

TISZAVÍZ VÍZERŐMŰ KFT.

4450 Tiszalök, külterület 0526/5, 8 hrsz, 260 kVA-es NAPELEMES KISERŐMŰ TELEPÍTÉSÉRE

I.-II. PV EGYSÉG (FÖLDRE TELEPÍTETT)

III. PV EGYSÉG („RAKTÁR” TETŐRE TELEPÍTETT)

IV. PV EGYSÉG („TURBINA GÉPHÁZ” TETŐRE TELEPÍTETT)

KIVITELI TERV

Szurmai Zoltán

okl. villamosmérnök, vezető tervező

V, EN-VI, EN-ME 19-0065/2022, VN-33/2012/19, HI-korl. 19-0065/2022

Csányi Zoltán

EN-ME 19-0952/2019

V 19-0952/2021; VN-69/2017/01

Villamosmérnök, tervező

Veszprém, 2018. 04. hó

Tartalomjegyzék

Tiszavíz Vízerőmű Kft.,

(Tiszalök, külterület 0526/5, 8 hrsz)

területére tervezett 260 kVA-es (I.-IV. PV egységek) teljesítményű naperőmű

kiviteli tervdokumentációjához

1. Napelemes kiserőmű létesítésének célja, nagysága, alapadatai
2. A csatlakozást biztosító 22 kV-os hálózati környezet
 - 2.1. Szükséges beruházások
 - 2.1.1. A Tiszavíz Vízerőmű Kft. finanszírozásában készülő tervezési, kivitelezési, üzembe helyezési, és a megvalósítás után a tulajdonába, üzemeltetési körébe tartozó létesítményrészek
 - 2.1.2. A Tiszavíz Vízerőmű Kft. finanszírozásában készülő tervezési, kivitelezési és az MAVIR Zrt.-vel közös üzembe helyezési eljárás után a MAVIR Zrt. tulajdonába, üzemeltetési körébe tartozó létesítményrészek
3. A napelemes kiserőmű műszaki paraméterei
 - 3.1. Napelem
 - 3.2. Inverter
 - 3.3. Tartószerkezet
4. A telepített transzformátor állomás
 - 4.1. Transzformátor
 - 4.2. Középfeszültségű hangfrekvenciás zárókörr
 - 4.3. Az erőmű házi üzemi ellátása
5. Csatlakozási pontra előírt, ill. megadott szolgáltatói feltételek
 - 5.1. Feszültségviszonyok
 - 5.2. Védelmi elvárások
 - 5.3. Tervezett meddőviszonyok
6. Elszámolási mérés és kialakítása
 - 6.1. Elszámolási mérés
 - 6.2. A villamos hálózat leírása
 - 6.3. Az elszámolási mérőhely kialakítása
 - 6.4. Érintésvédelmi rendszer
 - 6.5. Mérőváltók
 - 6.6. Mérőkábelek, mérővezetékek, tartószerkezetek
 - 6.7. Méretezés
 - 6.8. Az elszámolási és az ellenőrző mérés
7. A napelemes kiserőmű részéről várható hálózati visszahatások
 - 7.1. Hálózati csatlakozási pont
 - 7.2. A hálózatra csatlakozás általános kritérium rendszere
 - 7.3. HFKV jelszint
 - 7.4. Meddő teljesítmény szabályozás
 - 7.5. A napelemes kiserőmű által okozott villogás, felharmonikusok
 - 7.5.1. A villogás
 - 7.5.2. A felharmonikusok
 - 7.6. Feszültségváltozás
 - 7.7. A csatlakozási pont zárlati teljesítmény növekedése
8. Védelmi rendszer kialakítása

- 8.1. 22 kV-os kapcsoló berendezés védelmei
 - 8.1.1. Védelem javasolt beállítási értékei
- 8.2. 400 kVA-es transzformátor hőfok és Buchholtz védelmének beállítási értékei
- 8.3. Érintésvédelem (baleset elleni védelem, hibavédelem)
- 8.4. Földelés, villámvédelem és túlfeszültség védelem
 - 8.4.1. A tervezett villámvédelmi rendszer általános leírása
- 8.5. Véletlen érintés elleni védelem
9. Irányítástechnika
 - 9.1. Működtetések, jelzések, mérés
10. Üzemeltetési feltételek
 - 10.1. A napelemes kiserőműi egység tervezett üzemállapota
 - 10.2. Szinkronozás
 - 10.3. Műszaki alapfeltételek a Termelő részére

Tervek:

260 kVA napelemes kiserőmű csatlakozási helyszínrajz	KGE-1	M 1:500
Egyvonalas hálózati terv	KGE-2	---
BK008 trf. állomás méretrajz	KGE-3	---
MainsPro védelem egyvonalas rajza	KGE-4.1.	---
Védelemi relé bináris kimenetek elvi rajza	KGE-4.2.	---
Védelemi relé bináris bemenetek elvi rajza	KGE-4.3.	---
Védelemi relé bináris bemenetek elvi rajza	KGE-4.4.	---
Védelemi relé bináris bemenetek elvi rajza	KGE-4.5.	---
0,4 kV-os védelemi záró áramkör elvi rajza	KGE-4.6.	---
Feszültség- és árammérés elvi rajza	KGE-4.7.	---
Tartalék jelzések	KGE-4.8.	---
Trf. állomás üzemi áramkörök elvi rajza	KGE-5.	---
Trf. állomás jelzés áramkörök	KGE-6.	---
E-IIPV elosztó elvi kapcsolási rajz	KGE-7.	---
E-IPV elosztó elvi kapcsolási rajz	KGE-8.	---
IV. PV egység DC kábelezési terve	KGE-9.	M 1:100
IV. PV egység egyvonalas DC kábelezési terve	KGE-10.	---
III. PV egység DC kábelezési terve	KGE-11.	M 1:100
III. PV egység egyvonalas DC kábelezési terve	KGE-12.	---
II. PV egység DC kábelezési terve	KGE-13.	M 1:100
II. PV egység egyvonalas DC kábelezési terve	KGE-14.	---
I. PV egység DC kábelezési terve	KGE-15.	M 1:100
I. PV egység egyvonalas DC kábelezési terve	KGE-16.	---
Solar-Log kábelezési helyszínrajz	KGE-17.	M 1:500
Solar-Log felfűzés elvi kapcsolási rajz	KGE-18.	---
IV.PV egység vízszintes kábelezési nyomvonalterv	KGE-19.	M 1:100
IV.PV egység függőleges kábelezési nyomvonalterv	KGE-20.	M 1:100
Solar-Log elhelyezési terv	KGE-21.	M 1:100
Tiszalöki Vízerőmű egyvonalas kapcsolási rajza	971014-1-K	---

PROTECTA IED-EP+ S2 S24 DSZIV műszaki leírásai, beállításai

Villámvédelmi műszaki leírás I-II-III. PV egység

Villámvédelmi műszaki leírás IV. PV egység

Villámvédelmi felülnézet	VV-1.	M 1:1000
Földre telepített naperőmű villámvédelem oldalnézet 1.	VV-2	---
Földre telepített naperőmű villámvédelem oldalnézet 2.	VV-3	---
Raktár villámvédelmi felülnézeti terv	VV-4.	M 1:100
Turbinagép-ház villámvédelmi terv	VV-5.	M 1:100

Villámvédelmi tervfejezet I-II-III és IV

11. Mellékletek:

- 11.1. Helyszínrajz (térképmásolat)
- 11.2. MAVIR Zrt. levele: Tájékoztatás hálózathoz történő csatlakozásról
- 11.3. MAVIR Zrt. levele: Napelemes kiserőmű Csatlakozási Terv
- 11.4. Napelem adatlap
- 11.5. Inverter adatlap
- 11.6 Tartószerkezet adatlap
- 11.7. Megbízó levél (Meghatalmazás)
- 11.8. Tulajdoni lap másolat
- 11.9. Tervezői- és tűzvédelmi nyilatkozat

A beruházás adatai:

A beruházás megnevezése	„A Tiszalöki Vízerőmű 260 kVA csatlakozási teljesítményű naperőműve”
A beruházás helye	Tiszalök, külterület HRSZ: 0526/8, 0526/5
A beruházó neve	Tiszavíz Vízerőmű Kft.
A beruházó és a költségviselő adatai Név, cím, cégjegyzék szám	Tiszavíz Vízerőmű Kft. 4450 Tiszalök, Vízerőmű Ötvös Pál ügyvezető igazgató +36 42-578-543, +36 42-278-233 titkarsag@tiszavizvizeromu.hu cégjegyzék szám: 15-09-065269 A Tiszavíz Vízerőmű Kft. tulajdonosi köre teljes egészében megegyezik a tulajdoni lapon szereplő tulajdonosokkal
Az üzemeltető és költségviselő adatai Név, cím, cégjegyzék szám	4450 Tiszalök, Vízerőmű cégjegyzék szám: 15-09-065269
A beruházás célja és költségelőirányzata	260 kVA teljesítményű napelemes kiserőmű létesítése termelési célból
A Kivitelező adatai	Még nem lett kiválasztva
A kivitelezés kezdési időpontja	2018. II. negyedév
A kivitelezés tervezett befejezési időpontja	2018. III. negyedév
Tulajdoni határ	A 22 kV-os gyűjtősínre becsatlakozó E.ON távvezetékek kábelfejeinél.
22 kV-os elszámolási mérés	az elszámolási mérőberendezések cseréjéről a Megrendelő saját hatáskörében gondoskodik, nem része a kivitelezési feladatnak
22 kV-os hálózati csatlakozó kábel	18.0 fm NA2XS(F)2Y 3x1x50mm ²
22 kV-os kapcsoló berendezés	20 STO 500 VERESZ gyártmányú alumínium tokozott, SF6 szigetelőgázzal töltött, Merlin Gerin gyártmányú FB4 típusú megszakítóval

22 kV-os erőmű leágazás	- a megszűnt 22kV-os „Taktaköz” távvezeték helyére új napelemes kiserőmű csatlakoztatása
A nyomvonallal és létesítménnyel érintett ingatlan	Tiszalók város külterület 0526/8 és 0526/5 hrsz, a Beruházó tulajdona
A csatlakozási terv megrendelője	Tiszavíz Vízerőmű Kft.
A tervező	Szurmai Mérnöki Iroda Kft. 8200 Veszprém, Paál L. u. 17. Szurmai Zoltán okl. villamosmérnök, vezető tervező, EN-ME, EN-VI, V 19-00165/2022 Csányi Zoltán villamosmérnök, tervező, EN-ME 19-0952/2019, V 19-0952/2021
A terv készült	2018. 01. hó

1. Napelemes kiserőmű létesítésének célja, nagysága, alapadatai

A napelemes kiserőmű létesítésnek komplex célja megújuló napenergia hasznosítása, környezeti, főleg üvegház hatású környezetet terhelő hatások csökkentése, és a tulajdonosoknak jövedelemtermelés. A föld felületére érkező direkt és szórt elektromágneses sugárzás energiáját, fotovoltaiikus átalakítás, váltóáramú konvertálás után a fogyasztói és közcélú hálózattal párhuzamosan járó villamosenergia-forrássá alakul át. E cél érdekében a beruházó a MAVIR Zrt.-hez igénybejelentést nyújtott be, melyre a MAVIR-ÁIG-LEV-01410-00-2016-12-28 és MAVIR-ÁIG-LEV-01052-00-2017-10-02 azonosító számú tájékoztató levelekben válaszoltak a telepíteni kívánt napelemes kiserőműnek hálózati csatlakozás műszaki feltételeiről. Az E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.-t 2017.07.25-én hivatalos tájékoztatást kapott arról, hogy a Beruházó napelemes kiserőművet tervez létesíteni és az építés során az elosztói engedélyes műszaki igényeit is figyelembe kívánja venni, mivel az E.ON 6 db 22 kV-os távvezetéke a Tiszavíz Vízerőmű Kft. tulajdonában álló, nem közcélú hálózati elemnek nyilvánított 22 kV-os kapcsoló berendezéshez csatlakozik.

Jelen dokumentáció a napelemes kiserőmű villamos kiviteli terv vonatkozásait tartalmazza. A dokumentáció kitér a napelemes kiserőmű fontosabb műszaki adataira, valamint a hálózati csatlakozás leírására. A tervezett létesítmény technológiai elemei rendelkeznek típusvizsgálati tanúsítással, ill. megfelelőségi jelzéssel. A létesítmény berendezései gyártóművi ellenőrzést követően részegységeként kerülnek leszállításra és összeszerelésre.

A földrészletre vonatkozó szabályozási és építési vonalakat, megjelölve az építési előírásokat és korlátozásokat, mivel ezekben az adatokban változás nem történik, ezért jelen beruházás nem érinti.

A tervezett létesítmény közcélú közmű nyomvonalat, műtárgyat nem érint. Azonban egy 22 kV-os E.ON tulajdonú földkábel nyomvonalat keresztezni fog a naperőmű 22 kV-os termelői

vezetéke és szekunder kábel nyomvonala, ezért azt is védelembe kell helyezni, azaz védőcsővel kell ellátni.

A sajátos építménynek a közlekedési, az energia- és a közműhálózathoz, továbbá a felszíni vizek medréhez, a felszín alatti vizekhez, a vízi létesítményekhez való csatlakozás szempontjából lényeges adatokat a tervezés során figyelembe vettük.

Az érintett területen lévő védett természeti és kulturális örökség elemeit nem érinti a tervezett beruházás.

A tervezési területre vonatkozó jogszabályban előírt paraméterek teljesítését igazoló mutatószámok, jellemzők (telek területe, beépítettség mértéke, épületmagasság, zöldfelület aránya, építmények egymástól való távolsága, elő-, hátsó-, oldalkertek mérete), nem releváns adat, mert a létesítmény helyszínén jelenleg is erőmű üzemel, továbbá nem minősül lakóövezetnek.

A tervezett napelemes kiserőmű területének kiszolgálását a jelenlegi úthálózat biztosítani tudja.

A napelemes kiserőmű főbb villamos paraméterei a következők:

- generátorok (napelem: 1132 db) névleges teljesítménye: 256-275-285 Wp
- inverterek (14 db) névleges teljesítménye/összes teljesítménye: **260 kVA**
- tervezett éves villamos-energiatermelés: 0,2 GWh
- inverterek névleges AC feszültsége/frekvencia: 3 x 230/400 V, 50 Hz

A hálózati csatlakozás szempontjából a 260 kVA az inverterek hatásos teljesítménye („AC” oldali teljesítmény) a meghatározó érték. A tervezett napelemes kiserőmű ez alapján sorolható be a villamos energia törvény szerinti 0,05-0,5 MW közötti napelemes kiserőmű kategóriába. Ez az érték az engedélyeztetési és üzemeltetési folyamatot is meghatározza.

2. A csatlakozást biztosító 22 kV-os hálózati környezet

A MAVIR Zrt. MAVIR-ÁIG-LEV-01052-00-2017-10-02 levelében jelezte, hogy hálózati csatlakozási pontot (illetékessége híján) nem jelöl ki a 22 kV-os oldalon, a csatlakozás ellen azonban nem emel műszaki kifogást. Ezek után a csatlakozási pont a tulajdonos / beruházó kérésére a Tiszavíz Vízerőmű Kft. Tiszalök 0526/8 hrsz.-on található 22 kV-os tokozott kapcsoló-berendezés „Napelemes kiserőmű” (korábban „b” jelű tartalék) leágazási cellája lett. A kiépítendő termelői vezetékek kábelben, földelő szakaszolón, szakaszolás és csere céljából kocsira szerelt FB4 típusú SF6 szigetelésű rugóerő-tárolós hajtású megszakítón keresztül csatlakozik a 20-SRTO típusú tokozott berendezés 22 kV-os gyűjtősinjére. A tervezett csatlakozási pont ennek megfelelően a 22 kV-os „Napelemes kiserőmű” cellájának 22 kV-os sínezése, amely tartalmazza a mérőváltókat is és a KGE-1 helyszínrajz szerint a 0526/8 hrsz. ingatlanon (tkp. a tervezési terület) található. Erről a celláról NA2XS(F)2Y 3x1x50 mm² földkábel csatlakoztatható a tervezett termelői 22/0,4 kV 400 kVA trf. állomásba. A csatlakozást biztosító 22 kV-os kábel a IV. PV egységet is kiszolgálja.

I. PV napelemes egység (földre telepített napelemek)

2016. december 31-én üzembe helyezett, vissz-watt védelemmel ellátott, önfogyasztás csökkentés céljára létrehozott, nem engedély köteles I. PV termelő egység (1.-es tételszám) csatlakozási végpontját át kell forgatni a KGE-1 sz. terven szereplő, 17-es tételszámú „E” elosztóból a tervezett 0,4/22 kV-os transzformátor állomásba. (Azaz az E-IPV elosztóból kell közvetlenül a vezetéket a tervezett transzformátor állomásba vezetni, szükség esetén kábeltoldással ellátni, AYCWY-J 4x50 mm² kábelezéssel.) A vissz-watt védelmi berendezést meg kell szüntetni.

Napelemek száma: 2×144 = 288 db / 275 Wp/egység / összesen 79,2 kWp
Típusa: WINAICO WST-275P6
Tájolása: kelet - nyugati / azimuth -75° / 105°
Dőlésszög: 15°
Inverterek száma: 4 db / 15 kVA/egység / összesen 60 kVA
Típusa: KACO POWADOR 18.0 TL3
Megjegyzés: 2016-ban létesített, üzemelő egység

II. PV napelemes egység (földre telepített napelemek)

A már meglévő I. PV egységgel együtt a tervezett 0,4/22 kV-os transzformátor (a terven 5-ös tétel) 0,4 kV-os oldalára kívánjuk csatlakoztatni. A II. PV egységben (2-es tételszám) 4 db KACO blueplanet 20.0 TL3 invertert alkalmazunk, melyek AC csatlakozó dobozait közvetlenül vezetjük (4xAYCWY-J 4x25 mm² kábelezéssel) a tervezett 0,4/22 kV-os transzformátor állomásba.

Napelemek száma: 2×144 = 288 db / 285 Wp/egység / összesen 82,08 kWp
Típusa: WINAICO WST-285P6
Tájolása: kelet - nyugati / azimuth -75° / 105°
Dőlésszög: 15°
Inverterek száma: 4 db / 20 kVA/egység / összesen 80 kVA
Típusa: KACO Blueplanet 20.0 TL3 INT

Az egység üzembe helyezésének tervezett időpontja 2018. augusztus 31.

III. PV napelemes egység (raktártetőre telepített napelemek)

Szintén 2018. augusztus 31-ig tervezzük üzembe helyezni ezt az egységet (3-as tételszám), melyet a terven 5-ös tételszám alatt szereplő 0,4/22 kV-os transzformátor 0,4 kV-os oldalára kívánunk csatlakoztatni közvetlenül. A III. PV egységben (3-as tételszám) 1 db KACO blueplanet 20.0 TL3 invertert alkalmazunk, melyek AC csatlakozó dobozait közvetlenül vezetjük (AYCWY-J 4x35 mm² kábelezéssel) a tervezett 0,4/22 kV-os transzformátor állomásba.

Napelemek száma: 4×24 = 96 db / 256 Wp/egység / összesen 24,576 kWp
Típusa: Sharp NQ-R256A
Tájolása: déli / azimuth 15°
Dőlésszög: 13°
Inverterek száma: 1 db / 20.0kVA/egység / összesen 20kVA
Típusa: KACO blueplanet 20.0 TL3 INT

IV. PV napelemes egység (gépháztetőre telepített napelemek)

Szintén 2018. augusztus 31-ig tervezzük üzembe helyezni ezt az egységet (14-es tételszám), melyet a terven 5-ös tételszám alatt szereplő 0,4/22kV-os transzformátor 0,4 kV-os oldalára kívánunk csatlakoztatni közvetlenül. A IV. PV egységben 5 db KACO blueplanet 20.0 TL3 invertert alkalmazunk, melyek AC csatlakozó dobozait az E-IIPV elosztóba közvetlenül vezetjük (AYCWY-J 4x50 mm² kábelezéssel), majd innen egy gyűjtőkábelrel (NYY-J 2x[4x150] mm²) megyünk a tervezett 0,4/22 kV-os transzformátor állomásba.

Napelemek száma: 460 db / 285 Wp/egység / összesen 131,1 kWp
Típusa: WINAICO WST-285P6
Tájolása: kelet – nyugati / azimuth -75° / 105°
Dőlésszög: 13°
Inverterek száma: 5 db / 20 kVA/egység / összesen 100kVA
Típusa: KACO blueplanet 20.0 TL3 INT

2.1. Szükséges beruházások

2.1.1. A Tiszavíz Vízerőmű Kft. finanszírozásában készülő tervezési, kivitelezési, üzembe helyezési, és a megvalósítás után a tulajdonába, üzemeltetési körébe tartozó létesítményrészek:

- Napelemes kiserőmű DC és AC oldali berendezések.

- A napelem park (288 db Winaico WST275P6, 748 db Winaico WST285P6 és 96 db Sharp NQ-R256A típusú napelem, DC elosztókkal, 14 db inverterrel)
- Az inverterek és a trf. állomás között létesülő kisfeszültségű földkábel hálózat, AYCWWY 4x50, 4x35, 4x25 mm² kábelekkel
- E-IPV, E-IIPV elosztók
- A 0,4/22 kV-os Siemens TUMETIC 22/0,4kV 400 kVA teljesítményű trf. gép
- Electro Sistem Kft. 0,4/22 kV-os BK008 típusú betonházas trf. állomás
- Elosztószekrény a távfelügyeleti rendszer (Protecta) szerelvényeihez, amelyet a trf. állomás belső terében kell elhelyezni.
- A trf. állomás és a 22 kV-os csatlakozási pont közötti középfeszültségű kábel (NA2XS(F)2Y 3x1x50 mm² 13,2/22 kV), kábel-végelzárával, túlfeszültség levezetővel az automatikus működtetésű terhelés-szakaszoló áramkötéséig.

2.1.2. A Tiszavíz Vízerőmű Kft. finanszírozásában készülő tervezési, kivitelezési és a MAVIR Zrt.-vel közös üzembe helyezési eljárás után a MAVIR Zrt. tulajdonába, üzemeltetési körébe tartozó létesítményrészek:

- Nem lesz ilyen eszköz.

3. A napelemes kiserőmű műszaki paraméterei.

3.1. Napelem

A rendszert alkotó, félvezető szilícium napelem cellák (PV generátorok) negatívan és pozitívan szennyezett rétegei között a napsugárzás hatására beinduló fizikai folyamat egyenáramot generál. A sorosan kapcsolt, polikristályos napelem modulok ún. stringet alkotnak; a kialakított

stringek párhuzamosan kapcsolódnak az inverter(ek) bemeneteire. Az inverter(ek) feladata az egyenáram váltakozó árammá történő átalakítása és a rendszer munkapontjának beállítása. A napelemes kiserőmű a termelt villamos energia segédüzemi fogyasztás céljára elhasznált részén felüli mennyiségét – transzformáción keresztül – a 22 kV-os hálózatra táplálja vissza. Napsütésmentes időszakban a napelemes kiserőmű segédüzemi fogyasztói a közcélú hálózatról láthatók el. A napelemek teljesítmény vesztesége megközelítőleg 1 %/év körüli.

288 db **Winaico WST-275P6** típusú napelem modul (meglévő berendezés)

- névleges maximális teljesítmény (P_{max}): 275 W 0~+ 5 %,
- áram P_{max} esetén (I_{mp}): 8,81 A,
- feszültség P_{max} esetén (V_{mp}): 31,3 V,
- rövidzárási áram (I_{sc}): 9,41 A,
- üresjárási feszültség (V_{oc}): 38,5 V.

826 db **Winaico WST-285P6** típusú napelem modul

- névleges maximális teljesítmény (P_{max}): 285 W 0~+ 5 %,
- áram P_{max} esetén (I_{mp}): 9,11 A,
- feszültség P_{max} esetén (V_{mp}): 31,3 V,
- rövidzárási áram (I_{sc}): 9,57 A,
- üresjárási feszültség (V_{oc}): 38,9 V.

96 db **Sharp NQ-R256A** típusú napelem modul

- névleges maximális teljesítmény (P_{max}): 256 W 0~+ 5 %,
- áram P_{max} esetén (I_{mp}): 9,3 A,
- feszültség P_{max} esetén (V_{mp}): 27,53 V,
- rövidzárási áram (I_{sc}): 9,95 A,
- üresjárási feszültség (V_{oc}): 32,49 V.

3.2. Inverter

10 db **KACO blueplanet 20.0 TL3** és 4 db **KACO Powador 18.0 TL3** típusú, transzformátor nélküli, kültéri használatra alkalmas, háromfázisú IGBT önvezérlő, transzformátor nélküli inverter.

- névleges kimeneti feszültség (U_{AC}): 3 x 230/400 V, 50 Hz,
- névleges bemeneti max. teljesítmény (P_{DC}): 18-20 kW_p,
- névleges maximális kimeneti teljesítmény (P_{ACmax}): **15-20 kW**,
- teljesítménytényező ($\cos \varphi$): 0,3 ind - 0,3 cap,
- bemeneti feszültségtartomány ($U_{mpp \min}$ - $U_{mpp \max}$): 580-900 V,
- maximális üresjárási feszültség ($U_{OC \max}$): 1050 V,
- torzítási tényező (%): < 3
- közcélú hálózati feszültség visszatérésekor a visszakapcsolódás megkezdésének időtartama: min. 60 s.

3.3. Tartószerkezetek

A napelem modulok közül a „Raktár” és a „Turbina gépház” tetőfelületére telepítendő napelemek fogadására megfelelő teherbírású tűzihorganyzott acél tartószerkezet kerül felépítésre, és erre a tartószerkezetre kerülnek ráépítésre a napelemek Schletter Alugrid+ típ. és Alugrid100+ tartószerkezet segítségével). A földre telepített napelemeket egyedi tervezésű, nem cölöpözéses technológián alapuló ECO TRIO tartószerkezetre kell szerelni.

4. A telepített transzformátor állomás

4.1 Transzformátor

2018. augusztus 31-ig tervezzük üzembe helyezni 0.4/22kV-os feszültség szintű transzformátort.

BK008 típusú külső kezelőterű betonházas kompakt transzformátorállomás:

Konstrukciós kialakítás:

A transzformátorállomás előregyártott elemekből készül, ezek a következők:

Betonteknő, acélszerkezet, beton falak, beton tető, szellőzőfalak, ajtók, szellőző ablakok és térelválasztó falak. Az ajtók az állomás térfelosztásának megfelelően vannak elhelyezve és a berendezésekhez való hozzáférhetőséget biztosítják. A ház négy térrészből áll: 2 db KIF kapcsolótér, KÖF kapcsolótér, és transzformátor tér. A szellőző nyílások a beton fal külső oldalán IP43 védettségű szellőzőráccsal vannak ellátva. A ház strukturálisan úgy van megépítve, hogy szállítás, telepítés és működési ideje alatt semmiféle sérülést ne szenvedjen. Az állomás gyári körülmények között kerül készre szerelésre. Az állomás gyári darabvizsgálat után a beépített berendezésekkel együtt kerül leszállításra.

A betonházas állomás olyan konstrukcióval rendelkezik, hogy bármely fala egy esetleges sérülés esetén utólag cserélhető.

A betonteknő:

A betonteknő BC 35-ös vasbetonból készül, víz és olajálló. Az esetlegesen kifolyó olajmennyiség a transzformátortérben marad. A betonteknő önmagában olajálló, de transzformátortere olajálló festékkel is bevonásra kerül.

Az állomás tetszőlegesen megválasztható talajtípusokra (beleértve az agresszív, szennyezett talajokat is) telepíthető, a betonteknőre nehezedő megengedett nyomás 20 N/cm².

A beszerelendő transzformátorok számának megfelelően, a betonteknő három térrészre van osztva.

A KÖF térben tömített kábelátvezetők állnak rendelkezésre a betápláló kábelek víz tömör átvezetése érdekében. Az átvezetéseket UGA BKD tömítő rendszer biztosítja.

A betonteknő külső falán két csatlakozási pont van kialakítva, a külső földelő hálózathoz való csatlakozás céljából. A földelő hálózat csatlakoztatása a KIF térben elhelyezett földelési ponton is lehetséges.

A ház leírása:

A betontechnőre egy acélszerkezet van rögzítve, ez tűzihorganyzott szögvasból készül. Erre vannak szerelve a falak, szellőző falak, ajtók és a tető.

A falak 70 mm vastagságú BC 35-ös vasbeton lapokból készülnek és csavarokkal vannak rögzítve az acélstruktúrára. A falak különböző vakolattal lehetnek bevonva és a vevő által kért színre festhetők. A betontechnő, az acélstruktúra, a falak és a tető között tömítő anyag (Hannoband) található.

A tető minimum 150 mm vastag, BC 35-ös betonból készül, és vízálló festékekkel van bevonva. A tető eltávolítható, négy emelőfül segítségével, lehetővé téve ez által a transzformátor és az egyéb berendezések ki-, és beszerelését. A tetőnek 3 %-os leejtése van, biztosítva az esővíz elfolyását. A transzformátorállomás különböző terei 2 mm vastagságú horganyzott acéllemezzel vannak elválasztva.

Az ajtók

Az ajtók 28 mm vastagságúak, belül szigeteltek és két összeszegecsett 2 mm-es alumínium lemezből vannak gyártva. Pórszórásos festési technológiával vannak festve. Az ajtók profilgumi tömítésre zárodnak, ezáltal biztosítva a házban az előírt IP védettségi fokot. A tömítések időállóak, rugalmasságuk és struktúrájuk időben nem módosulnak. Az ajtók leszerelése kívülről nem lehetséges. Az ajtók egységes henger zárbetéttel vannak szerelve. Az ajtók teljes nyitásnál (végállásban) önműködően reteszeli a zár. A végállást biztosító retesz erős szélben is stabilan és biztonságosan rögzít és csak szándékolttal oldható.

Szellőzés

A transzformátortér megfelelő szellőzése érdekében a transzformátortér ajtaján szellőző felületek találhatók, biztosítva a levegő áramlását, valamint az IP 43-as védettségi fokot. A szellőző ablakokban festet alumíniumból készült lemezek vannak, a lemezek mögött pedig rozsdamentes fémháló található. Ez a természetes szellőzés biztosítása mellett meggátolja a rovarok, valamint a hó behatolását. A transzformátorállomások névleges melegedési osztálya 10 K. Az állomás transzformátortere ventilátorral is ellátható, hogy rövid ideig a szabványon túli terhelések esetén is problémamentesen tudjon üzemelni az állomás (opció!).

Tartozékok

A transzformátorállomás kapcsolóterében hely van biztosítva a hajtókar, földelőszerelevény, jelzőtáblák, valamint a dokumentáció (gépkönyv) részére.

Általános műszaki adatok

- Állomás típusa: BK008
- Szabvány: IEC 62271-202
- Működési kondíciók: IEC 62271-202 szabványnak megfelelően
- Környezeti hőmérséklet: -25 és +40°C között
- Magasság: Tengerszint felett maximum 1000 m. Felette a teljesítményt csökkenteni kell.
- Alapanyag: Monolitikusan öntött betonpanel elemekből gyártva.
- Felületkezelés: Nemesvakolat. Fal színe: RAL: 9002 Tető: RAL 7035

- Nyílászárók: 3 ponton záródó porszórt alumínium ajtók a KÖF és KIF terek esetén
- Ajtók és szellőzők színe: RAL 7035
- Melegedési osztály: K10
- Korrozio állóság: C4
- Hűtés: Természetes szellőzés
- Védettségi osztály: Transzformátor tér: IP33D rovarhálóval
KÖF & KIF tér: IP54
- Emelés: A betonalapba épített emelőszem segítségével (transzformátorral együtt is emelhető)
- Belső földelés: 14 kA / 1 sec
- A készülékek földelése: 50 mm²-es réz kábellel történik (zöld/sárga).
- Egyéb: Az ajtók lengőkaros zárszerkezettel vannak ellátva.

BK 008 jellemző adatai

Ház:

Alapterület: 3310 x 194 mm (HxSz)
Befoglaló méretek (HxSzxM): 3460x 2710x 1970 mm
Alap: Beton teknő, olajfelfogó tartályként szolgál.
KÖF kábel bevezetés: A KÖF kábelek tömített átvezetésére 1 db UGA BKD 150-D3/60 áll rendelkezésre.

KIF kábel bevezetés. A KIF kábelek tömítésmentesen közvetlenül beforgathatók az állomásba.
Olajfelfogó tartály. A beton teknő egyben egy olajfelfogó tartály, ami a kiömlő olaj 100%-át képes tárolni.

Tető: Beton tető, 3 %-os lejtéssel

Középfeszültségű tér:

Maximálisan 1 db 5 mezős SF6 szigetelésű kapcsoló-berendezés helyezhető el.

KÖF kapcsolóberendezés:

1 db. ES-01-T-24-630-S vonali mező, földelőképes, biztosítós terhelés szakaszoló, Siemens gyártmányú terheléskapcsoló (24 kV, 630 A, 16 kA, 1 s), földelőkéssel, átvezető szigetelő kapacitív feszültségosztóval, feszültségkijelző, kábelrögzítő bilincs;

1 db. ES-01-M-24-R mérőmező, egymagos védelmi célú áram és feszültségváltók a 8.1.1. bekezdésben szereplő paraméterekkel

Transzformátor:

A transzformátortérbe 1 db Siemens gyártmányú olajszigetelésű transzformátor kerül beépítésre 400 kVA-es teljesítménnyel. A transzformátor 2 fokozatú (előjelzés, kioldás) hővédelmi egységgel kerül leszállításra. A transzformátort gyárilag beépítik, bekábelezik és a szállítás idejére spaniferekkel rögzítik a transzformátortéren belül. A transzformátor adatlapját jelen műszaki leíráshoz csatoljuk.

Kisfeszültségű panel (KIF):

Típus: ES-TD típusú részlegesen tipizált kisfeszültségű elosztópanel.
Rendszer: 4 vezetős TN-C (L1, L2, L3, PEN).

Védettség: IP2x

Gyűjtősín

Típus: DIN

Névleges áram: A park névleges áramához illeszkedően: 630 A

Termikus határáram (I_{th}): transzformátor maximális zárlati áramához illeszkedően:
400 kVA=>16 kA/1s

Dinamikus határáram: I_{din}=2,5 x I_{th} (kA)

Alapanyag: Cu, ónoztatlan

Betáplálási készülékek: 1 db ABB gyártmányú 630A-es fix beépítésű megszakító, I> és I>> védelemmel.

- 1 db 220V DC motoros hajtással
- 1 db 220V DC kioldó tekerccsel
- 1 db 220V DC beoldó tekerccsel
- 4NO+4CO segédérintkezővel

Leágazási készülékek:

- 9 db EFEN EKDEO NH2 gyártmányú 400A-es biztosító szakaszolókapcsoló, V-szorítókkal, biztosító betétekkel.
- 1 db EFEN NH00 méretű biztosító szakaszolókapcsoló a KIF túlfeszültségkorlátozóhoz, 1 db NOARK gyártmányú T1+T2 osztályú túlfeszültségkorlátozóval.

Kábelezés:

- KÖF kábel: 3x1x50 mm² N2XS típusú kábelhíd a KÖF kapcsolóberendezés megszakító cellája és mérőcella között, valamint a mérőcella és a transzformátor között.
- KIF kábel: 2x3x240mm² NYY-O

Kiegészítő tételek:

- Transzformátor hővédelmi áramkör, segédrelével.
- 230 V-os dugaszolóaljzat áramkör (ABB E1175) (1 x 16A MCB, ÁVK-val)
- Belső világítás a KIF/KÖF térben (1 x 6A MCB).
- 1 db OVRAM engedélyes szigetüzem elleni relé - IntelliPro
- 1 db visszakapcsoló elektronika a Protecta IED-EP+ S24 S2 DSZIV reléhez.
- Vevő által megadott paraméterek alapján a védelmek gyári beállítását, és próbáját.

Mérés kialakítás:

Az elszámolási méréshez szükséges mérőváltókat (3 db CTS 25 típ. áramváltó, ill. 3 db VTS 25 típ. feszültségváltó) a transzformátor állomás 22 kV-os mérőcellájában kell elhelyezni. Innen indítjuk a mérővezetéseket a vezénylő épületben elhelyezett mérőberendezéshez.

A transzformátor 22/0,4 kV-os feszültségű olajszigetelésű, természetes hűtésű 400 kVA teljesítményű kisveszteségű készülék. A tervezett trf. főbb paraméterei az alábbi, 1. ábrán láthatóak. A csatlakozó berendezés készülékei az erőmű 0526/8 helyrajzi számú területén az "5" jelű, külső kezelőterű betonház (BHTR) állomásban kerülnek elhelyezésre. A tervezett transzformátor állomás Electro Sistem gyártmányú, BK008 típusú. A transzformátor általános adatai az alábbi ábrán látható.



TUMETIC és TUNORMA:

Testre szabott technológia

TUMETIC
 Hermetikusan lezárt elosztó transzformátorok, hűtő- és szigetelőanyagként olajjal teljesen feltöltve, 50-2500 kVA névleges teljesítményre, és maximálisan $U_m = 36$ kV üzemi feszültségre

TUNORMA
 Olajtöltésű, tágulóedényes elosztó transzformátorok, 50-2500 kVA névleges teljesítményre, és maximálisan $U_m = 36$ kV üzemi feszültségre.

Ívталppontmentes kábel-csatlakozók az N, porcelán átvzetők a K oldalon.



Kábeldoboz az N és a K oldalon is.



Kábeldoboz karimás kerettel az N és K oldalon is.

- » Szabvány: MSZ EN 60076
- » Névleges teljesítmény: 50-2500 kVA
- » Névleges frekvencia: 50 Hz
- » Névleges nagyobb feszültség: 36 kV-ig
- » Megcsapolások a nagyobb feszültségű oldalon: $\pm 2.5\%$ vagy $\pm 2 \times 2.5\%$
- » Névleges kisebb feszültség: 400-720 V (12 kV-ig különleges kivétel rendelhető)
- » Kapcsolás: N tekercs: delta, K tekercs: csőlag
- » rövidzárási feszültség: 4% (csak 24 kV és < 630 kVA névleges ártékig) vagy 6% (> 630 kVA névleges teljesítménynél vagy > 24 kV névleges feszültségnél)
- » Hűtés: ONAN
- » Védettség: IP00
- » Korrozóvédelmi festés: RAL 7033 (más színekben is kapható)

1. ábra

Közép/kisfeszültségű transzformátor állomás KGE-2 számú terv szerint.

A BHTR-ben kapott helyet a kisfeszültségű főelosztó, a 22/0,4/0,23 kV-os hálózati transzformátor, a középfeszültségű kapcsoló-berendezés (biztosítós terhelésszakaszoló), valamint a védelmi és a telemechanikai rendszer készülékei, melyek egyvonalas rajza a KGE-2. számú terven láthatóak. A középfeszültségű kapcsoló-berendezés ELECTRO SISTEM gyártmányú, ES-01 -T típusú.

Az inverterek felől érkező kábelek a kisfeszültségű elosztóba, a transzformátor 0,4 kV-os megszakítójára, majd ezen keresztül a hálózati transzformátorra csatlakoznak. A transzformátor primer kapcsairól induló kábel a gyűjtősinen át a jelenleg üres mérőcellába jut, ahol az ellenőrző mérés, ha szükséges későbbiekben kialakítható. A betáplálási cella terhelésszakaszolóján keresztül indul a termelői vezeték (kábel) a hálózati leágazó pont felé.

4.2. Középfeszültségű hangfrekvenciás zárókör

Szükség esetén a HFKV zárókör számára a napelemes kiserőmű transzformátor állomásának közvetlen közelében konténer elhelyezést kell biztosítani. A konténer mérete szükség esetén

alkalmas kell, hogy legyen HFKV záróköri berendezés beépítésére, valamint a beépítendő berendezések szellőztetési igényét a helység kialakításnál figyelembe kell venni. A kábelátvezetések számára, 150 mm átmérőjű műanyag védőcsöveket kell biztosítani. A kábelek átvezetések tömített átvezetésűek kell, hogy legyenek. A HFKV zárókör beépítésének szükségességét a beüzemelés utáni mérések alapján lehetséges eldönteni.

4.3. Az erőmű házi üzemi ellátása

A napelemes kiserőmű segédüzemi teljesítményigénye 4,0 kW. A napelemes kiserőmű energiaigénye a becsült üzemórák alapján, éves szinten max. 5.000 kWh. Az energiaellátást a napelemek és az inverterek együttes üzeme esetén a napelemes kiserőmű vagy az erőmű jelenlegi segédüzeme biztosítja. A napelemes kiserőmű álló üzeménél a vízerőmű saját házi üzeméből vételezi az önfogyasztáshoz szükséges villamos energiát. A segédüzemi fogyasztók ellátása biztosítón keresztül a 230 V-os KIF sínről történik.

A szolgáltatói előírás szerint az áramszolgáltatói érdekű kapcsolókészülékek telemechanikai működtetéséhez szükséges 4 órás áthidalási idejű szünetmentes áramforrást kell biztosítani. A vízerőmű saját akkumulátor telepéről 220 V DC, szünetmentes házi üzemű ellátást tud biztosítani, ezért a Protecta IED EP+S24 S2 DSZIV telemechanikai egységet ezzel tápláljuk meg.

5. Csatlakozási pontra előírt, ill. megadott szolgáltatói feltételek

A villamos energiatermelő berendezés (VTB) létesítésénél a megadott hálózati csatlakozási feltételek mellett be kell tartani, a villamos energiatermelő berendezése létesítésére és üzemeltetésére vonatkozó egyéb jogszabályi kötelezettségeket, ill. a környezetvédelmi előírásokat.

A napelemes kiserőmű hálózati csatlakoztatásának üzembe helyezéséhez és üzemeltetéséhez a vízerőmű meglévő csatlakozási szerződés módosítása nem szükséges (MAVIR-ÁIG-LEV-01052-00-2017-10-02) levél). Az E.ON-nal megkötött, 2013 óta érvényben lévő „Üzemviteli műszaki megállapodás a Tiszaöki Vízerőmű 22 kV-os kapcsolóberendezésének kezeléséről” tárgyú dokumentum aktualizálása vélelmezhetően szükséges lesz. A napelemes kiserőmű csak a hálózat normál kapcsolási állapotában termelhet.

Ha nem a normál kapcsolási állapot áll fenn, akkor a napelemes kiserőműnek villamosan le kell válnia a kapcsolódó hálózatról.

5.1. Feszültségviszonyok

A csatlakozási ponton a megegyezéssel feszültség $U_n = 22 \text{ kV} \pm 10\%$. Annak érdekében, hogy a napelemes kiserőmű zavaró visszahatások nélkül működjön és a többi rendszerhasználó ellátását hátrányosan ne befolyásolja, a napelemes kiserőmű szigetüzemben nem működhet. A napelemes kiserőmű bekapcsolásakor fellépő a feszültség változás középfeszültségen nem lehet több mint 2 %. A tervezett villamos energiatermelő berendezés (VTB) csak az MSZ-EN 50160:2011 szabvány 3.11. pontjában meghatározott mértékig növelheti meg a hálózati feszültség felharmonikus tartalmát. A próbaüzem alatt ellenőrző méréseket kell végezni.

5.2 Védelmi elvárások

A VTB a napelemes kiserőmű az erőműi termelő egységét védő rövidzárlati, túlterhelési, földzárlati és érintésvédelmen túl legyen ellátva feszültség-, illetve frekvencia csökkenési és emelkedési védelemmel.

A VTB legyen ellátva olyan védelemmel, amely hálózati feszültség kimaradás, illetve zárlati rájáratlása esetén 100 ms-nál rövidebb időn belül automatikusan leválasztja a hálózatról. A VTB csak a feszültség tartós visszatérése, és az üzemirányító engedélye esetén kapcsolható újra párhuzamosan a hálózattal.

5.3. Tervezett meddőviszonyok

Az elosztó hálózati szabályzat 8. sz. melléklete szerint a VTB, illetve a napelemes kiserőművel együttműködő berendezés $\cos \varphi$ -je is elégtételt nyújt ki a csatlakozási tervben és a csatlakozási szerződésben rögzített feltételeket. A tervezett napelemes kiserőmű invertereken keresztül, csatlakozik a hálózatra. A vonatkozó MAVIR erőmű besorolási rendszer alapján a tárgyi napelemes kiserőmű időjárás függő és így jelenleg nem vesz részt a meddő, illetve teljesítmény szabályzásban.

A tárgyi inverterek a fenti tartományon belül képesek szabályozni.

6. Elszámolási mérés

6.1. Elszámolási mérés és kialakítása:

A tárgyi létesítmény az erőmű szerves részét képező trf. állomásából kapja a villamos ki-, betáplálást, közepfeszültségű földkábelben keresztül.

A naperőmű tervezett villamos teljesítménye 260 kVA.

Az elszámolási mérés tervezésénél figyelembe vesszük a MAVIR Zrt. „Előzetes tájékoztató”-jában foglaltakat, valamint az elszámolási mérés kiviteli tervének mérés technikai követelményeit.

6.2. A villamos hálózat leírása:

Hálózati leágazási pont:

A 22 kV-os kültéri tokozott kapcsoló berendezés „Napelemes kiserőmű” megnevezésű cellájának áramköteze (korábban „b” jelű tartalék)

Csatlakozó kábel:

a tervezett NA2XS(F)2Y 3x1x50 mm² 13/22 kV-os KÖF kábel

Tulajdonjogi határ:

az érintett berendezések a Tiszavíz Vízerőmű Kft. tulajdonát képezik

Közcélú hálózat csatlakozás kötőeleme: nincs ilyen eszköz

A csatlakozó vezeték műszaki adatai: NA2XS(F)2Y 3x1x50 mm² földkábel vezeték

A csatlakozó vezeték szerelési módja: kábelárokba fektetett földkábel

A tervezett mérőberendezés típusa: meglévő

MŰSZAKI ADATOK

Kábeltípus (tervezett):	NA2XS(F)2Y
Kábelkeresztmetszet:	3x1x50 mm ²
Feszültség szint:	22000 V
Áram neve:	3f váltakozó áram 50 Hz
Érintésvédelem:	VÉDŐFÖLDELÉS (TT)

A 22 kV-os kábel csatlakozik a BK008, 400 kVA teljesítményű fogyasztói/termelői tulajdonban maradó trf. állomásba.

6.3. Az elszámolási mérőhely kialakítása:

Az elszámolási mérés

A mérőváltó és a mérőszekrény közötti vezetékevezést a trf. állomástól kell indítani és csatlakoztatni kell a vezénylő épület meglévő mérőberendezésébe. A mérővezetékek nyomvonalhossza: 120,0 fm. Az elszámolási mérőberendezésnek távleolvasásra alkalmasnak kell lennie. A meglévő mérőberendezés összesen 1+1 db (elszámolási és ellenőrző mérő) áramváltós/feszültségváltós mérő csatlakozással bír.

6.4. Érintésvédelmi rendszer:

Tervezett érintésvédelem:

22 kV-on:	VÉDŐFÖLDELÉS (TT)
0,4 kV-on:	NULLÁZÁS: (TN-C és TN-S)
Egyenfeszültségen:	KETTŐS SZIGETELÉS

A nullavezető (N) potenciálját a mérőhelynél földeléssel rögzíteni kell.

6.5. Mérőváltók:

- **Áramváltók kiválasztása:**

Az áramváltó névleges áramát úgy kell megválasztani, hogy kis terhelési tartományban is az előírt pontossági osztályban maradjon. Az üzemi áram min. 10 % -a legyen a névleges primer áramnak. Az áramváltó névleges szekunder árama 5 A.

A mérőtekercs névleges szekunder teljesítménye a szekunder valós teljesítmény 25 – 100 %-os tartományába kell, hogy essen. A számításnál figyelembe veendő a vezetékek terhelése, valamint a műszeres ellenőrzés esetenkénti terhelése (a műszer fogyasztása) is.

Az áramváltó paraméterei:

Áttétele (AV1-AV2-AV3): 20 A / 5 / 5 A

Osztálypontosságuk: 0,5S

Névleges teljesítményük: 10 VA

Termikus határáram: 16,0 kAeff/1s

Dinamikus határáram: 50 kAeff

Az üzemi áramok meghatározása:

Str = 400 kVA (a trf. teljesítménye)

Un = 22 kV

$$I_{tr} = \frac{Str}{\sqrt{3} * Un} = \frac{400}{\sqrt{3} * 22} = 10,49 \text{ A}$$

Sn = 260,0 kVA (az igényelt teljesítmény)

Un = 22 kV

$$I_n = \frac{Sn}{\sqrt{3} * Un} = \frac{260}{\sqrt{3} * 22} = 6,82 \text{ A}$$

Az áramváltó áttétele:

$$I = \frac{I_n}{I_{tr}} * 100 = \frac{6,82}{10,49} * 100 = 65 \%$$

Ennek megfelelően a 20 / 5 A-es áramváltó megfelel.

Az áramváltó teljesítményének meghatározása:

$$S_v + S_m + S_h \leq S_n \quad 2,14 + 0,8 + 0,6 = 3,54 \text{ VA} \leq 10 \text{ VA} \text{ tehát megfelel.}$$

$$4 * (S_v + S_m) \geq S_n \quad 4 * (2,14 + 0,8) = 11,76 \text{ VA} \geq 10 \text{ VA} \text{ tehát megfelel.}$$

$$\rho * 2 * l_v \quad 0,01785 * 2 * 6$$

$$S_v = \frac{\rho * 2 * l_v}{A} * I_n^2 = \frac{0,01785 * 2 * 6}{2,5} * 5^2 = 2,14 \text{ VA}$$

ahol: az S_n az áramváltó névleges teljesítménye (VA)

az S_m a fogyasztásmérők teljesítmény-felvétele (VA)

az S_h a hitelesítő műszer (időszakos) teljesítmény-felvétele (VA)

az S_v a szekunder mérővezeték felvett teljesítménye (VA)

az I_n az áramváltó névleges szekunder árama (A)

az l_v a mérőváltó szekunder kapcsai és a fogyasztásmérő közötti vezeték hossz (m)

az A az alkalmazott vezeték keresztmetszete (mm²)

• **Feszültségváltók:**

A feszültségváltó névleges primer feszültségét úgy kell megválasztani, hogy a mérendő feszültség 80 – 120 %-os tartományába essen. A teljesítménynek pedig a mérőtekercs 25 – 100 %-os tartományába kell esnie. A mérőtekercs terhelésébe ugyanúgy, mint az áramváltónál figyelembe veendő a kapcsolódó fogyasztás.

Az elszámolási mérés feszültségváltó köreit 0,2 %-os feszültségesésre kell méretezni.

A feszültségváltó paraméterei:

Áttétele: $22/\sqrt{3} \text{ kV}/0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3} \text{ kV}$

Osztálypontosságuk: 0,5/0,5/0,5

Névleges teljesítményük: 15 VA

A feszültségváltó terhelhetősége:

$$S_m + S_h \leq S_n \quad 4 + 2 = 6 \text{ VA} \leq 15 \text{ VA} \text{ tehát megfelel.}$$

$$4 * S_m \geq S_n \quad 4 * 4 = 16 \text{ VA} \geq 15 \text{ VA} \text{ tehát megfelel.}$$

Ahol:

az S_m a feszültségváltót terhelő mérő teljesítmény igénye (VA)

az S_h a hitelesítő mérő (időszakos) teljesítmény-felvétele (VA)

az S_n a feszültségváltó névleges szekunder teljesítménye (VA)

Megjegyzés: A mérő terhelését szimmetrikusnak tételezzük fel, valamint azt, hogy az eredő $\cos\varphi = 0,8$.

6.6. Mérőkábelek, mérővezetékek, tartószerkezetek:

A mérővezetékek nyomvonalhossza a kapcsolótérben max. 20 m lehet. A fenti követelmény a trf. kapcsolótér és a tervezett berendezés geometriájával biztosított.

Vezeték típus: NYCY-J

Vezeték-keresztmetszet: 2,5 mm²

Áramváltó – elszámolási mérő: 7x2,5 mm²

Feszültség – elszámolási mérő: 5x2,5 mm²

Vezető erek jelölése: szek. áram. 1-3, 4-6, 7-9,

fesz. köri: 2, 5, 8, 10,

A mechanikai felerősítések, tartószerkezetek horganyzott acélszerkezetek lehetnek.

6.7. Méretezés:

$\varepsilon = 2 \text{ ‰}$ (0,2 %) a megengedett ‰-es feszültségesés

ε_{sz} számított ‰-os feszültségesés

$U_f = 230 \text{ V}$ a hálózat névleges feszültsége [V]

$N_{yh} = 120 \text{ fm}$ a kábelek nyomvonalhossza [m]

$l = 2 \times 120 \text{ fm}$ a vezeték hossza [m]

$\rho = 0,0175$ a vezeték fajlagos ellenállása [$\Omega \text{mm}^2/\text{m}$]

$I = 5 \text{ A}$ a terhelő áram [A]

$A = 2,5 \text{ mm}^2$ a csatlakozó vezeték keresztmetszete [mm²]

$$\varepsilon_{SZ} = \frac{100 \cdot I \cdot \rho \cdot l}{U_f \cdot A} [\%] = \frac{100 \cdot 5 \cdot 0,0175 \cdot 240}{230 \cdot 2,5}$$

$$\varepsilon_{SZ} = 3,65 \%$$

A számított feszültségesés 36,5 ‰, tehát az NYCY-J 7x2,5mm² és 5x2,5 mm² keresztmetszetű kábelek nem megfelelőek. Amennyiben a Megbízó tudomásul veszi és megfelelő korrekciót alkalmaz a mérésnél, úgy elfogadható. Javasoljuk legalább 6 mm² keresztmetszetű mérőkábelek alkalmazását. Ebben az esetben a feszültségesés 15,2 ‰-re szorítható le.

A trf. állomás középvezetési berendezése tartalmazza a kábelfogadó cellát, a megszakító trf. leágazási cellát és csak a védelmi áram és feszültségváltókat tartalmazó mérőcellát. A tervezett mérőváltók a „Napelemes kiserőmű” cellába (korábban „b” jelű tartalék cella) kerülnek elhelyezésre. A feszültségváltó 0,5 az áramváltó 0,5S osztály-pontosságú legyen, és rendelkezzen MKEH hitelesítéssel. A mérést illeszteni kell a MAVIR Zrt. mérési rendszerébe. A távleolvashatóságot mind a termelő, mind a szolgáltató részére GSM modem biztosítja.

$$A \geq \frac{(S_m + S_h) \cdot \rho \cdot l_v}{U^2 \cdot \Delta U\% - 100 \cdot (S_m + S_h) \cdot R_k} \cdot 100 [\text{mm}^2]$$

Ahol:

- az A a szekunder vezető keresztmetszete (mm²)
- az S_m a feszültségváltót terhelő fogyasztásmérő teljesítmény igénye (4 VA)
- az S_h a hitelesítő mérő (időszakos) teljesítmény felvétele (2 VA)
- az S_n a feszültségváltó névleges szekunder teljesítménye
- az l_v a feszültségváltó vezetékes hossza (2 * 120,0 m)

$$A \geq \frac{(4 + 2) \cdot 1/56 \cdot 240}{(100 / \sqrt{3})^2 \cdot 0,2 - 100 \cdot (4 + 2) \cdot 0,15} \cdot 100 = 4,44 \text{ mm}^2,$$

tehát, az alternatívaként választott vezeték keresztmetszet 6,0 mm², megfelel.

6.8. Az elszámolási és az ellenőrző mérő:

A mérőberendezésekkel szemben támasztott követelmények:

1. Az osztálypontossága $M = 1.0$ legyen.
2. 15 min. terhelési görbe felvételére legyen alkalmas.
3. A mért értékeket minden hónap végén automatikusan tárolni kell.
4. minimálisan 12 havi értékeket kell tárolnia.
5. Záró – pecsételhető (plombálható) legyen.

A fentiek alapján valamelyik, alábbi hálózatos engedéllyel rendelkező elszámolási mérő beszerelését ajánljuk:

ZMG 410 típus vagy SL 7000 típus

Az 5-ös „Vezénylőtáblán” található, „96sLA-2” típusú, 200/5A áttételű mérőműszert le kell cserélni 10/5A áttételű műszerre (pl.: DSN-VC 288 Dual Panelméter 0-10 A-ig).

Az 5-ös „Vezénylőtáblán” található távolságvédelmi relét a megbízó kérésére le kell szerelni.

A Tiszalöki Vízérőműben jelenleg kialakított 22 kV-os mérési rendszer, valamint az erőműtől kapott tájékoztatás alapján a hálózatra kiadásra kerülő villamos energia elszámolási mérése a jelenleg is meglévő mérés felhasználásával a „Napelemes kiserőmű” 22 kV-os csatlakozási pontján lesz. Minden mérési célú mérőváltónak 0,5S osztály pontosságúnak kell lennie és állami (MKEH) hitelesítéssel kell rendelkeznie. A napelemes kiserőmű elszámolási mérőinek távleolvasását biztosítani kell. A mérési tervben a termelő KÖF csatlakozó kábel miatt szükséges **korrekciós tényező számítása és** alkalmazása.

A villamos energia fogyasztás/termelés elszámolását közvetett csatlakozású (mérőváltós) elektronikus mérési hely kialakításával a csatlakozási ponttal megegyező feszültség szinten kell biztosítani. A mérési hely kivitelezetése a termelő feladata, melyet EHU és leányvállalatainál regisztrált vállalkozókkal kell elvégeztetni.

A MAVIR által elfogadott típusú felszerelésre kerülő mérőket, amennyiben a jelenlegi nem felel meg az új követelményeknek vizsgáló, csatlakozó sorozatkapcsot, távleolvasáshoz szükséges eszközt a termelő, ill. üzemeltető biztosítja és szerelteti fel. A készülékek mérőhelyen történő elhelyezhetőség biztosítása a termelő feladata. A távleolvashatóságot feszültségmentes / kikapcsolt állapotban is biztosítani kell.

A méréshez szükséges fő és ellenőrző mérők, külön-külön áramváltókra vagy mérőmagokra (KÖF) (0,5S osztálypontosságú mérőmag) kerülnek kialakításra, amelyek termelői tulajdonban maradnak, beszerzéséről, hitelesítésről, üzemeltetésükről, mérési cella kialakításáról a termelő gondoskodik. Az elszámolási mérés céljait szolgáló magokra más berendezés nem csatlakoztatható. A hitelesítési okmányok másolatát a létesítéssel egy időben a MAVIR részére át kell adni.

Energiagazdálkodáshoz szükséges jelkiadás a főmérőről lehet biztosítani, optikai leválasztón keresztül. Az optikai leválasztó beépítését, műszaki megoldását, típusát szintén szerepeltetni kell a mérési tervben. Az elszámolási célú mérési körök és berendezések zárságát biztosítani kell.

Az elszámolási fogyasztásmérő távleolvasásához szükséges térerő hiányában az üzembe helyezés időpontjára- kívülről közvetlenül hívható melléklet vagy azzal egyenértékű fővonalat kell létesíteni, melynek a költségeit az ügyfél viseli. (273/2007. (X.19.) Korm. rend. 14.§ 8. pont).

7. A napelemes kiserőmű részéről várható hálózati visszahatások

7.1. Hálózati csatlakozási pont

VET (2007. évi LXXXVI. tv.) 3.§ 5. pont meghatározása szerint, a csatlakozási pont: a villamosmű és a felhasználói berendezések, továbbá a villamosmű, a magánvezeték, **termelői** vezeték, illetve a közvetlen vezeték tulajdoni határa.

A tervezett csatlakozási pont a tokozott kapcsolóberendezések „Napelemes kiserőmű” (korábban „b” jelű tartalék) megnevezésű 22 kV-os cellájának áramkötése.

A telepítés helye, a mellékelt KGE-1 rajzon látható.

7.2. A hálózatra csatlakozás általános kritérium rendszere

A MAVIR Zrt. a tervezett napelemes kiserőmű elhelyezkedésének és a generátor villamos adatainak ismeretében, illetékessége híján (MAVIR-ÁIG-LEV-01052-00-2017-10-02) nem jelölt ki 22 kV-os oldali csatlakozási pontot, de nem látta műszaki akadályát a csatlakozás.

Szolgáltatói és termelői érdek, hogy a hálózati párhuzamos üzem zavarmentes legyen, a napelemes kiserőmű ne zavarja a többi rendszerhasználó üzemét, viszont a napelemes kiserőmű képes legyen az üzembiztos és gazdaságos termelésre, illetve a megújuló forrásból megtermelt energiát a kijelölt hálózatba jutatni. Tekintettel arra, hogy a Tiszaöki Vízerőmű 22 kV-os kapcsolóberendezése nem minősül közcélú hálózati elemnek és ebből adódóan csatlakozási szempontból sajátos esetnek minősül, arról tájékoztattuk a beruházót, hogy hálózati szempontból a napelemes kiserőmű tervezése, engedélyeztetése és üzemeltetése az elosztói szabályzat 6A melléklete alapján történik. VET, ill. az építési jogszabályi előírás szerint a tervezett napelemes kiserőmű (sajátos építményszínt) építési engedély köteles. Az építéshatósági jogkör gyakorlója a Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal Debreceni Járási Hivatala Közlekedési és Fogyasztóvédelmi Főosztály, Mérésügyi és Műszaki Biztonsági Osztály. Jelen tárgyi erőmű 0,26 MW teljesítményű és a megtermelt energiát a MAVIR által üzemeltetett KÁT mérlegkörben kívája értékesíteni, ezért a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivataltól kötelező átvétel időtartamának és az átvétel alá eső villamos energia mennyiségének meghatározására irányuló kérelmét 2016. decemberében benyújtotta.

7.3. HFKV jelszint

A tárgyi napelemes kiserőmű kialakításánál figyelembe vettük, hogy az elosztói engedélyes hangfrekvenciás központi vezérlőberendezést üzemeltetett 183,3 és 216,67 Hz közötti tartományban, és a hangfrekvenciás impulzusok adásszintje a névleges feszültség kb.1-4%-a.

A jelszint napelemes kiserőmű csatlakozási pontbeli alacsony hangfrekvenciás impedanciája okozta megengedett csökkenésének mértéke megközelítőleg 0,1 %, mely megfelel általában a váltóirányítóval betáplált elvárt 0,1 %-os felső határnál. Az alkalmazni tervezett inverterek megfelelnek és szerepelnek az elosztói hálózaton alkalmazható tipizált engedélyes berendezésnek. Az egyenáramot váltóárammá alakító inverterek kif/köf transzformátoron keresztül csatlakoznak a hálózatra, amely tovább csökkenti a zavartatás kockázatát. A szolgáltató a próbaüzem alatt méréseket végezhet és előírhatja záróköri berendezés kiépítését a termelő költségviselésével. A csatlakozás engedélyeztetés szakaszában erre utalás történik.

7.4. Meddő teljesítményszabályozás

Az alkalmazni kívánt betervezett inverterek, IGBT, önvezérlő, transzformátor nélküli kapcsolási koncepcióval működnek. A szabályozási tartományuk ($\cos\Phi$) 0,3 induktív – 0,3 kapacitív tartományban lehetséges. Magyarországon engedélyezett és megépített napelemes inverteres erőművek nem vesznek részt a meddő teljesítmény szabályzásban, gyakorlatilag $\cos\Phi=1$ közelében működnek, azaz hatásos teljesítményt juttatnak a hálózatra. A tervezett KACO blueplanet 20.0 TL3 és Kaco Powador 18.0 TL3 típusú inverterek megtalálhatók az E.ON hálózaton alkalmazható berendezések listáján.

7.5. A napelemes kiserőmű által okozott villogás, felharmonikusok

7.5.1. A villogás

A napelemes kiserőmű a hálózaton villogást nem okoz.

7.5.2. A felharmonikusok

A napelemes kiserőműben alkalmazott eszközök termelő berendezése, gyakorlatilag egyenáramot termelő napelem csoportból és az egyenáramot váltóárammá alakító invertekből áll. A hálózatra zavartatási kockázatot lassú idejű feszültségváltozás és felharmonikus vonatkozásában az inverterek váltóirányítói jelenthetnek. Ezeket a paramétereket az MSZ EN 50160:2011 szabvány határozza meg.

Villogás vagy lassú feszültségváltozás alatt, az 50 Hz-en a 10 periódusnyi mért értékek 10 perces valós idejű átlagát értjük. Felharmonikus feszültség alatt, a nem lineáris terheléseknél periodikus, de nem szinuszos áram nem szinuszos feszültség alakot jelent.

A tervezett KACO blueplanet 20.0 TL3 és KACO Powador 18.0 TL3 típusú inverteket a MEEI-TÜV vizsgáló állomás megvizsgálta és megfelelőnek minősítette. A vizsgálatot az alábbi szabványok alapján végezték:

- IEC 62109-1:2010 (alap, biztonsági)
- IEC 61727: 2004 (áramminőség)
- EN 61000-6-1, EN 61000-6-3 (10kW alatti EMC követelmények)
- EN 61000-6-2, EN 61000-6-4 (10kW feletti EMC követelmények)
- A gyártói nyilatkozatok szerint a termék megfelel az alábbi követelményeknek:
- A kisfeszültségű berendezésekre a 73/23/EGK irányelv 93/68/EGK tanácsi irányelv

- Életbe léptette, 79/1997. (XII.31.) IKIM rendelet. 2004/108/EC.
- Az elektromágneses összeférhetőségre a 89/336/EGK irányelv (hatályon kívül helyezve, helyette, életbe léptetve, 62/2006. (VIII.30.) GKM együttes rendelet. (2006/95/EC).

Mivel a berendezések megfelelnek a két irányelvnek és a jogosult vizsgálószervezet megfelelő minősítést adott, ezek alapján az alkalmazott berendezések kockázatot nem jelentenek a rendszer használókra, illetve az elosztói hálózatra.

A mellékelt inverter adatlapon a felharmonikus adata vonatkozó teljes torzítási tényező (THD) kisebb, mint 3%, a szabványban megengedett felső határ 5%.

7.6. Feszültségváltozás

Az MAVIR Zrt. 2% feszültség változást enged a csatlakozási ponton a napelemes kiserőmű oldalról. A termelő berendezés PV generátora az inverteren keresztül, kapcsolódik a 0,4/22 kV-os transzformátorra, melyet a tervezett köf földkábel köt össze a köf hálózattal. A feszültség változtatása elvileg a transzformátor áttételétől és csapolásától függ, de a feszültségváltozás szempontjából az inverterek szabályzó képessége a releváns. Az inverterek a közcélú hálózattal párhuzamosan járhatnak csak, szigetüzem nem lehetséges, a szinkronozáshoz szükséges jelet is a közcélú hálózati feszültség megléte biztosítja. De ennél fontosabb, hogy az áramgenerátorként működő termelői rendszer, a közcélú hálózat feszültségéhez, és a teljes kör impedanciájához állítja be a kiadandó feszültség nagyságát, mely a csatlakozási ponton befolyásolja a hálózati feszültséget.

Az invertereken a 2. ábra szerinti védelmi határértékek állíthatók be, és mint látható az inverter működési tartománya kisfeszültségű oldalon 184 V és 253 V közötti tartományban lehetséges. Ez gyakorlatilag megegyezik a szolgáltató által tartható értékekkel.

Megnevezés	Mértékegység	Min.	Max	Beállítás
$U_{DC \text{ START}}$	V	580	900	600
$U_{DC \text{ STOP}}$	V	580	900	600
T_{START}	s	5	600	60
$U_{AC \text{ min}}$	V	180	251	184
$U_{AC \text{ max}}$	V	198	280	253
$f_{AC \text{ min}}$	Hz	47	53	49,8
$f_{AC \text{ max}}$	Hz	47	53	50,2
$\Delta f_{AC \text{ max}}$	Hz/s	0,1	0,5	0,2
$Z_{AC \text{ max}}$	$m\Omega$	0	2000	1700
$\Delta Z_{AC \text{ max}}$	$m\Omega$	0	2000	350
T_{STOP}	s	0	300	0,18

2. ábra

7.7. A csatlakozási pont zárlati teljesítmény növekedése

A napelemes kiserőmű PV generátorainak zárlati teljesítménye elvileg növelheti a csatlakozási pont zárlati teljesítményét. Ez azonban csak teoretikus lehetőség, mivel a napelemek felépítésükből adódóan nem képesek a forgó gépekhez hasonló zárlati teljesítmény előállítására. A mellékletben látható az alkalmazni kívánt napelem STC (standard) körülmények között mérhető üzemi ($I_{mp}=8,81 \text{ A}$) és rövidzárlati ($I_{sc}=9,41 \text{ A}$) áram értékei. Ebből látható, hogy megközelítőleg a napelem, mint valós generátor megközelítőleg maximum 5 %-kal képes növelni a normál teljesítményét, rövidzárlatban. Ez érvényes a napelemek összességére is, azaz egy 260 kW-os napelem park 277 kW előállítására képes teljes rövidzárlatban. Ez csak elvi lehetőség, mivel az inverter védelmek az ilyen üzemmódot nem teszik lehetővé. Ez a teljesítmény a csatlakozási pontra átszámolva elhanyagolható mértékű, még akkor is, ha a köf/kif transzformátort is figyelembe vesszük.

8. Védelmi rendszer kialakítása

Biztosítani kell a teljes berendezés zárlati szilárdságát, azaz az alkalmazott készülékek viseljék el a beépítésük helyén fellépő zárlati áramot.

A zárlatvédelmet a napelemes kiserőmű trf. állomásában olvadó biztosítóval oldottuk meg.

A védelmeket a trf. állomásba beépített tápfeszültséget igénylő (szakasz és túláramvédelem) védelmi berendezéssel biztosítjuk, VIP típusú autonóm túláram-idő védelemmel.

Mivel a védelmi és rendszerirányítási feladatok egyre inkább koncentrálnak, ezért a kettős feladatot egy készülékkel oldjuk meg.

A napelemes kiserőmű segédüzemből táplált védelmi rendszere mindaddig működőképes, amíg a transzformátor kifesztésű oldalán van feszültség (megjegyzés: az erőmű 220VDC akkumulátor telepéről biztosított a folyamatos ellátás). A villamos-energiatermelő hálózat és a csatlakozó berendezés fentiekben ismertetett kialakítását a KGE-2 számú terv szemlélteti.

A villamos energiatermelő berendezést (VTB) az alábbi védelemmel kell ellátni:

- rövidzárlat, túlterhelés, földzárlat és hibavédelem (érintésvédelem)
- feszültség és frekvencia csökkenési védelem
- feszültség és frekvencia növekedési védelem

Követelmény, hogy a VTB váljon le a hálózatról 100 msec alatt, zárlati rátáplálás esetén illetve rövid idejű feszültség vagy fáziskimaradás esetén a berendezés automatikusan leválasztásra kerül a hálózatról. Ha a feszültség stabilan legalább 5 percig visszatér, akkor a napelemes kiserőmű az üzemirányító engedélyével, újra párhuzamosan kapcsolódhat a hálózattal (megjegyzés: ez az engedély a generátorok visszakapcsolásánál a Tiszavíz Vízerőmű Kft.-nél telefonon keresztül történik).

Tápfeszültséget igénylő védelem:

- túlterhelés védelem
- zárlatvédelem

- földzárlat védelem
- feszültség csökkenési-emelkedési védelem
- frekvencia csökkenési-emelkedési védelem
- frekvenciaváltozás mértéke védelem

A 22 kV-os kapcsoló berendezéssel szállítandó túlterhelés-zárlat és földzárlat védelem egyben tartalékvédelmi funkciót is ellát. A védelem beállítási értékei úgy kerülnek meghatározásra, hogy először az inverter védelmei működjenek.

8.1. 22 kV-os kapcsoló berendezés védelmei

A védelmi készüléket a KIF cellába kell telepíteni. Ennek típusa Protecta IED-EP+S24 S2 DSZIV. A Protecta IED-EP+S24 S2 DSZIV hálózat-leválasztó relé a KIF megszakítóra hat.

Protecta IED-EP+ S24 S2 DSZIV:

A kiválasztott védelmek adatai

- a) Feszültség és frekvenciacsökkenési – emelkedési védelem Protecta IED-EP+ S24 S2 DSZIV típusú digitális védelem, bővített grafikus kijelzővel

Védelmi funkciók	ANSI kód
• Feszültségcsökkenési védelem (LL vagy LN)	27
• Feszültségnövekedési védelem (LL vagy LN)	59
• Zérus sorrendű feszültségnövekedési védelem	59N
• Frekvencianövekedési védelem	81O
• Frekvenciacsökkenési védelem	81U
• Frekvenciaváltozás védelem	81R
• Vektorugrás védelem	

Mérési funkciók

- Feszültség U21, U32, U 13, V1, V2, V3, zérus sorrendű feszültség V0
- Pozitív sorrendű feszültség Vd/forgásirány

- b) Túlterhelés és zárlati túláramvédelem:

Védelmi funkciók	ANSI kód
• Fáziszárlati túláram védelem	50/51
• Földzárlati túláram védelem	50N/51N
• Nagy érzékenységű földzárlati túláram védelem	50N/51N

Mérési funkciók

- Fázisáram I1, I2, I3, RMS, zérus sorrendű áram I0
- Átlagáram I1, I2, I3, átlagáramok maximuma IM1, IM2, IM3

Analízis

- kioldási áram Tripl1, Tripl2, Tripl3, Tripl0

- Aszimmetria arány/negatív sorrendű áram
- Zavaríró
- Alkalmazott termikus kapacitás
- Hátralevő működési idő a túlterheltségi kioldás előtt
- Várakozási idő a kioldást követően
- Üzemórák számlálója/működési idő
- Kioldási áramok halmozódó négyzetösszege

8.1.1. Védelem javasolt beállítási értékek

Beállítási tartományok

$I_n=5$ A

Áramváltó áttétel 50-100 /5-5-5 A; 7,5 VA cl. 0,5FS10; 5VA 5P15,

I_o gyűrűs áramváltó

$U_n= 100/\sqrt{3}$, $100/3$ V

Feszültségváltó áttétel: $22000/\sqrt{3}$; $100/\sqrt{3}$ 30 VA cl. 0,5; $100/\sqrt{3}$ V 15 VA cl. 1;

A 22 kV-os kapcsoló berendezéssel szállított túlterhelés, zárlati és földzárlat védelem egyben tartalék védelmi funkciót is ellát. A védelem beállítási értékei úgy kerülnek meghatározásra, hogy először az inverter védelmek működjenek.

Hálózat kimaradás esetén az inverterek 100 ms időn belül leválnak a hálózatról.

Védelmi beállítások:

Erőmű leágazás 22 kV-os oldal:

SRTO „Napelemes kiserőmű” (korábban „b” jelű tartalék) leágazásban meglévő, bevizsgált megszakító: az üzemi értékeknek megfelelően kell beállítani.

Protecta IED-EP+S24 S2 DSZIV:

- $U>$: 110%(24,2 kV) 1,1 s
- $U<$: 85%(18,7 kV) 1,1 s
- $f>$: $1,025 \cdot f_n$ (51,25 Hz) 0,6 s
- $f<$: $0,975 \cdot f_n$ (48,75 Hz) 0,6 s
- df/dt : 1,5 Hz/s 0,15 s
- Vektorugrás: 8°
- Szigetüzem elleni védelem

Trf. állomás 22 kV-os indítómezejében egy 6,3 A-es 22 kV-os kékes szakaszoló biztosító

0,4 kV-os oldali védelemi beállítások:

A 0,4 kV-os oldal leválásának prioritása van a 22 kV-os oldal kikapcsolásához azaz, ha rendellenes érték adódik, akkor a transzformátor megszakítója kapcsol ki előbb. A *-os zárójeles értékek értelmezése: 22 kV-ra átszámolt áram, illetve feszültség érték, az átszámítás a 22/0,42 áttétel feltételezésével ($a=52.381$) történt.

400 kVA-es transzformátor 0,4 kV-os oldal főmegszakítójának (ABB 630A) védelem S2-DSZIV-EP beállítási értékei:

- 59 $U > t = 1,1 U_n$ $t = 3$ s
- 27 $U < t = 0,9 U_n$ $t = 3$ s
- 81O $f > t = 49,8$ Hz $t = 0,6$ s
- 81U $f < t = 50,2$ Hz $t = 0,6$ s
- 81R Vektorugrás: 4 Hz/s $t = 0,6$ s

8.2. 400 kVA-es transzformátor hőfok és Buchholz védelmének beállítási értékei:

A transzformátor multifunkcionális kétfokozatú hőfok és gázvédelemmel van ellátva, amelynek beállítási értékei:

Jelenség	Javaolt beállítás	Hiba fokozat	Teendő
Gázfejlődés szintcsökkenés	- Magas úszószint	=> súlyos hiba	Berendezés kikapcsolás
Nyomáskapcsoló	0,2 bar	=> súlyos hiba	Berendezés kikapcsolás
Termosztát küszöbérték	1. 90° C	Magas hőmérséklet	Riasztás aktiválás
Termosztát küszöbérték	2. 100° C	Túl magas hőmérséklet	Berendezés kikapcsolás

8.3. Érintésvédelem (baleset elleni védelem, hibavédelem)

Az inverterek egyenáramú oldalának – napelemeket is beleértve – érintésvédelme kettős szigetelésű, föld független. A kiefeszültségű, váltakozó áramú hálózat érintésvédelme TN-C-S. A kiefeszültségű hálózat érintésvédelmi rendszere különválasztott N és PE vezetőkkel történik, melyek az inverterek AC elosztójában kerülnek egyesítésre. A földelési ellenállás értéke legfeljebb 2 Ω lehet. A középfeszültségű 22 kV-os hálózat érintésvédelme IT. A földelési ellenállás értéke legfeljebb 5 Ω lehet.

8.4. Földelés, villámvédelem és túlfeszültség védelem

8.4.1. A tervezett villámvédelmi rendszer leírása:

A raktár épületére, ill. a földre telepített villámvédelmi rendszert a tervdokumentáció készítésének időpontjában hatályos kötelező érvényű jogszabály alapján adjuk meg, (jelen időpontban: 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet (OTSZ), ennek melléklete a Tűzvédelmi Műszaki Irányelv (TvMI) valamint az MSZ 62305:2012 szabványsorozat), ezért a villámvédelmi rendszert ezen előírásoknak betartásával kell kialakítani.

A turbinagépházra telepített villámvédelmi rendszer „nem norma szerinti” kialakítású, ezért az MSZ274 szabványsorozat, ill. a létesítés időpontjában érvényes OTSZ szerint kell kiegészíteni.

A villámvédelmi rendszerek részletes leírását és felülvizsgálatukat külön műszaki leírások tartalmazzák (Mellékletek).

A villamos berendezés **EMC zavarvédelmét** elsősorban a beépített berendezések és készülékek termék szabványok szerinti kivitele biztosítja. A gyengeáramú, informatikai jelző vezérlő hálózatok árnyékolt vezetékekkel készüljenek.

A villámvédelmi rendszer részletes kialakítását a villámvédelmi kiviteli terv tartalmazza.

A földre telepített I. és II. PV egységek a villamosmű meglévő villámvédelmi rendszerének védőövezetébe kerül telepítésre. A kiviteli tervben a védelmi zónákat a tervben feltüntetjük.

8.5. Véletlen érintés elleni védelem

A tervezett napelemes kiserőmű egy üzemelő erőmű területén létesül, ahová az erőmű személyzetén kívül csak az arra feljogosított személyek, ill. látogatók esetén csak kioktatott személy kíséretében léphetnek be. A belépés tényét „naplóban” kell rögzíteni.

A napelemes kiserőmű, sajátos létesítménynek (építményfajta) minősül. Üzemszerűen vezető részek, ember általi véletlen vagy szándékos megérintését, veszélyes megközelítését műszaki intézkedéssel meg kell akadályozni.

A berendezések aktív részének érintés elleni, a szilárd idegen testek és folyadékok behatolás elleni védettségi fokozatot az MSZ-EN 60529:2011 szabvány szerinti "IP" jelöléssel kell megadni. A burkolt berendezések védettsége a mellső oldalon legalább IP 2X legyen. A szabadtéri használatra tervezett berendezések védettségi fokozatának jelében a második számjegy legalább 3 legyen.

Az alkalmazott berendezések védettsége:

- | | |
|-----------------------------|-------|
| • inverterek | IP 65 |
| • inverter csatlakozók | IP 54 |
| • BHTR állomás | IP 43 |
| • közép feszültségű elosztó | IP2XC |
| • kompakt megszakító | IP2XC |
| • 0,4 kV-os elosztók | IP54 |

Az inverterek a DC és az AC oldali elosztóban lévő kapcsolókkal leválaszthatók a villamos hálózatról, amely az esetleges karbantartás esetén a védelmet biztosítja. Amennyiben feszültség alatt (normál üzemállapot) vannak az inverterek és az elosztók, akkor azok tokozása, megakadályozza a feszültség alatti részek megérinthetőségét. A transzformátor állomáson és az elosztó szekrényeken figyelmeztető feliratot kell elhelyezni.

A napelemek nem feszültség-mentesíthetők. Ennek megfelelően az erőmű DC elemeit feliratozással kell ellátni, úgymint „VIGYÁZZ! VESZÉLYES EGYENFESZÜLTSG!”, ill. DC HÁLÓZAT!”.

A „Turbina gépház” és a „Raktár” épület főbejáratánál táblát kell elhelyezni, amely figyelmeztet arra a körülményre miszerint az épületeken napelemes kiserőművek üzemelnek.

Tekintettel arra, hogy a napelemes kiserőmű egy meglévő villamosmű (vízerőmű) területén létesül a kerítés létesítése nem kötelező. A meglévő létesítmény területén ugyanis illetéktelen személyek nem tartózkodhatnak, ill. a villamosmű területére belépő és nem oda beosztott munkavállalók, látogatók, csak az erőmű vezetése által megbízott szakképzett vagy kioktatott munkatársak kíséretében léphetnek be. A belépés tényét „Napló”-ban kell rögzíteni.

9. Irányítástechnika

Az irányítástechnika biztosítására a Protecta IED-EP+S24 S2 DSZIV telemechanika szolgál.

Az IED-EP+S/S24 megoldást nyújt szabadvezetékes és kábeles rendszerek védelmére az elosztó hálózatokon. Továbbá kiválóan alkalmazható alap- és tartalékvédelemként is motorok, transzformátorok és kiserőművek védelmére lakossági és ipari alkalmazásoknál, ahol független és redundáns védelmi rendszer szükséges. Attól függően, hogy melyik a kiválasztott standard konfiguráció, az IED (intelligens elektronikus eszköz) alkalmazható középfeszültségű szigetelt, ellenálláson keresztül földelt, kompenzált vagy közvetlenül földelt hálózatok védelmére.

A készülékek a standard konfigurációknak köszönhetően a védelmi beállításokat követően közvetlenül üzembe helyezhetőek.

Az IED-EP+S/S24 védelmi készülékek támogatják a különböző kommunikációs protokollok széles skáláját, beleértve az új IEC 61850 állomás automatizálási szabványt, a horizontális GOOSE kommunikációt, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103 protokollokat.

A készülék rendelkezik egy beépített digitális zavaríróval, mely akár nyolc analóg és 32 digitális csatornát képes rögzíteni. A felvételeket a készülék egy nem felejtő memóriában tárolja, ahonnan a tárolt adatok letölthetők későbbi hiba elemzés céljából.

Annak érdekében, hogy az irányítástechnikai rendszerek a mezőszintű eseményekről tudomást szerezzenek, a készülék nem felejtő memóriájában 1000 időbélyegezett eseményt tud tárolni. Abban az esetben, ha a készülék átmenetileg nem kap tápfellátást a memória a benne tárolt adatokat változatlanul megtartja.

A beépített kioldókör ellenőrzési funkció folyamatosan figyeli a kioldókörök épségét a megszakító zárt helyzetében, és információt szolgáltat a felhasználó számára a kioldókör állapotáról.

Az IED beépített önellenőrzői rendszere folyamatosan figyeli a készülék hardverének állapotát és a készülék működését. A beépített önellenőrző funkció minimálisra csökkenti hibás működés kockázatát, mivel az esetleges készülék meghibásodás esetén, azonnal jelzést ad a rendellenes állapotról.

9.1. Működtetések, jelzések, mérés

22 kV-os J01 kitápláló cella

Tokozott cella

- szakaszoló kapcsoló kint-bent állásjelzés
- szakaszoló kapcsoló Ki-Be működtetés
- szakaszoló kapcsoló rugó felhúzó motorjának tápfeszültsége (220 V DC), földelő szakaszoló kint-bent állásjelzés, zárlatjelzés

22 kV-os J02 mérőcella és transzformátor leágazási cella:

- megszakító kioldott
- védelem ÜKE
- megszakító kint-bent állásjelzés
- megszakító „KI” működtetés („BE” távműködtetés nem engedélyezett)
- megszakító rugó felhúzó motorjának tápfeszültsége (220 V DC), földelő szakaszoló kint-bent állásjelzés

közös jelzések:

- megszakító kioldott
- védelem ÜKE

A védelmek tápellátása és a vezérlések (megszakító Ki és Be tekercsek) 220 V DC feszültségről, a vízerőmű szünetmentes hálózatáról történik.

10. Üzemeltetési feltételek

10.1. A napelemes kiserőművi egység tervezett üzemállapota

A napelemes kiserőmű folyamatos üzemre tervezett, párhuzamos kapcsolatban áll a közcélú hálózattal. Villamosenergia-termelés csak megfelelő fényviszonyok megléte esetén történik. Az optimális teljesítmény előállítását az inverterek MPP szabályzója biztosítja, de a "primer" napenergia napelemeket elérő sugárzás intenzitása a meghatározó. A megtermelt és a hálózatra kiadott maximális teljesítmény ($\cos\Phi=1,0$) 260 kVA, amely egyben az inverterek AC oldali engedélyezési teljesítménye is.

10.2. Szinkronozás

Szinkron kapcsolatot vagy párhuzamos üzemet a közcélú hálózat és a termelő- berendezések között az inverterek hozzák létre. Ez a kapcsolat csak megfelelő hálózati paraméterek, feszültség megléte esetén lehetséges. A közcélú hálózat feszültségét (nagysága – iránya – impedanciája – frekvenciája stb.) érzékeli és értékeli az inverter megfelelő mérő eleme. A megfelelő értékelés után, ha a napelemeket érő energia intenzitás megfelelő létrehozza a szinkron állapotot.

10.3. Műszaki alapfeltételek a Termelő részére

A VTB tulajdonos-üzemeltetője műszaki alaptételként tudomásul veszi, hogy a közép feszültségű hálózatra csatlakozó napelemes kiserőmű egységei kitéttek a köf hálózati védelmek, gyors (GVA) és lassú (LVA) visszakapcsolási műveleteinek a transzformátor átkapcsoló automatikák okozta (ETRA) rövid idejű áramszüneteknek, valamint más nem a kooperációt biztosító vonalakon bekövetkező zárlati eseményeknek. Ilyen esetekben a napelemes kiserőmű védelmeinek a termelő egységet 100 msec-on belül automatikusan le kell választania a szolgáltató hálózatról. Ha a hálózati zavar megszűnik a termelő egységet az illetékes elosztóhálózati üzemirányító központjának engedélyével lehet újra indítani a telefonon történt bejelentés, illetve a kapott engedély alapján. Automatikus visszatérés nem lehetséges.

Mindezekben túlmenően a termelőnek tűrni kell az egyeztetett tervszerű kapcsolások okozta rövid és hosszú idejű üzemszüneteket.

Veszprém, 2018. április 10.

.....

Szurmai Zoltán

okl. villamosmérnök, vezető tervező

V 19-0065/2022, EN-ME 19-0065/2022

EN-VI 19-065/2022, VN-33/2012/19

HI-korl. 19-0065/2022

.....

Csányi Zoltán

villamosmérnök, tervező

EN-ME 19-0952/2019

V 19-0952/2021

VN-69/2017/01

11.2. MAVIR Zrt. levele: Tájékoztatás hálózathoz történő csatlakozásról



Tiszavíz Vízerőmű Kft.

Ötvös Pál Ügyvezető igazgató

4450 TISZALÖK

Vízerőmű

Azonosító:

MAVIR-ÁIG-LEV-01410-00-2016-12-28

Iktatószám: *ÁIG - 24-1 / 2017 / MAVIR*

Ügyintéző: Gabro Gábor

Telefonszám: (+36 1) 304 1420

Tárgy: Tájékoztatás hálózathoz történő csatlakozásról

Tisztelt Ügyvezető Igazgató Úr!

Köszönettel megkaptuk 2016. december 1-jén kelt levelüket, melyben a 269 kWp teljesítményű naperőműves bővítési szándékukról tájékoztatják Társaságunkat. A Tiszavíz Vízerőmű Kft. tulajdonában és üzemeltetésében lévő Tiszalök 120/35/22 kV-os, a Magyar Energia Hivatal 613/2011. sz. határozata alapján nem közcélú állomás 22 kV-os kapcsolóberendezéshez történő hálózati csatlakozással kapcsolatban az alábbi állásfoglalást és tájékoztatást adjuk.

Az előzetes vizsgálatok alapján az Önök által tervezett fejlesztés megvalósulásának műszaki akadályát nem látjuk.

A csatlakozási pont helyét, valamint a csatlakozással kapcsolatos műszaki kérdéseket az Üzemi Szabályzat (ÜSZ) csatlakozási előírásainak megfelelő Csatlakozási Terv keretében kell tisztázni, illetve véglegesíteni, melyet a csatlakozni szándékozó, vagy a megbízásából feljogosított vállalkozó készít el. A Csatlakozási Tervet jóváhagyás céljából a MAVIR Zrt., mint Rendszerirányító részére kell benyújtani.

Amennyiben a hálózati csatlakozással kapcsolatban további kérdésük merülne fel, az Átviteli Igazgatóság munkatársai ez irányú megkeresésük esetén készséggel állnak az Önök rendelkezésére.

Kérjük, hogy az előzőek szerinti állásfoglalásunkat és tájékoztatásunkat elfogadni és az ügygel kapcsolatos további döntéseik során figyelembe venni szíveskedjenek!

Budapest, 2016. december 28.

Üdvözlettel

1.2
MAVIR
Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító
Zártkörűen Működő Részvénytársaság

Veszely Viktor
átviteli igazgató

Alföldi Gábor
rendszerirányítási igazgató

WWW.MAVIR.HU

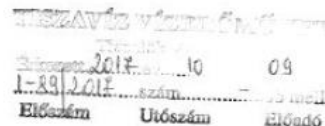
H-1031 BUDAPEST, ANIKÓ U. 4. | LEVELEZÉSI CÍM: H-1311 BUDAPEST, PF. 52 | TELEFON: (+36 1) 304 1000
FAX: (+36 1) 304 1719 | CÉGJEGYZÉKSZÁM: 01-10-044470 (FŐVÁROSI TÖRVÉNYSZÉK CÉGBEÍRÓSÁGA)





STW
BE 220224

Tárgy: Napelemes kiserőmű Csatlakozási Terv
és Hálózati Csatlakozási Szerződés



A magyar villamosenergia-rendszer Üzemi Szabályzatának 5.1.6 pontja alapján a MAVIR ZRt.-nek abban az esetben szükséges az erőművi csatlakozással összefüggő csatlakozási tervet jóváhagyni, amennyiben az erőmű az átviteli hálózatra csatlakozik, 132 kV-os (vagy afeletti) feszültségű hálózatra csatlakozik és a tervezett beépített teljesítménye eléri az 5 MW-ot, vagy amennyiben meghaladja az 5 MW tervezett beépített teljesítményt.

illetve ezen erőművek körülményeinek változása esetén. A Kiserőmű álláspontunk szerint egyik esetkörbe sem tartozik, ezért véleményünk szerint a Csatlakozási Terv elbírálása nem tartozik a MAVIR hatáskörébe.

Tekintettel arra, hogy a Kiserőmű rendszerhasználói tulajdonba történő csatlakozásához az átviteli hálózaton nincs szükség járulékos beavatkozásra sem, a MAVIR Zrt. részéről nincs műszaki akadálya a Kiserőmű Tiszalök 132/35/22 kV-os alállomás 22 kV-os gyűjtősinjéhez történő csatlakoztatásához.

A fentiekkel összhangban és közvetlen átviteli hálózati csatlakozás hiányában véleményünk szerint a megépítendő Kiserőműre hálózati csatlakozási szerződést sem szükséges kötni, illetve a meglévőt sem szükséges ezen indokból módosítani. Az egyéb szerződéses adatváltozások kapcsán pedig jelezzük, hogy amennyiben szükséges, úgy azokat a MAVIR Zrt. Üzletszabályzatának VII./13.13. sz. melléklete szerinti módosító adatlap alkalmazásával javasoljuk módosítani.

Budapest, 2017. október 2.

Tisztelettel:

1.2 MAVIR
Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító Zártkörűen Működő Részvénytársaság


Alföldi Gábor
rendszerirányítási igazgató


Veszely Viktor
átviteli igazgató

MAVIR Zrt.

MAVIR Zrt.

11.4 Napelem adatlap



16,8%-OS HATÁSFOK

280 W-IG

60 CELLÁS



WINAICO®
Aus Freude an Leistung



WINAICO WST-P6 PERC



Háromszorososan túlteljesített IEC normák
Mert a normák azért vannak, hogy túlteljesítsuk őket.



100%-os bevizsgálás maximális visszámra
A rendszertűzek többet jelentenek egy anyagi kárnál.



99%-os relatív hatékonyság
mert 3% hozamtöbblet sokat jelent.



25 év lineáris teljesítménygarancia
12 év termékgarancia

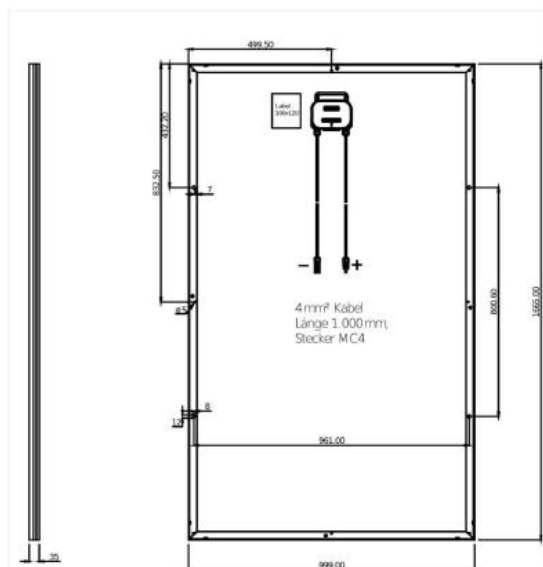


ANTI-PID technológia
Weil 20 % Ertragsverlust vermeidbar sind.



2 év teljes körű biztosítással
mert sosem tudni, mit hoz a jövő

WINAICO WST-P6



WST-széria Hátlunézet



Mechanikai adatok

Cella	polikristályos szilíciumcellák 156x156 mm
Cellák mennyisége és bekötése	60 db sorosan kapcsolva
Méret	1.665 x 999 x 35mm
Súly	19.0 kg
Úvegvastagság	3.2 mm
Keret	eloxált szürke/fekete alumínium
Védelem	IP67
Csatlakozótípusok	MC4 (PVKBT-4/PV-KST4) IP68, QC4 10 IP67

Határértékek

Üzemi hőmérséklet	-40 és +85°C között
Maximális rendszerfeszültség IEC/UL	1 000 V/ 1 000 V
Maximális visszárám	25 A
Maximális terhelés	5.400 N/m ²
A cellák normál üzemi hőmérséklete NOCT	45 °C ±3 °C
Hőmérsékleti együttható P _{MAX}	-0.43 %/°C
Hőmérsékleti együttható VOC	-0.33 %/°C
Hőmérsékleti együttható ISC	0.06 %/°C

Tanúsítványok

IEC 61215, IEC 61730-1/-2, UL 1703 Ed. 3, MCS, JET, CE,

Elektromos adatok (STC)	WST-265P6	WST-270P6	WST-275P6	WST-280P6	
Névleges teljesítmény P_{MAX}	265	270	275	280	Wp
Max. teljesítménynél fellépő feszültség V_{MP}	31,3	31,3	31,3	31,3	V
Max. teljesítménynél fellépő áramerősség I_{MP}	8,49	8,65	8,81	8,97	A
Üresjáratú feszültség V_{OC}	38,1	38,3	38,5	38,7	V
Zárlati áram I_{SC}	9,21	9,31	9,41	9,52	A
Modulhatások	15,9	16,2	16,5	16,8	%

A modul hatékonyság csökkentése 1000 W/m² és 200 W/m² közti értékekkel: <4%. Az elektromos adatok standard vizsgálati körülményekre vonatkoznak (STC) 1000 W/m² -es látható fény hullámhosszú napsugárzás, 1.5 AM (Légtömeg tényező), 25 °C-os cella hőmérséklet.

A PMPP mérések tűrőhatára standard teszt körülmények között -3/+3%. Egyéb elektromos adatok pontossága -10/+10%.

Elektromos adatok (NOCT)	WST-265P6	WST-270P6	WST-275P6	WST-280P6	
Névleges teljesítmény P_{MAX}	194	198	202	205	Wp
Max. teljesítménynél fellépő feszültség V_{MP}	28,2	28,2	28,3	28,3	V
Max. teljesítménynél fellépő áramerősség I_{MP}	6,88	7,01	7,14	7,27	A
Üresjáratú feszültség V_{OC}	34,6	34,8	35,0	35,2	V
Zárlati áram I_{SC}	7,61	7,7	7,78	7,87	A

Az elektromos adatok a cellák standard üzemelési állapotára értendők: 800 W/m²; 20°C; AM 1.5; 1 m/s szélsébség.

Jó tudni...

A 100% alumíniumból készült modulkeretek biztosítják a maximális stabilitást és a védelmet az anyagfáradás ellen. A lekerekített sarokelemeknek köszönhetően magasabb torziós merevség és vízállóság érhető el a kritikus, anyaggyengébb sarkok esetén.

A WINAICO védjegy tulajdonosa a Win Win Precision Technology Co., Ltd.

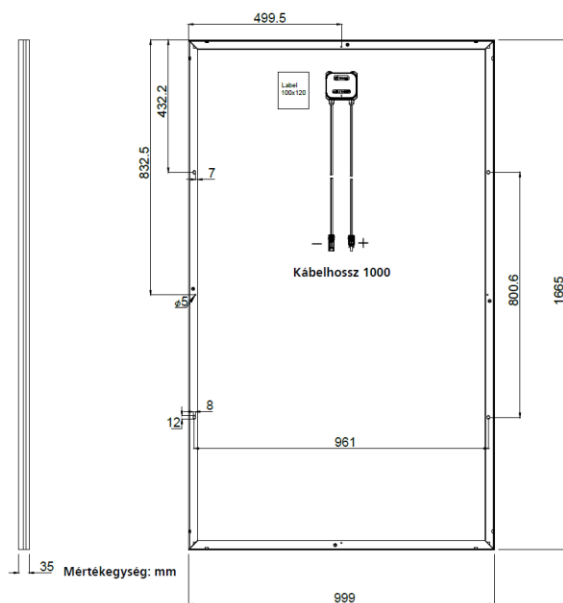
WINAICO Deutschland GmbH · Industriestraße 68 · 97993 Creglingen
Telefon +49 (0) 79 33/70 03 00 · Telefax +49 (0) 79 33/70 03 10 · www.winaico.com

Magyar képviselő:

SZALONTAI Rendszerintegrátor Kft.

Telephely: 8230 Balatonfüred, Tihanyi műút 1.
Telefon: +36 70 389 6014
e-mail: info@szalontai.co.hu

WINAICO WST-P6 PERC



Mechanikai adatok

Cella	Polikristályos szilíciumcellák 156.75 x 156.75 mm
Csellák mennyisége és bekötése	60 db sorosan kapcsolva
Méret	1,665 x 999 x 35 mm
Súly	19.0 kg
Üvegvastagság	3.2 mm
Keret	Fekete eloxált alumínium
Csatlakozó doboz	IP 67
Csatlakozó típusa	MC4 (PV-KBT4/PV-KST4) IP68; QC4.10 IP67
Tűzveszélyességi osztály	Typ 1

Működési paraméterek

Üzemi hőmérséklet	-40 °C +85 °C között
Maximális rendszerfeszültség IEC/UL	1,000 V/1,000 V
Maximális visszárám	25 A
Maximális terhelés	5,400 Pa
A cellák normál üzemi hőmérséklete NOCT	45 °C ±3 °C
Hőmérsékleti együttható P_{MAX}	-0.43 %/°C
Hőmérsékleti együttható V_{OC}	-0.33 %/°C
Hőmérsékleti együttható I_{SC}	0.06 %/°C

Tanúsítványok

IEC 61215, IEC 61730-1/-2, UL 1703 Ed. 3, MCS, JET, CE

Elektromos adatok (STC)	WST-285P6	WST-290P6	
Névleges teljesítmény	P_{MAX} 285	290	Wp
Max. teljesítménynél fellépő feszültség	V_{MP} 31.3	31.3	V
Max. teljesítménynél fellépő áramerősség	I_{MP} 9.11	9.27	A
Üresjáratú feszültség	V_{OC} 38.9	39.1	V
Zárlati áram	I_{SC} 9.57	9.65	A
Modulhatásfok	17.1	17.4	%
Teljesítménytolerancia	-0/+5		W

A modul hatásfok csökkentése 1.000 W/m²-ről 200 W/m²-ig: < 4 %. Az elektromos adatok standard vizsgálati körülményekre vonatkoznak (STC): 1.000 W/m² -es látható fény hullámhosszú napsugárzás, 1.5 AM (Légtömeg tényező), 25 °C-os cella hőmérséklet. A P_{MAX} mérések töréshatára standard teszt körülmények között ±3 %. Egyéb elektromos adatok pontossága ±10 %.

Villamos adatok (NOCT)	WST-285P6	WST-290P6	
Névleges teljesítmény	P_{MAX} 208	212	Wp
Max. teljesítménynél fellépő feszültség	V_{MP} 28.2	28.2	V
Max. teljesítménynél fellépő áramerősség	I_{MP} 7.39	7.52	A
Üresjáratú feszültség	V_{OC} 35.6	35.8	V
Zárlati áram	I_{SC} 7.82	7.89	A

Az elektromos adatok a cellák standard üzemelési állapotára értendők: 800 W/m²; 20 °C; AM 1.5; 1 m/s szélesebbesség.



WINAICO ist eine Marke der Win Win Precision Technology Co., Ltd.

WINAICO Deutschland GmbH · Industriestraße 68 · 97993 Creglingen
Telefon +49 (0) 79 33 70 03 00 · Telefax +49 (0) 79 33 70 03 10 · www.winaico.com

SHARP

NQR256A | 256 W

Az innovatív megoldás

256 W

Mono

19,8 % modul hatásfok

Back Contact

A nap sugarainak hatékonyabb átalakítása,
mivel a kötések a cella hátulján találhatók

 **GOOD DESIGN AWARD 2015**



Függetlenség

Legyen teljesen független a napelem pan-
elek és akkumulátor megoldások nyújtotta
lehetőségek révén

48

Cella

Kompakt méret



55 éves tapasztalat



19,8 %-os modul hatásfok



Garantált pozitív teljesítmény
tolerancia (0/+5 %)



Tartós kialakítás



Vezető napelem márka díj



Bizonyított minőség

VDE (IEC/EN 61215, IEC/EN61730), CE / II.
biztonsági osztály, A alkalmazási osztály, DIN
EN 13501-1 (E osztály)



Álló vagy fekvő rögzítés



Monokristályos szilícium
napelem modulok
(Back Contact)

10
YEARS

Termékgarancia

25
YEARS

Lineáris teljesítmény
garancia



Japán gyártmány

Elektromos adatok (STC)			
NQ-R256A			
Névleges maximális teljesítmény	P_{max}	256	W_p
Üresjáratú feszültség	V_{oc}	32,49	V
Rövidzárlati áram	I_{sc}	9,95	A
Munkaponti működési feszültség	V_{mpp}	27,53	V
Munkaponti működési áramerősség	I_{mpp}	9,3	A
Modul hatásfoka	η_m	19,82	%

STC = Standard tesztörülmények között: besugárzási szint 1 000 W/m², AM 1,5, Cellahőmérséklet 25 °C.
Névleges elektromos jellemzők az I_{sc} , V_{oc} megadott értékeinek $\pm 10\%$ -án és a P_{max} 0 és $+5\%$ közötti értéken belül vannak (teljesítmény mérés toleranciája $\pm 3\%$).
A hatásfok csökkenése a besugárzás 1.000 W/m²-ről 200 W/m²-re ($T_{modul} = 25\text{ °C}$) csökkenésekor kevesebb, mint 5%.

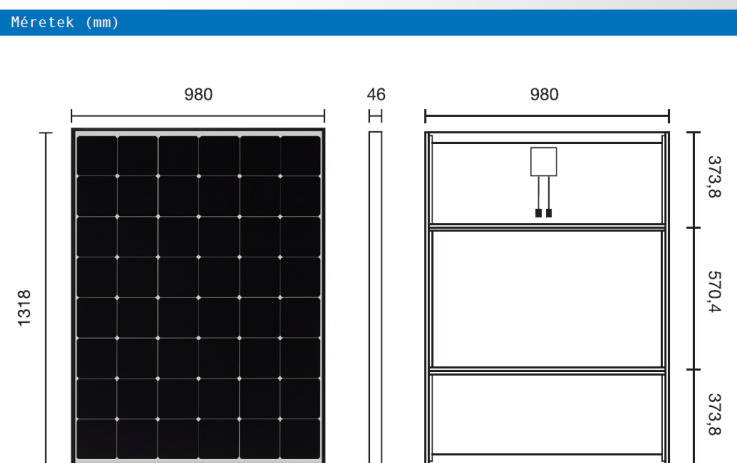
Elektromos adatok (NOCT)			
NQ-R256A			
Névleges maximális teljesítmény	P_{max}	182,3	W_p
Üresjáratú feszültség	V_{oc}	31,5	V
Rövidzárlati áram	I_{sc}	8,16	A
Munkaponti működési feszültség	V_{mpp}	24,8	V

Az elektromos értékeket a cellák névleges működési körülményei mellett mérték: Besugárzás 800 W/m², levegő hőmérséklet 20 °C, szél sebesség 1 m/s. NOCT : 47,9 °C (cella névleges működési hőmérséklete).

Mechanikai adatok	
Hosszúság	1 318 mm
Szélesség	980 mm
Mélység	46 mm
Tömeg	17 kg

Hőmérsékleti együttható	
P_{max}	-0,377 %/°C
V_{oc}	-0,095 %/°C
I_{sc}	0,053 %/°C

Határértékek	
Maximum rendszer feszültség	600 VDC
Tűlfeszültség védelem	15 A
Hőmérséklet tartomány	-40-tól 90° C-ig
Max. mechanikus terhelés (hó/szél)	2,400 Pa
Tesztelt hó terhelés (IEC61215 teszt*)	5,400 Pa



*További részleteket a Sharp telepítési kézikönyvében talál.

Általános adatok	
Cellák	monokristályos Si, 157 mm x 157 mm, back contact típusú, 48 cella sorosan
Előlapú üveg	tükröződésmentes, nagy áteresztő képességű, alacsony vastartalmú edzett üveg, 3 mm
Keret	eloxált alumínium ötvözet, fekete
Kapcsoló szekrény	PPE/PPO gyanta, IP65 minősítés, 110 x 109 x 17 mm, 3 bypass dióda
Vezeték	PV1-f kábel 4,0 mm, hosszúság 1.000 mm
Csatlakozó	SMK, típus PV-03 sorozat, IP67 minősítés. A modul csatlakozó vezetékének meghosszabbításához csak azonos sorozatú SMK csatlakozót használjon vagy MultiContactAG MC4 csatlakozót (PV-KST04/PV-KBT04)

Csomagolás adatai	
Modulok / raklap	26 db
Raklap mérete (H x Sz x M)	1,023 m x 1,341 m x 1,6 m
Raklap súlya:	kb. 490 kg

Empower yourself

www.sharp.hu

SHARP

Kapcsolat - Sharp
SHARP ELECTRONICS GMBH
ENERGIA MEGOLDÁSOK
NAGELSWEG 33 - 35
20097 HAMBURG
NÉMETORSZÁG
T: +49 (0) 40 / 2376 - 2436
F: +49 (0) 40 / 2376 - 2193

Kapcsolat - Kivitelező

Helyi képviselő: **Benelux országok** SolarInfo.seb@sharp.eu, **Franciaország** SolarInfo.fr@sharp.eu, **Németország** SolarInfo.de@sharp.eu, **Lengyelország** energy-info.pl@sharp.eu, **Spanyolország és Portugália** SolarInfo.es@sharp.eu, **Egyesült Királyság** SolarInfo.uk@sharp.eu, **Egyéb országok** SolarInfo.Europe@sharp.eu

11.5. Inverter adatlap



Kezelési útmutató

- Az eredeti német nyelvű változat fordítása

Műszaki adatok



4 Műszaki adatok

4.1 Villamossági adatok

Bemeneti értékek	10.0 TL3	12.0 TL3	14.0 TL3	18.0 TL3
Max. ajánlott PV generátorteljesítmény [W]	10 000	12 000	14 000	18 000
DV MPP tartomány -tól [V] -ig [V]	350 – 800	350 – 800	350 – 800	420 – 800
Munkatartomány -tól [V] -ig [V]	200 – 800*			
Indulási feszültség [V]	250			
Üresjáratú feszültség [V]	1 000 (indítás 1 000-ig)			
Névleges áramerősség, max. [A]	2 x 18,6			
Követőnkénti max. teljesítmény [W]	9 200	10 200	12 800	15 300
Stringek száma	2 x 2			
MPP szabályozók száma	2			
Póluscserre elleni védelem	rövidzárdiódá			
DC túlfeszültségkategória	II			

*A készülékspecifikus MPP feszültség alatti feszültségek esetén a lehetséges bemeneti teljesítmény csökken. A bemenetenkénti névleges áramerősség 18.6 A-re korlátozódik. A 250 V-nál alacsonyabb MPP feszültségű PV generátoroknál a Paraméterek menüben be kell állítani az indulási feszültséget.

Kimeneti értékek	10.0 TL3	12.0 TL3	14.0 TL3	18.0 TL3
Névleges teljesítmény [VA]	9 000	10 000	12 500	15 000
Teljesítmény max. [VA]	9 000	10 000	12 500	15 000
Hálózati feszültség [V]	400 / 230 (3 / N / PE)			
Névleges áramerősség [A]	3 x 13,0	3 x 14,5	3 x 18,1	3 x 21,8
Áram max. [A]	3 x 13,0	3 x 14,5	3 x 18,1	3 x 21,8
Hálózati frekvencia [Hz]	50 / 60			
cos φ	0,80 induktív – 0,80 kapacitív			
Betáplálási fázisok száma	3			
Torzítási tényező [%]	< 5			
AC túlfeszültségkategória	III			

Általános villamossági adatok	10.0 TL3	12.0 TL3	14.0 TL3	18.0 TL3
Hatásfok, max. [%]	98,0	98,0	98,0	98,0
Hatásfok, európ. [%]	97,4	97,5	97,6	97,7
Bekapcsolási áram [A] és bekapcsolási időtartam [ms]	4,52 A / 4,4 ms			
Saját fogyasztás: éjszakai [W]	< 1,5			
Betáplálás alsó határa [W]	20			
Kapcsolási koncepció	transzformátor nélküli			

táblázat 1. Villamossági adatok

Műszaki adatok



Transzformátor	nem
Hálózatfelügyelet	országspecifikus
CE megfelelés	igen

táblázat 1. Villamossági adatok

4.2 Mechanikai adatok

10.0 TL3, 12.0 TL3, 14.0 TL3, 18.0 TL3	
Kijelző	grafikus LCD-kijelző, 3 LED-es
Kezelőelemek	4 irányú nyomógomb, 2 db nyomógomb
Interfészek	Ethernet, USB, RS485, S0
Zavarjelző relé	potenciálmentes záró 230 V / 1 A
AC csatlakozók: NYÁK csatlakozók	NYÁK csatlakozók a készülék belsejében (max. keresztmetszet: 16 mm ² flexibilis, 10 mm ² merev)
AC csatlakozók: kábelbevezetés	kábelbevezetés M40-es kábelcsavarzaton keresztül
DC csatlakozók	8 (2 x 4) MC-4-kompatibilis csatlakozódugó
Ethernet csatlakozás: kábelbevezetés	kábelbevezetés M25-ös kábelcsavarzaton keresztül
Opcionális DC csatlakozó	-
Környezeti hőmérséklettartomány [°C]	-25 – +60, +40 felett teljesítménycsökkenés
Levegő páratartalom tartomány (nem kondenzáló) [%]	0 – 95
Maximális felállítási magasság [m közép tengerszint felett]	2 000
Hőmérséklet-felügyelet	igen
Hűtés (szabad konvekció (K) / ventilátor (L))	L
EN 60529 szerinti védettség	IP65
Szenyvezettség mértéke	2
Zajkibocsátás [dB (A)]	< 52 / ventilátoros üzem nélkül zajtalan
DC megszakító	beépítve
Ház	alumíniumöntvény
Ma x Sz x Mé [mm]	kb. 690 x 420 x 200
Össztömeg [kg]	40

táblázat 2. Mechanikai adatok

K A C O 
new energy.

Adatlap

blueplanet
15.0 TL3 INT
20.0 TL3 INT

ÚJ



Technikai adatok

blueplanet 15.0 TL3 INT | 20.0 TL3 INT

Villamossági adatok	15.0 TL3 INT ÚJ	20.0 TL3 INT
Input variables		
Maximális PV-generátor teljesítmény	18 000 W	24 000 W
MPP-tartomány@Pnom	420 V ... 800 V	515 V ... 800 V
Munkatartomány	200 V - 950 V	200 V - 950 V
Min. DC feszültség/indítófeszültség	200 V / 250 V	200 V / 250 V
Üresjáratú feszültség	1 000 V	1 000 V
Bemeneti áramerősség, max.	2 x 18,6 A	2 x 20 A
MPP követők száma	2	2
max. teljesítmény / követő	14,9 kW	15.0 kW
Stringek száma	2 x 2	2 x 2
AC-kimenet		
Névleges teljesítmény	15 000 VA@230 V	20 000 VA@230 V
Hálózati feszültség	400 V / 230 V (3 / N / PE)	400 V / 230 V (3 / N / PE)
Névleges áram	3 x 21,8 A	3 x 29 A
Névleges frekvencia	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
cos fi	1 induktív ... 0.3 kapacitív	1 induktív ... 0.3 kapacitív
Betáplálási fázisok száma	3	3
Általános villamossági adatok		
Maximális hatásfok	98,0 %	98.4 %
Európai hatásfok	97,7 %	98.1 %
Saját fogyasztás, éjszakai	1,5 W	1.5 W
kapcsolási koncepció	transzformátormentes	transzformátormentes
Hálózati monitoring	Helyi előírásoknak megfelelően	Helyi előírásoknak megfelelően
Mechanikai adatok		
Kijelző	grafikus kijelző + LED	grafikus kijelző + LED
Kezelőelemek	4-irányú kereszt-billentyűzet + 2 gomb	4-irányú kereszt-billentyűzet + 2 gomb
Interfészek	szabvány: 2 x Ethernet, USB, RS485 opció: S0, 4-DI, 4-DO	szabvány: 2 x Ethernet, USB, RS485 opció: S0, 4-DI, 4-DO
Zavarjelző relé	szabvány: 2 x Ethernet, USB, RS485	szabvány: 2 x Ethernet, USB, RS485
Csatlakozások	DC: napelem csatlakozó, AC: kábel csatlakozás M40 és sorkapocs (max. keresztmetszet: 16 mm2 flexibilis, 10 mm2 merev)	DC: napelem csatlakozó, AC: kábel csatlakozás M40 és sorkapocs (max. keresztmetszet: 16 mm2 flexibilis, 10 mm2 merev)
Környezeti hőmérséklet	-25°C ... +60°C ¹⁾	-25°C ... +60°C ¹⁾
Hűtés	mesterséges konvekció	mesterséges konvekció
Védettség	IP65	IP65
Zajkibocsátás	< 53 dB (A)	< 53 dB (A)
DC megszakító	beépítve	beépítve
Ház	Aluminium-öntvény	Aluminium-öntvény
Ma x Sz x Mé	690 x 420 x 200 mm	690 x 420 x 200 mm
Tömeg	46.6 kg	46.6 kg

¹⁾ Teljesítménycsökkenés magas környezeti hőmérsékletek esetén.

11.6. Tartószerkezet (Schletter PvMax3 és Schletter ALUGRID+ és ALUGRID100+)



PvMax3 Produktblatt



PvMax3

Das preiswerte Baukastensystem für die Freifläche

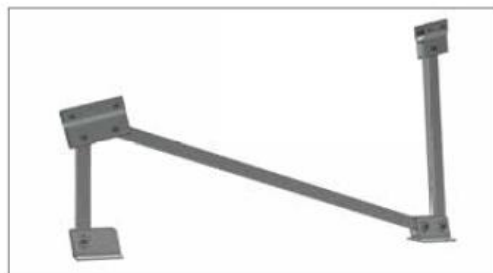
- Keine Durchdringung des Untergrundes
- Stabilität und lange Lebensdauer
- Perfekt aufeinander abgestimmte Systemkomponenten
- hohe Korrosionsbeständigkeit (100% Aluminium)
- schnelle und kostengünstige Projektierung, auch bei Sonderplanungen
- kompletter Statiknachweis inklusive Fundamentierungsberechnung mit Dübelempfehlung
- schnelle Montage (teilmontierte Stützensätze)



Mit PvMax3 entscheiden Sie sich für ein universelles Baukastensystem. PvMax3 ist ein solider Partner unseres Freiflächensystems FS Gen6. Gerade im Gelände wird man immer wieder mit Herausforderungen konfrontiert, dass eine Rammfundamentierung aufgrund der Bodenbeschaffenheit (z.B. zu weicher oder felsiger Boden, Deponiefächen) nicht möglich ist. Genau für diese Fälle wurde PvMax3 entwickelt.

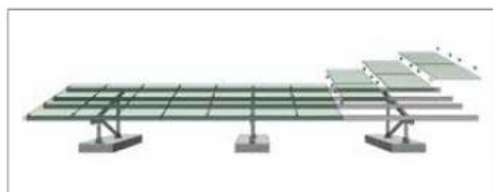


Weil die Unterkonstruktion auf vorgefertigten Betonfundamenten montiert ist, lassen sich wertvolle Montagezeit und somit Kosten sparen. Optimal auch bei kleinen PV-Anlagen, wenn z.B. die Kosten für Proberammung oder Bodengutachten eingespart werden müssen.



Weniger ist mehr

Die Reduzierung der Schraubverbindungen auf ein erforderliches Minimum, wie auch die teilmontierten Stützensätze von PvMax3, führen zu einer schnellen und einfachen Montage vor Ort. Die Stützen werden mit speziellen Profilfüßen am Betonfundament verschraubt. Für die Auswahl der richtigen Betondübel gibt es von uns entsprechende statische Vorgaben.



Darauf sollten Sie achten!

Auf Deponiefächen sind maximal zulässige Bodenpressungen vorgeschrieben. Bitte berücksichtigen Sie diese bei einer Anfrage! Wie auch bei System FS Gen6 bestehen bei PvMax3 verschiedene Möglichkeiten der Modulauswahl und -befestigung. Die Anordnung der Module erfolgt projektspezifisch. Je nach Bedarf können diese vertikal, horizontal oder mit der von uns neu entwickelten Kombiklemmung montiert werden.

*Garantiebedingungen einzusehen unter www.schletter.de/AGB



PvMax3 Produktblatt



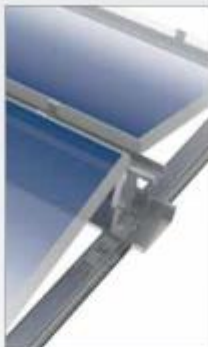
Alles aus einer Hand

Alle Bauteile werden von uns selbst in unserem Werk gefertigt. Dadurch vermeiden wir Engpässe und können Ihnen hochwertige Produktqualität bieten. Wir liefern Baukastensysteme für jede Gründungsart, jeden Untergrund und jede Montageform.

Technische Daten

Material	<ul style="list-style-type: none"> • Modultragprofile: Aluminium, Sonderprofile der S-Serie • Binder: Aluminium, Sonderprofile der BF-Serie • Stützen: Aluminium, RHP-Profil • Schrauben, Muttern: A2-70, A4-80
Konstruktion	<ul style="list-style-type: none"> • Teilvormontierte Stützenkonstruktion zur schnellen und einfachen Montage • Große Spannweiten, dadurch potentiell weniger Stützen und Fundamente
Modulklemmung ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Gerahmte und ungerahmte Module • Kombinierte Modulklemmung möglich • mit Standardklemmen oder Rapid 2+ Klemmen • Erdungsklemmen • Befestigungssystem für großflächige Laminatmodule (OptiBond)
Zubehör ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Kabelkanäle, Kabelführungen • Blitzschutzsystem (System FS Protect)
Logistik	<ul style="list-style-type: none"> • Maximaler Vorfertigungsgrad • Optimale Verbringung auf der Baustelle
Statische Berechnungen	<ul style="list-style-type: none"> • Nach aktuell gültigen länderspezifischen Normen (in Deutschland EN 1991, EC1) • Systemstatik mit Angaben zur Fundamentdimensionierung, sowie einer Dübelempfehlung in Abhängigkeit von der zu berücksichtigenden Wind- und Schneelast
Fundament	<ul style="list-style-type: none"> • Beton (Angaben zur Bewehrung und Dimensionierung aus der Systemstatik)

¹Modulklemmen und Zubehör finden Sie in unserer aktuellen Komponentenübersicht. Diese können Sie auch online im Downloadbereich abrufen unter <http://www.schletter.de>

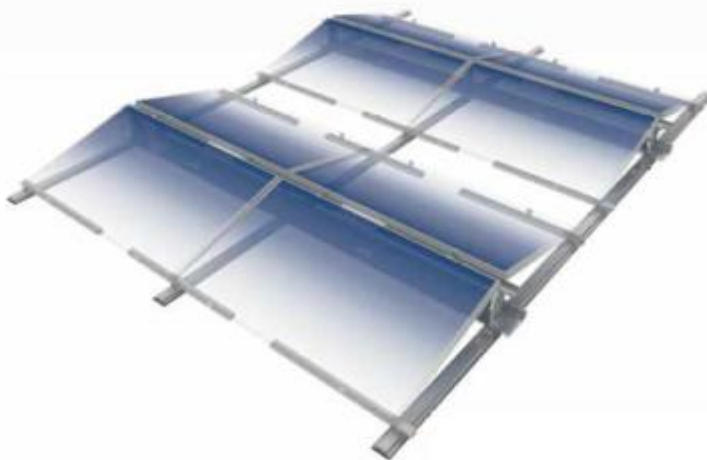


AluGrid100+

A változtatható kelet-nyugati tájolású rendszer

Az AluGrid100+ egyesíti magában az AluGrid100 és az AluGrid+ tulajdonságait: A lapos tetős rendszerrel szállított modulalátét-profilok lehetővé teszik a napelemodulok rögzítési pontjainak beljebb tolását, akár 25%-kal. Ezáltal a modulok pontosan a modulgyártó előírásai szerint rögzíthetők, így abban az esetben is, ha kivitelük szerint nem lehet őket a sarkaiknál rögzíteni. A panelek dőlésszöge az alapváltozathoz képest csak nagyon kis mértékben, mintegy 1°-kal csökken. A pontos kiemelési szög az AluGrid-kalkulátorral számítható ki.

Ezenkívül az AluGrid100 változathoz hasonlóan a modulok itt is kelet-nyugati irányba vannak tájolva, így nincs szükség árnyékolási távolságokra, ami az adott tetőfelület jobb kihasználtságához vezet. A rendszer nem tartalmaz Windsafe szélterelő lemezeket. A modulok alul és felül is AluGrid rugós modulrögzítőkkel csatlakoznak a modultároló-keresztsínekhez. Az AluGrid rögzítőkapcsokkal felhelyezett ballaszttartók lehetővé teszik a rendszer mindenkorú igényeknek megfelelő lesúlyozását, és egyúttal az az alapsínek közötti sorirányú összekötést is biztosítják.





AluGrid+ Modulrögzítés a hosszabbik oldalon

A következetesen takarékos anyagfelhasználásnak köszönhetően az AluGrid rendszerek különlegesen gazdaságosak. Az alapkvitelben a modulok a rövid oldaluknál kerülnek rögzítésre, ha ehhez megfelelő engedéllyel rendelkeznek. Az AluGrid rendszerrel azonban akkor sem kell lemondani, ha erre nincs lehetőség. Ilyenkor jut szerephez az AluGrid+. Itt a modulok rögzítése a csomag részét képező moduláris keresztcsíkkal történik, amelyek speciális rögzítőkapcsokkal illeszkednek az az alapsínekre.

A moduláris keresztcsík hossza elegendő ahhoz, hogy a modulrögzítők akár 25%-kal is beljebb tolva kerülhessenek elhelyezésre – a modulok adatlapján található gyártói adatok szerint. A panelek a Windsafe szélterelő lemeznél is pontosan az előírások szerint rögzíthetők. Az alsó sín szerkezeti magassága miatt ilyen esetekben a modul dőlésszöge enyhén, mintegy 1°-kal csökken az alapváltozathoz képest. A pontos kiemelési szög az AluGrid-kalkulátorral számítható ki.

Az AluGrid+ a rögzítésre vonatkozóan általános engedéllyel nem rendelkező modulok esetében is optimális árszintet biztosít, amely csak kismértékben haladja meg az alapkvitel árát.



11.7. Megbízó levél (Meghatalmazás)



27.8.15. / 2017
Igénylési szám: 130 / 33 – 1/2017

MEGBÍZÓLEVÉL

Alulírott Ötvös Pál (aki született Gyulán, 1947.06.19-én, anyja neve Marik Magdolna, személyi azonosító igazolvány száma: 244332JA, állandó lakhelye: 4450 Tiszalök, Széchenyi utca 2.), mint a Tiszavíz Vízerőmű Kft. ügyvezető igazgatója meghatalmazom Szurmai Zoltánt (aki született Debrecenben, 1947.06.15-én, anyja neve: Kovács Ilona, személyi azonosító igazolvány száma: 494862KA, állandó lakhelye: 8200 Veszprém, Paál László utca 17.), hogy a Tiszalöki Vízerőmű területén, Tiszalök, külterület 0526/8 és 0526/5 helyrajzi számokon létesítendő 260kW csatlakozási teljesítményű naperőmű engedélyezési és kiviteli tervdokumentációjának készítése során, a Megbízóval vagy annak meghatalmazottjával együtt a műszaki egyeztetéseket lebonyolítsa, a szakhatóságokkal a szükséges mértékben fenntartsa a kapcsolatot, valamint az engedélyezési eljárások bonyolításában közreműködjön.

Megbízott köteles az egyeztetéseket megelőzően legalább 24 órával Megbízót írásban értesíteni és az egyeztetés tárgyáról a szükséges mértékben tájékoztatni.

A meghatalmazás nem terjed ki a beruházás finanszírozásával kapcsolatos egyeztetésekre, illetve az ezzel kapcsolatos megállapodásokra.

Tiszalök, 2017. július 18.

TISZAVÍZ VÍZERŐMŰ KFT.


Ötvös Pál
ügyvezető igazgató



Management
System
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
www.tuv.com
ID: 3105812008

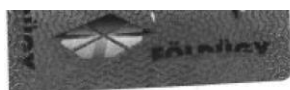


Management
System
MSZ 28001
www.tuv.com
ID: 3105812008

Tiszavíz Vízerőmű Kft.
4450 Tiszalök, Vízerőmű
Cg.15-09-065269 Nyiregyházi Törvényszék Cégbírósága

tel: 42/278-233 fax: 42/278-433
titkarsag@tiszavizvizeromu.hu

11.8. Tulajdoni lap másolat



Nyíregyházi Járás Hivatal
4401 Nyíregyháza Báthori u. 13.

Oldal: 1/3

Hiteles tulajdoni lap - Teljes másolat
Megrendelés szám: 30005/90313/2017
2017.06.28

96-12/2017.

Szektor: 33

TISZALÖK

Külterület 0526/8 helyrajzi szám

I R É S Z					
1. Az ingatlan adatai: alrészlet adatok művelési ág/kivett megnevezés/	min.o	terület ha m2	kat.t.jöv. k.fill.	alosztály adatok ter. kat.jöv ha m2 k.fill	
<hr/>					
. Kivett ipartelep	0	2.5512	0.00		
<hr/>					
2. bejegyző határozat: 67188/1996.11.15 Terheli a TISZALÖK Külterület 0526/7 HRSZ-t illető Gázvezeték szolgalmi jog					
<hr/>					
3. bejegyző határozat: 67188/1996.11.15 Szolgalmi joggal terhelt terület nagysága 250 m2.					
<hr/>					
4. bejegyző határozat: 35611/2000.1999.09.08 Terheli a TISZALÖK Külterület 0526/7 HRSZ-t illető Útszolgalmi jog					
<hr/>					
5. bejegyző határozat: 35611/2000.1999.09.08 Illetli a TISZALÖK Külterület 0526/7 HRSZ-t terhelő Útszolgalmi jog					
<hr/>					
II R É S Z					
3. tulajdoni hányad: 1/1 törölő határozat: 56565/1997/1996.08.12 bejegyző határozat, érkezési idő: 32192/1993/1992.12.15					
törölő határozat: 56565/1997/1996.08.12					
jogcím: apport					
jogállás: tulajdonos					
név: TISZAI ERŐMŰ RT					
cím: 3580 TISZAÚJVÁROS -					
törzsszám: 11060084					
<hr/>					
4. tulajdoni hányad: 1/1 bejegyző határozat, érkezési idő: 56565/1997/1996.08.12					
jogcím: apport					
jogállás: tulajdonos					
név: TISZAVÍZ VÍZERŐMŰ KFT.					
cím: TISZALÖK Vízerőmű Pf.: 12					
törzsszám: 10923452					
<hr/>					
III R É S Z					
6. bejegyző határozat, érkezési idő: 84765/3/2003.12.18					
Vezetékjog					
"22 KV-os földkábelre vonatkozóan 102 m2 nagyságú területre.					
jogosult:					
név: E.ON TISZÁNTÚLI ÁRAMHÁLÓZATI ZRT. törzsszám: 10750036					
cím : 4024 DEBRECEN Kossuth utca 41					

Folytatás a következő lapon

Nyíregyházi Járási Hivatal
4401 Nyíregyháza Báthori u. 13.

Hiteles tulajdoni lap - Teljes másolat
Megrendelés szám: 30005/90313/2017
2017.06.28

Oldal: 2/3

TISZALÓK

Szektor: 33

Külterület 0526/8 helyrajzi szám

Folytatás az előző lapról
III. RÉSZ

7. bejegyző határozat, érkezési idő: 53761/2005.05.10
VezetékJog
Tiszalók-Nyíregyháza 120 KV-os távvezetésekre vonatkozóan 2056 m2 nagyságú területre.
jogosult:
név: E.ON TISZÁNTÚLI ÁRAMHÁLÓZATI ZRT. törzsszám: 10750036
cím : 4024 DEBRECEN Kossuth utca 41
8. bejegyző határozat, érkezési idő: 56875/2005.05.26
VezetékJog
Tiszapalkonya-Tiszalók 120 Kv-os távvezetésekre vonatkozóan 2059 m2 nagyságú területre.
jogosult:
név: E.ON TISZÁNTÚLI ÁRAMHÁLÓZATI ZRT. törzsszám: 10750036
cím : 4024 DEBRECEN Kossuth utca 41
9. bejegyző határozat, érkezési idő: 97983/2005.12.15
VezetékJog
120 Kv-os távvezetésekre vonatkozóan 1895 m2 nagyságú területre.
jogosult:
név: E.ON TISZÁNTÚLI ÁRAMHÁLÓZATI ZRT. törzsszám: 10750036
cím : 4024 DEBRECEN Kossuth utca 41
10. bejegyző határozat, érkezési idő: 72105/2007.09.17
VezetékJog
0110 m2 területre, 22 kV-os légvezeték nyomvonala és biztonsági övezete.
jogosult:
név: E.ON TISZÁNTÚLI ÁRAMHÁLÓZATI ZRT. törzsszám: 10750036
cím : 4024 DEBRECEN Kossuth utca 41
11. bejegyző határozat, érkezési idő: 65306/2009.10.08
VezetékJog
vezetékjog bejegyzés 120 kV-os közcélú légvezetésekre: 2088 m2 területnagyságra vonatkozik.
Hiv.sz.: VE-3030(5358)/09.
jogosult:
név: E.ON TISZÁNTÚLI ÁRAMHÁLÓZATI ZRT. törzsszám: 10750036
cím : 4024 DEBRECEN Kossuth utca 41
- ~~12.~~ bejegyző határozat, érkezési idő: 73989/2009.12.19
VezetékJog bejegyzésének elutasítása
jogosult:
név: ÉMÁSZ HÁLÓZATI KFT
cím : 1132 BUDAPEST Kresz Géza utca 3-5
törölő határozat: 34425/2010.2009.12.19.
- ~~13.~~ bejegyző határozat, érkezési idő: 74585/2009.12.28
VezetékJog bejegyzésének elutasítása
jogosult:
név: ÉMÁSZ HÁLÓZATI KFT
cím : 1132 BUDAPEST Kresz Géza utca 3-5
törölő határozat: 34417/2010.2009.12.28.

Folytatás a következő lapon

Hiteles tulajdoni lap- Teljes másolat

Megrendelés szám:30005/90313/2017

2017.06.28

TISZALÖK

Szektor: 33

Külterület 0526/8 helyrajzi szám

Folytatás az előző lapról
III. RÉSZ

14. bejegyző határozat, érkezési idő: 34425/2010.2009.12.19.

Vezetékjog

1634 m²-re.

jogosult:

név: ÉMÁSZ HÁLÓZATI KORLÁTOLT FELELŐSÉGŰ TÁRSASÁG törzsszám: 13804495

cím : 3525 MISKOLC Dózsa György utca 13

15. bejegyző határozat, érkezési idő: 34417/2010.2009.12.28.

Vezetékjog

2136 m²-re.

jogosult:

név: ÉMÁSZ HÁLÓZATI KORLÁTOLT FELELŐSÉGŰ TÁRSASÁG törzsszám: 13804495

cím : 3525 MISKOLC Dózsa György utca 13

16. bejegyző határozat, érkezési idő: 69301/4/2012.10.18

Vezetékjog

2240m² területre Tiszalök-Tiszalök Csatoló I-II. 120kV-os távvezetésekre, LE-4024(6885)/12.

jogosult:

név: MAVIR ZRT. törzsszám: 12550753

cím : 1031 BUDAPEST Anikó utca 4.

17. bejegyző határozat, érkezési idő: 34399/4/2014.01.23

Vezetékjog

54 m² területre 22 kV-os közcélú földkábelre (LE-5759(7375)/13).

jogosult:

név: E.ON TISZÁNTÚLI ÁRAMHÁLÓZATI ZRT.

cím : 4024 DEBRECEN Kossuth utca 41

A hiteles tulajdoni lap-másolat tartalma a kiadást megelőző napig megegyezik az ingatlan-nyilvántartásban szereplő adatokkal. A szemle másolat a fennálló bejegyzéseket, a teljes másolat valamennyi bejegyzést tartalmazza.

2017.06.28



Bóros Anita



11.9. Tervezői nyilatkozat

TLK-01/17

TERVEZŐI ÉS TŰZVÉDELMI NYILATKOZAT

**Tiszalök, külterület 0526/5-8 hrsz., „Tiszavíz Vízerőmű Kft.” 260 kVA-es
napelemes kiserőmű
I.-IV. PV egység
kiviteli tervéhez**

Alulírottak, mint a tárgyi létesítmény tervezői kijelentjük, hogy a tervdokumentáció az érvényben lévő jogszabályoknak, országos és szakági szabványoknak, rendeleteknek és az érvényben lévő műszaki irányelveknek megfelelnek, a tervdokumentációt a Megbízóval egyeztettük.

Kijelentjük, hogy a tervezett műszaki megoldás biztosítja az élet, az egészség, és a kulturális örökség védelmét.

Kijelentjük, hogy a Magyar Mérnöki Kamara Névjegyzékében szereplő, az adott feladat ellátásához szükséges tervezői jogosultsággal rendelkezünk.

A tervezés során figyelembe vett szabványok, rendeletek, előírások és utasítások:

54/2014. (XII. 5.) BM rend. a tűz elleni védekezésről (OTSZ), és melléklete a
Tűzvédelmi Műszaki Irányelv (TvMI)
a 2006. évi CXXIX. sz. törvénnyel módosított
1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről
MSZ 447:2009 Közcélú kiefeszültségű hálózatra kapcsolás
MSZ 1610 szabványsorozat Létesítési és biztonsági szabályzat 1000 V-nál és
nagyobb feszültségű villamos hálózatokhoz
MSZ 1585:2016 Üzemi szabályzat
MSZ 2364 / MSZ HD 60364 (2007 – 2015) szabványsorozat
Épületek villamos berendezéseinek létesítése
MSZ 172-2:1994 Érintésvédelmi szabályzat
MSZ EN 62305:2012 szabványsorozat Villámvédelem
MSZ 7487:1980 szabványsorozat Közmű- és egyéb vezetékek elrendezése
közterületen
MSZ 13207:2000 Erősáramú és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és
terhelhetősége
MSZ EN 50110:2010 Villamos berendezések üzemeltetése
MSZ 15688:2009 Villamosenergia-fejlesztő, -átalakító, és -elosztó
berendezések tűzvédelme
MSZ 15988:2000 1 – 35 kV-os feszültségű vezetékek és gyűjtősínek védelmi és
automatika rendszere

MSZ 15989:2000 1 – 35 kV-os feszültségű hálózatok transzformátorainak és
csillagponti berendezéseinek relévédelmi és automatikai rendszere
2/2013. (I. 22.) NGM rendelet a villamosmű biztonsági övezetéről
4/2002. (II. 20.) EüM-SzCsM együttes rendelet
EON Kiserőművek létesítése műszaki előírásai
VILLMŰSZ előírások

Veszprém, 2018. április 10.

.....
Csányi Zoltán
villamosmérnök, tervező
EN-ME 19-0952/2019
V 19-0952/2021
VN-69/2017/01

.....
Szurmai Zoltán
okl. villamosmérnök, vezető tervező
villámvédelmi szaktervező
V 19-0065/2022, EN-VI, EN-ME 19-0065/2022,
VN-33/2012/19, HI-korl. 19-0065/2022