

Napelemes rendszer

***Komárom-Esztergom Megyei Rendőr-főkapitányság,
Esztergom, Kiss János altábornagy utca 27.***

1. Csatlakozási dokumentáció
2. Kiviteli terv
3. Költségvetés

Háztartási méretű kiserőmű

Csatlakozási dokumentáció kivonat

1. Felhasználó és felhasználási hely adatai:

KOMÁROM- ESZTERGOM MEGYEI RENDŐR- FŐKAPITÁNYSÁG

2000940653

Felhasználó neve

Felhasználó azonosító

Felhasználási hely címe:

2500 Esztergom
ir.szám ☒ város ☐ községKliss János vezérezredes
☒ út ☐ utca ☐ tér27.
hsz. vagy hrsz.

020180853001245

Általános/közüintézményi (nappali) elszámolási mérő gyári száma
(kötelezően töltendő)

2340971

Szerződésszám (a számlán a számlarészletező alján található)

Felhasználó elérhetősége:

+36-70-6595424

vasvaria@komarom.police.hu

Telefonszám

E-mail cím

2. Termelő berendezés adatai

Termelői kapacitás csatlakoztatása: ☐ 1 fázisú ☐ 2 fázisú ☒ 3 fázisú

Inverter vagy generátor adatok (típusonként):

Gyártó	Típus	Darabszám
Fronius	Symo 17.5-3-M	2
Fronius	Symo 10.0-3-M	1

2.1 AC oldali túlfeszültség védelem adatai

AC oldali túlfeszültség védelem típusa (B=T1; C=T2): ☐ T1 ☐ T2 ☒ T1+T2

2.2 Inverter vagy a termelő berendezés védelmét biztosító eszköz beállítási értékei

	beállítás értéke	késleltetés értéke
Feszültségcsökkenési védelem ($0,7U_n - 1U_n$):	184,00 U_n	5 min
Feszültségnövekedési védelem ($1U_n - 1,15U_n$):	253,00 U_n	1 min
Frekvenciacsökkenési védelem (47Hz - 50Hz):	47,50 Hz	10 s
Frekvencianövekedési védelem (50Hz - 52Hz):	51,50 Hz	10 s
Frekvenciafüggő teljesítmény szabályozó küszöbfrekvencia (50,2Hz - 52Hz):	50,20 Hz	
Teljesítményszabályozás meredeksége ($100\% P_M / \text{Hz} - 16,7\% P_M / \text{Hz}$):	40,00 $\% P_M / \text{Hz}$	
Hálózatra kapcsolódás késleltetése (0,5min - 5min):	5,00 min	

Háztartási méretű kiserőmű Csatlakozási dokumentáció kivonat

2.3 Villamos forgógép esetén alkalmazott védelmi berendezés adatai:

Védelmi berendezés gyártója: _____

Védelmi berendezés típusa: _____

3. Csatlakozási dokumentáció készítőjének adatai

Készítette: Trója Zsolt

Regisztrációs kód/tervezői jogosultság: EN-ME 13-14946

Dátum: 2018.03.02.

Elérhetőség (telefon/e-mail): +36-20/284-9727

4. Szabványok, előírások, munkavédelem

Csatlakozási dokumentáció készítése során figyelembe vett jogszabályok, szabványok és előírások a következők:

- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről;
- 8/1981. (XII. 27.) IPM-rendelet Kommunális és Lakóépület Érintésvédelmi Szabályzata (KLÉSZ);
- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet OTSZ;
- MSZ 2364 / MSZ HD 60364 Kisfeszültségű villamos berendezések;
- MSZ EN 62305 Villámvédelem;
- MSZ EN 62446 Hálózatra kapcsolt fotóvillamos rendszerek;
- MSZ 447 Csatlakoztatás kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra;
- MSZ 13207 Erősáramú kábelek fektetése;
- MSZ 151 Erősáramú szabadvezetékek;
- MSZ 1585 Villamos berendezések üzemeltetése;
- Elosztói szabályzat
- MK 5-21:AO EHU Műszaki Kézikönyv. Fogyasztói berendezések kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra csatlakoztatása.

5. Nyilatkozat

- A teljes csatlakozási dokumentáció a jogszabályok, vonatkozó szabványok előírásainak figyelembevételével illetve szabványtól való eltérés esetén azzal legalább egyenértékű biztonságot adó kivételben készült.
- A csatlakozási dokumentáció kivonatban szereplő adatok a valóságnak megfelelőek és a teljes csatlakozási dokumentációban szereplő adatokkal teljességgel megegyeznek. Az elkészített teljes dokumentációt a felhasználó megkapta.

6. Kötelező melléklet

- Egyvonalas csatlakozási rajz

7. Termelői nyilatkozat

Alulírott felhasználó nyilatkozik, hogy:

- A közcélú elosztó hálózatba villamos energiát kívánok / nem kívánok* betáplálni.
- A közcélú elosztó hálózatba betáplált villamos energia vonatkozásában a szaldó elszámolást a területileg illetékes egyetemes szolgáltatóval, vagy villamosenergia-kereskedővel a villamosenergia-vásárlási szerződés érvényességéig ideje alatt igénybe veszem / nem veszem igénybe*.

* A megfelelő szöveg aláírású.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

Háztartási méretű kiserőmű Csatlakozási dokumentáció kivonat

Száldó elszámolás esetén a(z) érintett egyetemes szolgáltató / villamosenergia-kereskedő neve:

E.ON Energiaszolgáltató Kft.

- Tudomásul veszem, hogy amennyiben a közcélú elosztó hálózatba villamos energiát kívánok betáplálni, és a nevezett egyetemes szolgáltatóval, vagy kereskedővel a háztartási méretű kiserőmű üzembe helyezése után érvényes szerződéssel nem rendelkezem, a hálózatba összesen betáplált és vételezett villamos energiára vonatkozó száldó mennyiség tekintetében, az Elosztói Engedélyesek általi ellenérték fejében történő átvételre nem tarthatok igényt.
- A háztartási méretű kiserőmű üzembe helyezése illetve üzemeltetése során az esetlegesen fellépő hálózati zavarok Elosztói Engedélyesek költségén történő kontroll méréseinek elvégzéséhez a felhasználói berendezésen, és/vagy a csatlakozási ponton hozzájárulásomat adom, szinkrongenerátoros háztartási méretű kiserőmű esetén fojtótekercs, kompenzáló berendezés, szűrőkör beépítése szükségességének Elosztói Engedélyesek által történő bizonyítása esetén, a felhasználói berendezésen (ide értve a háztartási méretű kiserőmű elemeit is) történő beépítését és beruházási költségviselését vállalom.
- Az alkalmazott berendezés által keltett zavarok egyenként és összességében sem haladják meg a vonatkozó szabvány (MSZ 50160) előírásait. A hálózatba visszatáplált áram maximális felharmonikus tartalma THDi < 5%. Üzembe helyezés után az erre vonatkozó kontroll mérések elvégzéséhez hozzájárulásomat adom.
- A villamos energia termelő berendezés, mely fixen beépített eszközökön keresztül csatlakozik a hálózatra, el van látva túlfeszültség elleni védelemmel, illetve olyan védelemmel, mely a közcélú kiserőmű hálózat irányából a hálózati feszültség kimaradása esetén az automatikus és galvanikus leválasztást 200 ms-on belül biztosítja. Tudomásul veszem, hogy a közcélú kiserőmű hálózatra való visszakapcsolásra csak a hálózati feszültség tartós visszatérését követően, 1-5 perc elteltével kerülhet sor.
- A beépített inverter az Elosztói Engedélyes honlapján szereplő típus, tehát rendelkezik hálózati visszahatások szempontjából, független minősítő szervezet által kiállított minősítési tanúsítvánnyal. Tudomásul veszem, hogy invertercseré esetén a honlapon szereplő azonos névleges teljesítményű típusok közül lehet választani.
- Tudomásul veszem, hogy az elosztói engedélyes területén a csatlakozó kiserőművi egységek ki vannak téve a közcélú hálózati védelmek alapműködését képező gyors- és lassú visszakapcsolási műveletek, a tápponti transzformátor átkapcsoló automatikák okozta, általában rövid idejű üzemszüneteknek, továbbá más (nem a kooperációt biztosító) vonalakon bekövetkező zárlati eseményeknek. Ezen eseményeket normál hálózati eseményeknek tekintem, az ebből, illetve a háztartási méretű kiserőmű működéséből adódó hálózati visszahatásokból eredő károk megtérítése iránt az elosztói engedélyes felé semmilyen igénnyel nem élek.

8. Üzemeltetési megállapodás

Tulajdonviszonyok:

Az Elosztói Engedélyes tulajdonában van a 0,4 kV-os közcélú hálózat, a csatlakozó berendezés, ezen belül a fogyasztásmérő berendezés. A Felhasználó tulajdonában van a 0,4 kV-os felhasználói berendezés, ezen belül a háztartási méretű kiserőmű.

Tulajdonjogi határ csatlakozási pont:

A fogyasztásmérő berendezés kapcsai, amelyre a felhasználói berendezés csatlakozik.

Üzemeltetési határ:

Megegyezik a tulajdonjogi határral.

Üzemeltetés:

Az Elosztói Engedélyes üzemelteti a tulajdonában lévő létesítményeket. A Felhasználó üzemelteti a tulajdonában lévő létesítményeket. A Felhasználó háztartási méretű kiserőműve a következő pontban meghatározott feszültség- és frekvencia viszonyok mellett az Elosztói Engedélyes közcélú kiserőmű hálózatával a csatlakozási ponton az energiai irány megváltozásától függetlenül korlátozás nélkül párhuzamosan kapcsolva működhet.

Háztartási méretű kiserőmű

Csatlakozási dokumentáció kivonat

Üzemzavari állapot:

Az Elosztó Engedélyes hálózatán bekövetkező zavarok, védelmi működések következtében a Felhasználó háztartási méretű kiserőművének automatikusan, galvanikusan a hálózatról le kell kapcsolódnia. A lekapcsolást a háztartási méretű kiserőmű védelmi rendszere végzi. A védelmi beállításnak olyannak kell lennie, hogy a háztartási méretű kiserőmű a hálózati feszültség kimaradása esetén 200 ms-on belül automatikusan kapcsolódjon ki.

A védelmi berendezések ajánlott beállítási értékei a következők:

- feszültség-csökkenési védelem $0,8U_n/5\text{min}$
- feszültség-növekedési védelem $1,1U_n/1\text{min}$
- frekvencia-csökkenési védelem $47,5\text{Hz}/10\text{s}$,
- frekvencia-növekedési védelem $51,5\text{Hz}/10\text{s}$
- frekvenciafüggő teljesítmény szabályozó küszöbfrekvencia $50,2\text{Hz}$
- teljesítményszabályozás meredeksége $40\% P_m/\text{Hz}$
- hálózatra kapcsolódás késleltetése 5min

A háztartási méretű kiserőmű védelmi kikapcsolódását követően, a közcélú hálózatra való automatikus, vagy kézi visszakapcsolódás a megfelelő paraméterű hálózati feszültség tartós visszatérését követően történhet.

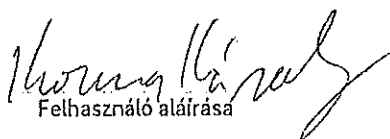
Eljárás tervszerű munkák esetén:

Az Elosztói Engedélyes saját berendezésén végzett feszültségmentesítéssel járó tervszerű munkája esetén a Felhasználót az Üzletszabályzatban rögzített eljárásrend szerint értesíti. Felhasználónak a háztartási méretű kiserőművét a tervszerű munkák tervezett idejére le kell választania felhasználói- összekötő berendezéséről, vagy magánvezetékéről.

Az Elosztói Engedélyes saját berendezésén végzett feszültségmentesítéssel járó munkák esetén, saját biztonsága érdekében, szabályos feszültségmentesítést végez, amelynek egyik eleme a közcélú kisfeszültségű hálózat földelése rövidzárása.

Záró rendelkezés:

Jelen Termelői nyilatkozat és Üzemeltetési megállapodás a Felhasználó és az Elosztói Engedélyes között jött létre, a Hálózathasználati Szerződés mellékleteként, annak megkötésekor lép hatályba és azzal együtt érvényes. Mindkét fél felelősséggel tartozik a megállapodásban rögzített magatartásért és az ehhez szükséges személyi és anyagi feltételek biztosításáért.


Felhasználó aláírása


Tervező aláírása

[illegible]

Tűzvédelmi Leválasztó autóiika

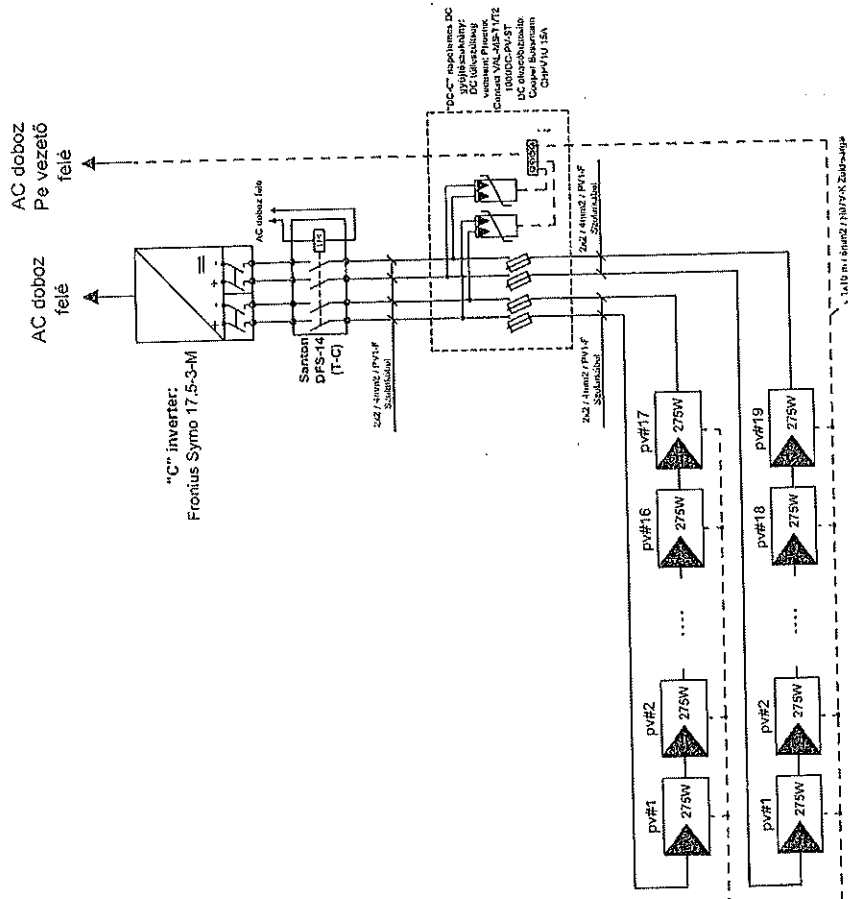
| | |
|---------------------|---------------|
| Típus: | Santon DFS-14 |
| Max. áramerősség: | 32A/32A |
| DC bemenetek száma: | 4 pólus |
| Max. DC feszültség: | 1000V/1000V |

| | |
|-------------------------------|---------------|
| Inverter: Fronius | |
| Típus: | Symo 10.0-3-M |
| Névleges AC teljesítmény: | 10000W |
| DC bemenetek száma: | 3+3 |
| Max. DC feszültség: | 1000V |
| Fázisszám: | 3 |
| Leválasztó tr.-t tartalmaz-e: | nem |
| RCD-t tartalmaz-e: | igen |

| | |
|-------------------------------|---------------|
| Inverter: Fronius | |
| Típus: | Symo 17.5-3-M |
| Névleges AC teljesítmény: | 17500W |
| DC bemenetek száma: | 3+3 |
| Max. DC feszültség: | 1000V |
| Fázisszám: | 3 |
| Leválasztó tr.-t tartalmaz-e: | nem |
| RCD-t tartalmaz-e: | igen |

Napelem: Suntech / Maxim

| | |
|----------------------|------------------|
| Típus: | STP275-20/W/M-MX |
| Max. teljesítmény: | 275W |
| Max. feszültség: | 31.2V |
| Névleges áram: | 8.82A |
| Max. rendszer fesz.: | 1000V |
| Napelem darabszám: | 180 db |



Rajzsám: 055-18 Oldalszám: 5
1.sz melléklet Dátum: 2018.01.19.

Hálózat visszafutó
napelemes rendszer
egyvonalas áramút rajz

3F_CS/3F_INV+S180A/E.ON
E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati
Zrt.

Tervező:
EN-ME 13-14948
Rajzolta:

Komárom-Esztergom Megyei Rendőrkapitányság
HU000110-11-S0000000000000018320
2500 Esztergom, Kisz János alállomágy utca 27.
Telepítési hely:

Törő Zsolt
EN-ME 13-14948

Napelemes rendszer kiviteli terv

***Komárom-Esztergom Megyei Rendőr-főkapitányság,
2500 Esztergom, Kiss János altábornagy utca 27.***

Projekt címe: Komárom-Esztergom Megyei Rendőr-főkapitányság épületeinek villamos energiaellátása fotovoltaikus rendszerekkel I.
Pályázat: KEHOP 5.2.11. Fotovoltaikus rendszerek kialakítása központi költségvetési szervek részére

Megbízó:

Komárom-Esztergom Megyei Rendőr-főkapitányság
2800.Tatabánya, Komáromi út 2.

Tervező:

Trója Zsolt
EN-ME 13-14946

Dokumentáció típusa: kiviteli terv
Azonosító: KIV terv
Kiadás időpontja: 2018.01.19.
Munkaszám: 055-18

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|--|----|
| 1. Előzmények..... | 4 |
| 2. Alapadatok | 4 |
| 2.1 Jelenlegi állapot..... | 4 |
| 2.2 Az új létesítmény általános ismertetése | 4 |
| 3. Az erőműbe tervezett gépek műszaki paraméterei..... | 5 |
| 3.1 Napelem..... | 5 |
| 3.2 Inverter..... | 6 |
| 3.3 Alkalmazott kábel típusok..... | 6 |
| 4. Felügyeleti rendszer kialakítása | 7 |
| 5. Tervezői kötelező érvényű termék és telepítési előírások..... | 7 |
| 6. Hiba védelem..... | 7 |
| 6.1 Érintés védelem: | 7 |
| 7. Villám és túlfeszültség védelem..... | 8 |
| 8. Tűz és vagyonvédelem | 9 |
| 9. Védelmi-automatikai rendszer | 11 |
| 10. Fogyasztásmérési rendszer..... | 11 |

TERVEZŐI NYILATKOZAT¹

Építési munka adatai:

Megnevezése Komárom-Esztergom Megyei Rendőr-főkapitányság épületeinek villamos energiaellátása fotovoltaiikus rendszerekkel I.
Helyszíne 2500 Esztergom, Kiss János altábornagy utca 27.

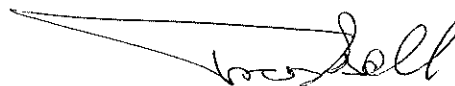
Tervdokumentáció adatai:

Tervfázis: KIV terv
Azonosító: 055-18

Alulírott, mint a fent nevezett építési munka tervezője a 382/2007.(XII.23.) Korm. rend. 3.sz. mellékletének 7.5. pontja ² szerint nyilatkozom arról, hogy

- a) a tervezett műszaki megoldás a vonatkozó jogszabályoknak és hatósági előírásoknak *megfelel*,
- b) a tervezett megoldás biztosítja az élet, az egészség, a környezet és a kulturális örökség védelmét,
- c) a tervezés során a tervdokumentációhoz tartozó műszaki leírásban feltüntetett szabványokat és műszaki irányelveket alkalmaztam,
- d) az építési engedélyezési terv és a kivitelezési terv *összhangban vannak*,
- e) a betervezett építési termékek és villamos szerkezetek a feltüntetett szabványok és a műszaki specifikációk előírásainak megfelelnek,
- f) a kivitelezési dokumentáció a külön jogszabály³ szerinti biztonsági és egészségvédelmi koordinátor közreműködésével készült,
- g) a tervezésre érvényes jogosultsággal rendelkezem.

Kelt: Budapest, 2018.01.19.



Trója Zsolt
Villamos tervező
EN-ME 13-14946

1: nyilatkozat jogi alapja: a 191/2009.(IX.15.) és a 382/2007 (XII.23.) Korm. rendelet

2: csak engedélyezési terv esetén alkalmazandó; kiviteli fázisban (B, C, D terv) törlendő

3: 4/2002.(II.20.) SzCsM-EüM együttesen kiadott rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről

1. Előzmények

Jelen kiviteli terv a „Komárom-Esztergom Megyei Rendőr-főkapitányság épületeinek villamos energiaellátása fotovoltaiikus rendszerekkel I.” projekt keretében a Esztergomi Rendőrkapitányság épületére elhelyezésre kerülő Háztartási Méretű Napelemes Kiserőmű kiakítására készült. A kiserőmű telepítésének célja az épület villamosenergia fogyasztásának csökkentése napenergia felhasználásával.

A telepítendő rendszer a meglévő villamos hálózathoz csatlakozik.

Az új rendszer jellemzői:

- megbízható;
- magas rendelkezésre állási idő;
- nem igényel karbantartást;
- magas hatásfokkal üzemel;
- megújuló energiát használ fel.

2. Alapadatok

| | |
|--|--|
| Létesítmény címe: | 2500 Esztergom, Kiss János altábornagy utca 27. |
| Létesítmény megnevezése: | Háztartási Méretű Napelemes Kiserőmű |
| Üzemeltető: | Komárom-Esztergom Megyei Rendőr-főkapitányság |
| Névleges feszültség: | 230/400 V, 50 Hz |
| Kiserőmű beépített inverter teljesítménye: | 45 kVA, szükséges csatlakozási teljesítmény 3x80 A |
| Érintésvédelem: | nullázás, TN-S rendszer |
| Fogyasztásmérés helye: | épület főbejárata közelében lévő villanyóra szekrény |

2.1 Jelenlegi állapot

Az épület a villamos energiát jelenleg az E.ON hálózataból vételezi. A rendelkezésre álló teljesítmény szükség szerinti bővítése Megbízó feladata.

2.2 Az új létesítmény általános ismertetése

Az épület lapostetejére 180 db napelem kerül az 1. számú melléklet elhelyezési rajza alapján. A lapostetőn a napelemek szakszerű elhelyezését akadályozó tárgyak – jelen esetben szellőző kémények - találhatók, melyek lehetőség szerinti eltávolítása/elbontása Megbízó feladata. A DC elosztó(k) és a tűzeseti DC leválasztó eszköz(ök) a panelek közelében kerül(nek) elhelyezésre. Az elhelyezés a külön erre a célra kialakított tartószerkezeten történik oly módon, hogy árnyékoló tető biztosítsa az eszközök csapadéktól és napfénytől való védettségét. A szolár kábel a napelemek alatt

horganyzott vezetéksatornában kerül telepítésre. Az áramút rajzot a 2. számú melléklet tartalmazza.

Az „A” jelű Fronius Symo 17.5-3-M és a „B” jelű Fronius Symo 10.0-3-M inverter a lapostető alsó síkján a falra, míg a „C” jelű Fronius Symo 17.5-3-M inverter a felső tetősíkon a kis építmény falára kerül felszerelésre. Az inverterek számára vízvető, a napfénytől is védő kistető felszerelése szükséges. A lenti inverterektől induló AC kábel nyomvonala a fenti tetősíkon a „C” inverterig fut. Onnantól az AC nyomvonal az épület falán kívül jut le a földszintre. Itt belép az épületbe, majd az álmennyezet fölött jut el a villamos elosztó szekrényig, ahol csatlakozik az épület elektromos hálózatára.

A napelemek által termelt villamos energia a belső 0,4 kV-os hálózatába kerül betáplálásra. Abban az esetben, ha a belső fogyasztás kisebb mint a pillanatnyi termelés, akkor a többlet energia kitáplálásra kerül az E.ON hálózatába. Ha a rendszer teljes pillanatnyi fogyasztása kisebb mint a termelés, akkor az E.ON hálózatra történő csatlakozási ponton lévő ad-vesz mérő adatai alapján történik az elszámolás.

Napelemek:

A 275 Wp polikristályos napelemek egyenként 18,3 kg-os tömegűek, 1650 x 992 x 35 mm méretűek. **A MAXIM technológiával ellátott napelemek egyedi optimalizálásúak** (panelenként 3 munkapont) annak érdekében, hogy **maximalizálható legyen a rendszer hozama**. A napelemekbe Maxim optimalizáló IC-k vannak beépítve, melyek egyenként optimalizálják a napelemen belüli cellasorokat. A beépített 180 db napelem összes teljesítménye 49,5 kWp. A beépített napelemek adatlapját a 4. sz. melléklet tartalmazza.

Inverterek:

Az alkalmazott Fronius Symo típusú inverterek magas hatásfokú transzformátor nélküli berendezések. Teljesítik az elosztói szabályzatban rögzített szabványok előírásait.

Szerkezetek:

A lapostetőre vagy gyártói megfelelőségi bizonylattal, vagy egyedi statikai nyilatkozattal rendelkező rögzítési rendszert lehet alkalmazni.

DC tűzeseti leválasztás:

A hatályos Tűzvédelmi Műszaki Irányelv (TvMI 7.2:2016.07.01., a továbbiakban TvMI) alapján az épületen elhelyezett napelemes rendszer DC oldali tűzeseti lekapcsolását biztosítani kell. Ennek érdekében Santon DFS-14 típusú DC tűzeseti leválasztó berendezés(ek)e)t építünk be. A TvMI 6.5.1.2 h) pontja alapján az AC oldali tűzeseti főkapcsoló lekapcsolásával a DC oldali tűzeseti főkapcsoló működése is – külön készülék alkalmazása nélkül – megvalósul. A kialakítás az 1. és 2. számú melléklet szerint úgy történik, hogy a leválasztó készülékek vezérlése 3x1,5 mm²-es AC kábel segítségével történik, mely a DC kábelekkel azonos nyomvonalon, de azoktól elkülönítve csatlakozik az AC elosztóhoz.

3. Az erőműbe tervezett gépek műszaki paraméterei

3.1 Napelem

| | |
|--------|--------------------------|
| Típus: | Suntech STP275-20/Wfw-MX |
|--------|--------------------------|

| | |
|--|--------|
| Névleges teljesítmény: (Pmax) | 275 W |
| Üresjárási feszültség: (Voc) | 38,1 V |
| Rövidzárási áram: (Isc) | 9,27 A |
| Munkaponti feszültség: (Vmp) | 31,2 V |
| Munkaponti áram: (Imp) | 8,82 A |
| Működési határfok: (%) | 16,8 |
| (A fenti paraméterek meghatározása során a megvilágítás 1000 W/m ² , cellahőmérséklet 25 °C, AM 1,5.) | |

3.2 Inverter

| | |
|---------------------------------|---|
| Inverterek típusa: | Fronius Symo 17.5-3-M / Fronius Symo 10.0-3-M |
| DC bemeneti adatok | |
| Minimális DC feszültség: | 200 V |
| Maximális DC feszültség: | 1000 V |
| MPP feszültségtartomány: | 370-800 V / 270-800 V |
| AC bemeneti adatok | |
| Névleges kimeneti teljesítmény: | 17,5 kW / 10 kW |
| Maximális kimeneti áram: | 25,3 A / 14,4 A |
| Frekvencia tartomány: | 45-65 Hz |
| Harmonikus torzítás: | 1,5% / 1,8% |
| Teljesítmény tényező (cos φ): | 0-1 |
| Hálózati csatlakozás: | 3 NPE - 400V/230 V |
| Maximális hatékonyság: | 98,1% / 98% |
| Euro hatékonyság: | 97,8% / 97,4% |
| Éjjeli fogyasztás: | < 1 W |
| Védelem foka: | IP 66 |
| Általános adatok | |
| Méret (M x SZ x H): | 725x510x225 mm |
| Súly: | 43,4 kg / 34,8 kg |
| Megengedett hőm. tartomány: | -40 - +60 °C |
| Megengedett páratartalom: | 0-100% |

Az inverterrel kapcsolatos egyéb műszaki paramétereket a 3.sz melléklet tartalmazza.

A fenti berendezésektől a műszaki egyenértékűség igazolása esetében el lehet térni.

3.3 Alkalmazott kábel típusok

Napelemek egymás közötti és inverterig történő kábelezése:

| | |
|------------------------|---|
| Típus: | General Cavi PV1-F UV álló Solar rézkábel |
| Vezető anyaga: | Réz (Cu) |
| Szigetelés anyaga: | Etilén-propilén gumiszigetelés |
| Külső köpeny: | Polipropilén-kábeles |
| Vezető ér kialakítása: | Sodrott körszelvényű (RM) |
| Feszültség (Uo/U): | 600/1000 V |

Inverterek összekötése a főelosztóval

| | |
|--------|----------------|
| Típus: | FG7OR 0,6/1 kV |
|--------|----------------|

| | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Vezető anyaga: | Réz (Cu) |
| Szigetelés anyaga: | Kemény etilén-propilén gumiszigetelés |
| Külső köpeny: | PVC |
| Vezető ér kialakítása: | Sodrott körszelvényű (RM) |
| Feszültség (U _o /U): | 600/1000 V |

4. Felügyeleti rendszer kialakítása

A napelemes rendszer műszaki paramétereit az inverter folyamatosan ellenőrzi. Abban az esetben, ha bármilyen paraméter a megengedett sávon kívülre kerül, akkor hibajelzést ad.

Az inverterek tartalmaznak egy-egy WIFI kártyát, amelyen keresztül kapcsolódnak az épület belső internet hálózatához.

Az adatgyűjtés az inverteren belül a hálózati kapcsolattól függetlenül folyamatosan történik. A kijelzőről közvetlenül, vagy hordozható számítógépen keresztül a Fronius Solar.Access szoftver segítségével kiolvashatóak.

5. Tervezői kötelező érvényű termék és telepítési előírások

Minden beépítésre kerülő termék CE jelöléssel rendelkező, az Európai Unió területén gyártott elektromos részegységeknél TÜV MEEI engedéllyel rendelkező termék lehet.

A DC oldali kábelezés csak TÜV minősítéssel rendelkező SOLAR kábel lehet.

A DC oldalon elhelyezett kábelekre és elosztóra az egyenfeszültség jelenlétére vonatkozó figyelmeztető feliratot kell elhelyezni.

Az AC oldalon alkalmazott kábel szigetelésének teljesíteni kell a 0,6/1 kV-os feszültség szintet.

6. Hiba védelem

6.1 Érintés védelem:

MSZ HD 60364 -4-41 B melléklet: „Szakképzett vagy kioktatott személyek által ellenőrzött vagy felügyelt, hiba védelemmel ellátott vagy anélküli berendezésekben való használatra alkalmas védelmi mód! Az erőmű területét el kell zárni a szakképzetlen személyek elől, és oda szakképzetlen személyek csak szakképzett, ill. kioktatott személyek felügyeletével léphetnek be.”

A kiserőmű területe elzárt üzemi terület, oda csak szakképzett és kioktatott személyek léphetnek be, vagy ezen személyek kíséretében más személy.

A kiserőmű érintésvédelmi rendszere AC 0,4 kV-on TN-S.

Az inverterek a napelemes gyűjtő elosztókhoz csatlakoznak, ahol a nulla és a PE szétválasztásra került.

A tartószerkezetek fém részeit be kell kötni a földelő hálózatba.

A villámvédelmi levezetőt egyesíteni kell a napelemes rendszer fém szerkezetével abban az esetben, ha a szabványban előírt védőtávolságot nem lehet tartani.

Vonatkozó szabványok

- MSZ HD 60364 - 5 - 54: 2007 „Földelők, védővezetők és egyen potenciálra hozó vezetők”
- MSZ HD 60364-7-712:2006 „Napelemes (HMKE) energiaellátó rendszerek”

Az épület padlásterébe nyíló ajtóra / feljáróra figyelmeztető táblát kell elhelyezni! Áttekinthető elrendezési rajzot és villamos kapcsolási rajzot kell elhelyezni a főelosztóban!

7. Villám és túlfeszültség védelem

A kialakítás feleljen meg az alábbi szabványok által támasztott követelmény szinteknek.

Külső villámvédelem:

- MSZ EN 62305-1,3,4:2011
- MSZ EN 62305-2:2006
- DIN EN 62305-3 Bbl 5 (VDE 0185-305-3 Bbl 5):2009-10
- MSZ EN 50164-1,2,3,4,5:2009

DC oldali túlfeszültség-védelem:

- prEN 50539-11:2011
- CLC/TS 50539-12:2010

AC oldali túlfeszültség-védelem:

- MSZ EN 62305-4:2011
- MSZ HD 60364-4-443:2007
- MSZ HD 60364-5-534:2009
- MSZ HD 60364-7-712:2006 2.
- CLS/TS 61643-12:2009 (IEC 61643-12:2008)
- MSZ EN 61643 11:2002/A11:2007

Túlfeszültség védelmi készülékek elhelyezése szükséges.

A napelem panelek tartószerkezetei eloxált alumíniumból készülnek, ezeket a hatályos előírásoknak megfelelően EPH csatlakozásokkal kell ellátni, és az EPH rendszerbe be kell kötni.

A kialakuló DC oldali elektromos hálózat és energia ellátási rendszer érintésvédelmi szempontból IT (kettős szigetelés, DC hálózaton), így ezt a rendszert földelni TILOS. **Itt túlfeszültség védelmi eszköz kerül elhelyezésre.**

Az AC hálózati oldali elosztóba is túlfeszültség elleni védelem beépítése szükséges. Az itt alkalmazott elemeknek a TN-S hálózati területre kifejlesztett varisztoros egységeknek kell lenniük. (T2 osztály).

Itt túlfeszültség védelmi eszköz kerül elhelyezésre.

A túlfeszültség védelemre vonatkozóan kötelező betartani a fenti szabványokat. Abban az esetben, ha az épületen nincs kialakított villámvédelmi rendszer, de később kiépítésre kerül, akkor vizsgálni kell a napelemes rendszer illesztését a kiépítésre kerülő rendszerhez.

8. Tűz és vagyonvédelem

Az Országos Tűzvédelmi Szabályzat kiadásáról szóló 54/2014. (XII. 5.) BM rendeletet (továbbiakban: rendelet) valamint a Tűzvédelmi Műszaki Irányelvet kell figyelembe venni.

A villamos berendezések üzemeltetése során nem lehet kizárni a tűz keletkezésének a lehetőségét.

Tűz keletkezése esetén a villamos berendezés veszélyes vagy veszélyeztetett részeit le kell kapcsolni a közcélú villamos hálózatról.

Tűzvédelmi szempontból a kiserőmű erőmű területe:

- Tartószerkezet (fém)
- Napelem táblák (szilíciumkristály +üveg+alumínium keret)
- Napelem csatlakozódobozok
- Inverterek (DC1000V AC 270 V)
- Berendezések közötti kábelezés

Tűzveszélyességi osztályba sorolás

A tűzveszélyességi osztályba sorolás a területen lévő, műtárgyak, épületek funkció szerinti tűzveszélyességi jellemzői alapján történik.

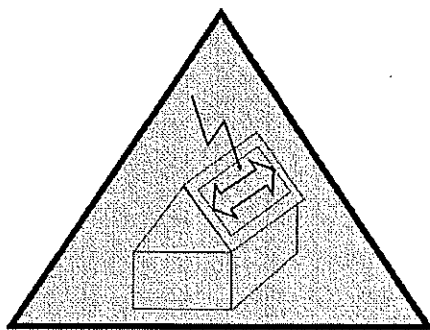
FIGYELEM!

A kiserőmű napelem oldali (DC 1000 V) villamos szerkezeteit, feszültség alatt állónak kell tekinteni még akkor is, ha a rendszer le van kapcsolva a közcélú hálózatról! Ezen oldal napsütés (fény) hatására kerül feszültség alá!

A munkavédelmi előírásoknak megfelelően minden inverter DC oldali bemenetére egy galvanikus leválasztást biztosító elemet kell telepíteni (1000V DC, 10A, IP 40). Ezen előírásnak megfelel az inverterekben lévő DC főkapcsoló, ezen felül szükség szerint beépítésre kerül stringenként szakaszolható olvadó betét aljzat 15 A es névleges értékkel.

Tűzveszélyes helyek jelzése, jelzőtáblák:

Az épület főelosztóján a tűzvédelmi főkapcsoló mellett a napelemes rendszerre való figyelemfelhívó tábla elhelyezése szükséges.



Figyelmeztető tábla

Az épületben elhelyezett elektromos kapcsolók funkcióját és feszültség értékét, valamint a ki- és bekapcsolás helyzetét **eltávolíthatatlan** felirattal kell jelölni. Az áramtalanító főkapcsolóra szintén

ezek az előírások vonatkoznak. Itt kell helyezni az erőmű áttekintő rajzát és villamos kapcsolási rajzát is.

Az elosztószekrényekre a "VIGYÁZZ NAGYFESZÜLTség", a tetőfeljáróhoz pedig az „IDEGENEKNEK A TETŐN TARTÓZKODNI TILOS” figyelmeztető táblát is ki kell helyezni.

Tűzoltósági felvonulási terület

A 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet . 66-70 § alapján :

- 1) Az épületek megközelítését szolgáló utakat, valamint a tűzoltási felvonulási utat és területet elsődlegesen közterületen keresztül kell biztosítani. Kivételes esetekben a tűzoltási felvonulási terület saját telken, létesítményen belül is kialakítható.
- 2) Tűzoltási felvonulási terület és út a létesítendő építménnyel szomszédos telken – közterület kivételével – nem jelölhető és alakítható ki.
- 3) Tűzoltási felvonulási terület és út lezárásának módját a hivatásos önkormányzati tűzoltósággal egyeztetni kell.

Tűzoltó berendezés

A villamos berendezéseket tartalmazó épületekben a tűzoltáshoz az adott tűzvédelmi osztálynak megfelelő és a villamos berendezéshez elfogadott típusú és méretű tűzoltó készülék szükséges.

A tűzoltó készülék használatára a tűzoltás céljából alkalmas személyzetet ki kell oktatni, különösen a feszültség alatt álló villamos szerkezetek esetében. Az oktatást jogszabályban meghatározott időközönként meg kell ismételni.

A tűzoltó készülékek villamos berendezéseken történő használatakor megfelelő védőtávolságot kell tartani (gyártói előírásoknak megfelelően). Beépített tűzjelző és tűzoltó berendezés nem kerül kiépítésre.

Tűzjelzés módja

A kiserőmű területe az épület szerves részét képezi. Az esetlegesen keletkező tűz jelzésére a jelenleg is üzemelő tűzjelző rendszer alkalmas.

Napelemes rendszer tűzoltása előtt javasolt teendők:

- Tájékozódni szükséges az erőmű kiefeszültségű hálózati kapcsolatairól.
- Váltakozó áramú (AC) oldal lekapcsolása:
 - A helyszínen egy tűzvédelmi főkapcsolóval lehet a villamos energia betáplálást lekapcsolni. Ebben az esetben az inverterek és a főkapcsoló közötti hálózatrész (AC) feszültségmentes.
- Egyenáramú (DC) oldal:
 - Az egyes napelem táblákat a nap kapcsolja ki/be, ezért az inverterekig feszültség alatt állónak kell tekinteni a rendszert. Az OTSZ és a TVMI előírásait figyelembe véve, a DC kábelek épületen belüli részét a tűzvédelmi leválasztó kapcsoló feszültségmentesíti.

9. Védelmi-automatikai rendszer

A védelem feladata, hogy a PV erőműblokkban keletkező meghibásodások, zárlatok, földzárlatok alkalmával a hibás berendezést a hálózatról lekapcsolja.

A PV erőműbe tervezett inverterek saját védelemmel rendelkeznek, így szigetüzem kialakulása nem lehetséges. A blokkokban keletkező meghibásodások, rendellenességek, üzemviteli eltérések esetén az inverter a napelem blokkot a hálózatról lekapcsolja.

| Megnevezés | Mértékegység | Tartomány | | Beállított érték |
|-----------------|---------------|-----------|-------|------------------|
| | | -tól | -ig | |
| $U_{DC, start}$ | V | 580 | 650 | 650 |
| $U_{DC, stop}$ | V | 700 | 850 | 850 |
| T_{start} | s | 5 | 400 | 300 |
| $U_{AC, min}$ | V | 161 | 276 | 184 |
| | s | 0,02 | 19,98 | 0,18 |
| $U_{AC, max}$ | V | 161 | 276 | 253 |
| | s | 0,02 | 19,98 | 0,18 |
| $f_{AC, min}$ | Hz | 45 | 65 | 47,5 |
| | s | 0,02 | 19,98 | 10 |
| $f_{AC, max}$ | Hz | 45 | 65 | 51,5 |
| | s | 0,2 | 19,98 | 10 |
| df_{AC} | Hz/s | 0,1 | 0,5 | 0,2 |
| | s | 5 | 5 | 5 |
| $Z_{AC, max}$ | m Ω | 0 | 20000 | 1700 |
| | s | 5 | 5 | 5 |
| dZ_{AC} | m Ω /s | 0 | 2000 | 350 |
| | s | 5 | 5 | 5 |

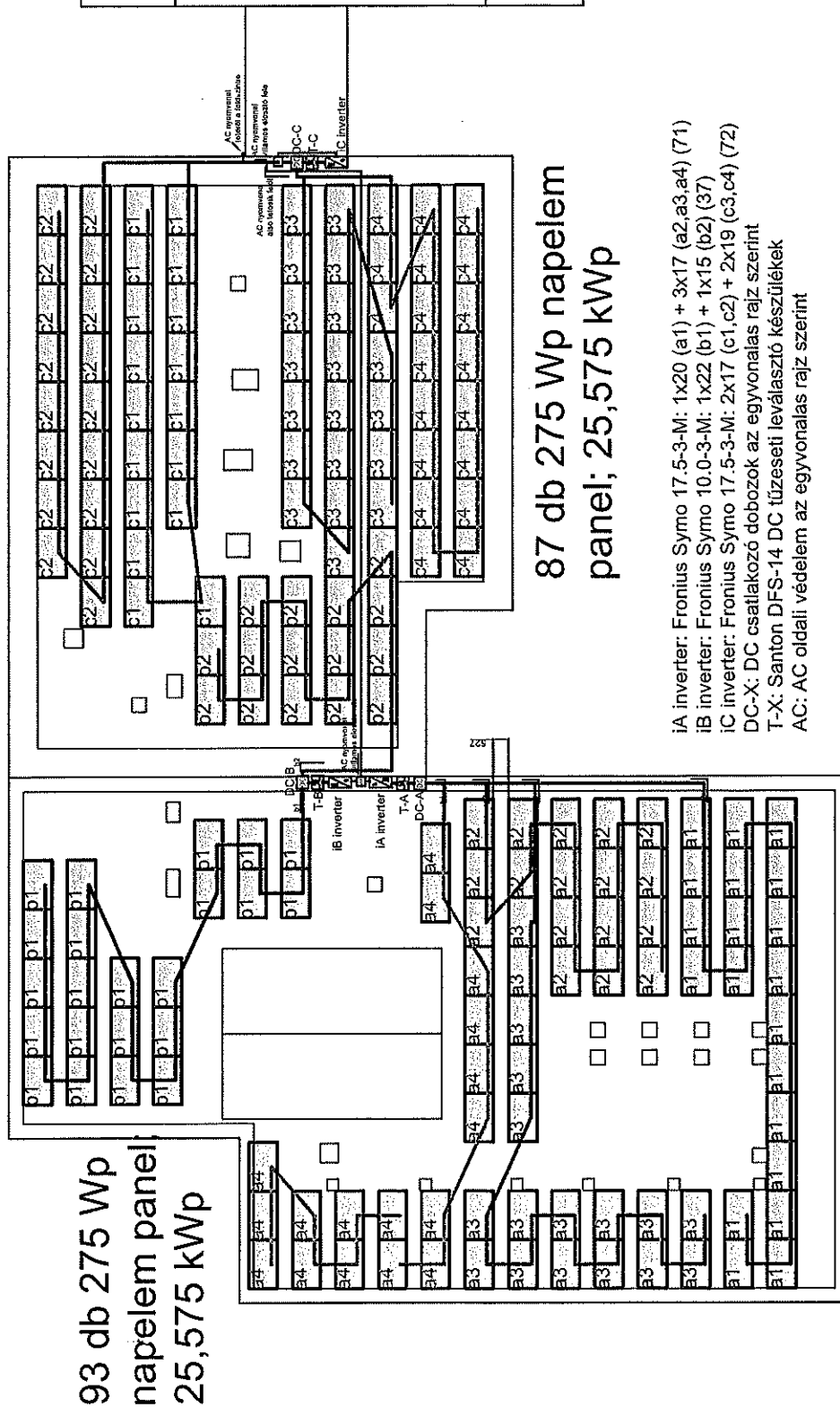
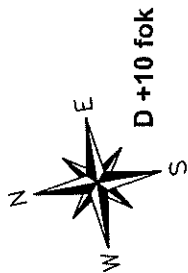
10. Fogyasztásmérési rendszer

Az elszámolás mérés az épület jelenlegi fogyasztásmérő berendezésén keresztül történik oly módon, hogy az E.ON által történt műszaki átvétellel egyidőben egy ad-vesz mérő kerül elhelyezésre, amely alkalmas a kétirányú energia áramlás mérésére.

MELLÉKLETEK:

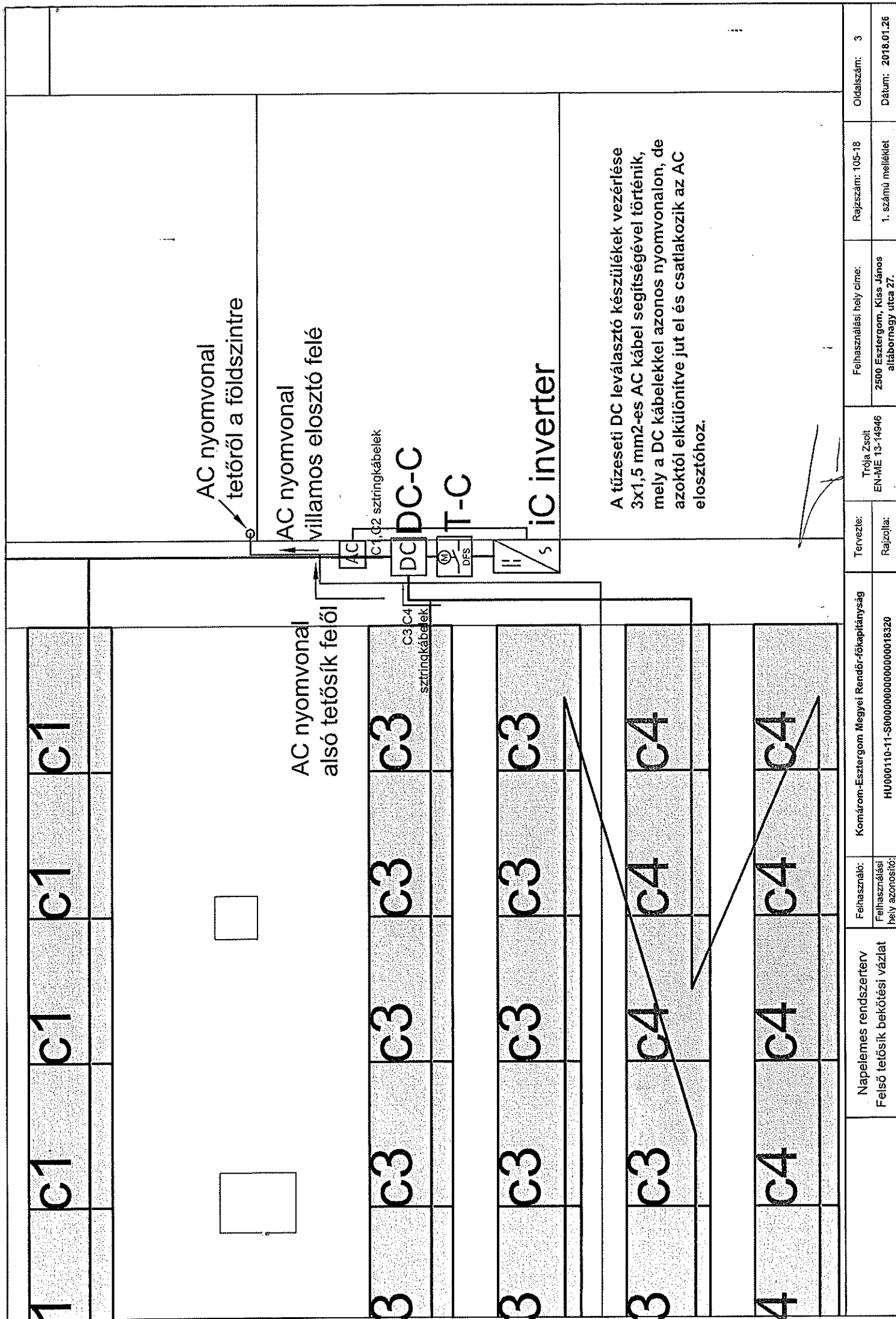
1. sz. melléklet: Napelem elhelyezési terv
2. sz. melléklet: Egyvonalas áramút rajz
3. sz. melléklet: Inverter adatlap
4. sz. melléklet: Napelem adatlap

10 fokos dőlésszögű panelek lapostetőre, 527 mm sortáv



1A inverter: Fronius Symo 17.5-3-M; 1x20 (a1) + 3x17 (a2,a3,a4) (71)
 1B inverter: Fronius Symo 10.0-3-M; 1x22 (b1) + 1x15 (b2) (37)
 1C inverter: Fronius Symo 17.5-3-M; 2x17 (c1,c2) + 2x19 (c3,c4) (72)
 DC-X: DC csatlakozó dobozok az egyvonalas rajz szerint
 T-X: Santon DFS-14 DC tüzeseti leválasztó készülékek
 AC: AC oldali védelem az egyvonalas rajz szerint

| | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|---|-----------|--------------------------------|--|--------------------|-------------------|
| Napelemes rendszerterv | Felhasználó: | Komárom-Esztergom Megyei Rendőr-főkapitányság | Tervezte: | Troján Zsolt
EN-ME 13-14946 | Felhasználati hely címe: | Rajzszám: 105-18 | Oldalszám: 1 |
| Áttekintő | Felhasználási hely azonosító: | HU0007110-11-S00000000000000000018320 | Rajzolja: | | 2500 Esztergom, Kiss János
altábornagy utca 27. | 1. számú melléklet | Dátum: 2018.01.26 |





Földszinti villamos elosztó

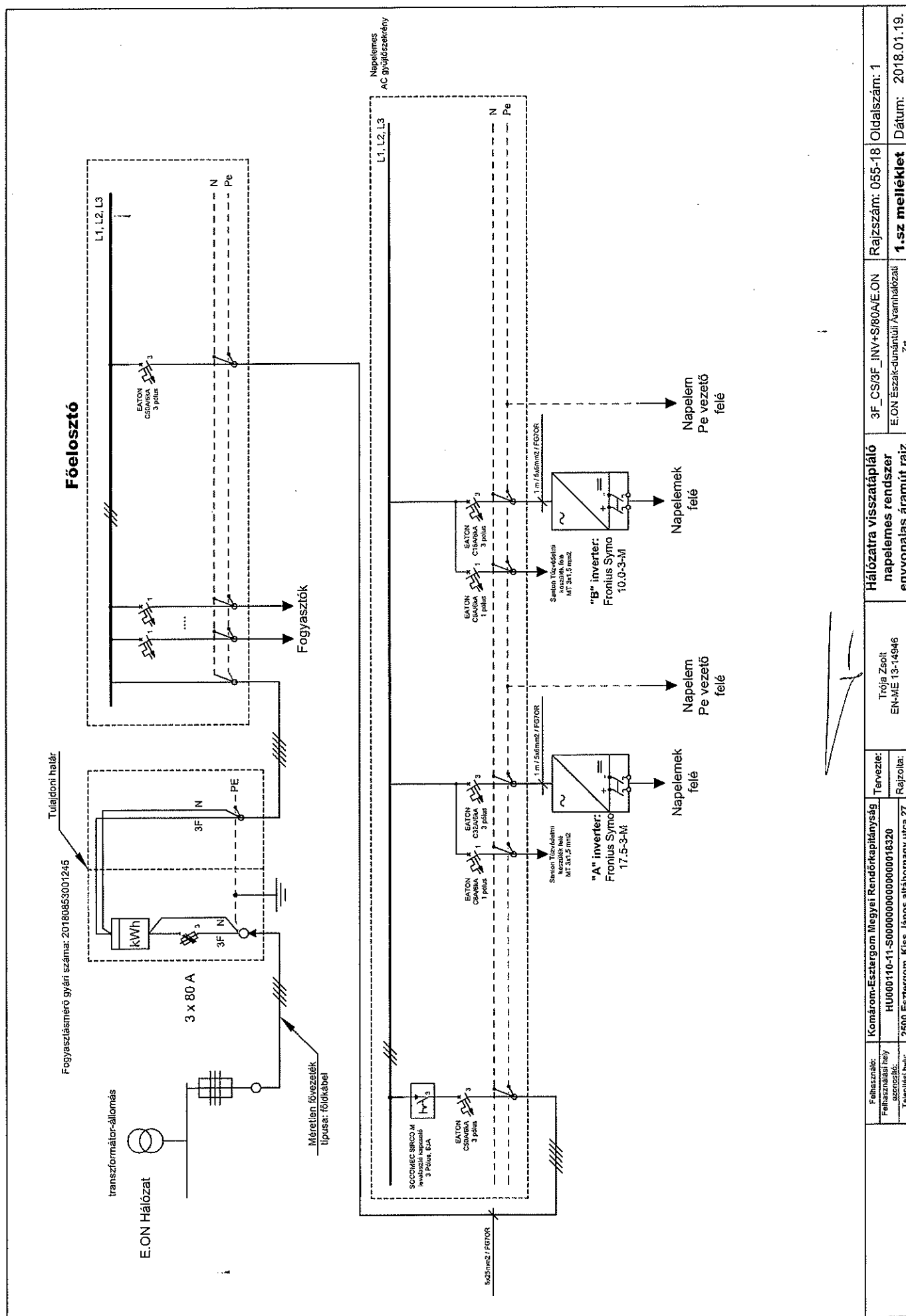


AC nyomvonal
földszinten
álmennyezet
fölött

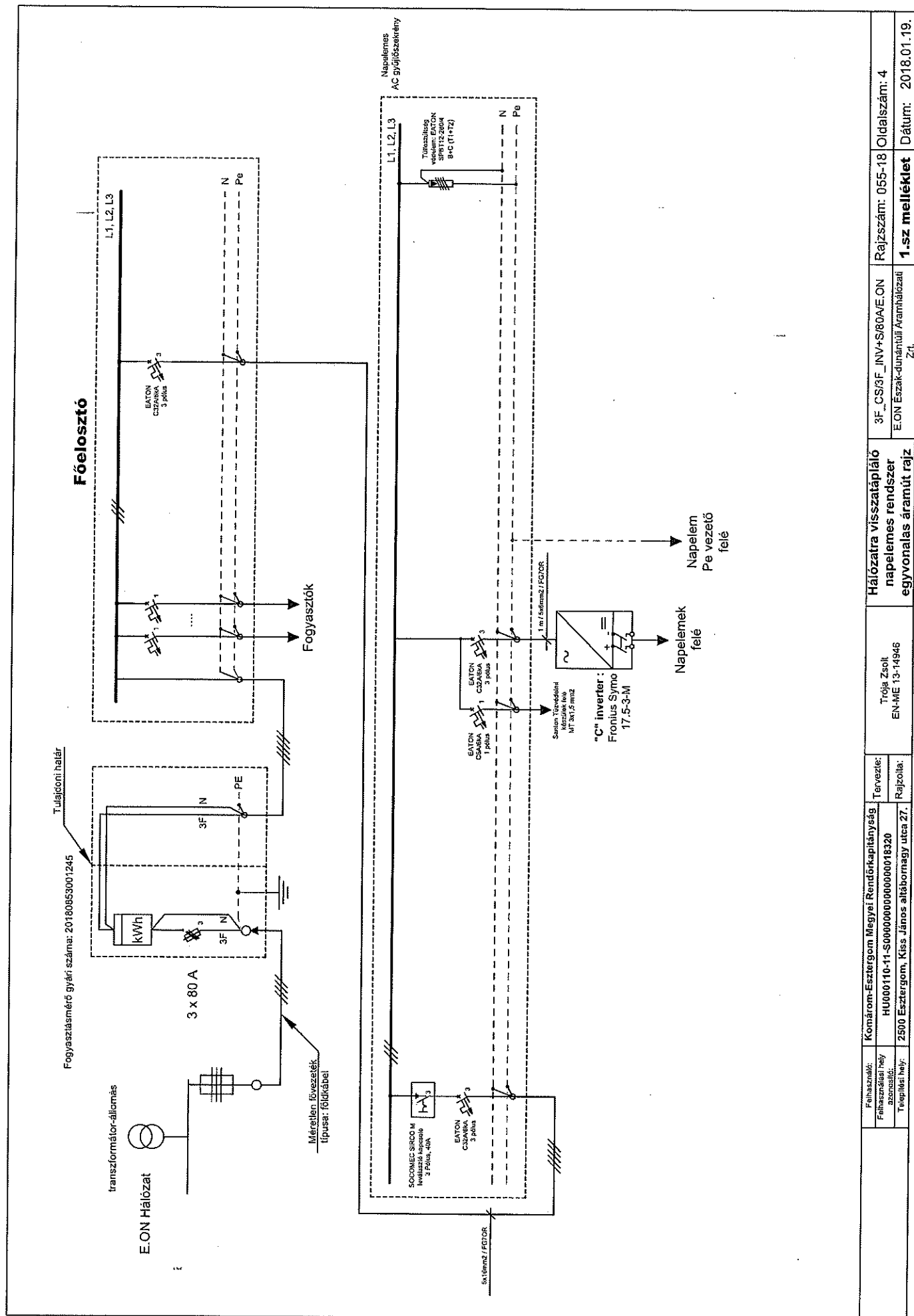


AC kábel lejön a tető felől, majd a földszinten belép az épületbe

[illegible]



| | | | | | | | |
|-------------------------------|---|--|-----------------------------|---|--|------------------|--------------------|
| Feltámasztó: | | Komárom-Esztergom Megyei Rendőrkapitányság | Tervezte:
EN-ME 13-14946 | Hálózatra visszatápláló
napelemes rendszer | 3F_CS/3F_INV+S80/AE.ON
E.ON Eszák-dunántúli Áramhálózati Zrt. | Rajzszám: 055-18 | Oldalszám: 2 |
| Felhasználási hely azonosító: | HU000110-11-S0000000000000018320 | | | | | | |
| Telephelyi hely: | 2500 Esztergom, Kiss János általános iskola környéke utca 27. | | | | | | |
| | | | Rajzollat: | Egyvonalas áramút rajz | | 1.sz melléklet | Dátum: 2018.01.19. |



| | | | | | | |
|--|--|-----------|-------------------------------|--|---|--------------------|
| | Komárom-Esztergom Megyei Rendőrkapitányság | Tervező: | Törjé Zsólt
EN-ME 13-14946 | Hálózatra visszatápláló
napelermes rendszer | Rajzszám: 055-18 | Oldalszám: 4 |
| Felhasználó:
Felhasználási hely
azonosító: | HU000110-11-S00000000000000000018320 | Rajzolló: | | | 3F_CS3F_INV+S/80A/E.ON | |
| Telepítési hely: | 2500 Esztergom, Kiss János általbornagy utca 27. | | | Egyvonalas áramút rajz | E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati
Zrt. | Dátum: 2018.01.19. |

TECHNICAL DATA FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

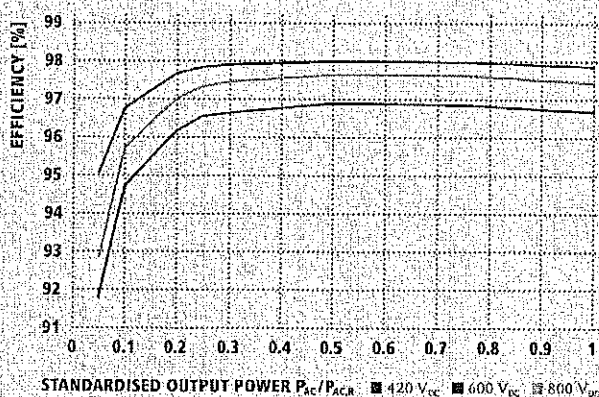
| INPUT DATA | SYMO 10.0-3-M | SYMO 12.5-3-M | SYMO 15.0-3-M | SYMO 17.5-3-M | SYMO 20.0-3-M |
|--|-----------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|
| Max. input current ($I_{Lc\ max\ 1} / I_{Lc\ max\ 2}$) | 27.0 A / 16.5 A | | 33.0 A / 27.0 A | | |
| Max. array short circuit current (MPPs/MPP2) | 40.5 A / 24.8 A | | 49.5 A / 30.5 A | | |
| Min. input voltage ($U_{Lc\ min}$) | | | 200 V | | |
| Feed-in start voltage ($U_{dc\ start}$) | | | 200 V | | |
| Nominal input voltage ($U_{dc\ n}$) | | | 600 V | | |
| Max. input voltage ($U_{dc\ max}$) | | | 1,000 V | | |
| MPP voltage range ($U_{mpp\ min} - U_{mpp\ max}$) | 270 - 800 V | 320 - 800 V | | 370 - 800 V | 420 - 800 V |
| Number MPP trackers | 2 | | | | |
| Number of DC connections | 3+3 | | | | |

| OUTPUT DATA | SYMO 10.0-3-M | SYMO 12.5-3-M | SYMO 15.0-3-M | SYMO 17.5-3-M | SYMO 20.0-3-M |
|--------------------------------------|--|---------------|---------------|---------------|---------------|
| AC nominal output ($P_{ac\ n}$) | 10,000 W | 12,500 W | 15,000 W | 17,500 W | 20,000 W |
| Max. output power | 10,000 VA | 12,500 VA | 15,000 VA | 17,500 VA | 20,000 VA |
| AC output current ($I_{ac\ nom}$) | 14.4 A | 18.0 A | 21.7 A | 25.3 A | 28.9 A |
| Grid connection (voltage range) | 3-NPE 400 V / 230 V or 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %) | | | | |
| Frequency (frequency range) | 50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz) | | | | |
| Total harmonic distortion | 1.8 % | 2.0 % | 1.5 % | 1.5 % | 1.3 % |
| Power factor ($\cos \phi_{ac\ n}$) | 0 - 1 ind. / cap. | | | | |

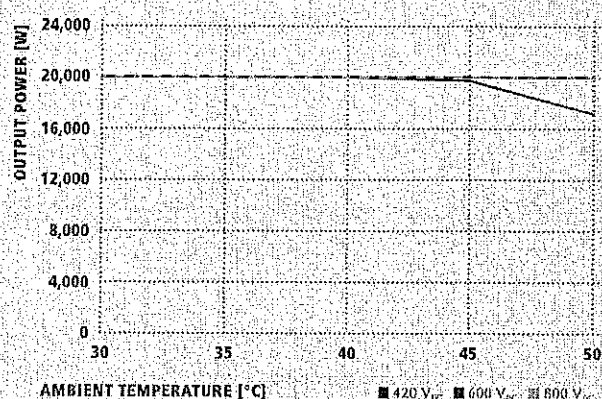
| GENERAL DATA | SYMO 10.0-3-M | SYMO 12.5-3-M | SYMO 15.0-3-M | SYMO 17.5-3-M | SYMO 20.0-3-M |
|--|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Dimensions (height x width x depth) | 725 x 510 x 225 mm | | | | |
| Weight | 34.8 kg | | | 43.4 kg | |
| Degree of protection | IP 66 | | | | |
| Protection class | 1 | | | | |
| Overvoltage category (DC / AC) ¹⁾ | 2 / 3 | | | | |
| Night time consumption | < 1 W | | | | |
| Inverter design | Transformerless | | | | |
| Cooling | Regulated air cooling | | | | |
| Installation | Indoor and outdoor installation | | | | |
| Ambient temperature range | -40 - +60 °C | | | | |
| Permitted humidity | 0 - 100 % | | | | |
| Max. altitude | 2,000 m / 3,400 m (unrestricted / restricted voltage range) | | | | |
| DC connection technology | 6x DC+ and 6x DC- screw terminals 2.5 - 16 mm ² | | | | |
| Mains connection technology | 5-pole AC screw terminals 2.5 - 16 mm ² | | | | |
| Certificates and compliance with standards | OVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61737, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, G59/3, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097 | | | | |

¹⁾ According to IEC 62109-1. DIN rail for optional overvoltage protection (type 2) is included.
Further information regarding the availability of the inverters in your country can be found at www.fronius.com.

FRONIUS SYMO 20.0-3-M EFFICIENCY CURVE



FRONIUS SYMO 20.0-3-M TEMPERATURE DERATING



TECHNICAL DATA FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

| EFFICIENCY | SYMO 10.0-3-M | SYMO 12.5-3-M | SYMO 15.0-3-M | SYMO 17.5-3-M | SYMO 20.0-3-M |
|--|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Max. efficiency | 98.0 % | | | | |
| European efficiency (η _{EU}) | 97.4 % | 97.6 % | 97.8 % | 97.8 % | 97.9 % |
| η at 5 % P _{ac,R} ¹⁾ | 87.9 / 92.5 / 89.2 % | 88.7 / 93.1 / 90.1 % | 91.2 / 94.8 / 92.3 % | 91.6 / 95.0 / 92.7 % | 91.9 / 95.2 / 93.0 % |
| η at 10 % P _{ac,R} ¹⁾ | 91.2 / 94.9 / 92.8 % | 92.9 / 96.1 / 94.6 % | 93.4 / 96.0 / 94.4 % | 94.0 / 96.4 / 95.0 % | 94.8 / 96.9 / 95.8 % |
| η at 20 % P _{ac,R} ¹⁾ | 94.6 / 97.1 / 96.1 % | 95.4 / 97.3 / 96.6 % | 95.9 / 97.4 / 96.7 % | 96.1 / 97.6 / 96.9 % | 96.3 / 97.8 / 97.1 % |
| η at 25 % P _{ac,R} ¹⁾ | 95.4 / 97.3 / 96.6 % | 95.6 / 97.6 / 97.0 % | 96.2 / 97.6 / 97.0 % | 96.4 / 97.8 / 97.2 % | 96.7 / 97.9 / 97.4 % |
| η at 30 % P _{ac,R} ¹⁾ | 95.6 / 97.5 / 96.9 % | 95.9 / 97.7 / 97.2 % | 96.5 / 97.8 / 97.3 % | 96.6 / 97.9 / 97.4 % | 96.8 / 98.0 / 97.6 % |
| η at 50 % P _{ac,R} ¹⁾ | 96.3 / 97.9 / 97.4 % | 96.4 / 98.0 / 97.5 % | 96.9 / 98.1 / 97.7 % | 97.0 / 98.1 / 97.7 % | 97.0 / 98.1 / 97.8 % |
| η at 75 % P _{ac,R} ¹⁾ | 96.5 / 98.0 / 97.6 % | 96.5 / 98.0 / 97.6 % | 97.0 / 98.1 / 97.8 % | 97.0 / 98.1 / 97.8 % | 97.0 / 98.1 / 97.7 % |
| η at 100 % P _{ac,R} ¹⁾ | 96.5 / 98.0 / 97.6 % | 96.5 / 97.8 / 97.6 % | 97.0 / 98.1 / 97.7 % | 96.9 / 98.1 / 97.6 % | 96.8 / 98.0 / 97.6 % |
| MPP adaptation efficiency | > 99.9 % | | | | |
| PROTECTIVE DEVICES | SYMO 10.0-3-M | SYMO 12.5-3-M | SYMO 15.0-3-M | SYMO 17.5-3-M | SYMO 20.0-3-M |
| DC insulation measurement | Yes | | | | |
| Overload behaviour | Operating point shift, power limitation | | | | |
| DC disconnect | Yes | | | | |
| INTERFACES | SYMO 10.0-3-M | SYMO 12.5-3-M | SYMO 15.0-3-M | SYMO 17.5-3-M | SYMO 20.0-3-M |
| WLAN / Ethernet LAN | Fronius Solarweb, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON) | | | | |
| 6 inputs and 4 digital inputs/outputs | Interface to ripple control receiver | | | | |
| USB (A socket) ²⁾ | Datalogging, inverter update via USB flash drive | | | | |
| 2x RS422 (RJ45 socket) ²⁾ | Fronius Solar Net | | | | |
| Signalling output ²⁾ | Energy management (potential-free relay output) | | | | |
| Datalogger and Webserver | Included | | | | |
| External input ²⁾ | 50-Meter interface / Input for overvoltage protection | | | | |
| RS485 | Modbus RTU SunSpec or meter connection | | | | |

¹⁾ And at U_{mppt,max} / U_{ac,r} / U_{opp,max}. ²⁾ Also available in the light version.

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

WE HAVE THREE DIVISIONS AND ONE PASSION: SHIFTING THE LIMITS OF POSSIBILITY.

/ Whether welding technology, photovoltaics or battery charging technology – our goal is clearly defined: to be the innovation leader. With around 3,000 employees worldwide, we shift the limits of what's possible: our record of over 1,000 granted patents is testimony to this. While others progress step by step, we innovate in leaps and bounds, just as we've always done. The responsible use of our resources forms the basis of our corporate policy.

Further information about all Fronius products and our global sales partners and representatives can be found at www.fronius.com

v01 Nov. 2015 EN

Fronius India Private Limited
GAT no 312, Nanekarwadi
Chakan, Taluka - Khed District
Pune 410501
India
pv-sales-india@fronius.com
www.fronius.in

Fronius Australia Pty Ltd.
90-92 Lambeck Drive
Tullamarine VIC 3043
Australia
pv-sales-australia@fronius.com
www.fronius.com.au

Fronius UK Limited
Maidstone Road, Kingston
Milton Keynes, MK10 0BD
United Kingdom
pv-sales-uk@fronius.com
www.fronius.co.uk

Fronius International GmbH
Froniusplatz 1
4600 Wels
Austria
pv-sales@fronius.com
www.fronius.com

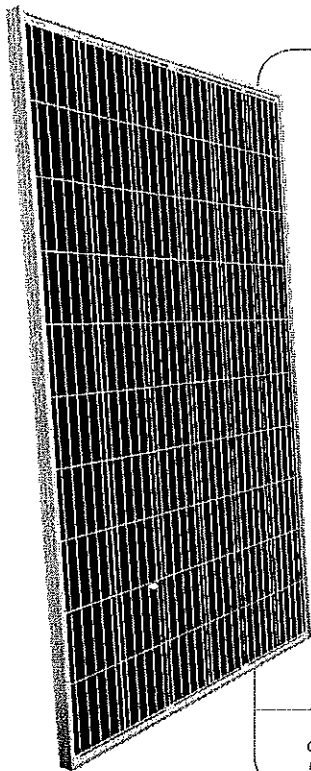
Text and images correspond to the current state of technology at the time of printing. Subject to modifications. All information is without guarantee in spite of careful editing. Copyright © 2011 Fronius AG. All rights reserved.

M006092-EN v12 Apr 2015 4/17

STP275 - 20/Wfw
STP270 - 20/Wfw
STP265 - 20/Wfw

SUNTECH

275 Watt POLYCRYSTALLINE SOLAR MODULE



Features



High module conversion efficiency

Module efficiency up to 16.8% achieved through advanced cell technology and manufacturing capabilities



High PID resistant

Advanced cell technology and qualified materials lead to high resistance to PID



Positive tolerance

Positive tolerance of up to 5 W delivers higher output reliability



Suntech current sorting process

System output maximized by reducing mismatch losses up to 2% with modules sorted & packaged by amperage



Extended wind and snow load tests

Module certified to withstand extreme wind (3800 Pascal) and snow loads (5400 Pascal) *



Withstanding harsh environment

Reliable quality leads to a better sustainability even in harsh environment like desert, farm and coastline

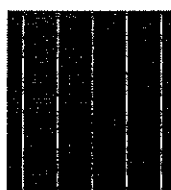
Certifications and standards:
IEC 61215, IEC 61730, conformity to CE



Trust Suntech to Deliver Reliable Performance Over Time

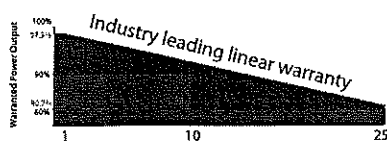
- World-class manufacturer of crystalline silicon photovoltaic modules
- Unrivaled manufacturing capacity and world-class technology
- Rigorous quality control meeting the highest international standards: ISO 9001: 2008, ISO 14001: 2004 and ISO17025: 2005
- Regular independently checked production process from international accredited institute/company
- Tested for harsh environments (salt mist, ammonia corrosion and sand blowing testing: IEC 61701, IEC 62716, DIN EN 60068-2-68)***
- Long-term reliability tests
- 2 x 100% EL inspection ensuring defect-free modules

Special 5 busbar design



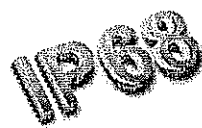
The unique cell design leads reduction in electrodes resistance, shading area and raise in conversion efficiency. Residual stress distribution can be more even, reducing the micro-cracks risks.

Industry-leading Warranty based on nominal power



- 97.5% in the first year, thereafter, for years two (2) through twenty-five (25), 0.7% maximum decrease from MODULE's nominal power output per year, ending with the 80.7% in the 25th year after the defined WARRANTY STARTING DATE****
- 12-year product warranty
- 25-year linear performance warranty

IP68 Rated Junction Box

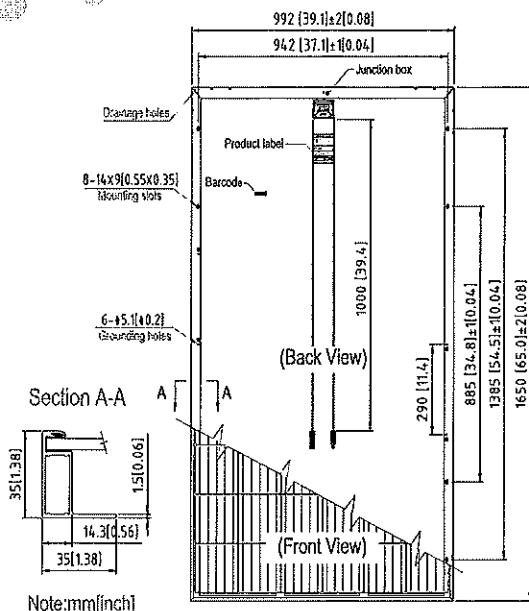


The Suntech IP68 rated junction box ensures an outstanding waterproof level, supports installations in all orientations and reduces stress on the cables. High reliable performance, low resistance connectors ensure maximum output for the highest energy production.

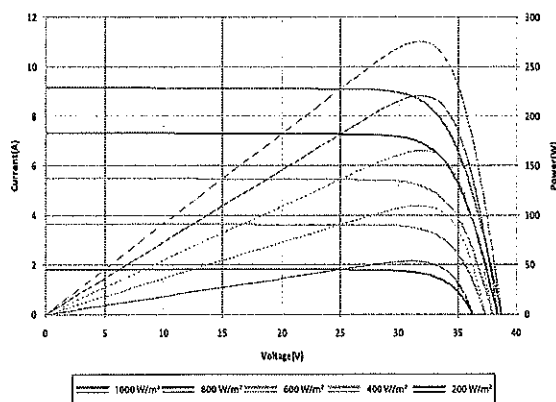
* Please refer to Suntech Standard Module Installation Manual for details. **WEEE only for EU market.

*** Please refer to Suntech Product Near-coast Installation Manual for details. **** Please refer to Suntech Product Warranty for details.

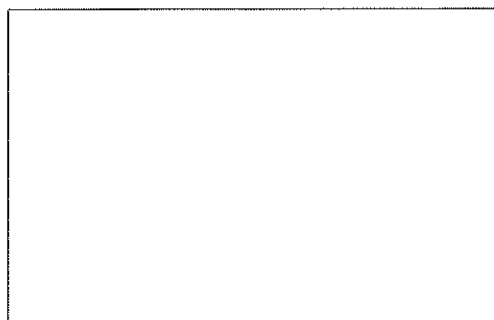
STP275-20/Wfw STP270-20/Wfw STP265-20/Wfw



Current-Voltage & Power-Voltage Curve (275-20)



Dealer information



Information on how to install and operate this product is available in the installation instruction. All values indicated in this data sheet are subject to change without prior announcement. The specifications may vary slightly. All specifications are in accordance with standard EN 50380. Color differences of the modules relative to the figures as well as discolorations on the modules which do not impair their proper functioning are possible and do not constitute a deviation from the specification.

Electrical Characteristics

| STC | STP275-20/
Wfw | STP270-20/
Wfw | STP265-20/
Wfw |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Maximum Power at STC (Pmax) | 275 W | 270 W | 265 W |
| Optimum Operating Voltage (Vmp) | 31.2 V | 31.1 V | 31.0 V |
| Optimum Operating Current (Imp) | 8.82 A | 8.69 A | 8.56 A |
| Open Circuit Voltage (Voc) | 38.1 V | 37.9 V | 37.8 V |
| Short Circuit Current (Isc) | 9.27 A | 9.15 A | 9.02 A |
| Module Efficiency | 16.8% | 16.5% | 16.2% |
| Operating Module Temperature | -40 °C to +85 °C | | |
| Maximum System Voltage | 1000 V DC (IEC) | | |
| Maximum Series Fuse Rating | 20 A | | |
| Power Tolerance | 0/+5 W | | |

STC: Irradiance 1000 W/m², module temperature 25 °C, AM=1.5;
Best in Class AAA solar simulator (IEC 60904-9) used, power measurement uncertainty is within +/- 3%

| NOCT | STP275-20/
Wfw | STP270-20/
Wfw | STP265-20/
Wfw |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Maximum Power at NOCT (Pmax) | 200.6 W | 198 W | 194 W |
| Optimum Operating Voltage (Vmp) | 28.5 V | 28.4 V | 28.3 V |
| Optimum Operating Current (Imp) | 7.05 A | 6.97 A | 6.86 A |
| Open Circuit Voltage (Voc) | 34.8 V | 34.9 V | 34.8 V |
| Short Circuit Current (Isc) | 7.5 A | 7.42 A | 7.32 A |

NOCT: Irradiance 800 W/m², ambient temperature 20 °C, AM=1.5, wind speed 1 m/s;
Best in Class AAA solar simulator (IEC 60904-9) used, power measurement uncertainty is within +/- 3%

Temperature Characteristics

| | |
|---|------------|
| Nominal Operating Cell Temperature (NOCT) | 45±2 °C |
| Temperature Coefficient of Pmax | -0.41 %/°C |
| Temperature Coefficient of Voc | -0.33 %/°C |
| Temperature Coefficient of Isc | 0.067 %/°C |

Mechanical Characteristics

| | |
|---------------|--|
| Solar Cell | Polycrystalline silicon 6 inches |
| No. of Cells | 60 (6 × 10) |
| Dimensions | 1650 × 992 × 35mm (64.96 × 39.1 × 1.4 inches) |
| Weight | 18.3 kgs (40.3 lbs.) |
| Front Glass | 3.2 mm (0.13 inches) tempered glass |
| Frame | Anodized aluminium alloy |
| Junction Box | IP68 rated (3 bypass diodes) |
| Output Cables | TUV (2Pfg 1169:2007)
4.0 mm ² (0.006 inches ²), symmetrical lengths (-) 1000mm (39.4 inches) and (+) 1000 mm (39.4 inches) |
| Connectors | MC4 compatible |

Packing Configuration

| Container | 20' GP | 40' HC |
|-----------------------|--------|--------|
| Pieces per pallet | 30 | 30 |
| Pallets per container | 6 | 28 |
| Pieces per container | 180 | 840 |

Projekt megnevezése:
Komárom-Esztergom Megyei Rendőr-főkapitányság épületeinek
villamos energiaellátása fotovoltaiikus rendszerekkel I.
Eljárás azonosító: KEHOP-5.2.11/16-2017-00187

Intézmény neve:
Esztergomi Rendőrkapitányság
2500 Esztergom, Kiss János altábornagy utca 27. hrsz: 17961

| | anyag | díj | összesen |
|----------------------|-------|------|----------|
| Napelemes berendezés | 0 Ft | 0 Ft | 0 Ft |
| | | | 0 Ft |
| Összesen | 0 Ft | 0 Ft | 0 Ft |
| ÁFA (27%) | | | 0 Ft |
| Mindösszesen | | | 0 Ft |

Esztergomi Rendőrkapitányság
2500 Esztergom, Kiss János altábornagy utca 27. hrsz: 17961

| Ssz. | Tétel szám | Tétel kiírás | Mennyiség | Egység | Anyag
egységár | Munkadíj
egységár | Anyag
összesen | Munkadíj
összesen |
|------|------------|--|-----------|--------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| 1 | "K" | Jinko Maxim 275, polikristályos
napelem | 180 | db | | | 0 | 0 |
| 2 | "K" | Fronius Symo 17.5-3-M inverter, 3
fázis, 2 munkapont | 2 | db | | | 0 | 0 |
| 3 | "K" | Fronius Symo 10.0-3-M inverter, 3
fázis, 2 munkapont | 1 | db | | | 0 | 0 |
| 4 | "K" | Wifi kommunikációs modul | 3 | db | | | 0 | 0 |
| 5 | "K" | 3x2MPPT-re DC vill.szer.anyag | 3 | kszl | | | 0 | 0 |
| 6 | "K" | Fektetett panel tartószerkezet | 180 | db | | | 0 | 0 |
| 7 | "K" | Tűzvédelmi kapcsoló Santon | 3 | db | | | 0 | 0 |
| 8 | "K" | Szerelési, szállítási, villanyszerelési
anyagok költség | 1 | kszl | | | 0 | 0 |
| 9 | "K" | Összesen | | | | | 0 | 0 |
| | | | | | | | 0 | 0 |
| | | Munkanem összesen: | | | | | | 0 |
| | | Mindösszesen | | | | | | 0 |

