

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>BAKONYBÉLI SZENT MAURÍCIUSZ MONOSTOR - ENERGIAFÉSZER</b> |   |                      |
| <b>KIVITELI TERV</b>  |   | <b>2018. január</b>  |
| Bakonybél, hrsz.: 29/1                                      |   |                      |
| <i>megbízó:</i>   | <b>BAKONYBÉLI SZENT MAURÍCIUSZ MONOSTOR</b><br>8427 Bakonybél, Szent Gellért tér 1. |                      |
| <i>generáltervező:</i>                                      | <b>PALATIUM Stúdió Kft.</b><br>1113 Budapest, Badacsonyi u. 13.                     |                      |
| <i>építész vezető tervező:</i>                              | ERŐ ZOLTÁN  | MÉK É1 01-2705       |
| <i>munkatársak:</i>   | GURDON BALÁZS<br>KOSZTOLÁNYI ZSOLT  |                      |
| <i>tartószerkezeti tervező:</i>                             | PESTA LÁSZLÓ  | T, SzÉS1 MMK 01-3803 |
| <i>épületvillamossági tervező:</i>                          | SÁPI JÓZSEF   | MMK V-T-01-2203      |
| <i>napelemrendszer tervező:</i>                             | HORVÁTH CSABA   | 01-15787             |
| <b>FOTOVOLTAIKUS<br/>RENDSZER</b>                           | <b>MŰSZAKI LEÍRÁS</b>   |                      |
|   |   | <b>GS-00</b>         |

# **FOTOVOLTAIKUS RENDSZER** **MŰSZAKI LEÍRÁS**

**BAKONYBÉLI SZENT MAURÍCIUSZ MONOSTOR**

**ENERGIAFÉSZER**

**BAKONYBÉL, HRSZ.: 29/1**

**Megbízó:**

**BAKONYBÉL SZENT MAURÍCIUSZ MONOSTOR**

8427 Bakonybél, Szent Gellért tér 1.

Készítette: Horváth Csaba

01-15787

Kelt: 2018. január

## Tartalom

|   |   |
|---|---|
| Felhasználási hely adatai .....                             | 3 |
| A termelőegység általános bemutatása .....                  | 3 |
| A terület bemutatása .....                                  | 3 |
| Fő rendszerelemek .....                                     | 3 |
| Csatlakozás módja .....                                     | 4 |
| Termelőegység csatlakozási pontja .....                     | 4 |
| Termelőegység érintésvédelmi kialakítása .....              | 4 |
| Termelőegység túlfeszültség védelem .....                   | 4 |
| Termelőegység hálózati visszahatása:.....                   | 4 |
| Telepített rendszer leírása: .....                          | 4 |
| Termelőegység galvanikus leválasztásának biztosítása: ..... | 5 |
| Termelőegység üzeme: .....                                  | 5 |
| A termelő berendezés kialakítása: .....                     | 6 |
| Tartószerkezet .....  | 6 |
| Biztonságtechnika és egészségvédelem .....                  | 6 |
| Kivitelezés és körülményei .....                            | 7 |
| Szabályok, előírások: .....                                 | 7 |
| Mellékletek listája .....                                   | 7 |

## Felhasználási hely adatai

|   |  |
|---|--|
| Felhasználási hely címe:                                | 8427 Bakonybél, HRSZ.: 29/1            |
| Felhasználó/fogyasztó neve:                             | BAKONYBÉL SZENT MAURÍCIUSZ<br>MONOSTOR |
| Beépített termelői kapacitás:                           | 44,8 kWp                               |
| Termelői kapacitás csatlakoztatása:                     | 3 fázisú                               |
| Felhasználási helyen alkalmazott<br>érintésvédelmi mód: | TN-C-S + EPH + ÁVK                     |

## A termelőegység általános bemutatása

A BAKONYBÉL SZENT MAURÍCIUSZ MONOSTOR napelemes rendszer kivitelezését határozta el kiváló minőségű, hatásfokú és élettartammal rendelkező napelem modulokból. A napelemes rendszer névleges villamos teljesítménye 44,8 kWp. A cél az épületek villamos energiafogyasztásának részbeni kiváltása megújuló energiaforrással működő termelő berendezéssel.

## A terület bemutatása

### Rendszertervezésnél figyelembe vett körülmények

- telepítés, tájolás, dőlésszög: Energiaszín tető, DK 10°, dőlésszög 25°
- tartószerkezet: alumínium szerkezet sátoztetőre
- panel: monokristály
- inverter: 3 fázisú transzformátor nélküli, WEB kommunikáció
- AC bekötéshez kábel szükséges, csatlakozás az épületek fogyasztói hálózathoz a főelosztókban

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

## Fő rendszerelemek

Beépített DC teljesítmény 44,8 kWp.

- 2 db Fronius Symo 17.5-3-M és 1 db Fronius Symo 4.5-3-S inverter
- 160 db Galaxy Energy GS280p típusú, 280Wp, pozitív toleranciájú panel
- Galaxy Inroof alumínium tartószerkezet
- EVE elosztó szekrényben AC védelem
- 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:** 49000 kWh / év

## Csatlakozás módja

háromfázisú csatlakozás inverteren keresztül.

## Termelőegység csatlakozási pontja

A termelőegység a szolgáltatói hálózatra épületenként a fogyasztói EVE elosztóban kialakított túláramvédelmi készüléken keresztül, fix bekötéssel három fázisra csatlakozik.

## Termelőegység érintésvédelmi kialakítása

A fogyasztói berendezés érintésvédelmi megoldása TN-S 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.

A hatályos villámvédelmi előírások (54/2014 r. OTSZ, MSZ 62305) figyelembe vételével - a telepítési helyszíneken a meglévő villámvédelem felülvizsgálata szükséges. Jelen terv a meglévő villámvédelmi rendszer módosításait, áttervezését nem tartalmazza.

## Termelőegység túlfeszültség védelem

A termelő berendezés jelenleg szabványos villámvédelemmel nem rendelkező építményen kerül kialakításra, azonban a rendszer egy villámvédelemmel ellátott rendszerhez csatlakozik. Ennek megfelelően a napelem rendszer DC és AC oldali csatlakozódobozában egyaránt T1+T2 típusú, kombinált villámáram-levezető és túlfeszültségvédelmi eszköz kerül beépítésre. A védelmi szintek pontos koordinálása miatt a túlfeszültség védelmi eszközök azonos gyártótól származnak. A túlfeszültségvédelmi eszközök és a DC oldali vezetékek nyomvonalának meghatározásakor törekedni kell a vezetőhurkok területének (a vezetékek által közrezárt felület) minimalizálására.

## 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.

## Telepített rendszer leírása:

Termelő berendezés rendszer két fő részből; napelem modulokból ill. inverterekből áll. A 160 db, 280 Wp/db teljesítményű napelem modulok egymással villamosan sorba, illetve párhuzamosan vannak kötve. A napelem modul névleges árama 8,78 A, amely rövidre zárt kivezetések esetén sem haladja meg a 9,25 A-t. A napelem modulok névleges feszültsége: 31,9 V<sub>mpp</sub>, (üresjárási feszültsége: 38,9 V<sub>oc</sub>). 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 szabályozás, teljesen automatikus működést biztosít. Független processzoros rendszer ellenőrzi a hálózati adatokat, folyamatos impedancia ellenőrzést végez, és kikapcsol amennyiben a hálózati szinkron nem tartható.

### 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.

### 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.

### **A termelő berendezés kialakítása:**

- Napelem modul telepítés helye: energiaszín tető
- Modulrögzítés módja: Galaxy Energy Inroof alumínium tartószerkezet
- DC oldali csatlakozók, vezetékek: MC4 csatlakozók, 6 mm<sup>2</sup> solarflex kábel
- DC oldali túlterhelés- és zárlatvédelem: CH10 16A gPV
- DC oldali csatlakozódoboz telepítési helye: energiaszín elektromos helyiség
- DC oldali csatlakozódoboz (ÉV osztály, IP védettség): II., IP40.
- Kábelezés: a tartószerkezethez rögzítve 35x50 fémtálcában külön a pozitív és külön a negatív vezetékeket.
- DC oldali csatlakozódoboz elemei (túlfeszültség korlátozó, EPH kapocs, string-biztosíték): T1+T2.tip. túlfesz. levezető, CH10 16A gPV biztosíték.
- Inverter telepítési helye: tetőtéri energiaszín elektromos helyiség
- AC oldali túlterhelés- és zárlatvédelem: 2x 3P 32A B.; 1x 3P 10A B
- AC oldali csatlakozódoboz telepítési helye: energiaszín elektromos helyiség
- AC oldali csatlakozó doboz (IP védettség): IP40
- Épületen belül falba süllyesztett MÜ II védőcsőben.
- AC oldali csatlakozódoboz elemei: 3P kapcsoló; T1+T2.tip. túlfesz. levezető; kismegszakítók
- Fogyasztói csatlakozási pont helye: energiaszín EVE elektromos elosztó
- Fogyasztói csatlakozási pont elemei: Kiépített 2x 3P 32A és 1x 3P 10A leágazás.

### **Tartószerkezet**

A Galaxy Energy rögzítéstechnikai rendszer moduláris építőelem rendszerként univerzálisan alkalmazható minőségi összetevőkből (alumínium/nemesacél) épül fel. Részletes rögzítést és elhelyezést építész rajzon található.

### **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 balesetveszélyi források: feszültség közelében végzett munka; tetőn végzendő 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, tárgytól kellően védettek legyenek. Veszélyeztetett környezetben csak az arra kellőképpen kiképzett, illetve kioktatott, és a munkavégzéshez feltétlenül szükséges személyek tartózkodhatnak. Veszélyeztetett területen illetéktelenek tartózkodása tilos. A munkát csak biztonsági hevederzet, munkaöv, illetve zuhanásgátló használatával végezhető, amit a munkáltatóval együtt kijelölt teherhordó szerkezetekhez kell rögzíteni. Munkatársak átöltöztetését 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.

Bővebb leírást a 10. számú melléklet tartalmazza.

### **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.

### **Szabályok, 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

- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet OTSZ;
- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről;
- 8/1981. (XII. 27.) IPM rendelet Kommunális és Lakóépület Érintésvédelmi Szabályzata (KLÉSZ);
- MSZ 2364 / MSZ HD 60364 Kisfeszültségű villamos berendezések;
- MSZ 13207 Erősáramú kábelek fektetése;
- MSZ 447 Közcélú kisfeszültségű hálózatra csatlakoztatása;
- MSZ 151 Erősáramú szabadvezetékek;
- MSZ 7487 Közművezetékek elrendezése;
- MSZ 1585 Erősáramú üzemi szabályzat előírásainak.

### **Mellékletek listája**

1. Ajánlott inverterek adatlapja
2. Ajánlott napelem adatlap
3. Hozamszámítás PVGIS alapján
4. Kapcsolási vázlat
5. Elosztó szekrények
6. Napelem elrendezés
7. Árazatlan költségvetés
8. Árazott költségvetés



| Fronius Symo  | 15.0-3-M                                  | 17.5-3-M            | 20.0-3-M            |
|---|---|---------------------|---------------------|
| Bemeneti adatok   |   |                     |                     |
| MPP feszültségtartomány   | 320 - 800 V DC                            | 370 - 800 V DC      | 420 - 800 V DC      |
| Max. bemeneti feszültség<br>(1000 W/m²-nél / -10 °C-on üresjáratban)          | 1000 V DC                                 |                     |                     |
| Min. bemeneti feszültség  | 200 V DC                                  |                     |                     |
| Max. bemeneti áram (MPP1 / MPP2)  | 33,0 / 27,0 A                             |                     |                     |
| Szolármodulok max. zárlati árama (I <sub>SC PV</sub> )<br>(MPP1 / MPP2)       | 49,5 / 40,5 A                             |                     |                     |
| Max. áram-visszatáplálás <sup>4)</sup>  | 49,5 / 40,5 A                             |                     |                     |
| Kimeneti adatok   |   |                     |                     |
| Névleges kimeneti teljesítmény (P <sub>nom</sub> )                            | 15 000 W                                  | 17 500 W            | 20 000 W            |
| Max. kimeneti teljesítmény  | 15 000 W                                  | 17 500 W            | 20 000 W            |
| Névleges hálózati feszültség  | 3 ~ NPE 220/230 V / 380/400 V             |                     |                     |
| Min. hálózati feszültség  | 150 V / 260 V                             |                     |                     |
| Max. hálózati feszültség  | 280 V / 485 V                             |                     |                     |
| Névleges kimeneti áram 220 / 230 V-nál  | 22,7 / 21,7 A                             | 26,5 / 25,4 A       | 30,3 / 29 A         |
| Max. kimeneti áram  | 32 A                                      |                     |                     |
| Névleges frekvencia   | 50 / 60 Hz <sup>1)</sup>                  |                     |                     |
| Torzítási tényező   | < 2%                                      |                     |                     |
| Teljesítménytényező, cos fi   | 0 - 1 induktív/kapacitív <sup>2)</sup>    |                     |                     |
| Max. kimeneti hibaáram időtartamonként  | 960 A / 4,22 ms                           |                     |                     |
| Általános adatok  |   |                     |                     |
| Maximális hatásfok  | 98%                                       |                     |                     |
| Európai hatásfok U <sub>DCmin</sub> / U <sub>DCnom</sub> / U <sub>DCmax</sub> | 96,2 / 97,6 / 97,1%                       | 96,4 / 97,7 / 97,2% | 96,5 / 97,8 / 97,3% |
| Saját fogyasztás éjszaka  | 0,7 W & 117 VA                            |                     |                     |
| Hűtés   | Szabályozott kényszerszellőztetés         |                     |                     |
| Védettség   | IP 66                                     |                     |                     |
| Méretek, ma × sz × mé   | 725 x 510 x 225 mm                        |                     |                     |
| Súly  | 43,4 kg / 43,2 kg                         |                     |                     |
| Megengedett környezeti hőmérséklet  | - 25 °C ... +60 °C                        |                     |                     |
| Megengedett páratartalom  | 0 - 100%                                  |                     |                     |
| EMC zavarkibocsátási osztály  | B   |                     |                     |
| Túlfeszültség besorolás DC / AC   | 2 / 3                                     |                     |                     |
| Szennyezettségi fok   | 2   |                     |                     |
| Zajkibocsátás   | 65 dB(A) (ref. 1 pW)                      |                     |                     |
| Védőberendezések  |   |                     |                     |
| DC szigetelésmérés  | beépítve                                  |                     |                     |
| Viselkedés DC túlterheléskor  | Munkapont-eltolás, teljesítménykorlátozás |                     |                     |
| DC leválasztó kapcsoló  | beépítve                                  |                     |                     |
| RCMU  | beépítve                                  |                     |                     |

# Műszaki adatok

| Fronius Symo   | 3.0-3-S                                    | 3.7-3-S        | 4.5-3-S        |
|--|--|----------------|----------------|
| Bemeneti adatok  |  |                |                |
| MPP feszültségtartomány  | 200 - 800 V DC                             | 250 - 800 V DC | 300 - 800 V DC |
| Max. bemeneti feszültség<br>(1000 W/m²-nél / -10 °C-on üresjáratban) | 1000 V DC                                  |                |                |
| Min. bemeneti feszültség   | 150 V DC                                   |                |                |
| Max. bemeneti áram   | 16,0 A                                     |                |                |
| Szolármodulok max. zárlati árama (I <sub>SC PV</sub> )               | 24,0 A                                     |                |                |
| Max. áram-visszatáplálás <sup>4)</sup>                               | 32 A (RMS) <sup>5)</sup>                   |                |                |
| Kimeneti adatok  |  |                |                |
| Névleges kimeneti teljesítmény (P <sub>nom</sub> )                   | 3000 W                                     | 3700 W         | 4500 W         |
| Max. kimeneti teljesítmény   | 3000 W                                     | 3700 W         | 4500 W         |
| Névleges hálózati feszültség   | 3 ~ NPE 220/230 V / 380/400 V              |                |                |
| Min. hálózati feszültség   | 150 V / 260 V                              |                |                |
| Max. hálózati feszültség   | 280 V / 485 V                              |                |                |
| Névleges kimeneti áram 220 / 230 V-nál                               | 4,5 / 4,3 A                                | 5,6 / 5,4 A    | 6,8 / 6,5 A    |
| Max. kimeneti áram   | 9 A  |                |                |
| Névleges frekvencia  | 50 / 60 Hz <sup>1)</sup>                   |                |                |
| THD (Teljes Harmonikus Torzítás)                                     | < 3%                                       |                |                |
| Teljesítménytényező, cos φ   | 0,7 - 1 induktív/kapacitív <sup>2)</sup>   |                |                |
| Bekapcsolási áramimpulzus <sup>6)</sup> és időtartam                 | 38 A / 2 ms                                |                |                |
| Max. kimeneti hibaáram időtartamonként                               | 21,4 A / 1 ms                              |                |                |
| Általános adatok   |  |                |                |
| Maximális hatásfok   | 98%  |                |                |
| Európ. HATÁSFOK  | 96,2%                                      | 96,7%          | 97%            |
| Saját fogyasztás éjszaka   | < 0,7 W & < 3 VA                           |                |                |
| Hűtés  | Szabályozott kényszerszellőztetés          |                |                |
| Védettség  | IP 65                                      |                |                |
| Méretek, ma × sz × mé  | 645 x 431 x 204 mm                         |                |                |
| Tömeg  | 16 kg                                      |                |                |
| Megengedett környezeti hőmérséklet                                   | - 25 °C ... +60 °C                         |                |                |
| Megengedett páratartalom   | 0 - 100%                                   |                |                |
| EMC zavarkibocsátási osztály   | B  |                |                |
| Túlfeszültség besorolás DC / AC                                      | 2 / 3                                      |                |                |
| Szennyezettségi fok  | 2  |                |                |
| Zajkibocsátás  | 58,3 dB(A) ref. 1 pW                       |                |                |
| Védőberendezések   |  |                |                |
| DC szigetelésmérés   | Beépítve                                   |                |                |
| Viselkedés DC túlterheléskor   | Munkapont-eltolás, teljesítmény-korlátozás |                |                |
| DC leválasztó kapcsoló   | Beépítve                                   |                |                |
| RCMU   | Beépítve                                   |                |                |

**Fronius Symo  
Dummy**

| Bemeneti adatok              | Dummy 3 - 10 kW          | Dummy 10 - 20 kW   |
|------------------------------|--------------------------|--------------------|
| Névleges hálózati feszültség | 1 ~ NPE 230 V            |                    |
| Hálózati feszültség tűrése   | +10 / -5% <sup>1)</sup>  |                    |
| Névleges frekvencia          | 50 - 60 Hz <sup>1)</sup> |                    |
| Általános adatok             |                          |                    |
| Védettség                    | IP 65                    | IP 66              |
| Méretek, ma × sz × mé        | 645 x 431 x 204 mm       | 725 x 510 x 225 mm |
| Súly                         | 11 kg                    | 22 kg              |

**Magyarázat a láb-  
jegyzetekhez**

- 1) A megadott értékek standard értékek; igény szerint az invertert összehangoljuk az ország szerinti előírásokkal.
- 2) Az ország szerinti vagy a készülék szerinti beállítástól függően  
(ind. = induktív, cap. = kapacitív)
- 3) PCC = kapcsolódási pont a nyilvános hálózathoz
- 4) Maximális áram az inverter és a szolármodul között az inverter hibája esetén
- 5) Az inverter elektromos felépítéséből adódóan biztosítva
- 6) Áramcsúcs az inverter bekapcsolásakor

**Figyelembe vett  
szabványok és  
irányelvek**
**CE-jelölés**

Minden szükséges és vonatkozó szabvány és irányelv betartásra kerül a vonatkozó EU irányelvek szerint, így tehát a készülékek CE-jelöléssel rendelkeznek.

**Kapcsolás a sziget üzemmód megakadályozására**

Az inverter fel van szerelve a sziget üzemmód megakadályozására szolgáló engedélyezett kapcsolással.

**Hálózat-kimaradás**

Az inverterbe szériafelszerelés szerint beépített mérő- és biztonsági eljárás gondoskodik arról, hogy hálózatkimaradáskor a betáplálás azonnal megszakításra kerüljön (pl. ha az energiaellátó kikapcsol vagy vezetékkárok esetén).




# **GALAXY ENERGY SOLARMODUL GS SERIE 240 - 280W MONO 60-6**

*galaxy*  
**Energy**

Energy Systems for the future

# GALAXY ENERGY SOLARMODUL GS SERIE 240 - 280W MONO 60-6

| ELEKTRISCHE MODULDATEN (STC)  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |  |  |  |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|--|--|
|  | GS240m | GS245m | GS250m | GS255m | GS260m | GS265m | GS270m | GS275m | GS280m |        |  |  |  |
| Nennleistung   |        | 240    | 245    | 250    | 255    | 260    | 265    | 270    | 275    | 280    |  |  |  |
| Nennspannung   |        | 29,9   | 30,1   | 30,3   | 30,6   | 30,8   | 31,1   | 31,3   | 31,6   | 31,9   |  |  |  |
| Nennstrom  |        | 8,03   | 8,14   | 8,25   | 8,33   | 8,44   | 8,52   | 8,63   | 8,70   | 8,78   |  |  |  |
| Leerlaufspannung   |        | 37,4   | 37,6   | 37,7   | 37,9   | 38,1   | 38,3   | 38,5   | 38,7   | 38,9   |  |  |  |
| Kurzschlussstrom   |        | 8,61   | 8,69   | 8,77   | 8,85   | 8,93   | 9,01   | 9,09   | 9,17   | 9,25   |  |  |  |
| Modulwirkungsgrad  |        | 14,78  | 15,09  | 15,40  | 15,71  | 16,01  | 16,32  | 16,63  | 16,94  | 17,25  |  |  |  |
| Modulleistungstoleranz   |        | -0/+2% | -0/+2% | -0/+2% | -0/+2% | -0/+2% | -0/+2% | -0/+2% | -0/+2% | -0/+2% |  |  |  |
| Ruckstromsicherheit  |        | IR     | A      | 14A    | 14A    | 14A    | 14A    | 14A    | 14A    | 14A    |  |  |  |

Die elektrischen Daten gelten bei Standard-Test-Bedingungen (STC) 1000 W/m<sup>2</sup>; 25 °C; AM 1,5

## TEMPERATURKOEFFIZIENTEN

|                         |                      |               |
|-------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatur Limit        | °C                   | -40°C ~ +85°C |
| Nominale Zelltemperatur | NOCT °C              | 45+3°C        |
| Leistung                | P <sub>MPP</sub> %/K | -0,45%/K      |
| Spannung                | U <sub>MPP</sub> %/K | -0,35%/K      |
| Strom                   | I <sub>SC</sub> %/K  | +0,055%/K     |
| Leerlaufspannung        | U <sub>OC</sub> %/K  | -0,35%/K      |
| Kurzschlussstrom        | I <sub>SC</sub> %/K  | +0,055%/K     |

## ABMESSUNGEN UND GEWICHT

|                |             |
|----------------|-------------|
| Länge x Breite | 1640x990 mm |
| Rahmenhöhe     | 50 mm       |
| Gewicht        | 19,00 kg    |

## GRUNDDATEN

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| Solarzellen pro Modul | 60 Stück                  |
| Zellgröße             | 156x156mm; 6inch          |
| Solarzellentyp        | Monokristallines-Si       |
| Bypassdioden im Modul | 6 Stück - Parallel        |
| Anschlussbox          | Galaxy Box - IP65         |
| Anschlusskabel        | 4mm <sup>2</sup> / 1000mm |
| Anschlussstecker      | GE4 mit Goldkontakt       |
| Eisenarmesglas        | 3,2mm getempert           |
| Hohlkammerahmenprofil | eloxiertes Aluminium      |

## GRENZWERTE

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Max. zulässige Spannung | 1000 V (IEC) DC       |
| Max. Belastung          | 550 kg/m <sup>2</sup> |
| Brandklasse             | B1 <sub>roof</sub>    |

## ZERTIFIKATE UND GARANTIE



### Aluminium Anschlussdosen

Alle Modultypen sind mit Aluminiumanschlussdose verfügbar.

- Absolute Brandsicherheit
- Geringer Widerstand
- 100% Ammoniakbeständigkeit

### Galaxy Energy Anschlussdosen

Die eigenentwickelte Anschlussdose für mehr Leistung und Sicherheit.

- geringerer Widerstand
- bessere Kühlwirkung
- Goretex Membran
- 1m Kabellänge

### 3,2mm getempertes strukturiertes Glas

Die optimale Lösung für hohe Lichtdurchlässigkeit und optimale Stabilität - die Struktur verhindert das Reflektieren der Sonnenstrahlen auf der Scheibe, um so viel Licht wie nur möglich auf die Zelle zu bekommen.

### Solargläser ohne AR-Beschichtung

Viele Modulhersteller verwenden heutzutage Solargläser mit chemisch aufgebracht Antireflectionsschicht. Die vergängliche AR-Schicht steigert die Moduleleistung um 3-5%. Bereits in den ersten Jahren können mit Verlust dieser Schicht 3-5% Ihrer Leistung verloren gehen. Deshalb verwenden wir ausschließlich Gläser ohne AR-Schicht.

### Vollautomatischer Lötprozess

Wir verwenden ausschließlich Zellen mit den höchsten Wirkungsgraden. Alle Zellen werden nahezu berührungslos verlotet und vollautomatisch versträngt.

### 100% EL Kontrolle

Bei uns werden alle Module auf Elektro-lumineszenz kontrolliert. Damit stellen wir sicher, dass alle Module unsere Produktion microrissfrei verlassen.

### 50mm Rahmenhöhe

Es werden robuste Hohlkammerahmenprofile mit 50mm Höhe verwendet, welche in der Ecke mit einem innenliegenden Winkel verpresst werden. Dies verhindert die Möglichkeit, das Modul extrem zu verwinden und vermindert die Entstehung von Microissen in den Zellen. Somit wird eine kontinuierliche Leistung gewährleistet.

### Rahmen-Kalibrierung

Für eine perfekte Montagearbeit und eine optisch harmonische PV-Anlage werden alle Module bei der Herstellung auf exakte Rechtwinkligkeit kalibriert.

### Doppelte Verklebung

Die von uns eingeführte doppelte Verklebung sorgt für absolute Dichtigkeit zwischen Rahmen und Laminat und ist für unser Indachsystem ein zwingend notwendiges Kriterium. Dies gehört zum Galaxy Standard und garantiert höchste Langlebigkeit bei all unseren Modultypen.

### Garantien

Als mehrfach prämierter Betrieb halten wir was wir versprechen!

- 10 Jahre Produktgarantie
- 25 Jahre Leistungsgarantie
- DIN ISO und TÜV Zertifikate
- PlusToleranz Leistungsversprechen
- Brandsicherheitsklasse C
- Höchste Belastbarkeit bis 550kg/m<sup>2</sup>

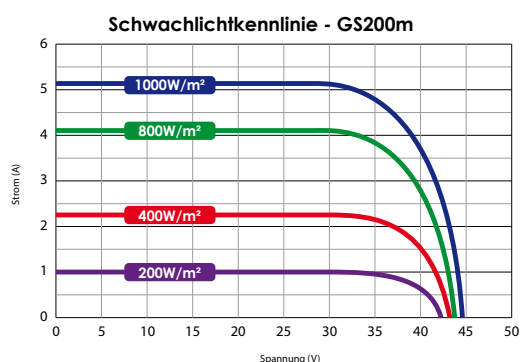
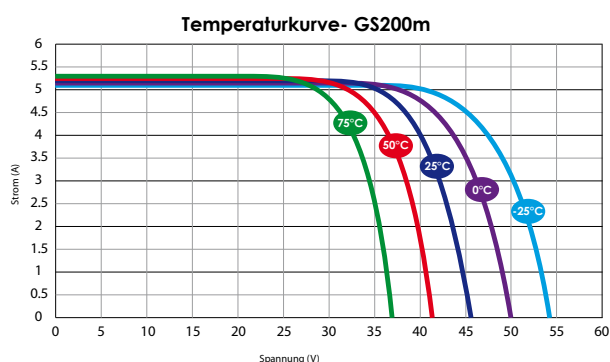
### Vertikale Verpackung

Alle Module werden bei uns vertikal verpackt. Dadurch haben die Lamineate auch bei unsanftem Transport oder absetzen mit dem Gabelstapler keine Möglichkeit durchzuschwingen. Die Entstehung von Mikrorissen wird dadurch vermindert.

Die präzise und hochwertige Verarbeitung aller einzelnen Komponenten zeichnet ein Galaxy Energy Produkt aus. In unserem DIN ISO9001 und DIN ISO14001 zertifizierten Betrieb steht Qualität und Umweltfreundlichkeit an erster Stelle. Alle Einzelteile wie Zellen, Glas, Anschlussbox und Kabel unterliegen konstanten Kontrollen.

Alle Module werden vor der Lamination geflasht und auf Mikrorisse in den Zellen geröntgt. Deshalb bietet Galaxy Energy eine Produktgarantie von 10 Jahren. Im Zusammenspiel mit der Leistungsgarantie von 25 Jahren liefert das PV-Modul eine sichere Investition für die Zukunft.

**Galaxy Energy garantiert somit eine optimale Qualität und eine anhaltende Leistung des Moduls.**



DLG Fokus Test 2011  
Ammoniakbeständigkeit



PLUS X AWARD 2012  
Bestes Produkt des Jahres



Innovationspreis 2013



Intersolar AWARD 2013  
Solar Projects in Europe



Deutscher  
Mittelstands-Summit 2014  
TOP 100 Top-Innovator



Deutscher Solarpreis 2014  
Solares Bauen und  
Stadtentwicklung



Energy Systems for the future



Galaxy Energy GmbH  
Sonnenstrasse 2  
89180 Berghülen

Telefon +49 (0)7344 / 92450 - 0  
Telefax +49 (0)7344 / 92450 - 101  
info@galaxy-energy.com

**Energy Systems for the Future**

Galaxy Energy GmbH behält sich Spezifikationsänderungen ohne vorherige Ankündigung vor.

[www.galaxy-energy.com](http://www.galaxy-energy.com)



## Performance of Grid-connected PV

### PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 47°15'3" North, 17°43'40" East, Elevation: 272 m a.s.l.,  
Solar radiation database used: PVGIS-CMSAF

Nominal power of the PV system: 44.8 kW (crystalline silicon)

Estimated losses due to temperature and low irradiance: 7.9% (using local ambient temperature)

Estimated loss due to angular reflectance effects: 3.1%

Other losses (cables, inverter etc.): 11.0%

Combined PV system losses: 20.5%

| Fixed system: inclination=23 deg.,<br>orientation=-15 deg. |        |       |      |      |
|--|--------|-------|------|------|
| Month  | Ed     | Em    | Hd   | Hm   |
| Jan  | 51.40  | 1590  | 1.33 | 41.1 |
| Feb  | 84.80  | 2370  | 2.20 | 61.5 |
| Mar  | 134.00 | 4140  | 3.61 | 112  |
| Apr  | 184.00 | 5520  | 5.15 | 154  |
| May  | 198.00 | 6140  | 5.67 | 176  |
| Jun  | 200.00 | 6010  | 5.84 | 175  |
| Jul  | 203.00 | 6300  | 5.99 | 186  |
| Aug  | 191.00 | 5910  | 5.57 | 173  |
| Sep  | 147.00 | 4410  | 4.16 | 125  |
| Oct  | 114.00 | 3530  | 3.10 | 96.2 |
| Nov  | 60.00  | 1800  | 1.59 | 47.8 |
| Dec  | 42.40  | 1310  | 1.10 | 34.2 |
| Year   | 134.00 | 4090  | 3.78 | 115  |
| Total for<br>year  |        | 49000 |      | 1380 |

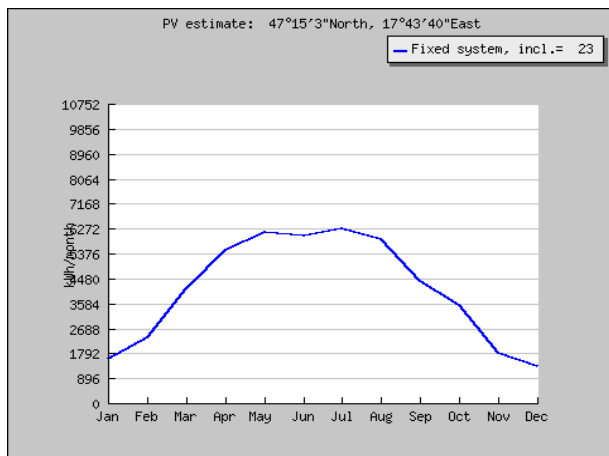
Ed: Average daily electricity production from the given system (kWh)

Em: Average monthly electricity production from the given system (kWh)

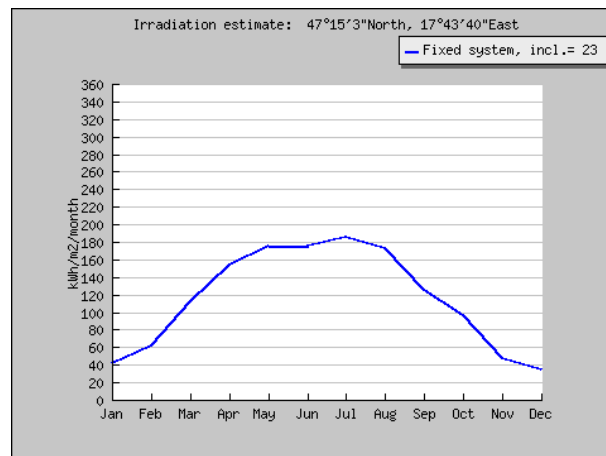
Hd: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m<sup>2</sup>)

Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m<sup>2</sup>)

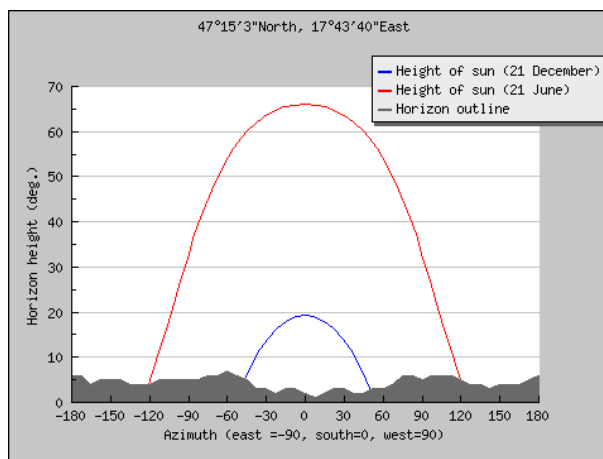




Monthly energy output from fixed-angle PV system



Monthly in-plane irradiation for fixed angle



Outline of horizon with sun path for winter and summer solstice

PVGIS (c) European Communities, 2001-2012

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged.

<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

Disclaimer:

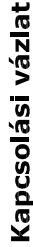
The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. However the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

This information is:

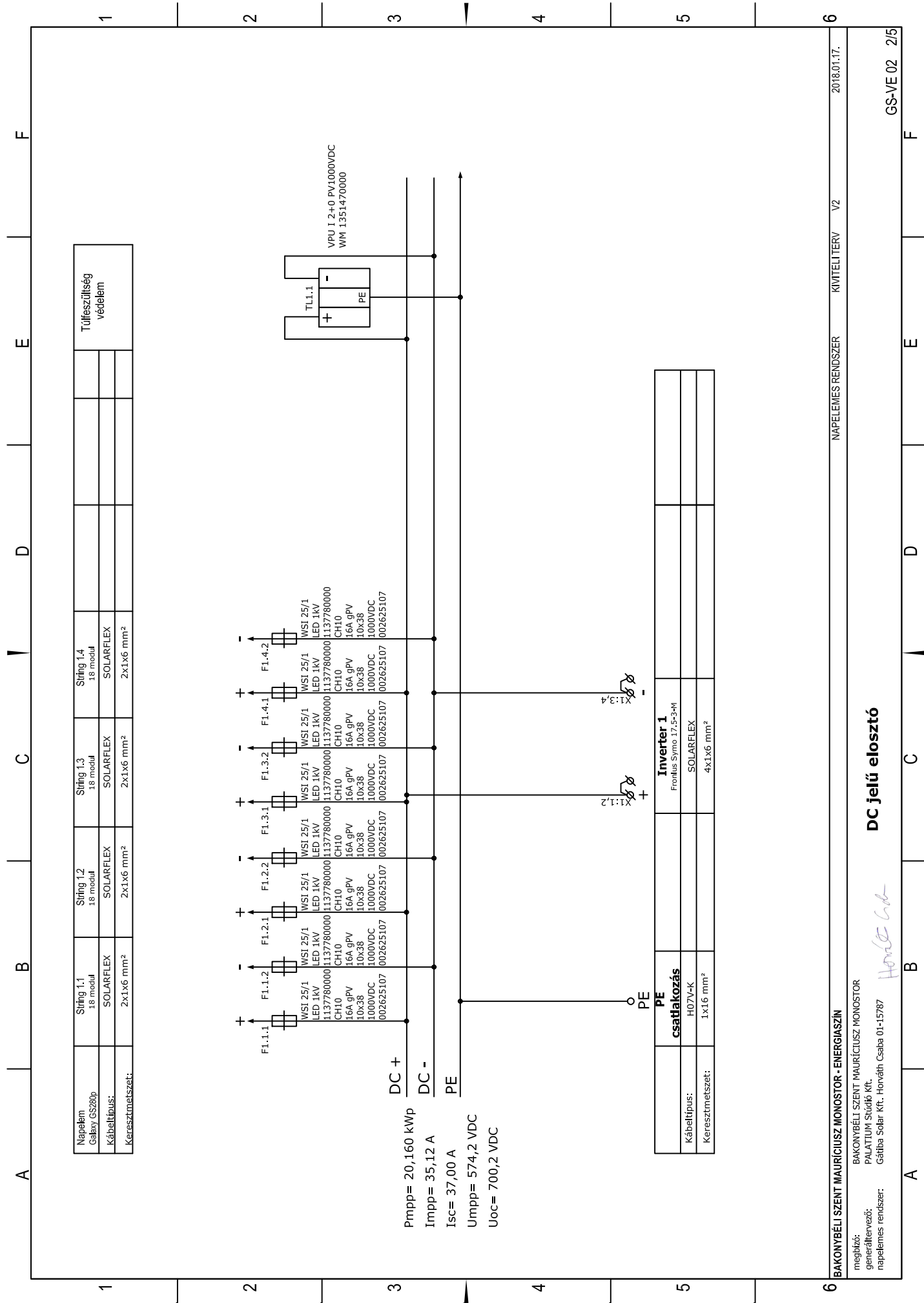
- of a general nature only and is not intended to address the specific circumstances of any particular individual or entity;
- not necessarily comprehensive, complete, accurate or up to date;
- not professional or legal advice (if you need specific advice, you should always consult a suitably qualified professional).

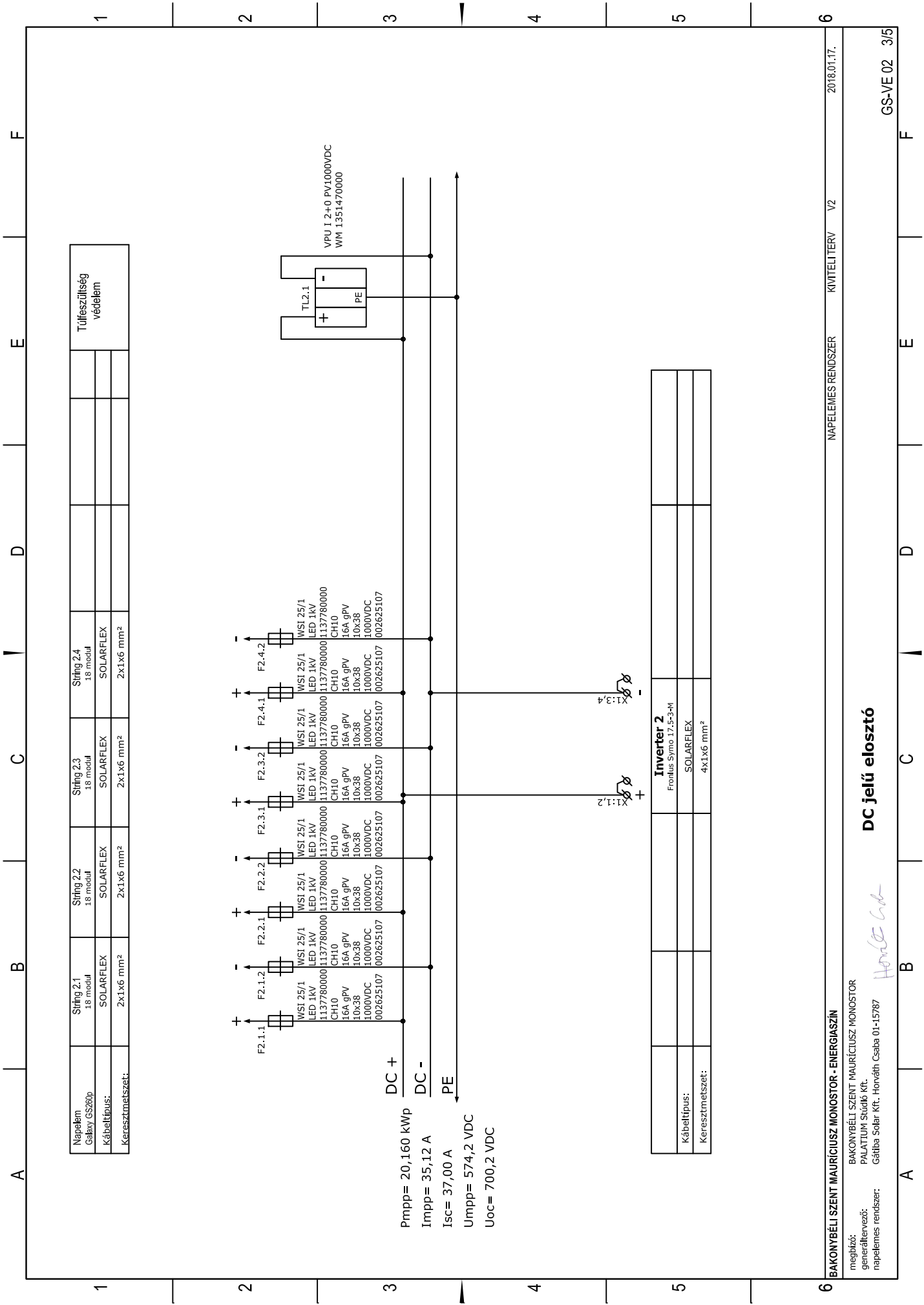
Some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.





# DC jelű elosztó





|                 |                       |                       |                       |                       |               |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| Napelem         | String 2.1            | String 2.2            | String 2.3            | String 2.4            | Tűlfeszültség |
| Galaxy GS260p   | 18 modul              | 18 modul              | 18 modul              | 18 modul              | védelem       |
| Kábel típus:    | SOLARFLEX             | SOLARFLEX             | SOLARFLEX             | SOLARFLEX             |               |
| Keresztmetszet: | 2x1x6 mm <sup>2</sup> | 2x1x6 mm <sup>2</sup> | 2x1x6 mm <sup>2</sup> | 2x1x6 mm <sup>2</sup> |               |

|                        |                       |  |  |  |
|------------------------|-----------------------|--|--|--|
| Inverter 2             |                       |  |  |  |
| Frontius Symo 17.5-3-M |                       |  |  |  |
| Kábel típus:           | SOLARFLEX             |  |  |  |
| Keresztmetszet:        | 4x1x6 mm <sup>2</sup> |  |  |  |

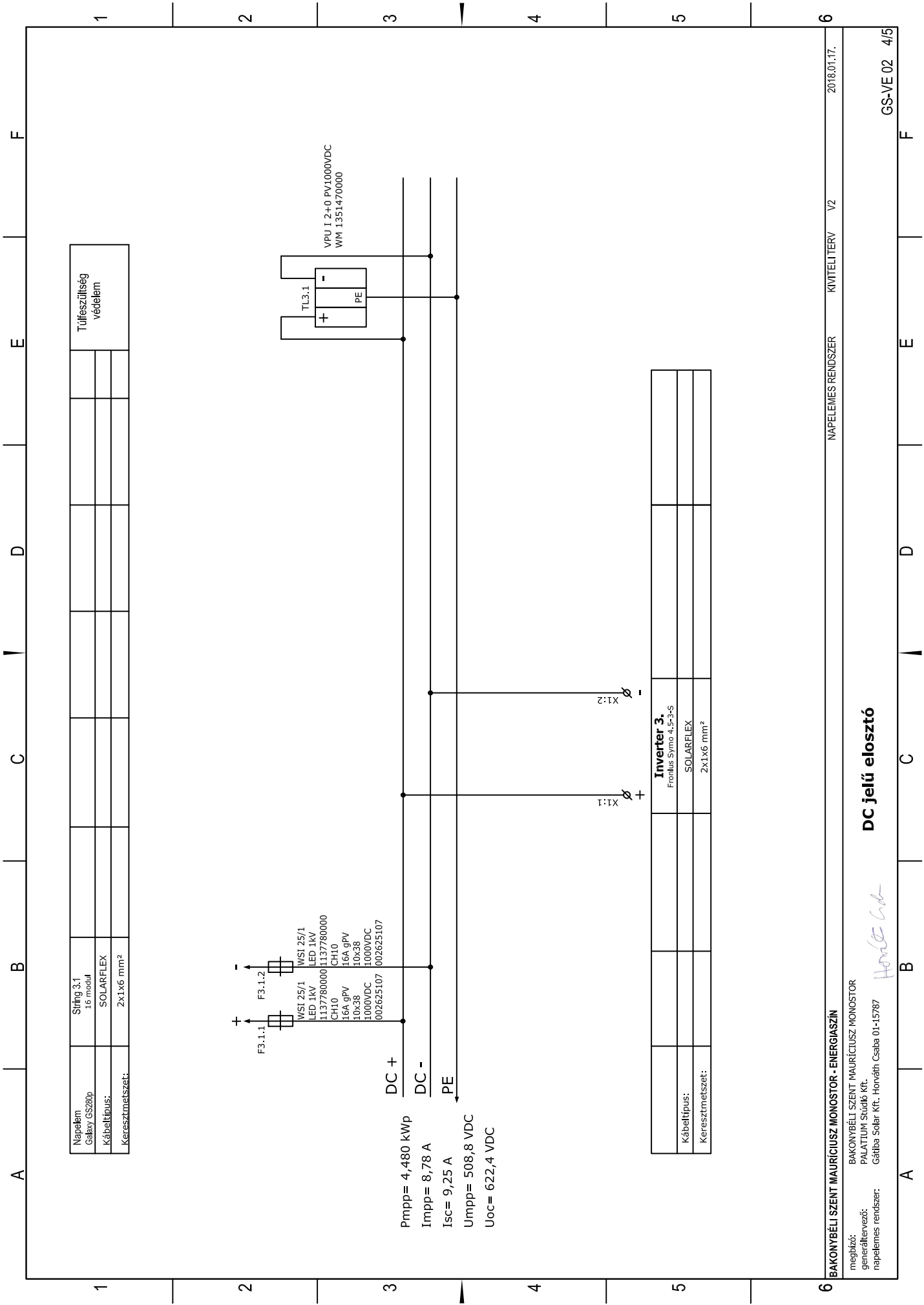
BAKONYBÉLI SZENT MAURÍCIUSZ MONOSTOR - ENERGIA SZÍN

2018.01.17.

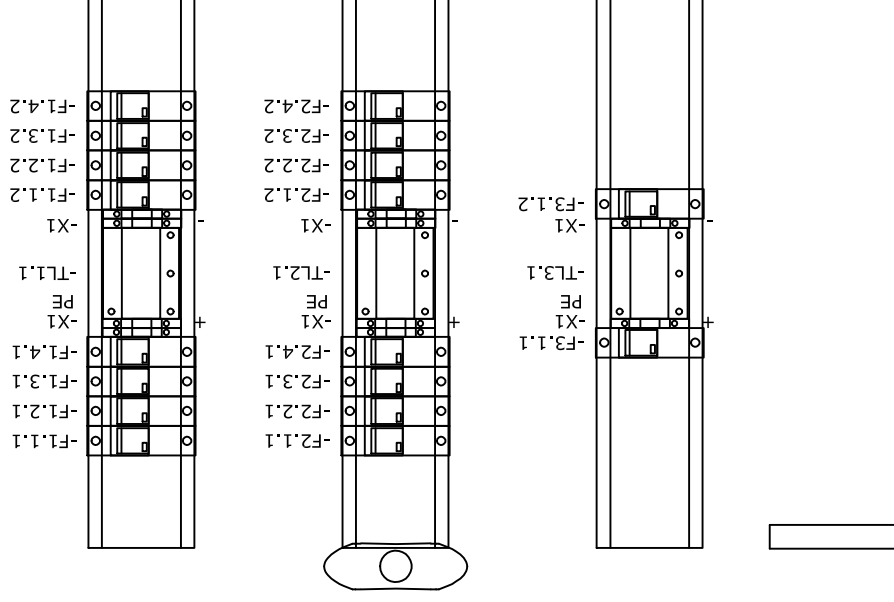
meghízo:  
generátorvezető:  
napfényes rendszer:

BAKONYBÉLI SZENT MAURÍCIUSZ MONOSTOR  
PALATUM Stúdió Kft.  
Gátba Solar Kft. Horvát Csaba 01-15787

DC jelű elosztó



## DC jelű elosztó



M=1:2

Székény típusa : Schneider Electric Pragma PRA20318,  
falon kívüli, 1db. 3x18 modul, maszkolt

Mérete : 426 mm x 600 mm x 125 mm

Védettsége : IP40

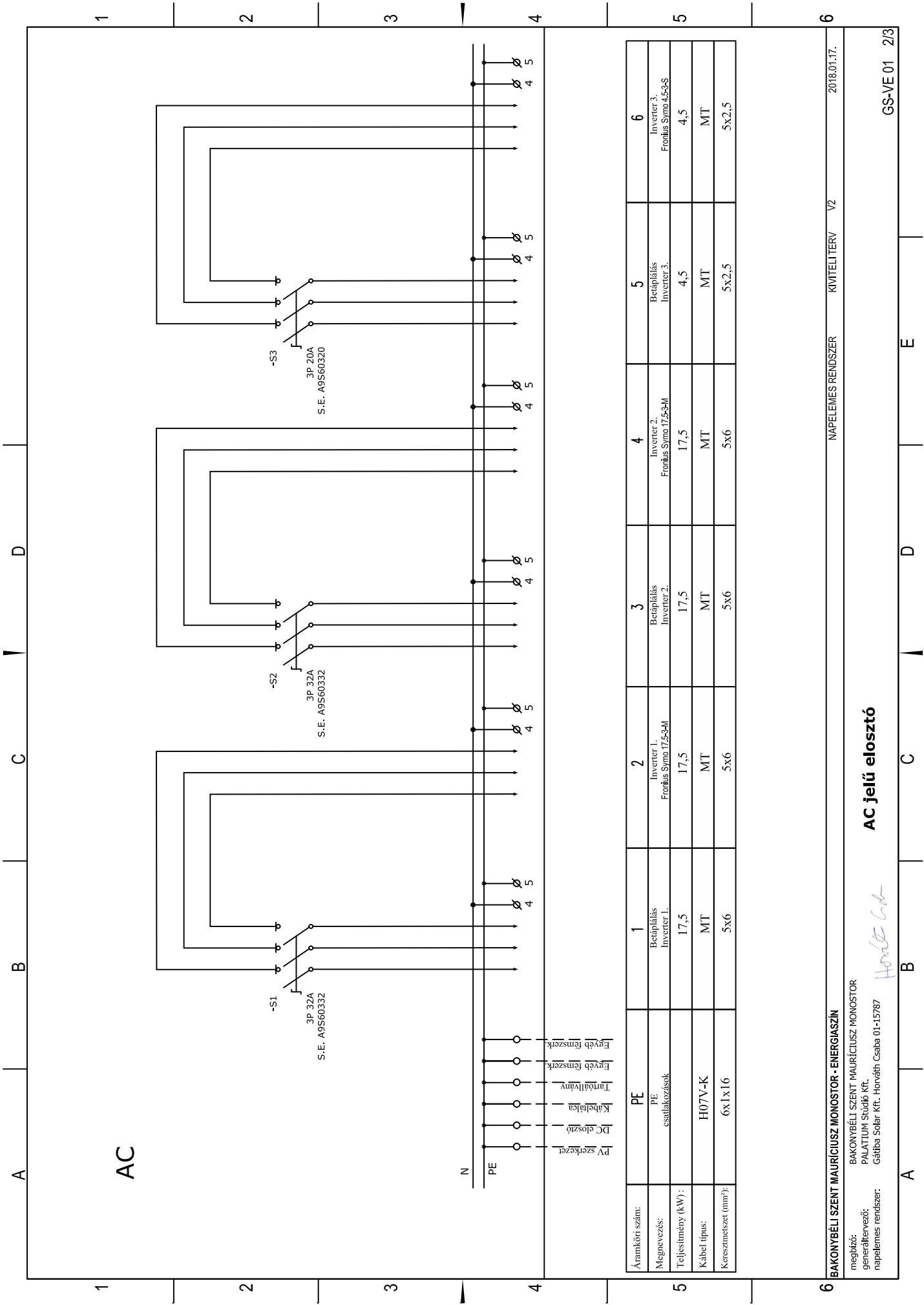
Tömszelence:

## Kábelvezetés Betáp:

### Kábelvezetés Elmenő:

# AC jelű elosztó

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| A   | B | C | D | E | F |
| AC jelű elosztó   |   |   |   |   |   |
| 6   |   |   |   |   |   |
| BAKONYBÉLI SZENT MAURÍCIUSZ MONOSTOR - ENERGIASZÍN          |   |   |   |   |   |
| megíró: BAKONYBÉLI SZENT MAURÍCIUSZ MONOSTOR                |   |   |   |   |   |
| generátorvezető: PALATIUM Studio Kft.                       |   |   |   |   |   |
| napelemes rendszer: Gátba Solar Kft. Horváth Csaba 01-15787 |   |   |   |   |   |
| Handwritten: <i>Horváth Csaba</i>                           |   |   |   |   |   |
| A   | B | C | D | E | F |
| GS-VE 01 1/3  |   |   |   |   |   |
| 2018.01.17.   |   |   |   |   |   |
| KIVITEL TERV V2   |   |   |   |   |   |
| NAPELEMES RENDSZER  |   |   |   |   |   |
| 6   |   |   |   |   |   |



|                       |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Áramkörtí szám:       | 1                      | 2                      | 3                      | 4                      | 5                      | 6                      |
| Megnevezés:           | Betáplálás Inverter 1. | Betáplálás Inverter 1. | Betáplálás Inverter 2. | Betáplálás Inverter 2. | Betáplálás Inverter 3. | Betáplálás Inverter 3. |
| Teljesítmény (kW) :   | 17,5                   | 17,5                   | 17,5                   | 17,5                   | 4,5                    | 4,5                    |
| Kábel típus:          | MT                     | MT                     | MT                     | MT                     | MT                     | MT                     |
| Keretszélesség (mm²): | 5x6                    | 5x6                    | 5x6                    | 5x6                    | 5x2,5                  | 5x2,5                  |

|                     |   |                    |             |    |             |
|---------------------|---|--------------------|-------------|----|-------------|
| 6                   | BAKONYBÉLI SZENT MAURÍCIUSZ MONOSTOR - ENERGIAZÁR | NAPELEMES RENDSZER | KIVITELTERV | V2 | 2018.01.17. |
| megbízó:            | BAKONYBÉLI SZENT MAURÍCIUSZ MONOSTOR              |                    |             |    |             |
| generáltervező:     | PALATIUM Studio Kft.                              |                    |             |    |             |
| napelemes rendszer: | Gáthai Solar Kft. Horváth Csaba 01-15787          |                    |             |    |             |
|                     | <i>Horváth Csaba</i>                              |                    |             |    |             |
|                     | <b>AC jelű elosztó</b>                            |                    |             |    |             |
|                     | GS-VE 01  | 2/3                |             |    |             |



|   |   |   |              |  |             |  |
|---|---|---|--------------|--|-------------|--|
| A | B   | C   | D            |  |             | E  |
| 1 | 2   | 3   | 4            | 5  |             | 6  |
|   |   | <div data-bbox="319 985 359 1232">AC jelű elosztó</div> <div data-bbox="422 806 901 1377"> </div> |              |  |             |  |
|   |   |   |              | <div data-bbox="1069 1971 1101 2060">M=1:2</div> <div data-bbox="1101 1366 1173 2060">Szekrény típusa : Schneider Electric Pragma PRA20113, súllyesztett , 1db. 1x13 modul, maszkolt</div> <div data-bbox="1173 1590 1204 2060">Mérete : 336 mm x 300 mm x 123 mm</div> <div data-bbox="1204 1836 1236 2060">Védettsége : IP40</div> <div data-bbox="1236 1881 1268 2060">Tömszelence :</div> <div data-bbox="1268 1803 1300 2060">Kábelvezetés Betáp :</div> <div data-bbox="1300 1780 1332 2060">Kábelvezetés Elmenő :</div> |             |  |
| 6 | BAKONYBÉLI SZENT MAURÍCIUSZ MONOSTOR - ENERGIA SZÍN | NAPELEMES RENDSZER  | KIVITEL TERV | V2   | 2018.01.17. | <div data-bbox="1388 1624 1452 2083"> megíró:<br/> generáltervező:<br/> napelemes rendszer: </div> <div data-bbox="1388 1624 1452 1915"> BAKONYBÉLI SZENT MAURÍCIUSZ MONOSTOR<br/> PALATIUM Studio Kft.<br/> Gátiba Solar Kft. Horváth Csaba 01-15787 </div> <div data-bbox="1412 1198 1444 1400">AC jelű elosztó</div> <div data-bbox="1428 1478 1468 1624">Horváth Csaba</div> <div data-bbox="1444 145 1476 302">GS-VE 01 3/3</div> |

Galaxy GS280p  
Pmpp=280Wp  
Imp=8,78A  
Isc=9,25A  
Ump=31,9V  
Uoc=38,9V  
h=50mm

# Energiaszín tető

 $[ \sim 25^\circ ]$ 

# Energiaszín tető

 $[\sim 25^\circ]$ 

# Energiaszín tető

 $[\sim 25^\circ]$ [illegible]

Gátiba Solar Kft. Horváth Csaba 01-15787

## Napelem elrendezés

BAKONYBÉLSŐ

GS-NE 00 1/

A

B

C

U

W

|   |  |
|---|--|
| 4 |  |
|---|--|