként eltérő, és a következő munkálatokat foglalhatja magába:

- Villamoskarbantartás – évente egy alkalom, alkalmanként 2-4 nap intervallumban. Célja: a telep villamos berendezéseinek, illetve a kiegészítő berendezések jó műszaki állapotban tartása, javítása, karbantartása. Ezen kívül eseti karbantartások végzése várható, melyek jellemzően az épületekből vezéreltek és nem járnak zajkibocsátással.
- A zöldfelületek karbantartása, kaszálása évi 5 alkalommal történik.
- A panelek mosása – a telepített paneleket a rá rakódó szennyeződés (por, madárürülék, pollen stb.) mértékétől függően tisztítani szükséges. Mivel az elszennyeződés mértéke és gyorsasága előre nem kalkulálható, ezért ennek sűrűsége előre nem tervezhető, de a tapasztalatok alapján 1-2 évnél ritkábban kerül sor rá. A rendszerhez kapcsolt számítógép jelzi a teljesítmény csökkenését. Drasztikus csökkenés esetén azonnal, egyébként 80 % alatti teljesítmény esetén célszerű a tisztítást elvégezni. Télen a felgyülemlett havat javasolt letolni a napelem táblákról a hozamcsökkenés elkerülése végett.
- Panelcsere – a panelek előre tervezett élettartama 25-30 év. Ezt követően is tovább üzemelhetnek, de már csökkent hatásfokkal. 30 év után célszerű megvizsgálni az új panelek telepítésének lehetőségét.

Állandó jelenlétet azért sem igényel a technológia, mert az egész rendszer számítógép által távvezérelt. Az üzemelés paramétereit, illetve a meghibásodások jellegét és helyét azonnal jelzi műholdas kapcsolat segítségével. Bármilyen jellegű haviavaria vagy üzemzavar esetén a rendszer automatikusan lekapcsol.

A telepre vonatkozóan az üzemeltető cég állandó, 0-24 órás távfelügyelet fog fenntartani. Amennyiben a rendszer meghibásodást jelez vagy riaszt, úgy a szakember rövid határidővel a telepre érkezik és megkezdje a hiba elhárítását. A rendszer kialakítása miatt a meghibásodást okozó részegységet elkülöníteni lehet, a rendszer felépítéséből eredően szakaszolható.

A zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgésekibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 1. § (3) bekezdése szerint az üzemi létesítmény zajkibocsátását a rendszeresen (évente legalább tizenkét alkalommal) előforduló legnagyobb környezeti zajkibocsátású üzemelési állapot alapján kell értékelni. Tekintettel arra, hogy az egyes karbantartási műveletek évente kevesebb, mint 12 alkalommal fognak megtörténni, azok hatásait számszerűsíteni nem szükséges.

A naperőműpark alapvetően csendes létesítmény. A szolárpanelek statikus üzeműek, forgó alkatrészt nem tartalmaznak.

A berendezések hatását számítással és modellezéssel határoztuk meg, gyártói adatok alapján. A létesítendő zajforrások kültérek, a gyakorlatban a transzformátort és az invertereket foglalják magukban.

A zajforrásokat az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Zajforrás jele	Berendezés megnevezése	Mennyisége (db)	Zajtelsítményszint (dB)	Üzemelési idő
INV(8;9)	Huawei SUN2000-215KTL-H3 Inverter	2	60	Folyamatos (nappal)
INV(1-7)	SUN2000-330KTL-H1	7	65	Folyamatos (nappal)
BHTR	KIF/KÖF BHTR	1	78	Folyamatos (nappal)

16. táblázat Zajforrások

Egyéb kültéri zajforrás nem létesül.

Számításaink során a naperőművek működése kapcsán – a biztonság javára történő közelítéssel – folyamatos zajkibocsátást feltételeztünk a nappali időszakban. Az éjszakai időszakban (22-6 h között) – napfény nélkül – az inverterek nem működnek, nincs zajkibocsátásuk.

A zajforrások elhelyezkedését az alábbi ábrán mutatjuk be.



37. ábra Zajforrások elhelyezkedése

#### 5.4.5.2. Zajterhelési határértékek meghatározása

A vizsgált terület környezetére vonatkozó zajterhelési határértékeket a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet alapján meghatározott határértékek szerint összesítjük, melyet a következő táblázatban mutatunk be:

Sor- szám	Zajtól védendő terület	Határérték ( $L_{Th}$ ) az $L_{AMPk6}$ megítélési szintre (dB) <sup>40</sup>	
		Nappal (6-22 óra)	Éjjel (22-6 óra)
1	Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi terület	45	35
2	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, és a temetők, a zöldterület	50	40
3	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
4	Gazdasági terület	60	50

17. táblázat Üzemelés közbeni zajterhelési határértékek

<sup>40</sup> Értelmezése az MSZ 18150-1 szabvány és az MSZ 15036 szabvány szerint.



Ezek alapján az üzemelési időszakra vonatkozó nappali határérték az M1-es jelű falusias lakóövezetben található védendő esetén 50 dB. Éjszakai határérték meghatározása nem szükséges, mivel az inverterek és a transzformátorok olyankor nem üzemelnek.

A határértékeknek:

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

kell teljesülnie.

#### 5.4.5.3. Hangterjedés számítása

A várható zajterhelést a tevékenység jellege, valamint a zajforrások műszaki és telepítési jellemzői alapján az irányítási tényezőt figyelembe véve az MSZ 18150-1:1998, az MSZ 13-111:1985 és az MSZ 15036:2002 sz. szabványok alapján számoltuk. A hangterjedést csökkentő jelentősebb növényzet a terjedési úton nincs.

Az üzemidővel és darabszámmal súlyozott hangteljesítmény számítása az alábbi képlettel történt (jelölések a szabvány szerint.):

$$L_{Aeq} = 10 \times \lg \times \left[ \frac{1}{T_m} \left( \sum_{i=1}^k t_i \times 10^{0,1 \times L_{Aeqi}} \right) \right]$$

Az irányítási index ( $K_r$ ) megadja, hogy a vizsgált terjedési irányban hány dB-lel alacsonyabb vagy magasabb a hangforrás hangnyomásszintje, mint egy irányítatlanul sugárzó, azonos hangteljesítményű hangforrásé ugyanabban a távolságban.

A távolságtól függő korrekciót ( $K_d$ ) a zajforrás működési helye és a védendőktől mért távolság alapján számítottuk:

$$K_d = 10 \times \lg \times \left( 4\pi \times \frac{s_t^2}{s_0^2} \right)$$

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

$$K_L = a_L \times s_t$$

Nagyobb távolságok esetén a talajról közel teljes fázisfordulattal visszaverődő és a közvetlenül érintkező hullámok interferenciája miatt a hangnyomásszint rendszerint csökken. Ezt a jelenséget – a frekvenciától függően – még a levegőben lévő szóródás, a talaj abszorpciós hatása és a hangforrás iránykarakterisztikája is befolyásolja.

Mivel a talaj és meteorológiai viszonyok szoros összefüggésben fejtik ki hatásukat, ezért a  $K_m$  mennyiség ezeket együttesen tartalmazza:



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

A hangterjedést erősen befolyásolja a törzsek, ágak, levelek és a növények közelében fellazított talaj által okozott szóródás. Ezek együttes hatása a járulékos  $K_n$  csillapítás. Ez függ a növényzet sűrűségétől, fajtájától, a hang növényzetben megtett útjának hosszúságától és a frekvenciától:

$$K_n = a_n \times s_n$$

Ha a forrás és az érzékelő között épületekkel beépített terület van, árnyékolás miatt csillapodás léphet fel. A  $K_B$  csillapodás A-súlyozott értéke:

$$K_B = K_{B1} + K_{B2}$$

A zajkibocsátási számításokat a nappali időszakra végeztük el, mivel éjszaka a zajforrások nem üzemelnek. A technológiai zajkibocsátás számításakor a berendezéseket fél térbe sugárzó gömbsugárzóként modelleztük.

A számításokat a vélhetőleg legnagyobb zajterhelést kapó védendő épületek homlokzata előtt felvett megítélési pontra végeztük el.

A megítélési pontokat adatait és helyét *A környezet és a védendő leírása* c. fejezetben mutattuk be.

A számítás során a zajforrások elhelyezkedését, a vizsgálati ponttól mért távolságát, a levegő elnyelését, a talaj és a meteorológiai viszonyok csillapító hatását vettük figyelembe, melynek során 10 °C hőmérséklettel és 70 % relatív páratartalomhoz tartozó értékkel számoltunk.

A megítélési pontra vonatkozó zajterhelés meghatározása során használt adatokat és az elvégzett számítások eredményeit az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Zajforrás jele	L <sub>w</sub>	s <sub>m</sub>	H <sub>m</sub>	Korrekción								L(t)
				K <sub>ir</sub>	K <sub>Ω</sub>	K <sub>d</sub>	K <sub>L</sub>	K <sub>m</sub>	K <sub>B</sub>	K <sub>n</sub>	K <sub>r</sub>	
M1 jelű megítélési pont												
INV1	65	263,8	2,0	0	3	53,9	0,3	4,3	0,0	0,0	0,0	9,5
INV2	65	213,5	2,0	0	3	57,6	0,4	4,5	0,0	0,0	0,0	5,5
INV3	65	164,2	2,0	0	3	55,3	0,3	4,4	0,0	0,0	0,0	8,0
INV4	65	276,5	2,0	0	3	59,8	0,5	4,6	0,0	0,0	0,0	3,1
INV5	65	234,3	2,0	0	3	58,4	0,5	4,5	0,0	0,0	0,0	4,6
INV6	65	196,6	2,0	0	3	56,9	0,4	4,5	0,0	0,0	0,0	6,3
INV7	65	265,5	2,0	0	3	59,5	0,5	4,6	0,0	0,0	0,0	3,4
INV8	60	300,5	2,0	0	3	60,6	0,6	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0
INV9	60	326,9	2,0	0	3	61,3	0,6	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0
BHTR	78	148,0	2,0	0	3	54,4	0,3	4,4	0,0	0,0	0,0	22,0
Összesen												22,8

18. táblázat: Üzemelési zajterhelés számítása a megítélési pontokon

Zajterhelési (A) hangnyomásszint a vizsgált megítélési pontokon (védendő épület homlokzata előtt 2 méterrel, 1,5 m magasan):

Védendő épület		Zajterhelési A-hangnyomás-szint $L_{AM}$ [dB]	Zajvédelmi határérték $L_{KH}$ [dB]
Jele	Címe	Nappal	Nappal
M1	4700 Mátészalka, külterület, 0102/10 hrsz.	22,8	50

19. táblázat: Zajterhelés összevetése a határértékekkel a környező védendő épületek esetében

Számításaink alapján megállapítható, hogy a zajterhelési határértékek nagy biztonsággal teljesülnek; a technológia működése nem okoz határérték feletti zajterhelést a környező védendő ingatlanoknál. Elmondható, hogy az üzemelésből fakadó zajhatás a vizsgált mérési pontokon a háttérterheléstől nem lesz elkülöníthető, a gyakorlatban nem lesz érzékelhető.

#### 5.4.6. Az üzemeltetésből származó hatásterület meghatározása

A vizsgált ingatlanra vonatkozóan a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdés szerint, a létesítmény nappalra vonatkozó zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- a) 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,
- b) egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- c) egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- d) zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével – egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel, (nappal (6:00–22:00) 45 dB, éjjel (6:00–22:00) 35 dB),
- e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00–22:00) 55 dB, éjjel (6:00–22:00) 45 dB

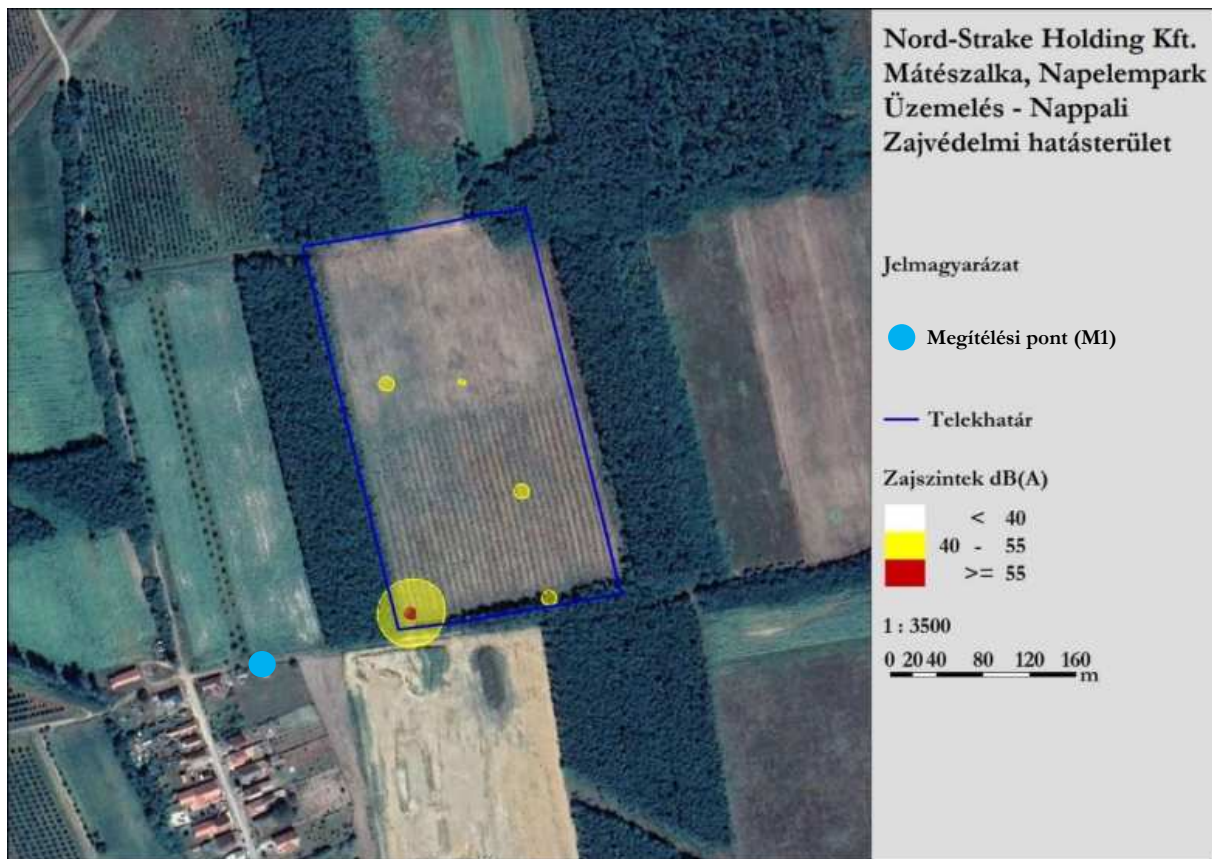
Tehát a hatásterületi határértékek a következők szerint alakulnak:

Megítélési pont (irány)	Határérték $L_{TH}$ (dB(A))
Lf-2 övezet	40
Gazdasági övezetek	55

20. táblázat Üzemelés zajvédelmi hatásterületének határa

A hangterjedés számítását az MSZ 15036 – Hangterjedés a szabadban c. szabvány alapján végezzük a korábban leírt módon. A hatásterület térképi lehatárolását a SoundPlan modellező program segítségével végeztük.

A hatásterület határát az egyes irányokban az alábbi ábrán mutatjuk be.



38. ábra Az üzemelés zajvédelmi hatásterülete<sup>41</sup>

Az üzemelés zajvédelmi hatásterületének határvonala megegyezik az 55dB-es izovonallal, mivel a legközelebbi falusias lakóterületen a vonatkozó hatásterületi határértékek (40dB) mindenhol teljesülnek. Így az ábra alapján jól láthatóan a hatásterület az érintett ingatlan határain belül marad. A modellezés és a térkép alapján elmondható, hogy a hatásterület védendő épületet vagy létesítményt nem érint.

#### 5.4.7. Felhagyáskori zajterhelés ismertetése

A felhagyási fázis mintegy 3-5 hónapot vesz igénybe, ennek során elsősorban szerelési munkák zajlanak, és a területen leszerelt eszközök és hulladékok kiszállítása történik. Hatásaiban a felhagyás hasonló a létesítési fázishoz, de annál lényegesen kisebb környezeti zajterhelést jelent. Mivel a létesítés sem okoz jelentős zajterhelést, a felhagyás hatásainak külön számításától eltekintünk.

#### 5.4.8. Havária során keletkező zajterhelés ismertetése

A telephelyen havária esetén többlet zajkibocsátás nem várható, mivel ebben az esetben az invertereket és a transzformátort, azaz a zajforrásokat leállítják. Egyedüli zajhatással esetleges tűzeset, valamint esetleges robbanás következtében számolhatunk. A robbanás esetében ez pár pillanat alatt lejátszódó, intenzív zajeseményt jelent. A tűzeset során a zajesemény ideje a tűz kiterjedtségétől és az oltás hatékonyságától függ.

<sup>41</sup> Alaptérkép forrása: Google Maps; A hatásterület lehatárolása SoundPlan programmal történt.

#### 5.4.9. Rezgés elleni védelem

Az ingatlanon végzett tevékenység a rezgésterhelés szempontjából nem jelentős. A technológia és a gépek, berendezések, valamint a távolságok alapján megállapítható, hogy a legközelebbi védendő épületekben nem kell rezgésterhelés növekedésre számítani, a rezgés súlyozott egyenértékű gyorsulása nem haladja meg a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 5. melléklete szerinti határértéket, azaz

$$\text{nappal } A_M = 10 \text{ mm/s}^2,$$

$$\text{éjjel } A_M = 5 \text{ mm/s}^2,$$

$$\text{maximális nappali } A_{\max} = 200 \text{ mm/s}^2,$$

$$\text{maximális éjszakai } A_{\max} = 100 \text{ mm/s}^2 \text{ értéket.}$$

A rezgésvédelmi határértékek a következő táblázatban láthatóak.

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

21. táblázat Rezgésvédelmi határértékek (Értelmezés az MSZ 18163–2 szerint)

## 5.5. Élővilág, természet és táj védelme

### 5.5.1. Környezeti alapállapot részletes bemutatása

A Solar Kit Hungary Kft. (1084 Budapest, Déri Miksa utca 6. 1 lház. 2. em. 2.) kivitelező által a NORD-STARKE HOLDING Kft. (3903 Bekecs, Honvéd utca 224.) beruházásában a Mátészalka 085/13 hrsz-ú külterületi ingatlanon egy új, összesen, 2600 kVA névleges villamos teljesítményű, vissz-wattos napelemes kiserőmű építése és üzemelése természetre, élővilágra gyakorolt hatásainak vizsgálatánál először a meglévő alapállapot bemutatása, a fellelhető adatok összegyűjtése és értékelése a cél. Az alapállapot bemutatásához szükséges volt egy aktuális állapotfelvétel terepi adatok összegyűjtésével és felhasználásával.

#### 5.5.1.1. Természeti állapotfelvétel a beruházással érintett területen

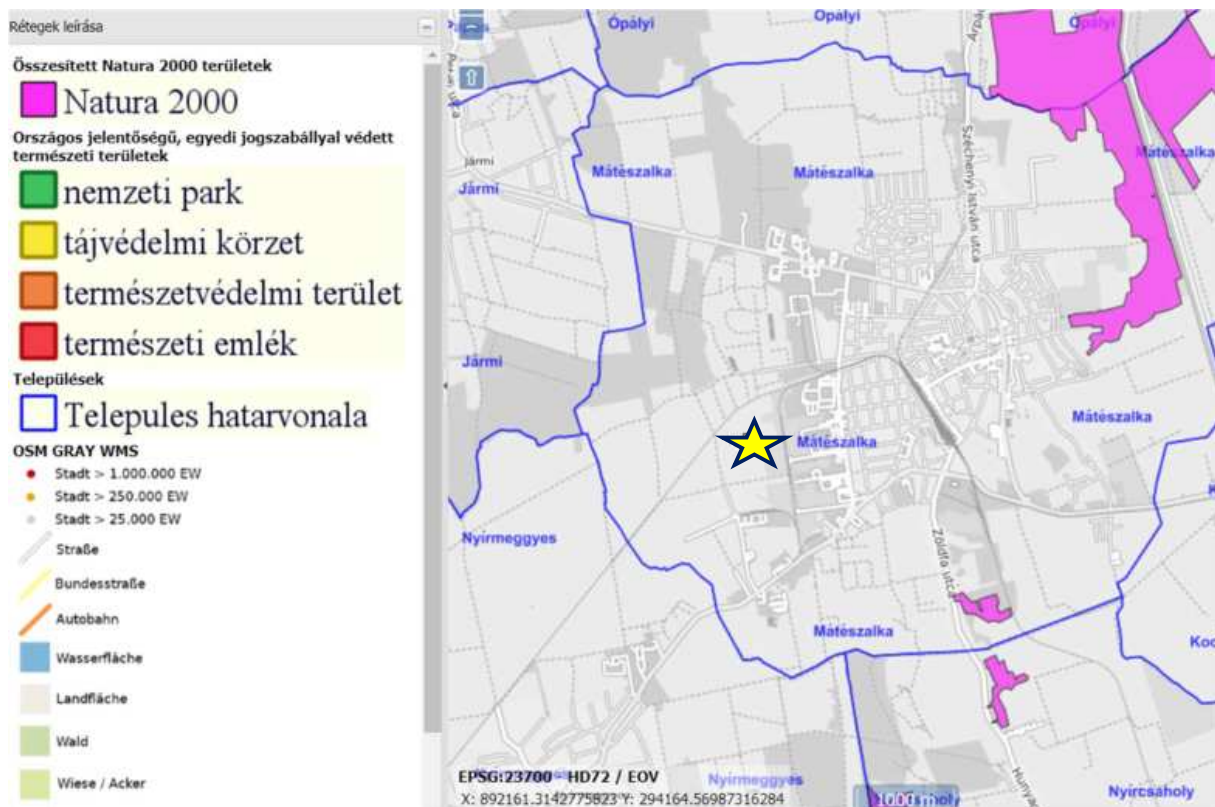
A tervezett beruházással érintett területen, a Mátészalka külterületi ingatlanokon és közvetlen környékén 2024. augusztus 17-én történt terepi bejárás részletes természeti állapotfelvétel céljából. A bejárások jó látási viszonyok között, a vegetációs időszakban, nyári, napos időben történt. A bejárás során rögzítésre kerültek a tervezett területen élő természetvédelmi szempontból jelentős növény-, illetve állatfajok, melyek részletes leírását, Á-NÉR élőhely-térképezését jelen dokumentum tartalmazza.

Mátészalka a Nyírség és a Szatmári-síkság északnyugati határán, Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye keleti részén helyezkedik el, a Kraszna-folyó bal partjának közelében. Területe 41,5 km<sup>2</sup>. A megyeszékhely Nyíregyházától 52 kilométerre keletre, Debrecenről 77 kilométerre északkeletre található. Két legfontosabb közúti megközelítési útvonala a Debrecenről idáig húzódó 471-es főút, valamint a szatmári térséget nagyjából nyugat-keleti irányban feltáró 49-es főút. A megyeszékhely Nyíregyházáról közvetlen elérési útvonala ugyan nincs, de könnyen elérhető abból az irányból is: Rohodig a 41-es főúton, majd onnan a 49-esen.

A mátészalkai tervezett 2.600 kVA teljesítményű napelemes kiserőmű a Mátészalka település külterületi ingatlanon valósul meg, összesen nettó 6,2597 ha-on. A helyszín a település belterületétől Nyírmeggyes település irányába DNy-ra a település belterületétől alsóbbrendű műúton érhető el és zöldmezős beruházásként létesülne és üzemelne. A területen jelenleg zömében kivett telephely (beépítetlen terület) található, de erdőterület igénybevétele egyáltalán nem tervezett. A tervezett napelemes kiserőmű helyszíne értékesebb élőhelyet, magasabb természeti értékű életközösség előfordulási helyét nem fogja igénybe venni.

A tervezett napelemes kiserőmű helyszínének környezetében előfordulnak olyan jó természeti értékű élőhelyek, mint erdők, vizes élőhelyek és természetközeli állapotú területek (pl. gyepek) viszonylagosan jó állapotban lévő vegetációval, amelyek esetleg védett fajok nagyobb számú előfordulását feltételezik, távolabb helyezkednek el. Ezek az országosan védett természeti területek, a NATURA 2000 területek, az országos ökológiai hálózat elemei; magterület és ökológiai folyosó a tervezési területektől km-eken belül nem található, csak jóval távolabb D-i, ÉK-i irányokban.





34. ábra Az ingatlanok ökológiai érintettsége (Forrás: [www.web.okir.hu](http://www.web.okir.hu))

A területek művelési ága jelenleg szántó.

A tervezési terület ingatlanja Mátészalka település közigazgatási területén található. A helyszín ingatlan megközelítése a Mátészalka-Nyírmeggyes településeket összekötő alsóbbrendű műútról jobbra letérve lehetséges, hosszabb szilárdburkolatú úton keresztül.

Az ingatlan fekvésénél fogva személyautóval és teherautóval is szilárd-, majd földburkolatú útról megközelíthető.



39. ábra: A tervezett fotovoltai napelemes kiserőmű helyszínének TRT és HÉSZ szerinti Ge-2 övezeti besorolása Mátészalka településen (Forrás: [www.mateszalka.hu](http://www.mateszalka.hu))

A tervezett beruházással érintett telek ingatlan-nyilvántartási adatai a következők:

Sor-szám	Település	Helyrajzi szám	Érintett művelési ága	Természetvédelmi jogi jellege, bejegyzés	TRT szerinti besorolás	Jövőbeni funkció a teljes- vagy részterületen
1.	Mátészalka	085/13. hrsz.	kivett telephely	nincs	Ge-2 – gazdasági-ipari övezet	fotovoltai napelemes kiserőmű létesítményei

22. táblázat Ingatlannyilvántartási adatok <sup>42</sup>

Telek helyrajzi száma: Mátészalka külterületi 085/13. hrsz.

Művelési ág: kivett telephely (erdőtervezett erdő nem tervezett napelempark igénybevétellel)

Bruttó igénybevételre tervezett összterület: 4 ha 9917 m<sup>2</sup>.

<sup>42</sup> Forrás: [www.magyarorszag.hu](http://www.magyarorszag.hu)  
<https://info.foldhivatal.hu/>

A tervezet napelemparkkal érintett terület megoszlása művelési áganként:

Sorszám	Művelési ág	Bruttó terület
1.	kivett telephely	6,2597 ha
2.	erdő	nem tervezett!
Összesen		6,2597 ha

A tervezett napelem park területe erdő művelési ágú ingatlant vagy ingatlanrészt nem fog érinteni!

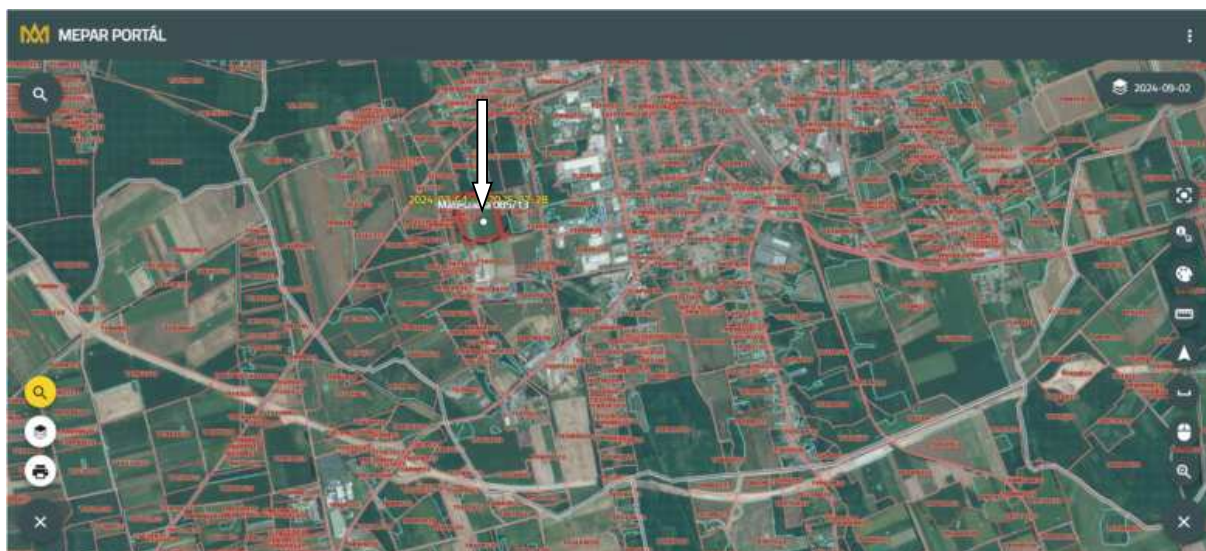
Jogi jellege:

- nem védett természeti terület,
- nem NATURA 2000 terület,
- nem országos ökológiai hálózat ökológiai zöld folyosó területe.



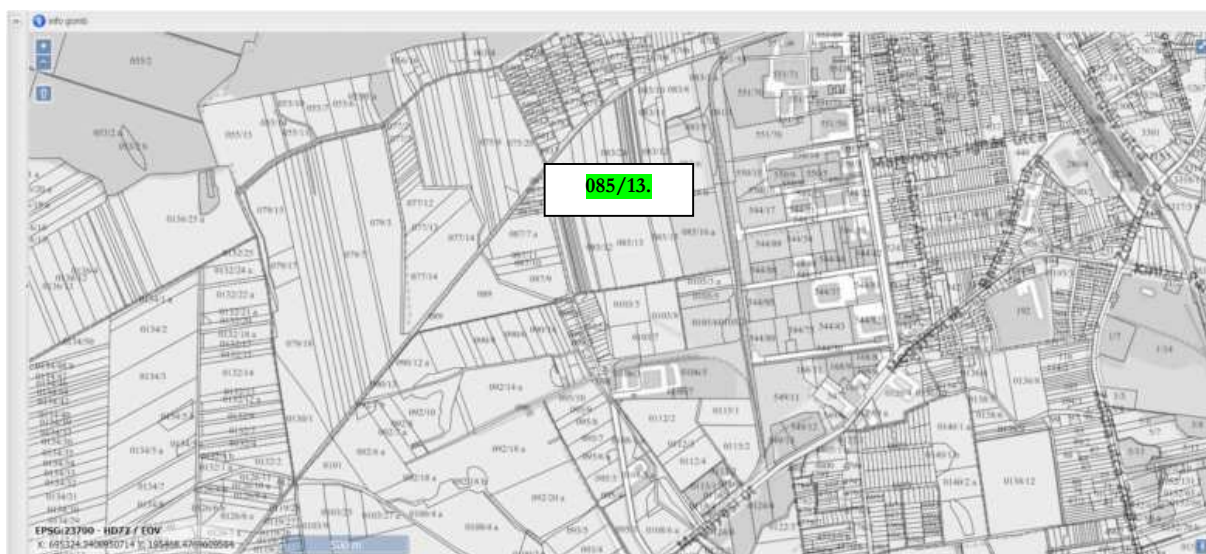
40. ábra: A napelemparkkal érintett mátészalkai ingatlan alaptérképen, és a terület közelében található természetvédelmi jelentőségű területek (Forrás: www.okir.hu)





41. ábra: A napelemparkkal érintett mátészalkai ingatlan légifotón (Forrás: [www.mepar.hu](http://www.mepar.hu))

Mátészalkai napelempark helyszín:

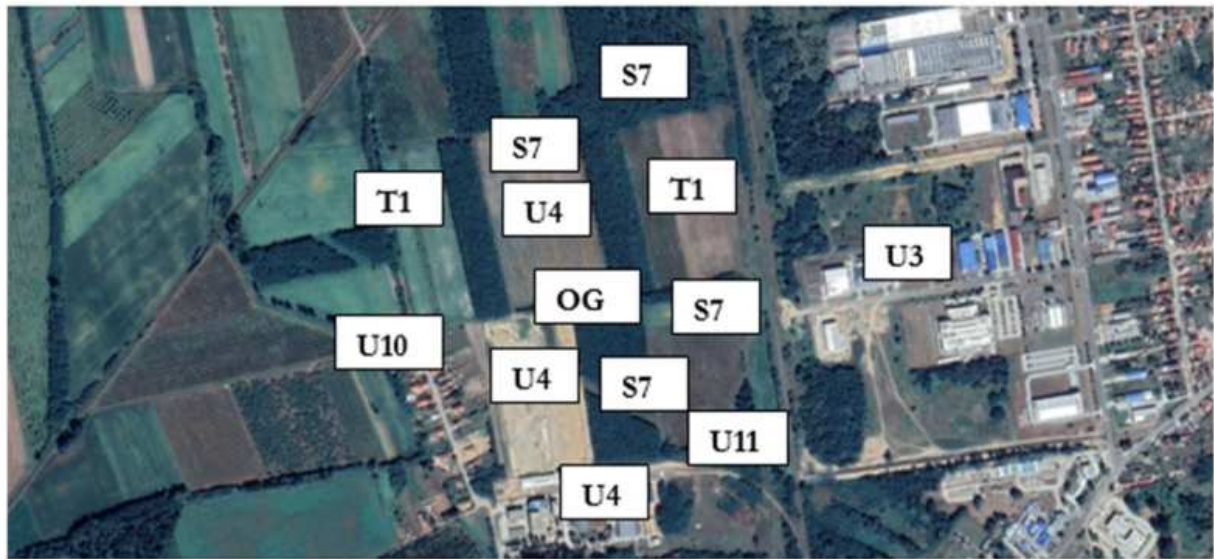


42. ábra: A napelemparkkal érintett mátészalkai ingatlan alaptérképen (Forrás: [www.okir.hu](http://www.okir.hu))

Szembevetve a mátészalkai tervezési terület régi topográfiai térképeken, hogy a tervezett naperőmű területe nem volt korábban természetes vagy természetközeli állapotú élőhely, nagykiterjedésű, mélyfekvésű, összefüggő erdő vagy mezőgazdasági terület volt.

#### 5.5.1.2. Élőhely-térképezés az Á-NÉR szerint

A tervezett naperőmű park által érintett típusos élőhelyek az alábbiak:



43. ábra Á-NÉR 2011 élőhely-térkép a tervezési területekről és a szomszédos területekről

A tervezési terület ingatlanja Mátészalka település közigazgatási területén található. Az ingatlan megközelítése a Mátészalka-Nyírmeggyes műútról történik hosszabb szilárdburkolatú úton keresztül jobbra fordulva, elhagyva Ny-i irányba Mátészalka település belterületét.

A tervezett napelemes kiserőmű alapvetően mezőgazdasági és erdőgazdálkodási művelési ágú területek között, kivett telephely ingatlanon, zöldmezős beruházként tervezett. A tervezési terület közelében napelemes kiserőmű telepek még nem üzemelnek.

Jelenleg a tervezési területen műveletlen mezőgazdasági vagy erdőgazdálkodási terület, mellette művelt szántóterületek és erdőterületek találhatók.

#### Az érintett, előforduló élőhelyek az egyes tervezési területeken:

##### **U3 – Falvak, falu jellegű külvárosok**

Mátészalka település legközelebbi belterületi része tartozik ebbe az élőhely-kategóriába.

##### **U11 – Út- és vasúthálózat**

A közeli alsóbbrendű főutak (pl.: Mátészalka-Nyírmeggyes közötti) és a földutak tartoznak ebbe az élőhely-kategóriába.





44. ábra Földutak a tervezési terület mellett



45. ábra Földutak a tervezési terület mellett

#### U4 – Telephelyek, roncssterületek

Az érintett tervezési területész és a mellette működő mezőgazdasági teleppel. A terület erősen roncsolt, degradált állapotban van, özönfajokkal, tájidegen fajokkal és gyomfajokkal.

A területe fejlesztés alatti, roncsolt növényzetű zöldfelülettel vagy gyomos, özönfajoktól burjánzó részekből áll.

- Az élőhely-típussal érintett ingatlan: pl. a Mátészalka külterületi 085/13. hrsz.-ú ingatlan és a Mátészalka külterületi 0103/5. hrsz.-ú ingatlan.

Jellemző fásszárúak a területen, a telken belül:

fehér akác	<i>Robinia pseudoacacia</i>
nemesnyár	<i>Populus euroamericana</i>
nyugati osterfa	<i>Celtis occidentalis</i>

Jellemzőbb gyomfajok a területen, a telken belül:

egérárpa	<i>Hordeum murinum</i>
fehér libatop	<i>Chenopodium album</i>
szőrös disznóparéj	<i>Amaranthus retroflexus</i>
vadkender	<i>Cannabis sativa</i>
csattanó maszlag	<i>Datura stramonium</i>
betyárkóró	<i>Conyza canadensis</i>
fekete üröm	<i>Artemisia vulgaris</i>
csillagpázsit	<i>Cynodon dactylon</i>
kövér porcsin	<i>Portulaca oleracea</i>
meddő rozsok	<i>Bromus sterilis</i>
csomós ebír	<i>Dactylis glomerata</i>
tarackbúza	<i>Agropyron repens</i>
fehér mécsvirág	<i>Melandrium album</i>
tejoltó galaj	<i>Galium verum</i>
pipacs	<i>Papaver rhoeas</i>
piros árvacsalán	<i>Lamium purpureum</i>
hólyagos habszegfű	<i>Silene vulgaris</i>

Elforduló gerinces fajok a működő telephelyen és környékén: tengelic (*Carduelis carduelis*), dolmányos varjú (*Corvus cornix*), seregély (*Sturnus vulgaris*), mezei veréb (*Passer montanus*), erdei pinty (*Fringilla coelebs*), fekete rigó (*Turdus merula*), széncinege (*Parus major*), füsti fecske (*Hirundo rustica*), balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*).



46. ábra Telephely a tervezési területtől D-i irányban



47. ábra Telephely a tervezési területtől D-i irányban

## OG – Taposott gyomnövényzet

Műút vagy földút melletti, árokparti, illetve leendő telep környéki vegetációra jellemző társulások. Fajszegény, szárazságtűrő fajokkal, azonban még ennek ellenére is a legnagyobb fajgazdagságú a többi élőhely-típushoz képest.

A tervezési terület egyes részei, sőt legnagyobb része szintén ebbe az élőhely-típusba tartoznak.

Fás szárú fajok néhány egyedei a következők jellemzik a gyomos területet:

nemesnyár (*Populus euroamericana*)

mezei szil (*Ulmus minor*)

fehér akác (*Robinia pseudoacacia*)

keskenylevelű ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*)

nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*)

kökény (*Prunus spinosa*)

egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*)



gyepürózsa (*Rosa canina*)

mirabolán (*Prunus spp.*)

Domináns lágyszárú fajok:

tejoltó galaj	<i>Galium verum</i>
fehér mécsvirág	<i>Melandrium album</i>
egérárpa	<i>Hordeum murinum</i>
fekete üröm	<i>Artemisia vulgaris</i>
csillagpázsit	<i>Cynodon dactylon</i>
közönséges vassfű	<i>Verbena officinalis</i>
csilláros ökörfarkkóró	<i>Verbascum lychnitis</i>
pipacs	<i>Papaver rhoeas</i>
mezei üröm	<i>Artemisia campestris</i>
farkas kutyatej	<i>Euphorbia cyparissias</i>
orvosi szappanfű	<i>Saponaria officinalis</i>
selyemkóró	<i>Asclepias syriaca</i>
mezei cickafark	<i>Achillea collina</i>
parlagi pipitér	<i>Anthemis arvensis</i>
kék búzavirág	<i>Centaurea cyanus</i>
hamvas zörgőfű	<i>Crepis tectorum</i>
közönséges ternye	<i>Alyssum ayssoides</i>
parlagi zsombor	<i>Sysymbrium altissimum</i>





48. ábra Erősen gyomos parlagterület a tervezési területen



49. ábra Erősen gyomos parlagterület a tervezési területen



50. ábra Legjellegzetesebb gyomfaj (közönséges parlagfű – *Ambrosia artemisiifolia*) a tervezési területen

#### S7 - Nem őshonos fajú facsoportok, erdősávok és fasorok

Elszórta álló idősebb nem őshonos fák uralta fasorok, erdősávok vagy facsoportok, melyek többnyire lágyszárú növényzet (gyep, mocsár, nádas) felett találhatók. A facsoportot legalább 5 nagyobb fa alkotja, a minimális mellmagassági átmérő 25 cm, az idegenhonos fajok aránya 50% feletti. Az erdőkategóriák minimális méretét vagy záródását nem éri el.

Többnyire **közönséges akácból** és néhol nyugati ostorfából, valamint őshonos cserjékből álló erdősávok telephely közvetlen mellett, körös körül.

Az élőhely-típussal érintett ingatlan: pl. a Mátészalka külterületi 085/15. és /12. hrsz-ú ingatlanok

Egyéb fásszárú fajok a fasorban elszórta:

gyepürózsa (*Rosa canina*),

fekete bodza (*Sambucus nigra*),

egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*),

mirabolán (*Prunus cerasifera*)

Lágyszárúak:

fekete üröm (*Artemisia vulgaris*),



nagy csalán (*Urtica dioica*),  
selyemkóró (*Asclepias syriaca*),  
parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*)



51. ábra Ültetett akácerdők a tervezési terület mellett



52. ábra Leggyakoribb tájidegen közönséges akác sarjak (*Robinia pseudoacacia*) a tervezési területen

### T1- Egyéves, intenzív szántóföldi kultúrák

Tavaszi vagy őszi vetésű egyéves nagyüzemi kultúrák vagy learatott helyük, rendszeresen szántott területek és szegélyéhez hozzá tartozó gyomnövényzet.

*Az élőhely-típussal érintett ingatlanok:*

Az élőhely-típussal érintett ingatlan: pl. a Mátészalka külterületi 085/10. és 083/24. hrsz-ú ingatlanok

*Rövid jellemzése:*

Jelenleg művelt szántó területek láthatóak az ingatlanokon szomszédosan akácerdőkkel tarkítva.

*Érdekesebb állatfajok előfordulása a helyszíni szemle során:*

barázdabillegető (*Motacilla alba*)

búbos pacsirta (*Galeridacristata*)

fácán (*Phasianuscolchicus*)

fürj (*Coturnixcoturnix*)  
dolmányos varjú (*Corvuscoronecornix*)  
szarka (*Picapica*)  
mezei veréb (*Passermontanus*)  
szajkó (*Garullusglandarius*)  
hamvas rétihéja (*Circus pygargus*)  
egerészölyv (*Buteobuteo*)  
őz (*Capreoluscapreolus*)  
mezei nyúl (*Lepuseuropaeus*)

Gyomfajok a szegélyében:

egérárpa	<i>Hordeummurinum</i>
csillagpázsit	<i>Cynodondactylon</i>
kövér porcsin	<i>Portulacaoleracea</i>
meddő rozsok	<i>Bromussterilis</i>
betyárkóró	<i>Conyzacanadensis</i>
nagy csalán	<i>Urticadioica</i>
tejoltó galaj	<i>Galiumverum</i>
fehér mécsvirág	<i>Melandrium album</i>
egérárpa	<i>Hordeummurinum</i>
fekete üröm	<i>Artemisiavulgaris</i>
csillagpázsit	<i>Cynodondactylon</i>
közönséges vasfű	<i>Verbenaofficinalis</i>
csilláros ökörfarkkóró	<i>Verbascumlychnitis</i>
pipacs	<i>Papaverrhoeas</i>
mezei üröm	<i>Artemisiacampestris</i>
farkas kutyatej	<i>Euphorbiacyparissias</i>
orvosi szappanfű	<i>Saponariaofficinalis</i>
selyemkóró	<i>Asclepiassyriaca</i>
mezei cickafark	<i>Achilleacollina</i>
parlagi pipitér	<i>Anthemisarvensis</i>
kék búzavirág	<i>Centaureacyanus</i>
hamvas zörgőfű	<i>Crepistectorum</i>



közönséges ternye

*Ahyssumayssoides*

parlagi zsombor

*Sysymbriumaltissimu*

53. ábra Szántóterületek a tervezési terület körül

## U10 – Tanyák, családi gazdaságok

Településektől elváltan található állandó vagy ideiglenes lakóépületek és állattartásra, borászatra stb. szolgáló épületek a körülöttük található udvarral, konyhakerttel, kisebb szőlő- vagy gyümölcsfa telepítésekkel, parkfásítással. Ide tartoznak még az elhagyott tanyák is, még akkor, ha rajta lévő épületek még felismerhetőek, de a már régen felhagyott, özöngyomosodó, regenerálódó tanyahelyek nem tartoznak ebbe az élőhely kategóriába.

A tervezési területtől DNy-i irányban lévő tanyák építményei tartoznak ebbe az élőhely-kategóriába.

Az élőhely-típussal érintett ingatlan: pl. a Mátészalka külterületi 0102/10. hrsz-ú ingatlan.

A tanyák területe az intenzíven taposott részein vegetációmentes, a kevésbé taposott, de többnyire állandóan zavart, bolygatott részein az alábbi gyomfajok uralkodóak:

egérárpa (*Hordeum murinum*), a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*). További gyakori fajok mezei katáng (*Cichorium intybus*), mezei cickafark (*Achillea collina*), pongyola pitypang (*Taraxacum officinale*), nagy csalán (*Urtica dioica*), papsajtmályva (*Malva neglecta*), piros árvacsalán (*Lamium purpureum*) és keszegsaláta (*Lactuca serriola*).

Fás szárú vegetáció többsége az érintett tanyahelyeken az idős fehér akác (*Robinia pseudoacacia*), néhol fehér eper (*Morus alba*), nemesnyár (*Populus euroamericana*), keskenyelevelű ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*), fekete bodza (*Sambucus nigra*), közönséges orgona (*Syringa vulgaris*), bálványfa (*Ailanthus altissima*), amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*), mirabolánszilva (*Prunus cerasifera*).



54. ábra Közeli tanyák

### Érintett szántóterületek a tervezett napelemparkkal és térképi és fényképi ábrázolása:

A tervezett fejlesztéssel egy új napelempark létesül.

A beruházással egy új transzformátor alállomás is létesül a napelempark közelében.

Összességében a 2024. augusztusi még vegetációs időben történt helyszíni felmérés során védett, illetve fokozottan védett növényfaj egyede nem került elő. Védett állatfajok többnyire madarak közül kerültek felmérésre, melyek a környező, útmenti bokrosokban találják meg kedvező életfeltételeiket állandó ittléttel vagy költő és költöző fajként. A helyszíni szemle során feltételezhető,

hogy a környező tájidegen akácosokban, akácsorokban, útmenti bokrosokban a természeti értékek, inkább főként a védett állatok csak ideiglenesen, átvonulóként vagy kóborlóként jelennek meg, mivel az élőhely nem különösen alkalmas fészkelésre, utódnevelésre, táplálkozásra sem.

Az érintett helyszíneken nagykiterjedésű ültetett akácerdő területek és szántóterületek jellemzőek.

Meglévő művi elemek a tervezési helyszínen:

Jellemzően a tervezési területen már megtalálható kis- vagy közép feszültségű villamos légvezeték-hálózat, erre fog rácsatlakozni a tervezett napelempark is.



55. ábra Villamos légvezeték a tervezési terület közelében



**56. ábra Meglévő villamos légvezeték hálózat elemei, oszlopai**

Meglévő villamos transzformátor állomás is van a tervezési terület közelében.





**57. ábra** Meglévő, jellemző akácfasorok, akác fásítások és akácerdők a tervezési terület körül, kellő takarást biztosítva majd annak a település belterület irányába



**58. ábra** Tájképileg még fontosabb földutak a tervezési területen, annak szélén



### 5.5.1.3. A beruházással érintett területek természetvédelmi besorolása

Az érintett terület természetvédelmi kezelője a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság.

A tervezett létesítménnyel érintett ingatlan országos vagy helyi védett természeti területet nem érint.

A legközelebbi országosan védett természeti terület több km-re található a tervezési területtől D- i és K-i irányban (ex-lege lápterületek).

A tervezett napelemes kiserőművel érintett ingatlan természetközeli vegetációjú területet nem érint. A napelemes kiserőmű általában meglévő parlag, műveletlen területen, zöldmezős beruházásként valósul meg.

Az érzékeny természeti területekre vonatkozó szabályokról szóló 2/2002. (I. 23.) KÖM- FVM együttes rendelet szerint Mátészalka település teljes közigazgatási területe része a 7.1.1. Szatmár-bereg régió kiemelten fontos érzékeny természeti területnek.

Az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló, 266/2008. (XI.6.) Korm. rendelettel és a 201/2006. (X.2.) Korm. rendelettel módosított 275/2004. (X.8.) Korm. rendelet és az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészelekről szóló 14/2010. (V.11) KVM rendelet szerint az érintett tervezési terület nem része NATURA 2000 területnek.

A tervezési területtől K-i irányban több km-re található a „Kraszna menti rétek” (HUHN20127) megnevezésű különleges természetmegőrzési terület, mint fontos NATURA 2000 terület.

Az érintett terület a Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény értelmében nem része az országos ökológiai hálózatnak. A tervezési terület közelében több, ökológiai zöld folyosóként funkcionáló kisebb-nagyobb terület foglal helyet. Ezek csatornák, gyepek, szántók, vizes élőhelyek, csatornák.

A nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokról szóló 83/2014. (III.14.) Kormányrendelet szerint az érintett terület nem része a nagyvízi medernek, hullámtérnek.



59. ábra A település közigazgatási területének természetvédelmi besorolása (Forrás: [www.okir.gov.hu](http://www.okir.gov.hu)) Sárga csillaggal jelölve a tervezési terület!

#### 5.5.1.4. A tervezési területtel érintett földrajzi késtáj növényzete

A táj túlnyomórészt mezőgazdaságilag művelt potenciális erdőterület. Az évszázados használat során szinte teljesen eltűnt lomboserdők mellett a legszárazabb buckahátak nyílt gyepi vegetációja, valamint a mélyedések lápmedencéinek és vízhatású völgyeinek, és a táj nyugati felében jellemző szikések növényzete ősfolytonos. Erdei kevés kivétellel ültetvényszerűek (akác). A ritkán lakott területekre jellemző parlagokon a száraz és üde gyepek regenerációja korlátozott. A táj északi határa a szabályozásokig a Tisza öntésterülete volt, növényzete a Rétközéhez hasonló. A természetszerű homoki erdőmaradványok gyöngyvirágos- és gyertyános-kocsányos tölgyesek, kisebb részben keményfaligetek és pusztai tölgyesek származékai. A mélyedésekben jellemzők a lápi jellegű mocsárrétek és sásosok, kisebb zombékosokkal, kékperjés rétekkel, magaskórósokkal és leromlott, elnádásodott származékaikkal. A táj nyugati felének tómedreiben a szoloncsák sziki vegetáció teljes zonációja megtalálható. Hajdúhadháznál jó állapotú homokpusztagyepek vannak, máshol csak leromlott fragmentumaik. Erdeiben az alföldi erdők fajai mellett fontosak a hegyvidéki elemek (ujjas keltike – *Corydalis solida*, fehér perjeszittyó – *Luzula luzuloides*), az erdőssztyepp-elemek (magyar nőszirm – *Iris aphylla* subsp. *hungarica*) ritkák. Mocsár- és lápréteken jellemző a pompás kosbor (*Orchis elegans*), kiemelt fontosságú a réti angyalgyökér (*Angelica palustris*), fehér zászpa (*Veratrum album*), szibériai nőszirm (*Iris sibirica*). Szikesei pannon és keleti fajokban kissé szegényebbek az Alföld többi szikésénél. Savanyú homokgyepjein

(Forrás: [www.novenyzetiterkep.hu](http://www.novenyzetiterkep.hu))

### 5.5.2. A létesítés hatásai az élővilágra

A vonatkozó jogszabályi háttér:

- 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről,
- 2018. évi CXXXIX. törvény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek terület-rendezési tervéről,
- 75/2004. (X. 8.) Kormányrendelet az európai közösségi jelentőségű természet-védelmi rendeltetésű területekről
- A környezetvédelmi és vízügyi miniszter 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelete az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről,
- 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet a védett és a fokozottan védett növény- és állat-fajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösség-ben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről,
- 2/2002. (I.23.) KöM-FVM együttes rendelet az érzékeny természeti területekre vonatkozó szabályokról.

#### 5.5.2.1. Hatótényezők és hatásviselők

A tervezett beruházás építési fázisa során az alábbi, legfontosabb hatótényezőkkel kell számolni, amelyek az élővilágra hatást gyakorolhatnak:

- fa- és cserjeirtások a területen,
- illegális hulladéklerakások felszámolása,
- geodézia, tereprendezés, terepalakítás, föld (bevágás, feltöltés) szállítások,

- kerítés létesítése,
- tartószerkezet helyszínre szállítása és felállítása, szerelése,
- napelem és egyéb villamos berendezés (inverter, mérő berendezés, szabályozók, földkábelk stb.) helyszínre szállítása,
- napelem modulsor (string) szerelése, a gyűjtő kisfeszültségű hálózat kialakítása,
- inverter, transzformátor, mérő berendezés, szabályozók szerelése,
- előbbiekkel párhuzamosan földkábel fektetés,
- megközelítési út burkolása kavicsal,
- beüzemelés, próbaüzem,
- keletkezett hulladékok, maradékanyagok, gyűjtése, elszállítása.

Esetleges hatásviselők:

- nem védett és védett-, fokozottan védett növény- és állatfajok,
- növény- és állattársulások,
- szomszédos vagy közeli NATURA 2000 élőhelyek, jelölő fajok,
- szomszédos vizes élőhely,
- ragadozómadarak táplálékszerző helyei.

A telepítés kb. 100 munkanapot vesz igénybe úgy, hogy nappali 8 órás műszakban dolgoznak a területen. A gépjárművek általában nem egyszerre működnek és működési idejük jóval kevesebb, mint napi 8 óra. A kivitelezés nagy részében emberi szerelés történik, légszennyezőanyag-kibocsátás minimális. A gépek üzemórából kiindulva kijelenthető, hogy a kipufogógáz által okozott terhelések olyan kismértékűek, hogy várhatóan elhanyagolható mértékben, időszakosan okoznak majd alig észlelhető változást a levegő légszennyezőanyag tartalmában.

Alapvetően a munkákat egy ütemben, de ütemezetten tervezik elvégezni, illetve a munkák ~5 hónapig tartanak.

A tervezési területen és a szállításhoz szükséges egyéb területeken (közlekedési útvonalak, depóhely stb.) a zaj és a helyfoglalás miatt a növény- és állatfajok esetleges elvándorlása, a biológiai felületek zavarása várható. A hulladék helybeni újrahaznosítása, az építkezés nem jelentős mértékű szennyeződést juttat(hat) a környezetbe a felvonuló nehéz járművek által felvert por és a kipufogógázok formájában. A por lerakódik a környező növényzeten, ami magát a növényeket és a rajtuk élő állatvilágot is zavarja. Az építkezés idején a környéket nagyobb zavarás éri; a szállítási közlekedéssel járó forgalomnövekedés, az építés a zajhatás, fényszennyezés, levegőterhelés, ami a közvetlen környék állatvilágára jelentős hatással van.

A környéken előforduló állatfajok zavarásával elsősorban a szállítási és építés (szerelés) időtartama alatt kell számolni. A tereprendezési munkák során az esetleges illegális hulladékokat deponálják. Az építés és szerelés már kisebb mértékű zavarással jár. Az építési munkák befejeztével a megfelelő zöldfelületeket (gyepesítések, cserjesávok telepítése) ki kell alakítani őshonos fajok alkalmazásával.

Az érintett tervezési helyszínen a jelenlévő védett növény- és állatvilág szegényes, alapvetően felhagyott, kivett telephelyről van szó, gyakorlatilag a jelenlétükkel nem kell számolni. A terület többnyire szántó művelési ágban van jelenleg. Az eredeti tájhasználatot a telepi rendezetlen állapot jellemzi a területen.

A létesítéskori hatások részletezése a messzebbi védett-, fokozottan védett és NATURA 2000 jelölő fajaira:



Alapvetően a környező magas természeti értékű területek (országosan védett természeti területként nyilvántartott élőhelyek, NATURA 2000 területek, az ökológiai hálózatba tartozó területek) növényfajaira a kivitelezési munkák semleges hatással lesznek.

Az állatfajok közül a védett és NATURA 2000 jelölő fajok esetében a kivitelezési munkák zavarással járnak, amelyek az időben és térben jól optimalizált munkavégzéssel nagyrészt csillapíthatóak.

A helyváltoztatásra gyorsan képes fajokra (ízeltlábúak, madarak, emlősök) a zavaró hatások kisebbek, míg a kételtűekre és hüllőkre gyakorolt zavaró és esetleg veszélyeztető hatások valamelyest nagyobbak várhatók az építéskor.

A kivitelezési munkálatok során az esetleges, földalatti vagy árkokban történő villamos vezetékeképítési munkálatoknál (földkábelnél) a hüllő- és kételtűmentési tevékenységet be kell tervezni a munkákba; a munkaárkok kialakításánál a hüllők- és kételtűek menekülési esélyeit meg kell adni.

A közeli vizes élőhelyekről, halastavakról, vízzel teli kisebb csatornákból, tocsogókból vízi gerinctelenek előfordulhatnak esetlegesen rajzáskor. Ugyanez igaz a terület közelében lévő tavak, mint országos ökológiai hálózat, az országos ökológiai folyosó területeinek irányából.



**60. ábra: A bevezető út fás-bokros területek potenciális élőhelynek számítanak a madárvilág szempontjából**



#### 5.5.2.2. Javasolt védelmi intézkedések

- az építési munkálatokat térbenileg és időbenileg úgy kell megtervezni a területen, hogy a legkisebb zavarással járjon az élővilágra. Javasolt lenne ehhez egy építési terv összeállítása munkafázisonként, időben ütemezetten az építési engedélyezési fázisban!
- az építési kivitelezést végző szakcéggel ismertetni kell a munka megkezdése előtt, hogy az élővilág-védelem területen hogyan kell csökkenteni a zavarás és/vagy veszélyeztetés megelőzésére, mérséklésére (hüllő- és kételtűmentés).
- az építés előtt tájékoztatni kell a kivitelezést végző munkásokat arról, hogy az építkezés során esetleg helyváltoztató védendő természeti értékek fordulhatnak elő. Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy ezért különösen fontos a munkavégzéssel kapcsolatos környezet- és természetvédelmi célú korlátozások betartása, ismertetni kell a konkrét védelmi intézkedéseket is.
- a munkavégzés kezdetéről – a munkavégzés előtt legalább 15 nappal – tájékoztatni kell a működés szerinti nemzeti park igazgatóságot és az illetékes természetvédelmi hatóságot, amennyiben ezt a hatóságok kéri, előírják.
- szükség esetén az építési fázisban természetvédelmi művezető jelenléte szükséges (ha a hatóság és a kezelő ezt előírja!).
- a munkálatok során a környezetet kímélni kell.
- ahol szükséges cserjesort kell létrehozni, amely potenciális élőhelye is lesz a védett madaraknak (pl.: töviszúró gébics, nagy őrgébics stb.),
- a telep körüli kerítést nagylyukú kerítéssel kell kivitelezni a kételtűek és hüllők mozgásának akadálytalanná tétele miatt,
- a kiépítendő napelemek fajtájának, kialakításának végső kiválasztása ökológiailag a tervezett helyszínre illeszkedjen az esetlegesen előforduló vízirovarok érdekében (ne legyen poláros ökológiai csapda!)
- fészkelési időben (március 15. és augusztus 15. között) cserjeirtás vagy esetleges fakivágás nem javasolt,
- ahol csak, lehet földkábeleket kell alkalmazni a légkábelek helyett,
- a villamos tartóoszlopokat, szigetelésekkel, madárbarát megoldásokkal kell kivitelezni vagy felszerelni,
- a környéken költő és táplálkozó védett- és fokozottan védett madarak érdekében mindenféle madárbarát műszaki megoldást alkalmazni kell, amelyet az erre vonatkozó szakirodalom és az MME és az áramszolgáltatók közötti írásos megállapodások tartalmaznak,
- a kivitelezési munka során a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság természetvédelmi őrével folyamatos kapcsolattartás ajánlott.

A bontáskor a meglévő, régi épületeken megtelepedő füsifecske (*Hirundo rustica*) és molnárfecske (*Delichon urbicum*) állományokat, azok fészkeit meg kell őrizni a fészkelések végéig (szeptember 1.-ig).

Ezeket a fecskefészkeket elpusztítani, lerombolni tilos fészkelési időben! (szeptember 1.-ig)

A régi istálló padlástereken lévő, esetlegesen megtelepedett bagolyfélék (pl. gyöngybagoly, kuvik) fészkeit meg kell őrizni fészkelés végéig (szeptember 1.)

A régi telephelyen belüli fa- és cserjekivágások csak vegetációs időn kívül végezhetők el. (szeptember 1. és március 1. között)

### 5.5.3. Az üzemelés hatásai az élővilágra

#### 5.5.3.1. Hatótényezők és hatásviselők

Az üzemelési fázis hatótényezői az alábbiak:

- naperőműpark üzemeltetés,
- távfelügyelet, riasztórendszer üzemeltetés,
- villamos vezetékek-rendszer működtetés,
- munkagép- és személyforgalom karbantartáskor, ellenőrzéskor, javításkor,
- kaszálások vagy legeltetések, zöldfelület karbantartás.

Esetleges hatásviselők:

- nem védett és védett-, fokozottan védett növény- és állatfajok,
- növény- és állattársulások.

A naperőmű folyamatos és automatikus üzemű, melyet távfelügyelettel működtetnek. A meghibásodás esetén automatikus hálózati lekapcsolás történik és csak a hiba elhárítása után kapcsolják vissza a rendszert. Tehát csak ellenőrzéskor, heti 1 esetleg 2 alkalommal, valamint hiba megszűntetésekor, ütemezett karbantartáskor megy a helyszínre a karbantartó személyzet. A karbantartás a villamos berendezések karbantartásából, a füves terület fűnyírásból vagy legeltetésből, napelemek szükség szerinti (évi 1-4 alkalom száraz időszakban) mosásából áll.

A kivitelezési munkálatok befejezése után a zavaró hatás némileg mérséklődik, de az üzemeltetésből (főként karbantartásból, javításból) és az időszakos közúti közlekedésből adódó zaj- és a légszennyezés hatásaival továbbra is számolni kell.

A naperőműpark üzemeltetése során a környéken lévő, ritka, védett és NATURA 2000 jelölővízi makrogerintelenek, vízi ízeltlábúak vonatkozásában zavaró vagy veszélyeztető hatások léphetnek fel. Fontos ezért a megfelelő berendezés típusának és kialakításának helyes, ökológiai alapokon is nyugvó kiválasztása. Javasolt a próbaüzem alatt valamilyen biomonitort vagy időközi természetvédelmi észlelési tevékenységet elvégezni, hogy az üzembehelyezett naperőműpark milyen hatásokat vált ki az élővilágra üzemelés közben. A tapasztalatokat dokumentálni javasolt. A biomonitort szakirányú végzettséggel rendelkező szakértőnek javasolt végeznie.

Táplálkozóhely beszűkülése: a ragadozómadarak nem tudják kihasználni majd a napelem panelek között a kisméretűekkel szembeni gyorsaságukat a levegőből, ezért a kisméretűeknek a megnövekvő esélyeik (takarás, szűkebb nyílt területek) miatt a repülve vadászó ragadozómadár kénytelen máshol táplálékot szerezni majd. Ezáltal a ragadozómadár táplálkozási területéből ez a napelempark terület teljes egészében kiesik, nagyobb távolságokat kell megtennie a táplálék megszerzéséhez, ami ahhoz vezet, hogy máshol, jobb táplálkozóterületek közelében keres megfelelő fészkelőhelyet.

A napelempark területén a napelem panelek alatti és körülötte lévő visszagyepesítés kaszálása vagy állatokkal való legeltetése történik majd meg. A gyepkezelések (kaszálás vagy legeltetés) pozitív hatást váltanak majd ki a zöldterületre, ugyanis a kezeléssel lehet a konkurens gyomok visszaszorítása az őshonos, gyepalkotó fajok (egyszikűek) javára. Vagyis a kezelés kívánatos és szükséges lesz a területen.

A szántóterületek elvesztése, kiesése mezőgazdálkodási szempontból nem kívánatos és negatív hatású, de a napelempark következtében történő visszagyepesítés a természetvédelem szempontjából kedvező, mert a vegyszerezés, műtrágyázás megszűnik a területen és ezáltal és a megjelenő gyep miatt a fajgazdagság, faji sokféleség (pl. rovarvilág) megnövekszik a területen.

A megfelelő berendezés kiválasztásának ökológiai indokai a következők:

„Az elmúlt években végzett vizuális-ökológiai és környezet-biofizikai kutatások rámutattunk az ökológiai fényszennyezés egy új formájára, a poláros fényszennyezésre. Poláros fényszennyezés szűkebb értelemben a sima, fényes mesterséges felületekről visszaverődő, erősen és vízszintesen poláros fénynek a polarotaktikus vízirovarokra (beleértve minden rovar, melynek lárvái a vízben fejlődnek) kifejtett káros hatásait jelenti.

Több repülő rovar, például a hanyattúszó poloska (*Notonecta glauca*) a vízfelületről tükröződő vízszintesen poláros fény alapján keresi a vizet, nem pedig a vízről visszavert fény intenzitása, színe vagy a vízfelület csillogása segítségével.” Ezt Rudolf Schwind német biológus fedezte föl az 1980-as években. A hanyattúszó poloska szemének hasoldali részén ultraibolya-érzékeny fotoreceptorok vannak vízszintes és függőleges membráncsövecskékkel (latinul mikrovilli), melyek a vízszintesen és függőlegesen poláros fényre érzékenyek leginkább, azt nyelik el legjobban. Ezek az egymásra merőleges polarizációérzékenységgel rendelkező fotoreceptorok és az alattuk húzódó idegsejtek képesek meghatározni, hogy az optikai környezetből érkező fény polarizációjának vízszintes vagy sem. A hanyattúszó poloska vízszintesen poláros fényhez való vonzódása pozitív polarotaxis.

Korábbi kutatások során igazolták, hogy 300-nál is több vízirovarfaj (például a kétszárnyúak - *Diptera*, tegzesek - *Trichoptera*, poloskák - *Heteroptera*, kérészek - *Ephemeroptera*, szitakötők - *Odonata*, álkérészek - *Plecoptera*, bogarak - *Coleoptera* rendjébe tartozók) pozitív polarotaxissal, azaz a vízről tükröződő fény vízszintes polarizációja alapján keresi vízi élőhelyeit. E polarotaktikus rovarokat könnyen becsaphatja és magához vonzhatja minden olyan mesterséges felület, így a napelemek is, amely erősen és vízszintesen poláros fényt ver vissza. A vizet kereső vízirovarok számára „szuper víznek” tűnnek az olyan felületek, melyeknél a visszavert fény lineáris polarizációfoka nagyobb, mint a vízről visszaverté.

Az Umow orosz fizikusról elnevezett szabály szerint, minél sötétebb egy felület a spektrum adott tartományában, annál nagyobb a róla visszaverődő fény lineáris polarizációfoka. Mivel a durva, matt felületekről való visszaverődés depolarizációt, azaz a polarizációfok csökkenését eredményezi, ezért minél simább egy felület, annál polárosabb (azaz nagyobb polarizációfokú) a visszavert fény. Mivel a sima felszínű nem-fémek (elektromosan szigetelő) anyagokról visszavert fény polarizációjának iránya mindig merőleges a visszaverődés síkjára, ezért, ha a sík pontosan vagy közel függőleges, akkor a visszavert fény pontosan, vagy közel vízszintesen poláros.

Tézisként fogalmazhatjuk meg tehát a következőket: Sima és sötét mesterséges felületek pontosan/közel függőleges visszaverődési sík esetén többé/kevésbé vonzóak a polarotaktikus vízirovarok számára, ezért e rovarok poláros ökológiai csapdáiként működhetnek, miáltal a poláros fényszennyezés egyik legfőbb forrásainak számítanak. Az evolúciós csapda egyik fajtája az ökológiai csapda, amiről akkor beszélünk, ha az új környezeti viszonyok hatására az állatok egy gyenge minőségű élőhelyet választanak letelepedésre. Bár az ökológiai csapdákkal kapcsolatos ismeretek gyorsan gyarapodnak a biológusok, ökológusok és természetvédelmi szakemberek körében, még napjainkban sem haladja meg a tízet az e témával foglalkozó, kísérletileg is jól dokumentált esettanulmányok száma.

A természetes optikai környezetben csak a sima vízfelület ver vissza erősen és vízszintesen poláros fényt nagyobb látószögben. Az utóbbi évtizedekben az emberi technikai fejlődés egyre több poláros fényszennyező forrásnak számító mesterséges felülettel árasztotta el a korábban természetes élőhelyeket. A poláros fényszennyezés nagyrészt az emberi építészeti, ipari és mezőgazdasági technológiák mellékterméke, ami a polarotaktikus rovarok és ragadozók táplálkozási hálóját működtetheti. A polarizációs fényszennyezés globális, mivel az egész világra kiterjed és evolúciós értelemben újkeletű, hiszen csak az elmúlt évtizedekben fokozódott, követve az erősen és vízszintesen polarizáló mesterséges felületek (például nyílt olajfelszínek, aszfaltutak, műanyag fóliák, üvegtáblák, autókarosszériák, napelemtáblák és napkollektorok) világméretű elterjedését.

Poláros fényszennyezés napközben és éjszaka egyaránt előfordulhat. Éjjel a holdfény vagy a települések mesterséges fényei verődnek vissza a poláros fényszennyező felületekről. A poláros fényszennyezés káros hatása erősödhet a mesterséges éjszakai megvilágítások által okozott hagyományos (fototaxis által előidézett) fényszennyezéssel kombinálódva. Befolyásoló tényező lehet a holdciklus is, főként vidéki környezetben, ahol a mesterséges éjszakai megvilágítás ritka, vagy hiányzik. A vízi ökoszisztémák táplálékláncainak fontos tagjai a vízirovarok. A vízirovar-populációk védelme érdekében a poláros fényszennyezés ellen teendő lépések mára már nagyon időszerűek és sürgetővé váltak.

### **Napelemtáblák és napkollektorok poláros fényszennyezése**

A zöldtechnológiák alkalmazása lecsökkenti a légszennyezés mértékét, az épületek szén-dioxid-kibocsátását, ugyanakkor használatuk során káros, előre nem várt hatások is fölmerülhetnek. A napelemtáblák és a napkollektorok fölhasználása a zöldenergia termelésében jelentősen megnövekedett az utóbbi években, köszönhetően a hatékonyságukat jelentősen növelő új fejlesztéseknek, és a háztartások számára is megfizethető árúknak. A napelemtáblák és a napkollektorok a fizikai jellemzőik miatt fontos új forrását jelentik a poláros fényszennyezésnek.

A napelem egy olyan eszköz, amely a nap sugárzását elektromos árammá alakítja át a fényelektromos jelenség segítségével. A napelem eddigi legelterjedtebb alkalmazása a napelemes számológép. Azonban a napelem nemcsak egy számológép, hanem egy háztartás vagy egy egész épület áramellátását is képes biztosítani. A háztartási használatra szánt napelem ára folyamatosan csökken, hatékonysága pedig folyton növekszik. Hamarosan eljön az idő, amikor a napelem olcsóbban fog áramot adni, mint egy hagyományos erőmű. A napelem és a napkollektor között ránézésre nincs túl sok különbség, ezért gyakran összetévesztik őket. A napelem elektromos áramot, a napkollektor pedig melegvizet állít elő napenergia felhasználásával. Ennek megfelelően fizikai működésében is különbözik a napelem és a napkollektor.

Terepi vizsgálatok során az egyedfejlődésük bizonyos szakaszaiban vízben élő kérészekkel, álkérészekkel, szúnyoglábu legyekkel és bögölyökkel végeztünk választásos kísérleteket. Ezek eredményeként kimutattuk, hogy e rovarok erőteljesen vonzódnak a napelemtáblákhoz és napkollektorokhoz, ami különösen a természetes vízi élőhelyeken okozhat maradandó természetkárosodást. A napelemtáblák és napkollektorok százait-ezreit használó naperőművek száma az utóbbi időben gyorsan növekszik Európában, Afrikában és Észak-Amerikában is. Mint mesterséges fénypolarizátorok, e naperőművek a modernkori tájkép gyakori elemeivé váltak, és erőteljes szelekciós hatást fejthetnek ki egyes állatpopulációk természetes élőhelyválasztására, ami gyors evolúciós változásokat okozhat az adott életközösségekben.”





61. ábra: Különböző poláros fényszennyező forrásokhoz vonzódott polarotaktikus vízirovarok. 1. sor: A budapesti pakuratóban csapdába esett rovarok. A: Szitakötő. B: Szitakötő és csikbogarak. C: Kérész. D: Óriás csibor. 2. sor: Vízsíntes fekete műanyag fóliákra leszállt rovarok. E: Nőstény álkérész. F: Bögyő. G: Párzó kérészek. H: Petéző kérész. 3. sor: I: Függőleges ablaküvegek előtt rajzó tegzesek. J: Tegzes egy üvegtáblán. K: Üvegfelszínen párzó tegzesek. L: Fekete sírkő melletti ülőágon a territóriumát védő hím szitakötő. 4. sor: Rovarok vörös autótetőn. M: Kérész. N: Vízipoloska. O: Vízbogár. P: Bögyő. 5. sor: Száraz aszfaltútra leszállt rovarok. Q: Hím kérész. R: Párzó kérészek. S: Petéző álkérész (fehér nyíl: petecsomó). T: Óriás csibor.

(Forrás: Szerzők: Kriska György (egyetemi adjunktus, Ph.D.; ELTE TTK Biológiai Intézet, Biológiai Szakmódszertani Csoport) és Horváth Gábor (habilitált egyetemi docens, az MTA doktora; ELTE TTK Fizikai Intézet, Biológiai Fizika Tanszék, Környezetoptika Laboratórium)

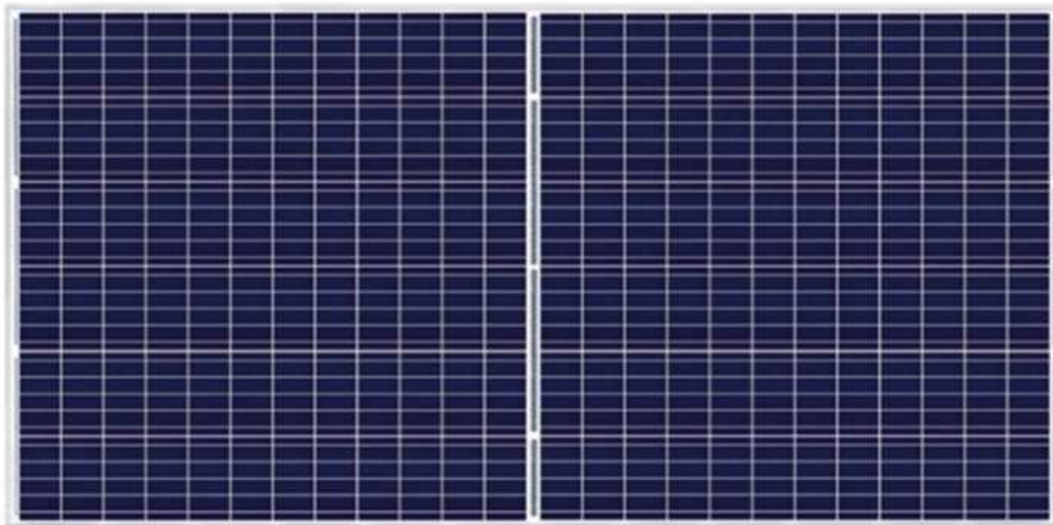
A fentieket figyelembe véve azonban itt kívánjuk megjegyezni, hogy nemcsak erős fényforrások, tükröző felületek, hanem egyes sötét felületek (például nyílt olajfelszínek, aszfaltutak, műanyag mezőgazdasági fóliák, üvegépületek, autókarosszériák, fekete sírkövek) is képesek vízirovarokat tömegesen magukhoz vonzani. A poláros fényszennyezés egyik legjelentősebb forrásai a vízirovarok polarizációs ökológiai csapdájaként működő városi csupaüveg épületek, melyeknek még környezetvédelmi szempontú előnyei is sokkal csekélyebbek, mint a létesíteni tervezett szolár parknak (ilyen például a budapesti Művészetek Palotája és a Duna Pláza, amelyek ráadásul közvetlenül a Duna mellett helyezkednek el). További jelentős poláros fényszennyezés forrásai lehetnek a gépjárművek is. A jellemzően zöldmezős beruházásként létesülő, nagy területű P+R parkolóknak vagy

hipermarketek parkolóiban hosszú távon tömegesen várakozó járművek poláros fényszennyezése okozhat károkat. Sajnálatos módon, az autóit gondosan fényesítő, s így a karosszériát erősebben fénypolarizálóvá tevő autótulajdonosok akaratlanul is hozzájárulnak a poláros fényszennyezéshez. Meg kívánjuk jegyezni továbbá, hogy a fenti kutatási eredmények vízszintesen elhelyezett polarizáló felületekre vonatkoznak, míg jelen esetben a napelemek 25°-os dőlésűek lesznek. Az egybefüggő felület érzését a napelemtáblák egymástól 6 méteres távolságban történt elhelyezése is csökkenteni fogja.

A poláros fényszennyezésnek azonban nem csak negatív hatásai ismertek. Több kísérlet és megfigyelés utal arra, hogy a fényes felületekre összegyűlő bogarakat vadászó védett madarak táplálékforrásként használják a poláros területeket. A földre terített mezőgazdasági fényes fekete műanyag fóliák által odavonzott polarotaktikus rovartömeg barázdabillegetők rajait vonzotta, mely madarak szisztematikusan vadászták le a fóliák fölött repülő és azokra leszálló rovarokat (Horváth, G.; Varjú, D. (2004) Polarized Light in Animal Vision – Polarization Patterns in Nature. Springer Verlag, Heidelberg - Berlin - New York). Megfigyelésre került továbbá, hogy a barázdabillegetők összedegtek a patakok mellett húzódó aszfaltutak fölött rajzó és párosodó polarotaktikus kérészeket (Kriska, G.; Horváth, G.; Andrikovics, S. (1998) Why do mayflies lay their eggs en masse on dry asphalt roads? Water-imitating polarized light reflected from asphalt attracts Ephemeroptera. Journal of Experimental Biology 201: 2273-2286). Tárgyi kísérletek során megfigyelték, hogy a budapesti Dunapart épületeinek üvegfelületeinél a tavasszal tömegesen rajzó tegzesek nagy számban vonzanak háziverebeket, szécinegék, szarkákat és barázdabillegetőket, mely madarak tervszerűen fogdoszák össze az üvegfelületekre leszálló és ott rajzó rovarokat, amelyekkel bizonyos pókok is táplálkoznak. Ugyanakkor e madarak elfogyasztják e pókokat is, amelyek így nemcsak ragadozók, hanem egyben zsákmányok is a poláros fényszennyező épületeknél kialakuló táplálkozási hálózatban.

#### 5.5.3.2. *Javasolt védelmi intézkedések*

A napelemek kiválasztásánál a poláros fényszennyezés csökkentése a depolarizáló rácshatás alkalmazásával a vízi makrogerinctelenek védelme érdekében. Ezért az alkalmazott napelemek nem egybefüggő fekete színezetűek, hanem fehér csíkokkal tagoltak. Ezen felül a napelemtáblák összeillesztésénél (1 asztalon több db panel kerül elhelyezésre) a hézagkitöltést is fehér színnel javasolt megoldani.



62. ábra: Tervezett napelempanel előlnézete

A naperőmű park több ezer db monokristályos napelem panelből fog állni.

A közlekedési zaj- és légszennyezés hatásait csökkenteni lehet zöldfelületek létesítésével, cserjesorok telepítésével (magasabb növényssáv telepítése nem célszerű annak árnyékoló hatása miatt). A növényzet kizárólag a térségre jellemző őshonos fajokból állhat, így pl. fehér nyár (*Populus alba*), mezei szil (*Ulmus minor*) mezei juhar (*Acer campestre*), csíkos és bibircses kecskerágó (*Euonymus europaeus*, *E. verrucosus*), kökény (*Prunus spinosa*), egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*), fagyal (*Ligustrum vulgare*). A telepítés során a növényeket tájba illően kell elhelyezni, kerülni kell a szabályos és egyenes vonalvezetést.

Biomonitoring terv összeállítása és elvégzése (ha a hatóság és a természetvédelmi kezelő ezt előírja!)

A napelempark alatti füvesített területen meg kell vizsgálni annak lehetőségét, hogy a terület haszonállatokkal (pl.: juhokkal, kecskékkal stb.) való folyamatos vagy időszakos legeltetése megoldható-e a zavaróbb gépi kaszálások helyett.

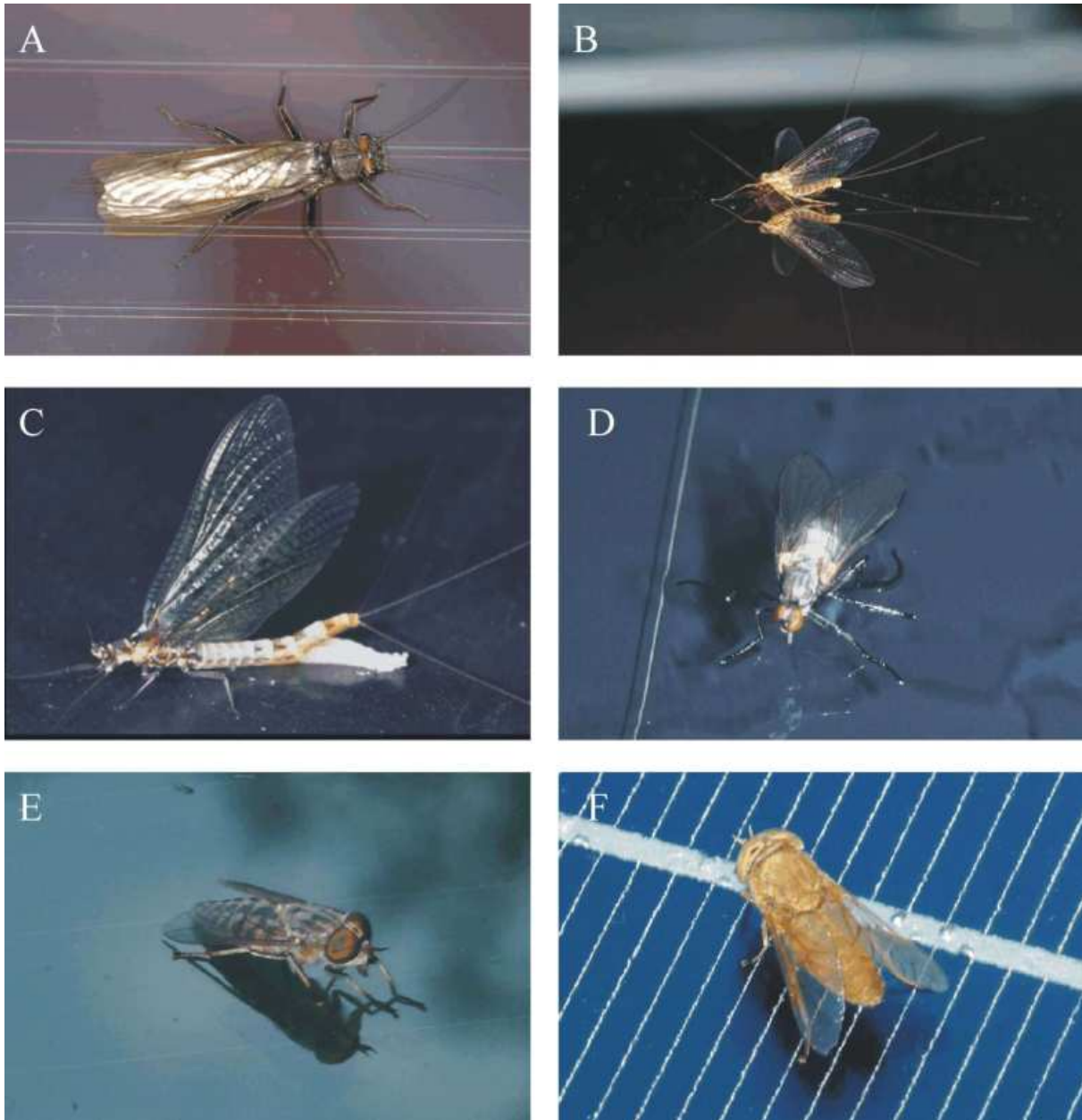
Az 1. védelmi intézkedés indoklása:

„A poláros fényszennyezés ellenszerei

A poláros fényszennyezés egyik hatékony ellenszere az azt okozó tükröző felületek annyira durvává, érdessé tétele, hogy a róluk visszaverődő, s részben depolarizálódó fény polarizációfoka a vízirovarok polarizációs ingerküszöbe alá essen. A felületi érdesség további előnye, hogy a durva felszínről visszavert fény polarizációjának általában nem vízszintes, így nem vonzza a vízirovarokat. Egy másik lehetőség a poláros fényszennyezés csökkentésére, hogy a fényt visszaverő felületeket minél világosabbá tesszük. Bizonyos poláros fényszennyező felületeknél, például a napelemtábláknál vagy ablaküvegeknél azonban a funkciójukból kifolyólag nem lehet a felületet érdessé vagy világossá tenni. A napelemtáblák és napkollektorok azért feketék, hogy a lehető legtöbb fényt nyeljék el, s alakítsák át elektromossággá vagy hővé. Szerencsére ma már ezen esetekben is csökkenthető a poláros fényszennyezés a depolarizáló rácshatás alkalmazásával. Ha erősen és vízszintesen polarizáló mesterséges felületeket egy vékony, akár 1-2 mm-es csíkokból álló, polarizálatlan fényt visszaverő rácsmintával látunk el, akkor elvesztik a rovarokra kifejtett vonzásukat. Minél sűrűbb a fényt depolarizáló fehér rács, annál kevesebb rovar vonzanak az egyébként fényes és fekete felületek. A repülő vízirovarok vízszintesen poláros fényt tükröző olyan felületeket keresnek az optikai környezetükben, melyek kiterjedése a fajra jellemző küszöb értéknél nem kisebb. Egy hasonlattal élve, egy adott vízirovar egy pohár vízbe még nem petézik bele, mert azt túl kicsinek ítéli a lárvái kifejlődéséhez, de egy kád vízbe már lerakhatja a petéit, mert az már elegendően nagy víztömeget képvisel. Ha a kádat nem összefüggően töltjük fel vízzel, hanem sok teli pohár vizet teszünk bele, akkor az ilyen kád elveszti a vízirovarra való vonzását, mert az egyedi vizespoharakban nem tudnának fejlődni a lárvák. Ehhez hasonlóan, egy a depolarizáló ráccsal felaprózott, erősen és vízszintesen polarizáló felület sem csalja magához a vízirovarokat. E felismerésünk lehetőséget ad arra, hogy csökkentjük, vagy akár meg is szüntessük a napelemtáblák és napkollektorok poláros fényszennyezését, polarizációs csapdahatását. A napfényt elnyelő aktív felületet megfelelően kis részekre kell fölosztani egy fehér ráccsal. A kereskedelem az összefüggő fekete felületű napelemtáblák mellett olyanok is szépszámmal kaphatóak, amelyekben az elemi napelemcellákat vékony fehér falak választják el egymástól. A poláros fényszennyezés depolarizáló rácshatással való csökkentéséről egy magyar szabadalmi bejelentés született, s az elv tudományos alapjait nemrég publikáltuk nemzetközi tudományos lapokban. A nanotechnológia egyik legújabb eredményeként ma már léteznek olyan napelemcellák is, amelyek aktív felületét az arra merőlegesen álló szén nanocsövek erdeje borít abból a célból, hogy a rájuk eső fény ne tükröződjön, hanem a nanocsövek között sokszor ide-oda verődve végül elnyelődjön, így sok százalékkal megnő a teljesítményük. Bár nem ez volt az eredeti cél, az ilyen, nanoszinten durva felületű napelemtáblák csak igen kevés, szinte

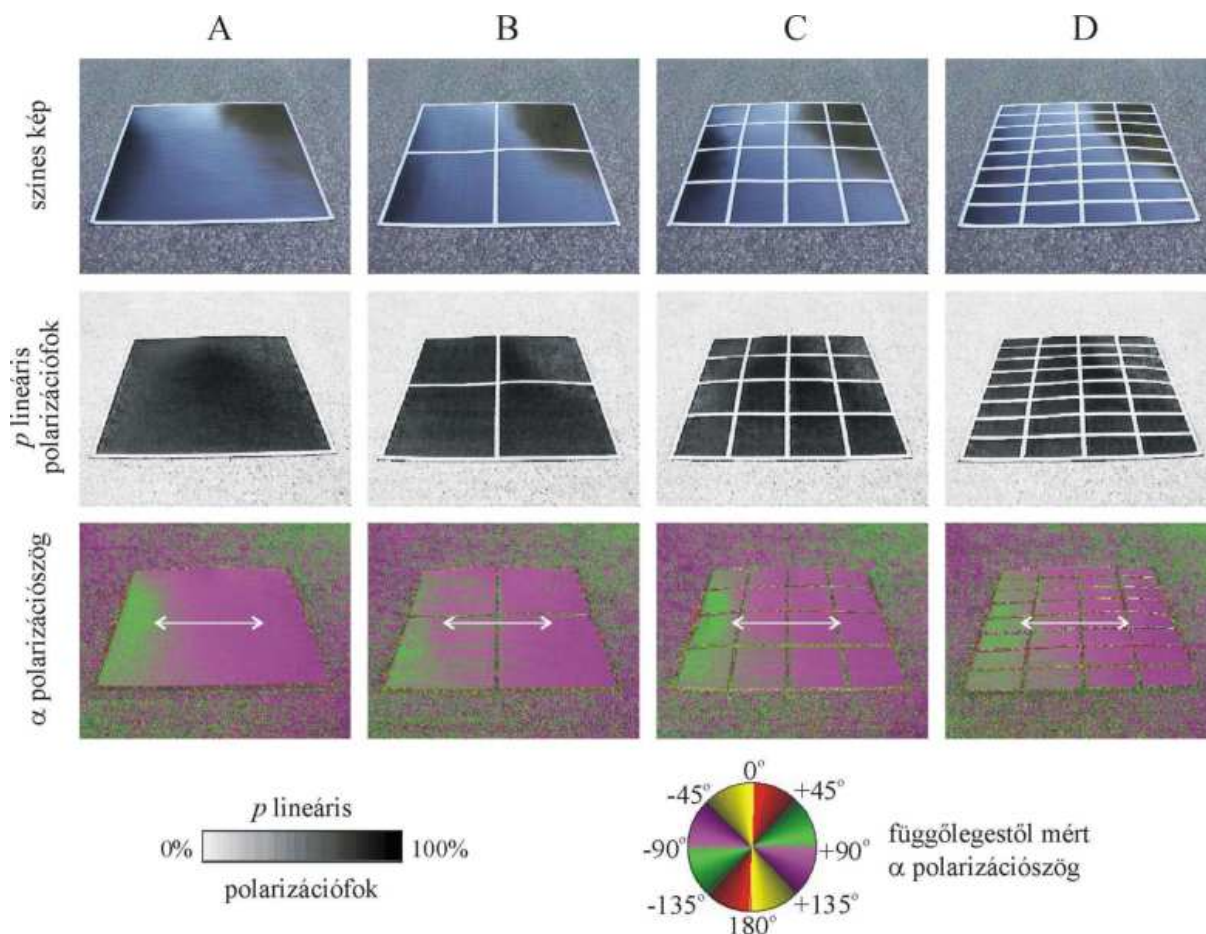


teljesen polarizálatlan, diffúz fényt vernek vissza, miáltal nem okoznak poláros fényszennyezést sem. Ezért ezek tényleg környezetbarát napelemtáblák. A gyorsan bekövetkező, globális szintű környezetváltozások, a klímaváltozás, az élőhelyek felaprózódása, vagy az idegenhonos élőlények betelepülése miatt az ökológiai csapdák kialakulására egyre nagyobb az esély. Ezeknek ma még sajnos csak egy töredékét ismerjük, ezért az ökoszisztémára kifejtett káros hatásuk valószínűleg jóval nagyobb, mint azt eddig gondolták.”



63. ábra: Poláros fényszennyező napelemtáblákra leszállt különféle polarotaktikus vízirovarok. (A) Peterakáshoz készülő óriás álkérész (*Perla burmeisteriana*). (B) Petecsomós kérész (*Rhithrogena semicolorata*). (C) Petéző dánkérész (*Ephemera danica*). (D) Szúnyoglábbú légy (*Dolipochodidae*). (E, F) Bögölyök (*Tabanidae*)





64. ábra: Terepkísérleteinkben használt különféle vízszintes, fehér rácscsós fényes fekete tesztfelületek. Minél sűrűbb a fehér rácsozat, annál kevésbé vonzza a fekete felület a polarotaktikus vízirovarokat, azaz annál kisebb a poláros fényszennyezése <sup>43</sup>

#### 5.5.4. Az élővilág-védelemre gyakorolt várható hatások összefoglalása

Jelen tanulmány egy változatot vizsgál, ezért az élővilágra gyakorolt hatások is csak egy változatnál lettek vizsgálva. A „0” változat, amikor is nem történik semmi és marad minden a régi, az élővilág számára természetesen a legkedvezőbb változat, azonban a beruházásnak fontos közérdekei, gazdasági-közjóléti indokai lennének.

A tanulmányban meghatározásra kerültek az élővilágra (hatásviselőre) hatással lévő hatótényezők az építési és az üzemelési fázisban is. A havária (vésszhelyzeti) események valószínűsége nagyon kicsi, talán nincs is.

A kivitelezési munkákat valószínűleg egy ütemben tervezik elvégezni, illetve a munkák összesen ~5 hónapig tartanak.

<sup>43</sup> Forrás: Szerzők: Kriska György (egyetemi adjunktus, Ph.D.; ELTE TTK Biológiai Intézet, Biológiai Szakmódszertani Csoport) és Horváth Gábor (habilitált egyetemi docens, az MTA doktora; ELTE TTK Fizikai Intézet, Biológiai Fizika Tanszék, Környezetoptika Laboratórium)

A terepi kitűzés gyalogosan várhatóan csak kisebb zavarással járhat, de nem okozhat számottevő negatív hatást.

A tereprendezések, földszállítások gépi (pl.: dózerek, rakodógépek, kőtörő, szállítójárművek) felvételével jár, ami jelentősebb zajterhelést okoz a területen (a zajterhelés mértéke intenzíven maximum 5 hónap). A zaj miatt a helyváltoztatásra képes élőlények átmenetileg elhagyják a környéket. Ez kismértékben negatív hatású lesz az élővilágra, de a mértéke alacsony számú munkagép és időben (nem egyszerre) eltolt munkavégzéssel minimumra csökkenthető.

A tereprendezések, felszín alatti vezetékfektetések során számolni kell az esetlegesen megjelenő védett kételtűek és hullók előfordulására. Itt a kételtűek vagy hullók menekülési esélyei lecsökkennek, ezért azokra fokozottan kell figyelni. Az esetleges veszélyeztetés vagy károsítás elkerüléséhez tehát alapos szemle és kételtűmentés kell az egyes munkaműveletek előtt és után. A kételtűmentést és a szemlét alapos gondossággal a helyszínen munkát végzők fogják elvégezni, amennyiben szükséges. Így a hatás ennél a munkafázisnál semleges lesz.

A telepítési tevékenységek során előforduló átmeneti és végleges anyagdeponálások helyének kiválasztásánál a bolygatott területrészeket, esősorban a burkolt területrészeket kell preferálni. Ha a deponálások nem vegetációval fedett területre történnek, a hatás semleges lesz.

Az építések és a további időigényesebb munkák a megnövekvő személy- és gépjárműforgalom miatt átmeneti zavarással járhatnak a területen.

A szállítások és a telepítés okoznak várhatóan a legnagyobb zajterhelést a területen. A zajterhelésük így is valószínűsíthetően a telep területén belül maradnak az élővilág zavarása szempontjából, ezért a zavartalanabb, távolabbi NATURA 2000 területre a hatás már nem ér el.

Az esetlegesen elkóborló, hatásterületbe tévedt védett- és fokozottan védett madárfajok a zavarás intenzitásától és mértékétől függően visszatérnek a területükre, így a zavarás időbenileg nagyon rövid és nem káros.

A kivitelezési munkálatok várható hatásterülete a természetre vonatkozóan a napelempark határától számított 500 m-en belül marad, főként emberi és gépi mozgás és zaj és legszennyezés szempontjából.

A megközelítési utak kavicsburkolattal való ellátása a természetre, az élővilágra semleges hatással bír.

A tervezett építmények létesítését követően szükséges a telephelyen belüli zöldfelületek létrehozása. A burkolatlan területeken füvesítéssel, a telekhatárokon őshonos cserjefajokkal történő, biológiailag aktív legalább 2 soros cserjesor kialakítására van szükség ott, ahol szükséges a biológiai növényiség.

Az üzemelési fázisban a gépi és személyforgalom drasztikusan lecsökken a területen az eredetihez képest. Ez a hatás pozitív változást okoz az élővilág számára. A telep távfelügyelet formában fog működni. Meghibásodáskor, karbantartáskor lesz emberi jelenlét a területen.

A kisebb karbantartások, fenntartások vagy kaszálások motoros kaszával, legeltetések állattal, illetve maga a naperőpark üzemeltetése az élővilágra hatásterület kijelölését nem indokolják.

A kaszálások és/vagy legeltetések pozitív hatással lesznek majd a gyepek fajkészletére, mert a rendszeres kaszálással a fűfélék, legfőképpen egyszikűek fognak dominálni idővel.

Ezek a zavaró hatások, a távolabbi védett természeti területrészekre és NATURA 2000 területrészekre nem érnek már el. Ezek a hatások rövid idejűek és átmenetiek.

Az esetleges kaszálások (tájjidegen fajok, így a Solidago fajok vagy parlagfű megjelenése esetén) során ügyelni kell a védett természeti értékek menekülési lehetőségeinek biztosítására, ezért vagy

belülről kifelé, körkörösén vagy inkább sávosan végezhető a kaszálások. Ha ez betartásra kerül, akkor a hatás semleges lesz.

Az üzemelés során havária esemény előfordulásával szinte nem kell számolni. Esetlegesen a nap-erőműpark haváriája (villámcsapás, tűzvész stb.) okozhat környezetszennyezést, amely közvetetten az élővilágra is negatív hatással lehet. A lehetséges környezetszennyezés tűzvész esetén a legszármottevőbb.

Összességében megállapíthatók, hogy a tervezett munkákkal járó hatótényezők az élővilágra, a hatásviselőkre átmeneti és állandó, negatív vagy semleges vagy pozitív hatásokat okoznak, amelyek időbenileg és térbenileg jól megszervezett munkavégzésekkel csillapíthatók. A munkálatok csak nappali műszakban tervezettek, éjszaka nem tervezettek és nem is végezhető.

Tervezett, illetve javasolt a terv vagy beruházás révén bekövetkező kedvezőtlen hatások enyhítését, csökkentését, mérséklését szolgáló intézkedések.

A beruházás részeként megvalósítandó építési munkák az élőhely és a fajok legkisebb zavarásával és veszélyeztetésével valósítható csak meg.

A létesítési fázisban csak a szükséges mértékű munkagép és munkás tartózkodhat majd a területen. A munkálatok várhatóan napi 8 órában történnek, a kivitelezés várható időtartama ~5 hónap körül alakul. Az építési munkálatok majd kizárólag a szántó művelési ágú ingatlanrészeket érinthetik. Az erdő és gyepterületeket a napelem park nem érinti. A gyepterület művelési ágú ingatlanrészek nem károsodhatnak.

A tervezett építmények elhelyezése csak tájba illő módon lehetséges. Ennek egyik formája az aktív biológiai cserjesor létrehozása, ahol szükséges a takarás. Nagyon fontos a tájvédelem követelményeinek való megfelelés, a térség szín- és formavilágához történő igazodás; az építmény funkciói csak a megadott célt szolgálhatja. Ajánlott a tájvédelem követelményeinek való megfelelés érdekében a működés szerint illetékes nemzeti park igazgatósággal és a természetvédelmi hatósággal történő egyeztetés, konzultáció.

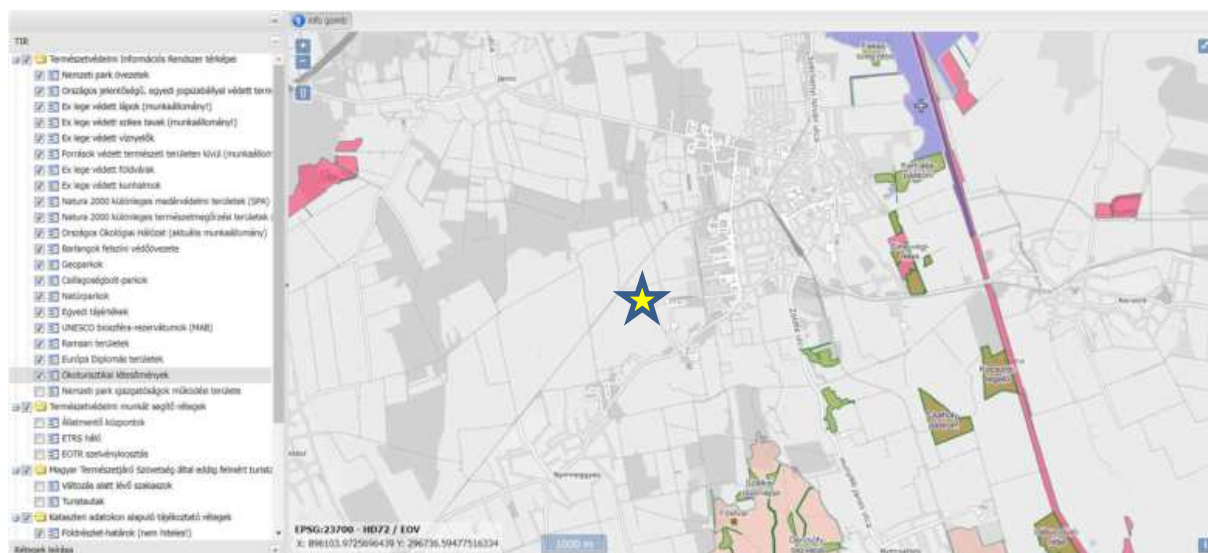
#### 5.5.5. A létesítmény tájvédelmi hatásai

A jelen tájvédelmi munkarész az alábbi hatályos jogszabályokat és útmutatókat vette figyelembe:

- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól,
- 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről
- 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról,
- 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről,
- 2018. évi CXXXIX. törvény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről,
- 2007. évi CXI. törvény az európai „Táj Egyezmény” kihirdetéséről,
- 9/2007. (IV.3.) ÖTM rendelet a területek biológiai aktivitásértékének számításáról.
- Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatal: Tájvédelmi kézikönyv (Budapest, 2004.)
- TÁJVÉDELMI KÉZIKÖNYV – TÁJVÉDELMI SZEMPONTOK VIZSGÁLATA A HATÓSÁGI ELJÁRÁSOKBAN (Vidékfejlesztési Minisztérium Környezet- és Természetmegőrzési Helyettes Államtitkárság, Budapest, 2014)

#### 5.5.5.1. Az érintett terület tájvédelmi adottságai

A Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény értelmében a tervezett naperőmű területe közvetlenül nem érint országos ökológiai hálózat országos ökológiai folyosó vagy magterület területet.



**65. ábra: Az országos ökológiai hálózat elemeinek elhelyezkedése a vizsgált területen és tágabb környezetében <sup>44</sup>**

A Szabolcs-Szatmár Megye Területrendezési Tervéről szóló 5/2020. (VI. 26.) önkormányzati rendelet övezeti tervei értelmében a vizsgált terület nem érint tájképvédelmi területet, annak övezetét.

Mátészalka Város TRT és HÉSZ jóváhagyásáról szóló 20/2023 (XII.20.) önkormányzati rendelet szerint a tervezési terület nem érint helyi tájképvédelmi terület övezetét.

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény 6. és 7. §-a kiemeli az egyedi tájértékek megőrzésének fontosságát. Az egyedi tájértékek mutatják a település múltját, hagyományait, esztétikai szempontból egy közösség számára jelentőssé váltak, de nem állnak műemléki, vagy természetvédelmi oltalom alatt. Az egyedi tájérték környezetével együtt védendő. A helyszínelés és a térképi adatbázis alapján a vizsgált területen és annak közvetlen környezetében egyedi tájértéket nincs nyilvántartva.

A tervezési területek és környezete nem része az országos, a regionális és helyi tájképvédelmi területek övezetének. Tájképvédelmi szempontból vertikális és jelentős horizontális kiterjedésű, a napelempark műveléssel kapcsolatos tájelemek (villanyvezetékek, napelemek, stb.) kerülnek megvalósításra, ezért a mostani állapothoz képest jelentős változás következik be.

A tervezett kiserőmű környezetében nincs olyan védett, védelemre érdemes vagy meghatározó táj-elem, aminek látványbeli konkurense lenne, annak látványát eltakarná, kitakarná. A Mátészalka település belterületi ingatlanjairól a napelempark egyáltalán nem lesz látható a körülötte lévő erdős környezet miatt. A környező fasorok és erdők, főként közönséges akác fajból, nagyban hozzájárulnak a nagyfokú takaráshoz, tájba illesztéshez.

<sup>44</sup> Forrás: <http://web.okir.hu/sse/?group=TIR>

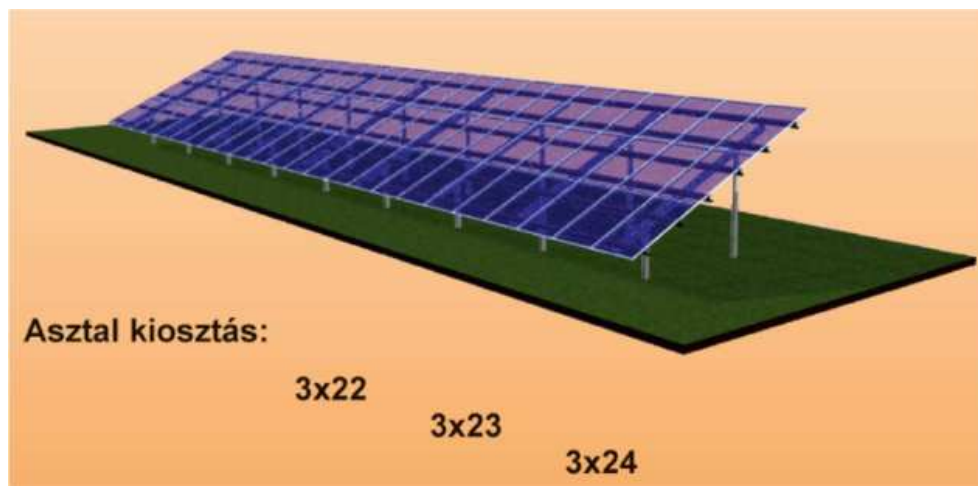


#### 5.5.5.2. Jelenlegi állapot vizsgálata

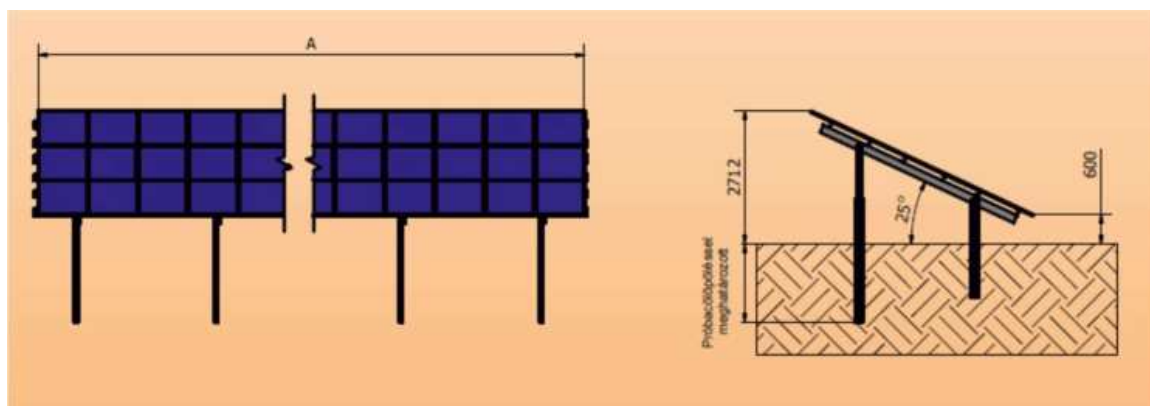
A tervezési területek jelenleg települések jóváhagyott területrendezési terve alapján Ge-2 gazdasági-ipari használatú területi övezet besorolásban van.

A tervezési területeken alapvetően a külterületi mezőgazdasági tájhasználat (akácerdők, szántók, csatornák) és tájkarakter jellemző. A tervezett naperőmű park már jelenleg szántó területreszen fog megvalósulni, ahol a meglévő tájkarakteri elemek a következők: művelt szántóterületek, melyeket akácerdők, akác fásítások szabdalják. A tervezett megvalósítás egyértelműen elvon szántóterületet, az zöldmezős beruházásként valósul meg.

A tervezett építéssel a tájhasználat lokálisan meg fog megváltozni, a napelempark telep új beruházásként domináns elem lesz a tájban. A domináns megjelenését azonban a körös körüli akácerdős megjelenés nagyban tompítja majd. A meglévő villamos légkabel hálózat pedig már nagyban rontotta a táji megjelenés természetességét korábban a helyszíneken.



66. ábra: A tervezett napelemek elhelyezésének előzetes, általános látványterve



67. ábra: A tervezett napelemek elhelyezésének előzetes, általános látványterve

Tájvédelmi értelemben hatásterületnek azok az érintett területek számítanak, ahol a beruházás jelentős, és állandósuló változást okoz a táj életében és látványában egyaránt.

Táji szinten az építmény hatásterülete a területhasználati, területfejlesztési és vizuális szempontból érintett régió. Közvetlen hatásterület a fedett építmények konkrét területe és a közvetlen környezet, ahol üzemelésével és megjelenésével hat a táji elemekre és a területhasználatra. Közvetett

hatásterület az a tágabb környezet, ahol a tájalkotó elemek látszanak, valamint ahonnan az építmény látszik és azok a területek, ahol az építmény meglétének hatásai kimutathatók.

### ***Az építés tájra gyakorolt hatásai***

A tervezett naperőműpark és létesítményei a kivitelezés stádiumában átmeneti jelleggel kedvezőtlenül hat a tájképre, ez a negatív hatás azonban lakóterületet, üdülőterületet nem érint. Védett természetű területet, NATURA 2000 területet szintén nem.

A tervezett napelempark kiemelt tájképvédelmi vagy településképi érzékeny övezetet szintén nem érint.

A tervezett létesítmények építési fázisban kissé negatívan hat a terület látványára, azonban a megfelelően kiválasztott forma- és színkialakítással, valamint további telekhatári védőnövényzet (biológiai védősáv létrehozása) kialakításával ez a hatás tompítható. A közelben már van meglévő, működő napelempark telep.

### ***A tervezett létesítmények megépülésének tájra gyakorolt hatásai***

A tervezett építményeket az előzetes vizsgálati dokumentáció részeként elkészített és benyújtott elhelyezési terveknek megfelelően kell megépíteni.

### ***A tervezett építmények tájképi értékelése***

A hatásterületen élők szempontjai a meghatározóak, hiszen nekik együtt kell a jövőben élniük a térségben teljesen új, és jelenleg abban idegennek tűnő létesítményekkel.

A tájképi hatás a telekhatáron történő további növényzettelépítéssel tompítható.

A beruházási terület alapvetően sík területen valósul meg. Az építmények domináns tájelemként jelennek majd meg. A takarófásítás minden oldalról elképzelhető és kívánatos is még főleg a déli, keleti és nyugati oldalon, ahol nem erdő határolja.

A növényzet telepítését három szinten kell kivitelezni; egyrészt a roncsolt területeken a tereprendezéseket követően füvesíteni szükséges, másrészt a telekhatáron gyorsan nöövő, őshonos fa, illetve cserjefajokkal védősávot kell létrehozni. Az őshonos fafajok fajtaát mindig a környező társulásokhoz igazodóan és a talajtani adottságok figyelembevételével kell megválasztani.

A növényzet kialakításával a tájképvédelmi negatív hatások lecsökkennek.

A zöldfelületi rendszer továbbfejlesztése háromszintesen javasolt. (gyepszint-cserjeszint-fásszárúak szintje)

Háromszintű növényzet: gyeperdő és 40 db cserje/150 m<sup>2</sup> és 1 db nagy lombkoronájú fa/150 m<sup>2</sup>

### ***A minisztériumi tájvédelmi elvárt általános szabályoknak való megfelelés:***

- (1) Természetes vagy természetközeli, emberi beavatkozástól kevésbé bolygatott tájban nem javasolható új, villamos energiát termelő erőmű létesítése, mivel ilyen esetben a tájbaillesztés nem megoldható /Tvt. 6.§ (2)/.

*A jelen tervezési terület szántóterületen található. Erre utal a területen lévő villamos légvezeték rendszer bő jelenléte és a további művelemek.*

- (2) A létesülő új erőműveket – a szélerőművek kivételével – telekhatáron belül, de a létesítmény körül védőfásítással (pl. védelmi erdő) célszerű tájbailleszteni.

*A tervezett napelempark határán védőfásítás ajánlott a nem erdővel határos tájolású határain.*

- (3) Erőművek telepítésekor védőterületet célszerű kijelölni a védett természeti területek, érzékeny természeti területek, élőhelyek, felszíni vizek stb. védelme érdekében. Szélerőművet a védendő területektől – beleértve a településeket is - 800-1000 m-en belül nem javasolt telepíteni. Az engedélyezési eljárás során szakhatósági mérlegelés tárgya az erőmű által okozott környezet- és természetvédelmi hatások monitorozásának előírása. Ennek a kritériumrendszerét a helyi adottságoknak megfelelően a szakhatósági eljárás során javasolt meghatározni.

*A tervezett terület nagyobb távolságban van országosan védett- és NATURA 2000 területtől. A környezet- és természetvédelmi hatások monitoringozásának előírása az engedélyező hatóság döntésétől függ majd, de szükséges lehet.*

- (4) A telepítés helyét tanácsos úgy megválasztani, hogy a kivitelezés, a működés, valamint az erőmű felszámolása a területen található egyedi tájértékeket ne veszélyeztesse /Tvt. 6.§ (2), 7.§ (2) c)/.

*Egyedi tájérték a tervezési területen és közvetlen szomszédságában nem található.*

- (5) Az erőmű építtetője ill. kivitelezője az építési munkálatok befejeztével az erőműtelep környezetének rendezésére kötelezett /Tvt. 7.§ (2) b)/. A létesítmény teljes felszámolását követő tájrendezési (tájrehabilitációs) terv készíttetése általában elvárható a beruházótól, amikor telepítési engedélyért folyamodik. Ennek vizsgálata szintén tárgya lehet a tájvédelmi szakhatósági állásfoglalás kialakításának.”

*A napelempark felszámolást követően a tájrendezési (tájrehabilitációs) terv szerint kell a területet eredeti állapotába visszaállítani. A tájrehabilitációs terv készítését a beruházó megteszi, vállalja.*

#### 5.5.5.3. Javasolt tájvédelmi intézkedések

Törekedni kell arra, hogy a napelempark fejlesztéshez, az új építmények (erőmű, földkábel) építéséhez csak az elengedhetetlenül szükséges földterületet vegyék igénybe, a lehető legkevesebb terület növényzete sérüljön, minél kisebb területen történjen a terület igénybevétele.

A megközelítési út menti növénytelepítések hangsúlyos eszközei a tájvédelemnek, tájrendezésnek, az építmény tájba illesztésének. A növénytelepítés eszköze a környezetvédelemnek is, valamint az arra közlekedők számára is változatos és esztétikus környezetet biztosít. A tovább tervezések során (engedélyezési-, tender-, kiviteli tervek) növénytelepítési tervek készítése lehet szükséges a zöldfelületek fejlesztéséhez az alábbi szempontok alkalmazásával:

- A tájvédelmet és a környezetvédelmet szolgáló növénytelepítés esetében fontos szempont a megzavart ökológiai viszonyok javítása, az eredeti természetes vagy természetközeli ökoszisztéma védelme, a helyi klímaviszonyok kedvezőbbé tétele, az rombolt felületek rekultivációja, valamint a közlekedésből eredő környezeti ártalmak csökkentése.
- Emellett a megközelítési út menti növénytelepítések hozzájárulnak a közlekedés-biztonság fokozásához. Növénytelepítéssel biztosíthatjuk az optikai vezetést, a növényzet megnyugtató térérzetet kelt, csökkenti a balesetek gyakoriságát, mivel változatos pszichikai ingereket kelt. A növényzet csökkenti az időjárási viszonyok veszélyes hatásait, növeli a rézsúk állékonyságát, csökkentheti a balesetek súlyosságát (cserjesáv!).
- Az élő növényanyag kapcsolatot teremt a megközelítési út és a táj más elemei között. A helyesen megválasztott telepítési formákkal, a honos fa- és cserjefajokkal utalni lehet a táj karakterére, földrajzi helyzetére és az adott tájegység sajátos ökológiai viszonyaira.
- Zavaró látványok (pl. rombolt felületek, nem esztétikus építmények) eltakarásának is legfontosabb eszköze a növénytelepítés.

- A szükséges növénytelepítéskor őshonos növényfajok alkalmazása javasolt. A rézsűállékonyság biztosítása talajvédelmi és tájvédelmi szempontból is fontos, ezért a rézsűkre talajfogó növények telepítése javasolt. A növénytelepítések rendszeres fenntartási munkálatait, valamint a szükséges pótlásokat időben, szakszerűen el kell végezni. Az őshonos fafajok fajtaátit mindig a környező társulásokhoz igazodóan és a talajtani adottságok figyelembevételével kell megválasztani.

### 5.5.6. A várható hatások összefoglalása

Az építés, felhagyás és üzemelés környezeti elemekre gyakorolt hatásait az alábbi táblázatban foglaltuk össze. Megjegyzés: az „üzemelés” jelen esetben statikus napenergia-termelést jelent. A kibocsátások nélküli statikus állapot értelemszerűen nem gyakorol az alábbi táblázatban feltüntetni szükséges környezeti hatásokat.

Érintett környezeti elem	A környezeti elemekre ható tevékenység/ hatást kiváltó ok	Ható-tényezők	Környezeti hatás	A változás jellemzése	Hatás minősítése
<b>FÖLD, TÁJKÉP</b>	területfoglalás	tevékenység időtartama	humuszréteg eltávolítása	maradandó	semleges
	havária a munkagépek üzemelése során	átmeneti	talajszennyezés	kárelhárítással megszűnik	elviselhető
	napelempark üzemelés	látvány	zavaró művi elemek jelenléte, egysíkú elrendezés, homogén látvány	domináns hatás	elviselhető
<b>ÉLŐVILÁG</b>	építés, felhagyás	6-12 hónap között	zaj, légszennyező anyagok kibocsátása	átmeneti többletterhelés a jelenlegihez képest	elviselhető
	szállítás, rakodás	az építési tevékenység időtartama alatt, 2-3 hónap	zaj, légszennyező anyagok kibocsátása	átmeneti, kis mértékű többletterhelés a jelenlegihez képest	elviselhető
	napelempark üzemelés	polarizációs csapda hatás	élőlények zavarása, veszélyeztetése; nekirepülés, ütközés, sérülések	domináns hatás lehet	elviselhető
<b>ÉPÍTETT KÖRNYEZET</b>	építés, felhagyás	6-12 hónap között	zaj, légszennyező anyagok kibocsátása	átmeneti többletterhelés a jelenlegihez képest	elviselhető



Érintett környezeti elem	A környezeti elemekre ható tevékenység/ hatást kiváltó ok	Ható-tényezők	Környezeti hatás	A változás jellemzése	Hatás minősítése
	szállítás, rakodás	az építési tevékenység időtartama alatt, 2-3 hónap	zaj, légszennyező anyagok kibocsátása	átmeneti, kis mértékű többletterhelés a jelenlegihez képest	elviselhető
	napelempark üzemelés	nincs	nincs	semleges	semleges

23. táblázat: Az építés, felhagyás és üzemelés környezetre gyakorolt hatásai

### 5.5.7. Összefoglalás

A helyszíni szemlekor szerzett tapasztalataink, valamint a rendelkezésre álló dokumentációk szerint, szakszerű kivitelezés és ellenőrzött körülmények mellett a kialakítás és üzemeltetés, illetve felhagyás során, a technológiai- illetve munkafegyelem betartása mellett a tájban és az élővilágban veszélyeztetés vagy károsítás előreláthatólag nem következik be. A tervezési terület alkalmas a létesítmény elhelyezésére és működtetésére.

Megállapítható, hogy a tervezett beruházás tájvédelmi érdekeket nem sért. A természeti és épített környezet jellegét, arányát (tájkaraktert), továbbá a tájban található jellemző élőhelyeket, ezek ökológiai jellemzőit, illetve fennmaradásukhoz, működésükhöz szükséges ökológiai és környezeti feltételeket nem változtatja meg, azokra várhatóan nem lesz számottevő, illetve nagymértékű hatással.

Az előzetes vizsgálati dokumentáció megállapítja, hogy tervezett építés következtében a táji- és természeti állapotok kis mértékű változására lehet számítani, ami érdeemben nem különbözik a változás megvalósulása nélküli állapotoktól.

A tevékenység környezeti hatásainak áttekintő összefoglalását az előző Áttekintő Táblázat tartalmazza.

A tervezett változás nem tekinthető károsnak, visszafordíthatatlannak, túlzottan agresszív beavatkozásnak; üzemszerű működést feltételezve az élővilágban okozandó károsítás kizárható a technológiai- illetve munkafegyelem betartásával, ill. havária jellegű események bekövetkezésekor a szakszerű és időben történő beavatkozással.

Táj- és természetvédelmi szempontból a létesítmény valamikori tervezett bővítésének érdemi akadályát vagy lehetőségét a jelen előzetes vizsgálat nem tárta fel.

**Összességében megállapítható, hogy a tervezett napelem parkokkal CO<sub>2</sub>-mentes, megújuló energiatermelést terveznek végezni a természet- és tájvédelmi követelmények figyelembevételével, amely a jövő energiatermelésének és környezettudatosságának egyik lehetséges alternatívája.**

## 5.6. Klímavédelem, éghajlatváltozásra vonatkozó hatások

### 5.6.1. Az éghajlatváltozással szembeni érzékenység elemzése

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

A tevékenység kockázatai között említhető, hogy a megújuló energiaforrások egyre szélesebb körű felhasználása és az egyre szélsőségesebbé váló időjárás következtében az energiaárak is egyre nagyobb ingadozásokon mehetnek át. Ez mind a fogyasztásra, mind a beruházás megtérülésére hatással lehet. Bizonyos esetekben túltermelés (folyamatos napsütés esetén) alakulhat ki, amikor a kedvező adottságok ellenére is le kell majd kapcsolni az erőművet a hálózatról.

További veszélyt jelenthetnek az egyre gyakoribbá váló durva viharok is, melyek miatt a napelempanelek és a kapcsolódó infrastruktúra is rongálódhat. A terület alacsony térszínű területen található, közelében vízfolyások találhatók ezért az árvizek és belvizek kialakulásának kockázatát sem hanyagolhatjuk el, mely szintén veszélyt jelenthet a létesítmény egyes részeire.

Jelen esetben egy változat került kidolgozásra. Az éghajlatváltozással szembeni érzékenység elemzését a Miniszterelnökség által kiadott, pályázatokhoz alkalmazott útmutatóját vettük igénybe.<sup>45</sup>

Az értékelés során a következő besorolások lehetségesek:

- 0 = nem érzékeny,
- 1 = alacsony érzékenység,
- 2 = közepes érzékenység,
- 3 = magas érzékenység.

Az érzékenységi mátrix a következő táblázatban látható.

---

<sup>45</sup> Közzétéve: 2017. január

Befolyásolja-e az éghajlatváltozás? → Éghajlati paraméter változása ↓	Helyszíni eszközök és folya- matok	Az alap- anyag mi- nősége, mennyi- sége, ára	A termék mennyi- sége, mi- nősége, ára	Betáplálási kapcsolatok (szállítás)	A szol- gáltatás iránti ke- reslet	A környezetben lévő infrastruk- túra sérülékeny- sége, adapta- ciós képessége
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	0	0	2	0	2	0
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	0	0	2	0	2	0
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0°C)	0	0	0	0	0	0
4. Hőségnapok számának növekedése (napi max. ≥30 °C)	0	0	2	0	2	0
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi min. ≥20 °C)	0	0	2	0	2	0
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi közép T > 25 °C)	0	0	2	0	2	0
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi max. és min. különbsége °C)	0	0	0	0	0	0
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	0	0	0	0	0	0
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm)	0	0	0	0	0	0
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csap. napok átlagos csapadéka)	1	0	1	0	0	1
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a csapadékösszeg <1 mm/nap)	0	0	0	0	0	0
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥1 mm/nap)	1	0	1	0	0	0
13. A 20 mm-t elérő csapadékos napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥20 mm)	1	0	1	0	0	0

Befolyásolja-e az éghajlatváltozás? → Éghajlati paraméter változása ↓	Helyszíni eszközök és folya- matok	Az alap- anyag mi- nősége, mennyi- sége, ára	A termék mennyi- sége, mi- nősége, ára	Betáplálási kapcsolatok (szállítás)	A szol- gáltatás iránti ke- reslet	A környezetben lévő infrastruk- túra sérülékeny- sége, adapta- ciós képessége
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	0	0	0	0	0	0
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	0	0	0	0	0	0
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	0	0	0	0	0	0
17. Felhőszakadások (viharok) számának és intenzitásának növekedése	1	0	1	0	0	1
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	1	0	0	0	0	1
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	0	0	0	0	0	0
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságnövekedése	2	0	0	0	0	1
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások, nyári kisvízi készletének csökkenése, ta- vak gyakoribb alacsony vízállása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	0	0	0	0	0	0
22. Aszály gyakoribb előfordulása	0	0	0	0	0	0
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	0	0	0	0	0	0
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	0	0	0	0	0	0
25. Szélerózió	1	0	1	0	0	1

. táblázat: Az éghajlatváltozással szembeni érzékenységi mátrix



A táblázatban látható érzékenységi adatok alapján elmondható, hogy összességében a napelempark kevésbé érzékeny az éghajlatváltozásra, ugyanis a termék iránti keresletet és a környezetben lévő infrastruktúrákat gyakorlatilag nem, vagy csak nagyon kis mértékben érinti az éghajlati paraméterek változása.

### 5.6.2. A telephely és a feltételezhető hatásterület kitettségeinek értékelése

A kitettség értékelését arra az éghajlati paraméterre végeztük el, ahol a „nem érzékeny” besorolástól eltérő értékelést kapott a hatótényező:

Éghajlati paraméterváltozás	Kitettség értékelése
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	A felmelegedés és az egyre gyakoribbá váló hőhullámok miatt az energiaigény növekszik elsődlegesen a klímák, hűtőberendezések használata miatt. Ennek hatására az energiaárak emelkedhetnek. A kiszámíthatatlanná váló energiaigény megnehezíti a szolgáltatás folyamatosságának fenntartását, előfordulhatnak olyan időszakok, amikor túlermelés miatt nem tud bekapcsolni az erőmű a hálózatba.
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	
4. Hősejtnapok számának növekedése (napi max. ≥30 °C)	
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi min. ≥20 °C)	
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi közép T > 25 °C)	
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csap. napok átlagos csapadéka)	Hosszan tartó csapadékos időszakban a termelés minimálisra csökken. Ilyenkor lesznek a legmagasabbak az energiaárak, viszont az erőmű nem tud majd elegendő energiát termelni. További veszélyt jelenthetnek az egyre gyakoribbá váló durva viharok is, melyek miatt a napelempanelek és a kapcsolódó infrastruktúra is rongálódhat.
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥1 mm/nap)	
13. A 20 mm-t elérő csapadékos napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥20 mm)	
17. Felhőszakadások (viharok) számának és intenzitásának növekedése	
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	
25. Szélerózió	

. táblázat: A tervezett tevékenység éghajlati kitettségeinek értékelése

### 5.6.3. Az egyes éghajlati tényezőkre vonatkozóan a lehetséges hatások elemzése

A tervezett naperőműpark telepítési szakaszában a szállítójárművek és a területen dolgozó belsőégésű motorok kipufogógázai üvegházhatású gázokat engednek a levegőbe, és mint ilyenek, hozzájárulnak a globális éghajlatváltozáshoz, azonban ezek mértéke az összkibocsátást tekintve elhanyagolható, alapjaiban nem fogja megváltoztatni az eddigi tendenciákat.

A naperőműpark életciklusának egészét tekintve a létesítési fázis jár a legjelentősebb légszennyező anyag kibocsátással; ám az ebből adódó kibocsátások hatása is csak a munkaterület közvetlen környezetére fog korlátozódni. A minimális, a létesítési és (kisebb részt) a felhagyási fázisra jellemző levegőterhelés mellett ugyanakkor **a napelemes áramtermelés a fosszilis energiahordozók kiváltásával a levegőszennyezés csökkentéséhez és a globális felmelegedés ütemének csökkenéséhez járulhat hozzá.**

A tevékenység által klímavédelmi szempontból okozott hatások kismértékűnek tekinthetők, a tevékenység eredményét, az általa ki nem bocsátott üvegházhatású gázokat viszont egyértelműen pozitívnak tekinthetjük. Életciklus-szemlélettel tekintve a beruházást elmondható, hogy hozzá fog járulni a klímaváltozás ütemének lassításához.

### 5.6.4. Az előző pontokban bemutatott lehetséges hatások vonatkozásában készített kockázatértékelés

A potenciális hatás értékelésére alkalmazott kockázatértékelési szintek:

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

. táblázat: A potenciális hatás értékelésére alkalmazott kockázatértékelési szintek

Az 5.6.2. pontban értékelendőnek kiválasztott paraméterek fenti táblázat szerinti kockázatértékelése.

Éghajlati paraméterváltozás	Kockázatértékelési szint
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Közepes
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	Közepes
4. Hőségnapok számának növekedése (napi max. ≥30 °C)	Közepes
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi min. ≥20 °C)	Közepes

Éghajlati paraméterváltozás	Kockázatértékelési szint
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi közép $T > 25^{\circ}\text{C}$ )	Közepes
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csap. napok átlagos csapadéka)	Alacsony
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg $\geq 1$ mm/nap)	Alacsony
13. A 20 mm-t elérő csapadékos napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg $\geq 20$ mm)	Alacsony
17. Felhőszakadások (viharok) számának és intenzitásának növekedése	Közepes
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Alacsony

**. táblázat: A tervezett tevékenység éghajlati kitettségének értékelése**

Az éghajlati tényezőkre vonatkozóan jelentős hatások nem várhatóak a napelempark működése során.

**5.6.5. A tervezett tevékenységre vonatkozóan az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás bemutatása**

Jelen helyszín és a tervezett naperőműpark esetében nem releváns.

**5.6.6. Annak bemutatása, hogy a tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére**

A tervezett naperőműpark környezetének éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére nem fejt ki jelentős hatást.

## 6. A várható környezeti hatások becslése és értékelése

### 6.1. Kibocsátások összefoglalása

#### 6.1.1. Levegővédelem

A tervezett naperőműparkhoz kapcsolódóan bejelentésköteles légszennyező pont- és/vagy diffúzforrás telepítése nem tervezett. A környezeti levegőt terhelő tevékenységek döntően a létesítési fázisra korlátozódnak. A kibocsátások alacsony volumene nem indokolja azok számszerűsítését, a létesítési fázis levegőtisztaság-védelmi hatásterülete ezért a tervezési terület határán belül marad.

Az üzemeltetési fázis lényegében nem jár kibocsátásokkal, ellenben (a fosszilis tüzelőanyagok tüzelésével összehasonlításban) jelentős CO<sub>2</sub>-megtakarítást jelent. Az üzemeltetési és a felhagyási fázis levegőtisztaság-védelmi hatásterülete a naperőmű park létesítményeivel érintett ingatlanok összterületével vehető azonosnak.

A tervezett napelempark levegőtisztaság-védelmi érdekeket nem sért, levegővédelmi szempontból a tevékenységnek jelentős hatása nincs.

#### 6.1.2. Vízvédelem

A tervezett tevékenység felszíni vízfolyásokra káros hatást nem gyakorol. Az üzemeltetés során vízhasználatokkal nem kell számolni, a telephelyre hulló csapadék pedig a terület nem burkolt részein elszikkad.

A területen a tevékenység kapcsán fúrt kút kialakítása nem tervezett. Technológiai szennyvíz keletkezése a napelempark működtetéséhez kapcsolódóan nem várható az üzemeltetési fázisban.

A tervezett tevékenység a felszíni és felszín alatti vizekre nem gyakorol állapotromlást okozó hatást. A létesítmény vonatkozó jogszabályoknak megfelelő üzemeltetése nem jár együtt kockázatos anyag felszín alatti vízbe történő sem közvetlen, sem közvetett bevezetésével. A telephely üzemszerű működése során a felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt kedvezőtlen hatás nem valószínűsíthető, hatásterülete a telephely területével vehető azonosnak. A tervezett tevékenységnek vízjogi üzemeltetési, engedélyezési tárgyú vonatkozása nincs.

A tervezett tevékenység a vízbázis védőterületének jogszabályban vagy hatósági határozatban előírt követelményeit nem sértik, az árvíz és jég levonulására, a mederfenntartásra nem gyakorol hatást, illetőleg ilyen szempontok nem merülnek fel.

#### 6.1.3. Talajvédelem

A naperőmű tartószerkezete leütött cölöpös megoldással kerül kialakításra, majd rászereklik a további tartószerkezeti elemeket. A talaj a művelet során kis mértékben kerül bolygatásra.

A talaj, földtani közeg minőségére a beruházás üzemszerű működés mellett nincsen hatással. A transzformátorállomások kármentővel rendelkeznek, így esetleges havária esetén sem kerülhet a környezetbe szennyező anyag.

A tervezett tevékenység talajra, felszíni és felszín alatti vízre gyakorolt hatásainak hatásterülete a telephely területével vehető azonosnak.

Üzemszerű működés következtében talajvíz vagy vízáadó réteg igénybevétele nem történik. Talajt és felszín alatti vizet érő szennyezések nem valószínűsíthetők.



#### 6.1.4. Hulladékgazdálkodás

A legjelentősebb hulladékképződésre a létesítési fázisban számíthatunk. Ekkor főleg csomagolási hulladék keletkezésével kell számolni. Ezen kívül, a területen dolgozók szükségleteiből fakadóan keletkezik még említésre méltó mennyiségben települési hulladék is. Lényegesen kisebb mennyiségben keletkezhetnek veszélyes hulladékok. Ezek elsősorban szennyezett csomagolóanyagokat és esetleges havária esemény során keletkezett szennyeződött anyagokat jelent. A környezetszennyezést kizáró hulladékkezelés feltételei adottak.

Üzemelés során a karbantartási hulladékok keletkezésével lehet számolni, mivel a telephelyen állandó tartózkodás, munkavégzés nem fog történni. Jelentősebb mennyiségű hulladék az élettartam lejártát követő elbontás/panelcsere során fog keletkezni. Havária esetén hulladék keletkezése nem várható, ugyanis a telephelyen veszélyes anyag kizárólag a transzformátorházak berendezéseiben található transzformátorolaj kerül alkalmazásra. A transzformátorház kármentővel ellátott, ezért szennyező anyag környezetbe jutása műszaki meghibásodás vagy havária esetén sem nem valószínűsíthető.

#### 6.1.5. Zaj és rezgés elleni védelem

A tervezett tevékenység hatásait számítással és modellezéssel vizsgáltuk. Az eredmények azt mutatják, hogy a tervezett naperőműpark létesítésének (felhagyásának), és üzemeltetésének környezeti zajterhelése egyaránt kismértékű.

Az üzemelés során alacsony kibocsátású zajforrások (transzformátor állomások és nappali működésű inverterek) hatásaival kell számolni. A naperőműpark üzemeltetése nem okoz érzékelhető, azonosítható zajterhelést a védendő épületeknél. A tevékenység zajvédelmi hatásterületén védendő létesítmény nincs, ezért zajkibocsátási határérték megállapítására nincs szükség.

A megadott műszaki megoldások és üzemvitel mellett a tervezett beruházás a vonatkozó zajvédelmi előírásokat kielégíti, a szomszédos területek környezetvédelmi érdekeit nem sérti. A szállítási útvonalakon jelentkező többlet zajterhelés minimális, közvetett hatásterület nem alakul ki.

A modellezés és a térképek alapján elmondható, hogy a hatásterület védendő épületet vagy létesítményt nem érint. A hatásterület a létesítéssel érintett ingatlan határain belül marad.

#### 6.1.6. Élővilág, táj, tájkép és épített környezet védelme

A helyszíni szemlekor szerzett tapasztalatok, valamint a rendelkezésre álló dokumentációk szerint, szakszerű kivitelezés és ellenőrzött körülmények mellett a kialakítás és üzemeltetés, illetve felhagyás során, a technológiai-, illetve munkafegyelem betartása mellett a tájban és az élővilágban veszélyeztetés vagy károsítás előreláthatólag nem következik be. A tervezési terület alkalmas a létesítmény elhelyezésére és működtetésére.

Megállapítható, hogy a tervezett beruházás tájvédelmi érdekeket nem sért. A természeti és épített környezet jellegét, arányát (tájkaraktert), továbbá a tájban található jellemző élőhelyeket, ezek ökológiai jellemzőit, illetve fennmaradásukhoz, működésükhöz szükséges ökológiai és környezeti feltételeket nem változtatja meg, azokra várhatóan nem lesz számottevő, illetve nagymértékű hatással.

Az előzetes vizsgálati dokumentáció megállapítja, hogy tervezett építés következtében a táji- és természeti állapotok kis mértékű változására lehet számítani, ami érdemben nem különbözik a változás megvalósulása nélküli állapotoktól.

A tervezett változás nem tekinthető károsnak, visszafordíthatatlannak, túlzottan agresszív beavatkozásnak; üzemszerű működést feltételezve az élővilágban okozandó károsítás kizárható a

technológiai- illetve munkafegyelem betartásával, ill. havária jellegű események bekövetkezésekor a szakszerű és időben történő beavatkozással.

Táj- és természetvédelmi szempontból a létesítmény valamikori tervezett bővítésének érdemi akadályát vagy lehetőségét a jelen előzetes vizsgálat nem tárta fel.

Összességében megállapítható, hogy a tervezett napelem parkokkal CO<sub>2</sub>-mentes, megújuló energiatermelést terveznek végezni a természet- és tájvédelmi követelmények figyelembevételével, amely a jövő energiatermelésének és környezettudatosságának egyik lehetséges alternatívája.

## 6.2. Összevont hatásterület

Az üzemeltetés levegővédelmi, víz- és talajvédelmi, élővilágvédelmi, táj-, tájkép- és épített környezetvédelmi, valamint hulladékgazdálkodási szempontú hatásterülete egyaránt a telephely területével megegyező területet fed le, az érintett ingatlanok határain belül marad.

A telephelynek a környezeti elemekre gyakorolt hatásai közül a zajkibocsátás a meghatározó.



66. ábra A naperőmű üzemelésének hatásterülete

A modellezés és a térkép alapján elmondható, hogy a hatásterület védendő épületet vagy létesítményt nem érint.

### 6.3. Összefoglaló hatásmátrix

A hatásmátrix a tevékenység hatótényezőinek megjelenítése a környezeti elemek szempontjából. A vizsgált telephely üzemszerű működése az alábbi hatótényezőkkel jár:

- Légszennyező anyagok kibocsátása,
- Zajkibocsátás,
- Csapadékvíz elvezetése,
- Veszélyes és nem veszélyes hulladék keletkezése.

A napelempark környezeti elemekre gyakorolt hatásának összefoglaló hatásmátrixát a következő mutatjuk be.

	Levegő	Földtani közeg	Felszín alatti víz	Felszíni víz	Növényvilág	Állatvilág	Emberi egészség	Épített környezet
CO <sub>2</sub> kibocsátás								
CO kibocsátás								
NO <sub>x</sub> kibocsátás								
Szilárd anyag/ por kibocsátása								
Szennyvíz keletkezése								
Csapadékvíz elvezetés								
Zaj- és rezgésterhelés								
Veszélyes hulladék keletkezése								
Nem veszélyes hulladék keletkezése								
Éghajlatváltozás								

Kedvezőtlen hatás			Semleges hatás/ Nincs hatás		Kedvező hatás		

. táblázat: Összefoglaló hatásmátrix

## 7. Minősített adatok, a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatok köre

A NORD-STARKE Holding Kft., mint beruházó és a Solar Kit Hungary Kft., mint tervező és kivitelező, nyilatkozik arról, hogy a dokumentáció minősített, vagy üzleti titkot képező adatot nem tartalmaz.

## 8. Országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálata

A telephelynek a környezeti elemekre gyakorolt hatásai közül a zajkibocsátás a meghatározó. Az összevont hatásterületet tehát ez a kibocsátás határozza meg, melynek legmagasabb értéke az üzemelési fázisban létesítéssel érintett ingatlan határain belül marad. Ezek alapján megállapítható, hogy országhatáron áterjedő hatásokra nem kell számolnunk, tehát ezen hatások vizsgálatára nem térünk ki az előzetes vizsgálatban.

## 9. Összefoglalás

Összefoglalásként elmondható, hogy a tervezett beruházás környezeti elemeket érintő hatása nem jelentős. Javasoljuk az előzetes vizsgálat elfogadását és a környezeti hatásvizsgálat lefolytatásától való eltekintést.

Gödöllő, 2024. október 15.



# Melléletek

1. számú melléklet: Tulajdoni lapok
2. számú melléklet: Tulajdonosi hozzájárulások
3. számú melléklet: Átnézeti helyszínrajz
4. számú melléklet: Nagyberuházás nyilatkozat

## **1. számú melléklet**

### **Tulajdoni lapok**



SZ-SZ-B Vármegyei Kormányhivatal Földhivatali Főosztály  
4701 Mátészalka Kölcsey u. 2. Pf. 3.

Oldal: 1 / 2

E-hiteles tulajdoni lap - teljes másolat  
Megrendelés szám:605814/4/2024  
2024.04.26

MÁTÉSZALKA  
Külterület 085/13 helyrajzi szám

Szektor: 61

I R É S Z					
Földrészlet területe változás előtt:	62597 (m2)	törölő határozat:	10545/2003.09.26		
Földrészlet területe változás előtt:	62597 (m2)	törölő határozat:	260671/4/2022.06.20		
1. Az ingatlan adatai:					
alrészlet adatok		terület	kat.t.jöv.	alosztály adatok	
művelési ág/kivett megnevezés/	min.o	ha m2	k.fill.	ter.	kat.jöv
				ha m2	k.fill
-----					
. Kivett telephely	0	6.2597	0.00		
2. bejegyző határozat: 44299/1999.11.22					
Kárpótlás					

II R É S Z	
1. tulajdoni hányad: 1/1	törölő határozat: 43823/2001.09.19
bejegyző határozat, érkezési idő: 44299/1999.11.22	törölő határozat: 43823/2001.09.19
jogcím: árverési vétel	
jogállás: tulajdonos	
név : Szücs Jenő	
szül. : 1941	
a.név : Koncz Szeréna	
cím : 4700 MÁTÉSZALKA Szatmár utca 47	
2. tulajdoni hányad: 1/1	törölő határozat: 265054/6/2022.09.16
bejegyző határozat, érkezési idő: 43823/2001.09.19	törölő határozat: 265054/6/2022.09.16
jogcím: osztályos egyezségeen alapuló öröklés	
jogállás: tulajdonos	
név : Szücs Jenő Ernőné	
sz.név: Kiss Mária	
szül. : 1942	
a.név : Papp Mária	
cím : 4700 MÁTÉSZALKA Szatmár utca 47	

3. tulajdoni hányad: 10000/62597	törölő határozat: 250767/2/2023/2022.09.16
bejegyző határozat, érkezési idő: 265054/6/2022.09.16	törölő határozat: 250767/2/2023/2022.09.16
eredeti határozat: 43823/2001.09.19	
jogcím: osztályos egyezségeen alapuló öröklés	
jogállás: tulajdonos	
név : Szücs Jenő Ernőné	
sz.név: Kiss Mária	
szül. : 1942	
a.név : Papp Mária	
cím : 4700 MÁTÉSZALKA Szatmár utca 47	

E-hiteles tulajdoni lap - teljes másolat

Megrendelés szám:605814/4/2024  
2024.04.26

MÁTÉSZALKA

Szektor : 61

Külterület 085/13 helyrajzi szám

Folytatás az előző lapról  
II R É S Z

4. tulajdoni hányad: 52597/62597  
bejegyző határozat, érkezési idő: 265054/6/2022.09.16  
jogcím: adásvétel  
utalás: II /2.  
jogállás: tulajdonos  
név : Jáger Szabina  
sz.név: Jáger Szabina  
szül. : 1988  
a.név : Safarcsik Veronika  
cím : 3780 LÁDBESENÝŐ Andrástanya 4.

5. tulajdoni hányad: 10000/62597  
bejegyző határozat, érkezési idő: 250767/2/2023/2022.09.16  
jogcím: adásvétel  
utalás: II /3.  
jogállás: tulajdonos  
név: MILL PROGRESS KFT.  
cím: 3525 MISKOLC Szent László út 96.  
törzsszám: 25491100

III R É S Z

1. bejegyző határozat, érkezési idő: 44299/1999.11.22  
  
Önálló szöveges bejegyzés a 085 hrsz megosztásából alakult, a Mátészalkán 1999.augusztus 30-án kelt árverési jegyzőkönyv alapján.

2. bejegyző határozat, érkezési idő: 38500/2006.07.06  
Elővásárlási jog  
jogosult:  
név: MÁTÉSZALKA VÁROS ÖNKORMÁNYZATA törzsszám: 15731807  
cím : 4700 MÁTÉSZALKA Hősök tere 9

Az E-hiteles tulajdoni lap másolat tartalma a kiadást megelőző napig megegyezik az ingatlan-nyilvántartásban szereplő adatokkal. A szemle másolat a fennálló bejegyzéseket, a teljes másolat valamennyi bejegyzést tartalmazza. Ez az elektronikus dokumentum kinyomtatva nem minősül hiteles bizonyító erejű dokumentumnak.

TULAJDONI LAP VÉGE



## **2. számú melléklet**

### **Tulajdonosi hozzájárulások**

# Hozzájárulási nyilatkozat

Alulírott

- Jáger Szabina (szül.: 1988., a. neve: Safarcsik Veronika, cím: 3780 LÁDBESENŐ, Andrástanya 4.

, mint a MÁTÉSZALKA, kt. 085/13 helyrajzi szám 52597/62597 tulajdonosa a létesítendő 2 600 kW teljesítményű napelemes kiserőmű beruházásával kapcsolatban az alábbi nyilatkozatot teszem:

Hozzájárulok ahhoz, hogy a MÁTÉSZALKA, kt. 085/13 helyrajzi szám címen napelemes kiserőmű létesüljön önfogyasztás csökkentése (visszatáplálás mentesített) céljából.

Kelt: Ládbesenő, 2024. augusztus 16.

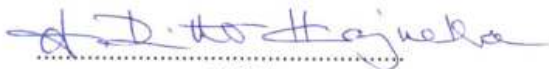


Jáger Szabina

Tanú 1



Név

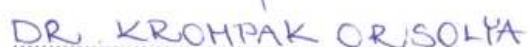


Aláírás

3525 MISKOLC, MÁTYÁS KIR. U.  
2-4.

Lakcím

Tanú 2



Név



Aláírás

3532 MISKOLC, MIKLÓS UTCA  
15. B. ÉP. FSZ. 4.

Lakcím

# Hozzájárulási nyilatkozat

Alulírott

- Illésy Kristóf (szül.: 1992/12/09., a. neve: Madarasi Mária, cím: 3903 Bekecs, Jókai Mór utca 12.)

, mint a MÁTÉSZALKA, kt. 085/13 helyrajzi szám 10000/62597 tulajdonosa és a MILL PROGRESS KFT. törvényes képviselője a létesítendő 2 600 kW teljesítményű napelemes kiserőmű beruházásával kapcsolatban az alábbi nyilatkozatot teszem:

Hozzájárulok ahhoz, hogy a MÁTÉSZALKA, kt. 085/13 helyrajzi szám címen napelemes kiserőmű létesüljön önfogyasztás csökkentése (visszatáplálás mentesített) céljából.

Kelt: Bekecs, 2024. augusztus 16.



Illésy Kristóf

Tanú 1

DR. PETER HAJNALKÁ

Név



Aláírás

3525 MISKOLC, MÁTYÁS KIR. 4.

Lakcím

2-9.

Tanú 2

DR. KROMPAK ORSOLKA

Név



Aláírás

3532 MISKOLC, MIKLÓS UTCA

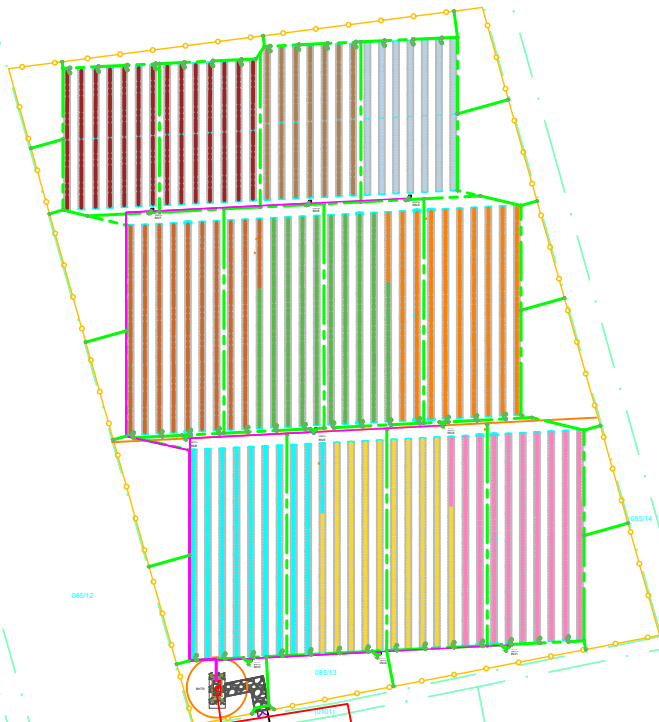
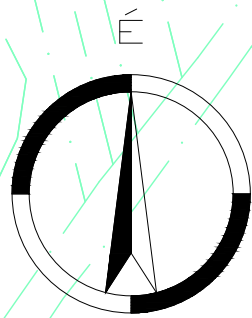
Lakcím

15. B.ÉP. FS24.

**3. számú melléklet**

**Átnézeti helyszínrajz**





085/12  
085/13  
085/14

20kV  
20kV  
20kV  
20kV

1:3000

Napelem: 5432 db Tongwei TWMND-72HD555W  
Inverter: 7 db Huawei SUN2000 330KTL-H1  
2 db Huawei SUN2000 215KTL-H3

AC: 2500 kVA  
DC: 3014,76 kWp

Felelős tervező:  
Kovács József Építményvillamossági tervező  
MV-ÉV/ME-V/V 01-17913, 01-68564

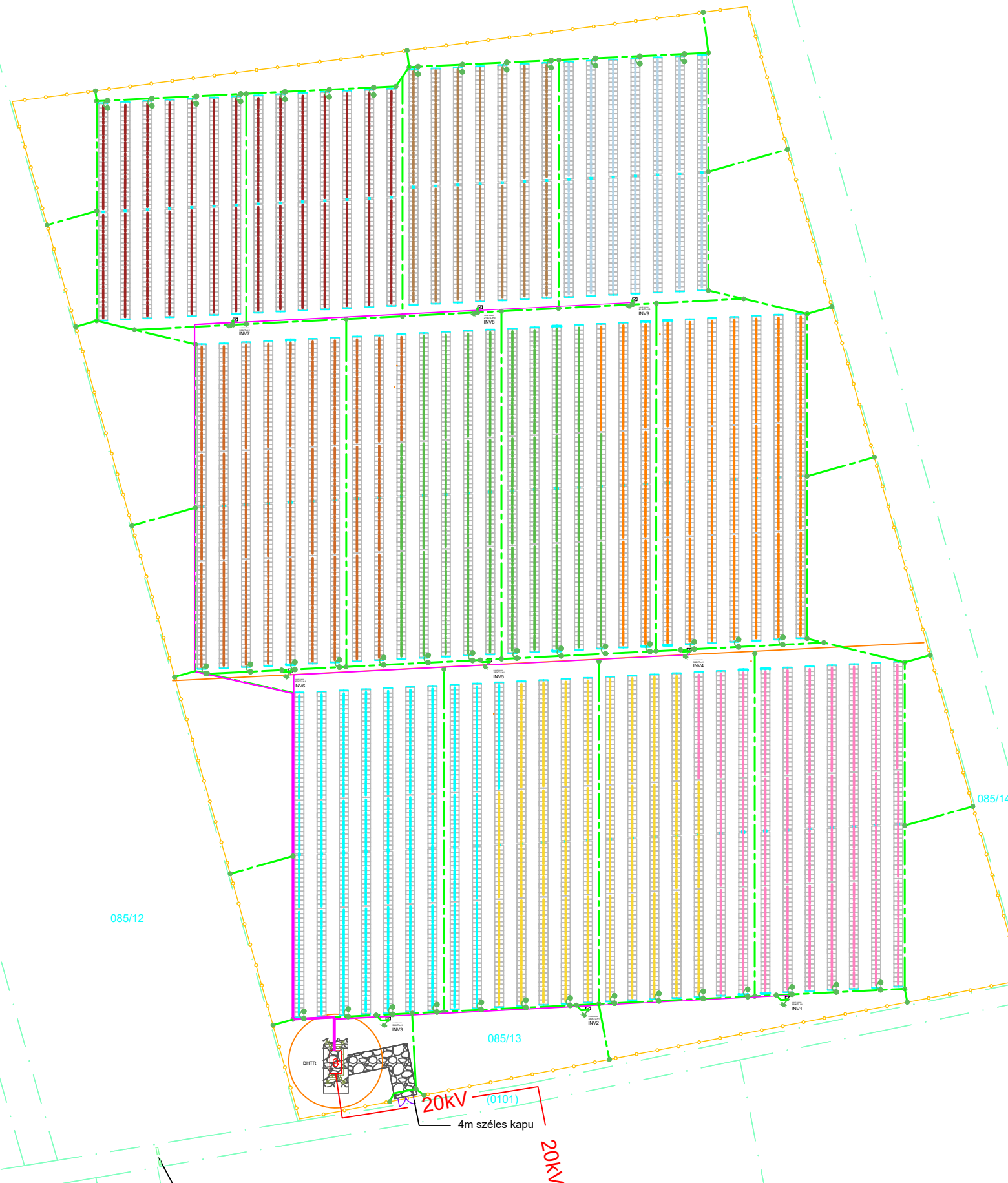
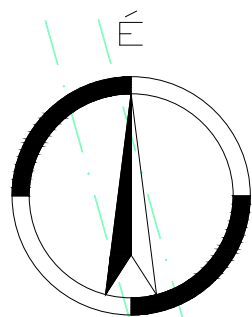
Lépték:  
1:3000

Rajz megnevezése:  
Átnézeti

Munkaszám:  
Y24-NORD-S

Dátum:  
2024. április

Nord-Starke Holding Kft.  
vissz-wattos napelemes kiseromű  
4700 Mátészalka,  
kt. 085/13 hrsz.



1:1250

Napelem: 5432 db Tongwei TWMND-72HD555W  
Inverter: 7 db Huawei SUN2000 330KTL-H1  
2 db Huawei SUN2000 215KTL-H3

AC: 2500 kVA  
DC: 3014,76 kWp

Felelős tervező:  
Kovács József Építményvillamossági tervező  
MV-ÉV/ME-V/V 01-17913, 01-68564

Lépték:  
1:1250

Rajz megnevezése:  
Helyszínrajz

Munkaszám:  
Y24-NORD-S

Dátum:  
2024. április

Nord-Starke Holding Kft.  
vissz-wattos napelemes kiserőmű  
4700 Mátészalka,  
kt. 085/13 hrsz.

## **4. számú melléklet**

### **Nagyberuházás nyilatkozat**

## **NYILATKOZAT**

Alulírott Csebi Attila Gyula (ügyvezető)

**Nord-Starke Holding Kft.**

Székhely: 3903 Bekecs, Honvéd utca 224.

Levelezési cím: 4700 Mátészalka, Vágóháztanya, 0106/2 hrsz.

Cégnyilvántartási szám (Nyilv. tartási. sz.): 05-09-024876

Adószáma: 24144197-2-05

mint a,

**Mátészalka helység, 085/13 hrsz.-ú külterületi ingatlanon megvalósuló 2,6 MVA Csatlakozási Teljesítményű Napelemes Kiserőmű** nevű projekt beruházásában érintett

*beruházó nyilatkozom,*

hogy a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV tv. 7. § (20) a)-e) pontjai alapján a fent nevezett megelőző régészeti munkával érintett beruházások

bruttó 500 millió forintos értékhatárt meghaladó teljes bekerülési költségű beruházások,

mely kritérium alapján a beruházás;

*nagyberuházás,*

**a nagyberuházás bruttó teljes bekerülési költségének tervezett összege: 780.000.000 Ft**

A Kötv. 23/E. § (2) bekezdése alapján, a nagyberuházást megelőző feltárás, illetve nagyberuházáshoz kapcsolódó régészeti megfigyelés esetén a Magyar Nemzeti Múzeum a beruházó szerződéskötési szándékáról, annak kézhezvételét követő 5 napon belül értesíti a nagyberuházás megelőző feltárásának elvégzésére jogosult intézményt és koordinálja a szerződéskötést.

A Kötv. 22. § (11) bekezdés alapján a megelőző feltárásra vonatkozó szerződést a feltárásra jogosult intézménynek és a beruházónak a jogszabályban meghatározott adattartalomnak a beruházó által történő rendelkezésre bocsátásától számított 15 napon belül kell megkötni.

Kelt.: Mátészalka, 2024. április 24.

NORD-STARKE HOLDING KFT.  
3903 Bekecs, Honvéd utca 224.  
Adósz. 24144197-2-05

**Csebi Attila Gyula**  
ügyvezető

Nord-Starke Holding Kft.