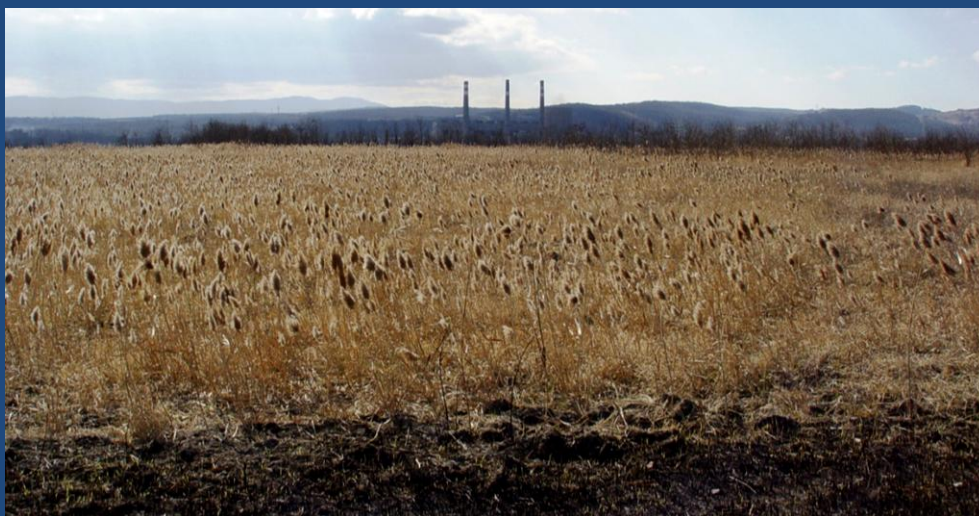


**BORSODI HŐERŐMŰ ZAGYTERÉN LÉTESÍTENDŐ 38,4 MWP
TELJESÍTMÉNYŰ NAPERŐMŰ
(3770 SAJÓSZENTPÉTER, HRSZ. 0149)**

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ



Megbízó/Megrendelő:

First Solar Villamosenergetikai Kft.

Székhely – 3580 Tiszaújváros, Jedlik Ányos út 1.
Kapcsolattartó – Orosz Balázs


Vibrocomp témaszám - 022/2017

Vibrocomp képviselő – Bíte Pálné dr. | Fájlnév – EVD_Sajoszentpeter naperomu.pdf

A DOKUMENTÁCIÓ ELKÉSZÍTÉSÉBEN RÉSZT VETT

Vibrocomp Kft.			
Bite Pálné dr.	01-0193	Sz-035/2009	okl. környezetvédelmi szakmérnök
Barcsay Blanka			okl. infrastruktúra-építőmérnök
Báthory Csongor			okl. kohómérnök
Bolla Zsuzsanna			okl. környezetmérnök
Erdei Tímea			okl. tájépítésmérnök
Nerpel Szabolcs			okl. térinformatikai szakmérnök
Sáling-Csordás Julianna			okl. geológus
Silló Szabolcs	13-13573	Sz-036/2009	okl. terület-, település-fejlesztési szakgeográfus
Szappanos Márton			okl. tájépítésmérnök
Váradi Éva			okl. agrármérnök

Felelős tervező:

Bite Pálné dr.	01-0193	Sz-035/2009	okl. környezetvédelmi szakmérnök	
----------------	----------------	-------------	---	---

TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS.....	7
1.1.	ELŐZMÉNYEK.....	7
1.2.	A KÉRELEM TÁRGYA ÉS CÉLJA	9
2.	A TERVEZETT BERUHÁZÁS BEMUTATÁSA	10
2.1.	A TERVEZETT tevékenység CÉLJA; ENGEDÉLYKÉRŐ ALAPADATAI	10
2.2.	A TERVEZETT tevékenység ALAPADATAI	10
2.2.1.	A tevékenység volumene, műszaki adatai	10
2.2.2.	A megvalósulás és a működés megkezdésének időpontja, ütemei.....	12
2.2.3.	Tevékenység helye és területigénye	12
2.2.4.	Szükséges létesítmények, kapcsolódó műveletek.....	17
2.2.5.	Tevékenység megvalósításának leírása, alkalmazandó technológiák	19
2.2.6.	Tevékenységhez szükséges szállítások	19
2.2.7.	Már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények, intézkedések	20
2.2.8.	Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia	20
2.3.	FORGALMI MODELL	20
2.4.	Az adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása	20
2.5.	területrendezési és településrendezési tervekkel való összhang	21
2.6.	a tervezett földkábel nyomvonal továbbvezetésének és távlati kiépítésének ismertetése	21
3.	HATÓTÉNYEZŐK, HATÁSFOLYAMATOK, HATÁSVISELŐK, HATÁSTERÜLETEK	23
3.1.	A HATÁSTERÜLET KIJELÖLÉSE.....	23
3.1.1.	Közvetlen hatásterület	23
3.1.2.	Közvetett hatásterület	24
3.2.	A TEVÉKENYSÉG (LÉTESÍTMÉNY) MEGVALÓSÍTÁSA NÉLKÜL VÁRHATÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK	25
3.3.	ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ HATÁSOK LEHETŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA.....	25
4.	KÖRNYEZETI ELEMÉK ÉS VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA.....	26
4.1.	TALAJ ÉS FELSZÍN ALATTI VÍZ	26
4.1.1.	Földtani és talajtani adottságok	26
4.1.2.	Felszín alatti víz viszonyok	30
4.1.3.	Rekultiváció	32
4.1.4.	Építés hatásai.....	33
4.1.5.	Létesítmény (tevékenység) hatásai.....	34
4.1.6.	Létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai	34
4.1.7.	Létesítmény felhagyásának hatásai	34
4.1.8.	Rendkívüli események.....	34
4.1.9.	Szükséges védelmi intézkedések	35
4.2.	FELSZÍNI VÍZVÉDELEM.....	35

4.2.1.	Alapállapot, jelenlegi adottságok	35
4.2.2.	Építés hatásai.....	39
4.2.3.	Létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai	40
4.2.4.	Létesítmény felhagyásának hatásai	40
4.2.5.	Rendkívüli események.....	40
4.2.6.	Szükséges védelmi intézkedések	40
4.3.	LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM.....	40
4.3.1.	Jogszabályi háttér	40
4.3.2.	Meteorológiai és klimatikus viszonyok	41
4.3.3.	Légköri adottságok, alapállapot jellemzése	42
4.3.4.	Jelenlegi állapot levegőtisztaság-védelmi vizsgálata	43
4.3.5.	Építkezés alatti légszennyezés	46
4.3.6.	Üzemelés (üzemeltetés) alatti légszennyezés	48
4.3.7.	Létesítmény felhagyásának hatásai	49
4.3.8.	Rendkívüli események.....	49
4.3.9.	Monitorozás tervezés	49
4.3.10.	Szükséges védelmi intézkedések.....	49
4.4.	ÉLŐVILÁG-VÉDELEM: Növény- és állatvilág.....	49
4.4.1.	Jelenlegi állapot jellemzése.....	49
4.4.2.	Építés során várható hatások.....	55
4.4.3.	Üzemelés során várható hatások	55
4.4.4.	Létesítmény felhagyásának hatásai	55
4.4.5.	Élővilág-védelmi javaslatok.....	55
4.5.	TÁJVÉDELEM.....	56
4.5.1.	Jelenlegi állapot ismertetése	56
4.5.2.	Építés és a létesítmény hatásai	58
4.5.3.	Üzemelése és üzemeltetés során várható hatások.....	59
4.5.4.	Létesítmény felhagyásának hatásai	59
4.5.5.	Szükséges védelmi intézkedések.....	59
4.6.	ÉPÍTETT KÖRNYEZET VÉDELME	59
4.6.1.	Jogszabályi háttér	59
4.6.2.	Jelenlegi állapot ismertetése	59
4.6.3.	Építés, üzemelés hatásai	60
4.6.4.	Létesítmény felhagyásának hatásai	60
4.7.	ZA- és rezgésVÉDELEM	60
4.7.1.	Vizsgálati módszerek	60
4.7.2.	A jelenlegi állapot.....	61
4.7.3.	Az építés hatásai	61
4.7.4.	A létesítmény üzemelése és üzemeltetése során várható hatások	62

4.7.5.	Létesítmény felhagyásának hatásai	62
4.7.6.	Monitorozás tervezése	62
4.7.7.	Szükséges védelmi intézkedések	62
4.8.	HULLADÉKGAZDÁLKODÁS	62
4.8.1.	Hulladékgazdálkodási követelmények (előírások).....	62
4.8.2.	Területi hulladékgazdálkodás.....	63
4.8.3.	Kivitelezés során várhatóan keletkező hulladék.....	64
4.8.4.	Üzemelés során várhatóan keletkező hulladék.....	65
4.8.5.	Létesítmény felhagyásának hatásai	66
4.8.6.	Szükséges védelmi intézkedések	66
5.	ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS	67

Mellékletek:

1. Általános melléklet
2. Levegővédelmi melléklet
3. Zajvédelmi melléklet
4. Fotódokumentáció
5. Helyszínrajzok

FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSOK

1. **Jelen Előzetes Vizsgálati Dokumentáció (továbbiakban EVD) tárgya a Borsodi Hőerőmű zagyszerén létesítendő 38,4 MWp teljesítményű naperőmű kiépítése.** A dokumentáció **célja**, a tervezett beruházás környezeti hatásainak becslése és vizsgálata, a káros hatások lehetőség szerinti minimumra csökkentésére irányuló intézkedések megfogalmazása, valamint a tevékenységet környezetvédelmi szempontból esetlegesen kizáró okok felderítése. Ezáltal biztosítható **a hatályos környezetvédelmi előírások teljesülése**, továbbá az építési engedélyhez és kivitelezéshez **szükséges környezetvédelmi hatósági hozzájárulás megszerzése**.
2. Jelen EVD tartalma a hatályos környezetvédelmi jogszabályok szerint, **a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény és a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.25) Kormány rendelet** előírásai alapján került összeállításra. A tervezett beruházás a **314/2005. (XII.25) Korm. rendelet** 3. sz. mellékletének, 128. a) pontja értelmében a **környezetvédelmi hatóság előzetes vizsgálatban hozott döntésétől függően környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenység**.
3. Az elvégzett vizsgálatok és értékelések alapján megállapítást nyert, hogy a tervezett beruházás **megvalósítása (kivitelezése)** során elsősorban **zaj- és levegőminőség-védelmi szempontból** lehet ideiglenesen fellépő kedvezőtlen hatással számolni, de a javasolt intézkedések betartásával a környező lakóterületeken a fejlesztés várhatóan nem okoz konfliktust. **A megvalósítást és üzembe helyezést követően az egyes környezeti elemek szempontjából a várható hatás elfogadható, nem jelentős.**
4. A tervezett beruházás megvalósításának időszakára, valamint az üzemelés és üzemeltetés idejére becsült hatások megelőzése, mérséklése céljából az egyes környezeti elemek szempontjából **javaslatok/intézkedések kerültek megfogalmazásra** az adott környezeti elemmel foglalkozó fejezetben.
5. **A javasolt intézkedések teljesülésével** a tervezett beruházás megvalósítása és üzemeltetése során előzetesen feltárt, **várható környezeti hatások jellege és mértéke a hatályos környezetvédelmi előírások és jogszabályok szerint elfogadhatónak tekinthető. A létesítmény megvalósulása a vonatkozó környezetvédelmi előírásoknak megfelel.**

1. BEVEZETÉS

A megújuló energiaforrások úgy használhatók fel energiatermelésre, hogy közben nem, vagy csak igen kis mértékben bocsátanak ki a környezetre káros anyagokat. A napenergia, illetve más megújuló energiaforrások ésszerű hasznosítása hozzájárul az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentéséhez. A megújuló energiaforrások hasznosítása továbbá csökkenti a fosszilis energiahordozóktól való függést, így hozzájárul az ellátásbiztonság növeléséhez. A lokális munkahelyeket teremtése erősíti az adott terület népesség-megtartó képességét. Az Európai Unió Energia és Klímacsomagjához kapcsolódóan 2020-ig 13 százalékos megújuló-résarányt kell elérnie Magyarországnak. Ebben fontos szerepet kap a magyar kormány által 2008 szeptemberében elfogadott „Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008–2020”, valamint a 28/2009/EK megújuló energia irányelv. (forrás: *Energia Klub*)

Magyarországon a megújuló energiaforrások 2015. évben a bruttó áramtermelés 10,5%-át tették ki. Ebből 52% volt a biomassza, 22% a szél, 9% a biogáz, 7% a vízenergia, 3% a napenergia aránya. Az EU 2009-es megújuló irányelve alapján elkészült *Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020*, mely értelmében Hazánk 2020-ra bruttó energiatermelésének (áramtermelés, közlekedés, fűtés) 14,7%-át fogja megújuló forrásból fedezni. (forrás: *wikipedia.org*)

A **First Solar Villamosenergetikai Kft.** a tulajdonában álló Borsodi Hőerőműhöz (3704 Berente, Ipari út 7. szám alatt található leállított széntüzelésű erőmű) tartozó zagytarozón (3770 Sajószentpéter, 0149 hrsz.-ú művelésből kivett terület) egy 38,4 MWp teljesítményű villamosenergia-termelő (ún. fotovoltaiikus) naperőmű létesítését kívánja megvalósítani.

A **First Solar Kft.**, mint tulajdonos részéről 2014-ben merült fel a naperőmű zagyterre történő telepítésének gondolata. Ennek érdekében, külön megbízás alapján a **GEO-Envitech Kft.** által környezeti állapotfelmérés és -vizsgálat, valamint rekultivációs-revitalizációs tervdokumentáció is készült. Ezek alapján a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal illetékes szakhatóságaival egyeztetés és eljárás lefolytatása (rekultiváció és utógondozás engedélyeztetése) is történt.

A **Beruházó First Solar Kft.** megrendelésére, a **Solar Center Energetikai és Ingatlanfejlesztő Kft.**, mint **Generáltervező**, készíti a **3770 Sajószentpéter, hrsz. 0149, Borsodi Hőerőmű zagyterén létesítendő 38,4 MWp teljesítményű naperőmű** tervét. A **Generáltervező** által végzett tervezés tárgya a kiépítésre kijelölt, összesen 53,9 hektárt magába foglaló (Sajószentpéter hrsz. 0149, V/2, VI/1, VI/2 számú zagykazettákon) egy 38,4 MWp teljesítményű naperőmű kialakítása.

1.1. ELŐZMÉNYEK

A borsodi iparvidék részét alkotó **Borsodi Hőerőmű** kivitelezését, területrendezését 1951-ben kezdték meg, az első blokkot 1955-ben helyezték üzembe. A beruházást 1959-ben fejezték be, azonban a hivatalos átadásra 1962-ben került sor. Az erőmű kezdetben 10 db szénportüzelésű Bergman-Borsig kazánnal, és 6 db kondenzációs turbinával működött.

A **Borsodi Vegyi Kombinát** PVC gyártásának fejlesztési programjai, és a távfűtés hőigényének növekedése következtében az 1960-as években jelentős átalakításokra került sor: fűtőközpontot létesítettek, a kondenzációs turbinák egy részét átalakították, fűtő turbinákat építettek be, és jelentősen megváltozott a vízelőkészítés.

Az erőművet néhány évtizeddel később, 1991-ben a **Tiszai Erőmű Rt.**-hez kapcsolták. A szénbányászat átalakítása óta, 1993. december 1-től önálló gazdasági egységként egy szénosztályozóüzemmel és bányával együttesen, **Borsodi Energetikai Kft.** néven működött tovább.

A **Borsodi Energetikai Kft.** az erőművek privatizációja során 1996 augusztusában az amerikai **AES Corporation** tulajdonába került. Ezt követően, 2000 májusában a Tiszapalkonyai Hőerőmű beolvadt az **AES Borsodi Energetikai Kft.**-be. 2005-től a levegőtisztaság-védelmi jogszabályok szigorítása miatt az erőmű két szénpor tüzelésű kazánját biomassza tüzelésre állították át. A biomassza tüzelés azonban nem

teljesítette a várt eredményeket, a kazánok hatásfoka a tervezett szint alatt maradt, valamint gondot jelentett az emisszió határérték túllépés is.

Ezt követően, 2006. és 2007. években további módosításokat hajtottak végre a kazánokon, és javították a kazán hatásfokát, terhelhetőségét, valamint ezzel egyidejűleg csökkentették az emissziós kibocsátásokat. Az **AES** vezetése 2007-ben döntést hozott arról, hogy a régi erőművet leállítja annak nem kielégítő műszaki állapota miatt, és korszerű cirkulációs fluidágyas, azaz CFB (*circulating fluidized bed*) erőművet épít a meglévő telephelyen, felhasználva annak infrastruktúráját. A CFB erőmű végül nem valósult meg, mivel a korszerűtlen erőműben előállított elektromos áramot az **AES** csak veszteséggel tudta eladni. A kedvezőtlen folyamat 2011-ben az **AES Borsodi Energetikai Kft.** csődjéhez, majd felszámolásához vezetett. A felszámolási eljárásban az **FMG-BUD Kft.** vezette konzorcium nyújtott be nyertes ajánlatot a Borsodi Hőerőmű és kiszolgáló létesítményeinek megvásárlására. **Az FMG-BUD Kft. neve 2014. 09. 14-én változott First Solar Kft-re.**

A naperőmű zagytérre történő telepítésének megvalósulása érdekében felmérésre kerültek a terület adottságai, a beruházás elvi lehetőségei. A rekultivációs-revitalizációs elképzelés engedélyeztetéséhez első lépésben a First Solar Kft. megbízásából a **Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal** részére engedélyezési dokumentáció készült a **„Borsodi Hőerőmű külső zagytér környezeti állapotvizsgálat”** címmel, amelyet a **GEO-Envitech Kft.** készített el. Az eljáró hatóság ezt a **BO/16/13690-11/2016. sz. határozatban elfogadta**, és többek között tudomásul vette a zagytér revitalizációjára, illetve hasznosítására vonatkozó terveket, amely szerint:

„naperőműpark létesül a zagytér V/2, V/3 (az V/2 és VII/1 jelű kazetták közötti terület), VI/1, VI/2, VII/1, VII/2a, VII/2b jelű kazetták platóján, valamint VIII. jelű kazetta területén.”

A megnevezett kazetták közül a beruházó jelen terve szerint a V/2, VI/1, VI/2 számú kazetták területén tervez naperőművet létesíteni.

A fotovoltaikus erőmű létesítéséhez kapcsolódóan a **Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztályát** is felkereste a beruházó, szakmai véleményükben az alábbiakat fogalmazták meg:

„A zagytér környezeti kockázata minimális, ugyanis a salakpernyében lévő, vízzel oldható anyagok a hígzagytól során már korábban kioldódtak és eltávoztak a zagytérről. A hőerőmű zagytérének rekultivációjához művi rétegek kialakítása nem szükséges, a 14 m vastag salakpernye egyfajta védőréteggént is funkcionál, melynek felszínén agrotechnológiai módszerek segítségével kialakított vegetációs réteggel a tájseb megszüntethető, és a tervezett naperőmű megvalósítható.”

A kedvező hatósági bírálatot követően a **First Solar Kft.** rekultivációs-revitalizációs elképzeléseit pontosította, amely alapján a **Geo-Envitech Kft.** rekultivációs-revitalizációs tervdokumentációt készített (*First Solar Kft. Borsodi Hőerőmű külső zagytér környezeti állapotvizsgálata, engedélyezési dokumentáció, 2016. július - munkaszám: GE-52/ET/2016.*) és engedélykérelmet nyújtott be a **Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatalának**. Az eljáró hatóság a BO-08/KT/34-4/2017. számon megadta a beruházó rekultivációjára és utógondozására vonatkozó engedélyét a határozatban felsorolt előírások betartása mellett.

A rendelkezésre álló engedélyk mellett figyelembe kellett venni, hogy a tervezett naperőmű beruházás *a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról* szóló módosított 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet értelmében engedély köteles tevékenység, mivel a létesítmény területfoglalása meghaladja a 3 hektárt. A környezetvédelmi engedélyezés lefolytatása érdekében a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet előírásainak megfelelően szükséges előzetes vizsgálati dokumentációt (EVD) készíteni.

Az Előzetes Vizsgálati Dokumentáció elkészítéséhez kérelmező **First Solar Kft.** által kizárólag az alábbi **GEO-Envitech Kft.** és **SOLAR CENTER Kft.** által készített dokumentációk kerültek átadásra és felhasználásra előzményanyagként:

- **MENDIKÁS Mérnöki Környezetvédelmi Kft.:** A volt Borsodi Hőerőmű zagytereit határoló gáttestek és általaj állapotvizsgálata. Miskolc, 2010. december és 2015. augusztus.

- Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatalának BO/16/13690-11/1026. számon kiadott határozata (részleges környezetvédelmi felülvizsgálat elfogadása).
- Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatalának BO-08/KT/34-4/2017. számon kiadott határozata (rekultivációs és utógondozási engedély).
- Előzetes (Elvi) Engedélyezési Terv 3770 Sajószentpéter, hrsz. 0149, Borsodi Hőerőmű zagyterén létesítendő 38,4 MWp teljesítményű naperőmű (*Tervszám: SC-BE-2016*) 2016.
- Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság által É2017-1378-002/2017. ikt. számon kiadott (*nagyvízi mederkezelési tervvel kapcsolatos*) tájékoztatása.
- VIRÁG SZKT Szakértői és Szaktanácsadói Kft.: Talajtani vizsgálat Sajószentpéter 0149 hrsz. külső zagytér V/2, VI/1, VI/2 kazettákon – Talajtani szakvélemény (*Szakkv.sz.: 34-065/2017 és 34-066/2017*). Budapest, 2017. április.

1.2. A KÉRELEM TÁRGYA ÉS CÉLJA

A jelen vizsgálat tárgyát képező tevékenység, a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. sz. melléklet 128. a) pontja értelmében a környezetvédelmi hatóság előzetes vizsgálatában hozott döntésétől függően környezeti hatásvizsgálat köteles. Ezen okból a First Solar Kft. megbízásából az Előzetes Vizsgálati Dokumentáció a VIBROCOMP Kft. közreműködésével készült.

Az előzetes vizsgálati dokumentáció célja a tervezett tevékenység megvalósítása következtében várható környezeti hatások becslése és vizsgálata, a káros hatások lehetőség szerinti minimumra csökkentésére irányuló javaslatok megfogalmazása, valamint a kivitelezést környezetvédelmi szempontból esetlegesen kizáró okok feltárása.

Fenti célok elérése érdekében az előzetes vizsgálati dokumentációban felmérésre került a beruházási terület jelenlegi környezeti állapota, környezeti viszonyai és folyamatai, valamint a rendelkezésre álló tervek és dokumentumok alapján értékelésre kerültek a tervezett tevékenység kivitelezése kapcsán fellépő környezeti hatások, azok mértéke és következményei.

Az egyes környezeti elemek, környezeti rendszerek jelenlegi, illetve távlati (beruházás utáni) állapotának vizsgálatával, a vizsgált terület lehatárolásával, az esetlegesen szükségessé váló védekezés lehetséges módozataival szakterületenként külön-külön foglalkozunk, majd összefoglaló értékelésben összegezzük vizsgálati eredményeinket.

Jelen tervdokumentáció a kijelölt területen (Sajószentpéter hrsz. 0149) 38,4 MWp teljesítményű naperőmű kialakításához szükséges tevékenységekre vonatkozó Előzetes Vizsgálati Dokumentációt tartalmazza.

A környezetvédelmi dokumentáció készítésekor a jelenleg érvényes környezetvédelmi jogszabályok szerint jártunk el. A környezetvédelmi dokumentáció a többször módosított *a környezetvédelmének általános szabályairól* szóló 1995. évi LIII. törvény és a *környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról* szóló 314/2005 (XII.25) számú Kormányrendelet előírásai alapján készült.

Az *európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről* szóló 275/2004. (X.8.) Korm. rendelet alapján amennyiben a beruházás Natura 2000 területre akár önmagában, akár más tervvel vagy beruházással együtt hatással lehet, vizsgálni kell a beruházás hatását a Natura 2000 területre. A vizsgálat tárgyát képező tevékenység megvalósítása következtében Natura 2000 terület közvetlen érintettségének kockázata nem merült fel. Így külön a 275/2004. (X.8.) Korm. rendelet 14. sz. melléklete szerinti Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció nem készült.

A tervezett naperőműhöz kapcsolódóan, de jelen projekttől külön tervezéssel és kivitelezéssel várhatóan megvalósításra fog kerülni egy földkábel. A First Solar Kft. tájékoztatása szerint a nyomvonalas létesítmény kialakítása már meglévő nyomvonalas elem, az egykori (használaton kívüli) zagyvezeték mentén tervezett. Nyomvonala keresztezi a Sajó-folyó mentén fekvő Natura 2000 területet, így azzal közvetlen területi érintettségben áll. A tervezett naperőműhöz külön tevékenységként kapcsolódó földkábel tervezésénél, kivitelezése előkészítésénél célszerű számolni külön Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció készítésének szükségszerűségével. Erre tekintettel, jelen dokumentációban egy külön alfejezeten belül

röviden felülvizsgáltuk a Natura 2000 területet keresztező régi zagyvezeték mentén kialakításra tervezett földkábel kapcsán esetlegesen várható hatásokat.

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

2. A TERVEZETT BERUHÁZÁS BEMUTATÁSA

A tervezett tevékenység egyetlen változata került számbavételre, mely során fotovoltaiikus rendszerrel termelt egyenáramnak inverterekkel váltóárammá történő alakítása és villamos hálózatra transzformálása valósul meg.

2.1. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA; ENGEDÉLYKÉRŐ ALAPADATAI

A jelen beruházással a **First Solar Kft.** a tulajdonában lévő zagykazetták nagyobb részének **környezetbarát módon történő rekultivációját** tűzte ki célul. A kijelölt területen (Sajószentpéter hrsz. 0149) 38,4 MWp teljesítményű naperőmű kialakítását tervezik. A tevékenység célja a megtermelt villamosenergia villamos hálózatra táplálása. **A tervezett fejlesztés végrehajtásával a Beruházó hozzájárul Magyarország megújuló energiaforrások részarányának növelésére vonatkozó célkitűzések megvalósulásához.**

Engedélykérő alapadatai

Beruházó:

First Solar Villamosenergetikai Korlátolt Felelősségű Társaság
3580 Tiszaújváros, Jedlik Ányos út 1.

Generáltervező:

Solar Center Energetikai és Ingatlanfejlesztő Kft.
1119 Budapest, Thán Károly u. 3-5.

2.2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI

A tervezett beruházás paraméterei, volumene, területigénye, kapcsolódó létesítményei és megvalósításának módja kerül összefoglalásra jelen fejezetben.

A 38,4 MWp teljesítményű naperőmű kialakításhoz kapcsolódó tevékenységek műszaki paraméterei a 2.2.2. és 2.2.3. fejezetekben. A tervezett naperőműhöz kapcsolódó, de jelen projektől külön tervezéssel és kivitelezéssel megvalósítandó létesítmények műszaki paraméterei a 2.5. fejezetben kerülnek röviden ismertetésre.

2.2.1. A tevékenység volumene, műszaki adatai

Naperőmű telephely általános adatai

Terület nagysága: 53,9 ha

Hálózati csatlakozás lehetősége: Borsodi Hőerőmű 120/35/10 kV-os alállomás

A hálózati csatlakozás a Borsodi Hőerőmű, közcélú 120 kV-os hálózatához csatlakozó alállomásában történik.

A zagytér koordinátái: Szélességi fok: 48.244357 N

Hosszúsági fok: 20.7054 E

Tengerszint feletti magasság: 141 m

Tervezett tevékenység volumene

A naperőmű műszaki adatait az alábbi táblázat foglalja össze.

Napelem és tartószerkezet

Kioto Solar KPV PE NEC 280 Wp polikristályos napelem modulokat telepítik. Összesen 137 376 db napelemet helyeznek el a területen. A napelemek mérete 992*1666 mm. Egy vázszerkezetre 72 db napelem kerül. Az elemeket sorolva helyezik el acél szerkezetű vázszerkezetre. A napelemek tájolása déli irányú.

2.2.1. táblázat: A naperőmű főbb műszaki adatai

Beépített teljesítmény	38 465 280 W _p
PV panel típusa	Kioto Solar KPV PE NEC 280 Wp polikristályos napelem modul
PV panel darabszáma	137 376 db
PV panel telepítési módja	Fix tartószerkezetre telepítve (6 sor magas panel, 20°-os dőlésszög), a napelem táblák sorokba rendezve
Sorok távolsága	11,7 méter
Napelemek száma tartószerkezetenként	72
Tartószerkezetek száma	1908
Inverterek teljesítménye	P _{névl} ≥ 800 kVA / db
Inverterek darabszáma	44
Transzformátorok teljesítménye	1,8 MVA / db
Transzformátorok darabszáma	22
Kivitelezési mennyiségek	22 db BHTR állomás, 6+1 db segédüzemi transzformátor, 1 db kapcsolóállomás, és 1 db mérnökállomás-konténer
Veszteségek (hálózat, inverter, önfogyasztás, stb.)	14%

A meghatározott tervezési paraméterek, valamint a napsugárzási viszonyok figyelembe vételével az alábbi fajlagos villamosenergia-termelési értékek adódnak (egy kWp beépített teljesítményre jutó villamosenergia-termelés nagysága).

2.2.2. táblázat: Fajlagos villamosenergia-termelési értékek

Hónap	Napi átlagos villamosenergia-termelés* [kWh/kWp]	Havi átlagos villamosenergia-termelés* [kWh/kWp]
Január	1,03	31,77
Február	1,76	49,22
Március	3,15	97,92
Április	3,93	117,97
Május	4,24	131,25
Június	4,38	131,51
Július	4,35	134,90
Augusztus	4,19	129,69
Szeptember	3,20	95,83
Október	2,33	72,40
November	1,29	38,80
December	0,78	24,04
Összesen	-	1055,3

*Megjegyzés: a táblázatban megadott értékek idősoros meteorológiai adatok alapján lettek meghatározva, így a valós értékek a jövőbeli tényleges sugárzási viszonyoktól függenek.

A fajlagos villamosenergia-termelési értékek alapján meghatározható az első évben termelt villamos energia mennyisége.

2.2.3. táblázat: Első évben megtermelhető villamos energia mennyisége

Csúcsteljesítmény [W_p]	Évi átlagos villamosenergia-termelés [kWh/kW_p]	Becsült termelés az első évben* [kWh]
38 465 280	1055,3	40 500 000

*Megjegyzés: a táblázatban megadott értékek statisztikai meteorológiai adatok alapján lettek meghatározva, így a valós értékek a jövőbeli tényleges sugárzási viszonyoktól függenek.

A napelemek teljesítménye az idő előre haladtával folyamatosan csökken. A teljesítmény szinten tartására a gyártók teljesítmény garanciát vállalnak. A leginkább elterjedt gyakorlat szerint ez 10 év után legalább 90 %, 20 év után pedig legalább 80 % teljesítményt jelent, de egyes gyártók ennél kedvezőbb garanciát is vállalnak.

2.2.2. A megvalósulás és a működés megkezdésének időpontja, ütemei

A létesítés megkezdésének időpontja: az építési engedély jogerőre emelkedését követően.

Az üzemeltetés megkezdésének időpontja: az építés befejezését követően, a jogerős használatbavételi engedélynek megfelelően.

Működés időtartama: min. 25 év – a várható élettartam alapján, a szerkezeti elemekből eredően

Kapacitáskihasználás időbeli megoszlása: folyamatos.

A kivitelezés teljes időtartama az adott létesítmény tervezésével foglalkozó szakemberek tapasztalatai szerint előreláthatólag 4 hónapot fog felölelni.

2.2.3. Tevékenység helye és területigénye

A tervezett beruházás kapcsán felülvizsgált terület Magyarország tájkasztere szerint az Észak – Magyarországi - Középhegység nagytáj részét alkotó Észak-Magyarországi Medencék középtájon belül a Sajó-völgy kistájhoz tartozik.

A tervezett naperőmű Borsod-Abaúj-Zemplén megyén belül, a Borsodi Hőerőműtől ÉK-re, mintegy 1500 m távolságra helyezkedik el, Sajószentpéter település külterületén, a 0149 hrsz-ú ingatlanon. Az ingatlan tulajdonosa a **First Solar Villamosenergetikai Kft.**, így a megvalósítás következtében idegen terület kisajátításával nem kell számolni. A 0149 hrsz-ú ingatlanon belül a Borsodi Hőerőmű V/2, VI/1 és VI/2 számú zagykazettája foglalja magába a tervezett naperőmű térbeli kiterjedését, 53,9 hektáron. A Borsodi Hőerőmű Miskolc irányából a 26. sz. főútról, az ipari úton keresztül közelíthető meg. A tervezett naperőmű helyszíne a 26. sz. főút (Berente felől) és a 2605 j. összekötőút (Múcsony felől) között az ipari útból kiágazó, meglévő földúton közelíthető meg.

2.2.4. táblázat: A First Solar Kft. tulajdonában lévő telkek, melyek a zagytérhez tartoznak

Tulajdonos	Település	HRSZ	Kazetta azonosító
First Solar Kft.	Múcsony	0100/3	nincs
		0102/4	nincs
		0104/5	nincs
	Berente	098	nincs
		0108	V/1
	Sajószentpéter	0149*	V/1
			V/2*
			V/3
			VI/1*
			VI/2*
			VII/1
			VII/2a

* tervezett naperőmű létesítésével érintett telkek és kazetta zagykazetta

Edelényi Járási Hivatal Földhivatali Osztály
3780 Edelény
István király útja 52/A.

Térképmásolat


Iktatószám: 1/339/2015

Méretarány: 1:8000

Vetület: EOY

Szelvénytípus: 98-333

SAJÓSZENTPÉTER, külterület 149

 Tervezett naperőmű



A térképmásolat a kiadást megelőző napig megegyező az ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázis tartalmával.

3780 Edelény, 2015. május 13.

2.2.1. ábra: Földhivatali alaptérkép, jelölve a tervezett naperőmű területe (forrás: Solar Center Kft.)



2.2.2. ábra: Tervezési terület áttekintő helyszínrajza (forrás: Solar Center Kft.)



2.2.3. ábra: Telepítésre kijelölt terület sarokpontjai (forrás: Solar Center Kft.)

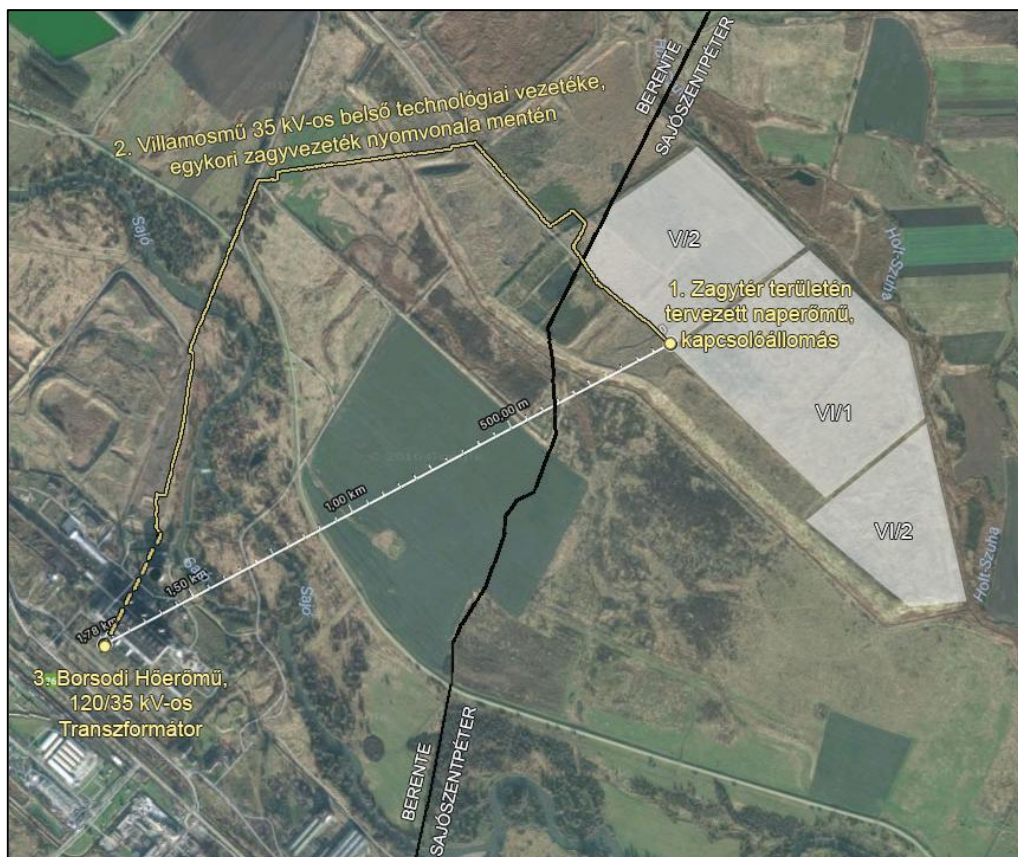
2.2.5. táblázat: Tervezett naperőmű sarkpontjainak EOY koordinátái

Sarok pont	EOV X	EOV Y
1	773126.09	323912.25
2	773441.06	323611.57
3	773684.61	323373.93
4	773877.70	322670.54
5	773734.85	322652.99
6	773458.26	322883.08
7	773519.42	322946.48
8	772902.60	323480.86
9	772844.65	323553.67
10	772813.98	323594.64
11	772866.33	323707.27

A tárgyi beruházás három tervezési egységből áll, melyek építési engedélyezési folyamatát egyben kell intézni (2.2.4. ábra):

1. Sajószentpéter külterület hrsz. 0149, zagytér területén tervezett fotovoltaikus erőmű
2. Villamosmű 35 kV-os belső technológiai vezetéke (kooperációs kábel)
3. 120/35 kV-os transzformátor

A három tervezési egység közül a fotovoltaikus erőműre az építési engedélyezést megelőzően külön készül jelen előzetes vizsgálati dokumentáció.



2.2.4. ábra: Tervezési egységek lehatárolása (forrás: Solar Center Kft.)

Az igénybe veendő terület használatának jelenlegi módja

Az erőmű telepítéssel érintett zagytér területe jelenleg hasznosítás alatt nem áll, a területen spontán cserjésedő gyepterület található.

Az igénybe veendő terület használatának településrendezési eszközökben rögzített módja

Övezeti besorolás

Jelen fejezet a helyi építési szabályzat vonatkozó előírásait összegezi, hivatkozva az érvényben lévő Sajószentpéter Városi Önkormányzat Képviselő-testületének 18/2016. (VIII. 01.) önkormányzati rendeletére, a Sajószentpéter Város Helyi Építési Szabályzatára.

A tervezett napelempark kapcsán, az érvényben lévő HÉSZ szerint a zagytér besorolása:

„Különleges beépítésre szánt területek (K) 37.§ (1) A különleges beépítésre szánt területek sajátos rendeltetés szerinti besorolása: a) Különleges beépítésre szánt hulladékkezelő, hulladéklerakó terület – (Kh) Különleges beépítésre szánt hulladékkezelő hulladéklerakó terület (Kh) 38.§ d) Kh/4- zagytér területének övezete.”

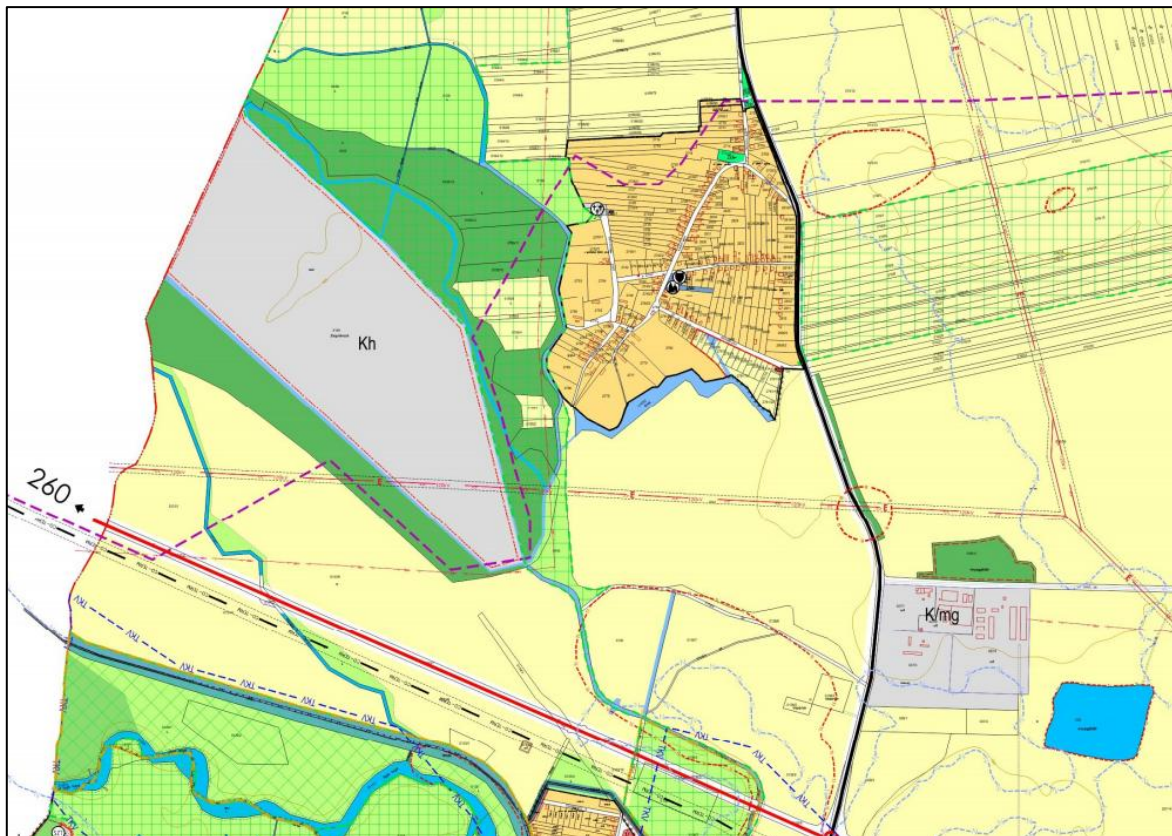
A salakpernyét a vonatkozó jogszabály hulladékként kezeli, ugyanakkor kimondottan jó tulajdonságokkal bíró, újrahasznosításra alkalmas anyag. A hulladékminősítő vizsgálatok eredményei szerint a salakpernye nem veszélyes hulladék.

Terület revitalizációja

„Építmények elhelyezésére vonatkozó rendelkezések 16.5 (6) A felhagyott szeméttelep, meddőhányók és zagytározók területének hasznosítására engedély kizárólag a terület revitalizációjával összhangban álló létesítményre adható.”

A tervezett beruházás összhangban áll a területre vonatkozó revitalizációs előírásokkal. A „Borsodi Hőerőmű - Külső zagytér környezeti állapotvizsgálatát” az eljáró hatóság elfogadta, majd BO-08/KT/34-4/2017. számon rekultivációs-revitalizációs engedélyt adott a határozatban szereplő kitételekkel.

A napelempark telepítése és üzemeltetése nem járul természetkárosító hatással, a zagytér hasznosításával sem a talajra, sem a földtani közegre, sem a levegőminőségre nem gyakorol kedvezőtlen hatást. A napelempark területén épület nem létesül, állandó jellegű antropogén hatással nem kell számolni.



2.2.5. ábra: Sajószentpéter településszerkezeti terve – kivágat

Közművesítés

A zagytér, mint különleges beépítésre szánt terület, beépítésének feltétele a terület teljes közművesítése. Mivel a napelempark területén nem kerül elhelyezésre épület, csak építmény, ezért ez az előírás nem vonatkozik a napelempark létesítményeire, a napelempark kialakításánál nem szükséges a teljes közművesítés.

A HÉSZ szerint gondoskodni kell a szennyvízkezelés műszaki megoldásáról, és a csapadékvíz helyben tartásáról.

A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztálya szakmai véleményében megfogalmazott szerint „a hízagytolás során a salakpernyében lévő, vízzel oldható anyagok már korábban kioldódtak és eltávoztak a zagytérről. ... Az elvégzett vizsgálatok eredményei alapján egyértelműen kijelenthető, hogy csapadékvíz a deponált pernyén nem szivároghat át, szennyezőanyag kimosódással nem kell számolni, a talajvizet a pernyéből származó szennyezés nem érheti.”

Magánút kialakítása

A zagytéren magánút kialakítható.

„Sajátos jogintézmények: Telekalakítás 10.§ (5) Magánút a közigazgatási területen (belterületen és külterületen) kialakítható.”

Beépítési előírások

A HÉSZ nem rendelkezik a különleges beépítésre szánt területek legnagyobb megengedett beépítettségéről, valamint a legkisebb zöldfelületi borítottságról, így arra vonatkozóan a 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet, az országos településrendezési és építési követelményekről rendelkezései a betartandóak, az alábbiak szerint:

- Beépítettség: max. 40%
- Zöldfelület: min. 40%

2.2.4. Szükséges létesítmények, kapcsolódó műveletek

Alapadatok

Teljes terület: $539\,074\text{ m}^2 \approx 53,9\text{ ha}$

Épületek alapterülete: 0 m^2

Építmények alapterülete: 997 m^2 , az alábbiak szerint:

- Betonházas transzformátor-állomások alapterülete: 893 m^2
- Mérnökállomás alapterülete: 7 m^2
- Kapcsolóállomás alapterülete: 97 m^2

Tervezett beépítettség: $0\% < 40\%$

Szórt burkolatú utak területe: $13\,183\text{ m}^2 \approx 1,3\text{ ha}$

Tervezett zöldfelület: $524\,894\text{ m}^2$

Zöldfelület fedettség: $97,37\% > 40\%$

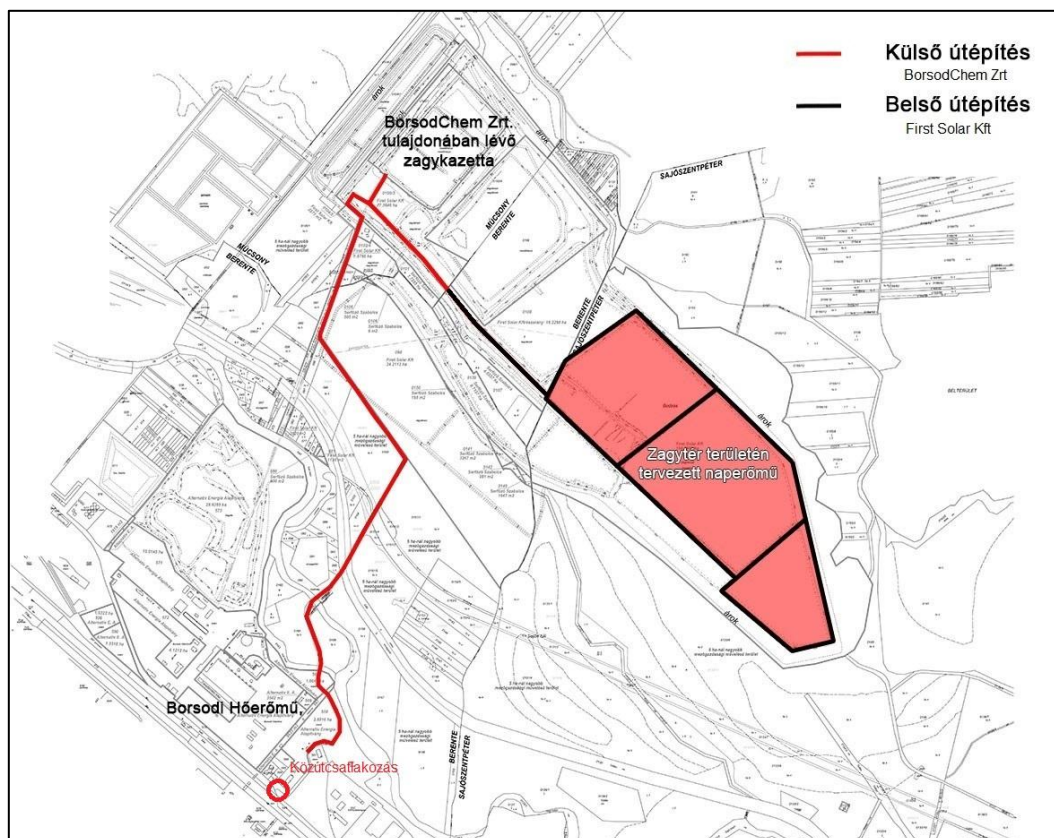
A naperőmű, és a hozzá tartozó 35 kV-os technológiai kábel, illetve az indító transzformátor sajátos építményfajtának minősül, ezért a naperőmű engedélyeztetését a 2007 LXXXVI. tv. és a 382/2007. (XII.23.) Korm. rendelet vonatkozó előírásai szerint kell lefolytatni.

Belső úthálózat

A zagyteri saját használatú út két szakaszból fog állni, az első útszakaszból, ami a közúti csatlakozási ponttól Múcsöny-Berente közigazgatási határáig tart majd és a BorsodChem Zrt. építi meg, illetve onnan az V/2 zagykazettáig tartó útszakaszból és a belső úthálózatból, amiket a First Solar Kft. fog megépíteni a GEO-Envitech Kft. GE-61/ET/2016. munkaszámon elkészített útterve alapján.

A belső útszakasz – a kiépülést és használatba vételt követően – a naperőmű karbantartási munkálatait végző szakemberek által lesz használva (2.2.6. ábra – fekete színű utak).

Az útépítési tervek alapján az utak 3,5 m pályaszélességben épülnek, a szükséges helyeken pedig 3,0 m szélességben, 22,5/42 m hosszú kitérő öblözetekkel.



2.2.6. ábra: Nem közforgalmi célú, saját használatra tervezett utak
(forrás: First Solar Kft.)

A tervezett naperőműhöz kapcsolódó, de jelen projekttől külön tervezéssel és kivitelezéssel kerül megvalósításra egy a közúthálózattal történő közvetlen összeköttetést szolgáló, aszfalt burkolatú műút (2.2.7. ábrán piros vonallal jelölve: „Külső útépités”). Az aszfalt utat a hőerőmű (Ipari út) és Múcsony-Berente közigazgatási határa között a Borsod Chem Zrt. építteti meg. A közigazgatási határ és a tervezett naperőmű között fennmaradó külterületi szakaszt, illetve a belső úthálózatot a First Solar Kft. építteti meg. A tervezett út külterületi szakasza a már meglévő földúthálózat mentén kerül kiépítésre. A külső út kivitelezése jelen dokumentáció készítése idején már folyamatban volt, pontosabban a dokumentációhoz végzett terepbejárás idején (2017.03.11.) már lehatárolásra került a munkaterület.

Egyéb építmények

A naperőműhöz kapcsolódóan transzformátor-állomások, mérnökállomás és kapcsolóállomás kerül kialakításra.

Az építmények építései kialakítása

A területen 22 db 1,8 kVA-es, 35/0,35/0,35 kV-os transzformátorral szerelt betonházas transzformátor/inverter állomás, valamint 7 db segédüzemi transzformátor állomás kerül elhelyezésre. A Borsodi Hőerőműhöz közeli délnyugati részen telepítik a kapcsolóállomást, ahonnan a villamosmű belső technológiai kábele (35 kV-os földkábel – jelen dokumentációnak nem tárgya) tovább halad a Borsodi Hőerőmű felé. A kapcsolóállomás közelében lesz elhelyezve a mérnökállomás-konténer.

Mérnökállomás-konténer

Külméret: 244x244x259 cm (H×SZ×M)

A mérnökállomás-konténer az erőmű helyszíni ellenőrzését teszi lehetővé.

Kapcsolóállomás

Külméret: 1814x534x324 cm (H×SZ×M) (80 cm felszín alatt)

Betonházas transzformátor- és inverter állomás

Külméret: 1289x315x323 cm (H×SZ×M) (80 cm felszín alatt)

A transzformátor-inverter állomások két darab teljesen független 800 kVA látszólagos teljesítményű kültéri inverterből, és egy 1,8 MVA-es 35/0,4/0,4 kV-os tercier transzformátorból állnak. A három egység egy betonlapra kerül beépítésre.

Segédüzemi transzformátorállomás

Külméret: 214×250×250 cm (H×SZ×M) (50 cm felszín alatt)

2.2.5. Tevékenység megvalósításának leírása, alkalmazandó technológiák

Belső úthálózat építése

A naperőmű útépítéséhez a bevágásoknál és a feltöltéseknél alkalmazott munkagépek:

- forgókotró
- dózer
- úthenger (vibrohenger)
- tehergépkocsi

Tartószerkezet alapozása

A napelem esetében szóba kerülhet a pontszerű megtámasztásos megoldás. Eszerint lehet cölöp alapokra, talajcsavaros elemekre, vagy esetleg ezen elemeket összekötő sávalapokra fektetni a napelemeket. Ezen megtámasztó szerkezetek alapozási síkjának is a teherviselő rétegig kell elérni, mivel a felépítményeknél nem szabad a megengedettnél nagyobb mértékű elmozdulásokat tapasztalni. Részletes talajmechanikai szakvélemény alapján lehet meghatározni a végleges technológiát. Ezért, a tervezett napelem-park alapozásához a First Solar Kft megbízásából, a VIRÁG SZKT Kft. által készült Talajtani szakvélemény 2017 áprilisában. A jelentéshez a talajmechanikai feltárásokat a Módosék Kft., a laborvizsgálatokat a Főmterv Zrt. végezte el.

A Talajvizsgálati jelentés alapján a tervezett naperőmű park telepítésének geotechnikai akadályja nincsen, ugyanakkor a napelemek alapozásnak tervezésénél figyelembe kell venni, hogy a zagyfeltöltés állapota, tömörsége, mechanikai tulajdonságai a területen belül igen tág határok között változnak, de uralkodóan igen kis tömörségű a zagy. A napelemek kis terhelésűek, főleg lehorgonyzáshoz szükséges cölöpök alkalmazása válhat szükségessé. A helyi pernye kis kohéziója fúrás hatására megszűnik, mint homokos iszap/iszapos finom homokként jelentkezik, mely víztartalma folytán sok esetben plasztikus is. Lehetőség szerint ezért olyan alapozási mód választása javasolt, ami minimális földmunkát igényel (azaz tömbalapokat). Amennyiben cölöpalapozás kerül alkalmazásra, javasolt húzásos vizsgálatokkal folyamatosan tesztelni (megjegyzés: egymáshoz relatíve közeli helyeken is letérő eredményre lehet számítani).

Építmények alapozása

A területre részletes talajmechanikai vizsgálatot kell készíteni, amelynek alapján el lehet dönteni, hogy milyen megoldással lehet az előírt követelményeket biztosítani.

A korábbi megoldások szerint a konténerek esetében előregyártott tömbalapokon kialakított felületet hoztak létre, amely a konténerek alaprajzi elrendezéséhez igazodott. Ebben az esetben az elemek egy szintezett, tömörített ágyazatra kerülnek elhelyezésre, és a tömbalapokra 10 cm vastag helyszíni vasbeton lemezt készítettek, amely egy egységes felületet hozott így létre. Ilyen megoldásra akkor kerülhet sor, hogyha a teherviselő réteg a felszín közelében van.

2.2.6. Tevékenységhez szükséges szállítások

Közúti szállítás a 'telepítés' fázisában az építési anyagok biztosításához szükséges, a 'megvalósítás - üzemelés' fázisában üzemszerű működés mellett nem szükséges.

A tervezett naperőmű a 26. sz. főútról letérve, Berente település felől közelíthető meg. A naperőműpark megközelítéséhez belső úthálózatot kell kiépíteni, de a naperőmű telep üzemeltetése állandó teher- és személyforgalmat nem követel. A naperőmű telepítése, karbantartása 40 tonna össztömegű tehergépjárművek mozgását teszi szükségessé a területen, ami miatt az út esése nem lehet nagyobb 5%-os dőlésszögnél.

A terület megközelítési helyszínrajzát a 2.2.2. ábra mutatja be.

2.2.7. Már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények, intézkedések

A naperőmű létesítése, mint revitalizációs elképzelés engedélyeztetéséhez első lépésben egy környezeti állapotfelmérés készült, amelyet a First Solar Kft. megbízásából a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal részére a „Borsodi Hőerőmű külső zagytér környezeti állapotvizsgálat” címmel adott be a GEO-Envitech Kft. (munkaszáma: GE-52/ET2016.). Az eljáró hatóság ezt a BO/16/13690-11/2016. sz. határozatban elfogadta, és többek között tudomásul vette a zagytér revitalizációjára, illetve hasznosítására vonatkozó terveket.

A fotovoltaikus erőmű létesítéséhez kapcsolódóan a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztályát is felkereste a beruházó, szakmai véleményükben az alábbiakat fogalmazták meg:

„A zagytér környezeti kockázata minimális, ugyanis a salakpernyében lévő, vízzel oldható anyagok a hígzagypolcs során már korábban kioldódtak és eltávoztak a zagytérről. A hőerőmű zagytérének rekultivációjához művi rétegek kialakítása nem szükséges, a 14 m vastag salakpernye egyfajta védőréteggént is funkcionál, melynek felszínén agrotechnológiai módszerek segítségével kialakított vegetációs réteggel a tájseb megszüntethető, és a tervezett naperőmű megvalósítható.”

A revitalizációs-rekultivációs engedélykérelem szintén benyújtásra került, amelyet a hatóság elfogadott a határozatban szereplő előírások betartás és feladatok végrehajtása mellett.

2.2.8. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia

Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése jelen projekt esetében nem tervezett.

2.3. FORGALMI MODELL

A tervezett beruházás kapcsán nem áll rendelkezésünkre forgalmi adatbázis.

2.4. AZ ADATOK BIZONYTALANSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA

Az előzetes vizsgálati dokumentáció készítése során alkalmazott módszereket, azok korlátait és alkalmazásának körülményeit; az előrejelzések érvényességi határait (valószínűségét); a hatások és vizsgálati eredmények értékelésénél felmerült, a tudományos ismeretekben lévő hiányosságokat és bizonytalanságokat – ha ilyen felmerült – minden esetben érintett szakáganként ismertetjük.

Az alapadatok esetében a bizonytalanság elsősorban az építéshez kapcsolódó adatokban van.

Építéshez kapcsolódó adatok: A jelenlegi tervfázisban – előzetes vizsgálati dokumentáció - a kivitelező és az azzal kapcsolatos adatok pontosan még nem ismertek. Előreláthatólag a projekt megvalósításához szükséges gépparkkal rendelkező kivitelező kerül kiválasztásra. Az egyes építési ütemek részletei, rakodásra-tárolásra szolgáló felületek kijelölése és ellenőrzése, a géppark pontos ismeretének függvényében a vállalkozó feladata. Kivitelezés alatt, munkaidőn kívül a munkagépek a munkaterületen kialakított telepen kerülnek elhelyezésre (pl. földmunkagépek, legfeljebb 2 db tartószerkezet-szerelő gép).

Az építéssel kapcsolatos konkrét adatok a kivitelezés során állnak rendelkezésre, így az azt megelőző tervfázisok esetében csak általános előírásokat lehet tenni, olyan előírásokat, melyek nem függenek a kivitelezőtől, annak gépparkjától és az építés ütemezésétől.

2.5. TERÜLETRENDEZÉSI ÉS TELEPÜLÉSRENDEZÉSI TERVEKKEL VALÓ ÖSSZHANG

A tervezett naperőmű megvalósítása nem teszi szükségessé területrendezési tervek vagy a településrendezési eszközök módosítását.

2.6. A TERVEZETT FÖLDKÁBEL NYOMVONAL TOVÁBBVEZETÉSÉNEK ÉS TÁVLATI KIÉPÍTÉSÉNEK ISMERTETÉSE

A termelő kábel vezeték engedélyezése teljesen külön, önálló eljárás keretében kerül lebonyolításra az alábbi műszaki tényezők és környezeti szempontok figyelembevételével.

A naperőmű létesítmény egyik alapeleme a technológiai kábel. A naperőműben megtermelt, és az erőmű központi állomásában összegyűjtött villamos energiát 35 kV-os kábel-összeköttetés szállítja a Borsod Hőerőmű alállomásában lévő csatlakozási pontig. A kooperációs kábel a meglévő zagyvezetékek nyomvonala mellett, esetleg annak tartószerkezetén halad. A 40 MVA csatlakozási teljesítményt, és az elhelyezési körülményeket figyelembe véve NA2XS(F)2Y, 2x3x1x300 RM/25 mm², 20/35 kV-os kábel létesítendő.

A technológiai (kooperációs) kábel nyomvonala a naperőmű központi állomás 35 kV-os kapcsolóberendezésének 1. sz. leágazásából indul a Borsodi Hőerőmű 35 kV-os kapcsolóberendezéséig, majd ennek a kapcsolóberendezésnek a cellájától a 120/35 kV-os transzformátor 35 kV-os kivezetéséhez csatlakozó sínig.



2.6.1. ábra: Az erőmű belső technológiai kábel lehetséges nyomvonala (forrás: Solar Center Kft.)

A technológiai kábel nyomvonala a naperőmű telephely felső egyharmadában elhelyezkedő központi állomástól indul, és a zagytérre vezető csővezetékek nyomvonalát követi, egészen a Borsodi Hőerőmű elkerített telephelyére történő becsatlakozásig. A kooperációs kábel nyomvonalának hossza körülbelül 3 km. A kábel több helyrajzi számú ingatlant is érint, az alábbi táblázatban összefoglaltak szerint.

2.6.1. táblázat: 35 kV-os technológiai vezeték nyomvonala által érintett telkek adatai

Település	Hrsz.	Tulajdoni hányad	Tulajdonos	Művelési ág	Szakasz jellemzése
Sajószentpéter	0149	1/1	First Solar Kft.	kivett zagytározó	tervezett naperőmű, Kapcsoló állomás

Település	Hrsz.	Tulajdoni hányad	Tulajdonos	Művelési ág	Szakasz jellemzése
Berente	0108	1/1	AES Borsodi Energetikai Kft. „felszámolás alatt” First Solar Kft.-re történő átírás folyamatban	b: kivett zagyártározó	
Berente	0109	1/1	BorsodChem Zrt.	kivett meddőhányó	
Berente	0108	1/1	AES Borsodi Energetikai Kft. „felszámolás alatt” First Solar Kft.-re történő átírás folyamatban	a: kivett csatorna	
Berente	0107	1/1	Serfőző Szabolcs	a: kivett rét b: kivett saját használatú út c: kivett szántó	
Berente	0139	1/1	Serfőző Szabolcs	kivett rét	
Berente	098	1/1	First Solar Kft.	kivett zagyártározó	VIII sz. kazetta
Berente	099/3	1/4	Bodnár Balázs	kivett szántó	zagyvezeték szakasz
		1/4	Bodnár Tibor	kivett szántó	
		1/4	Bodnár György	kivett szántó	
		1/4	Bodnár Irén	kivett szántó	
Berente	096	1/1	Berente Község Önkormányzata	kivett szántó	zagyvezeték szakasz
Berente	064/1	1/1	First Solar Kft.	kivett zagyártározó	zagyvezeték szakasz
Berente	064/2	1/1	Magyar Állam (NIF)	kivett zagyártározó	260 sz. út (26-os tervezett elkerülő)
Berente	049	1/1	Magyar Állam (Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság)	a: kivett töltés b: kivett anyaggyödör c: kivett töltés	töltés
Berente	075	5/10	Pikovszki Istvánné	kivett lakóház, udvar	zagyvezeték szakasz
		4/10	Pikovszki Viktória	kivett lakóház, udvar	zagyvezeték szakasz
		1/10	Szabados Lajos	kivett lakóház, udvar	zagyvezeték szakasz
Berente	041	1/1	Magyar Állam	a: kivett Sajó folyó b: erdő c: szántó	Sajó folyó
Berente	573	1/1	Alternatív Energia Alapítvány	kivett üzem	szükség zagyter

A kábel nyomvonalára – az engedélyező hatóság vezetékjogi engedélye – alapján a földhivatali nyilvántartásban a vezetékjogot be kell jegyeztetni. A zagyvezeték nyomvonala, és így a tartószerkezetén elhelyezett kábel nyomvonala is érint szántó művelési águ termőföldet. Amennyiben a beruházás területe 400 m²-t, illetve hossza 500 m-t meghaladó mértékben érint termőföld területeket, akkor a mezőgazdasági célú hasznosítást lehetővé tevő rekultivációt, újrahasznosítást megalapozó talajvédelmi tervet kell készíteni, amelyet az illetékes Talajvédelmi Hatóság határozatban fogadhat el. Jelen tervek szerint, meglévő zagyvezeteki nyomvonal mentén vezetett kábel esetén a beruházás által érintett szántóföldi területek nem haladják meg a 400 m² nagyságot, illetve az 500 m hosszúságot.

A meglévő zagycsövek, és így a tervezett kooperációs kábel nyomvonala erdőt, Natura 2000 területet, valamint Berente község szabályozási tervében is szereplő 26. sz. főút tervezett nyomvonalát is keresztezi.

Elhelyezési mód: Ahol lehetőség van rá, a kábelek elhelyezése a csővezetékek tartószerkezetén, kábeltartón történik, amennyiben a műszaki feltételek ezt engedik. A felszín alatti elhelyezés esetén a kábelek földbe fektetve, ágyazórétegben haladnak, akárcsak a naperőmű belső területén.

3. HATÓTÉNYEZŐK, HATÁSFOLYAMATOK, HATÁSVISELŐK, HATÁSTERÜLETEK

Az alábbiakban áttekintést adunk a hatásfolyamatokról, hatásokról, a hatásviselő állapotának változásáról, valamint a hatásterületek lehatárolásának általános elveiről, az egyes szakági fejezetekben pedig részletesen foglalkozunk ezek nagyságával, jelentőségével, a hatásterületek konkrét határaival, ha azok a jelenlegi ismereteink alapján megadhatók.

A tevékenység szakaszai szerint vizsgálva az alábbiakra bonthatók a beruházás hatásai:

- **Kivitelezés** – meghatározott ideig tartó tevékenység, melynek hatásai a munkaterületen belül (igénybevételre kerülő terület), annak közvetlen környezetében, illetve a szállítások által a terület úthálózatán és a környező településeken jelentkezhetnek.
- **A létesítmény hatása** – elsősorban a területfoglalásban, látványban jelentkezik.
- **A létesítmény üzemelésének hatása** – a transzformátorállomások zajhatása.
- **A létesítmény üzemeltetésének hatása** – a fenntartási és karbantartási folyamatok által létrejövő hatások.
- **Felhagyás** – az erőmű élettartama min. 25 év, felhagyás ez előtt nem várható. Minden környezeti közegnél, ahol indokolt, bemutatásra kerül a felhagyás hatásának vizsgálata. A felhagyás hatásai megegyeznek az építés során várható hatásokkal.

3.1. A HATÁSTERÜLET KIJELELÉSE

A hatásterület az a terület, ahol a hatások a jogszabályokban rögzített mértékben érzékelhetők. A hatásterület lehatárolásánál 314/2005. (XII.25.) számú Kormány rendelet 7. sz. mellékletében foglaltakat vesszük figyelembe.

A hatásterületeket környezeti elemenként a mellékelt Átnézeti helyszínrajzon ábrázoltuk.

3.1.1. Közvetlen hatásterület

Közvetlen hatásterület a 314/2005 (XII.25) számú Kormány rendelet 7. Melléklete szerint *"az egyes hatótényezőkhöz hozzárendelhető területek, amelyek lehetnek*

- *a földbe, vízbe, levegőbe való egyes anyag-, vagy energia-kibocsátások terjedési területei az érintett környezeti elemekben,*
- *a föld, víz, élővilág, épített környezet közvetlen igénybevételének területei."*

Minden egyes környezeti elem specifikus kapcsolatban van a beruházás hatásaival, ezért a hatásterületet környezeti elemenként szükséges megadni.

Talaj

A közvetlen hatásterület alatt, a talaj vonatkozásában a tervezett naperőmű teljes építési területét értjük, beleértve a kivitelezés során esetlegesen kialakítandó felvonulási-, anyagnyerő- és depónia helyeket.

Felszíni és felszín alatti víz

A vizek esetében a közvetlen hatásterületet a leszivárgó csapadékvizek által érintett terület jelöli ki. Ezen a területen a lefolyó csapadékvizekkel bemosódó felszíni szennyezések hatásai érvényesülhetnek, melyek a felszíni és felszín alatti vizet a földtani közeg, talaj közvetítésével érhetik el.

Levegőtisztaság-védelem

Közvetlen hatásterület az építkezés során közvetlenül igénybe vett terület, és a tervezett belső út nyomvonala, a belső földkábelek, valamint a kapcsolódó építmények (transzformátor-állomások, kapcsolóállomás) melletti terület. Az építkezés légszennyezéssel (főként porszennyezéssel) terhelt területei elsősorban az építési és felvonulási területek és ezek közvetlen, max. 20 – 50 m-es környezete.

Élővilág

A közvetlen hatásterület a beruházás kapcsán a végleges és ideiglenes területfoglalással érintett területek; az erőmű, a kapcsolódó belső úthálózat és belső földkábelek által okozott élőhely-szétválasztás/elfoglalás, valamint a kiépítéshez szükséges egyéb munka- és rakodó területek. Ezek a területek a beruházás által érintett ingatlanokat foglalják magukba, azon túl nem nyúlnak.

Táj

Tájhasználati szempontból a közvetlen hatásterületbe tartozik a létesítmény által igénybe vett terület, mint más hasznosításból kivont terület. Közvetlen hatásterületnek tekinthetők továbbá azon tájrészletek, melyekről nyíló látvány vonatkozásában, a tájkép közvetlen előterében (nézőponttól mért 300 méter) szemmel jól érzékelhető minőségi változás várható. Tájképi szempontból a közvetlen hatásterületbe így nagyrészt a környező mezőgazdasági területek tartoznak, valamint Dusnokpuszta déli határa (Katalin utca déli része).

Zajvédelem

A hatásterület lehatárolását a távlati tervezett állapot nappali zajterhelési értékeiből állapítottuk meg. A közvetlen hatásterületet jelző zajgörbék a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet alapján

- lakóterületek esetében a 6. § (1) a) bekezdésének értelmében nappal 40 dB értékre,
- különleges terület – hulladékkezelő, hulladéklerakó terület esetében a 6. § (1) e) bekezdésének értelmében nappal 55 dB értékekre

kerültek megállapításra.

A hatásterületi távolság a transzformátor állomásoktól:

- 30 m lakóterület esetében,
- 4-5 m zajtól nem védendő területen.

Tárgyi távolságon belül zajtól védendő létesítmények nem találhatók.

3.1.2. Közvetett hatásterület

A fent említett rendelet szerint *"A közvetett hatások területei a közvetlen hatások területein bekövetkező környezeti állapotváltozások miatt tovább terjedő hatásfolyamatok terjedési területe, amelyeket valamely hatásfolyamat érint."*

Talaj, felszíni és felszín alatti víz

A közvetett hatásterületen a lefolyó csapadékvizekkel bemosódó felszíni szennyezések hatásai érvényesülhetnek. A felszíni vizek közvetett hatásterülete a vízfolyás beruházás által érintett vízgyűjtőterületére, illetve a felszíni lefolyási viszonyokban okozott változással érintett területekre terjed ki.

Levegőtisztaság-védelem

Levegőszennyezés esetén közvetett hatásterületként értelmezhető:

1. Az építkezés során a szállítási útvonalak, a depóniák és az üzemi területek.
2. Az esetlegesen kialakítandó anyag-nyerőhelyek környezete.

Élővilág

Élővilág szempontjából közvetett hatásterületnek tekinthető az esetlegesen kialakuló szennyezés/ zavarás által érintetté váló létesítmény menti területek. Mindezek figyelembe vételével a hatásterület távolsága a felvonulás, építés során a létesítmény körüli kb. 50 m-es sáv.

Táj

Tájesztétikai értelemben mindazon terület közvetett hatásterület, ahonnan a létesítmény látható. A láthatóság érvényesülése a tengerszint feletti magasságtól, a lejtők hajlásától, hosszától és a hegy-völgy formációk jellegétől függ. A láthatóságot, az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg. Tekintve, hogy a tervezett naperőmű

felszín közeli létesítmény, a közvetett hatásterület nem nyúlik túl a tájkép előterén (300-1000 m), max. 500 m távolságra tehető.

Zajvédelem

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

3.2 A TEVÉKENYSÉG (LÉTESÍTMÉNY) MEGVALÓSÍTÁSA NÉLKÜL VÁRHATÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK

A létesítmény megvalósítása nélkül várható hatásokat minden egyes környezeti elem vizsgálatánál külön (jelenlegi állapot bemutatása c. alfejezetekben) ismertetjük.

3.3. ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ HATÁSOK LEHETŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

Országhatáron áttérjedő környezeti hatások a tervezési terület földrajzi helyzetéből és a beruházás jellegéből eredően nem jelentkeznek.

4. KÖRNYEZETI ELEMÉK ÉS VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA

4.1. TALAJ ÉS FELSZÍN ALATTI VÍZ

4.1.1. Földtani és talajtani adottságok

A tervezési terület a Borsodi Hőerőmű üzemi területének ÉK-i szélén helyezkedik el. A zagytér egy része a korábbi bányászati tevékenység (Borsodi-szénmedence) miatt alábányászott terület. Zagylási tevékenység (salakpernye elhelyezés) már nem történik a területen, a meglévő zagytér egésze felhagyásra került. Az egyes zagykazettákon szükséges rekultivációs tevékenység eltérő fázisokat mutat. Bizonyos kazettákon (pl. VII/2a és VII/2b kazetták) a rekultiváció még meg nem kezdettnek, illetve kezdetlegesnek tekinthető, míg más kazettákon már részlegesen, vagy teljesen rekultivált állapot határozható meg.

Domborzat

A tervezési terület DK-ről ÉNy-felé, viszonylag egyenletesen emelkedik, tengerszint feletti magassága 125-140 mBf között változik. A tervezési területet magába foglaló tájrészlet szerkezeti árokban kialakult aszimmetrikus, teraszos folyóvölgy. A Sajó bal partján akkumulációs teraszok kísérik a folyót, jobb partján, a Bükk pereméhez szorulva csuszamlásos. A felszín a Sajó alacsony-ártéri völgytalpán, annak egykori öntésterületén található, amely ma már mentesített ártér. A vizsgált területet a Sajó és a Holt-Szuha fogja közre.

Földtani felépítés

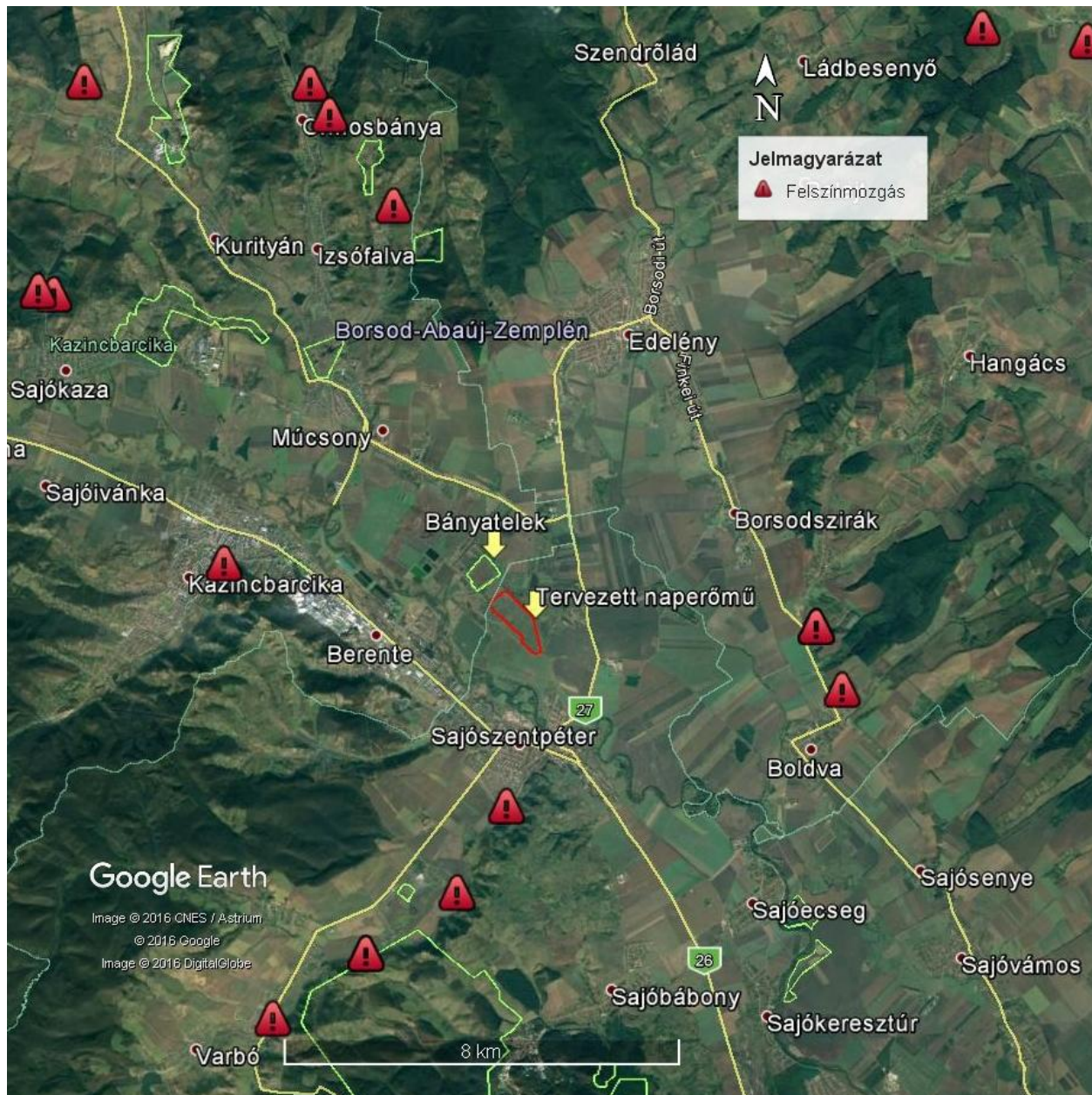
A tervezési terület alatt a medencealjzatot kifestő metamorf karbon medence fáciesű sziliciklasztos képződmények (forrás: a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet honlapján található Magyarország pre-kainozoos földtani térképe) alkotják. Szerkezetföldtanilag tagolt az aljzat, a terület északról a Darnó-zóna, délről a Közép-magyarországi vonal által határolt. Erre a harmadidőszak során főként oligocén márga, homok, miocén folyóvízi – mocsári – csökkent sós vízi barnakőszén telepe, homok, agyag rétegek és homokos-homokkőves összletek települtek. A felszínt jellemzően negyedidőszaki folyóvízi üledékek (homok, kavics, aleurit, agyag és ezek keverékei) alkotják Magyarország földtani atlasza (Magyar Földtani és Geofizikai Intézet honlapja) alapján.

A felszíni-felszín közeli képződményekre az ÉNy-DK-i, Ny-K-i szerkezeti irány, a feltöltött medencére és idősebb képződményeire pedig az ÉK-DNy-i irány a jellemző. A kistáj a borsodi barnakőszén-előfordulások egyik súlyponti területe volt, a szénbányászat az 1990-es években megszűnt.

Építésföldtani adottságok

A Mendikás Mérnöki Környezetvédelmi Kft. készített „AZ AES BORSODI ENERGETIKAI KFT. ZAGYTEREIT HATÁROLÓ GÁTTESTEK ÉS ALTALAJ ÁLLAPOTVIZSGÁLATA” című dokumentáció 2010. decemberi és 2015. augusztusi változata alapján az építésföldtani körülmények átlagosnak mondhatók. A gáttestek alatti altalaj változatos, de közel vízszintes rétegfelépítéssel rendelkezik, melynek szilárdsági és alakváltozási tulajdonságai az átlagos értékeket mutatják. A gáttestek esetében az állékonyságot tekintve ugyan kedvezőtlen körülmény a laza szerkezet és az általában igen magas víztartalom, ugyanakkor előnyös a szokásosnál lényegesen kisebb térfogatsúly.

A tervezési terület Borsod-Abaúj-Zemplén Megye Területrendezési Terve alapján földtani veszélyforrás övezetébe tartozik. A Magyar Bányászati és Földtani Hivatal (MBFH) honlapjáról elérhető az Országos Felszínmozgásos Kataszter digitális változata, ami alapján a tervezési területen nem történt bejelentés. A közelben Kazincbarcika, Boldva, Sajószentpéter, Sajókápolna és Ziliz településeken észleltek felszínmozgásos, jellemzően rétegcsúszásos mozgást, illetve suvadást (lásd. 4.1.1. ábra).



4.1.1. ábra: Felszínmozgásos területek és bányatelkek (zöld sokszögek) elhelyezkedése a tervezési terület 12 km-es közelében (forrás: Magyar Bányászati és Földtani Hivatal)

Műszaki adottságok, salakpernye

A kihelyezett pernye mennyisége és minősége időben változott, a szénfelhasználás csökkenésével megnőtt a fa tüzelőanyag mennyisége, ez pedig megváltoztatta a pernye fizikai, kémiai összetételét. A zagylás módszere is változott, eleinte hígzagyas technológiával (1:10 salakpernye:víz arány), majd 1996-tól sűrűzagyas technológiával (1:2-3 salakpernye:víz arány) történt. A széntüzelésből keletkezett kihelyezett anyag kötött rétegeket hozott létre, mely a tározó állékonyságát kedvezően befolyásolta.

A lerakott salakpernye vastagsága a zagytéren 10-16 m között változik, a szivárgási tényezőjének átlagos értéke a VI. számú zagytér salakpernye tulajdonságai alapján $k < 10^{-7}$ m/s. A külső zagytéren kiülepedett, majd megszilárdult salakpernye önmaga képezi a zagytér szigetelő rétegét. A számítások szerint a salakpernye vízáteresztő képessége egyenértékű az épített 0,5 m vastag ásványi szigetelő réteg vízáteresztő képességével. A BO/16/13690-11/2016. ügyiratszámú, részleges környezetvédelmi felülvizsgálati határozatban szereplő, Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztálya által kiadott állásfoglalása is megerősítette, hogy a zagytér környezeti kockázata minimális. Ennek oka, hogy a salakpernyében lévő, vízzel oldható anyagok a hígzagylás során már korábban

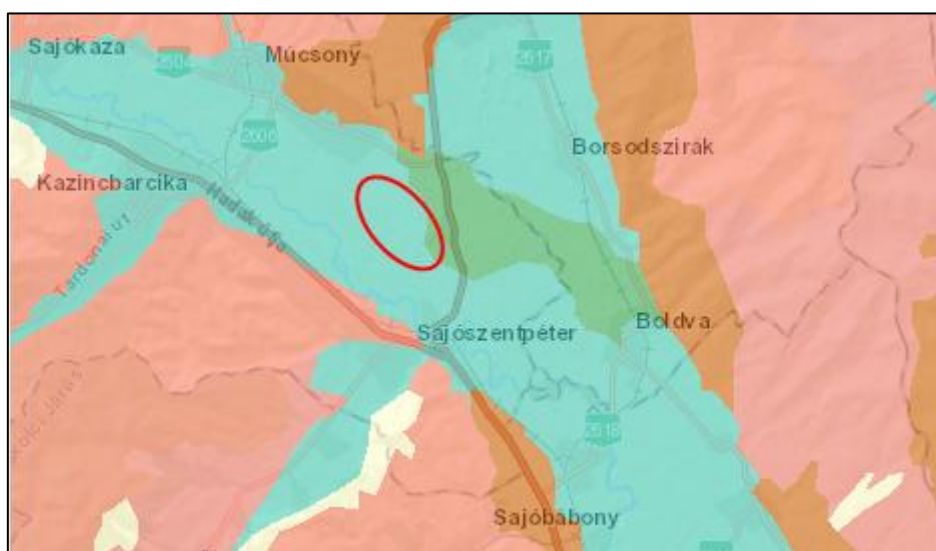
kioldódtak és eltávoztak a zagytérről. Az elvégzett vizsgálatok eredményei alapján egyértelműen kijelenthető, hogy csapadékvíz a deponált pernyén nem szivároghat át, szennyezőanyag kimosódással nem kell számolni, a talajvizet a pernyéből származó szennyezés nem érheti, a lakosság egészségügyi kockázata nem növekszik.

A Mendikás Mérnöki Környezetvédelmi Kft. által elvégzett vizsgálatok (2010. és 2015. között) eredményei alapján a zagytér állékonysága megfelelő.

Talajtani adottságok

Magyarország agrotopográfiai térképe alapján az érintett területen réti talajok találhatók (lásd. 4.1.2. ábra). A talajtakaró jelentős hányada a Sajó allúviumán, talajvízhatás alatt képződött hidromorf talajképződmény.

Talaj típus	<i>Réti öntéstalajok</i>	<i>Réti talajok</i>
termőréteg vastagsága	>100 cm	>100 cm
talajérték száma	50-40	60-50
talajképző kőzet	glaciális és alluviális üledékek	
vízgazdálkodási tulajdonságai	közepes víznyelésű és vízvezető képességű, jó víztartó	közepes víznyelésű, gyenge vízvezető képességű, erősen víztartó



4.1.2. ábra: Genetikus talajtípusok a tervezési területen és térségében (rózsaszín – Ramann-féle barna erdőtalajok, zöld – réti talajok, türkiz – réti öntéstalajok, barna – csernozjom barna erdőtalajok, sárga – köves és földes kopások, forrás: Agrotopo)

A Mendikás Mérnöki Környezetvédelmi Kft. által készített, a zagyttereket határoló gáttestek és az altalaj állapot vizsgálatáról szóló 2010. december és 2015. augusztusi dokumentációk alapján fúrásokat mélyítettek a talajadottságok feltárása végett. A fúrások és vizsgálatok alapján az alábbi talajrétegződést tudták feltárni:

1. mesterséges feltöltés: antropogén eredetű és általában barna, humuszos, néhol épület-törmelékes, iszapos homok réteg, melyet feltehetően a vizsgált gáttestek lábának megtámasztása, illetve a növényzet későbbi megtelepedését biztosító termőréteg kialakítása céljából hozták létre. A feltöltés laza állapota és szemcsés összetétele miatt erózióveszélyesnek minősíthető.

2. salakpernye zagy: változatos összetételű, az agyag, kavics, iszap és homok üledékek változatos keverékéből áll. Erősen porózus, ugyanakkor a pórusok egy része zárt rendszert képez, és így vízfogó tulajdonságú. Talajtani és botanikai vizsgálatok alapján a salakpernye talajtani szempontból szerves anyagban szegény váztalajnak minősül, ami agyagra jellemző tulajdonságokat mutat.

3. eredeti termőréteg: barna-fekete, humuszos, közepes agyag

4. fedőréteg: holocén, a Sajó és a Tisza öntéstalajai, lehordott löszanyaggal és kőzetmálladékkal keveredve (homok, iszap és agyag keverékei) építik fel. A rétegződésre a lencsés kiékelődés és a réteghiányos település a jellemző, illetve az azonos rétegen belül is jelentősen változik az egyes talajfrakciók százalékos aránya.

5. folyóvízi hordalék és teraszanyag: A szürkessárga–sárgásszürke, néhol kissé agyagos, iszapos homok réteg a holocén kor elején keletkezett és Tiszapalkonya térségében a Tisza folyóvízi hordalékának anyaga. A szürke, néhol iszapos, homokos kavics és kavicsos homok talaj a pleisztocén kor folyamán rakódott le és Berente térségében a Sajó teraszanyagát képviseli.

6. építésföldtani alapkőzet: Berente térségében, miocén-pliocén kori feképződmények, melyek kötörmelék, márgás, sovány és közepes agyag és cementált, iszapos-agyagos homok, valamint erősen homokos iszap rétegek. Szemcseösszetételük vegyes, de alapjában véve alacsony plaszticitású, finom szemcsés, viszonylag alacsony vízvezető képességű képződmények, relatíve vízzáróak.

A tervezési terület nem érint kiváló termőhelyi adottságú szántóterület övezetét Borsod-Abaúj-Zemplén Megye Területrendezési Terve alapján.

Továbbá Talajvizsgálati jelentés készült a napelem-park területére (VIRÁG SZKT Kft.: *Talajtani szakvélemény, 2017. április*), ami alapján röviden az alábbi megállapítások tehetők a tervezési területre vonatkozóan.

A tervezési terület a helyszínbejárás és a feltárások alapján az 1. geotechnikai kategóriába sorolható. Az MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8) szerint, szeizmicitását tekintve a vizsgált terület az 1-es zónába sorolható, azaz a maximális horizontális gyorsulás az alapkőzeten $a_{gR} = 0,08g \text{ m/s}^2$. Ez a gyorsulási érték 50 év alatt, 10 % valószínűséggel, azaz 475 évenként egyszer várható (Forrás: GeoRisk). Az EUROCODE 8 szerint a beépítendő területet a talajfeltárásokból és laboratóriumi vizsgálatokból nyert talajjellemzők alapján a D típusú altalajosztályba sorolható. A talajviszonyok megismerése céljából 4 helyen kis átmérőjű (ϕ 65 mm) fúrást mélyítettek le, ill. a rétegek tömörségének, fizikai paramétereink pontosítása céljából további 16 db dinamikus verőszondázást végeztek el.

A salakpernye nem tekinthető talajnak, de fizikai paramétereinek számításához a dinamikus verőszondázás eredményeit vették alapul. Elmondható, hogy a salakpernye földmű általános alkalmassága megfelelő, közepesen tömöríthető és vízvezető tulajdonságú, nem térfogatváltozásra hajlamos, valamint erózió- és fagyérzékeny.

Bányatelek

A Magyar Bányászati és Földtani Hivatal 2017. évi nyilvántartása alapján a tervezési területen nem, 11 km-es közelében az alábbi 12 bányatelek található (lásd. 4.1.1. ábra):

Bányatelek védneve	Bányászott anyag	Bányavállalkozó (jogosított) megnevezése	Státusza	Bányatelek távolsága a tervezési területtől
Kazincbarcika III.	szén	"nincs jogosított"	működő	kb. 200 m
Rudolftelep II.	szén	"nincs jogosított"	szünetelő	kb. 7,5 km
Rudolftelep I. (Mákvölgyi külfejtés)	szén	"nincs jogosított"	nincs működés	kb. 9,5 km
Felsőnyárad III.	szén	Meliorációs, Rekultivációs és Környezetrendező Kft.	működő	kb. 11 km
Izsófalva IV.	szén	ORMOSSZÉN Szénkitermelő és Kereskedelmi Zrt.	szünetelő	kb. 6,5 km
Sajókaza III.	szén	ORMOSSZÉN Szénkitermelő és Kereskedelmi Zrt.	működő	kb. 8,5 km
Sajókaza IV.	szén, kavics	ORMOSSZÉN Szénkitermelő és Kereskedelmi Zrt.	működő	kb. 11 km
Sajókápolna I.	lignit	Szuha 2000 Mérnöki, Ipari, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.	nincs működés	kb. 6 km

Bányatelek védneve	Bányászott anyag	Bányavállalkozó (jogosított) megnevezése	Státusza	Bányatelek távolsága a tervezési területtől
Miskolc I. (Lyukóbánya)	barnaszén	Lyukószén Bányászati Befektetési Kft.	bezárt	kb. 6,7 km
Sajóbábony I.	bentonit	TERRA-MINA Kutató és Szolgáltató Bt.	működő	kb. 9 km
Sajókeresztúr I.	kavics, homok	SA-HO-KA Ipari, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.	működő	kb. 7,5 km
Sajókeresztúr II.	agyag, kavics	PROMIX Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.	működő	kb. 8,5 km

4.1.2. Felszín alatti víz viszonyok

A Sajó-völgyben a felszín alatti víz mennyisége jelentős és átlagosan 2-4 m között mindenhol megtalálható és lokálisan a jelenlegi terepszintet követi. A tervezési területen *Magyarország talajvíz térképe* (forrás Magyar Földtani és Geofizikai Intézet) alapján a felszín alatti víz 0-2 m között, felszínhez közel helyezkedik el (lásd. 4.1.3. ábra), azonban a zagytározó drénezésének köszönhetően felszín közeli talajvíztükörrel nem kell számolni.

A mélyebben elhelyezkedő felszín alatti víz (rétegvíz) mennyisége is jelentős, nagyszámú kút került kialakításra, melyek vízhozama ingadozó. A víz minőségét tekintve kemény és szulfátos, az XA2 kitéti osztályba sorolható.

A felszín alatti víz a közeli felszíni vízfolyásokkal hidraulikai kapcsolatban áll, kisvíz idején a felszín alatti víz rátáplál a vízfolyásokra, ez a folyamat nagyvíz idején megfordul. A felszín alatti víz jellemző tulajdonságait alapvetően a folyók vízjárása és azok szezonális ingadozásai határozzák meg, míg a meteorológiai és a rétegződési adottságok csak másodlagosak.



4.1.3. ábra: Felszín alatti vízszint helyzete (forrás: Magyar Földtani és Geofizikai Intézet)

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet alapján Sajószentpéter település érzékeny felszín alatti vízminőségi övezetbe tartozik.

A tervezési terület 10 km-es körzetében az Országos Vízyűjtő-gazdálkodási Terv 3.1. és 3.2. mellékletei alapján 3 darab ivóvíz kivétel célját szolgáló, üzemelő felszín alatti vízbázis és 1 db üzemelő felszíni vízbázis található. A 3.2. mellékletben szereplő egyéb – ásvány-és gyógyvizek, valamint élelmiszeripari célokat szolgáló – vízbázis nem található.

Vízbázis kódja	Település	Vízbázis neve	Vízbázis típusa*	Vízbázis üzemeltetője	EOV X EOV Y	Sérülékeny ?	Távolsága a tervezési területtől
4182-40	Edelény	Edelény, Városi vízmű	FAV	Borsodi Közzszolgáltató Kht.	327499, 774618	igen	~3,7 km
4247-10	Kondó	Kondó, Harica-forrás	FAV	Barcika Vízmű Kft.	318100, 765600	igen	~9,1 km
4232-20	Sajószentpéter	Sajószentpéter ÉRV Zrt. I. telep	FAV	ÉRV Zrt.	323700, 776543	igen	~3 km
AEP336	Borsodszirák	Bódva	FEV	ÉRV Zrt.	323990, 776500	igen	~3 km

*FAV = felszín alatti, FEV = felszíni.

A tervezett beruházási terület vízbázis védőövezet nem érint.

Az Országos Vízyűjtő-gazdálkodási Terv alapján a tervezési terület a Sajó a Bódvával tervezési alegység részét képezi. A vizsgált területen az alábbi felszín alatti víztestek találhatók:

- s.p. 2.8.1. Sajó-Hernád völgy,
- p. 2.8.1. Sajó-Hernád völgy,
- p.t. 2.5. Északi-középhegység medencéi.

A felsorolt víztest típusok közül a sekély porózus (s.p. 2.8.1.) víztestre fejthet ki elsősorban hatást a tervezett beavatkozás. A víztest jelenlegi kémiai minősítése jó, mennyiségi minősítése gyenge (oka szennyezett vízbázis).

Az elkészült Talajvizsgálati jelentés (VIRÁG SZKT Kft.: *Talajtani szakvélemény, 2017. április*) alapján összefüggő talajvíztükörre a Sajó vízszintjén lehet számítani, azaz a vizsgált zóna alatt 10-12 méteres mélységben. A jelentéshez mélyített feltárásokban a zagy nedves állapotú volt, ugyanakkor összefüggő talajvizet nem észleltek. A nedvesség oka a zagy szerkezetében rejlik, ami nehezen adja le a vizet.

A területen a felszín alatti víz lúgos kémhatású az alkalmazott zagytechnológiában adódóan.

Vízföldtani viszonyok

A terület talajvíztartóját a miocén képződmények denudált felszínére települt pleisztocén kavicsterasz, a Sajó és mellékvizeinek változatos szemcseméretű és szemcse összetételű hordaléka alkotja.

A terasz kavics vastagsága 3 és 6 méter között változik a területen, átlagosan 4 m körüli Kazincbarcika-Sajószentpéter térségében. Kőzettani összetétele változatos, az agyagtól az 50 mm-t meghaladó kavicsig terjed, ennek megfelelően változik az összlet vízáteresztő képessége, ill. a helyi szivárgási tényező értéke is. Tapasztalatok szerint a terasz kavics szivárgási tényezője kisebb azokon a területeken, ahol a Bódva üledéke a domináns. A Bódva terasz ugyanis általában iszaposabb kifejlődésű. A terasz kavics fedőrétegeinek szivárgási tényezőjét a GEOHIDRO Kft. $k=10^{-5}-10^{-11}$ m/s tartományban adta meg.

Vízminőség

A zagyterületén üzemeltetett egységes környezet használati monitoring rendszer vízmintái alapján 2009. és 2010. években B szennyezettségi határértéket meghaladó koncentrációban mutattak ki komponenseket. Ezért az Észak-Magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség (Felügyelőség) részletes tényfeltárási vizsgálatot rendelt el, amit az ENVIRA Kft. készített el

2012 áprilisában. A tényfeltárás során 5 db fúrást mélyítettek a területen, melyekből talaj és vízmintákat vettek. Az elvégzett laboratóriumi vizsgálatok (vizsgált komponensek: nehézfémek, BTEX, TPH-GC, PAH, illékony halogénezett alifás szénhidrogének, illékony halogénezett aromás szénhidrogének, nem illékony halogénezett alifás szénhidrogének, peszticidek, fenolok, klórfenolok, piridin, tetra-hidrofurán, tetra-hidro-tiofén) alapján megállapították, hogy a talaj a zagyterek térségében nem szennyezett.

A felszín alatti vízminták az általános vízkémiai komponensekre (kivéve 1-1 mintában az ammónium, nátriumion) nem szennyezettek, valamint a többi vizsgált komponens (illékony alifás szénhidrogének, illékony halogénezett aromás szénhidrogének, nehézfémek, TPH-GC, nem illékony aromás szénhidrogének, peszticidek, fenolok, klórfenolok, glikol, izopropil-alkohol, piridin, tetra-hidrofurán, tetra-hidro-tiofén) közül is csak egy minta benzol koncentrációja haladta meg a B szennyezettségi határértéket. A térségre jellemző (a borsodi szénbányászat következményeként), hogy a felszín alatti víz szulfátos és magas az arzén koncentrációja.

A tényfeltárási záródokumentációban megállapították, hogy a további szennyezés megszüntetésére hozott korábbi intézkedések hatékonyak voltak, a szennyezés a természetes remediáció és hígulás következtében folyamatosan csökken. A térségben lévő szennyeződések (kimutatott benzol- és ammóniumszennyezések) kiterjedése lehatárolásra került. Az ammóniumszennyezés lehet mezőgazdasági eredetű (állattartás, műtrágyázás) is.

A felszín alatti víz szennyezése csak a talajvíztartó rétegre terjed ki, a szennyezés vertikális határa a kavicsterasz vízrekesztő fekvése, ezáltal kizárható a mélyebben elhelyezkedő felszín alatti víz (rétegvíz) elszennyeződése.

A Felügyelőség 10444-19/2012. számú határozatában a tényfeltárási záródokumentációt elfogadta és kármentesítési monitorozás végzését rendelte el. A monitoring tevékenység befejezésének legkorábbi időpontja 2016. augusztus 31.

Vízáramlási irányok

A térségben több, a felszín alatti víz mennyiségi és minőségi állapotát befolyásoló tevékenység (bányászat, ivóvíz kitermelés, ipari üzemek kibocsátásai és hulladék elhelyezései) hatására módosult a vízáramlási kép, ami jelenleg a bányászati és egyéb ipari tevékenységek befejezését követően, az 1990-es évek óta ismét változott. Jelenleg a talajvíztükör többé-kevésbé kisimult, már a zagyterek hatása sem érződik, az eredetihez hasonló északnyugat-délkeleti áramlási irány a jellemző.

4.1.3. Rekultiváció

A First Solar Kft. (tulajdonos) részéről 2014-ben merült fel a naperőmű zagytérre történő telepítése, aminek érdekében felmérte a terület adottságait, a beruházás elvi lehetőségeit. A rekultivációs-revitalizációs elképzelés engedélyeztetéséhez első lépésben szükségessé vált a teljes zagytérre kiterjesztve egy környezeti állapotfelmérés elkészítése, amit a GEO-Envitech Kft. készített el 2016 júliusában (*Borsodi Hőerőmű külső zagytér környezeti állapotvizsgálata, munkaszáma: GE-52/ET/2016.*). Az engedélyezési dokumentáció benyújtásra került a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal részére. Az eljáró hatóság a BO/16/13690-11/2016. sz. határozatában elfogadta a zagytér revitalizációjára, illetve hasznosítására vonatkozó terveket. A határozatban az alábbi talajra és vizekre vonatkozó előírások kerültek megfogalmazásra:

- „... a takaratlan, sűrűzagyos kazetták földtakarását be kell tervezni.
- A lerakón bármilyen okból bekövetkező környezetszennyezés elhárításáról az engedélyes haladéktalanul intézkedni köteles. A bekövetkezett káreseményről, annak kiterjedéséről, mértékéről, a veszélyeztetett környezeti elemekről, továbbá a tett intézkedésekről a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről szóló 90/2007. (IV. 26.) Kormányrendeletben foglaltak szerint kell értesítést, ill. tájékoztatást adni.
- A tevékenység a felszín alatti vizek állapotát, a kitermelés előtt álló ivóvíz minőségét, a földtani közeget nem veszélyeztetheti, környezetszennyezést nem okozhat.
- A felszín alatti vizek minőségének nyomon követése végett monitoring kutakat üzemeltetni kell.”

A kedvező hatósági bírálatot követően a FirstSolar Kft. rekultivációs-revitalizációs elképzeléseit pontosította, amely alapján a Geo-Envitech Kft. rekultivációs-revitalizációs tervdokumentációt (*Borsodi Hőerőmű külső zagyter rekultivációja engedélyezési dokumentációja, munkaszáma: GE-63/ET/2016.*) készített 2016. decemberében és engedélykérelmet nyújtott be a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatalának. Az eljáró hatóság BO-08/KT/34-4/2017. számon megadta a beruházó rekultivációjára és utógondozására vonatkozó engedélyét a határozatban felsorolt előírások betartása mellett. A talajra és a vizekre vonatkozóan az alábbi előírásokat tartalmazta:

- „A rekultiváció során jelen engedély alapján hulladékok nem használhatók fel.
- A takarásra használt anyag nem termelhető le VII/2a/b kazetta felületéről, ahelyett egyéb helyről származó szennyezetlen talajt kell használni!
- A pangó vizek kialakulásának lehetőségét meg kell akadályozni.
- ...a bűzös vagy bűzképződésre hajlamos anyagokat (pl. szerves trágya) a kihelyezést követően haladéktalanul a pernye felületébe kell forgatni.
- A vegetációs réteg folytonosságát a rekultivációt követően biztosítani kell, így különösen a rekultiváció során újonnan takart felületeken (pl. a VII/2a/2 jelű kazettán).
- A már rekultiváltak tekintett területeken talajtani vizsgálatokat is kell végeztetni a rekultiváció befejezésének alátámasztására.
- A talajvíz figyelő monitoring rendszert a területileg illetékes vízvédelmi hatóságnál engedélyeztetni kell, és azt a vonatkozó vízjogi engedélyek szerint a rekultiváció és az utógondozás teljes időtartama alatt üzemeltetni kell.
- Az utógondozás során a csapadékvíz elvezető övárók rendszer tisztántartásáról, karbantartásáról gondoskodni kell, annak műszaki állapotát, működőképességét rendszeresen ellenőrizni kell, a szükséges javításokat soron kívül el kell végezni.
- A tevékenység végzése során bármilyen okból bekövetkező környezetszennyezés elhárításáról az engedélyes haladéktalanul intézkedni köteles. A bekövetkezett káreseményről, annak kiterjedéséről, mértékéről, a veszélyeztetett környezeti elemekről, továbbá a tett intézkedésekről a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről szóló 90/2007. (IV. 26.) Kormányrendeletben foglaltak szerint kell értesítést, ill. tájékoztatást adni.”

A tervezett naperőmű telepítésével érintett zagykazetták felszínén a revitalizáció állapotának előrehaladottsága kedvező, mivel a három zagykazettán belül a felszíni növényborítottság mértéke – a terepbejárások, illetve a 2017 áprilisában készült Talajtani szakvélemény alapján is - közel teljesen záródott. A felszín alatti víz monitorozására telepített kutak találhatóak a területen, melyek a rekultivációs határozatban előírt talajvíz monitorozására is alkalmasak lehetnek. A területen fúrt kutakat újból fel kell mérni, de a BorsodChem Nyrt. és az AES Borsodi E. Kft. Borsodi Hőerőmű által létesített monitoring kutak közül a V-1, V-2, TM-7, TM-9. TM-12, V-3, HS jelű kutak találhatóak az általunk vizsgált zagy tározókon és közelükben.

4.1.4. Építés hatásai

A kivitelezési időszak negatív hatásait a beruházás területfoglalása, a földmunkák nagyságrendje, a fokozottan, illetve kiemelten érzékeny területek és vízbázisok érintettsége jelentik.

A tervezési terület a First Solar Kft. tulajdonában álló, salakpernyével feltöltött zagyter, amelyen termőtalaj nem található, ezért az építés során nem várható termőföld csökkenése. Az igénybe vett terület továbbra is a First Solar Kft. tulajdonában marad és a naperőmű részét fogja képezni.

Földmunkával a tereprendezés, a létesítmény és kapcsolódó létesítményeinek alapozása, valamint a vizsgált zagyteren belül esetlegesen létesítendő kábelárkok kialakítása jár. A napelemek tartószerkezete sáv vagy cölöpalapozással kerül várhatóan kialakításra, a kábelek pedig a tartószerkezeten és kábeltartókon kerülnek elhelyezésre, illetve ahol ez nem lehetséges a földbe kerülnek. A naperőmű belső úthálózata a meglévő vörös salakkal stabilizált úthálózatra épül, az erőmű bontása során keletkező építési törmelék (törtbeton) felhasználásával. Ezáltal az úthálózat kis igénybevétellel tud kiépülni. A kivitelezés nagymértékű földmunkavégzéssel nem jár, az egy-egy kazettán belül elvégzendő tereprendezési igény minimális. A földbe helyezett kábelek a talaj szerkezetére csak a kábel nyomvonalában fejthetnek ki hatást.

A létesítmény alapozása (tartószerkezet) a talajvíztükörre várhatóan nem gyakorol hatást, mivel a terület drénezése következtében a talajvíztükör szintje mélyen helyezkedik el, amit az alapozás szintje nem ér el.

Az építkezés során a létesítmény telepítése, a felvonulási és építési organizációs területek ideiglenes elhelyezése következtében az érintett területen a rekultivált zagytér felső része tömörödik és az aktivizált zöldfelületen taposási kár keletkezik. A talaj tömörödés mértékét a munkaterület kiterjedésének csökkentésével lehet minimalizálni, amit a szükséges mértékűnél szélesebb letaposást kerülésével, valamint a munkagépek minél rövidebb idejű terhelő hatásával és munkaszervezéssel lehet elérni.

A beruházás vízbázis védőövezetet, valamint kiemelten vagy fokozottan érzékeny területet nem érint.

A létesítmény kivitelezése vízhasználatot nem igényel.

A salakpernyéből a mobilizálható, káros komponensek már kioldódtak, így további szennyezés nem várható belőle. Továbbá bár vízfelvevő képessége jó, vízvezető képessége gyenge, ezért egy esetleges szennyezés nem szivárogná le hamar a mélyebb rétegekbe és kármentesítéssel megelőzhető lenne a felszín alatti víz elszennyezése.

A talajt és a felszín alatti vizeket elérő szennyeződés (pl. üzemanyagok-kenőanyagok elfolyása) a kivitelezéshez használt munkagépek meghibásodása, üzemanyag töltése, nem megfelelően karbantartott munkagépek, illetve havária esetében következhet be, ezért a munkagépek megfelelő karbantartására különös figyelmet kell fordítani.

4.1.5. Létesítmény (tevékenység) hatásai

A naperőmű talajra kifejtett hatása a területfoglalásból ered, ahol a zagytér eredeti funkciója változik meg.

A naperőmű a felszín alatti vízszintekre nem fejt ki hatást, mivel a vizsgált területen több mélységben elhelyezett, körbefutó drain rendszer került kiépítésre.

4.1.6. Létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai

A naperőmű üzemelése során a földtani közeget és a felszín alatti vizeket nem szennyezi, azokra nem gyakorol hatást. A naperőmű üzemeltetése nem igényel folyamatos helyszíni felügyeletet, azonban rendszeres időközönként karbantartást és évi 2-3 alkalommal tisztítást igényel. A mosás teljesen zárt, gépesített technológiában, lágy, ioncserélt vízzel történik, ami a környezet felé nem jelent szennyezést. A használt víz csak a környezetből származó porral keveredhet, és a csapadékvízzel azonos módon tud eltávozni a területről.

A naperőmű telep üzemelése nem igényel állandó teher- illetve személyforgalmat. Az időszakos karbantartás során a kiépített belső úthálózat kerül felhasználásra, melyen a kis számban közlekedő gépjárművek károsanyag kibocsátásából, diffúz jelleggel, légszennyező anyagok csapódnak ki. Azonban, köszönhetően a csekély forgalomnak és a kiüledő anyagok felhíguló koncentrációjának, az út melletti területeken nem fejtenek ki jelentős hatást. Az üzemelés során a szennyezés nagysága elsősorban haváriák esetén lehet számottevő.

4.1.7. Létesítmény felhagyásának hatásai

Esetleges felhagyás esetén a hatások megegyeznek az építés során várható hatásokkal, illetve a bontási munkálatok befejeződésével a teljes területet rekultiválni kell, aminek keretében tereprendezést kell végezni, a növényzet helyreállítását el kell végezni és az esetlegesen okozott talajminőség-romlást talajlazítással, trágyázással kell helyreállítani.

4.1.8. Rendkívüli események

Szennyezés a munkafolyamatokban részt vevő munkagépek balesete, meghibásodása esetén jöhet létre, amikor üzemanyag vagy hidraulika olaj kerül a talajra. A rendkívüli helyzetek megelőzését szolgálja, hogy csak megfelelő műszaki állapotú munkagép dolgozhat, melyek rendszeres műszaki ellenőrzése kötelező. Az építkezés során a munkagépek, berendezések, szállító járművek esetleges meghibásodásából származó kenő- és üzemanyagok talajra kerülése esetén az elfolyt szennyezőanyagokat az átitatott közeggel (talaj)

együtt haladéktalanul zárt tároló edénybe össze kell gyűjteni és a 225/2015. (VIII. 7.) kormányrendelet előírásai szerint kell kezelni. Az építés közben csak kifogástalan állapotú gépek és szállítóeszközök alkalmazhatók a szennyezés elkerülése érdekében.

A dolgozók számára munkavédelmi oktatást szükséges tartani, mely bemutatja az olajszennyezés megakadályozásának és felszámolásának módszereit.

Havária esetben, amikor üzemzavar vagy baleset következtében környezetet károsító anyag kerül a talajra vagy a felszín alatti vizekbe, biztosítani kell a szennyező anyag továbbterjedésének megakadályozását az illetékes Környezetvédelmi Hatóság azonnali értesítése mellett.

Monitoring tevékenységet kell végezni a rekultivációs, Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatal B0-08/KT/34-4/2017. ügyiratszámú engedélyének megfelelően:

- talajtani vizsgálatokat kell végezni a már rekultiváltnak tekintett területen,
- valamint felszín alatti víz monitoring rendszert kell kialakítani és üzemeltetni a rekultiváció és az utógondozás teljes időtartama alatt.

4.1.9. Szükséges védelmi intézkedések

Az építés során esetlegesen keletkező veszélyes hulladékok gyűjtése a 225/2015. (VII.7.) Korm. rendelet 3-4.§ és a 246/2014. (IX.29.) Korm. rendelet alapján valósulhat meg. Az építéskor keletkező hulladék és esetlegesen veszélyes hulladék ideiglenes tárolóinak, valamint a földmunkagépek üzemanyag töltésének helyszínét lehetőleg szennyeződésre nem érzékeny fedőréteg és feláramlási vízreztim környezetben kell kijelölni és kialakítani. A helyszínen tartani kell homokkal telt tálcát az esetleges üzemanyag csepegések felfogására.

A rekultivált terület felületén a vegetációs réteg folytonosságát és karbantartását biztosítani kell. Ennek érdekében, valamint a szél és a víz erodáló hatási ellen, a kivitelezés befejeződését követően is fenn kell tartani a talajtakarón megtelepedett növényállományt, melyet rendszeresen kaszálni, illetve gyommentesíteni kell.

Az építés időszakában a beruházás során nagy tömegű munkagépek haladnak el, melyek kedvezőtlen mértékű talajtömörödést és letaposást idézhetnek elő. Ezért az építkezés befejeződését követően a talaj és a vegetációs réteg állapotán javítani kell (pl. talajlazítással, füvesítéssel). A talaj minősége változatlan marad, feltételezve, hogy szennyezőhatás a munkálatok idején nem éri. A kiporzás által esetlegesen okozott talajminőség-romlás mérséklését a lazítás során talajba kevert szerves trágyával, zöldtrágyával vagy azokhoz hasonló teljesítményű egyéb talajkondicionálással lehet elősegíteni.

A tervezett építéshez csak jogerős és érvényes hatósági engedély alapján kitermelt ásványi nyersanyag (kő, kavics, homok, agyag, vagy ezek bármilyen arányú keveréke) használható fel. Az anyagnyerőhelyek kiválasztásánál a szállítási távolságok csökkentése érdekében előnyben kell részesíteni az építési területhez közelebb esőket.

Havária esetben biztosítani kell a szennyező anyag továbbterjedésének megakadályozását, mely jelen esetben a szennyezés lokalizálásával, homokzsákos elzárással történhet. A kezelőnek erre megfelelő készenléti szervezettel, és anyagokkal fel kell készülnie.

4.2. FELSZÍNI VÍZVÉDELEM

4.2.1. Alapállapot, jelenlegi adottságok

A kistáj a Sajónak az országhatártól a Bódva torkolatáig terjedő 58 km-es völgyére, valamint a Bódvának a Szuhogyi-patak torkolata alatti völgyére terjed ki. A tervezési terület a Sajó és a Holt-Szuha (Múcsonyi-árok) között helyezkedik el. A Sajó, a Tisza jobboldali mellékfolyója, amelyen Sajószentpéternél található vízmérce. A vízmérce adatait a 4.2.1. táblázat foglalja össze.

A folyók mértékadó árvízszintjeiről szóló új, 74/2014. (XII.23.) BM rendelet alapján a Sajó mértékadó árvízszintje 126,22 mBf (Sajószentpéteri közúti hídnál) és 129,76 mBf (Kazincbarcikai közúti hídnál) közötti

a tervezési terület magasságában. Árvizek főleg kora tavasszal és nyár elején fordulnak elő, de az őszi árvizek is gyakoriak. A vízminőség III., illetve IV. osztályú.

A tervezési terület Borsod-Abaúj-Zemplén megyében és az Országos Vízügyi-gazdálkodási Terv alapján a 2-6. Sajó a Bódvával tervezési alegységben található.

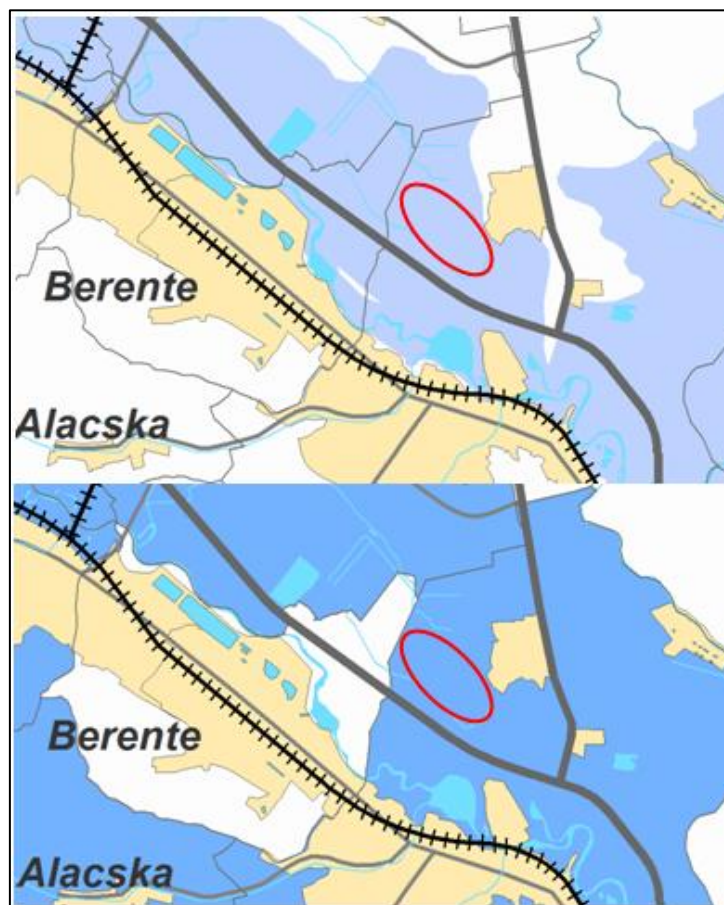
4.2.1. táblázat: Vízmérce adatai (forrás: vizugy.hu)

Vízmérce adatai	
Vízfolyás:	Sajó
Szelvény:	76.500 fkm
Vízmérce név:	Sajószentpéter
Vízmérce nullpont:	121.810 mBf
LKV:	29 cm
LNV:	406 cm
I. készütségi szint:	250 cm
II. készütségi szint:	300 cm
III. készütségi szint:	350 cm
Területi igazgatóság:	ÉVIZIG (Miskolc)

A tervezési területen felszíni vízfolyás nem található, a zagytértől ÉK-re, a zagytér tövében található a Holt-Szuha víztest.

A tervezett beruházás az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság kezelési területén található.

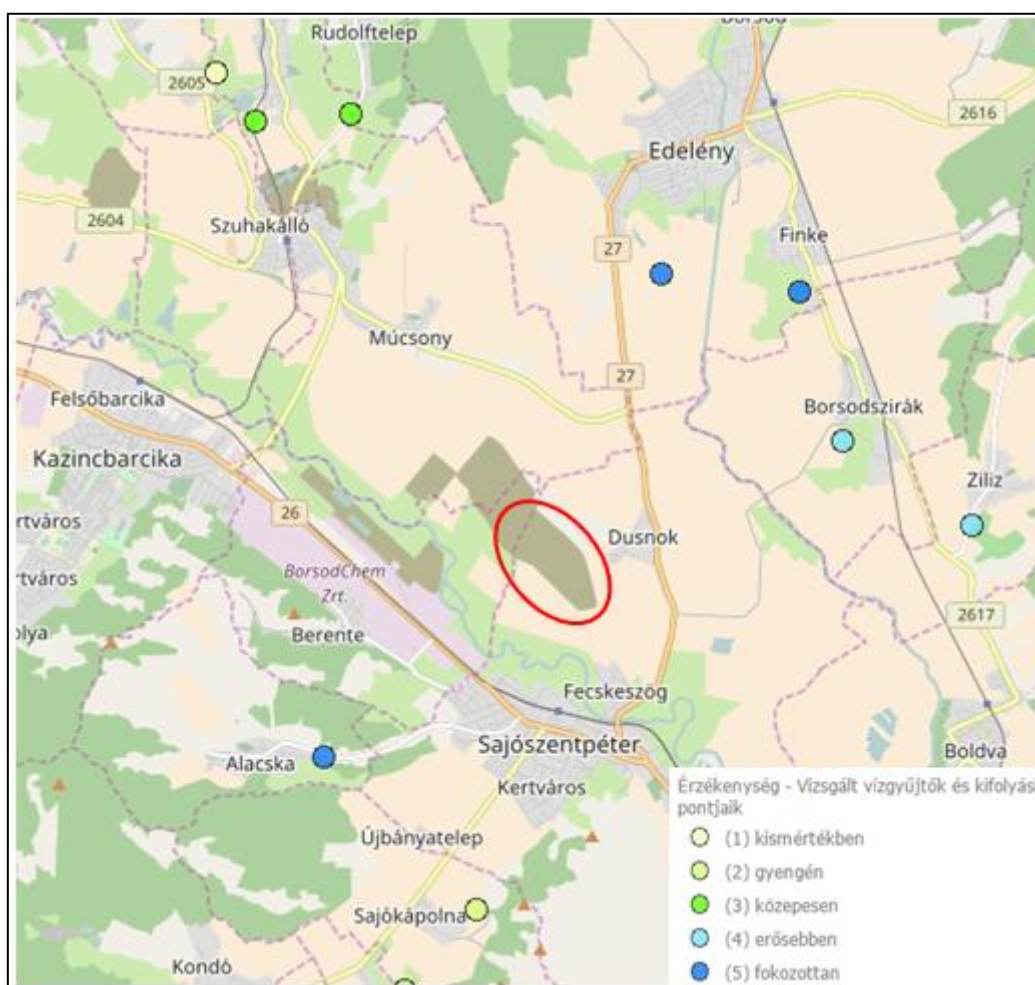
A tervezési terület Borsod-Abaúj-Zemplén Megye Területrendezési Terve alapján nagyvízi meder és vízerózióknak kitett terület övezetébe tartozik (lásd. 4.2.1. ábra).



4.2.1. ábra: Nagyvízi meder (fenti) és vízerózióknak kitett terület (lenti) övezete
(forrás: Borsod-Abaúj-Zemplén Megye Területrendezési Terve)

Az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság (ÉMVIZIG) É2017-1378-002/2017 iktató számon tájékoztatást adott ki a First Solar Kft. tulajdonában lévő Borsodi Hőerőmű üzemi zagytereit (Sajószentpéter 0149, Múcsony 0100/3, Berente 098, 0108, 573 hrsz-ek) érintő nagyvízi meder és nagyvízi mederkezelési tervvel kapcsolatban. A Sajószentpéter 0149 hrsz-ú ingatlan a nagyvízi mederkezelési tervdokumentáció hidraulikai modellezés eredményei alapján kikerül a Sajó folyó nagyvízi medréből, így a kérelemben megjelölt Sajószentpéter 0149 hrsz-ú ingatlanon tervezett naperőmű beruházás ellen az ÉMVIZIG kifogást nem emel.

A hegy- és dombvidéki településeken intenzív csapadék esetén (legalább 30 mm/nap), ha a vízgyűjtőn lefolyó vízcseppek összegyülekezésének optimálisak a feltételei – körhöz hasonló alakú, néhány km² méretű, erdővel kevésbé borított, meredek lejtőkkel övezett a vízgyűjtő – villámárvíz kialakulásának nagyobb az esélye. A települések szűk környezetében átfolyó vízfolyások legalacsonyabban fekvő, úgynevezett kilépési ponthoz képest számítható az a vízgyűjtő, amin a megjelenő intenzív csapadék a településekre nézve veszélyt jelenthet. A villámárvíz tényleges kialakulása a vízgyűjtőn előforduló csapadék intenzitásától függ. A tervezési területtől északra, északkeletre, valamint délnyugatra találhatók olyan felszínek ahol villámárvíz kialakulása feltételezhető (lásd. 4.2.2. ábra).



4.2.2. ábra: Villámárvizek kialakulásának valószínűsége

(forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer)

A zagytározón a viszonylag kötött feltalaj és a közel vízszintes terepfelszín miatt a lehulló csapadék nagyobbik része felszíni vízként gyülekezik össze, majd a terep esésvonala mentén a helyi mélyvonulatokban, illetve a korábban kialakított gyűjtőárkokban gyülekezik össze, s végül a helyi erózióbázist jelentő Sajó (Berente) és Tisza (Tiszapalkonya) folyókba jut.

Az üzemszerű működés során a zagytározó terek kazettáiba – a kazánsalak és a leválasztott pernye hidromechanizációs úton történő elhelyezésének következtében – víz kerül. A szilárd részek rövid időn

belül kiülednek, s a visszamaradt víz – mely ideiglenesen kisebb-nagyobb felszíni tavak formájában jelenik meg – csurgalék vizek formájában képes lassan az altalaj felé szivárogni. Ennek során a vízzáróvá vált korábbi pernyefrakciók miatt a talajvízzel nem egyesül, a gáttalpak alatt a csurgalékvíz elvezető talpárkokon keresztül a befogadóba távozik.

A terepadottságok alapján megállapítható, hogy a gáttetek környezetében a hosszan tartó, erősen csapadékos időszakokban, illetve az intenzív hóolvadást követően – a végleges elszivárgásáig vagy elpárolgásáig – kisebb-nagyobb kiterjedésű helyi és időszakos belvizek alakulhatnak ki.

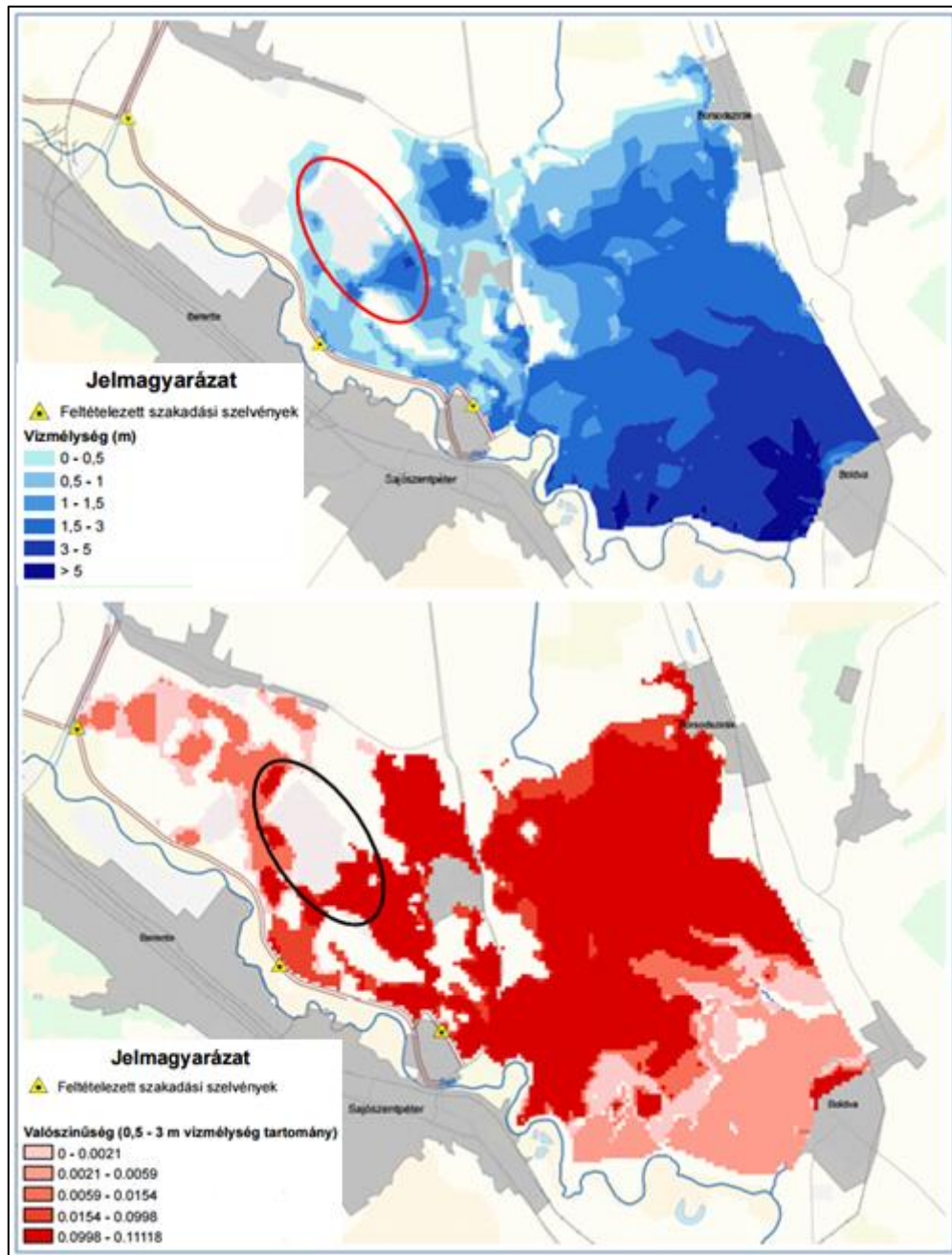
Árvízvédelem

Magyarország Árvízi Országos Kockázatkezelési Terve alapján a tervezési terület a Közép-Tisza tervezési területen belül helyezkedik el. A Közép-Tisza tervezési területen a jelenleg érvényes nyilvántartás szerint összesen 55 ártéri öblözet található. Az általunk vizsgált terület a 2.21 Boldva-Múcsnyi ártéri öblözetben található, ami az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság kezelésében van, kiterjedése 26 km².

A Sajó folyó mentén összefüggő árvízvédelmi töltésrendszer nem épült ki, a terület részlegesen ármentesített. A folyó 125,1 km-es magyarországi szakaszából mintegy 45 km-en jelenik meg egy vagy kétoldali szabályozás.

A 2.21 ártéri öblözetben jelenleg az árvízvédelmi töltésrendszer a Sajó balpartján 6,9 km hosszan, a Szuha balpartján 1,5 km hosszban épült ki. Azonban a megemelt új mértékadó árvízszinteknek megfelelően meg kellene magasítani a töltéseket is a teljes hosszon. Árapasztó tározók csak a tervezési területünktől délre találhatók.

Az elkészült árvízi veszélytérképezés tájékoztatást ad az árvízi előtéssel veszélyeztetett területekről, illetve segítségével becsülhető, hogy az árvizek milyen nagyságú és jellegű kockázatot jelentenek. A 2.21 öblözetre készült 3,3%, 1% és 1%-os valószínűségű elöntési- és 0-0,5, 0,5-3 és >3 m vízmélységű veszélytérképek alapján a tervezési terület déli része veszélyeztetett előtéssel (lásd. **Hiba! A hivatkozási orrás nem található.**). A 4.2.3. ábrán a legkedvezőtlenebb állapotokat bemutató scenáriókat mutatjuk be.



4.2.3. ábra: A tervezési területre vonatkozó 3,3 %-os elöntés térkép és árvízi elöntés 0,5-3 m közötti vízmélység tartományhoz tartozó veszélytérkép (forrás: vizugy.hu)

4.2.2. Építés hatásai

Az építési időszakban közvetlen vízfelhasználás, illetve szennyvíz kibocsátás az építési területen nem várható, az építőmunkások vízellátása – és szükség szerint a kiporzás csökkentésére használt locsolóvíz – mobil eszközökről biztosítható. Tehát a felszíni vizeket a zagytározón történő építés közvetlenül nem érinti.

Sajószentpéter Város Helyi Építési Szabályzata alapján a 400 m²-nél nagyobb alapterületű épület elhelyezését lehetővé tevő telken a csapadékvíz helyben tartását és helyben történő felhasználását biztosítani kell. A salakpernye lerakó rekultivációja során vízelvezetés nem tervezett. A salakpernye sajátos közetfizikai és vízháztartási tulajdonságai miatt, a vegetáció életterének biztosítása érdekében, a csapadékvizet helyben kell tartani. A vízpangás elkerülése érdekében, a belső úthálózat kialakítása során, az egyes kazetták mélypontjain átereszek kiépítése tervezett. Csapadékvíz elvezető óvárok rendszer csak a zagytér szélén, a rézsúk alján húzódik.

4.2.3. Létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai

A naperőmű működése nincs közvetlen hatással a felszíni vizekre. A működés során felszíni vízből való vízkivétel, illetve abba történő vízbeocsátás nem történik. A salakpernye sajátos kőzetfizikai és vízháztartási tulajdonságai miatt a vegetáció érdekében, a csapadékvíz helyben kell tartani (pangó víz kialakulása nélkül). A karbantartási tevékenységek részeként évente 2–3 alkalommal sor kerül a napelemtáblák felületeinek tisztítására, sótalan vízzel. A vegyi anyagoktól mentes mosóvizet – a csapadékvízhez hasonlóan – helyben kell tartani. Ebből eredően a vizeket szennyeződés nem érheti.

4.2.4. Létesítmény felhagyásának hatásai

Esetleges felhagyás esetén a hatások megegyeznek az építés során várható hatásokkal. A bontás során elsősorban arra kell ügyelni, hogy a felszíni vizekbe (Sajó és Holt-Szuha), illetve a mederbe szennyezőanyag, egyéb hulladék ne kerülhessen.

4.2.5. Rendkívüli események

Havária esetén a felszíni vízfolyásokat érheti közvetlenül, illetve közvetett módon, a földtani közeg, illetve a felszín alatti víz közvetítésével szennyezés.

A vízfolyásokat közvetlenül ért szennyezést elsősorban kárelhárítás keretében lehet lokalizálni és megszüntetni. A hatás nagysága függ a vízfolyás vízhozamától, a meder állapotától és nem utolsósorban a vízfolyás medrének esésviszonyaitól. Az út üzemelése során az esetlegesen előforduló szennyezések közül legkedvezőtlenebb hatása a vízfolyás vízminőségére és nem utolsósorban élővilágára a szénhidrogén származékoknak lehet, melyek a kivitelezés, majd a karbantartás során használt gépjárművekből eredhetnek. Amennyiben havária következik be meg kell kezdeni a kármentesítést.

4.2.6. Szükséges védelmi intézkedések

A technológiai berendezéseket, létesítményeket úgy kell üzemeltetni, a munkafolyamatokat úgy kell megszervezni, hogy a tevékenység ne okozzon vízszennyezést. Általánosságban javasolt korszerű, környezetbarát gépek, technológiai berendezések alkalmazása (BAT).

A rendkívüli, váratlan szennyezés, szennyeződés elkerülése érdekében a technológiai előírások betartását és a berendezések műszaki állapotát fokozottan és folyamatosan ellenőrizni kell.

Az építés ideje alatt, a gépek tisztítása esetén törekedni kell arra, hogy a szennyezett víz élővízfolyásba, tóba kerülése ne következzen be. A beruházás mellett található Holt-Szuha vízfolyás környezetében szennyezőanyag elfolyással járó tevékenység nem végezhető (munkagépek karbantartása, üzemanyag feltöltés stb.), gépek tárolására szolgáló telep nem alakítható ki. Gépjárművek tisztítását kizárólag a célnak megfelelő mosókban lehet végezni. Az építés során keletkező szennyezett víz környezetre gyakorolt hatása megfelelő szervezéssel elkerülhető.

Az építés időszakában a munkavégzés helyszínein esetlegesen keletkező kommunális szennyvizet zárt tartályokban kell gyűjteni, és azok ártalmatlanítását előkezelővel rendelkező szennyvíztisztító telepen kell végezni.

Az övások rendszer tisztántartásáról, karbantartásáról gondoskodni kell, annak műszaki állapotát, működőképességét rendszeresen ellenőrizni kell, a szükséges javításokat soron kívül el kell végezni a gátállékonyágának megőrzése érdekében.

4.3. LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM

4.3.1. Jogszabályi háttér

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

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

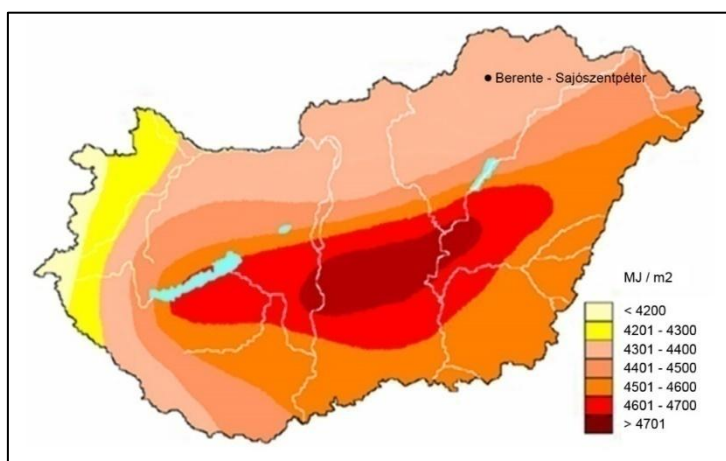
légszennyező anyagok veszélyességük alapján négy veszélyességi fokozatba vannak sorolva az I. különösen veszélyes fokozattól a IV. mérsékelt veszélyes fokozatig.

4.3.2. Meteorológiai és klimatikus viszonyok

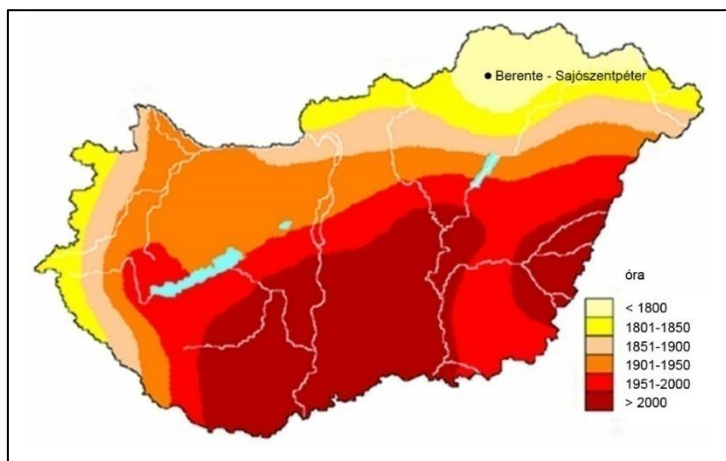
Európa területén a napsütés időtartama két komponens mentén változik, egyrészt északról dél felé, valamint nyugatról kelet felé is növekszik. Magyarország a szoláris éghajlati felosztás szerint a mérsékelt övben helyezkedik el a 45°45' és a 48°35' északi szélességek között, amely nagyjából az Egyenlítő és az Északi-sark közötti középhegységnek felel meg. Ez a mindössze, 3°-ot sem elérő szélességkülönbség nem okoz markáns éghajlati eltéréseket.¹

A Napból Berente térségében a felszínre jutó globális sugárzás évi összege 4301-4400 MJ/m² értékű (4.3.1. ábra). A napsütéses órák éves száma átlagosan 1750 óra (4.3.4. ábra).

Összehasonlításképp, a napenergia-hasznosításban élen járó Németországban, az ország nagyobb részén az éves átlag 1200-1600 óra, valamint 3500-4100 MJ/m².



4.3.1. ábra: A globális sugárzás átlagos évi összege Magyarországon (forrás: www.tankonyvtar.hu)



4.3.2. ábra: Napsütéses órák átlagos éves száma Magyarországon (forrás: www.tankonyvtar.hu)

4.3.1. táblázat: Éghajlati adottságok

Az érintett Sajó-völgy kistáj éghajlati adottságai	
Hőmérséklet évi középértéke	8,5-9,2 °C
Legmelegebb nyári hőmérséklet	33,4 °C
Leghidegebb téli hőmérséklet	-15,7- -16,0 °C
Fagymentes napok száma	165-170
Évi csapadékösszeg	600-650 mm

¹ http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Megujulo_energia/ch05.html

Az érintett Sajó-völgy kistáj éghajlati adottságai	
Vegetációs időszak csapadéka	370-420 mm
Hótakarós napok átlagos száma	40-45 nap
Átlagos maximális hó vastagság	20 cm
A napsütéses órák évi összege	1850 óra
Uralkodó szélirány	ÉNy, DK
Átlagos szélesség	2,0 m/s

4.3.3. Légtörzi adottságok, alapállapot jellemzése

Zóna besorolás

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

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

A tervezési terület a 8. Sajó Völgye légszennyezettségi zónához sorolható.

4.3.2. táblázat: Légszennyezettségi zónabesorolás

Zónacsoport a vizsgált szennyező anyagok szerint	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	Szilárd (PM₁₀)	Benzol
8. Sajó Völgye	F	C	D	B	E

A módosított jogszabály a PM₁₀-ből meghatározandó komponensekkel együtt 11 szennyező anyagra vonatkozóan állapítja meg az agglomerációk és zónák besorolását.

B-től F-ig terjedő kategóriákhoz koncentráció tartományok rendelhetők:

4.3.3. táblázat: Zónatípusokhoz tartozó koncentráció tartományok

Zónák	SO₂ (µg/m³)	NO₂ (µg/m³)	PM₁₀ (µg/m³)	CO (µg/m³)
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

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

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

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

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

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

A jogszabályok az egyes zónacsoportokra eltérő intézkedéseket írnak elő.

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

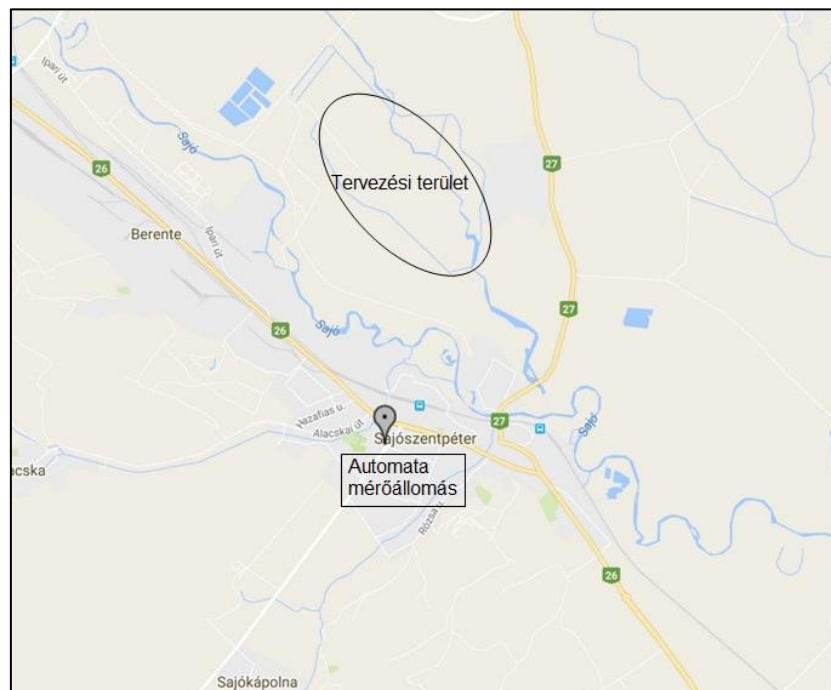
4.3.4. Jelenlegi állapot levegőtisztaság-védelmi vizsgálata

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

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

A tágabb térségre jellemző levegőminőségi értékeket az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat részeként a területhez legközelebbi, Sajószentpéteren a Sport utcában található automata mérőállomás alapján határoztuk meg, mely a tervezési területtől ~2 km távolságban helyezkedik el.

Az automata mérőállomás mérési adatait az alábbiakban adjuk meg. A mérőállomás SO₂, NO₂, NO_x, CO, O₃ és PM₁₀ értékek folyamatos rögzítését végzi.

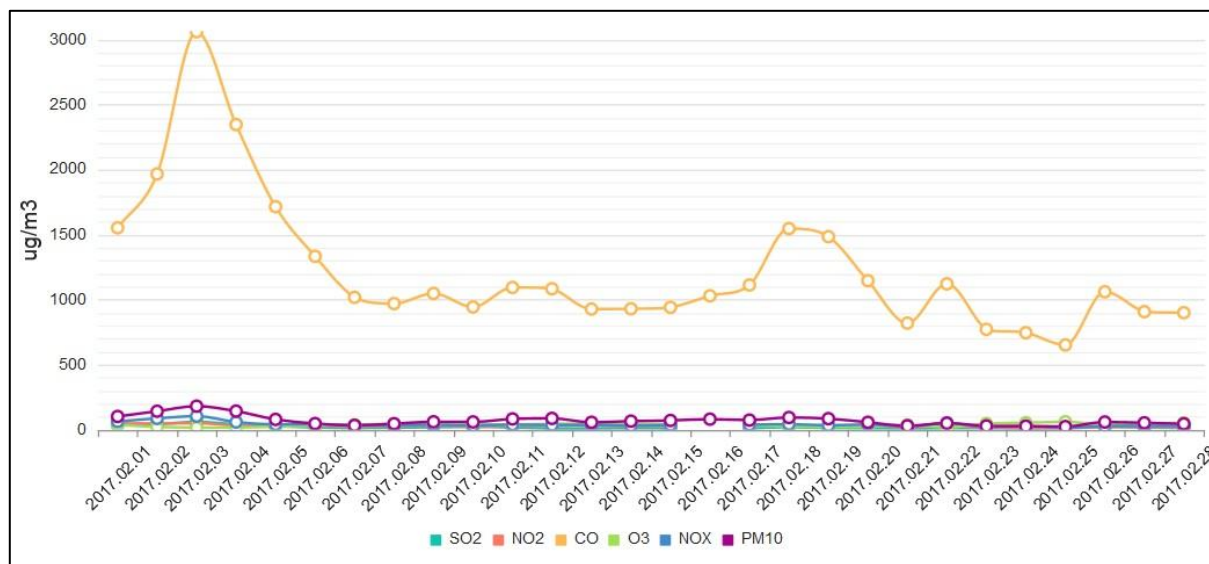


4.3.3. ábra: Az automata mérőállomás elhelyezkedése

4.3.4. táblázat: Sajószentpéteren, a Sport utcában található automata mérőállomás levegőminőségi adatainak 2017. február 1. – február 28. közötti átlaga.

Sajószentpéter, Sport utca 13, automata mérőállomás						
2017. febr. 1-28.	SO ₂ [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	CO [µg/m ³]	O ₃ [µg/m ³]	NO _x [µg/m ³]	PM ₁₀ [µg/m ³]
Átlag	18,76	28,37	1222,75	36,79	40,51	70,25

Az automata mérőállomás által februárban mért napi adatokat a Levegővédelmi melléklet tartalmazza.



4.3.4. ábra: Sajószentpéteren a Sort utcában található automata mérőállomás levegőtisztasági adatai 2017. február 1. – 28. között

A Sajószentpéteren található automata mérőállomáson 2017 februárjában a szálló por PM_{10} esetében 28 mérési napból 19 napon (a mérési napok 67,6%-ában) volt határérték túllépés.

4.3.5. táblázat: Sajószentpéteren, a Sport utcában található automata mérőállomás levegőtisztasági adatai 2016. nem fűtési félévben (április-szeptember) és a 2015-2016 fűtési (október-március) félévben

Mérés	Sajószentpéter, Sport utca 13					
	Kén-dioxid		Nitrogén-dioxid		Nitrogén-oxidok	
	Átlag ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hat. é. túllépés (%)	Átlag ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hat. é. túllépés (%)	Átlag ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hat. é. túllépés (%)
2016 nem fűtési félév	2,29	–	9,13	–	11,88	
2015-2016 fűtési félév	12,94	–	18,51	–	29,46	

Mérés	Sajószentpéter, Sport utca 13					
	Ózon		Szén-monoxid		Szálló por PM_{10}	
	Átlag ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hat. é. túllépés (%)	Átlag ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hat. é. túllépés (%)	Átlag ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hat. é. túllépés (%)
2016 nem fűtési félév	58,70	–	405,04	–	20,11	1,2
2015-2016 fűtési félév	28,00	–	936,95	–	46,56	36,1

A táblázatok adatai alapján a levegőtisztasági helyzetet az alábbiak szerint lehet értékelni:

A Sajószentpéteren található automata mérőállomás adatai alapján PM_{10} esetében 2015-2016 fűtési félévben a 183 mérési napból 66 napon volt határérték túllépés (a mérési napok 36,1%-a), továbbá 2016 nem fűtési félévében 173 mérési napból 2 napon (a mérési napok 1,2%-a) történt túllépés. A többi komponens esetében nem volt határérték túllépés.

A **szálló por** átlaga télen több esetben meghaladja a 24 órás határértéket.

A PM_{10} napi határérték-túllépések nagy része télen, valamint a szárazabb, hűvösebb tavaszi és őszi időszakokban történik. Ilyen esetekben a levegő keveredése nem történik meg, a légszennyező komponensek feldúsulnak. A hőmérsékleti inverzió és a kis szélsőesség gyakran vezet a hideg

időszakokban határértéket meghaladó légszennyezettség kialakulásához PM_{10} vonatkozásában.

Hűvösebb időszakokban a fűtés nagymértékben hozzájárulhat a PM_{10} határérték túllépés kialakulásához, továbbá az ipari létesítmények és a közlekedés szintén hozzájárulnak a levegő porkoncentrációjának növeléséhez.

Alap légszennyezettség meghatározása

A tervezési terület **alap légszennyezettség**ének meghatározásához a fent bemutatott OLM mérőállomások adatait használtuk.

4.3.6. táblázat: Alap légszennyezettség

Időpont (év)	Sajószentpéter, Sport utca 13					
	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	Ózon	Nitrogén-oxidok	PM_{10}
	Átlag ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
2012.	13,56	14,77	755,10	49,13	21,84	36,94
2013.	12,23	11,43	526,52	48,93	17,71	34,98
2014.	9,47	14,41	682,08	42,66	21,44	37,33
2015.	9,37	14,31	753,15	46,68	21,46	33,56
2016.	8,71	14,11	689,30	43,58	20,87	35,96
Átlag	10,67	13,80	681,23	46,20	20,66	35,75

A mérőállomáson éves határérték túllépés nem történt egyik vizsgált komponens esetében sem. A tervezési terület alap légszennyezettsége: NO_2 : 13,80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO: 681,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_x : 20,66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM_{10} : 35,75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, SO_2 : 10,67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, O_3 : 46,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ körüli.

A térség levegőminőségi alapállapotának összegző értékelése

Az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat automata mérőhálózatának eredményei alapján megállapítható, hogy a térség levegőminőségi alapállapotát tekintve határérték túllépés csak a szálló por PM_{10} esetében figyelhető meg. A téli időszakot tekintve a szállópor 2017 februárjában a mérési napok 67,6%-ában, a 2015-16 fűtési félévében pedig a mérési napok 36,1%-ában volt 24 órás határérték túllépés. A tartósan határérték feletti szállópor koncentráció következtében többször elrendelték a füstköd-riadó tájékoztatás illetve riasztási fokozatát. A nagyarányú határérték túllépés egyrészt a lakossági fűtés (főként a korszerűtlen tüzelőberendezések), másrészt a kedvezőtlen légköri viszonyok (inverzió, szélcsend) eredménye.

A többi vizsgált komponens esetében (automata mérőállomás adatai alapján) a mért koncentráció értékek a 24 órás határértékek alatt vannak.

Szmogriadó

Sajószentpéteren 2016-2017. telén többször elrendelték a füstköd-riadó tájékoztatási vagy riasztási fokozatát a magas szállópor koncentráció miatt.

2016. december 16. és 2017. február 13. között Sajószentpéter polgármestere 4 alkalommal rendelte el a füstköd-riadó tájékoztatási és 1 alkalommal a riasztási fokozatát:

- 2016. december 16-án tájékoztatási fokozat, a mért érték 95,6 és 103,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ között mozgott
- 2017. január 2-án tájékoztatási fokozat, a mért érték 110,4 és 126,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ között mozgott
- 2017. január 12-én tájékoztatási fokozat, a mért érték 109,2 és 136,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ között mozgott
- 2017. január 22-én riasztási fokozat, a mért érték 141,1 és 197,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ között mozgott
- 2017. február 13-án tájékoztatási fokozat, a mért érték 82,6 és 87,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ között mozgott

4.3.5. Építkezés alatti légszennyezés

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

A gépjármű közlekedésből, a szállított anyagok rakodásából, az építési technológiából, a kismértékű földkitermelésből és a tereprendezésből lehet porkeltésre számítani. Az építőanyagok közúti szállításából, a munkagépek üzemeléséből elsősorban nitrogén-oxidok, korom és szálló por formájában származik levegőemisszió-terhelés.

Az építkezés ideje alatt várható levegőterhelés kedvezőtlen hatásai a munkaterülettől számított maximum 100 méteren belül jelentkezhetnek. A levegővédelmi szempontból várható kedvezőtlen a hatások tér és időtartam tekintetében átmenetileg lesznek érzékelhetők.

Építési technológia

Az útépítés, a belső földkábelek, valamint a kapcsolódó építmények (transzformátor-állomások, kapcsolóállomás) kiépítése során különböző földmunkagépeket, grédert, dózert, úthengert, stb. fognak használni.

Légszennyező anyag kibocsátással jár a munkagépek, szállító járművek közlekedése által felvert por és a gépek működése. Kipufogógázuk jellemzően szénmonoxidot, nitrogén-oxidokat, szénhidrogént tartalmaz.

Földmunkavégzés során várhatóan alkalmazott gépek:

- Dózerek (Motorteljesítmény:~110 kW)
- Gréderek (Motorteljesítmény:~110 kW)
- Kotrógépek (Motorteljesítmény:~80-125 kW)
- Hengerek (Motorteljesítmény:~90 kW)

A munkagépek max. teljesítménye 50 – 250 kW között változik, és ennek általában csak 70 %-át használják ki, naponta kb. 6-8 órai munkával.

A felhasznált munkagépek száma, teljesítménye, területi mozgása, műszaki állapota határozza meg a légszennyezés mértékét.

Az építési tevékenység időszakában egy munkaterületen becsléseink szerint mintegy 4 nehéz munkagép és 5 - 10 t/gk/óra mozog nem közúti forgalomban, hanem közvetlenül az építési területen.

A számított kibocsátás értékeket az alábbi fajlagos emissziós értékekkel becsültük: nitrogén-dioxid: 4,5 kg/t, CO: 63 kg/t, PM: 1,5 kg/t.

A számításnál figyelembe vettük a gázolaj sűrűségét, ami 0,00085 t/l; és a munkagépek különböző fogyasztásait. Az eredményeket a gázolaj sűrűségének, az adott munkagép fogyasztásának és fajlagos emissziójának szorzata adja (4.3.7 táblázat).

Egy-egy munkaterületen 4 db nagyteljesítményű diesel meghajtású munkagép kibocsátásával számoltunk.

4.3.7. táblázat: Munkagépek várható légszennyező anyag kibocsátása

Kibocsátás egy munkagépre	Szénmonoxid (CO) [kg/h]	Nitrogén-dioxid (NO ₂) [kg/h]	PM [kg/h]
dózer	1,34	0,09	0,035
gréder	1,34	0,09	0,035
kotrógép	1,46	0,1	0,038
henger	0,91	0,06	0,022
összesen	5,05	0,34	0,13

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

Az építkezés légszennyezéssel (főleg porszennyezéssel) terhelt területei elsősorban az építési és felvonulási területek és ezek kb. 20 – 50 m-es környezete. Tehát az építés alatti porszennyezés ezen távolságon belül jelentkezik.

Szállítási forgalom

Az elbontott- és építőanyagok közúti szállításából, a munkagépek üzemeléséből származó levegőemisszió terhelés - elsősorban nitrogénoxidok, korom és szálló por - térben és időben változó, de az építkezés területén túl nem okoz jelentős levegőszennyezést.

Légszennyező anyag nemcsak a munkagépek, hanem a szállítójárművek forgalma miatt is kibocsátásra kerül. Itt is jellemzően nitrogén-dioxid, szénmonoxid és korom kibocsátás várható.

Véglegesen a kivitelező dönti el azt, hogy melyik anyagnyerő-helyet használja fel, és hogyan ütemezi a munkát, és neki kell figyelembe venni a környezetvédelmi előírásokat.

Jelen esetben a tervezett naperőmű belső úthálózatának kiépítéséhez a területtől ~1500 m-re lévő Borsodi Hőerőmű bontása során felszabaduló építési törmelék kerül felhasználásra.

A porszennyezés csökkentése céljából az anyagszállító teherautókat le kell fedni, a szállításra használt útvonalakat és a deponált földanyagot újrafelhasználásig kiporzás elleni védelem érdekében rendszeres időközökben locsolni kell.

Az építés légszennyezése minden esetben ideiglenes terhelés. Várhatóan a szállítás közlekedési forgalmától eredő levegőterhelés a vonatkozó határérték alatt marad.

A naperőmű kivitelezéséhez 400 db MAN TGX típusú kamiont fognak igénybe venni, melynek fajlagos emissziói a következő táblázatban láthatók:

4.3.8. táblázat: Naperőmű kivitelezéséhez alkalmazott kamionok fajlagos emissziója

<i>Kibocsátás egy munkagépre</i>	<i>CO [g/kWh]</i>	<i>NO [g/kWh]</i>	<i>HC [g/kWh]</i>	<i>PT [g/kWh]</i>
MAN TGX kamion	0,081	3,461	0,014	0,02

Felületi légszennyezés

A belső úthálózat, belső földkábelek, valamint a különböző építmények (betonházas transzformátor állomások, mérnökállomás, kapcsolóállomás) kiépítése során a környezet porterhelésének átmeneti növekedésével kell számolni az alapozási és egyéb tereprendezéssel, földmozgatással járó munkák miatt. Ennek mértéke nehezen becsülhető, és jelentősen befolyásolják a talaj pillanatnyi tulajdonságai (szerkezete, nedvessége), valamint a mindenkori meteorológiai viszonyok.

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

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

Ahol:

G = az esést előidéző erő;

d = a porrészecske átmérője [cm];

g = a nehézségi gyorsulás [cm/s²];

ρ_p = a porrészecske sűrűsége [g/cm³] esetünkben: $\rho_p = 60 \text{ g/cm}^3$

ρ_l = a levegő sűrűsége [g/cm^3] $\rho_l = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ g}/\text{cm}^3$;

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

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

Ahol:

u = a részecske ülepedési sebessége (m/s);

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

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

$d \leq 10 \mu\text{m}$	$Re \leq 0,6$
$E = 3 \cdot \pi \cdot d \cdot \eta \cdot u \text{ (g}\cdot\text{cm}/\text{s}^2)$	

Ha a $G = E$ egyensúly fennáll:

$\frac{\pi \cdot d^3}{6} \cdot (\rho_p - \rho_l) \cdot g = 3 \cdot \pi \cdot d \cdot \eta \cdot u$	$u = \frac{1}{18\eta} \cdot (\rho_p - \rho_l) \cdot g \cdot d^2 \text{ (cm}/\text{s})$
--	--

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

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

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

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

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

$v = 7,2 \text{ km}/\text{h}$ azaz $2 \text{ m}/\text{s}$ légsebességnél (szélsebességnél) a felvert por által a kiülepedésig megtett út: $s = v \times t \text{ (m)}$,

$$s = 2 \text{ m}/\text{sec} \cdot 11,10 \text{ sec} = 22,2 \text{ m}$$

Tehát $7,2 \text{ km}/\text{h}$ -s szél esetén is, nyitott terepen már $22,2 \text{ m}$ -en belül kiülepedik a 2 m magasra felvert por.

A naperőmű építésének hatását összességében semlegesnek minősítjük, mivel a tárgyi beruházással érintett terület lakott területektől távol esik. A naperőmű kivitelezése során kapcsolódó létesítmények (belső úthálózat, transzformátor állomás, kapcsolóállomás) kiépítésére is sor kerül, mely következtében jellemzően a munkagépektől eredő, ideiglenes és kismértékű levegőterhelés kockázatának valószínűsége áll fenn.

Az építkezés közben keletkező – bizonyos mértékig elkerülhetetlen – környezetterhelést a megfelelő szabványok betartásával és gondos kivitelezéssel kellő mértékben csökkenteni lehet, és lakott területeken várhatóan nem okoz határérték feletti szennyezést.

Jelen dokumentáció csak a belső úthálózat vizsgálatára terjed ki, a külső úthálózat kiépítése egy külön eljárás részét képezi.

4.3.6. Üzemelés (üzemeltetés) alatti légszennyezés

A tervezett naperőmű működése során légszennyező anyag kibocsátás nem várható, illetve a létesítmény a levegő minőségére nem gyakorol hatást.

Az úthálózat igénybevétele nem lesz nagy, a gépjárművek csak a telephely ellenőrzése, valamint a szükséges karbantartási munkálatok (pl. napelemek mosása) miatt fognak felhajtani. Ezekből a

gépjárművekből származó károsanyag-kibocsátás nem jár jelentős terheléssel, így annak számszerűsítése nem indokolt.

4.3.7. Létesítmény felhagyásának hatásai

A felhagyás keretein belül a bontási munkálatok során az építés alatti levegőterheléshez hasonló mértékű levegőterheltségi szint várható. Ennek kedvezőtlen hatása csak átmenetileg lesz érzékelhető és várhatóan nem okoz határérték feletti környezeti terhelést. Ez a többletterhelés elsősorban a szállítási forgalomból, a munkagépek kipufogó gázaiból, valamint a durva földmunkákból (pl. rekultivációhoz szükségessé váló tereprendezés) származtatható.

Levegőtisztaság-védelmi szempontból a felhagyásból kedvezőtlen jelentős hatás nem várható.

4.3.8. Rendkívüli események

Havária szennyezés kialakulása jelen beruházás tekintetében levegőminőség szempontjából nem valószínűsíthető.

4.3.9. Monitorozás tervezés

Levegőminőségi monitoring pontokat a tervezési területen nem tartunk indokoltnak kijelölni.

4.3.10. Szükséges védelmi intézkedések

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

Lehetőség szerint korszerű, kis légszennyezőanyag-kibocsátású munkagépeket szükséges alkalmazni.

Általánosságban javasolt korszerű, környezetbarát gépek, technológiai berendezések alkalmazása (BAT).

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

4.4. ÉLŐVILÁG-VÉDELEM: NÖVÉNY- ÉS ÁLLATVILÁG

Jelen fejezet célja, hogy feltárja az élővilág-védelmi szempontból várható hatásokat, és az esetlegesen felmerülő kedvezőtlen hatások lehetséges mérséklésére javaslatokat forgalmazzon meg.

4.4.1. Jelenlegi állapot jellemzése

A tervezett erőmű tágabb környezetének élővilága

Potenciális növénytakaró

A tervezési terület térsége növényföldrajzi szempontból a Magyar vagy Pannóniai flóratartomány (*Pannonicum*), Északi-középhegység flóraidékének (*Matricum*), azon belül pedig a tornai karszt flórajárásnak (*Tornense*) a részét képezi. *Magyarország kistájainak katasztere* (Budapest, 1990) alapján a terület potenciális erdőtársulásai a következők: szubmontán égerligetek (*Alnetum glutinosae-incanae*), a pannóniai cseres tölgyesek (*Quercetum petraeae-cerris*) és a gyertyános tölgyesek (*Quercus petraeae-Carpinetum*).

A Sajó menti területek potenciális növénytakarásai a bokorfüzesek (*Salicetum triandre*), ártéren a puhafa ligetek (*Salicetum albae-fragilis*), majd keményfa ligeterdők (*Quercus-Ulmetum*).

A nyílt területeken magaskórós társulások (*Filipendulo-Petasition*), gyapjúsásos láprétek (*Carici flavae-Eriophoretum*), nedves kaszálók és mocsárrétek (*Molinietum*) jellemzőek.

A jellemzőbb lágyszárú fajok közt pl. a lóhere (*Trifolium pannonicum*), a sásfélék (*Carex* sp.), a kígyógyökerű keserűfű (*Polygonum bistorta*), a hüvelyes gyapjúsás (*Eriophorum vaginatum*) említhetők.

Jelenlegi növénytakaró

A térség jelenlegi növénytakaróját nagyban meghatározza az emberi tevékenység. A természetes növénytakaró helyét nagyrészt beépített területek (települések, iparterületek), illetve mezőgazdasági területek vették át.

A mezőgazdasági művelés jellemzőbb kultúrái a búza, tavaszi árpa, kukorica, cukorrépa, káposzta. Az erdőművelésbe vont területeket vegyeskorú kemény-, részben lágylombos erdők borítják.

Természetvédelmi szempontból kiemelt jelentőségük van a megmaradt gyeses területeknek, mint pl. a hegyi szálkaperje rét (*Lino-Brachypodium pinnati*) és felhagyott szőlők helyén másodlagosan kialakult szubkontinentális lejtősszep (*Pulsatillo-Festucetum rupicolae*), vagy a Sajó menti mocsárrétek. Az inváziós növények akadály nélkül terjednek a völgyben, állományaik igen nagy kiterjedésben találhatók meg a folyóparton. Legjellemzőbb özőnfajok: zöld juhar (*Acer negundo*), bálványfa (*Ailanthus altissima*), gyalogakác (*Amorpha fruticosa*), selyemkóró (*Asclepias syriaca*), tájidegen őszirózsa-fajok (*Aster* spp.), amerikai alkörmös (*Phytolacca americana*), japánkeserűfű-fajok (*Reynoutria* spp.), akác (*Robinia pseudoacacia*), aranyvessző-fajok (*Solidago* spp.).

A természetes növénytakaró tehát csak kisebb, gyakran egymástól elszigetelt foltokban maradt meg a térségben. Ezek gyakran másodlagosan jöttek létre egyes mezőgazdasági területek felhagyását, vagy erdők kivágását követően.

A tervezési terület élővilágának jellemzése

A tervezési területet is magába foglaló zagyterre, Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatalnál 2016-ban lefolytatott környezetvédelmi felülvizsgálathoz (ügy.sz.: BO/16/13690-11/2016) képest jelentősebb változás egyedül a fás szárú foltok kiterjedésének csökkenésében történt. A 3 zagykazettán alapvetően 80 %-os lágyszárú növényborítás jellemző, az egyes zagyterek növényállománya és fajösszetétele kismértékben eltérő. Az eltérés oka elsősorban a zagykazetták különböző időpontokban való felhagyása, melynek következtében eltérő fejlettségi szint jellemzi a megtelepedett növényzetet. A kialakult állomány minimális emberi beavatkozással, spontán alakult ki.

A 2017 márciusában végzett bejárás során több helyen volt látható a korábbi, helyenként kisebb foltokban fejlődő ritkás, fás állományok kivágásának nyoma. A fás szárú növényállomány már csak nyomokban – jellemzően cserje foltok – volt észlelhető a területen.

A zagytereken kialakult növényborításnak köszönhetően az állatvilág számára is alkalmas másodlagos életterek, jellemzően táplálkozó helyek találhatók. A területen előforduló állatvilágba sorolhatók a szántóföldi gazdálkodáshoz köthető, elterjedtebb rovarfajok, énekes madarak, rágcsálók, valamint a vörös róka (zagyterek rézsúí közelében néhány eltérő méretű kotorék) és az őz.

VI. kazetta

A fás szárú állomány nagy része 2017. év márciusáig kivágásra került. A VI. kazetta nyugati sarkán végzet fakivágást megelőzően, erőteljes fás szárú állomány fejlődése volt tapasztalható (4.4.1. fotó). A kazetta északi sarkán is végeztek fakivágást, melyet megelőzően szintén fás állomány fejlődése volt tapasztalható (4.4.2. fotó). Fajösszetételére a nyár- (*Populus* sp.) és fűzfajok (*Salix* sp.) voltak a legjellemzőbbek.

A kazetta déli és nyugati középső részén korábban is a lágyszárú állomány uralkodott, fák kivágásának ezen a részen nem volt nyoma. A lágyszárú állományokban a pázsitfűfélék kisebb foltjai mellett uralkodó faj a siskanádtippán (*Calamagrostis epigeios*) és a zagytarozó szegélyében lévő övárok mentén a közönséges nád (*Phragmites australis*).

A VI/2 kazetta délkeleti határán, és a VI/1 kazettán nagyobb foltokban gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) állományainak terjedése jellemző (4.4.3. fotó).



4.4.1. fotó: Fakivágás nyomai a VI kazetta DNy-i oldalán a VII/1 kazettával határos szakaszán (2017. március)



4.4.2. fotó: VI kazetta északi peremének növényborítása (2017. március)



4.4.3. fotó: VI kazetta déli peremének növényborítása (2017. március)

V/2 kazetta

A V/2 kazetta a VI. kazettától eltérően elsősorban lágyszárúakkal borított terület, cserjésedés-fásodás kisebb arányban jellemző (4.4.4. fotó, 4.4.5. fotó). A kazetta délnyugati részén korábbi fakivágások utáni újulat megjelenése jellemző kisebb foltokban (4.4.6. fotó). Az újulatban elsősorban nyár- (*Populus sp.*) és fűzfajok (*Salix sp.*) jelentek meg. A lágyszárúak között szintén uralkodó faj a siskanádtippan (*Calamagrostis epigeios*) és a közönséges nád (*Phragmites australis*).



4.4.4. fotó: V/2 kazetta kelet-északkeleti peremének növényborítása (2017. március)



4.4.5. fotó: V/2 kazetta jellemző növényborítása (2017. március)



4.4.6. fotó: V/2 kazetta délnyugati részén megjelenő fás szárú újulat

A teljes tervezési terület felszíni növényborítottságát egy 2016. évi Google Earth alapján készült ábra is jól szemlélteti. Az aktuális felszínborítottságról készült fotódokumentáció a 4. mellékletben kerül szemléltetésre.



4.4.7. fotó: Tervezési terület felszíni növényborítottsága – Google Earth, 2016.

Természetvédelmi szempontból értékes területek érintettsége

A tervezett naperőmű által érintett V/2, VI/1, VI/2 számú kazetták területén országos jelentőségű védett vagy védelemre tervezett természeti területet és a *természet védelméről* szóló 1996. évi LIII. törvény 23 § (2) bekezdés alapján ex lege védett természeti területet, illetve természeti értéket nem érint (lásd. 4.4.9. ábra).

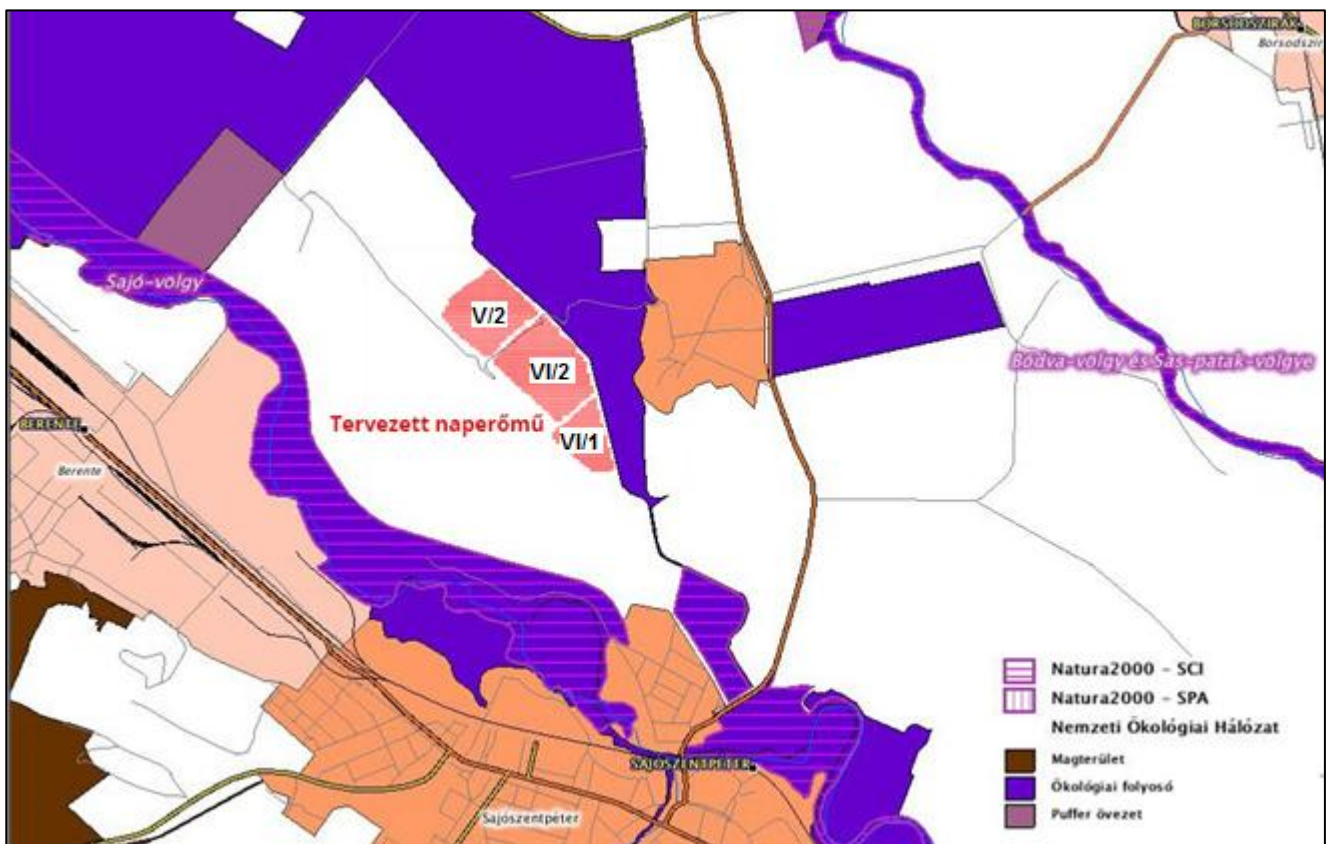
Továbbá nem érinti az *európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről* szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet és az *európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészletekről* szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet által meghatározott Natura 2000 hálózat területét és az *Országos Területrendezési Tervről* szóló 2003. évi XXVI. törvény által megállapított országos ökológiai hálózat övezetének területét sem.

A 0149 hrsz.-ú telek északi határa az Országos Ökológiai Hálózat ökológiai folyosójának része (Holt-Szuha menti gyepes-mocsaras területek). A naperőmű létesítéssel érintett zagykazetták az ökológiai folyosó területével szomszédosak. Az ökológiai folyosó az jelentős emberi zavarás miatt kommunális hulladék által kisebb foltokban szennyezett.



4.4.8. ábra: Holt-Szuha ökológiai folyosó látképe a V/2 zagykazetta északi sarkáról Dusnokpuszta felé (2017. március)

A naperőműhöz kapcsolódóan kialakításra kerülő, jelen dokumentáció tárgyát nem képező 35 kV-os technológiai vezeték (földkábel), amely a meglévő zagycsövek nyomvonala mellett, illetve annak tartószerkezetén vezet, (nem üzemtervezett) erdőt valamint Natura 2000 területet is keresztez (Sajó-völgy Natura 2000 SCI terület - HUAN20006). A 2017 márciusában végzett terepbejárás alkalmával a tervezett kábel nyomvonala mentén, a Sajó menti gyepes-ligetes területek égetése volt tapasztalható.



4.4.9. ábra: Természetvédelmi szempontból értékes területek (forrás: TIR)

Természetvédelmi szempontból értékes fajok érintettsége

A tervezett beruházás környezetében potenciálisan előforduló fajok tekintetében védett, illetve fokozottan védett faj érintettsége nem merült fel.

4.4.2. Építés során várható hatások

A kivitelezésnél fellépő földmunkák során csökkenhet az igénybevett területek vegetációjának kiterjedése. A bolygatott területeknek azonban csak egy része kerül beépítésre a kapcsolódó építményekkel illetve belső úthálózattal, a másik részén ideiglenes zavarás várható pl. letaposás, munkagépek mozgása, szerelési tevékenység során. A növényborítottságban ezen okok miatt csak kismértékű sérülés várható, tekintve hogy a tereprendezési igény minimális. A zagyterek területén értékes vegetáció nem található.

Kismértékű földmunka várható a napelem tartószerkezetek, a belső földkábelek kialakításánál, valamint a kapcsolódó építmények alapozásánál. (Ezen kívül a kapcsolódó, jelen dokumentáció tárgyát nem képező 35 kV-os földkábel kialakítása során jelentkeznek földmunka, melynek szintén ideiglenes talaj- és vegetációkárosító hatása várható a kivitelezés idejére. Ez várhatóan a meglévő zagyvezetékek nyomvonala mellett, illetve annak tartószerkezetén fog haladni, ahol értékes vegetáció nem található.)

A kivitelezés során kivágásra kerülnek az érintett zagytereken spontán kialakult fás-cserjés állományok, amelyek pionír és adventív fajokból állnak, élővilág-védelmi szempontból kiemelt értéket nem képviselnek.

A kivitelezési időszakban a fokozott emberi jelenlét, munkagépek által okozott zaj- és porterhelés jelentkezik hatótényezőként, azonban a naperőmű területén érzékenyebb fajok jelenléte nem jellemző. Az átmeneti, és a telepítés határát túl nem lépő zaj- és levegőterhelésből kedvezőtlen hatás így várhatóan nem származik.

A naperőmű telepítésének élővilágra való kedvezőtlen hatása nem jelentős.

4.4.3. Üzemelés során várható hatások

A telepítési szakaszt követően, az üzemelés során nem várható káros, élővilágot befolyásoló tevékenység.

A tervezett naperőmű területén belső földkábelek létesülnek. Föld feletti légvezetékek nem létesülnek, így madárvédelmi intézkedésekre nincs szükség.

A naperőmű körül kialakítandó kerítésnek lehet szegregáló hatása, azonban a kerítés szerkezetének meghatározásánál törekedtek a létesítmény barrier hatásának csökkentésére (lábazat nélküli dróthálós kerítés).

4.4.4. Létesítmény felhagyásának hatásai

A szerkezeti elemekből eredően az erőmű várható élettartama min. 25 év, felhagyás ezelőtt nem várható. Amennyiben 25 év után sor kerülne rá, a felhagyási időszak természetvédelmi szempontból az emberi zavarás, az alkalmazásra kerülő géppark tekintetében hasonló, átmenetileg kedvezőtlen hatásokkal járhat, mint az építési időszak.

Amennyiben a naperőmű teljes mértékben elbontásra kerül hosszú távú hatása a környezetre és az élővilágra kismértékben pozitív lesz, hiszen a területről a művi elemek eltűnnek.

4.4.5. Élővilág-védelmi javaslatok

A szükséges kismértékű fa- és cserjekivágásokat, amennyiben megoldható, javasolt a vegetációs illetve költési időszakon kívül elvégezni (szeptember 1. – március 1. között).

Az építési tevékenységgel érintett telek északi határán található a Holt-Szuha ökológiai folyosója (4.4.8. ábra). Ez a terület a kivitelezési területtel szomszédos. A kivitelezés előkészítése és lebonyolítása idején ezen területek kiemelt figyelembevétele szükséges. Az ökológiai folyosó területén depóniák létesítésével, munkagépek elhelyezésével ideiglenesen is javasolt elkerülni ezt a területet.

Az építési munkák során a tervezési területtel szomszédos területeken esetlegesen kialakuló bolygatott felszínek visszagyepesítése szükséges a kivitelezés befejezését követően.

A jelenlegi növényborítottságot illetően, a rekultiváció és utógondozás sikeressége érdekében közös cél a terület özönnövényekkel (pl. siskanádtippán) fertőzött foltjainak kezelése, a nem kívánatos lágyszárúak visszaszorítása. Ennek elérése érdekében javasolt a mai gyakorlatnak (és szakirodalomnak) is eleget téve, az április-május hónapokra (magérés előtt) ütemezett és elvégzett kaszálást, mint gyepterkezelést alkalmazni (BO/16/13690-11/2016. ügy.sz.-ú határozat). A termőhely idegen invazív fás és lágyszárú fajok terjedésének visszaszorítása, illetve megakadályozása érdekében ajánlott már a kivitelezést megelőző időszakban az évi két alkalommal végzett kaszálás lehetőségének biztosítása.

Az üzemeltetés során a kialakításra kerülő gyepterület kezelését a leginkább megfelelő időben végzett kaszálással lehet kezelni. A kaszálások számát az adott év csapadékviszonyai és a termőhelyi adottságok függvényében szükséges meghatározni.

A szomszédos ökológiai folyosó közelsége miatt a kivitelezés során javasolt az ideiglenesen nyitott munkagödrök vagy árkok napi, illetve betemetés előtt ellenőrzése, és az esetlegesen bekerült, csapdába esett állatoknak a kimentése, és a megfelelő helyen történő szabadon engedése.

4.5. TÁJVÉDELEM

Jelen fejezet célja, hogy a tervezett naperőmű kialakításának megindulása előtt összegezze a fejlesztési terület táji-, természeti értékeit, a terület jelenlegi állapotát; valamint bemutassa a várható hatásokat.

4.5.1. Jelenlegi állapot ismertetése

Tájszerkezet, tájhasználat alakulása

Az I. katonai felmérésen látható, hogy a Sajó jobb-parti területeit már szántóföldi művelésbe vonták, a bal part a domblábakig egybefüggő mocsár-mocsárrét-ligeterdő mozaik volt. A zagytér helyén is ezek a mozaikos területek voltak jelen. A települések ekkor még jóval kisebb kiterjedésűek voltak, mint napjainkban, és a Sajószentpéter-Berente közti iparterületek sem alakultak még ki.

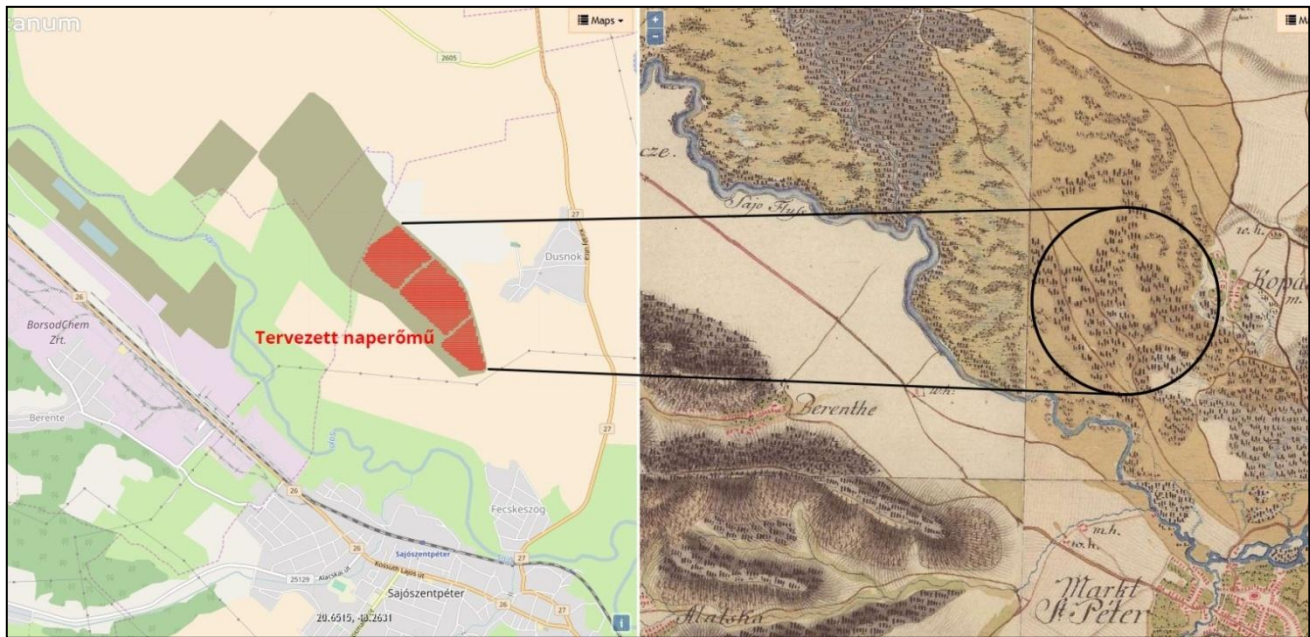
A II. katonai felmérés alapján is a korábbiakhoz hasonlóan délen szántó, északon gyeperdő területek húzódtak. Ekkor már a 26-os út nyomvonala mellett a vasútvonal is kiépült. A térképen látható a berentei malom is, és a mellette lévő Malom-Erdő.

A III. katonai felmérésen a Malom-Erdő már nem látható, a Sajó északi partján pedig elsősorban gyeper területek húzódtak, a folyó mentén ligetes sávval.

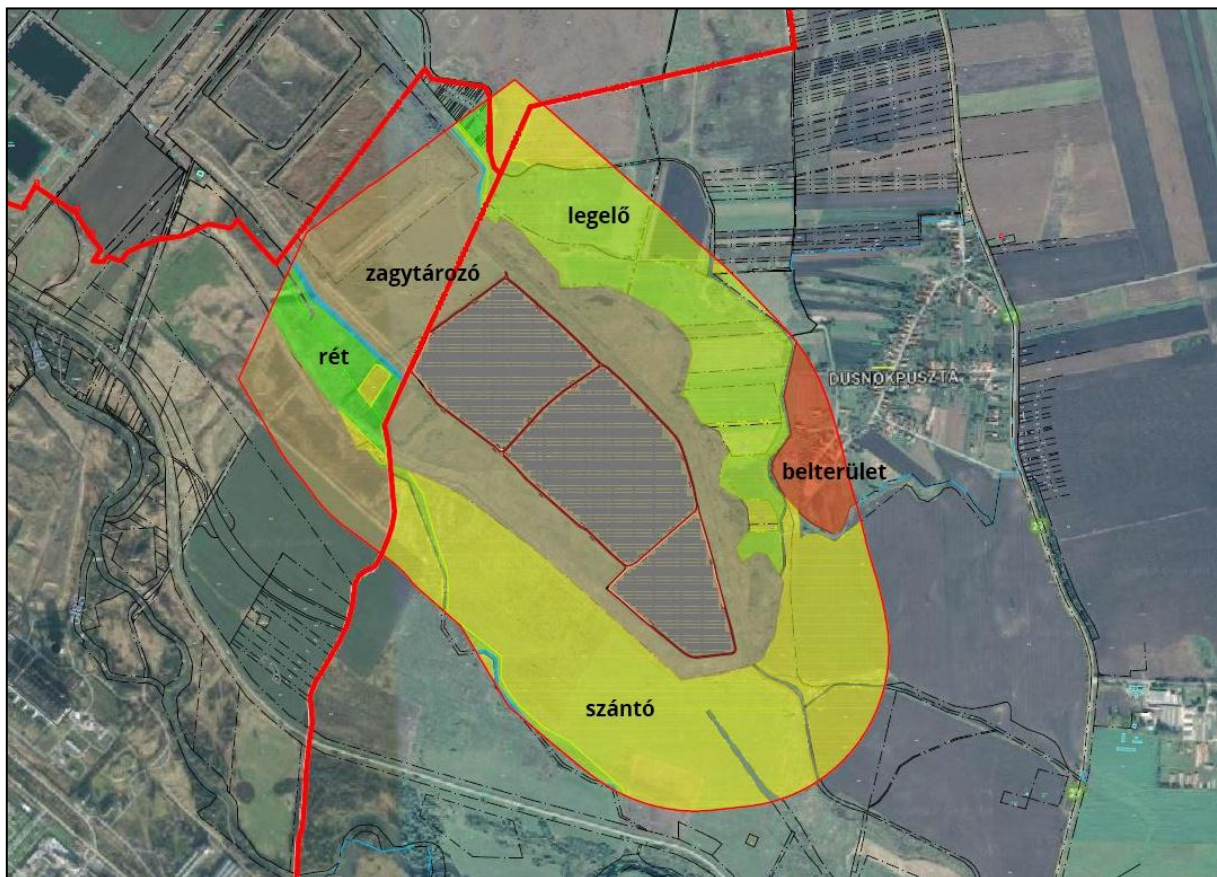
A vizsgált terület és a Borsodi Hőerőmű helye a borsodi iparvidék kialakulásáig beépítetlen mezőgazdasági terület volt. Korábban a terület egy részén a berentei malom működött. (Innen ered az erőmű üzemvíz csatornájának „Malom-árok” elnevezése.)

A századfordulótól az 50-es évek elejéig a térségben – de nem az erőmű területe alatt – kisebb szénbányák üzemeltek. Az erőmű kialakítását az iparvidék energia ellátására, a barnaszénvagyon hasznosítására 1948-ban kezdték tervezni, a központi elhelyezkedés és a Sajó – mint hűtővíz – közelsége miatt választva a helyszínt.

A terület jelenlegi tájhasználatát Sajószentpéter belterületének északi részén továbbra is a Sajó határozza meg, az ártéri terület gyeper-ligetes állományaival. A mentesített területeken Dusnokpuszta irányában szántóterületek húzódnak, a zagyterek területén, ahol a beruházás tervezett pedig gyeper, helyenként cserjésedő, fásodó területek találhatók. A zagytértől északra, a Holt-Szuha mentén szintén találhatók keskeny gyeper, ligetes területek.



4.5.1. ábra: Tervezési terület az I. Katonai felmérésen (forrás: <http://mapire.eu/en/>)



4.5.2. ábra: Jelenlegi terület felhasználás a tervezett naperőmű körül

A tervezési terület és annak északnyugati környezete Borsod-Abaúj-Zemplén Megye Területrendezési Tervének övezeti tervlapjai alapján országos komplex tájrehabilitációt igénylő terület övezetébe tartozik. Tájvédelmi övezet területébe nem tartozik bele a tervezési helyszín.

Tájképi adottságok

A vizsgált táj természetes meghatározója a Sajó, azonban Sajószentpéter-Berente-Kazincbarcika települések esetében a tájképet jelentősen meghatározza a 26-os út mentén kialakult ipaterület, annak

ipari épületei, infrastruktúra vonalas létesítményei miatt. A táj képében így a Sajó mentén dominálnak a művi elemek. A Sajó északi részén természetesebb tájkép jellemző, ahol ugyan a szántóterületek dominálnak, de a környező iparterületek képe már nem olyan meghatározó.



4.5.3. ábra: A zagyterületek jelenlegi illeszkedése a tájba (forrás: <http://maps.google.com/>)

Az iparvidékben különösen nagy tájsebeket eredményeztek a Sajószentpéter, Berente és Múcsony térségében található zagyterek és a meddőhányók. A zagykazetták a környező szinteknél kb. 14 méterrel magasabban fekszenek.

Napjainkban a Dusnokpuszta irányából, a közútról látható a zagyter, azonban az a kialakult gyepes, helyenként cserjésedő növénytakarónak köszönhetően oly mértékben illeszkedik a tájba, hogy a nem helybéliek számára nem is tűnik fel, hogy Dusnokpuszta és a Hőerőmű között egy salakpernye lerakó van.

Meglévő táji értékek a tervezési terület közelében

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény alapján „**egyedi tájértéknek** minősül az adott tájra jellemző természeti érték, képződmény és az emberi tevékenységgel létrehozott tájalkotó elem, amelynek természeti, történelmi, kultúrtörténeti, tudományos vagy esztétikai szempontból a társadalom számára jelentősége van.” Egyedi tájértéknek tekinthetők azok a leginkább külterületen előforduló épített emlékek, melyek nem állnak műemléki védelem alatt, de megőrzésük fontos lehet.

A tervezési terület közelében a TÉKA tájérték-kataszter (www.tajertektar.hu) adatai alapján egyedi tájértékek nem találhatók. Tájértékek elsősorban a települések belterületén fordulnak elő, a tervezési területtől nagyobb távolságban.

A tervezett erőmű területén, és környezetében nem találhatók üzemtervezett **erdőterületek**. Dusnokpuszta belterületének déli határán található egy keskeny műtárgyvédelmi erdősáv az út mentén. Ligetes erdősávok, erdőfoltok a Sajó és a Holt-Szuha mentén fordulnak elő. A természeti területek között említhetők továbbá a **gyepterületek** is, melyek szintén elsősorban a Sajó mentén az ártéren fordulnak elő.

Fontos táji érték továbbá a területen maga a **Sajó és a Holt-Szuha** is, utóbbi a zagyterek északi határán kanyarog.

Táji értéként fontos megemlíteni a 4.4. fejezetben bemutatott értékes természetvédelmi területeket is, melyek a terület tágabb környezetében vannak jelen (Natura 2000 SCI, OÖH ökológiai folyosó).

4.5.2. Építés és a létesítmény hatásai

Területfelhasználás, tájhasználat változás

A naperőmű létesítése során szomszédos területek igénybevétele nem kell számolni, a létesítmény teljes egészében a 0149 hrsz.-ú ingatlanon létesül, amely a First Solar Kft. tulajdonában van. A telek a települési rendezési tervek alapján különleges – hulladékkezelő, hulladéklerakó területként van besorolva, az övezeti besorolás nem változik.

A tájhasználat változása várható az érintett területen, mivel a jelenleg hasznosítatlan zagyterület a naperőmű létesítésével új hasznosítást kap, amely kedvező változásnak tekinthető.

Tájképi változások

A beruházás megvalósítása során jelentős földmunkákra nincs szükség, új földművek nem kerülnek kialakításra. Tájképi változást okoznak a területen megjelenő napelemek a tartószerkezeteikkel, valamint a területen létesülő kapcsolódó építmények, mint a mérnökállomás-konténer, kapcsolóállomás, betonházas transzformátor- és inverter állomások (22 db) és segédüzemi transzformátor állomások (7 db).

A terület körül kerítés létesül, mely 2 m magas, táblás drótkerítés lesz, így tájképi szempontból nem lesz meghatározó. A területen létesülő kapcsolódó létesítmények magassága szintén nem haladja meg a 2-2,5 m-t. Az ilyen magasságú építmények kialakítása már a közel 300 m fekvő Dusnokpuszta területéről sem lesz feltűnően érzékelhető. A takarást a Holt-Szuha menti ligetes növényzát is kedvezően befolyásolja. A tervezett kiszolgáló utak nagyrészt meglévő nyomvonalak mentén, felszín közelben haladnak. A tájképi változás így összességében nem lesz jelentős, a naperőmű látványa nem lesz zavaró a környező lakó- és közlekedési területekről.

Az építkezés során esetlegesen megjelenő rakodó és tároló helyek, megközelítési útvonalak miatt kialakuló nyílt felszínek ideiglenesen kedvezőtlen látványelemként jelennek meg a tájban.

4.5.3. Üzemelése és üzemeltetés során várható hatások

A naperőmű üzemelése és üzemeltetése során tájra gyakorolt kedvezőtlen hatások nem várhatók.

4.5.4. Létesítmény felhagyásának hatásai

A szerkezeti elemekből eredően az erőmű várható élettartama min. 25 év, felhagyás ezelőtt nem várható. Az esetleges felhagyás miatti bontási munkák során az építési tevékenységhez hasonló hatások várhatók, ami elsősorban az ideiglenes területhasználatban és emiatti felszínborítás változásban jelentkezik tájvédelmi szempontból.

4.5.5. Szükséges védelmi intézkedések

A kivitelezés során, a rakodó és tároló helyek miatt hátramaradó rombolt felszíneken az építkezés befejezését követően a terület vissza-növényesítése szükséges.

A naperőmű szomszédságában, északnyugati irányban tervezett inert hulladéklerakó mentén javasolt lehet védőfásítás/ fasor kialakítása, az esetleges porszennyezés csökkentése érdekében, mely a naperőművet érheti a hulladéklerakó működése során.

4.6. ÉPÍTETT KÖRNYEZET VÉDELME

4.6.1. Jogszabályi háttér

Épített környezet védelmével kapcsolatos legfontosabb jogszabályok:

- 1997. évi LXXVIII. Tv. Az épített környezet alakításáról és védelméről
- 2001. évi LXIV. törvény a kulturális örökség védelméről
- 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről

4.6.2. Jelenlegi állapot ismertetése

A tervezett beruházás Sajószentpéter külterületét érinti, a település belterületére nem terjed ki a beruházás.

Értékes épített elemek

A tervezett beruházás településének területén több műemléki védelem alatt álló objektum is található a muemlekem.hu adatbázis alapján, melyek nagyrészt a település belterületén, a tervezési helyszíntől távolabb találhatók, így a beruházás a védelem alatt álló objektumokra nem lesz hatással.

Régészet

A tervezett beruházás régészeti lelőhelyet nem érint.

4.6.3. Építés, üzemelés hatásai

Tekintettel a tervezett beruházás helyszínére, mely egy kivett zagytározó területe, a naperőmű létesítése és üzemelése nem gyakorol hatást az épített környezetre, a települési környezet városképét nem befolyásolja.

4.6.4. Létesítmény felhagyásának hatásai

Az esetleges felhagyás miatti bontási munkák során az építési tevékenységhez hasonló hatások várhatók, melyek azonban nem gyakorolnak hatást az épített környezetre.

4.7. ZAJ- ÉS REZGÉSVÉDELEM

A zajvédelmi tervezés célja a tervezési terület várható környezeti zajterhelésének meghatározása és értékelése, és szükséges esetén javaslattétel a környezeti zajterhelés csökkentésére alkalmazható intézkedésekre, azok hatására a védendő területen várható hatás mértékének bemutatásával. Rezgésvédelmi szempontból a beruházás hatása nem releváns.

4.7.1. Vizsgálati módszerek

A számítást a német SoundPLAN 7.4 számítógépes programmal készítettük. A program a fenti magyar előírások szerint számol. A geometriai adatok digitalizálása, bemenő adatok megadása után a program számítja ki a várható zajterhelést. Ennek megfelelően a magyar szabvány szerinti korrekciók nem kerülnek külön meghatározásra. Megjegyezzük, hogy a program a terjedési viszonyokat az MSZ 15036: 2002 „Hangterjedés a szabadban” c. szabvány szerint veszi figyelembe.

Előírások

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

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 1. sz. melléklete határozza meg az üzemi és szabadidős létesítményektől származó zajterhelés L_{AM} megítélési szintje új tervezésű, vagy megváltozott terület-felhasználású területeken az épületek ZR. szerint meghatározott védendő homlokzatai előtt, falusias lakóterület esetén, üzemi létesítményektől származó zajra

nappal $L_{AM} = 50$ dB

éjjel $L_{AM} = 40$ dB

értéket nem lépheti túl.

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

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

Hatásterület lehatárolása

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

A rendelet előírásainak értelmében lehet zajvédelmi hatásterületet lehatárolni.

Az üzemelés során a transzformátor állomások zajkibocsátásának hatásterülete a felhasználási területen belül lehatárolható. A legközelebbi lakóterület Sajószentpéter település része, Dusnokpuszta több mint 350 m-re található.

A közvetlen hatásterületet jelző zajgörbék a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet alapján

- lakóterületek esetében a 6. § (1) a) bekezdésének értelmében nappal 40 dB értékre,
- különleges terület – hulladékkezelő, hulladéklerakó terület esetében a 6. § (1) e) bekezdésének értelmében nappal 55 dB értékekre

kerültek megállapításra.

A hatásterületek mindkét esetben a felhasználási területen belül, zajtól nem védendő területen határolhatóak le. Az 55 dB értékű zajgörbe a transzformátor állomások közvetlen közelében, azoktól 4-5 m távolságra, míg a 40 dB hatásterületű görbe azoktól 30 m távolságra találhatóak.

A hatásterületet a 3. Zajvédelmi mellékletben szereplő R1. ábra zajgörbéi szemléltetik.

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

Zajvédelmi szempontból közvetett hatásterület alatt az adott létesítmény napi szintű, üzemszerű megközelítésére szolgáló **!Szintaktikai hiba, 80** utak mintegy 50-50 m-es környezete értendő, ahol a tervezett kiépítés következtében kisebb, ill. nagyobb zajterhelés várható.

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

4.7.2. A jelenlegi állapot

A tervezett naperőmű környezetében a zajszintet jelenleg jellemzően a távoli meglévő mellékutak és földutak forgalma, valamint a természet hangjai határozzák meg. A tervezett beruházás helyének szomszédságában más üzemi zajforrás nem található. A meglévő zajterhelés határérték alatti zajterhelést jelent a legközelebbi, mintegy 350 m-re található (Dusnokpuszta) zajtól védendő létesítmények környezetében.

4.7.3. Az építés hatásai

Zajvédelmi szempontból jelen esetben számottevő zajhatással a létesítés fázisa jár. A beruházás során a legzajosabb építési fázis az árkok kiásása, földkábelek fektetése, munkagépek helyszíni működése. Továbbá az erőmű helyi úthálózatának kialakítása jár zajhatással.

A teljes építési munka időtartama valószínűsíthetően 4 hónap lesz, ami alapján az 1 hónap felett 1 évig tartó időtartamra vonatkozó zaj terhelési határértékeket kell betartani. Az építés időtartamára vonatkozó határértékek a 27/2008. (XII.3.) sz. KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. Melléklete szerint az építési kivitelezési tevékenységből származó zajra az alábbi:

- falusias beépítés esetén a védendő épületeknél: **60/45 dB (nappal/éjjel)**.

Az építés körülményeiről, technológiájáról, stb. a jelenlegi fázisban csak tájékoztató jellegű információk állnak rendelkezésre – mivel a kivitelező még nem ismert, és így a pontos technológia, gépek, stb. sem -, így a várható hatások a korábbi tapasztalatok, vizsgálatok alapján becsülhetők.

Építési munkák $\Sigma L_w = 106$ dB

Géptípus	Darabszám	Munkaidő (h)	L_{AW} (dB)
Daru	1	8	98
Mixer	1	8	99
Betonpumpa	1	8	104

Várható építési zajterhelés és értékelése:

Munkafolyamat	Munkaidő (t)	L_{AW} (dB)	Dusnokpuszta, Katalin u. 350m	Határérték nappal (dB)	Túllépés (dB)
Építési munkák	8	106	47,1	60	-

A tervezett munkarend várhatóan nappal fog történni.

Fentiek figyelembevételével az MSz 15036 sz. Hangterjedés a szabadban sz. szabvány előírásai alapján megállapítható, hogy a környező zajtól védendő épületeknél az építkezéstől származó zaj a távoli legközelebbi lakóépületek esetében nappal nem fogja meghaladni a határértékeket.

Az anyagszállítás a meglévő, forgalmas közutakon (26. sz. főút, 27. sz. főút) történik, amely utak mentén a csekély építési forgalom hatására (1-2 tkg/óra) zajterhelés növekedésre nem kell számítani.

4.7.4. A létesítmény üzemelése és üzemeltetése során várható hatások

A naperőmű üzemszerű működése során a transzformátor állomásoknak lesz környezeti zajkibocsátása. Az erőmű területén összesen 27 db transzformátor állomást terveznek. A tervezett naperőmű transzformátoroktól eredő zajforrását az R1. ábra szemlélteti.

Az R1. ábra zajgörbéi a nappali zajterhelést mutatják be zajtérképes szemléltetéssel, 2 m magasságban.

Az R1. ábra alapján megállapítható, hogy a tervezett létesítménytől eredő zajterhelés már a telephely telekhatárán belül megfelel a vonatkozó zajterhelési határértékeknek.

Az ellenőrzési, javítási, illetve karbantartási tevékenységekből, illetve az ezekhez kapcsolódó minimális szállítási forgalomból eredő zaj- és rezgés kibocsátás elhanyagolható mértékű.

4.7.5. Létesítmény felhagyásának hatásai

A felhagyás zajvédelmi hatása gyakorlatilag megegyezik az építés zajvédelmi hatásával.

4.7.6. Monitorozás tervezése

A várható zajterhelés értékelése alapján zajvédelmi monitoring vizsgálat nem indokolt. Létesítés során, panasz esetén javasolt zajméréseket végezni az indokolt helyeken.

4.7.7. Szükséges védelmi intézkedések

Zajvédelmi intézkedésre nincs szükség.

4.8. HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

A tervezett beruházás során hulladék keletkezésére a kivitelezés (bontás-építés) és üzemelés, valamint üzemeltetés alkalmával is lehet számolni.

A hulladékról a 2012. évi CLXXXV. törvény rendelkezik, mely meghatározza többek közt a környezet és az emberi egészség védelmét, a környezetterhelés mérséklését, a természeti erőforrásokkal való takarékos gazdálkodást, valamint a hulladékképződést és káros hatásainak megelőzését, mennyiségét és veszélyességének csökkentését. A törvény rendelkezik minden hulladékról, a hulladékképződés megelőzését szolgáló tevékenységekről, a hulladékgazdálkodásról és a hulladékgazdálkodási létesítményekről.

4.8.1. Hulladékgazdálkodási követelmények (előírások)

Hulladékgazdálkodással kapcsolatos főbb jogszabályok:

- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
- 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékok jegyzékéről
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- 385/2014. (XII. 31.) Korm. rendelet a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás végzésének feltételeiről
- 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól
- 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről

- 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről
- 445/2012. (XII.29) Korm. rendelet az elem-és akkumulátorhulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységről.

Az építés és üzemeltetés során be kell tartani a „hulladékról” szóló 2012. évi CLXXXV. sz. törvény, „a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről” szóló 20/2006. (IV.5.) KvVM rendelet, a „a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás végzésének feltételeiről” szóló 385/2014. (XII.31.) Korm. rendelet valamint „az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól” szóló 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet előírásait.

4.8.2. Területi hulladékgazdálkodás

A tervezett beruházás létesítése által érintett Sajószentpéteren az Észak-magyarországi Regionális Hulladékgazdálkodási Közzolgáltató Nonprofit Kft. látja el a kommunális, valamint a szelektív hulladék gyűjtését és szállítását. Sajószentpéter nem rendelkezik hulladéklerakó létesítménnyel.

Távlatban tervezik az erőmű elbontását, mely során a visszamaradó inert hulladék helyben kezelése (elhelyezése) érdekében a First Solar Kft. a zagytározó V/I kazettájára inert hulladéklerakó létesítését tervezi a jövőben. Ez a tárgyi beruházástól független fejlesztési lehetőség, mely technológiai, valamint időbeli megvalósulása még nem ismert.

Hulladékkezelők

A keletkező hulladékok jogszabály szerinti elhelyezésével (hasznosítás, ártalmatlanítás) kapcsolatban megadjuk a néhány lehetséges hulladékkezelő létesítmény nevét, címét és a környezetvédelmi hatóság által kiadott hulladékkezelési engedélyének a számát.

Lehetséges hulladékkezelők a tervezési terület közelében a Földművelésügyi Minisztérium által üzemeltetett Elektronikus Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer alapján (lásd. <http://web.okir.hu/sse/?group=EHIR>):

Ügyfél név: Miskolci Városgazda Nonprofit Kft.

Cím (székh.): 3531 Miskolc, Győri Kapu 48-50.

Engedélyszám: 10/012718-014/2016

Jogerő:

Eng. hatóság: Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal – Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály

Tevékenységek: nem veszélyes hulladék gyűjtése, szállítása, előkezelése és hasznosítása

Telephely: 3501 Miskolc, Segesvári u.

Érvényesség: 2021.09.30.

Ügyfél név: CIRKONT Hulladékgazdálkodási Zrt.

Cím (székh.): 3527 Miskolc, Zsigmondy utca 34.

Engedélyszám: 10/002325-022/2014

Jogerő: 2014.07.15.

Eng. hatóság: Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal – Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály

Tevékenységek: nem veszélyes hulladék előkezelése

Telephely: 3527 Miskolc, Zsigmondy utca 34.

Érvényesség: 2019.07.15.

Ügyfél név: KÉKVÍZ FORRÁS Csatornatisztító és Szolgáltató Kft.

Cím (székh.): 3508 Miskolc, Balassi Bálint u.7.

Engedélyszám: 10/017407-008/2015

Jogerő: 2015.11.13.

Eng. hatóság:	Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal – Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály
Tevékenységek:	nem veszélyes hulladékok gyűjtése és szállítása
Telephely:	3533 Miskolc, Somlai Artúr u. 17.
Érvényesség:	2020.11.30.

Ügyfél név:	Tóth Attila
Cím (székh.):	3531 Miskolc, Reisinger Ferenc u. 17.
Engedélyszám:	10/001223-001/2014
Jogerő:	2014.02.07.
Eng. hatóság:	Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal – Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály
Tevékenységek:	nem veszélyes hulladékok kereskedelme, szállítása, előkezelése és hasznosítása
Telephely:	3526 Miskolc, Besenyői u.
Érvényesség:	2018.12.31.

Ügyfél név:	CIKS Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
Cím (székh.):	3527 Miskolc, József Attila u. 57.
Engedélyszám:	10/011265-007/2012
Jogerő:	2012.07.13.
Eng. hatóság:	Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal – Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály
Tevékenységek:	veszélyes hulladék begyűjtése és szállítása
Telephely:	3533 Miskolc, Besenyői u.8.
Érvényesség:	2018.06.30.

Ügyfél név:	MONOPOLTREND Kft.
Cím (székh.):	3527 Miskolc, Besenyői u.8.
Engedélyszám:	10/002100-003/2015
Jogerő:	
Eng. hatóság:	Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal – Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály
Tevékenységek:	veszélyes hulladék begyűjtése, kereskedelme és előkezelése
Telephely:	3527 Miskolc, Besenyői u.8.
Érvényesség:	2020.03.31.

4.8.3. Kivitelezés során várhatóan keletkező hulladék

A tervezett beruházás kivitelezése során különféle építési hulladékok keletkezésével kell számolni, melyeket a kivitelezés idején a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet 1. és 2. számú melléklete szerint kell besorolni.

A 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól előírja az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló kormányrendelet szerinti „Építési hulladék nyilvántartó lap az építési tevékenység végzése során keletkező hulladékhoz” kitöltését az építési tevékenység befejezését követően.

A tervezett naperőmű kivitelezése során veszélyes hulladékok keletkezése mindössze a szerkezeti elemek festéséből származó maradék anyagokból várható, a keletkező hulladékok döntő többsége nem veszélyes hulladék. Legnagyobb mennyiségben a napelemek telepítése, valamint technológia szerelése során keletkező csomagolási hulladékok képződésére kell számítani.

A kivitelezés idején az alábbi táblázatban feltüntetett hulladékok keletkezése várható a naperőmű kiépítése során.

4.8.1. táblázat A naperőmű kivitelezése során várhatóan képződő főbb hulladékok jegyzéke a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint

Azonosító kód	Megnevezés
15 01 01	papír- és karton csomagolási hulladék
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék
15 01 10*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék
17 01 01	beton
17 04 01	vörösréz, bronz, sárgaréz
17 04 02	alumínium
17 04 05	vas és acél
17 04 11	kábel, amely különbözik a 17 04 10-től
20 03 01	egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is

*veszélyes anyagok

A belső úthálózat kiépítéséhez a hőerőmű bontása során felszabaduló építési törmelék (beton) kerül felhasználásra, mely során az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendeletben foglalt előírások teljesülését biztosítani kell.

A hulladékok keletkezése a létesítmény kialakításától, az alkalmazandó kivitelezési technológiáktól függően a teljes beruházási időszakban, a munkák ütemezésének megfelelően várható. Mennyiségük jelenlegi tervfázisban nehezen becsülhető.

A kivitelezés során keletkező hulladékok megfelelő gyűjtéséről és az erre kijelölt gyűjtőhelyen történő tárolásáról az érvényes jogszabályoknak, valamint a belső utasításoknak, szabályozásnak megfelelően gondoskodni kell. A begyűjtött hulladékot átmeneti gyűjtőhelyen tárolják, illetve közvetlenül a megfelelő engedélyekkel rendelkező hulladékkezelőnek adják át.

A kivitelező feladata az építés során keletkező hulladékoknak a vonatkozó jogszabályok szerinti minősítése, kezelése és ártalmatlanítása.

Az építkezéseken dolgozók létszámától függő mennyiségű kommunális hulladék folyamatosan keletkezik, amely elhelyezhető a Sajókazán található magas szerves anyag, illetve települési szilárd hulladéklerakóba.

A nem veszélyes hulladékok közül az értékesíthetőket, hasznosíthatókat célszerű elkülönítetten gyűjteni, majd értékesíteni, hasznosítani.

Veszélyes hulladék keletkezésével havária (pl. meghibásodott gépjárműből elfolyó olajszármazék) esetén lehet leginkább számolni. Amennyiben veszélyes hulladék kezelése válik szükségessé, úgy az azokkal való tevékenységet a 225/2015. (VIII.7.) Kormányrendeletben előírtaknak megfelelően kell megoldani, vagyis gyűjtésük, szállításuk során a környezetet nem veszélyeztethetik, szennyezhetik. Ez vonatkozik a felvonulási, az anyagnyerő- és az építési területekre egyaránt.

A veszélyes hulladékokat csak az átvételükre jogosult személyeknek, szervezeteknek szabad átadni. Gyűjtésüket az előírások szerint kell biztosítani.

A kommunális, építési és veszélyes hulladékok megfelelő gyűjtése és további kezelése a Kivitelező feladata.

4.8.4. Üzemelés során várhatóan keletkező hulladék

A tervezett beruházás üzemelése során mindössze a karbantartási (pl. napelem felületek tisztítása) munkálatokból származó hulladékok keletkezésével szükséges számolni (lásd 4.8.2. táblázat), a naperőmű üzemszerű működése során nem várható hulladék keletkezése. A karbantartási munkálatok során a kivitelezéshez hasonlóan szerelési anyagok hulladéka, illetve csomagolási hulladékok keletkezése várható. Veszélyes hulladékok keletkezésére a telepített berendezések, valamint az elhasznált akkumulátorok cseréjekor lehet számítani.

4.8.2. táblázat A naperőmű üzemelése során várhatóan képződő főbb hulladékok jegyzéke a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint

Azonosító kód	Megnevezés
15 01 01	papír- és karton csomagolási hulladék
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék
15 01 10*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék
16 02 13*	veszélyes anyagokat tartalmazó kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 12-ig terjedő hulladéktípusoktól
16 06 01*	ólomakkumulátorok
17 03 01	cserép és kerámia
17 04 01	vörösréz, bronz, sárgaréz
17 04 02	alumínium
17 04 11	kábel, amely különbözik a 17 04 10-től

A nem hasznosítható, veszélyesnek nem minősülő hulladékok a települési szilárd hulladékokhoz hasonlóan, illetve azzal együtt kezelendők.

A veszélyes hulladékok elkülönített gyűjtése, majd hasznosítása vagy ártalmatlanítása a hulladék minőségétől függően kell, hogy történjen. Elsősorban a karbantartási tevékenységek során a 4.8.2. táblázatban feltüntetett, csillaggal jelölt veszélyes hulladékok keletkezhetnek. Veszélyes hulladékok keletkezése nagy mennyiségben előre láthatóan nem várható.

A veszélyes hulladékokkal összefüggő tevékenységeket a veszélyes hulladékokról szóló 225/2015. (VIII.7.) Kormányrendelet előírásai szerint kell megszervezni.

Havária jellegű eseményekből származó hulladékok keletkezése jelen beruházás tekintetében nem várható.

Üzemelés során, a szükség szerinti karbantartási és egyéb tevékenységekből esetlegesen visszamaradó, különféle hulladékok szakszerű gyűjtéséről, valamint elszállításáról az üzemeltető köteles gondoskodni.

4.8.5. Létesítmény felhagyásának hatásai

Az esetleges felhagyás miatti bontási munkák során a kivitelezési munkálatok alkalmával keletkező építési-bontási hulladékokhoz hasonlóak keletkezhetnek, amelyek a megfelelő jogszabályok betartásával környezetszennyezést nem okozhatnak.

4.8.6. Szükséges védelmi intézkedések

A kivitelezés során keletkező, vagy felhasználásra kerülő minden olyan anyagot és hulladékot, mely a környezetre ártalmas, biztonságosan kell tárolni. Ezeket az anyagokat csatornába, folyóba, vagy területre kiönteni, kiszórni szigorúan tilos. Megfelelő tároló helyre történő szállításukról gondoskodni kell.

Kommunális, települési hulladékok gyűjtése, ártalmatlanítása

Az építkezés és üzemelés során keletkező települési szilárd hulladékot (kommunális hulladékot) zárt hulladéktárolóban kell gyűjteni és azt rendszeresen nem veszélyes hulladéklerakóba (kommunális hulladéklerakóba) kell elszállítani.

A különböző típusú kommunális hulladékok összegyűjtéséről és elhelyezéséről építkezés alatt a kivitelezőnek, üzemelésnél pedig a beruházónak kell gondoskodnia. A lerakás célszerűen a megyei, vagy települési önkormányzatok által üzemeltetett szilárd hulladéklerakóba történhet.

A legközelebbi települési szilárd, ill. magas szerves anyag tartalmú hulladéklerakó Sajóközán található.

Veszélyes hulladékok gyűjtése és elszállítása

Elősorban a karbantartási tevékenységek során a 4.8.2. táblázatban feltüntetett, csillaggal jelölt veszélyes hulladékok keletkezhetnek. Veszélyes hulladéklerakó legközelebb Sajóbáonyban és Sajókazán található.

Veszélyes hulladékok keletkezése nagy mennyiségben előre láthatóan nem várható.

Az építkezés és üzemelés során keletkező veszélyes hulladékok a 225/2016. (VIII.7.) Korm. rendelet előírásai szerint egymástól elkülönítve, környezetszennyezést kizáró módon szükséges összegyűjteni, azokról nyilvántartást vezetni, bejelentést tenni és további kezeléséről, illetve veszélyes hulladéklerakóban való elhelyezéséről gondoskodni kell. Veszélyes hulladék kezelését, elhelyezését csak arra jogosult, engedéllyel rendelkező cég végezheti.

5. ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS

A környezeti vizsgálatok és számítások alapján a vizsgált környezeti elemekkel és hatótényezőkkel kapcsolatban az alábbi megállapítások tehetők.

Talajvédelem

A tervezési terület DK-ről ÉNy-felé, viszonylag egyenletesen emelkedik, a felszín jellemzően negyedidőszaki folyóvízi üledékek (homok, kavics, aleurit, agyag és ezek keverékei) alkotják. A tervezési terület a Borsodi Hőerőmű zagytérén van, ahol a lerakott salakpernye vastagsága 10-16 m között változik, a zagytér állékonsága megfelelő. A zagyon mesterséges feltöltés található. A tervezett erőmű a zagytéren létesül, idegen területek igénybevétele nincs szükség. A kivitelezés befejeződését követően is fenn kell tartani a talajtakarón megtelepedett növényállományt. **A naperőmű kiépítése és üzemelése során a földtani közeg szennyezése nem várható, a beruházás földvédelmi szempontból megvalósítható.**

Vízvédelem

A tervezési terület a Sajó a Bódvával tervezési alegységen belül helyezkedik el, érzékeny felszín alatti vízminőségi övezetben, a Sajó és a Holt-Szuha (Múcsenyi-árok) között. A tervezett beruházási terület vízbázis védőövezet nem érint. A zagytározó drénezésének köszönhetően felszín közeli talajvíztükörrel nem kell számolni. A vegetáció érdekében, a csapadékvíz helyben kell tartani (pangó víz kialakulása nélkül), valamint a rekultiváció részeként vízvédelmi monitoring rendszert kell üzemeltetni. **A vizek védelme érdekében tett intézkedések betartásával a naperőmű létesítése és üzemelése a felszíni és felszín alatti vizekre nem fejt ki érzékelhető hatást, nem veszélyezteteti azokat.**

Levegőtisztaság-védelem

A tervezett naperőmű kivitelezése, valamint a kapcsolódó létesítmények (belső úthálózat, földkábel, transzformátor állomás, kapcsolóállomás) kiépítése következtében a levegőterhelés változás elhanyagolhatóan tekinthető. A naperőmű üzemelése során légszennyező anyag kibocsátás nem várható, illetve a létesítmény a levegő minőségére nem gyakorol hatást. Ennek köszönhetően a beruházás megvalósulása nem változtatja meg a tervezési terület levegőminőségét. Összefoglalva megállapítható, hogy a tárgyi beruházás **levegővédelmi szempontból semlegesnek minősíthető, jelentős hatás nem várható.**

Élővilág-védelem

A naperőmű létesítéssel érintett terület a 0149 hrsz.-ú zagytározó területe, mely nem érint védett természeti területeket, sem Natura 2000 vagy Országos Ökológiai Hálózat területét. A tervezési terület északi határán található Holt-Szuha menti területek képezik ökológiai folyosó részét. Jellemzően a kivitelezési időszakban lehet számolni ideiglenes, átmenetileg kedvezőtlen hatásokkal. Tekintettel a terület természetvédelmi szempontból alacsony értékére, a 4.4.6. fejezetben ismertetett javaslatok teljesülésével a várható kedvezőtlen hatások elkerülhetők. **Élővilág-védelmi szempontból a tervezett beruházás következtében jelentős kedvezőtlen hatás nem várható.**

Tájvédelem

A naperőmű fejlesztése során terület-igénybevétel nem szükséges, a tervezett létesítmény teljes egészében a zagytározó területét veszi igénybe. A naperőmű építése esetén jelentős tájképi változás nem várható, kismértékben fa- és cserjekivágásra lehet számítani a zagytér spontán cserjésedő területein. A naperőmű létesítményei nem okoznak meghatározó látványt a tájban. A burkolt felületek arányának kismértékű növekedése jelen projekt léptékét tekintve **tájvédelmi szempontból** semleges, illetve az úthoz kapcsolódóan esetlegesen telepítésre kerülő növényállomány tükrében **elfogadhatónak minősíthető**.

Épített környezet

A tervezett beruházás a **települési és épített környezetre nincs jelentős hatással**.

Zajvédelem

A tervezett naperőműtől eredő zajterhelés már a telephely telekhatárán belül megfelel a vonatkozó zajterhelési határértékeknek. A zajterhelésnek leginkább kitett épületeknél sem jelent a beruházás határérték feletti zajterhelést. Összegezve megállapítható, hogy a tervezett beruházás a közvetett hatásterületen megvalósítható, a várható **zajterhelés megfelel a jogszabályban előírt követelményeknek**.

Hulladékgazdálkodás

Az építés és üzemelés során keletkező hulladékok minimalizálásával, megfelelő gyűjtésével, elszállításával **hulladékgazdálkodási szempontból nem emelhető kifogás**.

A fentiek alapján a Borsodi Hőerőmű zagyszerén létesítendő 38,4 MWp teljesítményű naperőmű kiépítése a környezetvédelmi előírások és intézkedések betartásával, környezetvédelmi szempontból nem kifogásolható, energiagazdálkodási szempontból pedig kedvező hatású.

2017. április 21.

Források:

1. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet: Magyarország kistájainak katasztere I., Budapest, 1990.
2. www.muemlekem.hu
3. <http://web.okir.hu/sse/?group=EHIR>
4. <https://www.teir.hu/>
5. <http://mapire.eu/en/>
6. <http://geo.kvvm.hu/tir/viewer.htm>
7. Magyar Földtani és Geofizikai Intézet honlapja: <https://map.mfgi.hu/>
8. <http://geoportal.vizugy.hu/vizgyujtogazd02/>
9. Magyar Bányászati és Földtani Hivatal: Bányászati területek Magyarországon
10. AGROTOPO adatbázis
11. <http://www.vizeink.hu/>
12. <https://www.vizugy.hu/>
13. Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer