

# 7,5 kW päikeseelektrijaama põhiprojekt

Jaaniääre, Räni alevik, Kambja vald, Tartumaa

Seletuskiri ja joonised

Töö nr: PV17112022-1

Kuupäev: 17.11.2022

<i>Teostaja:</i>	Taastuenergia OÜ (11117952)
<i>MTR tunnus:</i>	seadmetööd, elektritööd TEL003545
<i>Aadress:</i>	Radisti tee 5 Soodevahe küla 75322 Rae vald Harjumaa

<i>Ehitusprojekti koostaja:</i>	Urmas Urva (fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldus) urmas@taastuenergia.ee tel: +372 51 17 442 Taastuenergia OÜ
<i>Projekteerija:</i>	Urmas Urva (fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldus) urmas@taastuenergia.ee tel: +372 51 17 442 Taastuenergia OÜ
<i>Projekteerija:</i>	Heiki Kodu (elektripaigaldiste vastutav projekteerija) pädevustunnistus: A pädevusklass, EL-120-18, Inspecta Eesti Taastuenergia OÜ

## SISUKORD

SISUKORD	2
1 ÜLDISED ANDMED	3
1.1 Projekteerimistöö piiritus	3
1.2 Lähteülesanne	3
1.3 Normdokumendid	3
2 ASENDIPLAANI OSA	5
2.1 Plaanilahendus	5
2.2 Maapaigaldus	5
2.3 Elektritööd	6
3 ELEKTRIVARUSTUS	7
3.1 Tugevoolu paigaldise liik	7
3.2 Juhistiku süsteem	7
3.3 Toitepinge	7
3.4 Peakaitsete suurus	7
3.5 Trafod	7
3.6 Päikesepaneelid	7
3.7 Paneelide garantiitingimused	8
3.8 Peegeldus	9
3.9 Võrguinverter	9
3.10 Arvesti	11
3.11 Võimsustegur ja reaktiivenergia kompenseerimine	11
3.12 Side	11
3.13 Maandus	11
3.14 Potentsiaaliühtlustus	12
4 PÄIKESEELEKTRIJAAMA TULEOHUTUS	12
4.1 Päästemeeskonna juurdepääsutee	12
4.2 Info päästemeeskonnale	12
4.3 Päikeseelektrijaama ohutustegemine	12
5 KESKKONNAKAITSE	12
5.1 Jäätmed	13
6 LISAD	14

## 1 ÜLDISED ANDMED

Päikesepaneelide koguvõimsus 13,12 kW (32 x 410W päikesepaneeli)  
Inverteri koguvõimsus seadistatud elektrooniliselt 7,5 kW peale (1 x **Fronius SYMO 15.0-3-M**). Paneelid paigaldatakse müratõkkevalli lõunapoolsele küljele ning kinnitatakse maaraamile. Päikesepaneelide kaldenurk maapinna suhtes 35 kraadi. Asimuut 175 kraadi (lõuna suund). Aastane ligikaudne energiatoodang: ~12,8 MWh (toodangu langus 0,5% aastas).

### 1.1 Projekterimistöö piiritus

Käesolev projekt hõlmab päikeseelektrijaama madalpinge ning sidevõrgu lahenduse projekterimist alates liitumiskilbist ja toitekaablist kuni päikesepaneelide ühendamiseni. Samuti hõlmab projekt maanduspaigaldist.

Projektis esitatud materjalid ja seadmed võib asendada teiste vähemalt samaväärsete materjalide/seadmetega. Asendamine tuleb kooskõlastada projekterija ja tellijaga.

### 1.2 Lähteülesanne

Kavandatava tegevuse eesmärgiks on projekterida 7,5 kW päikeseelektrijaam Jaaniääre, Räni alevik, Kambja vald, Tartumaa ning ühendada elektrijaam läbi liitumispunkti Elektrilevi OÜ elektrivõrku. Päikeseelektrijaama toodetud energiat kasutatakse Jaani tee 10-2, Räni alevik, Kambja vald, Tartumaa hoone teenindamiseks, omatarbest ülejääv energia müüakse elektrivõrku.

### 1.3 Normdokumendid

Majandus- ja kommunikatsiooniministri 17.07.2015 määrus nr 97 "Nõuded ehitusprojekte" Ehitusseadustik RT I, 03.03.2011, 2 ja sellega seonduvad õigusaktid; Seadme ohutuse seadus RT I, 23.03.2015, 4 ja sellega seonduvad õigusaktid; Toote nõuetele vastavuse seadus RT I, 21.06.2017, 8 ja sellega seonduvad õigusaktid EVS 932:2017 "Ehitusprojekt"

IEC 60364-7-712:2017 *Low-voltage electrical installations – Part 7-712: Requirements for special installations or locations – Photovoltaic (PV) systems*

EVS-EN 50618:2015 Kaablid fotoelektrilistele süsteemidele

EVS-HD 60364-5-54:2011/A11:2017 "Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid"

EVS-EN 62109-2:2011 Fotoelektrilistes elektrivarustussüsteemides kasutatavate energiamuundurite ohutus. Osa 2: Erinõuded vahelditele

EVS 812-7:2018 "Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded"

EVS-EN 50539-11:2013/A1:2014 Madalpingelised liigpingekaitsevahendid.

Erirakendustel, sealhulgas alalisvoolul kasutatavad liigpingekaitsevahendid. Osa 11: Nõuded fotoelektriliste rakenduste liigpingekaitsevahenditele ja nende katsetamine

EVS-HD 60364-4-444 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäiringute ja elektromagnetiliste häiringute eest“.

EVS-HD 60364-7-712:2016 Madalpingelised Elektripaigaldised, Osa 7-712: Nõuded

eripaigaldistele ja paikadele, Fotoelektrilised süsteemid. Standard EVS-EN IEC 61000-6-2 „Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-2: Erialased põhistaandardid. Häiringutaluvus tööstuskeskkondades“. EVS-NE 1991-1-4 Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-4: “Üldkoormused. Tuulekoormus“

Juhul kui elektripaigaldise teatud eriosade kohta tekkivad küsimused, lähtuda normdokumentide järgmisest pädevusejärjestusest: 1. Eesti Vabariigi seadused, 2. Eesti Vabariigi määrused, 3. Eesti Vabariigi standard, 4. Euroopa standardid (EN-HD, EN, jt.) 5. IEC- või rahvuslikest standarditest (SFS, DIN jt.). Kui tekib vastuolu erinevates normdokumentides esitatud nõuete vahel, mõne üksikjuhtumi lahendamisel, siis tuleb juhinduda nõudest, mis esitab antud probleemi lahendamiseks kõrgendatud tingimused.

Paigaldatavad elektriseadmed peavad vastama EL madalpingeseadmetele ja elektromagnetilise ühildatavusele kehtestatud direktiividele ning omama CE vastavusmärki, lähtudes „Toote nõuetele vastavuse tõendamise seadusest“

Majandus- ja taristuministri 14.07.2015 määrus nr 91 "Elektriseadmele esitatavad ohutuse nõuded ning elektriseadmele ja elektripaigaldisele esitatavad elektromagnetilisele ühilduvuse nõuded ja vastavushindamise kord" ja sellega seonduvad õigusaktid.

*(Projektis kasutatav elektritootmiseseade kuulub Elektrilevi poolt tunnustatud kuni 500kW võrguinverterite nimekirja ja on kokkusobiv Eesti elektrivõrgu ning turvastandarditega.)*

## 2 ASENDIPLAANI OSA

### 2.1 Plaanilahendus

Kavandatava elektriijaama asukoht: (Jaaniääre, Räni alevik, Kambja vald, Tartumaa, kat.üksuse nr 94901:001:0308). Päikeseelektriijaama, asendiplaan on toodud lisas (Lisa P1).

Maa sihtotstarbed: Transpordimaa 100%

Juurdepääs päikesejaamale olemas (Lemmatsi-Leilovi tee ja Jaani tee tänava kaudu).

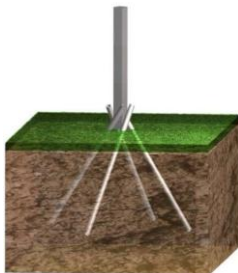
### 2.2 Maapaigaldus



*Taastuenergia OÜ maaraami TreeSystem paigaldamine 2019*

Päikesepaneelid paigaldatakse kvaliteetsetele Itaalia TreeSystem päikesepaneelide maaraamidele.

Juhul, kui paneelid paigaldatakse ridadena tuleb need monteerida üksteisest piisavalt kaugemale (minimaalselt 7m), et read teineteist ei varjutaks. Arvestatud on nii paneelide kaldenurga kui ka ümbritsevate looduslike takistustega. Juhul, kui mõnele päikesepaneelile ühes reas tekib varjutus hoone, puu või mustuse tõttu, siis alaneb kogu päikesepaneeli rea energiatoodang. Just selle tõttu on vajalik vältida varjutust nii palju kui võimalik. Päikesepaneelid suunatakse asimuudiga 180 kraadi lõunasse, et maksimeerida päikesepaneelide energiatoodangut.



TreeSystem paneelikandurite maa külge kinnitamise süsteem on patenteeritud ja testitud. Iga raamijala külge rammitakse (või

puuritakse) maasse kinnitusvaiad puujuurtele sarnase põhimõttega.

Päikesepaneelide madalam serv paigutub maapinnast 0,5 m kõrgusele ja kõrgem serv 2,5 m kõrgusele. Kasutada tuleb kinnitusjalgu, millel on vähemalt C3 korrosioonikaitseklass. Kandurid tuleb projekteerida vastavalt piirkonna tuuletingimustele. TreeSystem paneelikandurid on projekteeritud pidama vastu päikesepargi eluea lõpuni. Kasutatava paneelide kanduri TreeSystem põhimõtteskeem on toodud joonisel P2.

Loodusliku tuule mõju määramiseks annab juhised standard EVS-EN 1991- 1-4, mille rahvuslikus lisas määratud parameetreid kasutatakse vaadeldaval maal ehitatavate hoonete ja rajatiste projekteerimisel. Kui puuduvad statistiliselt põhjendatud andmed tuulekiiruse kohta, võetakse tuulekiiruse baasväärtuseks kõikjal Eestis 21 m/s.

Tree System maaraamid ja päikesepaneelide kinnitustel on (õigesti paigaldatuna) tehase poolt tagatud vastavus Eesti tuuletingimustele.

Lumekoormus vastavalt Eestis kehtivatele normidele on 1,5 kN/m<sup>2</sup>.

TreeSystem paneelikanduritel on (õigesti paigaldatuna) vastavus sellele tehase poolt tagatud. Päikeseelektrijaam haarab enda alla ~62,7 m<sup>2</sup> maapinda.

### 2.3 Elektritööd

Ehitatakse välja elektrivõrk seadmetest toodetud elektrienergia võrku edastamiseks.

Elektrialase töö teostust kontrollitakse peale tööde lõpetamist sertifitseeritud elektriala inspektorite poolt. Üleandmisel tuleb vormistada elektripaigaldise nõuetekohasuse audit ning esitada Elektrilevi OÜ-le.

Elektriskeem on toodud lisana. Kasutatavad alalisvoolu kaablid on sertifitseeritud töötama kuni 1500V juures, tööpinge nimiväärtus peab olema vähemalt 900V. Kaablid peavad vastama paigaldustingimustele (UV kindlus, keskkonna temperatuur jne). Samuti tuleb järgida kaablitootja paigaldusjuhiseid.

### 3 ELEKTRIVARUSTUS

#### 3.1 Tugevvoolu paigaldise liik

Kavandatav elektripaigaldis kuulub 2. liiki.

#### 3.2 Juhistiku süsteem

Juhistikusüsteem TN-C-S. Päikesepaneelide ning inverterite vahel on IT juhistik.

#### 3.3 Toitepinge

Liitumispunkti toitepinge on 3x400V/230V, 50Hz.

#### 3.4 Peakaitsete suurus

3x32A

#### 3.5 Trafod

Trafod ei kuulu käesoleva projekti koosseisu.

#### 3.6 Päikesepaneelid



### Päikesepaneelid Q.Peak DUO ML-G10 410W

Päikesepaneelid on monokristallilise struktuuriga ja nende kasutegur on kuni 20,9%, mis võimaldab suuremat tootlikkust väiksemal pindalal. Selle muudab võimalikuks Q.ANTUM (kvanttehnoloogiline) fotoelemendi tehnoloogia, mis on nüüd kombineeritud uudse voluringilahenduse, kaheks jagatud fotoelementidega ja 6 möödaviiguga.

7,5 kW päikeseelektrijaama põhiprojekt- seletuskiri

Töö nr: PV17112022-1

Address: Jaaniääre, Räni alevik, Kambja vald, Tartumaa

Koostaja: Urmas Urva (Taastuenergia OÜ) kuupäev: 17.11.2022

Vastutav projekterija Heiki Kodu /Allkirjastatud digitaalselt/

Päikesepaneel	<b>Q.Peak DUO ML-G10</b>
Võimsus	410 W
Maksimaalne vooluringi pinge	1000 V
Efektiivsus	≥20,9%
Fotoelemendi tüüp	monokristalliline
Fotoelementide arv	6x22 (132)
Avaahelapinge	45,13 V
Pinge vooluringis	38,11 V
Lühisvoolu tugevus	11,22A
Maksimaalne vool ahelas	10,76 A
Testitud temperatuurid jätkuval töötamisel	-40 <sup>o</sup> C kuni +85 <sup>o</sup> C
Rõhutamatus (surve/tõmme)	5,4 / 4,0 kN/m <sup>2</sup>
Paneeli mõõdud:	1879 mm × 1045 mm × 32 mm (1,96 m <sup>2</sup> )
Paneeli kaal	22 kg

Ühel paneelil on 6 × 22 monokristallilist Q.ANTUM (kvanttehnoloogilist) fotoelementi. Rohkemate fotoelementide ja kuue moodaviigu abil ei katkesta lühemad varjud enam paneelirühma vooluringi ja päikeseenergia tootlikkus säilib ka keerulisemates valgustingimustes.

Rõhutamatus: lumekoorem 5,4kN/m<sup>2</sup> (Eestis nõutud 1,5 kN/m<sup>2</sup>) ja tuulepidavus tagantpoolt 4,0 kN/m<sup>2</sup> vastavalt ICE 61215.

Paneelid vastavad Eesti tuule- ja lumekoormuse standarditele.

Paneelide energiatootmise võime (õigesti paigaldatuna) on tagatud esimesel aastal vähemalt 98% nominaalvõimsusest. Selle järel on võib energiatootmise võime langeda maksimaalselt 0,54% aastas. Kümne aastaga on paneelide energiatootmise nominaalvõimsusest säilinud vähemalt 93,1% ja 25 aasta järel vähemalt 85%.

Päikesepaneelid on läbinud VDE kvaliteedikontrolli, ning märgistatud CE sertifitseerimistähisega ja vastavad Euroopa majanduspiirkonna keskkonnakaitse-, tervise- ja ohutusnõuetele.

Paneelide paigutuse planeerimisel tuleb arvestada ümbritseva taimestiku, ehitiste ja selle osade asetustega. Vajadusel tuleb päikesepaneelide paigutust enne paigaldamist muuta, et tagada võimalikult väike varjutuste esinemise võimalus.

### 3.7 Paneelide garantiitingimused

Tootja mehaanilise vastupidavuse garantii minimaalselt 12 aastat, hõlmab:

- Mehaanilisi muutusi ulatuses, mis seavad paneeli edasise mehaanilise stabiilsuse kahtluse alla
- Klaasi pleekimine või värvimuutus



- Kaablite ja ühenduspesade purunemine
- Raami profiili lõhki külmumine sinna kogunenud vee tõttu

Tootja tootlusgarantii 25 aastaks hõlmab:

Toote reaalne väljundvõimsus on märgitud võimsusest mitte vähem kui 98% esimesel aastal. Igal järgneval aastal ei tohi reaalne väljundvõimsus langeda rohkem kui 0,5% 24 aastase perioodi vältel. Seega peale 25 aastast töötamist on väljundvõimsus vähemalt 85% toote algnominaalvõimsusest.

### 3.8 Peegeldus

Päikesepaneelide abil toodetakse valgusenergiast elektrienergiat, seetõttu on suurema efektiivsuse saavutamiseks vajalik tagada võimalikult suure osa paneelile langeva valguse neeldumine. Paneelides kasutatava materjali ja peegeldust vähendava pinnatöötlemisega katteklaasi abil neeldub 90-95% langevast valguskiirgusest. Tagasi peegelduv valgus hajub katteklaasi ebatasase pinna tõttu, seega peegeldusohut päikesepaneelidelt sisuliselt puudub

### 3.9 Võrguinverter



#### **Inverter: Fronius SYMO 15.0-3-M (15 kW)**

Inverter kuulub Elektrilevi poolt tunnustatud kuni 500 kW võrguinverterite nimekirja ja kokkusobiv Eesti elektrivõrgu ning turvastandarditega.

Inverter ehk vaheldi muundab päikesepaneelide toodetava alalisvoolu energia elektrivõrguga kokkusobivaks vahelduvvoolu energiaks.

Inverteri tehnilised parameetrid:

7,5 kW päikeseelektrijaama põhiprojekt- seletuskiri

Töö nr: PV17112022-1

Aadress: Jaaniääre, Räni alevik, Kambja vald, Tartumaa

Koostaja: Urmas Urva (Taastuenergia OÜ) kuupäev: 17.11.2022

Vastutav projekterija Heiki Kodu /Allkirjastatud digitaalselt/

Inverter	<b>Fronius SYMO 15.0-3-M 15 kW</b>
	<b>Sisend (alalisvool)</b>
Soovituslik maksimaalne päikesepaneelide koguvõimsus	22 500 W
Maksimaalne sisendpinge	1000 V
Käivitumispinge	200 V
Tööpinge vahemik	200-850V
Maksimaalne sisendvool	33 A
Maksimaalne sisendi lühisvool igale MPPT-le	49,5 A
Maksimaalse võimsuspunkti järgijate (MPPT) arv	2
Maksimaalne päikesepaneelide gruppide sisendarv	3+3
	<b>Väljund (vahelduvvool)</b>
Faaside arv	3
Väljundvõimsus	15 000 W
Maksimaalne väljundvool	21,7 A
	<b>Üldised andmed</b>
Töötemperatuuri vahemik	-25 ~ + 60 °C
Jahutus	Reguleeritud õhkjahutus
Kaal	43,4 kg
Möödud	645 x 716 x 224 mm
Elektriseadme kaitstus välismõjude eest	IP66

Inverter toetab Eesti võrgustandardit EVS-EN 50549-1:2019 Nõuded jaotusvõrguga paralleelselt ühendatud tootmisüksustele. Osa 1. Ühendus madalpingevõrguga. Tootmisüksused kuni tüübini B. Inverter on märgistatud CE sertifitseerimistähisega. Inverteris on seadistatud kaitsetsätteid: üle- ja alapinge, üle- ja alaseduse ning võrgukaotuse (LOM) puhuks.

Elektrijaam töötab ainult elektrivõrguga ühenduse olemasolul, ning elektrivõrguga ühenduse katkemisel peatatakse inverter automaatselt, et tagada võrguparandustööde turvalisus.

Inverteril on tagatud tootja garantii vähemalt 5. aastaks. Inverteril on kaughaldussüsteem, mis ühendatakse, kas Ethernet või WLAN abil Tellija internetivõrku ning mis on tasuta kasutatav inverteri eluea lõpuni.

Elektritootmiseade (päikeseelektrijaam) töötab vastavalt päikese kiirguse tugevusele. Jaama tööd ja energiatootlikust mõjutab otseselt päikese kiirguse intensiivsus, mis seab ka piirväärtused jaama töös.

Tootmiseseade käivitatakse ning seisatakse lokaalselt. Seadmete käivitamine ega seiskamine ei põhjusta elektrivõrgust võetava voolu hüppelist suurenemist. Tootmiseseadmetel on omatarve, mis ei ületa 5,5 W ühe inverteri kohta, kui jaam on puhkeseisundis. Toodetud elektrit ei salvestata, vaid suunatakse elektrivõrku.

Elektrivõrguga ühendatud inverterid võivad toota ja tarbida väga vähesel määral reaktiivenergiat (inverteri võimsustegur on ligikaudu 1).

### 3.10 Arvesti



#### Fronius Smart Meter TS 5kA -3

**Fronius Smart Meter** on kahe-suunaline arvesti, mis optimeerib tarbimist, salvestab koormuskõvera ja kontrollib erinevaid energiavooge. Tänu ülitäpsetele mõõtmistele ja kiirele kommunikatsioonile läbi Modbus RTU liidese saab Fronius Solar.webist selge ülevaate energiatarbimisest.

### 3.11 Võimsustegur ja reaktiivenergia kompenseerimine

	Inverteri võimsus tipuvõimsusest										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
cos φ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Reaktiivenergia kompenseerimist täiendavalt ei toimu.

### 3.12 Side

Side jaamaga lahendatakse üle Ethernet/WIFI võrgu. Kilbid ja postid peavad olema eraldi maandatud.

### 3.13 Maandus

Maanduspaigaldise ehitamisel tuleb järgida standardis EVS-HD 60364-5-54 toodud nõudeid. Elektritootmisüksuse seadmete maanduspunkt on projekteeritud päikeseelektrijaama JK-s paiknev maanduslatt. Maanduslatile ühendada kõik antud projekti mahus ehitatavad uued juhtivad konstruktsioonid, kaablikandurid vms osad, toitekaabli PEN ning inverteri toitekaabli PE juhid.

### 3.14 Potentsiaaliühtlustus

Potentsiaalühtlustus luuakse iga päikesepaneeli grupi vahel potentsiaalühtlustusjuhiga, juhul kui on võimalus, et inimene kahte metallraami samaaegselt puudutada võib.

## 4 PÄIKESEELEKTRIIJAAMA TULEOHUTUS

Tuleohutusnõuete eesmärgiks on vältida tulekahju ja selle ohtu ehitises. Selleks arvestatakse ehitise projekteerimise, ehitamise ja kasutamise korral tulekahju võimalikkust, kusjuures võetakse arvesse nii ehitise kui ka ehitisest väljaspool olevad mõjud, sh ehitises paiknevatest tehnosüsteemidest ja seadmetest tingitud tulekahju- ja plahvatusoht.

Inverteri ja kaabelduse tuletundlikkuse klass: Dca-s2,d2,a2.

### 4.1 Päästemeeskonna juurdepääsutee

Päästetehnikaga pääseb päikesepargi vahetusse lähedusse Lemmatsi-Leilovi tee ja Jaani tee tänava kaudu.

### 4.2 Info päästemeeskonnale

Kilbile lisatakse täiendavad hoiatussildid kahepoolse toite kohta. Inverter märgistatakse kahepoolse toite märgisega. Alalisvoolu kaabli otstesse lisatakse kahepoolse toite märgised. Elektrisüsteemi ja inverteri väljalülitamise võimalus tagatakse. Samuti tagatakse alalisvoolu kaablite läbilõikamise või lahtiühendamise võimalus.

Käesoleva elektripaigaldise teenindamisel tuleb arvestada, et päiksepaneelide alalisvoolu (DC) väljundid ja juhtmestik on päevasel ajal pinges all. Vastavalt sellele näha ette täiendavad ohutusabinõud seadmete teenindamiseks. Inverterile ja JK ustele tuleb kleepida PV elektrijaama tähistav silt. Vastav silt on toodud standardis EVS812-7:2018 Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitistele esitatavad tuleohutusnõuded.

### 4.3 Päikeseelektrijaama ohutukstegemine

Päikeseelektrijaam toodab võrku elektrit vaid võrgupoolse toite olemasolul. Liitumiskilbi pealülitist elektri väljalülitamisel inverteri tegevus peatub. Samuti saab inverteri eraldi välja lülitada. Päikesepargi alalisvoolu osa kaabeldus märgistatakse kahepoolse toite märgistusega.

Päikesepaneelide pingevabaks muutmine on võimalik projekteeritud päikeseelektrijaama inverteri juures asuva kaitselahutuslüli katkestamisega.

Vajadusel on võimalik alalisvoolu kaablid läbi lõigata. Kaableid tohib läbi lõigata isoleeritud käepidemetega lõikuriga ükshaaval ja tagades, et läbilõigatud kaabliotsad omavahel kokku ei puutu. Kõige lõplikum päikesepargi täielikult pingevabaks muutmine toimub paneele omavahel lahti ühendades.

## 5 KESKKONNAKAITSE

Päikeseelektrijaama seadmed on kvaliteetsed ning pika kasutuseaga. Inverterid

ligikaudu 20 aastat, päikesepaneelid minimaalselt 25 aastat, metallkinnitused üle 30 aasta. Oht olulise keskkonnamõju tekkimiseks päikeseelektrijaama rajamisel ja kasutamisel puudub. Paneelid ei kujuta ohtu peegelduse mõttes, sest päikesepaneelile langevast päikesekiirgusest absorbeerib päikesepaneeli pind 90%.

## **5.1 Jäätmed**

Päikeseelektrijaama ehituse käigus tekib jäätmeid vähesel määral seadmete pakendite näol, erinevaid kinnitusrihmasid, mis osalt on plastist ja mõningaid kaablijäätmeid ning kaubaaluseid, mis on taaskasutatavad ja käitlemisele ei kuulu.

Ehitustegevusega kaasnev ehituspraht (pakendid jne.) ja materjalide jäägid kogutakse ja käideldakse vastavalt kehtivatele keskkonnanõuetele. Elektrijaama töötamisel täiendavaid jäätmeid ei teki.

## 6 LISAD

Lisa P1 – Projekteeritava päikeseelektrijaama asendiplaan

Lisa P2 – Projekteeritava päikeseelektrijaama PV kandekonstruktsiooni lahendus

Lisa P3 – Projekteeritava päikeseelektrijaama põhimõtteskeem



## Projekteeritava päikeseelektrijaama asendiplaan

Jaaniääre, Räni alevik, Kambja vald, Tartumaa

Teostaja: **Taastuenergia OÜ**

Radisti tee 5 Soodevahe küla Rae vald Harjumaa

MTR: seadmetööd, elektritööd  
TEL003545



Töö nr:  
PV17112022-1

Projekti staadium: Kuupäev:  
PP 17.11.2022

Projekteerijad:

**Urmas Urva**

Taastuenergia OÜ

**Heiki Kodu**

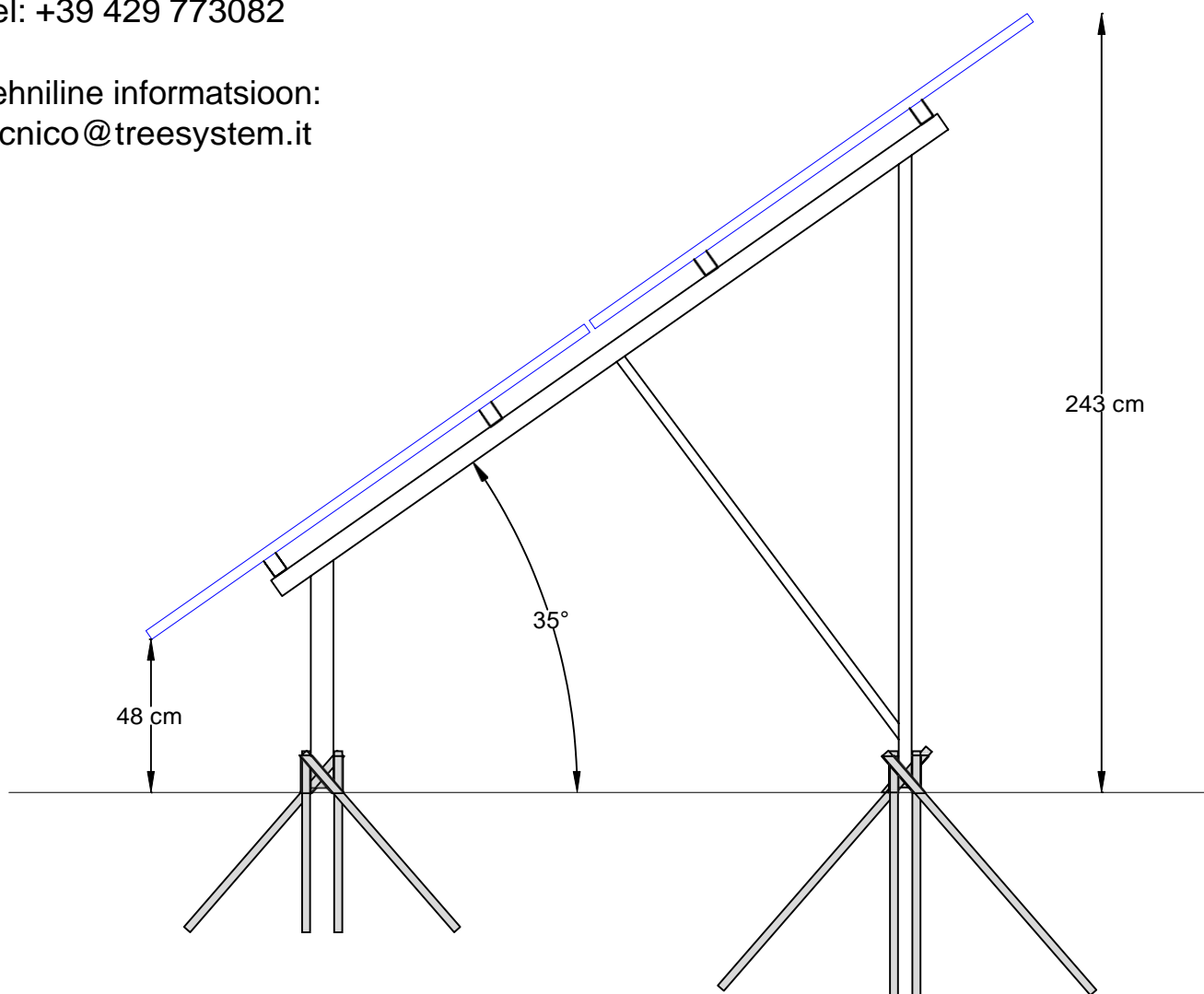
Taastuenergia OÜ

**P 1**

Päikesepaneelide patenteeritud  
maapaigalduslahendus TreeSystem

Tootja ja patendi omaja:  
TreeSystem Srl Via Moraro 22 – 35020  
Pozzonovo (PD) Italy  
Tel: +39 429 773082

Tehniline informatsioon:  
tecnico@treesystem.it



Projekteeritava päikeseelektrijaama PV kandekonstruktsiooni lahendus

Jaaniääre, Räni alevik, Kambja vald, Tartumaa

Teostaja: **Taastuenergia OÜ**

Radisti tee 5 Soodevahe  
küla Rae vald Harjumaa

MTR: seadmetööd, elektritööd  
TEL003545



Töö nr:  
PV17112022-1

Projekti staadium: PP  
Koopäev: 17.11.2022

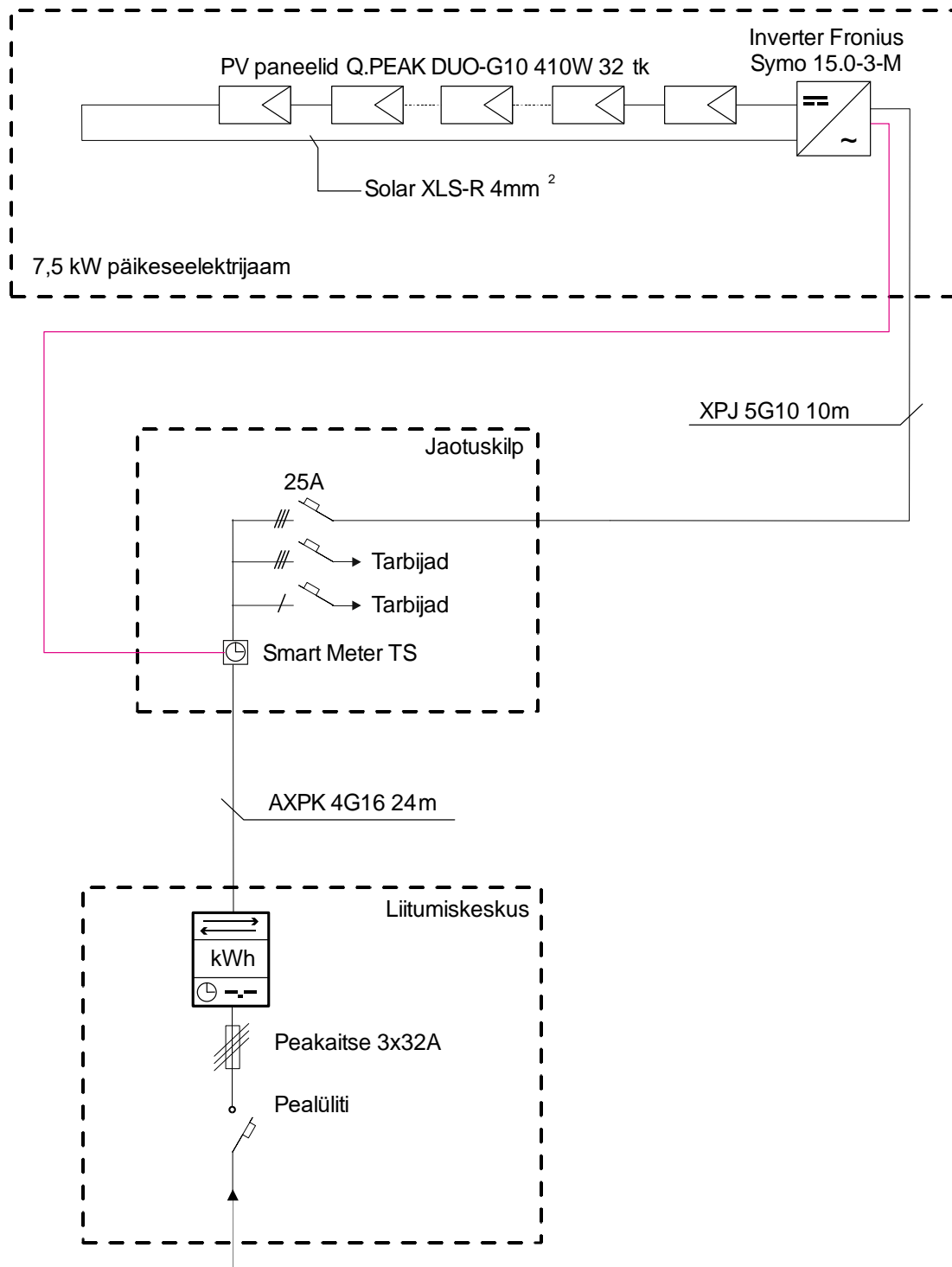
Projekteerijad:

Urmas Urva Taastuenergia OÜ

Heiki Kodu Taastuenergia OÜ

**P 2**





## Projekteeritava päikeseelektrijaama põhimõtteskeem

Jaaniääre, Räni alevik, Kambja vald, Tartumaa

Teostaja: **Taastuenergia OÜ**

Radisti tee 5 Soodevahe  
küla Rae vald Harjumaa

MTR: seadmetööd, elektritööd  
TEL003545



Projekteerijad:

**Urmas Urva**

Taastuenergia OÜ

**Heiki Kodu**

Taastuenergia OÜ

Töö nr:  
**PV17112022-1**

Projekti staadium: Kuupäev:  
**PP 17.11.2022**

**P 3**