

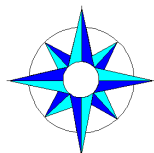
2021

Pétfürdő Nagyközség Önkormányzata

**Polgármesteri Hivatal és Gondozási Központ
energetikai korszerűsítés
29,88kWp HMKE méretű fotovoltaikus erőmű létesítése**



**8105 PÉTFÜRDŐ,
BERHIDAI ÚT 6/C.
HRSZ:.....**



TERVEZŐ:

CARDINAL BAU KFT

2021.01.25.

Munkaszám: CB/PET/001/01/2021

**Polgármesteri Hivatal és Gondoziási Központ
H-8105 Pétfürdő, Berhidai út. 6/C.**

**Hivatali és Gondoziási Központ épület energetikai
korszerűsítés (vásárolt villamosenergia felhasználás
csökkentése megújuló energia előállításal)
29,88 kWp HMKE méretű fotovoltaiikus erőmű
létesítése**

Elektromos tervdokumentáció

Megbízó: Pétfürdő Nagyközség Önkormányzata
Székhely: H-8105 Pétfürdő, Berhidai u. 6.

Tervező: Cardinal Bau Kft.
H-8200 Veszprém, Kossuth u. 10.
E-mail: cardinal@chello.hu

Munkaszám: CB/PÉT/001/01/2021

Kiadás: Alap

Dátum: Veszprém, 2021. január 25.



Rikk József
villamosmérnök
V-T-19-0331/2024
EN-VI-19-0331/2024
EN-ME-19-0331/2024
VN-31/2012/19

Tartalomjegyzék

1.	Beruházás adatai.....	3
1.1.	Az erőmű létesítésének célja.....	3
1.2.	A beruházás alapadatai	3
1.3.	A beépíteni kívánt napeleemes rendszer követelményei:	4
2.	FOTOVOLTAIKUS RENDSZER MŰSZAKI LEÍRÁS.....	6
A.	Felhasználási hely adatai	7
B.	A termelőegység általános bemutatása	7
C.	A terület bemutatása	7
D.	Fő rendszerelemek.....	7
E.	Csatlakozás módja	8
F.	Termelőegység csatlakozási pontja	8
G.	Termelőegység érintésvédelmi kialakítása.....	8
H.	Termelőegység túlfeszültség védelem.....	8
I.	Termelőegység hálózati visszahatása:.....	8
J.	Telepített rendszer leírása:	8
K.	Termelőegység galvanikus leválasztásának biztosítása:	9
L.	Termelőegység üzeme:	9
M.	A termelő berendezés kialakítása:	10
N.	Tartószerkezet	11
O.	Védelmi rendszerek	12
P.	Biztonságtechnika és egészségvédelem	13
Q.	Kivitelezés és körülményei.....	13
R.	Üzemeltetési feltételek	13
T.	Mellékletek listája	16

1. Beruházás adatai

1.1. Az erőmű létesítésének célja

A tervezési feladat a Pétfürdő Nagyközség Önkormányzata kezelésében levő Polgármesteri Hivatal és Gondozási Központ H-8105 Pétfürdő Berhidai út. 6/C alatti épületen egy 29,88kWp méretű fotovoltaikus erőmű telepítési terveinek elkészítése a megrendelő előzetes elképzelése szerint.

A tervezési feladat a napelemek telepítésével összefüggő, tartószerkezeti, épület villamos, és a rendszer üzemeléséhez szükség szerinti hálózatra visszatápláló rendszer elvi kialakítási tervrész munkarészek elkészítése.

A beruházó célja megújuló energia felhasználás iránti elkötelezettséget demonstráló (villamosenergia-fogyasztásának csökkentése helyben előállított megújuló energiaforrással) HMKE méretű fotovoltaikus erőmű létesítése.

1.2. A beruházás alapadatai

A Pétfürdő Nagyközség Önkormányzata H-8105 Pétfürdő Nagyközség Önkormányzata a tulajdonában (üzemeltetésében) levő **H-8105 Pétfürdő Berhidai út. 6/C.** alatti Polgármesteri Hivatal és Gondozási Központ épület lapos tetejére tervezett napelemes rendszerének össz. DC oldali **névleges fotovoltaikus villamos teljesítménye 29,88 kWp**, az inverter névleges csatlakozási teljesítménye ehhez illeszkedő. A foto-villamos rendszer az épület gondozási központ területén levő padlásfeljáró előtti területére telepítendő inverterek és az utána AC elosztóról indított célkábellel csatlakozik a földszinten levő épület főelosztóhoz. A rendszer így azon keresztül az épület belső 0,4 kV-os hálózatára táplálja fel a megtermelt energiát.

Ez az elosztó berendezés a mellette levő E.ON tulajdonú mérőberendezést mért oldali csatlakozási pontjához csatlakozik, a megtermelt villamosenergia mennyiség így teljes mértékben az épület 0,4kV-os oldalán kerül felhasználásra. Illetve az **ad-vesz**, rendszerűre cserélendő fogyasztásmérő berendezésen realizálódik a vásárolt villamosenergia megtakarítás.

A napelemes rendszer három fő egységből (modulból) épül fel

1. Az épület tetőszerkezetére fejlesztett alumínium anyagú napelem tartószerkezet
2. a tetőre telepítendő foto-villamos berendezés (72db 415 Wp egységteljesítményű Σ 29,88 kWp-os rendszer), erőmű
3. az épület gondozási központ területén levő padlásfeljáró előtti pihenő oldalfalára telepítendő (a naperőmű teljesítményéhez illesztett) 2 db inverter
4. a rendszer biztonságos működését szolgáló védelmi berendezések
 - a. DC és AC oldali csatlakozódobozok
 - b. tűzvédelmi leválasztó berendezés (Santon)

A tervezéssel érintett épületen megvalósítandó rendszer alapadatai:

Telepítési hely	Tájolás / Dőlés	Napelemek típusa	Napelem szám [db]	DC teljesítmény [kW ₀₁]
épület D-i cseréptetőre	D/ 30°	SUNPOWERSPR-P3-410- COM-1500 monokristály	48	19,92
épület K-i cseréptetőre	K / 30°	SUNPOWERSPR-P3-410- COM-1500 monokristály	12	4,98
épület K-i cseréptetőre	K / 30°	SUNPOWERSPR-P3-410- COM-1500 monokristály	12	4,98
Összesen:			72	29,88

A rendszerhez kiválasztott inverterek:

Telepítési hely	Inverter típus	Inverter db szám	Csatlakozási teljesítmény [kW]
Gondozási közp padlásfeljárat előtt	Fronius Symo 10.0-3-M	1	10
Gondozási közp padlásfeljárat előtt	Fronius Symo 20.0-3-M	1	20
Összesen:		2	30

A tervben szereplő típusok műszaki színvonalat határoznak meg, az egyes eszközök csak a beruházó engedélye és a tervező hozzájárulása esetén kiválthatóak!!

1.3. A beépíteni kívánt napelemes rendszer követelményei:

A beépíteni kívánt napelemes rendszer megfelel az alábbi követelményeknek

1.3.1. Hatásfok követelmények (minimális)

1.3.1.1. kristályos napelem: 14%;

1.3.1.2. vékonyrétegű napelem: 7%.

1.3.2. Berendezésekre vonatkozó követelmények:

1.3.2.1. A napelem megfelel az MSZ EN 61730 szabványsorozat előírásainak, továbbá;

1.3.2.2. Az MSZ EN 61215 szabvány előírásainak kristályos napelem;

1.3.2.3. Az MSZ EN 61646 szabvány előírásainak vékonyrétegű napelem esetén;

1.3.2.4. A fotovillamos rendszerhez telepített invertereknek az alábbi szabványelőírásoknak meg kell felelniük:

1.3.2.5. MSZ EN 50530:2010 Hálózatra kapcsolt fotovillamos átalakítók összhatásfoka;

1.3.2.6. MSZ EN 50530:2010/A1:2013 Hálózatra kapcsolt fotovillamos átalakítók összhatásfoka;

1.3.2.7. MSZ EN 50524:2009 Fotovillamos inverterek adatlapja és adattáblája; Rendelkezik telepítési, üzemeltetési és karbantartási útmutatóval.

A 0,8 kW-nál nagyobb névleges teljesítményű inverter rendelkezzen olyan frekvenciafüggő teljesítményszabályozó képességgel, ami a névlegesnél magasabb frekvenciatartományban a termelt hatásos teljesítményt csökkenti.

A frekvenciafüggő teljesítményszabályozásnak úgy kell működnie, hogy a beállítási értékek a következők legyenek: **Indulási frekvencia: 50,2 Hz**

Beavatkozás mértéke: 40%-os meredekséggel csökken.

A tervezett kiépítendő rendszer nem építési engedély köteles, de be kell jelenteni a területileg illetékes áramszolgáltatónak (E.ON-ÉDÁSZ Áramhálózati Zrt)

Dátum: Veszprém, 2021. január 25.



Rikk József
villamosmérnök
V-T-19-0331/2024
EN-VI-19-0331/2024
EN-ME-19-0331/2024
VN-31/2012/19

2. FOTOVOLTAIKUS RENDSZER MŰSZAKI LEÍRÁS

Pétfürdő Nagyközség Önkormányzata kezelésében levő Polgármesteri Hivatal és Gondozási Központ

8105 PÉTFÜRDŐ, LISZT FERENC U. 17.

Készítette: Cardinal Bau Kft.
H-8200 Veszprém, Kossuth u. 10.
E-mail: cardinal@chello.hu

Tervező: Rikk József villamos mérnök
V-T-19-0331/2024
EN-VI-19-0331/2024
EN-ME-19-0331/2024
VN-31/2012/19

Kelt: 2021.01.25.

A. Felhasználási hely adatai

Felhasználási hely címe:	8105 Pétfürdő, Berhidai u. 6./C .
Felhasználó/fogyasztó neve:	Pétfürdő Polgármesteri Hivatal
Beépített termelői kapacitás:	29,88 kWp
Termelői kapacitás csatlakoztatása:	3 fázisú
Felhasználási helyen alkalmazott érintésvédelmi mód:	TN

B. A termelőegység általános bemutatása

A megrendelő napelemes rendszer kivitelezését határozta el kiváló minőségű, hatásfokú és élettartammal rendelkező napelem modulokból. A napelemes rendszer névleges villamos teljesítménye 29,88 kWp. A cél az épületek villamos energiafogyasztásának részbeni kiváltása megújuló energiaforrással működő termelő berendezéssel.

C. A terület bemutatása

Rendszertervezésnél figyelembe vett körülmények

- telepítés, tájolás, dőlésszög: lapos tetőre telepített, D tájolású, 10°
- tartószerkezet: Sflex alumínium rendszer
- panel: SUNPOWERSPR-P3-415-COM-1500 monokristály
- inverter: 3 fázisú transzformátor nélküli, WEB kommunikáció
- AC bekötéshez kábel szükséges, csatlakozás az épületek fogyasztói hálózathoz főelosztóban

Az elhelyezés során figyelembe vett fő tényezők: telepíthetőség (elhelyezés, műszaki, építészeti lehetőségek), benapozottság, személyi biztonság és vagyonvédelem.

D. Fő rendszerelemek

Beépített DC teljesítmény 29,88 kWp.

- 1 db Fronius Symo 10.0-3-M típusú és Fronius Symo 20.0-3-M típusú inverter
- 72 db SPR-P3-410-COM-1500 típusú, 415Wp, pozitív toleranciájú panel
- alumínium tartószerkezet tetőre telepített
- 1 db AC elosztó szekrény védelemmel
- 1 db DC elosztó szekrény védelemmel

Az inverter és a napelem adatlapját lásd az 1-es és 2-es számú mellékletben.

Termelőegység által hasznosított energia: napsugárzás.

Várható hozam: 36001 kWh / év

E. Csatlakozás módja

Háromfázisú csatlakozás inverteren keresztül.

F. Termelőegység csatlakozási pontja

A termelőegység a szolgáltatói hálózatra a főelosztókban kialakított túláramvédelmi készüléken keresztül, fix bekötéssel három fázisra csatlakozik.

G. Termelőegység érintésvédelmi kialakítása

A fogyasztói berendezés érintésvédelmi megoldása TN rendszerű (nullázás). Az inverter a berendezés gyártójának megfelelőségi nyilatkozata, és az akkreditált független vizsgáló intézmény által kiadott tanúsítvány alapján megfelel, a közcélú hálózati csatlakozási ponton megkövetelt érintésvédelmi előírásoknak. Az inverter belső hibaáram relét tartalmaz.

H. Termelőegység túlfeszültség védelem

Az épületen villámvédelem van kialakítani. Ennek megfelelően a napelem rendszer DC és AC oldali csatlakozódobozában egyaránt T1+T2 típusú, villámáram-levezető és túlfeszültségvédelmi eszköz kerül beépítésre. A védelmi szintek pontos koordinálása miatt a túlfeszültség védelmi eszközök azonos gyártótól származnak. A túlfeszültség-védelmi eszközök és a DC oldali vezetékek nyomvonalának meghatározásakor törekedni kell a vezetőhurkok területének (a vezetékek által közrezárt felület) minimalizálására.

I. Termelőegység hálózati visszahatása:

A berendezés a várható hálózati visszahatás szempontjából megfelel az érvényben lévő Elosztói szabályzat előírásainak. Az általa okozott hálózatszennyezések (relatív THD / flicker / feszültségváltozások stb.) nem nagyobbak az MSZ EN 50160 szabványban meghatározott feszültségminőségi határértékek 20%-ánál. Az inverter által a hálózatba visszatáplált áram alakja szinuszos, nagyon alacsony harmonikus torzítással, a jelalakot folyamatos mikroprocesszoros szabályozás biztosítja.

J. Telepített rendszer leírása:

Termelő berendezés rendszer két fő részből; napelem modulokból ill. inverterből áll. A 72 db, 415 Wp/db teljesítményű napelem modulok egymással villamosan sorba és párhuzamosan vannak kötve. A napelem modul névleges árama 9,21 A, amely rövidre zárt kivezetések esetén sem haladja meg a 9,90 A-t. A napelem modulok névleges feszültsége: 45,0 V_{mpp}, (üresjárási feszültsége: 54,1 V_{oc}). A napelem modulok soros kapcsolásával a feszültségértékek összeadódnak a modulszámtól függően.

Az inverter a napelemek felől érkező egyenfeszültséget alakítja át 3x400/230V/50Hz-es váltakozó feszültséggé. Az előállított áram alakja teljesen szinuszos, nagyon alacsony harmonikus torzítással, a jelalakot egy mikroprocesszor szabályozza. A folyamatos szabályzás, teljesen automatikus működést biztosít. Független processzoros rendszer ellenőrzi a hálózati adatokat, folyamatos impedancia ellenőrzést végez, és kikapcsol amennyiben a hálózati szinkron nem tartható.

K. Termelőegység galvanikus leválasztásának biztosítása:

Hálózati szinkron megszűnése (táplálás kimaradás) esetén az inverter azonnal leválik a hálózatról, zárlatra nem táplál rá, szigetüzemben nem képes működni. Az inverter a hálózattal együttműködő üzemmódra tervezték. A lekapcsolás biztonságossága, ill. a szigetüzem kialakulásának veszélye érdekében az inverter független megszakító rendszerrel van ellátva. A két egymástól teljesen független galvanikus leválasztást biztosító megszakító rendszer logikailag egymással sorba van kapcsolva. A megszakító rendszer az inverter váltakozó áramú oldalán van elhelyezve, kialakítása olyan, hogy a beépítés helyén fellépő zárlati áramot károsodás nélkül képes elviselni. A rendszerek egymástól függetlenül figyelik a csatlakozási pont minőségi paramétereit: frekvencia, feszültség, impedancia, és a közcélú hálózaton, a felhasználó hálózatán vagy a termelő berendezésben bekövetkező hiba esetén lekapcsolnak.

Az elosztó hálózati engedélyes által javasolt védelmi beállítások a következők:

Feszültségcsökkenési védelem 161-230V	javasolt beállítás: 184V / 5 min
Feszültségnövekedési védelem 230-264V	javasolt beállítás: 253V / 1 min
Frekvenciacsökkenési védelem 48-50Hz	javasolt beállítás: 49,8Hz / 10 s
Frekvencianövekedési védelem 50-52Hz	javasolt beállítás: 50,2Hz / 10 s
Hálózatra kapcsolódás késleltetése 30-300s	javasolt beállítás: 300 s
Egyenáramú védelem	javasolt beállítás: 2A / 5 s

Inverter konkrét beállítási értékei a következők:

Feszültségcsökkenési védelem	184,00	V	0,18	s
Feszültségnövekedési védelem	253,00	V	0,18	s
Frekvenciacsökkenési védelem	49,82	Hz	0,18	s
Frekvencianövekedési védelem	50,18	Hz	0,18	s
Hálózatra kapcsolódás késleltetése			300	s
Egyenáramú védelem	3,00	A	5	s

Üzemkésztség ellenőrzés: A berendezés teljes körű üzemkésztség ellenőrzéssel van ellátva.

L. Termelőegység üzeme:

A napelemes rendszer automatikus működésű, külső beavatkozást nem igényel. Napi üzemideje napkeltétől napnyugtáig tart. Az inverter a hálózatra automatikusan kapcsolódik, amikor a napelemek láncolt feszültsége az inverteren beállított Upv start értéket meghaladja, és leválik, amikor a fényenergia csökkenése miatt a napelemek láncolt feszültsége a beállított érték alá csökken.

M. A termelő berendezés kialakítása:

- Napelem modul telepítés helye: tetőre telepítve több sorban
- Modulrögzítés módja: Alumínium tartószerkezet
- DC oldali csatlakozók, vezetékek: MC4 csatlakozók, 6 mm² solarflex kábel
- DC oldali túlterhelés- és zárlatvédelem: CH10 16A gPV
- DC oldali csatlakozódoboz telepítési helye: földszinti elosztó melletti terület
- DC oldali csatlakozódoboz (ÉV osztály, IP védetség): II., IP65.
- DC oldali csatlakozódoboz elemei (túlfeszültség korlátozó, EPH kapocs, string-biztosíték): T2.tip. túlfesz. levezető, CH10 16A gPV biztosíték.
- Inverter telepítési helye: földszinti elosztó melletti terület
- AC oldali túlterhelés- és zárlatvédelem: 3P B 50A.
- AC oldali csatlakozódoboz telepítési helye: földszinti elosztó melletti terület.
- AC oldali csatlakozó doboz (IP védetség): IP65
- AC oldali csatlakozódoboz elemei (szakaszoló kapcsoló, túlfeszültség korlátozó, EPH kapocs, túláram- és zárlatvédelem): 4P kapcsoló; T1+T2.tip. túlfesz. levezető,
- Fogyasztói csatlakozási pont helye: épület főelosztójában.
- Fogyasztói csatlakozási pont elemei (termelői csatlakozás, túlfeszültségkorlátozó, központi földelőkapocs, túláram- és zárlatvédelem, RCD): Újonnan kiépített 3P 50A leágazás.

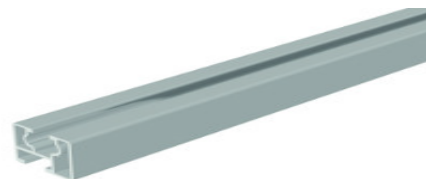
N. Tartószerkezet

A SCHLETTER rögzítéstechnikai rendszer moduláris építőelem rendszerként univerzálisan alkalmazható minőségi összetevőkből (alumínium/nemesacél) épül fel. A tartószerkezetek rögzítése több sorban történik.

a) Az épületek rögzítéstechnikája

Az épületekre telepítendő napelem-modulokat, ferdetetőre méretezett lerögzített tartószerkezeti rendszerrel kell – a meglévő cseréptetőre víz és hő szigetelés védelme mellett - a tetőhöz rögzíteni.

Javasolt tartószerkezet: a napelem modulok hosszanti oldalán történő rögzítésével (2066x998 modulokkal szerelt) ferdetetőre optimalizált SPR-P3-415-COM típusú Schletter alumínium tartószerkezet. Amennyiben a rendszerbe beépítendő napelem-modul a széleinél nem rögzíthető, úgy a hosszanti oldalon történő rögzítés esetén kiegészítő tartószerkezet létesítése javasolt!



1. ábra SCHLETTER mount szerelőrendszer alu tartószerkezet nézeti metszetrajza

A tartószerkezetek elhelyezése előtt gondoskodni kell, az akadálymentes csapadékvíz elvezetés megvalósításáról valamint biztosítani kell, a tetőszerkezet védelmét. Valamint ki kell építeni a munka és baleset megelőzéshez szükséges rendszereket (korlát-védőtető, stb). A telepítés előtt el kell végezni, ezek megfelelőségének ellenőrzését.

O. Védelmi rendszerek

a) Visszatáplálás elleni védelem

A tervezett rendszer esetében a hálózatba visszatáplálás beruházói cél, ezért ilyen jellegű védelem jelen terv esetében nem kerül tervezésre.

Amennyiben ez később szükségessé válna a betervezett Fronius Symo transzformátor nélküli inverterek rendelkeznek azzal a funkcióval, hogy külső jelzés hatására előre beállított fokozatokban tudnak lesabályozni, ezáltal ellátni a visz watt védelmi funkciót. Az inverterek a kapott jelek által fokozatokban lesabályozzák a termelést, ha a fogyasztás annyira csökkenne a termeléshez képest, hogy létre jöhetne a visszatáplálás.

b) DC oldali lekapcsolás

Az 54/2014 (XII.5.) BM rendelet napelemes rendszerek esetén DC (egyenáramú) oldali kézi-, és távműködtetésű leválasztó kapcsoló létesítését írja elő.

A Tűzvédelmi Műszaki Irányelv (TvMI) 6.2.2.2 - 6.2.2.4. bekezdése alapján a tervezett napelemes rendszer részét képező PV modulok által lefedett terület(ek) legközelebbi pontja és az épület belépési pontja között (kültéri invertertől) mért **legkisebb** DC kábelnyomvonal teljes hossza nem haladhatja meg a 10 métert! (ellenkező esetben tűzvédelmi leválasztó kapcsoló létesítése szükséges).

Fentiek alapján DC oldali leválasztó kapcsoló alkalmazása jelen beruházás napelemes rendszerénél **szükségszerű!** Az üzemviteli biztonság érdekében beépítése **kötelező**.

A 2db inverter 4 illetve 2 db string DC oldali tűzvédelmi lekapcsolhatósága értelmében 4db 4 pólusú Santon DFS14 berendezést kell létesíteni a kialakítandó DC csatlakozó előtt belépési pontra!

Az MSZ HD 60364-7-712 szabvány 712.41 szakasza alapján azonban „A PV - szerkezeteket az egyenáramú oldalon feszültség alatt állónak kell tekinteni még akkor is, ha a rendszer le van kapcsolva a váltakozó áramú oldalról.”, ezért a DC oldalon nem lekapcsolható DC vezetékeket az alábbi jelölésekkel kell ellátni:

„Napelem lekapcsolásakor is feszültség alatt maradó DC vezeték!”

A fotovillamos rendszer létre az épület főbejáratánál, a tűzeseti lekapcsoló táblánál (ennek hiányában a tűzeseti főkapcsolónál) az alábbi figyelmeztető feliratot, jelzést kell elhelyezni!

„Figyelem, az épületben napelemes/PV rendszer üzemel! Az aktív vezetők a PV Inverterről való leválasztás után is feszültség alatt maradhatnak



P. Biztonságtechnika és egészségvédelem

A létesítményekkel kapcsolatos, ill. azokra vonatkozó hatályos jogszabályokat, az országos és szakági szabványok előírásait, valamint az érvényben lévő műszaki irányelvek ajánlásait figyelembe kell venni a kivitelezés során.

Az előforduló legnagyobb balesetvesztélyi források: feszültség közelében végzett munka.

Munkát csak munkavédelmi vizsgát tett, arra alkalmas, szakképzett, a munkavégzéshez szükséges dolgozó végezhet. A munkavégzés a megfelelő védelmi eszközökkel pl védősisak, védőszemüveg, védőkesztyű, védőlábbeli és biztonságos, az előírások szerint felülvizsgált szerszámokkal, gépekkel, illetve védőeszközökkel történhet. A szállítási és közlekedési útvonalak rendben tartásáról, a szállítás, a közlekedés, a munkavégzés biztonságáról gondoskodni kell a munkaterületen. A közlekedési utakat úgy kell kialakítani, hogy azok a lehulló anyagoktól, tárgyaktól kellően védettek legyenek. Veszélyeztetett környezetben csak az arra kellőképpen kiképzett, illetve kioktatott, és a munkavégzéshez feltétlenül szükséges személyek tartózkodhatnak. Veszélyeztetett területen illetéktelenek tartózkodása tilos. Munkatársak átöltözését ill egyéb szociális intézkedéseit biztosítani kell.

Anyagok, tárgyak tárolásánál biztosítani kell azok veszélymentes lerakásának és elszállításának a lehetőségét. A hegyes, éles részekről tárolás előtt mentesíteni kell, vagy veszélymentes tárolási módot kell biztosítani.

Q. Kivitelezés és körülményei

A beruházás nem engedélyköteles.

A kivitelezés során betartásra kerülnek a vonatkozó munkavédelmi előírások. A kivitelezés során leesés elleni védelem, valamint érintésvédelem különös hangsúllyal biztosított.

A kivitelezés a telepítéshez megfelelő időjárási körülmények mellett történhet a leesés és érintésvédelmi kockázatok minimalizálása céljából.

R. Üzemeltetési feltételek

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

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

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

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

üzemkészsége esetén az inverterek váltóáramú oldala kapcsolódik be. Az egyenáramú oldal üzemszerűen állandóan bekapcsolt.

A VTB olyan védelemmel van ellátva, amely hálózati feszültség kimaradás, illetve zárlati rájárási esetén 100 msec alatt automatikusan leválasztja a hálózatról. A berendezés csak a feszültség tartós visszatérése esetén kapcsol vissza.

A VTB csak párhuzamos üzemben üzemel, szigetüzem nem lehetséges.

S. Szabályok, Vonatkozó előírások:

A tervezett építészeti-műszaki megoldásoknak meg kell felelni a vonatkozó jogszabályoknak, általános érvényű és eseti előírásoknak, így különösen a környezetvédelmi előírásoknak, az életvédelemre vonatkozó követelményeknek, valamint a tervezés és beruházás során figyelembe vett illetve figyelembe veendő főbb előírások:

MSZ 2364-460:2002	Épületek villamos berendezéseinek létesítése, Leválasztás és kapcsolás
MSZ 2364-537:2002	Épületek villamos berendezéseinek létesítése, Leválasztó kapcsolás és üzemi kapcsolás eszközei
MSZ HD 60364-1:2009	Kisfeszültségű villamos berendezések. Alapelvek, általános jellemzők elemzése, fogalom meghatározások
MSZ HD 60364-4-41:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések. Áramütés elleni védelem
MSZ HD 60364-4-42:2011	Kisfeszültségű villamos berendezések. Hőhatások elleni védelem
MSZ HD 60364-4-43:2010	Kisfeszültségű villamos berendezések. Túláramvédelem
MSZ HD 60364-4-443:2010	Kisfeszültségű villamos berendezések. Léghő vagy kapcsolási túlfeszültségek elleni védelem
MSZ HD 60364-4-444:2011	Kisfeszültségű villamos berendezések. Feszültségzavarok és elektromágneses zavarok elleni védelem
MSZ HD 60364-5-51:2010	Kisfeszültségű villamos berendezések. Általános előírások
MSZ HD 60364-5-534:2009	Kisfeszültségű villamos berendezések. Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Leválasztás, kapcsolás és vezérlés.
MSZ HD 60364-5-54:2012	Kisfeszültségű villamos berendezések. Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelő berendezések és védővezetők
MSZ HD 60364-5-56:2010	Kisfeszültségű villamos berendezések. Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Biztonsági berendezések
MSZ HD 60364-6:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések. Ellenőrzés
MSZ HD 60364-7-712:2006	Épületek villamos berendezéseinek létesítése. Napelemes (PV) energiaellátó rendszerek
MSZ EN 61439:2012	MSZ 13207:2000 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége
MSZ 1585:2012	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések
MSZ 447:2019	Villamos berendezések üzemeltetése
	Csatlakozás kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra

MSZ EN 61140:2003	Áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok
MSZ 274/1-4	Villámvédelem (nem norma szerint)
54/2014. (XII.5.) BM rendelet	az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
TvMI 7.2:2016.07.01.	Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem
1993. évi XCIII.	törvény a munkavédelemről
3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM	együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről
4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM	együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről
14/2004. (IV. 19.) FMM rendelet	a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről.
22/2005. (XII. 21.) FMM rendelet	a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről szóló 14/2004. (IV. 19.) FMM rendelet

T. Mellékletek listája

1. Inverter adatlapja
 - a. 1.1 Inverter adatlapja (Fronius Symo 20.0-3-M)
 - b. 1.2 Inverter adatlapja (Fronius Symo 10.0-3-M)
2. Napelem adatlap
3. Hozamszámítás PVGIS alapján
 - a. 3a. Hozamszámítás PVGIS alapján Dél
 - b. 3. Hozamszámítás PVGIS alapján Kelet
4. Kapcsolási vázlat
5. Elosztók tervei
6. Napelem elrendezés
 - a. 6a. Pétfürdő déli oldal elrendezés
 - b. 6b. Pétfürdő déli oldal_tartó méretezés
 - c. 6c. Pétfürdő keleti 1 oldal elrendezés
 - d. 6d. Pétfürdő keleti 1 oldal_tartó méretezés
 - e. 6e. Pétfürdő keleti 2 oldal elrendezés
 - f. 6f. Pétfürdő keleti 2 oldal_tartó méretezés
7. Tervezői nyilatkozat épeng. mentességről
8. E.ON_Háztartási méretű kiserőmű igénybejelentés (kitöltendő-beadandó adatlap)
9. Pétfürdő Polgármesteri Hivatal Költségvetés

Dátum: Veszprém, 2021. január 25.



Rikk József
villamosmérnök
V-T-19-0331/2024
EN-VI-19-0331/2024
EN-ME-19-0331/2024
VN-31/2012/19