

Aru 100MW Päikeseelektrijaam

Aasa ja Aru kinnistud, Varja küla, Lüganuse vald, Ida Viru maakond

Staadium: Eelprojekt

Töö nr. 195

V-01

Tellija

Evecon OÜ

Lossi 3, Kuressaare, Saare vald 93819
Saare maakond
5054640
aivar@tt.ee

Projekteerija

Terranaut OÜ,

Reg. no. 12745490
MTR: EEH007972 (Ehitamine)
EEP003112 (Projekteerimine)
Valdur Viiklepp
+372 56 152 225,
viiklepp@gmail.com

Tallinn, 20.09.2022

SISUKORD

Sisukord	1
1 Üldandmed	3
1.1 Kontaktid ja üldandmed	3
1.2 Projekteerimistöö piiritus	4
1.3 Alusdokumendid	5
1.3.1 Lähteandmed	5
1.3.2 Ehitusuuringud	5
1.3.3 Normdokumendid	5
2 Asendiplaan	7
2.1 Olemasolev olukord	7
2.2 Projekteeritud lahendused	8
2.2.1 Juurdepääsupunktid:	8
2.2.2 Pargisisesed juurdepääsuteed:	8
2.2.3 Maaparandusrajatised.	8
2.2.4 veekaitselised piirangud:	10
2.2.6 Rajatised	10
2.2.7 Sadeveed:	10
2.2.8 Haljastus:	11
2.3 Ehitise tehnilised näitajad	11
2.4 Maa-ala tehnilised andmed	11
3 Ehituskonstruksioonid	12
3.1 Tehnilised põhinõuded kandekonstruksioonidele	12
3.1.1 Projekteeritud kasutusiga	12
3.1.2 Tagajärgede ja töökindlusklass	12
3.1.3 Teostusklass ja järelevalvetase	12
4 Tehnoloogia	13

Terranaut OÜ, Reg. no. 12745490 (Valdur Viiklepp) - Töö nr. 195 (V-01) Aru päikeseelektrijaam
Staadium: Eelprojekt, Aadress: Aasa ja Aru, Varja küla, Lüganuse vald, Ida-Viru maakond

4.1 Tehnoloogilise lahenduse kirjeldus:	13
4.2 Tuleohutus:	14
4.3 Jäätmed:	14
5. Joonised	17

1 ÜLDANDMED

1.1 KONTAKTID JA ÜLDANDMED

Ehitise aadress	Aasa ja Aru, Varja küla, Lüganuse vald Ida-Viru maakond	
Katastritunnused:	Aru	43701:004:0176
	Aasa	43701:004:0168
Tellija (Omanik)	Evecon OÜ, 10340286 Lossi 3, Kuressaare, Saare vald 93819 Saare maakond Tel: 5054640 e-post: aivar@tt.ee	
Tellija kontaktisik	Aivar Mäemets Tel. 5054640 e-post aivar@tt.ee	
Projekteerija	Terranaut OÜ, Reg no. 12745490 Tel. 56 152 225, e-post viiklepp@gmail.com	
MTR Tegevusluba	Projekteerimine	EEP003112
	Ehitamine	EEH007972

Projekteerija kontaktisik Valdur Viiklepp
Tel. 56 152 225,
e-post viiklepp@gmail.com

Käesolev projekt on koostatud Aru päikeseelektrijaama kohta. Rajatis on kavandatud Aasa ja Aru kinnistutele Varja külas, Lüganuse vallas, Ida Virumaal. Projekt on koostatud eelprojekti staadiumis.

Jaam ei avalda kahjulikku mõju keskkonnale. Ei kahjusta õhku, pinnast, ei eralda soojust ega müra. Pärast eksploatatsiooni lõppu ja jaama demonteerimist on maad võimalik jälle põllumaana kasutada. Päikeseelektrijaam ei põhjusta kitsendusi piirinaabritele ega takistusi kinnistuga piirnevatele teedele.

Kõikidele kinnistutele, kus jaam paikneb on väljastatud projekteerimistingimused päikeseelektrijaama rajamiseks.

1.2 PROJEKTEERIMISTÖÖ PIIRITLUS

Kõik kandekonstruktsioonid projekteeritakse osavarutegurite meetodil. Projekt on koostatud eeldusel, et

- tööde teostamise käigus tagatakse ehitusplatsil nõuetele vastav järelevalve ja kvaliteedikontroll;
- kasutatakse vastavates teostusstandardites, viidatud dokumentides ja/või tootekirjeldustes spetsifitseeritud ehitusmaterjale ja -tooteid;
- konstruktsioone hooldatakse nõuetele vastavalt;
- konstruktsioone kasutatakse vastavalt projekti tegemisel aluseks olnud eeldustele.

Konstruktsioonid projekteeritakse ja ehitatakse nii, et nad on ettenähtud kasutusea jooksul, nõutava töökindluse astmega ning säästlikult taluvad kõiki ehituse ja kasutusea jooksul esineda võivaid koormusi ja mõjureid ning püsivad ettenähtud otstarbeks kasutuskõlblikena.

Konstruktsioonide nõutav töökindlus tagatakse standardisarjale EVS-EN 1990...EVS-EN

1999 vastava projekteerimisega, nõuetele vastava ehitustööga ja kvaliteedijuhtimise abinõudega. Projektis määratud mõõtusid tuleb kasutada normväärtustena.

Ehitusprojekti seletuskiri ja joonised moodustavad ühtse terviku ja täiendavad vastastikku teineteist. Vasturääkivuse korral täpsustab lahendust projekteerija.

1.3 ALUSDOKUMENDID

1.3.1 LÄHTEANDMED

1. Tellija lähteülesanne
2. Tellija koostatud asendiplaani eskiis (Terranaut OÜ eskiisprojekt E109 27.07.22)
3. Projekteerimistingimused 2211802/05216

1.3.2 EHITUSUURINGUD

1. Topo-geodeetiline alusplaan. A22-208 Geoport OÜ, 15.08.22

1.3.3 NORMDOKUMENDID

Seadused, määrused

[1] Ehitusseadustik. Vastu võetud 11.02.2015. Redaktsiooni jõustumise kuupäev 13.01.2022

[2] Nõuded ehitusprojektile. MTM määrus nr 97. Vastu võetud 17.07.2015. Redaktsiooni jõustumise kuupäev 01.03.2021

Standardid, juhendid

[3] Eesti standard EVS 932:2017. Ehitusprojekt

[4] Eesti standard EVS-EN 1990:2002+NA:2002. EUROKOODEKS:

Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused

Ehitusseadustik § 120 lõige 1 punkt 3, § 11 lõige 2 punkt 9, majandus- ja taristuministri 14.07.2015 määruse nr 91 „Elektriseadmele esitatavad ohutuse nõuded ning elektriseadmele ja elektripaigaldisele esitatavad elektromagnetilisele ühilduvuse nõuded ja vastavushindamise kord“ peatükk 2.

Koormused

[5] Eesti standard EVS-EN 1991-1-1:2002+NA 2002. EUROKOODEKS 1:

Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused

Geotehnika

[6] Eesti standard EVS-EN 1997-1:2005+NA 2006. EUROKOODEKS 7: Geotehniline projekteerimine. Osa 1: Üldeeskirjad

2 ASENDIPLAAN

2.1 OLEMASOLEV OLUKORD

Aasa ja Aru kinnistud asuvad pinnavormilt lamedal maa alal. Hetkel on nad kasutuses põllumaana. Kinnistu lääne- ja idaservas on paralleelselt piiriga kulgev ning keskel ida-lääne suunaline kruusatee. Loodenurgas on betoonplaatidega kaetud gaasitrassi ületuskoht, mille kasutamine juurdepääsuks, ehitamiseks ning edaspidiseks ekspluatatsiooniks on Eleringiga kooskõlastatud. Muid ülesõite üle gaasitrassi ei rajata.

Põhjast piiravad kinnistuid Karu (43701:003:0990) ja Varjeli (43701:003:0852) maaüksused
Idast Kohtla metuskond 2 (43701:003:0310) ja Kohtla metuskond 110 (43701:004:0335)

Lõunast Kohtla metuskond 191 (43801:001:0101)

Läänest Savimäe (43701:004:0089) Puugi (43701:004:0144) Kaasiku (43701:004:0098) Kase (43701:004:0145) Roosipuu (43701:002:0222) Nurga (43801:001:0187) Pihlaka (43701:004:0110) ja Tuisumetsa (43801:001:0186) kinnistud.

Aru ja Aasa kinnistutel asub D kategooria T210 Kohtla-Nõmme LKS - Aseri LKS gaasitorustiku kaitsevöönd,

Maaparandussüsteemi ÜHISJÕUD 2 maa-ala. Maaparandussüsteemi eesvoolu veekaitsevöönd,

Varbe peakraavi veekaitse- ja ehituskeeluvöönd ning ranna või kalda piiranguvöönd.

Kinnistutel asuvad geodeetiliste märkide, Kohtlasoo 70195 ja Kohtlasoo 70196 kaitsevööndid. Geodeetilised märgid säilitatakse, nende kaitsevööndis, 3m ulatuses, paneele ei paigaldata.

Kõik kinnistud on sihtotstarbalt 100% maatulundusmaad.

2.2 PROJEKTEERITUD LAHENDUSED

2.2.1 JUURDEPÄÄSUPUNKTID:

Aru päikeseelektrijaama juurdepääs hakkab toimuma Loodenurgast, mööda olemasolevat kruusateed. Tee jääb päikeseelektrijaama aiaga piiratud alast välja, et läänepoolsete naaberkinnistute Tuisumetsa ja Nurga kinnistute omanikel säiliks juurdepääs oma kinnistutele. Muid juurdepääsuteid objektile ei rajata. Juurdepääsu ja gaasitrassi olemasolev ristumiskoht on tugevdatud betoonplaatidega. Vastavalt Eleringi soovitudele teisi ülesõite gaasitrassist ei rajata. Kinnistu läänepoolse tee serva rajatakse 12 väravat alajaamade teenindamiseks ja juurdepääsuks päikesepargile. Lisaks rajatakse niitmise võimaldamiseks lõunaküljele 1, Idaküljele 3 ja põhjaküljele 2 väravat.

2.2.2 PARGISESED JUURDEPÄÄSUTEED:

Projekteeritud lahenduste kohaselt ehitatakse asendiplaanil näidatud viisil päikeseparki selle alajaamade jaotlate ning inverterite teenindamiseks kergtee. Üldjuhul kooritakse vaid kasvupinnas ning rajatakse 20cm paksune kinni kiilutud kruusatee. Kohtades, kus maapind ehitustegevuse välja kannab võib tee ehitamisest loobuda. Üle kinnistul paiknevate kraavide ehitatakse 11 D500mm truupi. Eesvooludele truupe ei püstitata.

2.2.3 MAAPARANDUSRAJATISED.

Aasa ja Aru kinnistutel paikneb Ühisjõud 2 nimeline дренаazidest koosnev maaparandussüsteem koos eesvooluga ja selle juurde kuuluva kaitsevööndiga. Drenaazide eeldatav asukoht on märgitud geodeetilisele asendiplaanile.

Eesvoolude kaitsevööndisse päikesepaneele ei püstitata. Kohas kus eesvool on ühtlasi ka lõunapiiriks 216m ulatuses rajatakse piirdeaed osaliselt eesvoolu kaitsevööndisse ~8m kaugusele kraavist. Sama lõigu puhastamiseks on ette nähtud värav nr. 14. Aed püstitatakse selliselt, et oleks võimalik hoida eesvoolu igal ajal toimivana ning kraavipervedelt võsa likvideerida. Kohustus eesvoolu korrashoidmiseks jääb päikeseelektrijaama omanikule. Eesvoolu ja aia ristumiskoht ehitatakse välja selliselt, et aed ei takistaks vee voolamist.

Kõik päikeseelektrijaama alused kinnistud asuvad Ühisjõud-2 maaparandussüsteemi hoiualal. Päikesepaneelid on paigutatud nii, et need ei asu maaparandussüsteemi eesvoolude kaitsealadel ning kraavide teenindamiseks on tagatud piisav teeninduskoridor. Kinnistutel paiknevad дренаazitorustikud. Põllumajandus- ja

toiduameti poolt väljastatud drenaažide teostusjoonised on kantud asendiplaanile. Kuna aga tihti teostusjoonised tegelikkusega kokku ei lange, siis on kohapeal ikkagi tarvis tegelik olukord välja selgitada.

Enne vaiade rammimist skaneeritakse kogu ehitusala ning leitakse drenaažide tegelikud asukohad. Peale skaneerimist selgitatakse proovikaevamistega välja drenaaži torustiku



Vaiade rammimine drenaaži kohal 1

seisukord. Skaneeritud andmed edastatakse geodeedile, kes need geolusele kannab. Enne vaiade rammimisplaani koostamist paigutatakse vajadusel osad vaiad ringi, et need ei satuks drenaaži torustikule lähemale kui 0,5m. Päikesepaneelide raamid on lihtsasti komplekteeritavad ning vaiade ümberpaigutamine on hõlpus. Juhul, kui drenaaži toru paikneb paralleelselt vaiareaga või peaaegu paralleelselt, on võimalik rea asukohta vajadusel muuta või

lüüa osad vaiad maasse kuni 15° nurga all, et need ei paikneks drenaaži torustikule väga lähedal.

Kuna rammimisplaani koostatakse alles peale konkreetse tarnija valikut, koostatakse täpne plaan tööprojekti käigus. Kollektori kaevude peale päikesepaneele ei paigaldada. Kollektori kaevud on vajadusel pealt teenindatavad kopaga juhuks, kui selleks peaks olema vajadus. Päikesepaneele ei tohi paigaldada kollektori kaevudele lähemale, kui 2m. Vaiu ei tohi kollektori kaevule lähemale paigaldada, kui 2,5m. Kaablite ristumisel drenaažitorustikuga paigaldatakse kaabel torustikust 0,5m sügavusele. Ristumiskohtade vormistamise kohta koostatakse ehituse käigus kaetud tööde akt.

NB!!! Drenaažide vigastamise korral tuleb koheselt drenaaž parandada ning taastada eelnev seisukord.

NB!!! Kinnistu omanik selgitab objektil välja maaparanduskaevude seisukorra ning hooldab neid, et süsteemi toimimine oleks igal juhul tagatud. Kinnistu omanik võtab vastutuse maaparandussüsteemi nõuetekohase toimimise eest päikeseelektrijaama rajamisel ja kasutusajal.

2.2.4 VEEKAITSELISED PIIRANGUD:

Aru kinnistu idaservas paikneb varbe peakraavi veekaitse- ja ehituskeeluvöönd ning ranna või kalda piiranguvöönd. Veekaitse ehituskeeluvööndisse päikesepaneele, ega aeda ei rajata. Idaküljele, kus aed on ehituskeeluvööndiga paralleelne, rajatakse niitmise võimaldamiseks kolm väravat.

2.2.6 RAJATISED

Käesoleva projektiga kavandatud päikeselektrijaam koosneb ida-lääne suunalistest (Paneelid vaatavad 12,8 kraadi läände) ravis asetsevatest päikesepaneelidde plokkidest, mis on orienteeritud vastavalt olemasolevale situatsioonile. Jaama paigutus on valitud selliselt, et see oleks risti дренаazitorustikuga, selleks et torustiku vigastamise võimalused oleksid välistatud.

Jaam koosneb liitumispunktist kinnistu edelanurgas, 53-st alajaamast. Iga alajaama taga on 10 inverterit, iga inverteri taga 520 päikesepaneeli. Tüüpalajaama joonis on näidatud asendiplaanil.

Päikeseelektrijaama aiaga piiratud territooriumil on piisavalt ruumi, et lahendada teenindusautode parkimine. Autosid pargitakse üldjuhul alajaamade lähedusse.

Päikeseelektrijaam ümbritetakse piirdeaia. Aiaks on moodulitest metall-võrk piirdeaed kõrgusega 2 m. Postide profiil min 60x40 mm. Postide samm 2,5 m. Piirdeaiale nähakse ette elektrijaama märgistus-ohutahvlid. Piirdeaeda on nähtud 4 m ulatusega tiibväravad 1-17 mis on märgitud asendiplaanile. Piirdeaia näidisjoonis on toodud asendiplaanil.

Liitumine lahendatakse eraldi projektiga.

2.2.7 SADEVEED:

Kinnistute sadeveed imuvad maasse kinnistute piires. Maa-ala sademevete kogumine ja ärajuhtimine, ehitistelt langeva sademevete juhtimine naaberkinnistutele ei ole lubatud.

2.2.8 HALJASTUS:

Kinnistud puhastatakse võsast ja üksikutest kraavis paiknevatest puudest. Kinnistutele haljastust ei plaanita. Niitmine toimub minimaalselt 2 korda aastas, et kasvav võsa ei hakkaks varjutama päikesepaneele. Niitmise võimaldamiseks kinnistupiiri ja aia vahelt (näiteks jõe ehituskeeluvööndis) on ette nähtud lisavärvad.

2.3 EHITESE TEHNILISED NÄITAJAD

Ehitise nimetus	Aru Päikeseelektrijaam
Ehitisealune pind:	2113750 m ²
Kõrgus	4 m (maapinnast)
Absoluutkõrgus	+49,6m
Pikkus	1772,6m
Laius	1436,1m
Kasutusotstarve	24751 (muu energiatööstuse rajatis)

Ehitise nurgapunktide koordinaadid on esitatud asendiplaani joonisel.

2.4 MAA-ALA TEHNILISED ANDMED

Kinnistu katastritunnus	43701:004:0168
Kinnistu aadress	Aasa, Varja küla, Lüganuse vald
Krundi pindala ja sihtotstarve	123,26 ha; maatulundusmaa 100%
Kinnistu katastritunnus	43701:004:0176
Kinnistu aadress	Aru, Varja küla, Lüganuse vald
Krundi pindala ja sihtotstarve	103,4 ha; maatulundusmaa 100%

3 EHITUSKONSTRUKTSIOONID

3.1 TEHNILISED PÕHINÕUDED KANDEKONSTRUKTSIOONIDELE

3.1.1 PROJEKTEERITUD KASUTUSIGA

Kasutusea kategooria [4] pt 2.3	4
Kasutusiga [4] pt 2.3	50 aastat

3.1.2 TAGAJÄRGEDE JA TÖÖKINDLUSKLASS

Tagajärgede klass [4] pt B.3.1	CC1
Töökindlusklass [4] pt B.3.2	RC1

3.1.3 TEOSTUSKLASS JA JÄRELEVALVETASE

Projekteerimise järelevalve [4] pt B.4	DSL1 (tavaline järelevalve; omakontroll: kontrollib projekteerija ise)
Ehitusaegne järelevalve [4] pt B.5	IL1 (tavaline järelevalve; omajärelevalve)

4 TEHNOLOOGIA

4.1 TEHNOLOOGILISE LAHENDUSE KIRJELDUS:

Käesoleva projektiga on nähtud ette Aru päikeseelektrijaama rajamine taastuvenergia tootmiseks. Planeeritava päikeseelektrijaama liitumisvõimsus on kuni 100 MW (võimsus võib liitumisprotsessi kestel täpsustuda). Ehitatav elektrijaam hakkab elektrit tootma lähedalasuvasse Eleringi Püssi 330kV alajaama. Liitumispunkt rajatakse Aasa kinnistu lõunanurka. Liitumine ehitatakse välja vastavalt liitumisprojektile.

Päikesepargi peamised osad on Liitumispunkt, alajaamad, päikesepaneelid, inverterid, alusraamid ja kaabeldus. Inverterite (muundurite) abil muudetakse PV-paneelidega toodetud alalisvool nõuetekohaste parameetritega vahelduvooluks ja juhitakse läbi kinnistul paiknevate tüüpalajaamade ja liitumispunkti maakaablisse ning sealt edasi elektrivõrku ja tarbijateni.

Päikesepaneelideks on valitud antud objektil Canadian Solar CS7N-650MB-AG Bifacial päikesepaneelid võimsusega 650W/tk ja mõõtudega 2384x1303x33mm

Inverteriteks on valitud Sungrow SG250HX 1500V inverterid.

Päikeseelektrijaama paneelirivide (tippude) kõrgus maapinnast on kuni 4,0 m. Päikesepaneelid kinnitatakse alusraamide külge neljast punktist selliselt, et nende pind jääb horisondi suhtes 30-35 kraadi kaldu. Päikesepaneelide aluskonstruktsiooniks on valitud Corab WS-007 tüüpi alusraamidega süsteem või teiste tootjate omadustelt ka kvaliteedilt samaväärne. Alusraamid on külmvaltsitud ja tsingitud terasprofiilidest kokkumonteeritavad ruumilised kandraamistikud. Tüüpne lahendus on kuni 1,5 meetri sügavusele rammitavate vaiadega.

Raamide ja nende ankurdusvaiade vahekauguste täpsustamiseks tuleb muutuvate pinnaseomaduste tõttu teha ehituse käigus pidevalt katseid rammitavate vaiade väljatõmbejõu suuruse määramiseks.

Kõrvuti paiknevate päikesepaneelide alalisvoolukaablid liidetakse tõmbekindlate pistikutega. Voolukogumiskaablid PV-paneelide all paigutatakse kaabliriivulitele mis on kinnitatud PV-paneelide kandraamistiku külge või olemasolevatele paneeliraami profiilidele, Alalisvoolu kaabeldus kulgeb edasi kaitsehülssi ja viiakse sama kandraamistiku alt maa seest ca 0,5 m sügavuselt kuni inverterini. Inverterites vahelduvvooluks muundatud elekter juhitakse mööda maakaableid alajaama, kust see liigub edasi liitumispunktini ning sealt edasi Eleringi Püssi 330kV alajaama.

4.2 TULEOHUTUS:

Kõik projekteeritud rajatised ja seadmed peavad vastama tuleohutusnormidele (Ehitise Tuleohutus: Osa 7 EVS 812-7:2018) Tuleohu korral tohib seadmeid lülitada välja Elering AS alajaamast või jaama liitumispunktist (näidatud asendiplaanil ja põhimõtteskeemil)

Päikesepaneelide tsoonid on projekteeritud selliselt, et on tagatud juurdepääs päästemeeskonnale pääste- ja kustustööde tegemiseks.

Päikeseelektrijaama on võimalik välja lülitada:

1. Eleringi Püssi 330kV alajaamas
2. Liitumispunktis (kinnistu nurgas) kus asub ka peakilp.
3. Trafoalajaamades
4. Inverteris

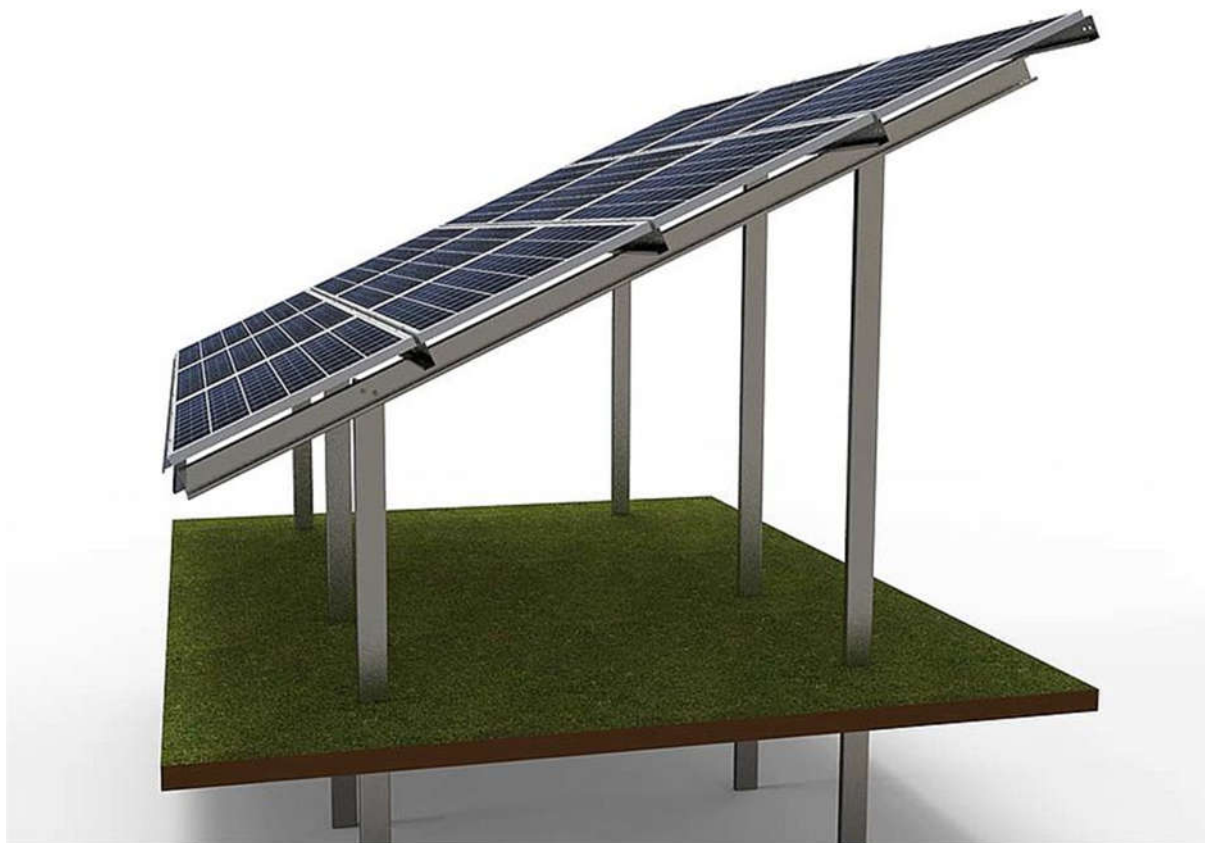
Päikeseelektrijaama dokumentatsiooni hoitakse liitumispunktis.

Päikeseelektrijaama kaablid on märgitud asendiplaanile. Akupankasid ei kasutata.

4.3 JÄÄTMED:

Eeldatavad jäätmekogused päikeseelektrijaamale liikide kaupa:

Teras ja muud metallid:	10t
Papp:	3000m ³
Pakend, kiled ja plastik:	1000m ³
Kaubaalused:	3000m ³
Pinnas:	Vajadusel tasandatakse ebaühtlaseid alasid, pinnas planeeritakse platsisiseselt.





Corab WS-007

5. JOONISED

- 195-001 (20.09.2022) Asendiplaan
- 195-002 (20.09.22) Elektri põhimõtteskeem