

ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERVDOKUMENTÁCIÓ

*Szigetvári Kórház
Szigetvár Szent István lakótelep 7. 1785/12 hrsz.
415 kW teljesítményű fotovoltaikus kiserőmű*

munkaszám: T2931/2017

Építtető: *Szigetvári kórház.
Szigetvár Szent István lakótelep 7.*

Tervező: *Bakos Csaba
6000 Kecskemét, Csongrádi út 56.*

Kecskemét, 2017.11.08.

TERVDOKUMENTÁCIÓ TARTALMA

ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERVDOKUMENTÁCIÓ.....	2
Mellékletek:.....	4
ELEKTROMOS TERVEZŐI NYILATKOZAT	5
MŰSZAKI LEÍRÁS.....	6
Általános adatok:.....	6
Előzmények.....	6
Tulajdonjogi határ:.....	7
Telepítés helyszíne:.....	8
Tulajdonviszonyok:.....	8
Fotovoltaikus kiserőmű.....	8
Napelemek:.....	8
Tartószerkezetek:.....	9
DC oldali védelem:.....	9
DC oldali vezetékezés:.....	9
Inverterek:.....	9
Napelemek és inverterek csoportosítása:.....	10
AC oldali védelmek:.....	10
AC oldali vezetékezés:.....	11
Szerelés:.....	11
Érintésvédelem, túlfeszültségvédelem	11
Érintésvédelem	11
Túlfeszültség védelem.....	12
Elektromos védelem, áramtalanítás:.....	12
Villámvédelem	12
A hálózati leágazó pont és a kiserőmű közötti erőátviteli berendezések	13
Tervezett termelői 22 kV-os földkábel.....	13
Transzformátor állomás és kapcsoló helyiség	13
0,4 kV-os elosztó	14
Telekommunikáció	15
A kiserőmű területén kiépülő védelmi berendezések	15
Villamosenergia elszámolási mérés.....	16
A kiserőművi kapcsolókészülékek és egyéb készülékek villamos ellátása.....	16
A kiserőmű önfogyasztására vonatkozó adatok	16
Segédüzem:	16
Üzemeltetési feltételek:.....	17
Környezetvédelmi fejezet:.....	17

Mellékletek:

1. E.ON műszaki állásfoglalás
2. Meghatalmazás
3. alapító okirat
4. Földhivatali térkép másolat
5. Tulajdoni lap másolat
6. Építész tervezői nyilatkozat
7. Statikus tervezői nyilatkozat
8. Tartószerkezeti műszaki leírás
9. Tűzvédelmi műszaki leírás
10. Napelem modul adatai
11. Inverterek műszaki adatlapja
12. Átnézeti helyszínrajz
13. Kiserőmű helyszínrajz
14. Egyvonalas elvi rajz
15. BHTR állomás elrendezési rajz, tanúsítvány
16. Napelem asztal
17. Kerítéselem
18. Kapu
19. Kerítés és megközelítési terv

rajzszám: T2931-1-HR-2

rajzszám: T2931-1-V1

rajzszám: T2931-1-TR

rajzszám: T2931-1-NA

rajzszám: T2931-1-K1

rajzszám: T2931-1-K2

rajzszám: T2931-1-K3

ELEKTROMOS TERVEZŐI NYILATKOZAT

A 2004. évi XI. törvénnyel módosított munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény és a végrehajtásról rendelkező 20/1997. (XII. 19.) MüM rendelettel módosított 5/1993. (XII.26) MÜM rendelet előírása alapján alulírott, mint a létesítmény műszaki tervezője kijelentem, hogy az általam készített

Szigetvári Kórház

Szigetvár Szent István lakótelep 7. 1785/12 hrsz.

415 kW teljesítményű fotovoltaikus kiserőmű

tárgyú terv a Villamosmű Műszaki - Biztonsági Követelményei Szabályzat hatálybalépéséről szóló 8/2001.(III.30.) GM rendelet mellékletként kiadott Szabályzatban előírtak betartásával készült.

A munkavédelmi fejezetben meghatározottak alapján az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés törvényben előírt követelményeit betartottam.

A fenti tárgyú terv tűzvédelmi tervfejezetben meghatározottak alapján a tűzvédelmi követelményeknek megfelel.

A terv megfelel az E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. Munkavédelmi, Tűzvédelmi, Környezetvédelmi Szabályzatai előírásainak, a vonatkozó MSZ szabványok, valamint az érvényben lévő títustervek, vonatkozó hatályos jogszabályok előírásainak, az E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. szabályzataiban, utasításaiban, ügyrendjeiben, technológiai utasításaiban foglaltaknak.

A tervdokumentáció előírásaitól eltérni, illetve azokat megváltoztatni csak a tervező hozzájárulásával lehet !

A tervezés az alábbi törvényi előírások, és jogszabályok:

- 1993. évi XCIII. törvény a Munkavédelemről
- 1996. évi XXXI. törvény a Tűz elleni védekezésről.
- 54/2014. XII. 05. BM rendelet OTSZ
- 8/2001. (III. 30.) GM. rendelet Villamosmű Műszaki - Biztonsági Követelményei Szabályzat kiadásáról.
- valamint az E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. munkaszervezeteinél kötelező érvényűvé nyilvánított villamossági szabványok szerint történt.

***MSZ 151-1:2000, MSZ 151-3:1988, MSZ 151-4:1989, MSZ 151-8:2002,
MSZ 172-2:1994, MSZ 172-3,4:1978, MSZ 447:1998, MSZ 1585:2001, MSZ
1600-3:1986, MSZ 1600-11:1982, MSZ 1610 1-5,8:1970, MSZ 1610 6:1979,
MSZ 7487-1:1979, MSZ 7487-2-3:1980, MSZ 2364 szabványsorozat***

Kecskemét, 2017.11.08.

Bakos Csaba
EN-ME-03-0534
tervező

MŰSZAKI LEÍRÁS

Általános adatok:

Beruházó:	Szigetvári Kórház 7900. Szigetvár, Szent István lakótelep 7.
Ingtatlan tulajdonos:	Magyar Állam -
Üzemeltető:	Szigetvári Kórház 7900. Szigetvár, Szent István lakótelep 7.
Szakági tervező:	Amplitude Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. Székhely: 7100 Szekszárd, Tinódi utca 8. Bakos Csaba
Kivitelező:	később kerül kiválasztásra
Létesítmény célja:	fotovoltaikus kiserőmű által termelt villamos energia közcélú hálózatba táplálása és értékesítése.
Áram neve:	3 fázisú, 50 Hz periódusú váltakozó áram
Üzemi feszültség:	0,4 és 22kV 50Hz, 1000Vdc

Előzmények

A Szigetvári Kórház, a Szigetvár, belterület 1785/12 hrsz.-ú ingatlanon 475,2 kWp DC teljesítményű, 415kW AC teljesítményű, fotovoltaikus kiserőművet szándékozik üzemeltetni.

A kiserőművet a közcélú elektromos hálózatra 22 kV-os feszültség szinten tervezi csatlakoztatni. A villamos energiatermelés célja értékesítés.

A csatlakozás feltételeit az E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. (7626 Pécs, Búza tér 8/a.) **23400424** azonosító számú levelében megadta.

A meglévő Szigetvár megnevezésű 132/22 kV-os alállomásból induló Szigetvár-Észak 22 kV-os gerincvezetéken a napelemes kiserőmű teljesítménye üzemszerűen fogadható.

Tulajdonjogi határ:

A közcélú hálózatra történő csatlakozás érdekében a Szigetvár-Észak 22 kV-os szabadvezetékes hálózat 10959 azonosítószámú Magyar-Therm (BIOSZOLÁR) megnevezésű idegen tulajdonban levő TR leágazás 3-as és 4-es oszlopai között biztosítható a Szigetvári Kórház és a Magyar-Therm Kft. 2017.10.30.-án kötött megállapodás alapján.

A leágazás 4. sz. oszlopára földelőképes oszlopkapcsolót kell elhelyezni, melyhez a kiserőmű által kiépített termelői vezetéknek kell csatlakoztatni. A gerincvezeték meglévő oszlopa és a létesítendő kapcsolóállomás kábeles összekötését biztosítani kell.

Egy új betonházas kapcsoló állomást szükséges létesíteni, melyben egy 2 mezős távműködtethető középfeszültségű kapcsoló állomást kell kialakítani az alábbiak szerint:

1. 1. mező a 10959-es számú TR leágazás 4-es számú oszlopáról leágazó kábel csatlakoztatására
2. A területre tervezett naperőmű termelői vezetékének fogadására.

A középfeszültségű elosztóban a leágazó mező távműködtetését biztosítani kell.

A fogyasztásmérési helyet a kiserőmű tulajdonában levő 22/0,4 kV-os transzformátor középfeszültségű oldalán kell kialakítani.

Csatlakozási pont és egyben tulajdoni határ: a Szigetvár megnevezésű 132/22-os alállomásból induló Szigetvár-Észak 22 kV-os gerincvezeték 71298 azonosító számú oszlopkapcsoló elmenő kapcsai. (Magyar-Therm Kft. meglévő csatlakozási pontja)

Telepítés helyszíne:



Tulajdonviszonyok:

Tulajdonos neve, címe	tulajdoni hányada	hrsz.	művelési ág	érintettség mértéke (m ²)
Magyar Állam	1/1	1785/12	Kivett beépítettlen terület	elkerített terület=1,11 ha kiserőmű+tr. állomás

Fotovoltaikus kiserőmű

Napelemek:

A napelemek a 1785/12 hrsz.-ú telken, összesen 16 db, kelet-nyugati irányú dupla sorban lesznek, fém tartószerkezetre helyezve. Az egymásra vetülő árnyékhátás minimalizálása érdekében, a sorok között 3,1 m távolságot kell tartani. A napelem modulok, hosszanti oldaluk mentén lesznek döntve 20° mértékben, dél-keleti tájolással.

A napelem táblák adatai 1000W/m² napsugárzás esetén:

- Gyártó: Canadian Solar
- Típus: CS6P-270P
- Névleges teljesítmény: P_{max} = 270Wp
- Munkaponti feszültség: V_{mp} = 30,8V

- Munkaponti áram: $I_{mp}=8,75A$
- Üresjárási feszültség $V_{oc}=37,9V$
- Rövidzárlati áram $I_{sc}=9,32A$
- Rendszer feszültség max 1000V DC
- Érintés elleni védelem: kettős szigetelés

Napelemek darabszáma: 1760

Beépített napelem teljesítmény összesen: $1760 \times 270W_p = 475,2 kW_p$

Napelem modulok részletes műszaki adatai és tanúsítványai a mellékletben megtalálhatók.

Tartószerkezetek:

A napelemek elhelyezésére olasz, TreeSystem gyártmányú fém tartószerkezetek szolgálnak majd. Specifikáció a mellékletben megtalálható.

DC oldali védelem:

A napelemek túláramvédelme érdekében, az egyenáramú stringek, mindkét végén, 12 A-es olvadó biztosítókat kell beiktatni. A túlfeszültség védelem céljára, túlfeszültség levezetőket kell párhuzamosan kötni a stringek és az EPH csomópont közé. Párhuzamosított stringenként 1 db. A túláram és túlfeszültségvédelmi eszközöket un. DC dobozokban kell elhelyezni a stringhez tartozó inverter közelében. Védettség mértéke min. IP64 legyen.

DC oldali vezetékezés:

szakasz	vezeték típus	keresztmetszet	külön kábelvédelem
stringek-DC doboz	solar DC kábel	4 mm ²	UV álló védőcső vagy kábelcsatorna
DC doboz-inverter	solar DC kábel	6 mm ²	védőcső vagy kábelcsatorna

Inverterek:

A napelemek által termelt egyenáramot (DC) az inverterek alakítják át a közműhálózaton felhasználható 400/230V feszültségű, váltakozó árammá (AC).

Az inverterek jellemzői:

- Gyártó: Fronius
- 15 db Fronius ECO 27.0-3
- 1 db Fronius Symo 10.0-3
- bemenet max. 31,08 kW (ECO 27.0-3), 11,5kW (SYMO 10.0-3) 1000V DC feszültségen.
- Üzemi feszültség tartomány: 200-1000V (KTL36), 200-100V (SYMO10.0-3)
- Max. áram a bemeneten/MPPT: 47,7 A (ECO 27.0-3), 27,6A (SYMO 10.0-3)
- Üresjárási legnagyobb feszültség 1000V.
- AC oldali teljesítmény: 27 kW (ECO 27.0-3), 10 (SYMO 10.0-3)
- Kimenet: max áram 3x39A (ECO 27.0-3), 3x14,4A (SYMO 10.0-3), 230/400V 50Hz feszültségen háromfázisú kimenet.
- Kimenet torzítása a teljes üzemi tartományban: THD<2%

- Az inverterek beépített DC oldali leválasztó kapcsolóval rendelkeznek.
- Integrált DC oldali szigetelés ellenőrzés és hibajelzés
- Az inverter tartalmaz trackerenként DC2 típusú túlfeszültség levezetőt.
- Érintés elleni védelem: kettős szigetelés.

Megnevezés	Inverter				
Beépítési hely		I1-I15	I16		
Típusa		FRONIUS ECO 27.0-3	FRONIUS SYMO 10.0-3		
Inverterek darabszáma	db	15	1		
Névleges feszültség	V	230	230		
Névleges teljesítmény DC oldalon	kW	31,08	11,5		
Névleges teljesítmény AC oldalon	kW	27	cos ϕ =1	10	cos ϕ =1
Napelemek beépített névleges teljesítménye	kW	475,2			
egyenáramú összetevő AC oldalon	A	0,1	0,1		
Közcélú hálózati feszültség eltűnésekor az inverter lekapcsolás időtartama	sec	<0,2	<0,2		
Közcélú hálózati feszültség visszatérésekor az inverter visszakapcsolódás megkezdésének időtartama	sec	300	300		

Inverterek részletes műszaki adatai és tanúsítványai a mellékletben megtalálhatók.

Napelemek és inverterek csoportosítása:

Telepítés helyszíne	Napelem típus	Tájolás	Dőlés	Napelem darabszám	Stringenkénti darabszám	Inverter bemenet	Inverter jele	Inverter típusa
Szigetvár 1785/12 hrsz	Canadian Solar CS6P-270P	D	20°	15x114	6x19	MPP-1-6	I1-I15	FRONIUS ECO 27.0-3
Szigetvár 1785/12 hrsz	Canadian Solar CS6P-270P	D	20°	1x50	2x20 + 1x10	MPP-1-3	I16	FRONIUS SYMO 10.0-3

A napkeltekor és napnyugtakor fellépő árnyékhataás okozta veszteség minimalizálása érdekében a párhuzamosított stringek vagy az alsó vagy a felső napelemsorból lesznek kialakítva. Ugyanabban a stringben ne legyen alsó és felső panel egyszerre!

AC oldali védelmek:

- Az inverterek egyesével vagy kettőseivel csatlakoznak az AC szekrényekbe (AC-1-AC8 jelű). Ezekben a szekrényben szikraközös típusú, T1 fokozatú négypólusú túlfeszültség védelem van beépítve.
- Az AC jelű terepi szekrények egyenként csatlakoznak a transzformátor állomás 0,4 kV-os berendezésébe.

- Az elosztóhálózat felől érkező zárlati áramok a meghatározóak, így zárlat esetén a 20 kV-os hálózat felőli zárlatra való rátáplálás értékelendő. A 20/0,4 kV-os transzformátor állomás 0,4 kV-os oldalán 15,6 kAeff zárlati árammal számolt a 0,4 kV-os hálózat zárlati viszonya.
- A rendszer az elosztó hálózat felől érkező zárlati áramra méretezett.
- A kiserőműnek a HFKV-re gyakorolt hatása nem határozható meg. Szükségessége mérésrel igazolható az üzemelés során. Ha az üzemelés során a HFKV záróköri beépítése szükséges, akkor azt az építető saját költségére beépíti.
- Megengedett hálózati visszahatások mértéke: a villamos termelő berendezés részeként telepített inverterek a teljes működési tartományban várhatóan csak az MSZ EN 50160 szabványban megengedett mértékig növeli meg a hálózat felharmonikus tartalmát. A beüzemelés során mérésrel állapítható meg a tényleges felharmonikus tartalom. A tervezett inverter a fenti paramétereknek megfelel, gyári adatok szerint a THD értéke legfeljebb 3%

AC oldali vezetékvezetés:

Inverterek és AC szekrények között megfelelő keresztmetszetű 5 eres réz kábelek.

AC szekrények és TR. állomás KIF elosztója között megfelelő keresztmetszetű 4 eres alumínium kábelek.

Szerelés:

- A teljes rendszer a telekhatáron belül 0,5 m-re tervezett kerítésen belül lesz telepítve.
- A föld feletti eszközök az építési határon belül lesznek elhelyezve.
- A napelemek szabadonálló, földre rögzített keretre szereltek fix rögzítéssel.
- Az inverterek szabadtéri elhelyezésre alkalmasak.
- Kábelezés:
- Az egyenáramú kábelezés a napelem táblák között közvetlenül a napelem táblák alján szerelt, az egymástól távoli táblák közti összekötő kábel és az inverterbe csatlakozó DC kábel földben, védőcsőben vezetett.
- Az inverterek váltóáramú kimeneti kábelei földárokban vezetve jutnak el a csoportszekrényekig, innen szintén földárokban vezetve csatlakoznak a transzformátor állomásba.
- A földfelszín feletti kábelezés UV-álló kábelezéssel készül, vagy teljes napsugárzás elleni védelemmel.

Érintésvédelem, túlfeszültségvédelem

Érintésvédelem

A 0,4 kV-os rendszer érintésvédelme nullázás, TN-rendszer. A napelem rendszerhez tartozó tervezett érintésvédelem megfelel az MSZ HD 60364-4-41:2007 - Áramütés elleni védelem szabvány előírásainak.

A tervezett napelem rendszer különválasztott N és PE vezetőkkel történik, melyek a transzformátor állomás 0,4 kV-os főelosztón egyesítve lesznek.

Az elkészült földelési és érintésvédelmi rendszert mérésrel ellenőrizni kell. A földelési ellenállás értéke

legfeljebb 2 Ω lehet.

Az érintésvédelmi hálózatba be kell kötni valamennyi villamos berendezés fémtestét. Minden testet a tápláló rendszer földelt pontjához kell kötni fémesen.

Túlfeszültség védelem

A DC rendszer túlfeszültség védelmét a string-boxokban stringenként beépítendő 2-es típusú túlfeszültség levezető egységek biztosítják.

Az AC gyűjtő szekrényekben 2-es típusú, a KIF főelosztóban 1-es típusú túlfeszültség védelmi eszköz lesz beépítve. Középfeszültségen a tr állomás KÖF megszakító cellájába, és a 22kV-os földkábel kábelfejénél a csatlakozó oszlopon 24 kV-os túlfeszültségvédelmet kell beépíteni.

Elektromos védelem, áramtalanítás:

A naperőmű területén csak karbantartási és szervizfeladatok elvégzésére tartózkodik személyzet, rövid ideig. A létesítményben állandó tartózkodás, munkavégzés nincs. Nincs kezelőszemélyzet sem.

Tűz esetén a naperőmű transzformátor állomás áramtalanítása középfeszültségen:

- A 22 kV-os magán termelői földkábel csatlakozási pontján a Magyar-Therm (BIOSZOLÁR) tulajdonú 22 kV-os szabadvezeték hálózat csatlakozási pontjánál lévő oszlopkapcsolóval a Szigetvári Kórház kiserőműve kikapcsolható
- A 22 kV-os termelői tulajdonú csatlakozó földkábel csatlakozási pontján a magán tulajdonú kapcsoló állomás KÖF berendezésénél
- A transzformátor állomáson a középfeszültségű kapcsolóberendezés lekapcsolásával lehetséges.

Tűz esetén a naperőmű transzformátor állomás áramtalanítása kiefeszültségen:

- A 400 V \sim feszültség szinten kiefeszültségű kamrában a főelosztón elhelyezett főkapcsolóval lehetséges.
- A segédüzem a főmegszakító transzformátor felőli oldaláról kap betáplálást, ezért ezt az IP jelű elosztó panelen külön kapcsolóval kell feszültségmentesíteni!
- Az inverter AC feszültségű oldalán a terepi AC elosztókban lehetséges.
- Az inverter DC feszültségű oldalán az invertereken lévő kapcsolókkal lehetséges.

Ha a kapcsoló nem érhető el, akkor az üzemeltetőt vagy az áramszolgáltatót kell értesíteni.

A tűz minden formája esetén a naperőműben vagy közelében, a naperőművet a középfeszültségű kapcsoló-berendezésnél vagy a transzformátor állomáson kell üzemben kívül helyezni.

Ha személyek jelenlétében tör ki a tűz a területen, akkor azt azonnal el kell hagyni. A naperőműben nem lehet alkalmazni CO₂, hab vagy víz tűzoltó eszközöket. Az oltóanyag alkalmazásának az aktuális DIN VDE 132 szerint „oltás elektromos berendezések közelében” kell történnie.

Egy égő naperőmű területére sem szabad bemenni. Figyelem, középfeszültségű tűz után a naperőművet a villamos szakági tervezőnek át kell vizsgálnia, mielőtt más személyek lépnének be.

Villámvédelem

A beruházó döntése alapján, a kiserőmű területén **villámvédelem létesül** az alábbi körülmények figyelembevételével:

- A naperőmű közelében található a korház sportpályája, ahol rendszeresen lehet számítani

emberek jelenlétére.

A DC rendszer túlfeszültség védelmét a string-boxokban stringenként beépítendő 2-es típusú túlfeszültség levezető egységek biztosítják.

Az AC gyűjtő szekrényekben 2-es típusú, a KIF főelosztóban 1-es típusú túlfeszültség védelmi eszköz lesz beépítve.

A 22 kV-os termelői földkábel csatlakozási pontján a Magyar-Therm (BIOSZOLÁR) tulajdonú 22 kV-os szabadvezeték hálózat csatlakozási pontjánál az oszlopkapcsoló termelő felőli kapcsaira túlfeszültség korlátozó kerül.

A hálózati leágazó pont és a kiserőmű közötti erőátviteli berendezések

A kiserőmű által termelt villamos energia a Szigetvár megnevezésű 132/22 kV-os alállomásból induló Szigetvár-Észak 22 kV-os gerincvezetékéről leágazó Magyar-Therm (BIOSZOLÁR) 22kV-os leágazó szabadvezetéken fogadható. Nevezett hálózat 4. számú oszlopára földelőképes oszlopkapcsoló, 22 kV-os földkábel és kapcsolóállomás létesítése szükséges.

A magán tulajdonú kapcsolóállomásban egy 2 mezős középfeszültségű kapcsolóberendezést kell kialakítani az alábbiak szerint.

- 1 mező a gerincvezetékéről leágazó kábel csatlakoztatására
- 2 mező a területre tervezett naperőmű termelői vezetékének fogadására
- Ezen túlmenően ebben az állomásban kell a TMKK berendezést kialakítani.

A kapcsolóállomást úgy kell elhelyezni, hogy az elosztói engedélyes részéről a nap bármely szakában megközelíthetősége biztosított legyen.

Tervezett termelői 22 kV-os földkábel

Az tervezett földelőképes OK-tól (22 kV-os szabadvezeték 4.sz. oszlopa) Szigetvári Kórház tulajdonú kapcsolóállomás kapcsoló berendezéséből indítandók a kiserőmű felé az üzemi berendezés részét képező, 22kV-os termelői földkábel, mely a naperőmű területén létesítendő transzformátorállomásba csatlakozik. A kábelt a T2931-1 sz.-ú nyomvonalterv szerint 0,7m mély árokban, közmű, csatorna keresztezésnél védőcsőben kell elhelyezni. A kábelárkot eredeti állapotába kell visszaállítani, visszatölteni $\gamma=90\%$ -os tömörítéssel, valamint a nyomvonal teljes hosszában a kábel felett 30cm-re fektetett műanyag kábelfedlapot kell elhelyezni.

A kábelt az MSZ 13207 szabvány előírásainak megfelelően időtálló kivitelű jelöléssel kell ellátni, amelyen szerepel a kábel típusa, fektetési éve, és a két végének bekötési pontja, valamint feszültség szintje. A 22 kV-os termelői kábel a KVGY gyártmányú KTW 630 típusú kompakt transzformátor állomásban csatlakozik a KÖF kapcsolóberendezéséhez. Az állomásban 22kV/0,4 kV-os 630 kVA teljesítményű transzformátort kell elhelyezni.

A tervezett termelői földkábel adatai:

1./ Üzemi feszültsége:	- 3x22 kV 50 Hz
2./ Nyomvonal hossza:	- 170 + 60m
Szükséges kábel mennyiség:	- 185 + 70m
3./ Vezetők száma, keresztmetszete	- 3x1x95mm ²
típusa:	- NA2XS(F)2Y 12/20kV
anyaga:	- Alu
elrendezése:	- földben, kábelárokban elhelyezve

Transzformátor állomás és kapcsoló helyiség

A tervezett termelői 22 kV-os földkábel a transzformátor állomás Schneider Electric RM6 DI szakaszoló cellájához kell csatlakoztatni, majd egy megszakító mezőn keresztül az állomásban elhelyezésre kerülő 630 kVA-es teljesítményű 22/0,4 kV-os transzformátor készülék 22 kV-os kapcsaihoz. Külön mérőcellában kerülnek elhelyezésre az áram és feszültség váltók, amiről a fogyasztásmérés és a telemechanika kap jelet.

Transzformátor állomás típusa	:	KTW 630
Névleges feszültség	:	22 kV/0,4 kV
Középfeszültségű berendezés	:	Schneider Electric RM6 NB DI NERI-24 KÖF mérőcella
Transzformátor névleges teljesítmény:		22/0,4 kV 630 kVA transzformátor
Típusa	:	olajszigetelésű
Segédüzem:	:	„IP” jelű elosztó

Az inverterek által termelt 0,4 kV feszültségű villamos energiát a kompakt transzformátor állomás alakítja át 22 kV-os szintre. A betonházas transzformátor állomást a T2931-1 számú helyszínrajz szerint a kiserőmű déli oldalához, a kapuhoz közel kell elhelyezni. A 22 kV-os termelői földkábel Schneider Electric gyártmányú RM6 DI típusú középfeszültségű kapcsoló berendezés szakaszoló cellájára csatlakozik, majd az oldalsó átvezetésen csatlakozik a megszakító transzformátor leágazó cellához, illetve kábelben a mérőcellához.

A mérőcellában el kell helyezni a fogyasztásmérés 0,5S pontosságú osztályú MKEH hitelesített áram és feszültségváltóit. A mérőcellából kábelrel csatlakozunk a 22kV/630 kVA-es transzformátorhoz.

A 22 kV-os hálózati oldalra a terheléskapcsolót motoros hajtással, a megszakítót VIP 400 típusú védelemmel kell ellátni.

Az inverterek hibás működésének megakadályozására 1 db MAINSPRO típusú védelmi készüléket kell felszerelni. A VTE Üzemi szabályzat 7.3.1.4. pontja szerint az akkreditált OVRAM Relévédelmi Laboratóriumban elvégzett típusvizsgálat alapján alkalmassági tanúsítvánnyal kell rendelkezni, ami a védelmi rendszer minimális követelménye. Az elosztói szabályzat szerinti követelmények: rövidzárlati védelem, túlterhelési védelem, földzárlati védelem, feszültségcsökkenési védelem, feszültségnövekedési védelem, frekvenciacsökkenési védelem, érintésvédelem.

A beépített olajszigetelésű transzformátor 22kV/630 kVA teljesítményű.

A transzformátor állomás körül a földben átm 16 mm-es horganyzott köracélból körföldelő hálózatot kell kialakítani. A rajzon jelölt helyeken átm 20 mm x 4 m-es rúdföldelőket kell telepíteni. A tervezett kerítést be kell kötni a földelő rendszerbe.

Megnevezése	Szigetvár Kórház 1785/12 hrsz. napelemes kiserőmű				
Beépítési hely	Szigetvár 1785/12 hrsz.				
Névleges feszültség	22kV ± 2,5 %	0.42	kV	Kapcsolási csoport	Dyn5
Névleges teljesítmény	630	kVA	Rövidzárlati feszültség	6 %	
Üresjárási veszteség	600		W		
Rövidzárlati veszteség	6500		W		
Transzformátor típusa	ABB TNOSCTW olajszigetelésű transzformátor				
Gyártási szám					

0,4 kV-os elosztó

A transzformátor kifestültségű kapcsai a kifestültségű kapcsolótérben kialakított elosztóhoz (-MDB) kapcsolódnak fázisonként 3 db 240 mm² keresztmetszetű, a csillagpontban 2 db 240 mm²

keresztmetszetű, NYJ típusú kábellel. Az elosztó 1000 A-es főmegszakítója (Q01) alatt helyezkednek el az inverter csoportok védelmére, és leválasztására szolgáló olvadó biztosítók (Q1..8) és az installációs áramkörök védelmére szolgáló biztosító található. Az elosztó sínezésének anyaga a fázisokban 80x10, a nullában 60x10 cm-es, vörösréz. A PEN sín és ezzel együtt az ide kötött transzformátor csillagpont EPH csomópontozathoz történő bekötéséhez NYJ-J 1*240 mm² Cu vezetékkel kell alkalmazni.

Telekommunikáció

A transzformátor állomásba egy olyan rádiós telemechanikai távvezérlő és távjelző berendezést kell telepíteni, amely teljesíti az állapotjelzési, árammérési, kapcsolási, reteszelési és helyi kijelzési feltételeket, illeszkedik az E-ON Dél--dunántúli Áramhálózati Zrt oszlopkapcsolókat távfelügyelő rádiókommunikációs rendszerébe, és a vezérlést valamint a jelzések fogadását az E-ON középvezetési hálózat pécsi üzemirányító központjának (továbbiakban ÜIK.) diszpécserre a meglévő telemechanikai rendszeren végzi.

A kiserőmű területén kiépülő védelmi berendezések

A napelemek által megtermelt villamos energia 0,4 kV-os földkábelben jut el a KTW 630 típusú betonházas transzformátorállomásba, ahol egy 630 kVA-es transzformátorra csatlakozik egy kisfeszültségű megszakító (Q01) keresztül. A transzformátorról egy RM6 DI megszakító és szakaszoló cellán keresztül földkábelben keresztül csatlakozik a közcélú kapcsolóállomás KÖF kapcsolóberendezéséhez. A csatlakozás egyvonalas kapcsolási rajza a T2931-1 sz. rajzon látható.

Csatlakozási pont és egyben tulajdoni határ: a Szigetvár megnevezésű 132/22-os alállomásból induló Szigetvár-Észak 22 kV-os gerincvezeték 71298 azonosító számú oszlopkapcsoló elmenő kapcsai. (Magyar-Therm Kft. meglévő csatlakozási pontja) A napelemes kiserőmű kivitelezésénél gondoskodni kell a primer-, szekunder kábelek védőcsövekben történő átvezetésének lehetőségéről. Az átvezetéseket talajvízszivárgás ellen tömíteni kell!

Betonházas transzformátor állomásba telepített készülékek:

- Q01 kisfeszültségű megszakító Schneider Electric NS 1000N $I_n=1000A$
- TR 22/0,4 kV 630 kVA-es olaj szigetelésű transzformátor
- RM6 NB DI szakaszoló és megszakító cella
- NERI-24 mérőcella áram és feszültségváltókkal

Az RM6 középvezetési megszakító cellában található VIP 400 típusú védelmi egység alapvédelmi feladata a transzformátor 20 és 0,4 kV-os oldali megszakítói között keletkező fázis- és földzáratok érzékelése. A készülék fedővédelmet biztosít a 0,4 kV-os gyűjtősínen keletkező zárlatokra. A védelem az átvezetőkre szerelt gyűrűs áramváltók jelei alapján érzékeli, illetve számítja a zárlatokat. A 22 kV-os megszakítót (Q02) segédenergia nélkül, a MITOP relé működtetésével kapcsolja ki, megszüntetve ezzel a közcélú hálózat felőli zárlati táplálást. Az erőművi zárlati táplálást az inverterek védelmei, ezek működések elmaradása esetén az inverter csoportok előtti olvadóbiztosítók szüntetik meg.

A transzformátor 0,4 kV-os oldali megszakítójába (Q01) épített Micrologic 2.0 típusú védelem feladata a kisfeszültségű elosztó gyűjtősínjén keletkező fázis- és földzáratok érzékelése és megszüntetése, továbbá fedővédelmet biztosít az erőművi betápláló kábelek zárlataira az inverter csoportbiztosítók működések elmaradása esetén.

A közcélú hálózaton fellépő hiba által kiváltott, a beállított mértéket meghaladó feszültség vagy frekvencia csökkenés vagy növekedés esetén az erőművet le kell választani a hálózatról. Ezt a funkciót

ellátja az inverterek védelme, azonban erre a célra külső eszközt is kell alkalmazni. A felhasznált MainsPro típusú hálózatleválasztó relé (KL1) a transzformátor 0,4 kV-os oldali feszültségét és frekvenciáját érzékeli és a beállított értéket meghaladó változás esetén kikapcsolja az inverter csoport főmegszakítóját (Q01). Az azonos funkciójú védelmeket szelektívvé kell tenni, vagyis az inverterek védelmének működése meg kell, hogy előzze a hálózatleválasztó relé működését.

Az RM6 középfeszültségű megszakítós cellában egy VIP 400 típusú védelmi készülék található. A védelmi berendezés funkciói:

Túláram védelem

- fáziszárlat
- földzárlat ellen

Két lépcsős:

- alsó (túlterhelési fokozat), függő-vagy független késleltetésű
- felső (gyorskioldású fokozat), független késleltetésű

Kiserőmű 0,4 kV-os MAINSPRO típusú védelmi készülékeinek jellemzői, a védelem funkciói:

- Feszültségnövekedés-védelem
- Feszültségcsökkenés-védelem
- Frekvenciacsökkenés-védelem
- Frekvencianövekedés-védelem
- Vektorugrás-védelem

Villamosenergia elszámolási mérés

Az elszámolási fogyasztásmérő a transzformátorállomás KÖF részében elhelyezett NERI-24 típusú mérőcellában lévő MKEH hiteles áram és feszültségváltókról kap áram és feszültség jeleket. A mérő a BHTR állomás mellett falra szerelt szekrényben kerül elhelyezésre a T2931-TR számú tervlap szerint. Elszámolási mérőként 2 db 0,5% pontossági osztályú ad-vesz irányú energia forgalom mérésére alkalmas, MKEH hitelesített kombinált mérőt kell felszereltetni az áramszolgáltatóval.

Az elszámolási mérési adatok a fogyasztásmérő szekrényben elhelyezett GSM telefonmodemen keresztül jut el az E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. mérési központjába.

A kiserőművi kapcsolókészülékek és egyéb készülékek villamos ellátása

A betonházas transzformátorállomás berendezéseinek külön telepített 230V-os szünetmentes áramforrása lesz. A 230V váltót helyben a kisfeszültségű elosztóról kapunk. Szünetmentes ellátás a védelmek működtetéséhez, a telemechanikához, és a monitoring rendszerhez szükséges, és legalább 4 óráig biztosítani kell a szünetmentes energiát.

A kiserőmű önfogyasztására vonatkozó adatok

Segédüzem:

A segédüzem a napelemes kiserőmű üzemszünetében a 22 kV-os termelői csatlakozó kábelről él. A tr állomásba telepített IP jelű segédüzemi elosztószekrény az alábbi készülékek számára biztosítja az elektromos energia ellátást:

Megnevezés	Feszültség szint (V)	Teljesítmény (kVA)
------------	----------------------	--------------------

Világítás	230	0,5
Dugalj	230	0,5
Szünetmentes UPS Vezérlőszekrény	230	2,0
Klíma vagy Fűtés, temperálás	230	2,5
Szellőztető ventilátorok	230	0,5
Összesen:	6 kVA	

Üzemeltetési feltételek:

A napelemes rendszer teljesen automatikus működésű, külső kézi személyzet beavatkozását nem igényli. Üzemideje erős fény, ill. a napsütéssel esik egybe, ami átlagosan napi 6-12 óra üzemidőt jelent. Az inverter a hálózatra automatikusan kapcsolódik, amikor a napelemek termelnek és leválik, amikor a fényenergia elégtelen mértékűvé válik.

A villamos termelő berendezés várhatóan az MSZ EN 50160 szabványban megengedett mértéken túl nem növeli meg a hálózat felharmonikus tartalmát. A próbaüzem során ellenőrző méréseket kell végezni.

Az üzembe helyezést követően az áramszolgáltató jogosult mérésekkel ellenőrizni a hálózati visszahatások mértékét.

A kiserőmű $\cos \phi = 0,96-0,99$ teljesítménytényezővel fog üzemelni, ezért meddőkompenzáció nem szükséges.

A VTB bekapcsolási sorrendje: először az egyenáramú oldal van bekapcsolva, annak üzemkészsége esetén a váltóáramú oldal kapcsolódik be. Az egyenáramú oldal üzemszerűen állandóan bekapcsolt. A VTB csak párhuzamos üzemben üzemel, szigetüzemre nem tervezett.

Az üzemeltető folyamatos távfelügyeletet biztosít, és telefonvonalon keresztül minden kapcsolásról, üzemiállapot változásról értesíti az áramszolgáltató helyi diszpécserét. Külső villamos hálózat kiesése esetén a kiserőmű automatikusan leáll, majd a hálózat visszatérésekor, hibanyugtázás után, áramszolgáltatói engedéllyel újraszinkronizálható és a hálózatra kapcsolható. Az áramtermelő egység nem érzékeny a külső (közcély) hálózaton jelentkező zavarokra és felépítésének, valamint védelmi rendszerének köszönhetően abban zavart nem okoz.

Környezetvédelmi fejezet:

Az E.ON Áramhálózati Zrt. működési területén a környezetvédelmi feladatokat a „Részvénytársaság Környezetvédelmi Eljárásai, Utasításai és Vészhelyzeti tervei” tartalmazzák.

A környezetvédelmi Szabályozók hatálya kiterjed azokra az idegen munkavállalókra, kivitelezőkre is, akik az E.ON Áramhálózati Zrt. telephelyein a Zrt. által üzemben tartott berendezéseken munkát végeznek.

Az idegen vállalkozásban végzett tevékenységek esetében a megrendelőnek és vállalkozónak, kivitelezőnek a környezet védelmével kapcsolatos kötelezettségeit a keretszerződésben kell rögzíteni. Kivitelezéskor különös gondot kell fordítani a talaj és termőföld védelmére. Törekedni kell a környezetbarát technológiák alkalmazására.

Az országos vagy helyi jelentőségű védett természeti területen csak a tájvédelmi szakhatóság által jóváhagyott jogerős környezetvédelmi engedély alapján lehet megkezdeni a kivitelezést, a környezetvédelmi engedélyben foglaltak maradéktalan betartásával.

Be kell tartani a Földhivatal hatósági előírásait az időleges földterület kivonási engedélye szerint, a Megyei Növény és Talajvédelmi Szolgálat szakhatósági hozzájárulásában tett előírásokat az ideiglenesen más célra igénybevett földterületek újrahasznosítására vonatkozóan.

Kivitelezés után a talajszerkezetet és a természetes növénytakarót eredeti állapotának megfelelően helyre kell állítani. A munkaterületet rendezett és tiszta állapotban kell visszaadni rendeltetésének. A

létesítmények építése, bontása, felújítása során törekedni kell arra, hogy az előidézett környezeti hatások ne okozzák a talaj termőképességének csökkenését.

Kivitelezéskor gondoskodni kell arról, hogy sem a felszíni, sem a felszín alatti vizek ne szennyeződjenek. A kivitelezési munkák során használt veszélyes anyagok biztonsági adatlapjainak biztosítása a vállalkozó feladata és felelőssége.

A munkavégzés során keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységet a „Hálózati hulladékok gyűjtése” utasítás szabályozza. A keletkező hulladékok a következők lehetnek:
Nem veszélyes hulladékok:

A hálózatok bontásából származó vezetékek, fém kábelösszekötők, szigetelők, stb.

Új hálózatok építésekor a felszerelt elemek göngyölegei, a munkavégzés során eltávolított növényzet maradványai, vissza nem tölthető föld, betontörmelék, aszfalt törmelék, stb.

Veszélyes hulladékok:

festékes rongy,

hígítók,

kábelmassza,

olajos rongy,

olajos kábelhulladék,

műanyag kábelhulladék,

selejt fénycső,

Hgl és Na fényforrások, stb.

A keletkezett hulladékok szakszerű tárolásáról valamint az építési munka befejezése után azok elszállításáról, hatósági engedéllyel rendelkező átvevőnek történő átadásáról a kivitelező köteles gondoskodni.

Tr. állomások létesítésénél be kell tartani a zajvédelemmel kapcsolatos előírásokat.

A környezetvédelemmel kapcsolatos fontosabb jogszabályok:

1996. évi LIII. törvény a természetvédelemről

2003. évi LI törvény a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény módosításáról

1996. évi LIV. Törvény az erdőről és az erdő védelméről

1996. évi LV. törvény a vadvédelemről, a vadgazdálkodásról valamint a vadászatról

1998. évi LXXVIII. Törvény a vadvédelemről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról szóló 1996. évi LV. törvény módosításáról

1995. évi LIII. Törvény a környezet védelmének általános szabályairól

1997. évi LXXVIII. Törvény az épített környezet alakításáról és védelméről

1994. évi LV. Törvény a termőföldről

2007. évi LXXXVI. Törvény a villamos energiáról

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

98/2001. (VI.15) Korm. Rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről

12/1983. (V. 12.) MT rendelet a zaj- és rezgésvédelemről

219/2004. (VII. 21.) Korm. Rendelet a felszín alatti vizek védelméről

29/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségek illetékességi, valamint a nemzeti park igazgatóságok és a környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok működési területéről

164/2003. (X. 18) Korm. Rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségről

313/2005. (XII. 25.) Korm. Rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adat-szolgáltatási kötelezettségekről szóló 164/2003. (X. 18.) Korm. rendelet, valamint ezzel összefüggésben egyes további kormányrendeletek módosításáról

166/1999.(XI. 19.) Korm. rendelet

340/2004. (XII. 22.) Korm. Rendelet a tájvédelmi szakhatósági hatáskörbe tartozó engedélyezési eljárásokról a környezetvédelmi és vízügyi miniszter irányítása alá tartozó szervek feladat- és

hatáskörének felülvizsgálatáról

2000. évi XLIII. Törvény a hulladékgazdálkodásról

314/2005. (XII. 25.) Korm. Rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról

8/2001.(III.30) GM rendelet A Villamosmű Műszaki-Biztonsági Követelményei Szabályzat hatálybalépéséről

314/2005. (XII. 25.) Korm. r. a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról

33/2005. (XII. 27.) KvVM r. a környezetvédelmi, természetvédelmi, valamint a vízügyi hatósági eljárások igazgatási szolgáltatási díjairól

72/2007. (IV.17.) Korm.r. a környezetvédelmi és vízügyi hatósági eljárás során felmerülő egyéb eljárási költségekről.

4/2007. (II. 21.) KvVM r. az egységes környezethasználati engedélyhez kötött tevékenységekkel kapcsolatos felügyeleti díj megfizetésének részletes szabályairól

91/2007.(IV.26.) Korm. r.a természetben okozott károsodás mértékének megállapításáról, valamint a kármentesítés szabályairól

16/2001 (VII.18.) KöM r. a hulladékok jegyzékéről

164/2003. (X. 18.) Korm. r. a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről

45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM er az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól

2000. évi XXV. Tv.a kémiai biztonságról

41/2000 (XII.20.) EüM-KöM e. r. az egyes veszélyes anyagokkal, illetve készítményekkel kapcsolatos egyes tevékenységek korlátozásáról

44/2000 (XII.27.) EüM r. a veszélyes anyagokkal és veszélyes készítményekkel kapcsolatos egyes eljárások ill. tevékenységek részletes szabályairól

90/2007. (IV.26.) Korm. r. a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről

9/2002. (III. 22.) KöM-KöViM e. r. a használt és szennyvizek kibocsátási határértékeiről és alkalmazásuk szabályairól

220/2004. (VII. 21.) Korm. r. a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól

28/2004. (XII. 25.) KvVM r. a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól

27/2004. (XII. 25.) KvVM r. a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról

40/2006. (X. 6.) KvVM r. a felszíni vizeket szennyező egyes veszélyes anyagok környezet-minőségi határértékeiről és azok alkalmazásáról

12/1983. (V. 12.) MT r. a zaj- és rezgésvédelemről

140/2001. (VIII. 8.) Korm. r. egyes kültéri berendezések zajkibocsátási követelményeiről és megfelelőségük tanúsításáról

29/2001. (XII. 23.) KöM-GM e. r. egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről

8/2002. (III. 22.) KöM-EüM e. r. a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról

Bakos Csaba
EN-ME-03-0534
tervező