

# „Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein”

## Tender tervdokumentáció

### Transzplantációs és Sebészeti Klinika

Megbízó: Név: Semmelweis Egyetem  
Székhely: 1085 Budapest, Üllői út 26.  
E-mail: [titkarsag.rektor@semmelweis-univ.hu](mailto:titkarsag.rektor@semmelweis-univ.hu)

Tervező: Név: Green Team Mérnöki Kft.  
Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.  
E-mail: [info@greentm.hu](mailto:info@greentm.hu)

Tervszám: T-G1656\_07-04/2016

Kiadás: Alap

Dátum: 2017. január 06.



Tervező: Bartos Ferenc


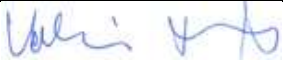
Villamos hálózat tervező

EN-VI, V 01-4034

## Aláíró lap

Beruházás megnevezése: „Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein”

Tervszám: T-G1656\_07-04/2016

Terület	kamarai azonosító, szakterület	név, cím	aláírás
Elektromos tervező	01-4034 EN-VI, EN-ME, V	Bartos Ferenc 1028 Bp. Síp utca 4.l/2.	
Elektromos tervező	V-T-01-5781	Nagy Gábor	
Statikus Tervező	01-1707 T	Kaknics Tamás 1117 Budapest Nádorliget utca 7/d. D. ép. 311.	

# 1 Tartalomjegyzék

1	Tartalomjegyzék .....	3
2	Beruházás adatai .....	4
2.1	Az erőmű létesítésének célja.....	4
2.2	Beruházás alapadatai.....	4
2.3	A napelemes rendszerek hálózati csatlakozása .....	5
3	Rendszer leírás .....	5
3.1	Általános beruházói, tervezői adatok.....	5
3.2	Terület ismertetése .....	6
3.2.1	Tulajdoni viszonyok ismertetés.....	6
3.3	Rendszer általános felépítése .....	6
3.3.1	A csatlakozás villamos jellemzői .....	7
3.3.2	A tervezett rendszer főbb elemei.....	7
3.3.3	A főbb rendszer elemek műszaki specifikációi .....	7
3.3.4	Hibavédelem (érintésvédelem).....	12
3.3.5	Villámvédelem.....	12
3.3.6	Elszámolási mérés .....	12
4	HFKV jelszint.....	12
5	Meddőviszonyok .....	12
6	Üzemeltetési feltételek .....	13
7	Vonatkozó előírások.....	13
8	Mellékletek .....	15
8.1	Tervrajzok .....	15
8.2	Egyéb dokumentumok.....	16

## 2 Beruházás adatai

### 2.1 Az erőmű létesítésének célja

Semmelweis Egyetem – mint beruházó – a KEHOP-5.2.11-16 „Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein” megnevezésű pályázat keretein belül, napelemes rendszerek kialakítása mellett döntött. A beruházó célja villamosenergia-fogyasztásának csökkentése helyben előállított megújuló energiaforrással.

### 2.2 Beruházás alapadatai

Semmelweis Egyetem önfogyasztás csökkentő beruházása 5 helyszínen valósul meg, az egyes rendszerek névleges villamos teljesítménye összesen 411,84 kW lesz. Az alábbi dokumentum, a 1082 Budapest, Üllői út 26-28., hrsz.: 36771/14 címen, a Transzplantációs és Sebészeti Klinika épületén kialakításra kerülő, háztartási méretű kiserőművet mutatja be. A Transzplantációs és Sebészeti Klinika napelemes rendszerének össz. DC oldali névleges villamos teljesítménye 49,92 kW lesz, az inverterek névleges csatlakozási teljesítménye 46 kVA. A fotovillamos rendszer a Klinika belső 0,4 kV-os hálózatára táplálja fel a megtermelt energiát. A tervezett napelemes rendszer egy déli tájolású-, 52,37°-os dőlésszögű-, pala cseréptető fedésű tetőn elhelyezkedő-, 26,52 kW-os DC teljesítményű alrendszerből, valamint egy déli tájolású-, 6,95°-os dőlésszögű állókorcos lemeztetőn elhelyezkedő-, 23,4 kW-os DC teljesítményű alrendszerből áll össze.

A beavatkozással érintett épületen megvalósítandó rendszer alapadatai:

Tájolás	Dőlésszög	Napelemek típusa	Napelem panelek db száma	DC teljesítmény [kW]
Dél	6,95°	AmeriSolar AS-6P30-260	90	23,4
Dél	52,37°	AmeriSolar AS-6P30-260	102	26,52
<b>Összesen:</b>			<b>192</b>	<b>49,92</b>

A rendszerhez kiválasztott inverterek:

Tájolás	Inverter típusa	Inverterek db száma	Csatlakozási teljesítmény [kVA]
Dél-Keleti	Huawei SUN2000-8 KTL	1	8
Dél-Keleti	Huawei SUN2000-15 KTL	1	15
Dél-Keleti	Huawei SUN2000-23 KTL	1	23
<b>Összesen:</b>		<b>3</b>	<b>46</b>



**A tervben szereplő típusok műszaki színvonalat határoznak meg, az egyes eszközök műszakilag egyenértékű termékekkel kiválthatóak!**

## **2.3 A napelemes rendszerek hálózati csatlakozása**

A Klinika villamosenergia-ellátása – az ELMŰ Hálózati Kft. tulajdonú – 28207/10 sz. transzformátorállomásból származtatott 0,4 kV-os sínről történik. A napelemes rendszer betáplálása a Transzplantációs és Sebészeti Klinika belső 0,4 kV-os (kiszűrésű) hálózatára történik.

A háztartási méretű kiserőmű által megtermelt villamosenergia mennyisége – az előzetes számítások alapján – egyes időszakokban meghaladhatja az intézmény által elfogyasztott villamosenergia mennyiségét. Az így keletkező többlet energiát, – az elosztói üzletszabályzatban, valamint az elosztói engedélyes tárgyi beruházására vonatkozó tájékoztató levelében – megfogalmazott műszaki követelményeknek megfelelően, a rendszer automatikusan visszatáplálja, a központi főelosztón keresztül a közcélú villamosenergia-hálózatra.

A csatlakozási ponton fellépő energiaáramlás irányának és mennyiségének meghatározására a háztartási méretű kiserőmű üzembe helyezését megelőzően egy kétirányú (ad-vesz) mérési pont kerül kialakításra.

## **3 Rendszer leírás**

### **3.1 Általános beruházói, tervezői adatok**

Beruházó és Üzemeltető: Semmelweis Egyetem

Székhely: 1085 Budapest, Üllői út 26.

Adószám: 15329808-2-42

E-mail: [titkarsag.rektor@semmelweis-univ.hu](mailto:titkarsag.rektor@semmelweis-univ.hu)

Generál tervező: Optimum Term Kft.

Székhely: 1134 Budapest, Gidófalvi utca 33. III. em. 4.

Adószám: 12551369-2-41

E-mail: [info@optimumterm.hu](mailto:info@optimumterm.hu)

Szakági tervező: Green Team Mérnöki Kft.

Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.

Adószám: 24779050-2-05

E-mail: [info@greentm.hu](mailto:info@greentm.hu)

## 3.2 Terület ismertetése

### 3.2.1 Tulajdoni viszonyok ismertetés

A tervezett napelemes kiserőmű Budapesten, a Transzplantációs és Sebészeti Klinika épületén kerül megvalósításra. A fotovillamos kiserőmű tulajdonosa Semmelweis Egyetem, üzemeltetője a Semmelweis Egyetem.

Telepítés címe: 1082 Budapest, Baross utca 23-26.

Telepítési hrsz.: hrsz.: 36771/14

## 3.3 Rendszer általános felépítése

A tervezett kiserőműben az energiát, a Transzplantációs és Sebészeti Klinika 6,95°-os és 52,37°-os dőlésszögű ferdetetején tartószerkezeti rendszerre rögzített módon, déli tájolásban elhelyezett, összesen 49,92 kW, azaz 192 db, egyenként 260 W (STC) névleges egységteljesítményű napelem-modul termeli.



1. ábra Az intézmény felülnézeti képe

A napelem-modulok fizikai rögzítését a tetőszerkezet statikai teherbírását figyelembevevő, annak hő- és vízszigetelését kímélő tartószerkezet biztosítja.

A napelem modulok egymáshoz a gyári kivezetéseken, MC4 csatlakozón keresztül kapcsolódnak. Az így kialakított stringek (fűzők) UV álló-, legalább 4 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű-, 1000 V<sub>DC</sub> szigetelésű kábeleken kerülnek elvezetésre az inverterekhez. Az inverterek a termelt egyenfeszültségű energiát a hálózattal szinkronban lévő váltakozó feszültséggé alakítják.

### 3.3.1 A csatlakozás villamos jellemzői

Közcélú elosztóhálózat csatlakozásának módja:	0,4 kV-os sínátadás
Üzemi feszültség:	400 [V], 50 [Hz]
Érintésvédelem módja:	TN
Rendelkezésre álló teljesítmény:	888 [kVA]
Termelő rendszer csatl. teljesítménye:	46 [kVA]

### 3.3.2 A tervezett rendszer főbb elemei

A Transzplantációs és Sebészeti Klinika tárgyi beruházás során létesítendő napelemes háztartási méretű kiserőmű főbb rendszerlemei a következők:

- Ferdetetőre fejlesztett tartószerkezet
- Napelem modulok
- Inverter
- Villamos hálózat
- Kiselosztók
- Védelmi rendszer

### 3.3.3 A főbb rendszer elemek műszaki specifikációi

#### 3.3.3.1 Napelemek

Gyártó:	Amerisolar
Típusa:	AS-6P30 260
Névleges feszültség (STC):	30,7 V
Névleges áram: (STC):	8,47 A
Üresjárási feszültség (STC):	38,2 V
Zárlati áram (STC):	8,90 A
Hőmérsékleti koefficiens (U <sub>oc</sub> )	-0,33 %/°C

Hőmérsékleti együttható ( $I_{sc}$ ) 0,056 %/°C

Hőmérsékleti együttható ( $P_{max}$ ) -0,43 %/°C

Telepítendő darabszámok:

Állókorcos fémlemeztető 90 db

Pala cserépfedésű tető 102 db

3.3.3.2 Inverterek

	HUAWEI SUN2000-8KTL	HUAWEI SUN2000-15KTL	HUAWEI SUN2000-23KTL
Gyártó:	HUAWEI	HUAWEI	HUAWEI
Típusa:	SUN2000-8KTL	SUN2000-15KTL	SUN2000-23KTL
Max. DC bemeneti áram (MPPT):	18 A	18 A	18 A
Max. DC bemeneti feszültség:	1000 V <sub>DC</sub>	1000 V <sub>DC</sub>	1000 V <sub>DC</sub>
DC bemenetek száma:	4	6	6
Névleges AC teljesítmény ( $\cos\varphi=1$ ):	8.800 W	16.500 W	23.000 W
Hálózati csatlakozás:	3 ~, NPE, 400/230V, 50/60 Hz	3 ~, NPE, 400/230V, 50/60 Hz	3 ~, NPE, 400/230V, 50/60 Hz
Max. kimeneti áram:	3 x 12.8 A	3 x 24 A	3 x 33,5 A
Beépített DC oldali túlfesz. korlátozó típusa	Type II	Type II	Type II
THD:	<3%	<3%	<3%
Méret:	520 x 610 x 255 mm	520 x 610 x 255 mm	520 x 610 x 255 mm
Súly:	48 kg	48 kg	48 kg

Telepítendő darabszámok:

HUAWEI SUN2000-8KTL 1 db

HUAWEI SUN2000-15KTL 1 db

HUAWEI SUN2000-23KTL 1 db

### 3.3.3.3 Tartószerkezet

#### a) A napelem panelek rögzítéstechnikája

Az épületre telepítendő napelem-modulokat a tetők fedésének megfelelő típusú tartószerkezettel kell rögzíteni, a meglévő víz- és hőszigetelés védelme mellett. A tartószerkezet megválasztásánál elsődleges szempont a napelem modulok megfelelő rögzítésének biztosítása az önsúly-, a mértékadó hó- és szélterhelések mellett.

A modulok rögzítéséhez javasolt tartószerkezet a Schletter Standard típusú tartószerkezet. A 6,95°-os dőlésszögű-, állókorcos lemezfedésű tetőszerkezethez javasolt a Schletter Standard típusú tartószerkezet állókorcos bilincseivel történő alkalmazása, míg az 52,36°-os dőlésszögű-, pala cserépfedésű tető rögzítéséhez a Schletter Standard típusú tartószerkezet alkalmazása.

### 3.3.3.4 Védelmi rendszerek

#### a) Szigetüzem elleni védelem

Az Elosztói Szabályzat 6/A. sz. melléklete alapján a hálózati szinkron megszűnése esetén a napelemes kiserőmű le kell válassza magát a hálózatról, szigetüzemben – a közcélú villamosenergia hálózattal együttesen – nem működhet. Az inverter gyártóival szemben alapvető előírás, hogy csak olyan termékeket hoznak piacra melyek a szigetüzem megelőzésére képesek. A szigetüzem elkerüléséhez az alábbi hálózat minőségi paramétereinek figyelésére van szükség, továbbá az alábbi védelmi beállításokat javasolt beállítani mind az inverteren:

Feszültségcsökkenési védelem	184 V	5 min
Feszültségnövekedési védelem	253 V	1 min
Frekvenciacsökkenési védelem	49,8 Hz	10 s
Frekvencianövekedési védelem	50,2 Hz	10 s
Hálózatra kapcsolódás késletetése	300 s	
Egyenáramú védelem	2 A	5 s

#### b) DC oldali lekapcsolás

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

A Tűzvédelmi Műszaki Irányelv (TvMI) 6.2.2.2 - 6.2.2.4. bekezdése alapján a tervezett napelemes rendszer részét képező PV modulok által lefedett terület(ek)

legközelebbi pontja és az épület belépési pontja között (kültéri invertertől) mért **legkisebb** DC kábelnyomvonal teljes hossza nem haladja meg a 10 métert!

Fentiek alapján DC oldali leválasztó kapcsoló alkalmazása jelen beruházás során nem szükséges!

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

**„Napelem lekapcsolásakor is feszültség alatt maradó DC vezeték!”**

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

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



### 3.3.3.5 Kiselosztók

a) DC oldali kiselosztók

Az inverterek beépített II-es („C”) típusú túlfeszültségkorlátozó berendezésekkel szereltek, valamint az egy bemenetre kötött párhuzamos stringek száma nem haladja meg a 2-t, így DC oldali kiselosztó létesítésére nincs szükség!

b) AC oldali kiselosztók

Az INV01 – INV03 jelű inverterek AC oldalán túlfeszültségvédelmi-, tűzvédelmi-, túláram- és zárlatvédelmi okok miatt kiselosztó berendezést kell létesíteni! Az AC-

E01 jelű kültéri szekrényt a tetőfeljáró melletti téglafalazatra kell rögzíteni. Az AC-E01 jelű kültéri szekrénynek kültéri kivitelre (legalább IP65) alkalmasnak kell lennie!

### 3.3.3.6 Villamos hálózat

#### a) DC oldali kábelezés

Az egyenáramú erőátviteli kábelezést a napelem modulok között közvetlenül a modulok háttámláján található 900 mm hosszú (4 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű) patch kábelek összekötésével-, míg az egyes tetőrészeket áthidaló egyenáramú nyomvonzszakaszokat külön UV álló-, legalább 4 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű-, lehetőség szerint piros és fekete színű-, 1000 V<sub>DC</sub> szigetelésű kábelekkel kell megtenni az MC4 csatlakozók megfelelő összekötésével.

Az állókorcolt fémlemezeten történő DC kábelvezetést egyaránt horganyzott-, UV álló- kábeltálcán, lehetőség szerint külön védőcsőben (gégecsőben, vagy merevfalú PVC csőben) kell vezetni az inverter bemeneti pontjáig. A kábeltálcák lefektetése előtt gondoskodni kell az esővíz akadálymentes lefolyásáról, ezért a kábeltálcákat a tetősíkjától pár centiméterre ki kell emelni (pl.: járdaszegélykövekkel, betongútlákkal).

A palatető esetében a DC kábeleket a tetősíkon átlépve az inverterekig mellvédcsőben, lehetőség szerint külön védőcsőben (gégecsőben, vagy merevfalú PVC csőben) kell elvezetni,

#### b) AC oldali kábelezés

Az INV01 jelű inverter és AC-E01 jelű kiselosztó között, az inverter lehetséges maximális áramát-, valamint az áthidalandó távolságot is figyelembevevő, NYY-J 5x10 mm<sup>2</sup>-es erőátviteli kábel létesítése. A kábelt a mellvédcsatornában elhelyezett védőcsőben húzva kell elvezetni az AC-E01 kiselosztóig.

Az INV02 jelű inverter és AC-E01 jelű kiselosztó között, az inverter lehetséges maximális áramát-, valamint az áthidalandó távolságot is figyelembevevő, NYY-J 5x6 mm<sup>2</sup>-es erőátviteli kábel létesítése. A kábelt a mellvédcsatornában elhelyezett védőcsőben húzva kell elvezetni az AC-E01 kiselosztóig.

Az INV03 jelű inverter és AC-E01 jelű kiselosztó között, az inverter lehetséges maximális áramát-, valamint az áthidalandó távolságot is figyelembevevő, NYY-J

5x4 mm<sup>2</sup>-es erőátviteli kábel létesítése. A kábelt a mellvédcsatornában elhelyezett védőcsőben húzva kell elvezetni az AC-E01 kiselosztóig.

Az AC-E01 terepi elosztótól a főelosztóig NAYY-0 4x25 mm<sup>2</sup>-es erőátviteli kábelt (PE vezetőnek pedig HO7V-K 1x16 mm<sup>2</sup>) kell használni.

### **3.3.4 Hibavédelem (érintésvédelem)**

#### **3.3.4.1 DC oldali hibavédelem (érintésvédelem)**

A DC oldali hibavédelem kettős szigetelés. Az egyenáramú csatlakozások MC4 típusú csatlakozóelemekkel történnek. DC oldali kézi leválasztást az inverterekbe épített leválasztó kapcsoló biztosítja!

#### **3.3.4.2 AC oldali hibavédelem (érintésvédelem)**

Az AC oldali rendszer hibavédelme: TN-C-S. A napelemes rendszer AC oldali hibavédelme illeszkedik a Klinika meglévő érintésvédelmi rendszeréhez!

A napelemes rendszer elkészültével az érintésvédelem működőképességéről érintésvédelmi jegyzőkönyvet kell készíttetni!

### **3.3.5 Villámvédelem**

Lásd Villámvédelmi tervfejezet (Mellékletek között)!

### **3.3.6 Elszámolási mérés**

A telepítendő háztartási méretű napelemes kiserőmű a meglévő, mért fogyasztói hálózatra csatlakozik, új mérőhely létesítése, mérőhely módosítása a fogyasztó oldaláról nem szükséges! A tervezett napelemes háztartási méretű kiserőmű az aktuális fogyasztáson felüli villamosenergiát a mérési ponton keresztül a közcélú villamosenergia hálózatba kívánja táplálni. A meglévő Landis+Gyr E550 típusú digitális elszámolási fogyasztásmérők alkalmasak kétirányú energiaáramlás mérésére, azonban azok elosztói engedélyes (ELMŰ Hálózati Kft.) által történő átprogramozása szükséges!

## **4 HFKV jelszint**

A tervezett napelemes háztartási méretű kiserőmű létesítése a jelenlegi HFKV jelszinteket nem befolyásolja!

## **5 Meddőviszonyok**



A tervezett napelemes kiserőmű létesítése a jelenlegi meddőviszonyokat nem befolyásolja / nem változtatja meg!

## 6 Üzemeltetési feltételek

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

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

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

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

A VTB bekapcsolási sorrendje: először az egyenáramú oldal van bekapcsolva, annak üzemkézsége esetén az inverterek váltóáramú oldala kapcsolódik be. Az egyenáramú oldal üzemszerűen állandóan bekapcsolt.

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

A VTB csak párhuzamos üzemben üzemel, szigetüzem nem lehetséges!

## 7 Vonatkozó előírások

A tervezés és beruházás során figyelembe vett illetve figyelembe veendő főbb előírások:

MSZ 2364-460:2002

Épületek villamos berendezéseinek létesítése,  
Leválasztás és kapcsolás

MSZ 2364-537:2002

Épületek villamos berendezéseinek létesítése,  
Leválasztó kapcsolás és üzemi kapcsolás eszközei

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

<u>MSZ 1585:2012</u>	Villamos berendezések üzemeltetése
<u>MSZ 447:2009</u>	Csatlakozás            kifeszültségű,            közcélú elosztóhálózatra
<u>MSZ EN 61140:2003</u>	Áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok
<u>MSZ 274/1-4</u>	Villámvédelem (nem norma szerint)
<u>54/2014. (XII.5.) BM</u> <u>rendelet</u>	az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
<u>TvMI 7.2:2016.07.01.</u>	Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem
<u>1993. évi XCIII. törvény</u>	a munkavédelemről
<u>3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM</u> <u>együttes rendelet</u>	a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről
<u>4/2002. (II. 20.) SzCsM-</u> <u>EüM együttes rendelet</u>	az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről
<u>14/2004. (IV. 19.) FMM</u> <u>rendelet</u>	a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről.
<u>22/2005. (XII. 21.) FMM</u> <u>rendelet</u>	a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről szóló 14/2004. (IV. 19.) FMM rendelet módosításáról

## 8 Mellékletek

### 8.1 Tervrajzok

- „01/T-G1656\_10-01/2016” Transzplantációs és Sebészeti Klinika – Elrendezési rajz
- „02/T-G1656\_10-01/2016” Transzplantációs és Sebészeti Klinika – Összefüggési rajz
- „03/T-G1656\_10-01/2016” Transzplantációs és Sebészeti Klinika – Villámvédelmi terv
- „04/T-G1656\_10-01/2016” Transzplantációs és Sebészeti Klinika – AC-E01 jelű  
kiselosztó egyvonalas rajza

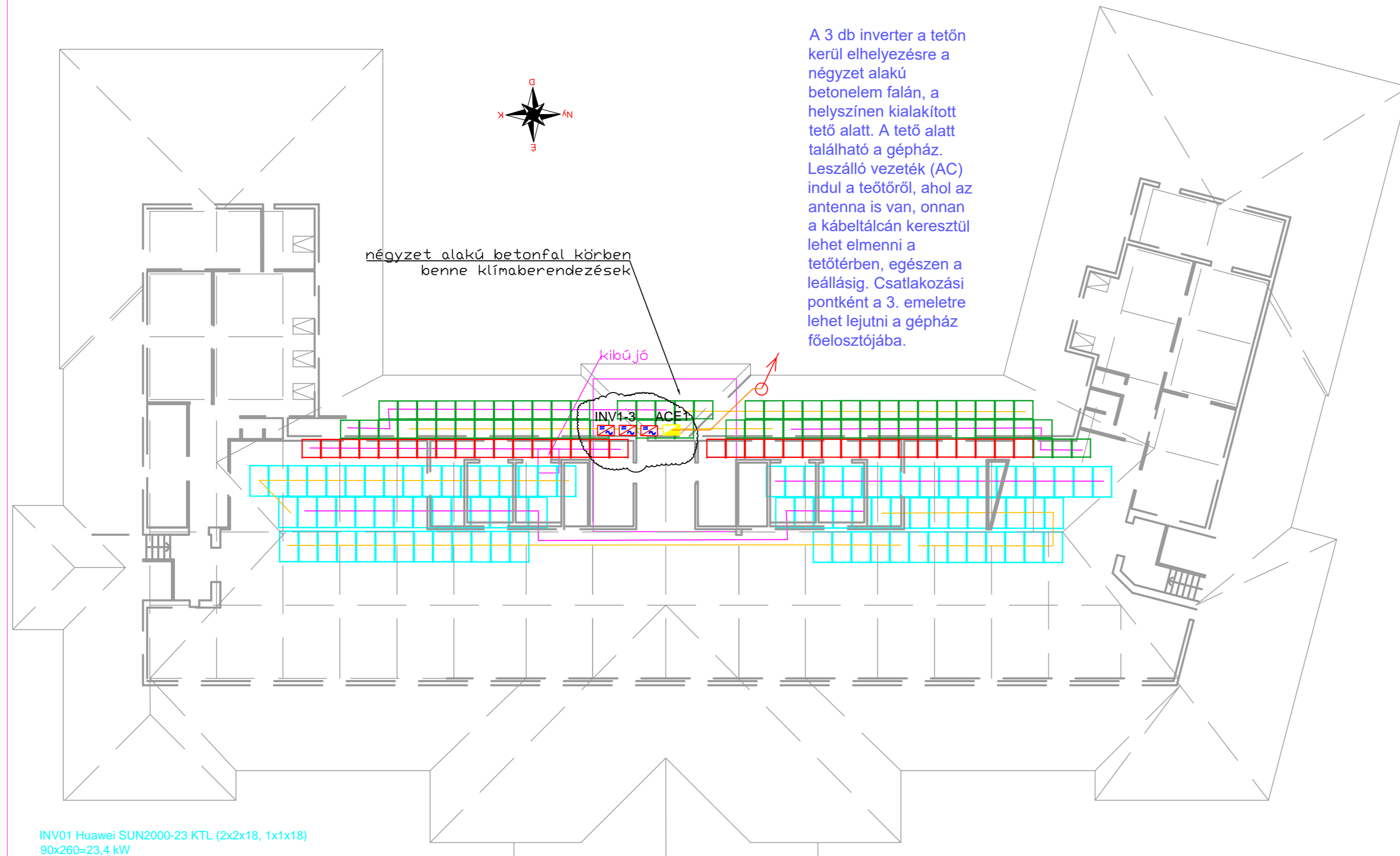
## 8.2 Egyéb dokumentumok

1. sz. melléklet: ELMŰ Hálózati Kft. 604525916 ügyiratszámú tájékoztató levele az erőmű hálózati csatlakozására vonatkozóan
2. sz. melléklet: Amerisolar AS-6P30-260 napelem modul adatlapja
3. sz. melléklet: Amerisolar AS-6P30-260 napelem modul megfelelőségi tanúsítványa
4. sz. melléklet: HUAWEI SUN2000 inverterek adatlapjai
5. sz. melléklet: HUAWEI SUN2000 inverterek megfelelőségi tanúsítványai
6. sz. melléklet: Schletter Standard tartószerkezet adatlapja
7. sz. melléklet: Schletter Állókorcos bilincs adatlapja
8. sz. melléklet: Statikai tervfejezet
9. sz. melléklet: Árazatlan költségvetés

Budapest, 2017. január 06.



Bartos Ferenc  
Villamos hálózat tervező  
EN-VI, V 01-4034



A 3 db inverter a tetőn kerül elhelyezésre a négyzet alakú betonelem falán, a helyszínen kialakított tető alatt. A tető alatt található a gépház. Leszálló vezeték (AC) indul a tetőtől, ahol az antenna is van, onnan a kábeltálcán keresztül lehet elmenni a tetőtérben, egészen a leállásig. Csatlakozási pontként a 3. emeletre lehet lejutni a gépház főelosztójába.

négyzet alakú betonfal körben benne klímaberendezések

kibújtó

INV1-3 AC

- INV01 Huawei SUN2000-23 KTL (2x2x18, 1x1x18)  
90x260=23,4 kW
- INV02 Huawei SUN2000-15 KTL (2x2x17)  
68x260=17,68 kW
- INV03 Huawei SUN2000-8 KTL (2x1x17)  
34x260=8,84 kW

**Transzplantációs és Sebészeti Klinika**  
**1082 Budapest, Baross utca 23-26. hrsz.: 36771/14.**

90 db 260 Wp polikristályos panel  
 Panel dőlésszög: 6,9556°  
 102 db 260 Wp polikristályos panel  
 Panel dőlésszög: 52,3668°  
 Össz. beépített teljesítmény: 49,92 kWp

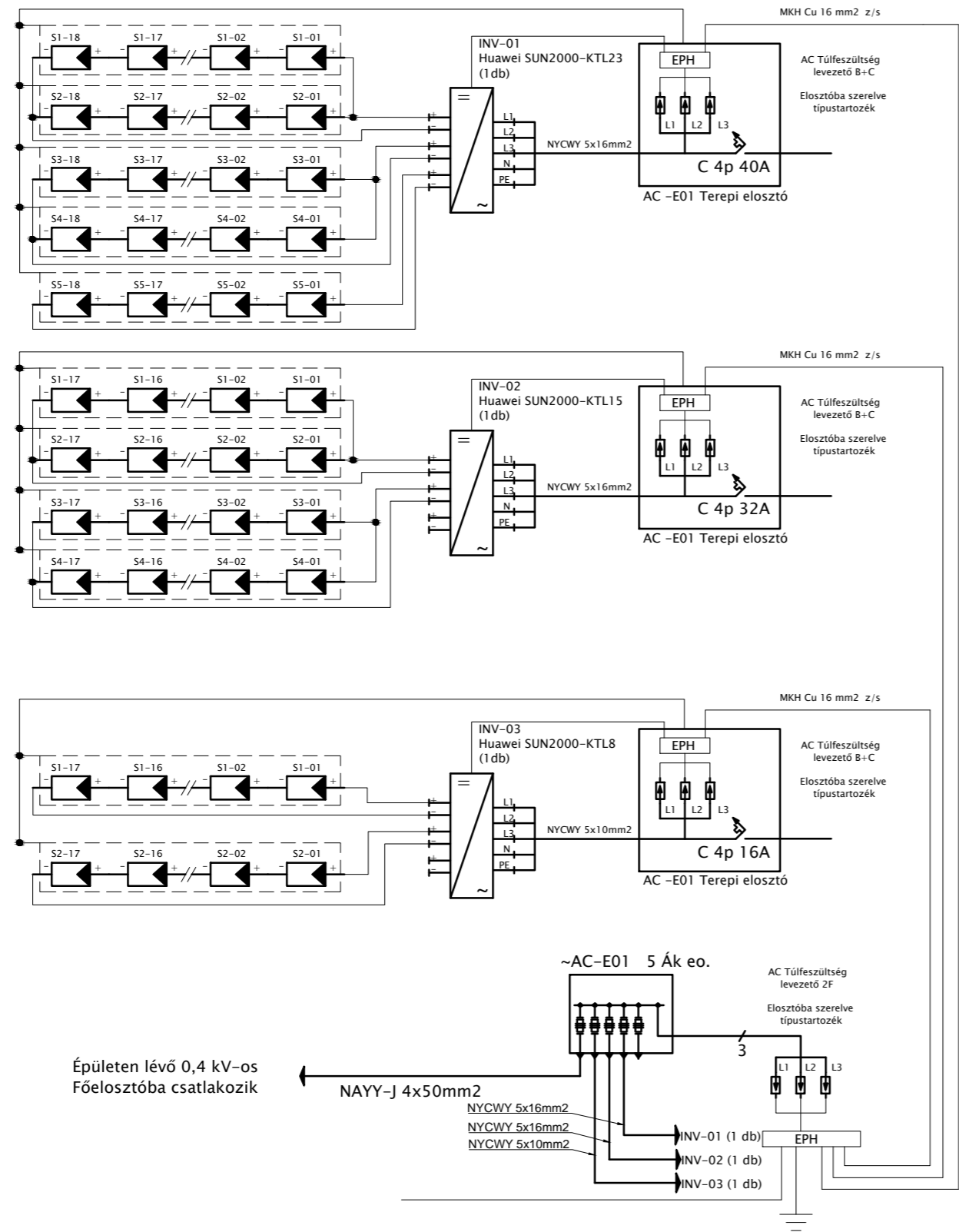
5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Dátum	Megjegyzés

Megbízó: Semmelweis Egyetem  
 Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26.  
 E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu

Főtervező: Green Team Mérnöki Kft.  
 Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.  
 Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121  
 E-mail: info@greentm.hu

Projekt megnevezés:  
 "Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"

Tervfázis:	Tender terv	Munkaszám:	T-G1656_07/2016
Szakág:	Elektromos	Fájlnev:	
A tervezés tárgya:	Villamos hálózati csatlakozás.	Rajzsám:	01 / T-G1656-07/2016
Részlet:	Elrendezési rajz. Transzplantációs és Sebészeti Klinika	Méretarány:	1: 100
Felelős tervező:	Tervező:	Ellenőr:	Ügyvezető:
Bartos Ferenc EN-ME.V 01-4034			Ruzsinszki Ákos
Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.			



5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Dátum	Megjegyzés

Megbízó: **Semmelweis Egyetem**  
 Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26.  
 E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu

Főtervező: **Green Team Mérnöki Kft.**  
 Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.  
 Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121  
 E-mail: info@greentm.hu

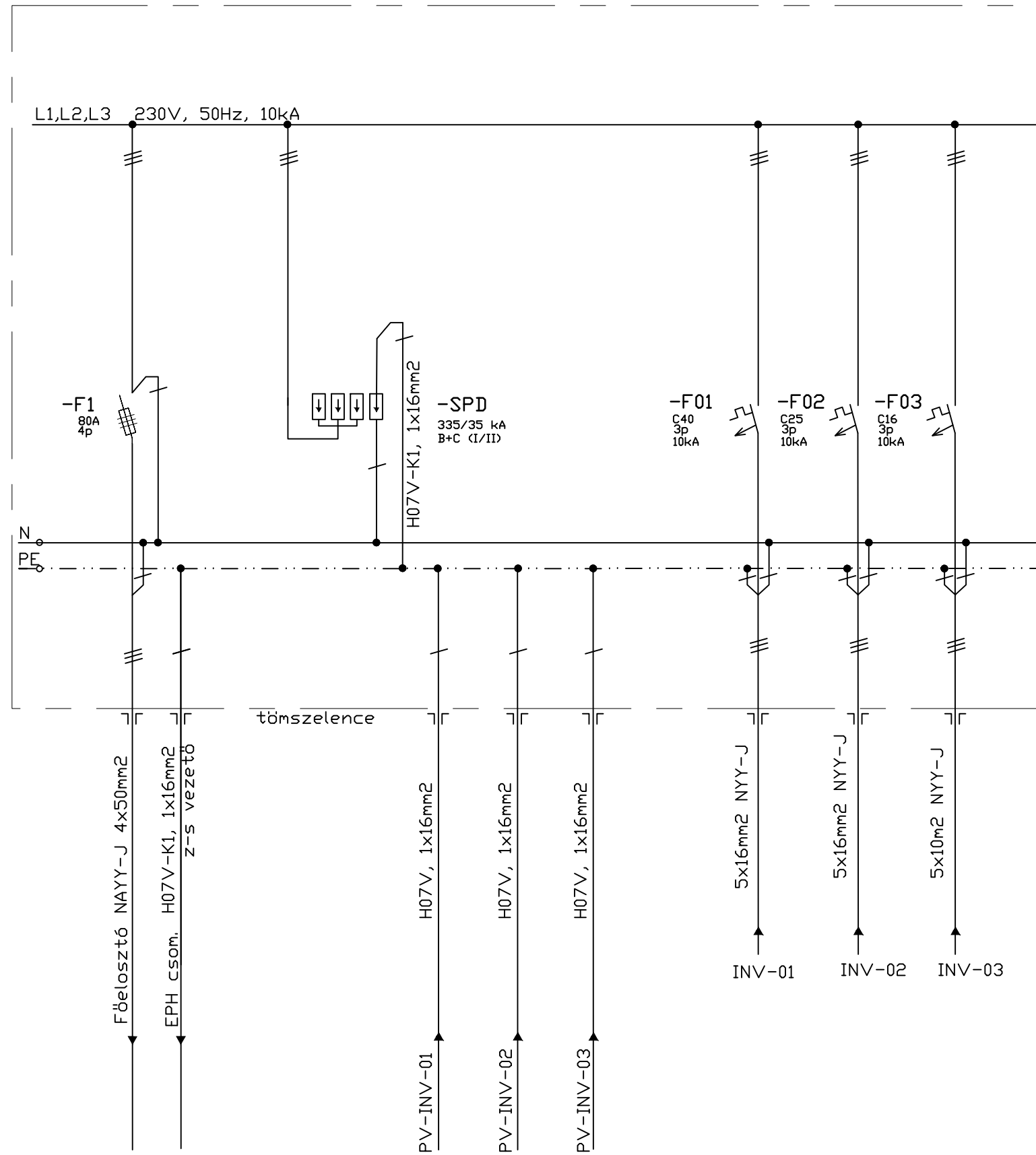
Projekt megnevezés:  
**"Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"**

Tervfázis:	Tender terv	Munkaszám:	T-G1656_07/2016
Szakág:	Elektromos	Fájlnév:	
A tervezés tárgya:	Villamos hálózati csatlakozás.	Rajzszám:	02/T-G1656-07/2016
Részlet:	Összefüggési rajz. Transzplantációs és Sebészeti Klinika	Méretarány:	1:100

Felelős tervező: Tervező: Ellenőr: Ügyvezető: Ruzsinszki Ákos

Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.

AC-E01 elosztó szekrény



5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Dátum	Megjegyzés

Megbízó:  
 Semmelweis Egyetem  
 Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26.  
 E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu

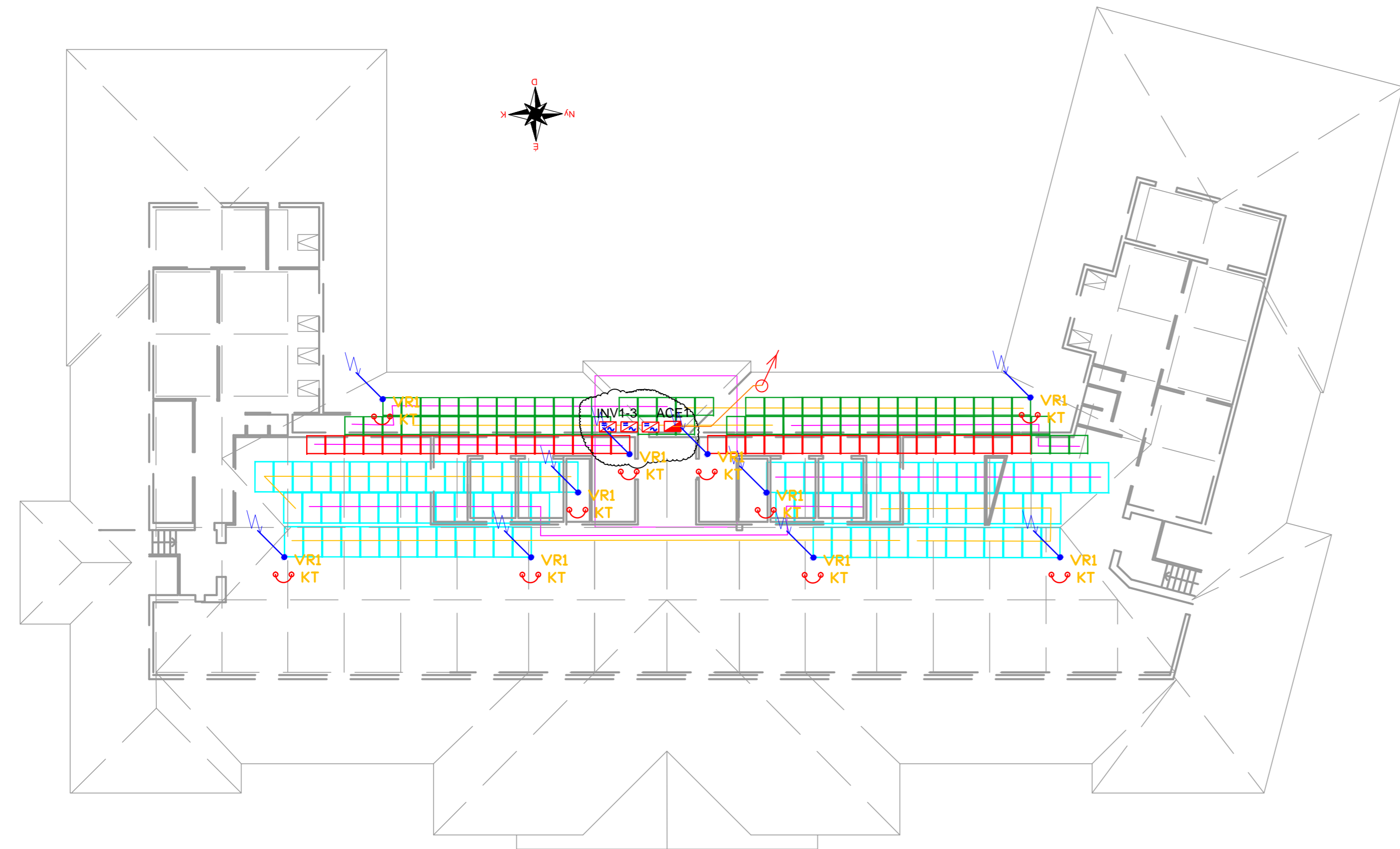
Főtervező:  
 Green Team Mérnöki Kft.  
 Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21.  
 Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121  
 E-mail: info@greentm.hu

Projekt megnevezés:  
 "Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"


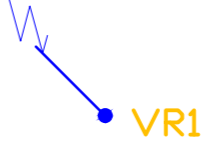

Tervfázis:	Tender terv	Munkaszám:	T-G1656_07/2016
Szakág:	Elektromos	Fájlnev:	
A tervezés tárgya:	Villamos hálózati csatlakozás.	Rajzszám:	04/T-G1656-07/2016
Részlet:	Egyvonalas rajz. Transzplantációs és Sebészeti Klinika	Méretarány:	1:100

Felelős tervező:	Tervező:	Ellenőr:	Ügyvezető:
Bartos Ferenc EN-ME, V 01-4034			Ruzsinszki Ákos

Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.



Jelmagyarázat:

-  **KT** Villámvédelmi levezető felfogó összekötése napelem villámfelfogó és épület villámvédelmével
-  **VR1** Villámvédelem felfogó tüzhorganyzott köracél  $\varnothing$  10mm 1m hosszan a szerkezet felé kiemelve
-  **VV** Villámvédelmi felfogó  $\varnothing$ 10mm tüzhorganyzott köracél 10cm kieleméssel tetőszerkezetre rögzítve

**Napelem villámvédelmi besorolás kockázatelemzés alapján: LPS IV, SPM III-IV**

5.		
4.		
3.		
2.		
1.	2016.12.	Első kiadás
Kiadás	Dátum	Megjegyzés

Megbízó:	Semmelweis Egyetem Székhely: H-1089, Budapest, Üllői út 26. E-mail: titkarsag.rektor@szemmelweis-univ.hu
----------	--

Főtervező:	Green Team Mérnöki Kft. Székhely: 3773 Sajókápolna, Szabadság tér 21. Levelezési cím: 3501 Miskolc, Pf.: 121 E-mail: info@greentm.hu
------------	---

Projekt megnevezés:	"Napelemes rendszerek kiépítése a Semmelweis Egyetem épületein"
---------------------	---

Tervfázis:	Tender terv	Munkaszám:	T-G1656_07/2016
Szakág:	Elektromos	Fájlnev:	
A tervezés tárgya:	Villamos hálózati csatlakozás.	Rajzsám:	03/T-G1656-07/2016
Részlet:	Villámvédelem Transzplantációs és Sebészeti Klinika	1:200	Méretarány: /T-G1656-07/2016

Felelős tervező:	Tervező:	Ellenőr:	Ügyvezető:
Bartos Ferenc EN-ME.V 01-4034			Ruzsinszki Ákos
Ez a terv a Green Team Mérnöki Kft. szellemi tulajdona, amelynek védelmét jogszabály biztosítja.			



# ELMŰ Hálózati Kft.

Ügyintézőnk: Tóth Árpád  
hálózathasználati szerződéskötő

Hálózathasználati Osztály  
Levél cím: 1132 Budapest, Váci út 72-74  
Tel.: +36 (1) 238-1854 (9-14 h között)  
Fax: +36 (1) 238-2912  
E-mail: arpad.toth@elmu.hu  
Iktatószám: HH/ 5687-

Semmelweis Egyetem  
Transzplantációs és Sebészeti  
Klinika

Budapest, VIII.,  
Rökk Szilárd utca 13.

1085

**Tárgy:** Műszaki-gazdasági tájékoztató Háztartási méretű kiserőmű (továbbiakban: HMKE)  
igénybejelentésre

## Tisztelt Partnerünk!

Tájékoztatjuk Önöket, hogy az alábbi fogyasztási helyre benyújtott HMKE energiaigény a lenti feltételekkel elégíthető ki.

**Ügyszám:** 604442191  
**Fogyasztási hely azonosító:** 20007526  
**Fogyasztási hely címe:** 1085, Budapest VIII., Üllői út 26-28.  
**Helyrajzi szám:** 36771/14  
**Mérési pont:** HU000210F11-S00000000000000001856  
**Mérési pont:** HU000210F11-S00000000000005000407 - HMKE csatlakozás

## Jelenleg rendelkezésre álló teljesítmény vételezésre

1. csatlakozási ponton	888 kVA
2. csatlakozási ponton	888 kVA

## Igényelt HMKE (típusa: nap) betáplált teljesítmény

2. csatlakozási ponton	46,0 kVA	67 A	67 A	67 A
------------------------	----------	------	------	------

## A csatlakozás műszaki jellemzői

<b>Feszültség szint</b>	csatlakozás:	0,4 kV	mérés:	0,4 kV
<b>Csatlakozási pont</b> (tulajdonjogi határ):	Elosztói transzformátorállomásból sínátadás fogyasztói fogadóban lévő első bontási pontja			
<b>Csatlakozó berendezés:</b>	0,4 kV-os sínátadás csupasz sínrendszerrel		Meglévő	
<b>Tr-áll. / Áramkör</b>	28207/10 sz. tr.			
<b>Elosztó tarifa:</b>	KÖF/KIF III.			

**A HMKE létesítése kapcsán, csatlakozási díj fizetési kötelezettség nem keletkezik.**

ÉMÁSZ Hálózati Kft.

## Fogyasztásmérő berendezésre vonatkozó előírások:

3525 Miskolc  
Dózsa György út 13.

A 273/2007. (X. 19.) Korm. rendelet a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról 5. § (7) pontja (Háztartási méretű

Bejegyezte:  
Borsod-Abaúj-Zemplén  
Megyei Bíróság  
mint Cégbíróság

kiserőmű hálózatra csatlakoztatásának és hálózat használatának különös szabályai) szerint:

*5.§. (7) pont: fogyasztásmérő berendezés költségeinek viselésére 3 x 16 A teljesítmény határig a felhasználókra, a felett az erőművekre vonatkozó szabályok alkalmazandók.*

Elosztói szabályzat 8.1.3.10. pontja szerint (honlapunkon a <https://emaszhalozat.hu/#!/tarsasagunkrol/elosztói-szabalyzat> linken letölthető):

*8.1.3.10.: A fogyasztásmérő berendezés és felszerelésének költségei erőművek – figyelemmel a háztartási méretű kiserőművek eltérő szabályaira - esetén az erőmű üzemeltetőjét terhelik*

A fogyasztásmérő berendezés „AD-VESZ” paraméterezésének költségét (17.000 Ft + ÁFA), a helyszíni munkavégzést követően kiszámlázzuk a felhasználó felé.

Az előírásoknak megfelelő fogyasztásmérő hely kialakítása a felhasználó feladata. A fogyasztásmérő-hely, a méretlen és a mért fővezeték kialakításának feltételeit üzletszabályzatunk tartalmazza, figyelembe véve az MSZ 447:1998 ill. MSZ 447:2009 és az MSZ 447:1998/1 M:2002 szabvány előírásait. A kivitelezési munkát regisztrált vállalkozó végezheti.

A jelenleg beépített áramváltók 3 x 1500/5 A, 0,5S osztálypontosságúak, így azok cseréje nem szükséges.

Az áramütés elleni védelem létesítéséről (és ellenőrzéséről) jogszabály rendelkezik. A jogszabály rendelkezéseit együtt kell alkalmazni az MSZ HD 60364 -4-41, az MSZ 447 valamint a jogszabályban hivatkozott más nemzeti szabvány követelményeivel. A vonatkozó szabványok alapján az alkalmazható áramütés elleni védelem az ELMŰ Hálózati Kft. közcélú kiefeszültségű hálózatain TN.

Más fogyasztó vételezését befolyásoló, hálózati zavarokat okozó fogyasztó-berendezés tervezett alkalmazása esetén a zavarok korlátozására és megelőzésére vonatkozó előírásokat üzletszabályzatunk, valamint az MSZ-EN 50160 szabvány tartalmazza.

Üzletszabályzatunk szintén elérhető honlapunkon. (<http://halozat.elmu.hu/jogszabalyok-szabalyzatok>)

A hálózatra kapcsolás feltételei a következők:

- HMKE kivitelezésének írásos kézsre jelentése
- hálózat-csatlakozási szerződés megkötése, vagy módosítása
- hálózathasználati szerződés megkötése, vagy módosítása
- Általános üzemviteli megállapodás megkötése, vagy módosítása

Benyújtandó dokumentumok:

- HMKE Csatlakozási dokumentáció (mellékelt általános tájékoztató alapján)
- Kivitelezői nyilatkozat

Műszaki – gazdasági tájékoztató melléklete:

- Általános tájékoztató a háztartási méretű kiserőművek kiefeszültségű közcélú hálózatra történő csatlakoztatásáról,
- Általános tájékoztató Háztartási Méretű Kiserőmű (HMKE) hálózati csatlakoztatásáról,
- Forgalmazói nyilatkozat,
- Termelői nyilatkozat,

A jelen tájékoztatóban közölt feltételek érvényessége 3 hónap.

Budapest, 2016. október 28.

Tisztelettel:



Farkas Dávid  
osztályvezető

ELMŰ Hálózati Kft. Mészné Veres Gyöngyi  
hálózathasználati irányító



A tájékoztatóban foglaltakat teljes mértékben elfogadom.

Dátum:

.....  
Az igénybejelentő cégszerű aláírása





# Worldwide Energy and Manufacturing USA Co., Limited

## AS-6P30

Amerisolar's photovoltaic modules are designed for large electrical power requirements. With a 30-year warranty, AS-6P30 offers higher-powered, more reliable performance for both on-grid and off-grid solar projects.

### Key Features

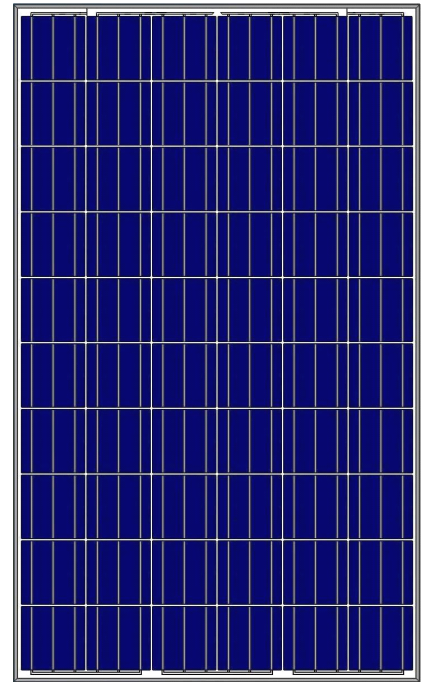
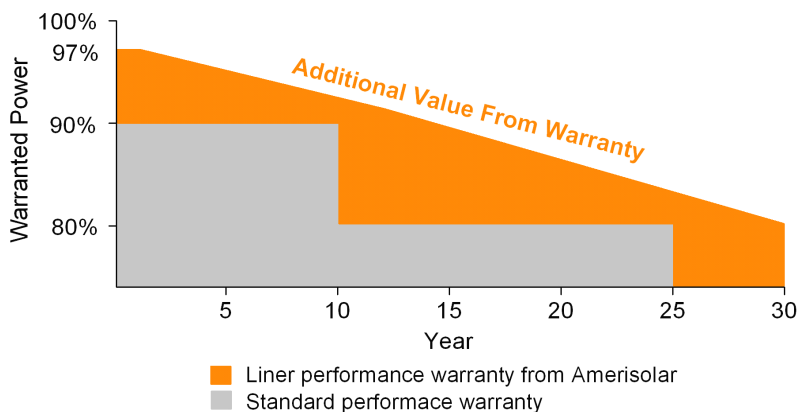
- High module conversion efficiency up to 16.29% through superior manufacturing technology.
- Low degradation and excellent performance under high temperature and low light conditions.
- Robust aluminum frame ensures the modules to withstand wind loads up to 2400Pa and snow loads up to 5400Pa.
- Positive power tolerance of 0 ~ +3 %.
- High ammonia and salt mist resistance.

### Quality Certificates

- IEC61215, IEC61730, IEC62716, IEC61701, UL1703, CE, MCS, CEC, Israel Electric, Kemco
- ISO9001:2008: Quality management system
- ISO14001:2004: Environmental management system
- OHSAS18001:2007: Occupational health and safety management system

### Special Warranties

- 12 year limited product warranty.
- Limited power warranty: 12 years 91.2% of the nominal power output, 30 years 80.6% of the nominal power output.



Passionately committed to delivering innovative energy solution

[www.weamerisolar.com](http://www.weamerisolar.com)

## Electrical Characteristics

Electrical parameters at STC							
Nominal Power ( $P_{max}$ )	235W	240W	245W	250W	255W	260W	265W
Open Circuit Voltage ( $V_{OC}$ )	37.5V	37.7V	37.9V	38.0V	38.1V	38.2V	38.3V
Short Circuit Current ( $I_{SC}$ )	8.48A	8.57A	8.66A	8.75A	8.83A	8.90A	8.98A
Voltage at Nominal Power ( $V_{mp}$ )	29.7V	29.9V	30.1V	30.3V	30.5V	30.7V	30.9V
Current at Nominal Power ( $I_{mp}$ )	7.92A	8.03A	8.14A	8.26A	8.37A	8.47A	8.58A
Module Efficiency (%)	14.44	14.75	15.06	15.37	15.67	15.98	16.29

STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup>, Cell temperature 25°C, AM1.5

Electrical parameters at NOCT							
Nominal Power ( $P_{max}$ )	172W	175W	179W	183W	186W	190W	194W
Open Circuit Voltage ( $V_{OC}$ )	34.5V	34.7V	34.9V	35.0V	35.1V	35.2V	35.3V
Short Circuit Current ( $I_{SC}$ )	6.87A	6.94A	7.01A	7.09A	7.15A	7.21A	7.27A
Voltage at Nominal Power ( $V_{mp}$ )	27.0V	27.2V	27.4V	27.6V	27.8V	27.9V	28.1V
Current at Nominal Power ( $I_{mp}$ )	6.38A	6.44A	6.54A	6.64A	6.70A	6.81A	6.91A

NOCT: Irradiance 800W/m<sup>2</sup>, Ambient temperature 20°C, Wind speed 1 m/s

## Mechanical Characteristics

Cell type	Polycrystalline 156x156mm
Number of cells	60 (6x10)
Module dimension	1640x992x40mm
Weight	18.5kg
Front cover	3.2mm low-iron tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy
Junction box	IP67, 6 diodes
Cable	4mm <sup>2</sup> , 900mm
Connector	MC4 or MC4 compatible
Standard packaging	26pcs/pallet
Module quantity per container	728pcs/40'HQ

## Temperature Characteristics

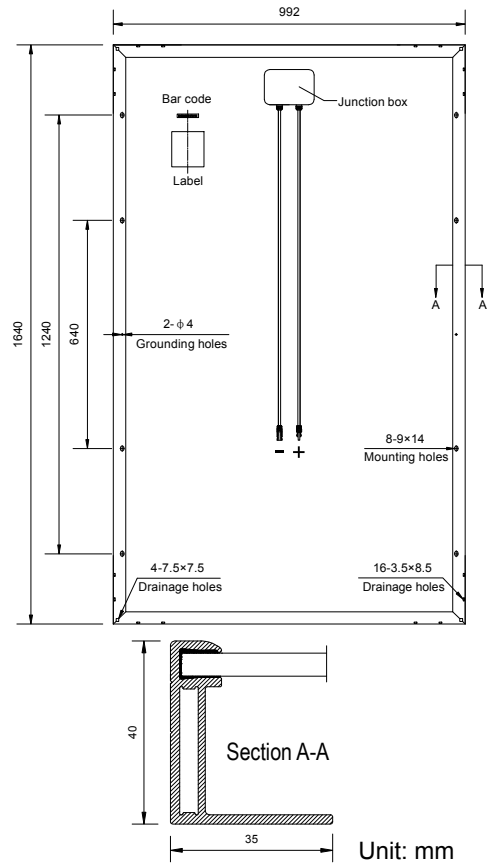
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45°C±2°C
Temperature Coefficients of $P_{max}$	-0.43%/°C
Temperature Coefficients of $V_{OC}$	-0.33%/°C
Temperature Coefficients of $I_{SC}$	0.056%/°C

## Maximum Ratings

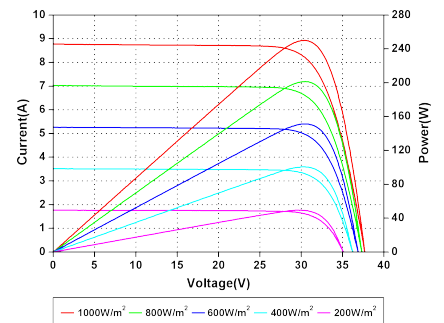
Operating Temperature	-40°C to +85°C
Maximum System Voltage	1000V DC
Maximum Series Fuse Rating	15A

Specifications in this datasheet are subject to change without prior notice.

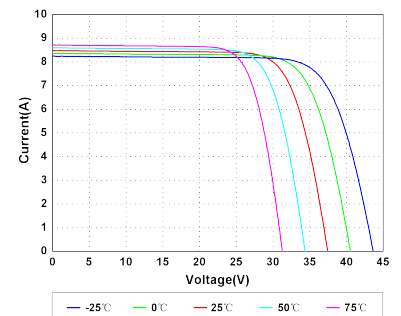
## Drawings



## I-V Curves



Current-Voltage and Power-Voltage Curves at Different Irradiances



Current-Voltage Curves at Different Temperatures

Worldwide Energy and Manufacturing USA Co., Limited

Tel: +1-650-777-7606

Email: sales@weamerisolar.com

www.weamerisolar.com

EN-V1.0 Copyright © 2014 Worldwide Energy and Manufacturing USA Co., Limited.



# Certificate



Registration No.: PV 50268068

Page 1

Report No.: 11033949.001

**License Holder:**  
**Worldwide Energy and Manufacturing  
USA Co., LIMITED**  
RM 1708 C1, NAN FUNG TOWER,  
173 DES VOEUX RD CENTRAL  
HONG KONG  
GPOEC 26

**Manufacturing Plant:**  
0003--11033949 001

**Product:**  
PV Modules  
Type:  
**With 6" poly c-Si cells:**  
AS-6P-xxxW  
(xxx= 200-205, in steps of 5, 48 cells)  
AS-6P30-xxxW  
(xxx= 245-260, in steps of 5, 60 cells)  
AS-6P-xxxW  
(xxx= 295-310, in steps of 5, 72 cells)

## Basis:

- IEC 61215:2005  
EN 61215:2005**  
"Crystalline silicon terrestrial  
photovoltaic (PV) modules - Design  
qualification and type approval"
- Factory Inspection**  
To document the consistent quality of  
the product factory inspections are  
performed periodically.



www.tuv.com  
ID 0000039982

## Remarks:

- Valid in conjunction with TÜV Rheinland certificate based on IEC/EN 61730.
- The mechanical load test of IEC/EN 61215:2005 was performed with a load of **5400 Pa**.

## Conditions:

The product test is voluntarily according to technical regulations. Any change of the design, materials, components or processing may require the repetition of some of the qualification tests in order to retain type approval.

**The certificate is valid until 01. August 2018.**



Certification body

22. October 2013

Dipl.-Ing. W. Feucker

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystrasse 2, 90431 Nürnberg, Germany  
Contact: + 49 221 806 1371 email: cert-validity@de.tuv.com

# Certificate



Registration No.: PV 50268069

Page 1

Report No.: 11033950.001

**License Holder:**  
**Worldwide Energy and Manufacturing  
USA Co., LIMITED**  
RM 1708 C1, NAN FUNG TOWER,  
173 DES VOEUX RD CENTRAL  
HONG KONG  
GPOEC 26

**Manufacturing Plant:**  
0003--11033950 001

**Product:**  
PV Module  
Type:  
**With 6" poly c-Si cells:**  
AS-6P-xxxW  
(xxx= 200-205, in steps of 5, 48 cells)  
AS-6P30-xxxW  
(xxx= 245-260, in steps of 5, 60 cells)  
AS-6P-xxxW  
(xxx= 295-310, in steps of 5, 72 cells)

## Basis:

- IEC 61730-1:2004  
IEC 61730-2:2004  
EN 61730-1:2007  
EN 61730-2:2007  
"Photovoltaic (PV) module safety  
qualification"

- Factory Inspection**  
To document the consistent quality of  
the product , factory inspections are  
performed periodically.



www.tuv.com  
ID 0000039982

## Remarks:

- Valid in conjunction with TÜV Rheinland certificate based on IEC/EN 61215.
- The above listed PV modules fulfil the requirements of Application **Class A** (Class II acc. to IEC 61140). They may be used in PV plants at a maximum system voltage (Voc at STC) of up to **1000 VDC**.
- The fire test (IEC 61730-2 / MST 23) was not performed.
- The mechanical load test of IEC/EN 61215.2005 was performed with a load of **5400 Pa**.

## Conditions:

The product test is voluntarily according to technical regulations. Any change of the design, materials, components or processing may require the repetition of some of the qualification tests in order to retain type approval.

**The certificate is valid until 01. August 2018.**



Certification body

22. October 2013

Dipl.-Ing. W. Feucker

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystrasse 2, 90431 Nürnberg, Germany  
Contact: + 49 221 806 1371 email: cert-validity@de.tuv.com





## SUN2000 Series Solar Inverter for Grid-Connection

Three-Phase, Transformerless,  
8kW/10kW/12kW/15kW/17kW/20kW/23kW

### Introduction

Huawei Technologies, adhering to the concept of "high quality, perfect service, and quick response to customer's demand", constantly brings high quality products and services to the world. As the world's top 500 enterprises, we are actively promoting the use of clean solar energy by providing a full range of solar inverters and intelligent monitoring solutions.

In more than 20 years, Huawei has provided communication equipments and stable power supplies for one-third of global population's communication service, and has accumulated rich experience of R & D and application in the ICT and network energy field. Based on leading technology platforms of power supplies and digital control, we release the SUN2000 series three-phase inverter with telecom class reliability and top efficiency all over the world.

This series of products meets Germany BDEW MV directive and VDE AR N 4105 LV directive, CE Low Voltage Directive and the Directive for Electromagnetic Compatibility, Italy Enel-GUIDA and CEI 0-21 certification, as well as China Golden Sun certification. It has good environment adaptability and can be used for various scenarios covering from 8kW to Megawatts, either rooftop or ground mounted power plants.

#### **HUAWEI TECHNOLOGIES Duesseldorf GmbH**

Südwestpark 60 4.OG, 90449 Nürnberg, Germany

Tel: 49 911 255 22 3053

Fax: 49 911 255 22 3090

info.energyeu@huawei.com

#### **HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**

Huawei Industrial Base

Bantian Longgang

Shenzhen 518129, P.R. China

Tel: +86-755-28780808

Version No.: M3-022334-20140125-C-5.0

[www.huawei.com](http://www.huawei.com)

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2014. All rights reserved.

#### **General Disclaimer**

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change the information at any time without notice.



**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**





# Zertifikat

# Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*  
R 50254587

Blatt *Page*  
0001

Ihr Zeichen *Client Reference*  
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*  
01-DJW- 15059394 001

Ausstellungsdatum *Date of Issue*  
02.07.2013  
(day/mo/yr)

## Genehmigungsinhaber *License Holder*

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.  
Administration Building,  
Headquarters of Huawei  
Technologies Co., Ltd., Bantian  
Longgang District, Shenzhen 518129  
P.R. China

## Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

Huawei Machine Co., Ltd.  
No. 2 City Avenue Songshan Lake  
Sci. &Tech. Industry Park  
Dongguan 523808  
P.R. China

## Prüfzeichen *Test Mark*



Bauart geprüft  
Sicherheit  
Regelmäßige  
Produktions-  
überwachung  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID 2000000000

## Geprüft nach *Tested acc. to*

EN 62109-1:2010  
EN 62109-2:2011  
IEC 62109-1:2010  
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)  
*Certified Product (Product Identification)*

Lizenzentgelte - Einheit  
*License Fee - Unit*

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

Type Designation	:	SUN2000-20KTL	SUN2000-17KTL	9
Vmax PV [Vdc]	:	1000		
Isc PV [A]	:	3*18		
MPP Voltage Range [Vdc]	:	480-800	400-800	
Max. Input Current [A]	:	3*18		
Rated Output Voltage [Vac]	:	3N~400		
Rated Output Frequency [Hz]	:	50		
Rated Output Power [kVA]	:	20	17	
Max. Output Current [A]	:	32	27.2	
Power Factor	:	[-0.80, 0.80]		
Protective Class	:	I		
Enclosure Protection	:	IP65		
Pollution Degree	:	PD3		
Altitude [m]	:	3000		
Overvoltage Category	:	III for mains;	II for PV	
Operating Temperature Range [°C]	:	-25 to +60 ( > 55 derating)		

continued on page 0002

ANLAGE (Appendix): 1

9

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.  
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg  
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com  
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 <http://www.tuv.com/safety>



Weichun Li



# Zertifikat

# Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*  
R 50254587

Blatt *Page*  
0002

Ihr Zeichen *Client Reference*  
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*  
01-DJW- 15059394 001

Ausstellungsdatum  
02.07.2013

*Date of Issue*  
(day/mo/yr)

**Genehmigungsinhaber *License Holder***

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.  
Administration Building,  
Headquarters of Huawei  
Technologies Co., Ltd., Bantian  
Longgang District, Shenzhen 518129  
P.R. China

**Fertigungsstätte *Manufacturing Plant***

Huawei Machine Co., Ltd.  
No. 2 City Avenue Songshan Lake  
Sci. &Tech. Industry Park  
Dongguan 523808  
P.R. China

**Prüfzeichen *Test Mark***



**Geprüft nach *Tested acc. to***

EN 62109-1:2010  
EN 62109-2:2011  
IEC 62109-1:2010  
IEC 62109-2:2011

**Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)**  
***Certified Product (Product Identification)***

**Lizenzentgelte - Einheit**  
***License Fee - Unit***

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0001  
Continuation

Type of Inverter: : non-isolated

**Remark:**

The installation has to be carried out according to the attached installation instruction.  
Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally.

ANLAGE (Appendix): 1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

**TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg**  
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com  
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety



Weichun Li



# Zertifikat

# Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*  
R 50254587

Blatt *Page*  
0003

Ihr Zeichen *Client Reference*  
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*  
01-DJW- 15059394 001

Ausstellungsdatum  
02.07.2013

*Date of Issue*  
(day/mo/yr)

**Genehmigungsinhaber *License Holder***

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.  
Administration Building,  
Headquarters of Huawei  
Technologies Co., Ltd., Bantian  
Longgang District, Shenzhen 518129  
P.R. China

**Fertigungsstätte *Manufacturing Plant***

Huawei Machine Co., Ltd.  
No. 2 City Avenue Songshan Lake  
Sci. &Tech. Industry Park  
Dongguan 523808  
P.R. China

**Prüfzeichen *Test Mark***



Bauart geprüft  
Sicherheit  
Regelmäßige  
Produktions-  
überwachung

www.tuv.com  
ID 2000000000

**Gepprüft nach *Tested acc. to***

EN 62109-1:2010  
EN 62109-2:2011  
IEC 62109-1:2010  
IEC 62109-2:2011

**Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)**  
*Certified Product (Product Identification)*

**Lizenzentgelte - Einheit**  
*License Fee - Unit*

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0002

Addition

Type Designation	:	SUN2000-15KTL	SUN2000-12KTL	2
Vmax PV [Vdc]	:	1000		
Isc PV [A]	:	3*18		
MPP Voltage Range [Vdc]	:	400-800	380-800	
Max. Input Current [A]	:	3*18	2*18	
Rated Output Voltage [Vac]	:	3N~400		
Rated Output Frequency [Hz]	:	50		
Rated Output Power [kVA]	:	15	12	
Max. Output Current [A]	:	24	19.2	
Power Factor	:	[-0.80, 0.80]		
Protective Class	:	I		
Enclosure Protection	:	IP65		
Pollution Degree	:	PD3		

continued on page 0004

ANLAGE (Appendix): 1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

**TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg**  
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com  
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety



Weichun Li



# Zertifikat

# Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*  
R 50254587

Blatt *Page*  
0004

Ihr Zeichen *Client Reference*

Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*

01-DJW- 15059394 001

Ausstellungsdatum

02.07.2013

*Date of Issue*  
(day/mo/yr)

**Genehmigungsinhaber *License Holder***

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.  
Administration Building,  
Headquarters of Huawei  
Technologies Co., Ltd., Bantian  
Longgang District, Shenzhen 518129  
P.R. China

**Fertigungsstätte *Manufacturing Plant***

Huawei Machine Co., Ltd.  
No. 2 City Avenue Songshan Lake  
Sci. &Tech. Industry Park  
Dongguan 523808  
P.R. China

**Prüfzeichen *Test Mark***



**Geprüft nach *Tested acc. to***

EN 62109-1:2010  
EN 62109-2:2011  
IEC 62109-1:2010  
IEC 62109-2:2011

**Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)**  
***Certified Product (Product Identification)***

**Lizenzentgelte - Einheit**  
***License Fee - Unit***

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter) <sup>®</sup>

as page 0003  
Continuation

Altitude [m] : 3000  
Overvoltage Category : III for mains; II for PV  
Operating Temperature Range [°C] : -25 to +60 (> 55 derating)  
Type of Inverter: : non-isolated

**Remark:**

The installation has to be carried out according to the attached installation instruction.  
Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally.

ANLAGE (Appendix): 1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

**TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg**  
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com  
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety



  
Weichun Li



# Zertifikat

# Certificate



Zertifikat Nr. Certificate No.  
R 50254587

Blatt Page  
0005

Ihr Zeichen Client Reference  
Z.Z.Y

Unser Zeichen Our Reference  
01-DJW- 15059394 001

Ausstellungsdatum  
01.07.2013

Date of Issue  
(day/mo/yr)

**Genehmigungsinhaber License Holder**

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.  
Administration Building,  
Headquarters of Huawei  
Technologies Co., Ltd., Bantian  
Longgang District, Shenzhen 518129  
P.R. China

**Fertigungsstätte Manufacturing Plant**

Huawei Machine Co., Ltd.  
No. 2 City Avenue Songshan Lake  
Sci. &Tech. Industry Park  
Dongguan 523808  
P.R. China

**Prüfzeichen Test Mark**



Bauart geprüft  
Sicherheit  
Regelmäßige  
Produktions-  
überwachung  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID 2000000000

**Geprüft nach Tested acc. to**

EN 62109-1:2010  
EN 62109-2:2011  
IEC 62109-1:2010  
IEC 62109-2:2011

**Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)**  
**Certified Product (Product Identification)**

**Lizenzentgelte - Einheit**  
**License Fee - Unit**

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0004

Addition

Type Designation	:	SUN2000-10KTL	SUN2000-8KTL	2
Vmax PV [Vdc]	:	1000		
Isc PV [A]	:	2*18		
MPP Voltage Range [Vdc]	:	320-800		
Max. Input Current [A]	:	2*18		
Rated Output Voltage [Vac]	:	3N~400		
Rated Output Frequency [Hz]	:	50		
Rated Output Power [kVA]	:	10	8	
Max. Output Current [A]	:	16	12.8	
Power Factor	:	[-0.80, 0.80]		
Protective Class	:	I		
Enclosure Protection	:	IP65		
Pollution Degree	:	PD3		

continued on page 0006

ANLAGE (Appendix): 1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

**TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg**

Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com  
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 <http://www.tuv.com/safety>



Weichun Li



# Zertifikat

# Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*  
R 50254587

Blatt *Page*  
0006

Ihr Zeichen *Client Reference*  
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*  
01-DJW- 15059394 001

Ausstellungsdatum  
02.07.2013

*Date of Issue*  
(day/mo/yr)

**Genehmigungsinhaber *License Holder***

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.  
Administration Building,  
Headquarters of Huawei  
Technologies Co., Ltd., Bantian  
Longgang District, Shenzhen 518129  
P.R. China

**Fertigungsstätte *Manufacturing Plant***

Huawei Machine Co., Ltd.  
No. 2 City Avenue Songshan Lake  
Sci. &Tech. Industry Park  
Dongguan 523808  
P.R. China

**Prüfzeichen *Test Mark***



Bauart geprüft  
Sicherheit  
Regelmäßige  
Produktions-  
überwachung  
  
www.tuv.com  
ID 200000000

**Geprüft nach *Tested acc. to***

EN 62109-1:2010  
EN 62109-2:2011  
IEC 62109-1:2010  
IEC 62109-2:2011

**Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)**  
*Certified Product (Product Identification)*

**Lizenzentgelte - Einheit**  
*License Fee - Unit*

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0005  
Continuation

Altitude [m] : 3000  
Overvoltage Category : III for mains, II for PV  
Operating Temperature Range [°C] : -25 to +60 (> 55 derating)  
Type of Inverter: : non-isolated

**Remark:**

The installation has to be carried out according to the attached installation instruction.  
Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally.

ANLAGE (Appendix): 1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.  
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.



**TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg**  
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com  
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety

Weichun Li



# Zertifikat

# Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*  
R 50254587

Blatt *Page*  
0007

Ihr Zeichen *Client Reference*  
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*  
01-DJW- 15059394 002

Ausstellungsdatum  
14.01.2014

*Date of Issue*  
(day/mo/yr)

## Genehmigungsinhaber *License Holder*

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.  
Administration Building,  
Headquarters of Huawei  
Technologies Co., Ltd., Bantian  
Longgang District, Shenzhen 518129  
P.R. China

## Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

Huawei Machine Co., Ltd.  
No. 2 City Avenue Songshan Lake  
Sci. &Tech. Industry Park  
Dongguan 523808  
P.R. China

## Prüfzeichen *Test Mark*



## Geprüft nach *Tested acc. to*

EN 62109-1:2010  
EN 62109-2:2011  
IEC 62109-1:2010  
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)  
*Certified Product (Product Identification)*

Lizenzentgelte - Einheit  
*License Fee - Unit*

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0006

Addition

Type Designation	:	SUN2000-28KTL	SUN2000-23KTL	2
Vmax PV[Vdc]	:	1000		
Isc PV[A]	:	3*18		
MPP Voltage Range[Vdc]	:	480-800		
Max.Input Current [A]	:	3*18		
Rated Output Voltage[Vac]	:	3~480	3N~400	
Rated Output Frequency [Hz]	:	50		
Rated Output Power [kVA]	:	27.5	23	
Max. Output Current [A]	:	33.5		
Power Factor	:	[-0.80, 0.80]		
Protective Class	:	I		
Enclosure Protection	:	IP65		
Pollution Degree	:	PD3		

continued on page 0007

ANLAGE (Appendix): 1.1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg  
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com  
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety



Weichun Li



# Zertifikat

# Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*  
R 50254587

Blatt *Page*  
0008

Ihr Zeichen *Client Reference*  
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*  
01-DJW- 15059394 002

Ausstellungsdatum  
14.01.2014

*Date of Issue*  
(day/mo/yr)

## Genehmigungsinhaber *License Holder*

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.  
Administration Building,  
Headquarters of Huawei  
Technologies Co., Ltd., Bantian  
Longgang District, Shenzhen 518129  
P.R. China

## Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

Huawei Machine Co., Ltd.  
No. 2 City Avenue Songshan Lake  
Sci. &Tech. Industry Park  
Dongguan 523808  
P.R. China

## Prüfzeichen *Test Mark*



Bauart geprüft  
Sicherheit  
Regelmäßige  
Produktions-  
überwachung  
  
www.tuv.com  
ID 2000000000

## Geprüft nach *Tested acc. to*

EN 62109-1:2010  
EN 62109-2:2011  
IEC 62109-1:2010  
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (*Geräteidentifikation*)  
*Certified Product (Product Identification)*

Lizenzentgelte - Einheit  
*License Fee - Unit*

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0001  
Continuation

Altitude [m] : 3000  
Overvoltage Category : III for mains; II for PV  
Operating Temperature Range [°C] : -25 to +60 ( > 55 derating)  
Type of Inverter: : non-isolated

### Remark:

The installation has to be carried out according to the attached installation instruction.  
Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally.

ANLAGE (Appendix): 1.1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg  
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com  
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety



Zertifizierungsstelle

Weichun Li



# Zertifikat

# Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*  
R 50254587

Blatt *Page*  
0009

Ihr Zeichen <i>Client Reference</i>	Unser Zeichen <i>Our Reference</i>	Ausstellungsdatum	<i>Date of Issue</i> (day/mo/yr)
Z.Z.Y	01-DJW- 15059394 003	07.07.2014	

**Genehmigungsinhaber *License Holder***  
HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.  
Administration Building,  
Headquarters of Huawei  
Technologies Co., Ltd., Bantian  
Longgang District, Shenzhen 518129  
P.R. China

**Fertigungsstätte *Manufacturing Plant***  
Huawei Machine Co., Ltd.  
No. 2 City Avenue Songshan Lake  
Sci. &Tech. Industry Park  
Dongguan 523808  
P.R. China

## Prüfzeichen *Test Mark*



Bauart geprüft  
Sicherheit  
Regelmäßige  
Produktions-  
überwachung  
  
www.tuv.com  
ID 2000000000

## Geprüft nach *Tested acc. to*

EN 62109-1:2010  
EN 62109-2:2011  
IEC 62109-1:2010  
IEC 62109-2:2011

**Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)**  
*Certified Product (Product Identification)*

**Lizenzentgelte - Einheit**  
*License Fee - Unit*

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

continued on page 0008

1

Type Designation	: SUN2000-24.5KTL
Vmax PV[Vdc]	: 1000
Isc PV[A]	: 3*18
MPP Voltage Range[Vdc]	: 480-800
Max.Input Current [A]	: 3*18
Rated Output Voltage[Vac]	: 3~480
Max.Input Current [A]	: 3*18
Rated Output Frequency[Hz]	: 50
Rated Output Power[kVA]	: 24.5
Max. Output Current [A]	: 33.5
Power Factor	: [-0.80, 0.80]
Protective Class	: I
Enclosure Protection	: IP65
Pollution Degree	: PD3

continued on page 0010

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.  
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

**TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg**  
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com  
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety



Weichun Li



# Zertifikat

# Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*  
R 50254587

Blatt *Page*  
0010

Ihr Zeichen *Client Reference*  
Z.Z.Y

Unser Zeichen *Our Reference*  
01-DJW- 15059394 003

Ausstellungsdatum  
07.07.2014

*Date of Issue*  
(day/mo/yr)

## Genehmigungsinhaber *License Holder*

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.  
Administration Building,  
Headquarters of Huawei  
Technologies Co., Ltd., Bantian  
Longgang District, Shenzhen 518129  
P.R. China

## Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

Huawei Machine Co., Ltd.  
No. 2 City Avenue Songshan Lake  
Sci. &Tech. Industry Park  
Dongguan 523808  
P.R. China

## Prüfzeichen *Test Mark*



Bauart geprüft  
Sicherheit  
Regelmäßige  
Produktions-  
überwachung

www.tuv.com  
ID 2000000000

## Geprüft nach *Tested acc. to*

EN 62109-1:2010  
EN 62109-2:2011  
IEC 62109-1:2010  
IEC 62109-2:2011

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)  
*Certified Product (Product Identification)*

Lizenzentgelte - Einheit  
*License Fee - Unit*

PV-Wechselrichter (Grid-connected PV Inverter)

as page 0009  
Continuation

Altitude [m] : 3000  
Overvoltage Category : III for mains; II for PV  
Operating Temperature Range [°C] : -25 to +60 (> 55 derating)

### Remark:

The installation has to be carried out according to the attached installation instruction.  
Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally.

ANLAGE (Appendix): 1.1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.  
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg  
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com  
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety



Weichun Li

## Schletter Standard

The standard system for pitched roofs

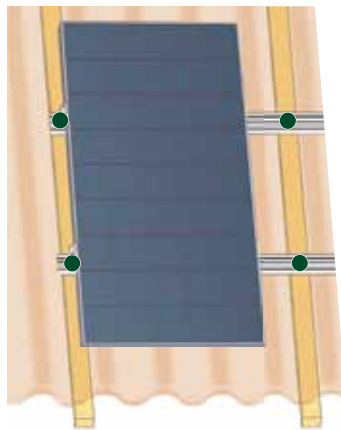
- can be combined with all Schletter system components
- easy to be assembled
- economically priced



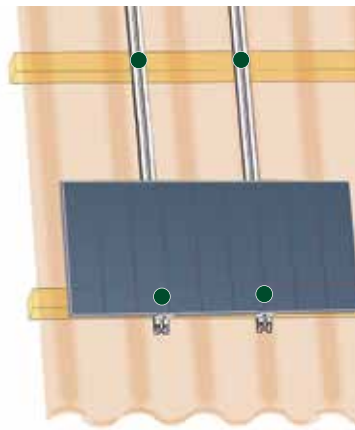
### Description

Two horizontal cross beams carry one module row each. The cross beams are connected to the substructure respectively to the roof cladding by means of roof hooks or special fixation elements.

The modules are fastened to the cross beams by means of middle and end clamps. Usually, the modules are mounted vertically.



Vertical to the substructure - rafter



Vertical to the substructure - purlin

### Fasteners



Roof hooks



Kits for corrugated roofs



Standing seam clamps



Fastening of solar plants on trapezoidal sheet metal roofs



Special fastening

and others

\*The terms of guarantee can be referenced at [www.schletter.de/AGB\\_en](http://www.schletter.de/AGB_en).

### Cross beam profiles

The cross beam profiles Eco05, SoloLight, Solo05 and Profi05 are the standard components of the different fastening systems.

The profiles DN0 to DN3 are suitable as continuous beams for sub-structures and load distribution beams. A variety of other profile forms complete the system to a complete unit assembly system for almost any case of application. Dimensioning programs for each profile design help to choose the right profiles and to install them professionally.



### Module clamps

Middle and end clamps made of aluminium for framed modules are available for virtually all framed module types. Schletter still focuses on the stable design that distributes the clamping pressure evenly over the module frame which avoids tensions in the glass!

The Rapid module clamping system<sup>2+</sup> offers a quick and convenient mounting with pre-assembled clamps. Snap it in - tighten it - that's it!

With KlickIn, a square nut is inserted into the KlickIn channel of the module-bearing rail using a KlickIn click component and is bolted to the clamp.

For laminated modules, the design series LaminatEco is used for determined module thicknesses, the design series LaminatProfi is universally applicable for different module thicknesses. With vertical mounting, VA safety hooks are recommended to impede any sliding-off of the modules. The LaminatGS series has been optimized especially for scaled mounting.



### Technical data

<b>Planning aid</b>	Configuration and structural dimensioning with the AutoCalculator Easy and the Schletter Configurator.
<b>Structural analysis</b>	Structural analysis in accordance with current national standards (in Germany DIN EN 1991, EC1). Structural analysis annex for the dimensioning of the amount of required ballast. Always observe the structural analysis information!

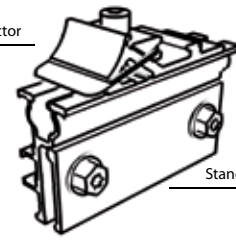
Further information at: [www.schletter.eu](http://www.schletter.eu).



## Standing Seam Clamp - KlickTop

### Mounting Instruction

KlickTop cross connector



Standing seam clamp

#### Required tool

Screw driver with bit tip holder  
Bit hex socket SW6, Bit T40



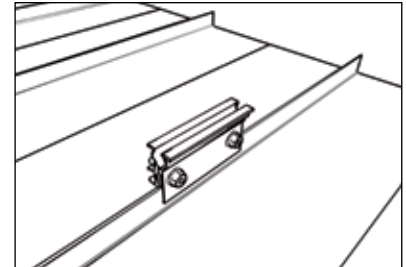
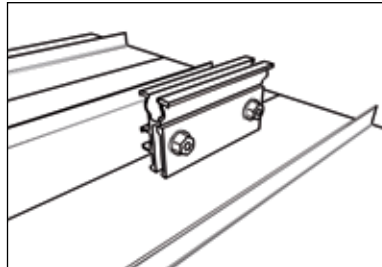
The Schletter tool kit contains equipment required for all standard systems.

#### Tightening torque

Please limit tightening torque to avoid deformation of the standing seams and to ensure that thermal expansion of the metal sheets is not impeded! Tighten bolt on the KlickTop cross connector with 15 Nm.

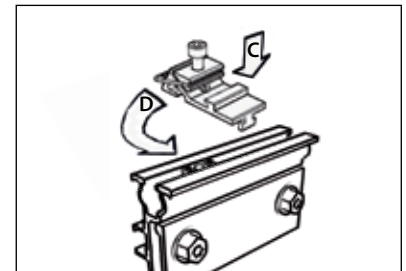
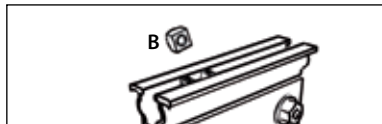
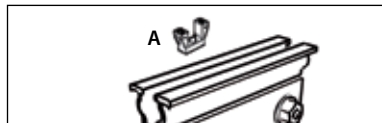
#### 1 Mount fasteners

- Slide the clamp as far as it will go on to the seam.
- Tighten screws along the sides.



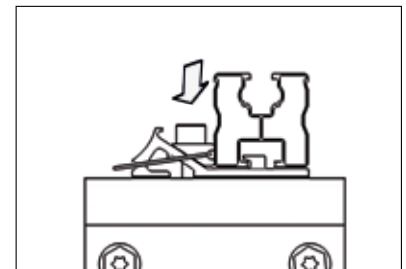
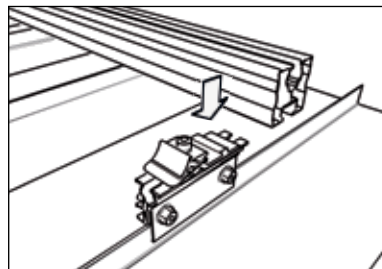
#### 2 Pre-assemble cross connectors

- Press in the green Klickin click components.
- Feed square nuts vertically into the Klickin click components and twist through 90° so that the rounded edge is underneath.
- Hold cross connector perpendicular to rail and insert T-Anchor into the channel above the square nut.
- Position cross connector onto the square nut and tighten the bolt lightly.



#### 3 Connection

- Position rail onto KlickTop, and push down so that the clip hooks into the lower screw channel of the rail.
- Tighten the screw on the KlickTop.



#### Safety instructions



Planning, mounting and start-up of the solar plant must be performed by qualified personnel only. Poor quality execution can result in damage to the plant and to the building and can present a risk to people.



Risk of falling! There is a risk of falling when working on the roof as well as when ascending and descending the building. Accident prevention regulations must be observed and appropriate safety equipment must be used.



Risk of injury! Objects falling from the roof can cause injury to people. The danger area around the installation site must be secured and people present in the area warned of the risks.

For further information relating to our systems, please refer to our website: [www.schletter.eu](http://www.schletter.eu) in the download area.

**SOTE Transzplantációs és Sebészeti Klinika  
1082 Budapest, Baross utca 23  
Naperőmű tender terv  
- Villámvédelem -  
Tartalomjegyzék // 2016.12.31. //**

**IRAT**

400\_T-G1656-07\_2016\_Terv es iratjegyzek  
401\_T-G1656-07\_2016\_Muszaki leiras  
402\_T-G1656-07\_2016\_Árazatlan Koltsegvetesi kiiras

**ALAPRAJZOK, METSZETEK, FALNEZETEK**  
410\_T-G1656-07\_2016\_Villamvedelem



**SEMMEIWEIS EGYETEM  
H-1089 BUDAPEST ÜLLŐI ÚT 26.**

**Transzplantációs és Sebészeti Klinika  
1082 Budapest, Baross utca 23  
HRSZ.: 36771/14  
TENDER TERV**

Villámvédelem szakági melléklet  
- Műszaki leírás -

-00-  
-VAA-

Építető: SEMMEIWEIS EGYETEM  
H-1089 BUDAPEST ÜLLŐI ÚT 26.

Generál Tervező : Greenteam Kft  
Bartos Ferenc

Villamos tervező: **Nagy Balázs**  
**Villamosmérnök**

.....  
**Nagy Gábor**

**MMK:V-T-01-5781**

**Felelős Villamos Tervező**

**Cím: 1134 Budapest, Dózsa György u. 126.**

**Tel.: 472-0403**

Dátum: Bp. 2016. december 31.

## Tartalomjegyzék

<b>1</b>	<b>ÁLTALÁNOS FELTÉTELEK</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>A TERVEZŐI KÖLTSÉGVETÉS HASZNÁLATA</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>SZABVÁNYOK, ELŐÍRÁSOK</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>TERVEZŐI NYILATKOZAT</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>TERVEZÉSI HATÁR</b> .....	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>ELŐZMÉNYEK, ALAPADATOK, ADATSZOLGÁLTATÓK</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>FÖLDELÉS ÉS EPH</b> .....	<b>13</b>
<b>7.1</b>	<b>FÖLDELÉS ELVI MEGOLDÁSA</b> .....	<b>13</b>
<b>7.2</b>	<b>EPH HÁLÓZAT ELVI MEGOLDÁSA</b> .....	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>VILLÁM ÉS TÚLFESZÜLTSGVÉDELEM</b> .....	<b>13</b>
<b>8.1</b>	<b>VILLÁMVÉDELMI KOCKÁZATELEMZÉS</b> .....	<b>13</b>
<b>8.2</b>	<b>VILLÁMVÉDELEM BESOROLÁSA</b> .....	<b>13</b>
<b>8.3</b>	<b>VILLÁMVÉDELEM KIALAKÍTÁSA</b> .....	<b>13</b>
<b>8.4</b>	<b>TÚLFESZÜTSGVÉDELEM</b> .....	<b>13</b>

# 1 ÁLTALÁNOS FELTÉTELEK

- Jelen műszaki leírás új naperómű tervezésével, új villamos kialakításával új hálózatok kiépítésével, valamint új erőátviteli berendezés létrehozásával foglalkozik.
- Ezen engedélyezési tervdokumentáció a kiviteli terv készítésének időpontjában rendelkezésre álló adatszolgáltatások és az előzetesen lefolytatott megbízói egyeztetések alapján készült, ezeknek megfelelő készültségi fokkal.
- A kiviteli tervdokumentáció műszaki leírásai az alaprajzi tervekkel, sémarajzokkal együtt érvényesek.
- A kivitelezéskor – tekintettel a majdan felmerülő, tényleges tulajdonosi igényekre – a kiviteli tervek módosítását a T. Kivitelezőnek el kell készítenie, és a módosítást az átadási tervdokumentációban szerepeltetnie.
- A villamos berendezések létesítésénél az érvényes magyar előírások, szabványok, rendeletek, tűzvédelmi előírások szigorúan betartandók.
- A vonatkozó magyar előírások szerint csak hazai minőségi bizonyítvánnyal rendelkező vagy honosított gyártmányok építhetők be.
- Minden villamos üzemű termék, mely az épületbe beépítésre kerül, elégítse ki a zavarkibocsátásra és a zavarérzékenységre vonatkozó magyar és nemzetközi előírásokat, és rendelkezzen azt dokumentáló minősítéssel.
- A villamos berendezés létesítésénél alapvető követelmény, hogy csak szabványos készülékek és berendezések kerüljenek beépítésre.
- A vállalkozó köteles a kiviteli tervdokumentáció műszaki tartalmát felülvizsgálni és észrevételét a felelős tervezővel, és a Megbízóval egyeztetni.
- Valamennyi elosztó-berendezést úgy kell legyártani, hogy a betervezett tartalék szerelvényeken kívül még 20% tartalék hely is rendelkezésre álljon további szerelvények esetleges elhelyezésére.
- Valamennyi felszerelésre kerülő szerelvényből megrendelés előtt mintadarab bemutatása kötelező! A betervezett berendezésektől eltérni csak a Megbízó és a tervező engedélyével lehet!
- A Kivitelező az általa elvégzett vagy elvégeztetett munkáért, valamint a Tervezővel és a Megbízóval nem egyeztetett módosításokért teljes körű felelősséggel tartozik.
- A kivitelezés során a tervtől való eltérés csak a Megbízó és a Tervező együttes jóváhagyása esetén lehetséges. Az eltéréseket a Kivitelező köteles az átadási dokumentációban rögzíteni.
- A Kivitelezőnek az általa megépített hálózatokra és beépített berendezésekre a szerződésében rögzített ideig köteles garanciát vállalni.
- Az elosztó-berendezésekről az azokat legyártó cégnek kötelessége a vonatkozó gyártási és elrendezési tervet szolgáltatni.

- A tervdokumentációban szereplő gyártmányok szerepeltetése csak a műszaki színvonal jellemzésére szolgál. A beépítésre kerülő anyagok és berendezések a tervezettel azonos vagy hasonló műszaki színvonalúak lehetnek.

## 2 A TERVEZŐI KÖLTSÉGVETÉS HASZNÁLATA

Tervező a kiviteli tervdokumentációhoz elkészítette és csatolta a kiviteli terv műszaki tartalmára vonatkozó jogszabályi előírás alapján meghatározott tételes költségvetési kiírást árazatlan formában. Tervező a PTK általános szabályaira hivatkozva a költségvetés használatát az alábbiakban határozza meg.

A tervezői költségvetési kiírás bármely szakember által, egy az egyben történő beárazása és az ebből adódó, vagy erre vonatkoztatott bármely (műszaki, anyagi jogi stb.) hivatkozás megalapozatlan és semmis, mivel a hivatkozás ilyen esetben a tervdokumentáció műszaki tartalmának ismerete és a költségvetési kiírás felelős tartalmi ellenőrzése hiányában történik. Tervező ezért a tervezői költségvetési kiírás felhasználásához az alábbi szempontok teljesülése esetén járul hozzá:

- A szakember a beruházás helyszínét műszaki szempontból, továbbá a használatra kész, az üzemelésre és a rendeltetésszerű használatra alkalmas megvalósításhoz szükséges mértékben megismerte.
- A szakember a kivitelezési tervdokumentációt, mind alaki, mind pedig tartalmi szempontból megvizsgálta, és írásban nyilatkozott, hogy az álláspontja szerint a megvalósításra alkalmas-e, azt teljes körűnek és hiánymentesnek találta-e, amennyiben nem akkor kezdeményezte tervezővel a műszaki egyeztetést mindaddig, míg az alkalmasság és a teljes körűség álláspontja szerint nem áll be.
- Szakember a megvalósítással kapcsolatos valamennyi körülményt – különös tekintettel a beruházás építési munkáinak megvalósíthatóságára – az elvárható gondossággal tanulmányozott.
- Szakember a kivitelezési terveket, a szöveges leírásokat és a költségvetési kiírásokat – beleértve minden szakágat –, műszaki és számszaki szempontból összehasonlított és megvizsgált, és megértette azok műszaki összefüggéseit.
- A szakember elfogadta azt, hogy a tervezői költségvetési kiírás csak és kizárólag tájékoztató (informatív) jellegű és segítségnyújtó kiírás, ezért a megvalósítás során a tervezők által készített költségvetési kiírást, mint tájékoztató, segítséget adó költségvetési kiírást használja.
- A beruházási összeg nem a tervezői költségvetési kiírás, hanem a szakember által külön elkészített, a rendeltetésszerű használatra alkalmas megvalósításhoz szükséges és elégséges műszaki tartalommal rendelkező költségvetési kiírás alapján keletkeztetett.
- Szakember elfogadja, hogy a megvalósítás folyamatában kizárólag a saját költségvetési kiírását tekinti érvényesnek, ezért jogállása esetén, és azt követően a tervezővel szemben sem a kivitelezési dokumentációra, sem pedig a tervezői költségvetésre hivatkozással követelést (pótköltség, többletköltség, kártérítési igény stb.) nem támaszt, és sem minőségi, sem mennyiségi kifogást nem emel.
- A mennyiségekért, és a teljességért kizárólag a szakember tartozik felelősséggel.

A fenti szempontok, feltételek együttesen kell teljesüljenek és erről szakembernek írásban kell nyilatkoznia. Nyilatkozat hiányában generáltervező és a szakági tervezők nem járulnak hozzá a kivitelezési tervdokumentáció költségvetési kiírásainak felhasználásához.

### 3 SZABVÁNYOK, ELŐÍRÁSOK

- <https://www.mmk.hu/tudastar/szabalyzatok/tervek-tartalmi-kovetelmenyei-1kotet.pdf>
- <https://www.mmk.hu/tudastar/szabalyzatok/tervek-tartalmi-kovetelmenyei-2kotet.pdf>
- 8. melléklet a 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet 1.4-es pontja , Épületvillamossági műszaki leírás tartalma
- 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet 15 §. Tervezési program,
- 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet, 5. melléklet IV. / 1.2 pont szerint a műszaki biztonsági szakhatóság állásfoglalásának megkéréséhez szükséges dokumentáció tartalma
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 22. §/ c  
" épületvillamossági kivitelezési dokumentációt kell készíteni, ha a (3) bekezdés szerinti jellemzők teljesülése mellett 7 kW-nál nagyobb az építmény elektromos áram teljesítményfelvétele megfelelően"
- 1993. évi XCIII. t. a munkavédelemről , egységes szerkezetben a végrehajtásáról szóló 5/1993. (XII.26.) MÜM rendelettel.
- 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról.
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet Az építőipari kivitelezési tevékenységről.
- 79/1997. (XII.31.) IKIM az egyes villamossági termékek biztonsági követelményeiről és az azoknak való megfelelésség értékeléséről.
- 8/1981, (XII.27.), IpM rendelet Klész
- Melléklet a 8/2001. (III. 30.) GM rendelethez Villamosmű Műszaki-Biztonsági Követelményei Szabályzat
- MSZ EN 50110-1:2005 – Villamos berendezések üzemeltetése. Érvényes:2016-02-11
- MSZ EN 50110-1:2013 – Villamos berendezések üzemeltetése.
- MSZ EN 50110-2 :2011 – Villamos berendezések üzemeltetése. 2. rész: Nemzeti mellékletek
- MSZ EN 60617-SN:2014 – Elektrotechnikai rajzokon használt rajzjelek
- MSZ 60364-1:2009 – Alapelvek, általános jellemzők elemzése, fogalom meghatározások.
- MSZ EN 62305-1:2011 – Villámvédelem. Általános alapelvek
- MSZ EN 62305-2:2012 – Villámvédelem. Kockázatkezelés
- MSZ EN 62305-3:2011 – Villámvédelem. Építmények fizikai károsodása és életveszély
- MSZ EN 62305-4:2011 – Villámvédelem. Villamos és elektronikus rendszerek építményekben
- MSZ 447:2009 – Csatlakoztatás kífeszültségű, közcélú hálózatra.
- MSZ HD 60364-4-41:2007 – Áramütés elleni védelem.

- MSZ HD 60364-4-443:2007 – Légtéri vagy kapcsolási eredetű túlfeszültségek elleni védelem.
- MSZ 2364-450:1994 – Feszültségcsökkenés-védelem.
- MSZ 2364-460:2002 – Leválasztás és kapcsolat.
- MSZ HD 60364-5-51:2010 – Általános előírások.
- MSZ HD 60364-5-52:2011 – Kábel- és vezetékrendszerek.
- MSZ HD 60364-5-534:2009 – Túlfeszültség-védelmi eszközök.
- MSZ 2364-537:2002 – Kapcsoló- és vezérlő készülékek.
- MSZ HD 60364-5-54:2012 – Földelő berendezések és védővezetők.
- MSZ HD 60364-5-559:2006 – Egyéb szerkezetek. Lámpatestek és világítási berendezések.
- MSZ EN 61000-2-12:2003 - Elektromágneses összeférhetőség (EMC). 2-12. rész: Környezet. A kisműködési, vezetett zavarok és a jeltovábbítás összeférhetőségi szintjei a közcélú, közepesfeszültségű táphálózatokon (IEC 61000-2-12:2003)
- MSZ EN 61140:2003 – Áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok.
- MSZ EN 61140:2002/A1:2007 - Áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok (IEC 61140:2001/A1:2004, módosítva)
- MSZ HD 60364-4-42:2011 – Kisfeszültségű villamos berendezések. Biztonság. Hőhatások elleni védelem
- MSZ HD 60364-4-43:2010 – Kisfeszültségű villamos berendezések. Túláramvédelem
- MSZ EN 12464-1-2012 Fény és világítás. Munkahelyi világítás. 1. rész: Belső téri munkahelyek
- MSZ EN 12464-2-2014 Fény és világítás. Munkahelyi világítás. 2. rész: Szabadtéri munkahelyek
- MSZ EN 12665: 2012 Fény és világítás. A világítási követelmények előírásához szükséges alapfogalmak kritériumok
- MSZ EN 50160:2010/A1:2015 - A közcélú elosztóhálózatokon szolgáltatott villamos energia feszültségjellemzői
- MSZ EN 50090-3-1:1998 - Lakások és épületek elektronikus rendszerei (HBES). 3-1. rész: Alkalmazási szempontok. Bevezetés az alkalmazás felépítésébe
- MSZ ISO 16069 2009 Grafikai jelképek. Biztonsági jelek. Menekülési útirányt jelző rendszerek (SWGS-ek)
- MSZ 9113: 2003 Felvonók épülettűzzel kapcsolatos kiegészítő követelményei
- MSZ EN 15193:2008 Épületek energetikai jellemzői. A világítás energetikai követelményei
- MSZ EN 50334 Villamos kábelek és vezetékek ereinek azonosító jelölése felirattal



- MSZ 1600-16 Létesítési és biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára
- MSZ ISO 3864-1 :2009 Grafikai jelképek. Biztonsági színek és biztonsági jelek. 1. rész: Munkahelyi és közterületi biztonsági jelek tervezési alapelvei
- MSZ EN 50090(sorozat) Lakások és épületek elektronikus rendszerei (HBES) [EIB]
- MSZ EN 2364/6364 szabványsorozat
- MSZ 1:2002 - Szabványos villamos feszültségek
- MSZ HD 60364-4-41:2007 – Áramütés elleni védelem.
- MSZ HD 60364-4-443:2007 – Légköri vagy kapcsolási eredetű túlfeszültségek elleni védelem.
- MSZ 2364-460:2002 – Leválasztás és kapcsolás.
- MSZ HD 60364-5-51:2010 – Általános előírások.
- MSZ HD 60364-5-52:2011 – Kábel- és vezetékrendszerek.
- MSZ HD 60364-5-534:2009 – Túlfeszültség-védelmi eszközök.
- MSZ 2364-537:2002 – Kapcsoló- és vezérlő készülékek.
- MSZ HD 60364-5-54:2012 – Földelőberendezések és védővezetők.
- MSZ HD 60364-5-559:2006 – Egyéb szerkezetek. Lámpatestek és világítási berendezések.
- MSZ EN 61140:2003 – Áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok.
- MSZ HD 60364-4-42:2011 – Kisfeszültségű villamos berendezések. Biztonság. Hőhatások elleni védelem
- MSZ HD 60364-4-43:2010 – Kisfeszültségű villamos berendezések. Túláramvédelme
- MSZ EN 50130-4: 2011 Riasztórendszerek. 4. rész: Elektromágneses összeférhetőség. Termékcsalád-szabvány: Tűzjelző, behatolásjelző, támadásjelző, zárt láncú (CCTV-) televíziós megfigyelőrendszerek, beléptető és személyi segélyhívó rendszerek egységeinek zavartűrési követelményei
- MSZ EN 50131 -4: 2009 Riasztó rendszerek. Behatolás és támadás jelző rendszerek. 4. rész Figyelemfelhívó eszközök.
- MSZ EN 50132 -1: 2010 Riasztórendszerek. Zárt láncú televíziós (CCTV-) megfigyelőrendszerek biztonságtechnikai alkalmazásokhoz. 1. rész: Rendszerkövetelmények
- MSZ EN 50172: 2005 Biztonsági világítási rendszerek
- MSZ EN 50174 -2: 2010 Informatika. Kábeltelepítés. 2. rész: Telepítési terv és épületeken belüli kivitelezése

- MSZ EN 50310 :2011 Egyenpotenciálú összekötések és földelések alkalmazása olyan épületekben, amelyekben informatikai berendezések vannak
- MSZ EN 50525 -1: 2011 Villamos kábelek és vezetékek. Kisfeszültségű erősáramú vezetékek legfeljebb 450/750 V (Uo/U) névleges feszültségig. 1. rész: Általános követelmények
- MSZ EN 60269 (sorozat)Kisfeszültségű biztosítók
- MSZ EN 61439 Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 1. rész: Általános szabályok
- MSZ EN 61439-2:2012 Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 2. rész: Teljesítménykapcsoló- és teljesítmény-vezérlőberendezések
- MSZ EN 61439-3:2013 Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 3. rész: Szakképzettség nélküli személyek által kezelhető elosztótáblák
- MSZ EN 61439-6:2013 Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 6. rész: Burkolt síncsatornás rendszerek (síncsatornák)
- ISO/IEC 11801 CLASS-E
- 54/2014 (XII.5) BM Rendelet, (OTSZ)

## 4 TERVEZŐI NYILATKOZAT

Alapadatok:

Szakág: Villámvédelem  
Tervező szervezet neve: Yurosignal Kft., 1134 Budapest, Dózsa György út 126.  
Felelős Tervező neve: Nagy Gábor  
- címe: 1024 Budapest, Pengő utca 3  
- jogosultsági száma MMK.: VT-01-5781  
Építető megnevezése: SOTE  
Generáltervező megnevezése: Greenteam Kft, Bartos Ferenc  
Dokumentáció rész neve: Villamos műszaki leírás, Villámvédelmi tender terv  
Építési tevékenység: Naperőmű létesítése

Nyilatkozom az 1993 évi XCIII.Tv., hogy a tárgy terület villamos berendezésének koncepció tervdokumentáció készítése során a 18. § (1) bekezdésében foglaltak szerint jártam el. A betervezett műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó jogszabályoknak, általános érvényű és eseti előírásoknak, így különösen az életvédelmi követelményeknek és környezetvédelmi előírásoknak.

A jogszabályokban meghatározottaktól eltérés engedélyezése nem vált szükségessé.

A vonatkozó nemzeti szabványtól eltérő műszaki megoldás alkalmazása esetén az eljárás vagy számítási módszer a szabvánnyal egyenértékű.

A vonatkozó magyar előírások szerint csak hazai minőségi bizonyítvánnyal rendelkező vagy honosított gyártmányok kerülnek beépítésre. Minden villamos üzemű termék, mely az épületbe betervezésre kerül, kielégíti a zavarkibocsátásra és a zavarérzékenységre vonatkozó magyar és nemzetközi előírásokat, és rendelkezik azt dokumentáló minősítéssel.

A jelen tervezői nyilatkozat – elválaszthatatlan részét képezi - ugyanebben a folyamatban résztvevő építészeti és szakági tervezői nyilatkozatoknak.

Budapest, 2016. 12. 31.

.....  
Nagy Gábor  
Felelős Tervező  
Villamosmérnök  
MMK.: VT-01-578

## 5 TERVEZÉSI HATÁR

Naperőmű villámvédelmi tervezése az ehhez tartozó felfogó hálózattal.

## 6 ELŐZMÉNYEK, ALAPADATOK, ADATSZOLGÁLTATÓK

Greenteam Kft, mint generál tervező tervezi a SOTE részére 5 helyszínen a naperőműveket.

Elméleti tömb 1089 Budapest Nagyvárad tér 4

Szív- és Érgyógyászati Klinika 1122 Budapest Városmajor utca 68

Szemészeti Klinika 1085 Budapest, Mária u. 39.

Transzplantációs és Sebészeti Klinika 1082 Budapest, Baross utca 23

II. sz. Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika 1082 Budapest, Üllői út 78/a.

Jelen tervdokumentáció csak a naperőmű villámvédelmével foglalkozik. Az épület villámvédelmét nem változtatjuk meg, azt meglévőnek és megmaradónak tekintjük, ehhez csatlakozunk hozzá az új villámvédelmi rendszerrel.

Előzmény:

Adatszolgáltatók: A jelen verzió elkészítéséig.

Generál tervező: napelem elrendezés, meglévő állapot dokumentációja

## **7 FÖLDELÉS ÉS EPH**

### **7.1 FÖLDELÉS ELVI MEGOLDÁSA**

Az épületen található villámvédelmi földelőket meglévőnek és megmaradónak tekintjük.

### **7.2 EPH HÁLÓZAT ELVI MEGOLDÁSA**

A tartók egymással fémesen összeköttetésben vannak. Ez EPH szempontból elfogadható.

## **8 VILLÁM ÉS TÚLFESZÜLTSGVÉDELEM**

### **8.1 VILLÁMVÉDELMI KOCKÁZATELEMZÉS**

Kockázatelemzés alapján emberélet és vagyonvédelem adta.

### **8.2 VILLÁMVÉDELEM BESOROLÁSA**

LPS IV

### **8.3 VILLÁMVÉDELEM KIALAKÍTÁSA**

A blokkok felső élén 1 m-es felfogó vezetőket terveztünk, amelyeket a tartószekezethez rögzítünk több ponton. A felfogó vezető kialakítása során a tábla felső élétől x irányban minimum 10 cm-et kell tartani.

### **8.4 TÚLFESZÜTSGVÉDELEM**

Villámvédelem nem szigetelt, így a DC és AC oldalon a túlfeszültségvédelem e szerint került megtervezésre.