

Roofit.Solar

Click Ohutus- ja paigaldusjuhend



→ Sisukord

Lühendid	3
Mõisted	3
Sissejuhatus	4
Vastutuse välistamine	4
Ohutus	5
Üldteave	5
Peamised ettevaatusabinõud	6
Tuleohutus	7
Roofit.Solari tooteteave	8
Toote kujutis	8
PV-süsteemi planeerimine	9
Katuse tugistruktuur	9
Katuse mõõtmine	11
Paigutuse planeerimine	11
Elektrilised vaheühendused	13
Elektriühenduse tarvikud	13
PV-mooduli elektrilised omadused	14
Juhtmestiku nõuded	15
Maandus	17
PV-süsteemi paigaldamine	18
Paigaldustarvikud	18
Paigaldusjuhised	19
1. olukord: katus on täielikult kaetud Roofit.Solari moodulitega.	19
2. olukord: paan algab nn alumise pikendusega	26
3. olukord: Mooduli ja ülemise pikenduse metalli kattuvus	29
Hooldamine	32
Puhastamine	32
Visuaalne kontroll	33
Kasutusest kõrvaldamine ja ladustamine	33
Klienditugi	33

→ Lühendid

AM1.5	Õhu massivool 1,5
BIPV	Ehitisintegreeritud fotoelektrilised elemendid (st metalli integreeritud fotoelektrilised elemendid)
AV	Alalisvool
V/AV	Alalisvoolu pinge
PV	Fotoelektriline
STC	Standardsed katsetingimused (T = 25 °C, päikese kiirgus = 1000 W/m ² , AM = 1,5)
R	Radius

→ Mõisted

Ostja	Isik või osaline, kes ostab toote(d) ettevõttelt Roofit Solar Energy OÜ.
Roofit.Solar	Roofit Solar Energy OÜ
PV-moodul	Roofit Solar Energy OÜ katuse metallkattesse integreeritud fotogalvaaniline moodul
Garantiiperiood	Roofit Solar Energy OÜ garantiitingimustes välja toodud periood
PV-süsteem	Kahest või enamast Roofit.Solari tootest koosnev süsteem koos vaheldi ja muude elektritarvikutega

→ Sissejuhatus

See juhend sisaldab olulist teavet elektrilise ja mehaanilise paigalduse kohta, mida tuleb enne Roofit.Solari PV-moodulite käsitlemist, paigaldamist ja hooldamist järgida. Nende ohutusjuhiste eiramine võib põhjustada kehavigastusi või varalist kahju.

→ Vastutuse välistamine

Kogu selles juhendis sisalduv teave on ettevõtte Roofit Solar Energy OÜ intellektuaalne omand ning põhineb ettevõtte omandatud ja kogutud tehnoloogiatel ja kogemustel. Antud juhend ei kujuta endast otsest ega kaudset garantiid.

Roofit Solar Energy OÜ ei võta endale vastutust ja ütleb selgesõnaliselt lahti mis tahes kahjust, kahjustustest või kuludest, mis tulenevad meie PV-mooduli paigaldamisest, kasutamisest, kasutamisest või hooldamisest või on sellega mingil viisil seotud. Roofit Solar Energy OÜ ei vastuta patentide või muude kolmandate isikute õiguste rikkumiste eest, mis võivad meie PV-mooduli kasutamisest tuleneda.

Roofit Solar Energy OÜ jätab endale õiguse muuta PV-moodulit, tehnilist kirjeldust või paigaldusjuhendit ilma ette teatamata. Selles juhendis loetletud nõuete täitmata jätmine tühistab Roofit Solar Energy OÜ antud garantiid. Kõige uuemad versioonid on saadaval meie kodulehel <https://roofit.solar/>

PV-süsteemide mehaaniline ja elektriline paigaldamine peab toimuma vastavalt kõigile kohaldatavatele eeskirjadele, sealhulgas elektriohutuse eeskirjad, ehitusalased eeskirjad ja elektrivõrkude ühendamise nõuded. Need nõuded võivad olla riigiti erinevad. Kohaldatavate eeskirjadega seoses võtke ühendust kohalike ametiasutustega. PV-mooduli peab paigaldama kvalifitseeritud isik. Elektriühenduse peab tegema sertifitseeritud elektrik. Toote asukoha katusel peab kavandama pädev spetsialist, kellel on kogemusi PV-süsteemide planeerimisel.

Üldteave

Meie toodete edasimüüja on kohustatud selle juhendi PV-süsteemi omanikele andma.

Roofit.Solar on projekteeritud vastavalt standardite IEC 61215 ja IEC 61730 nõuetele.

Enne Roofit.Solari toodete paigaldamist tehke katusekonstruktsiooni analüüs.

Järgige päikesemoodulite käsitlemisel kõiki asjakohaseid seadusi, eeskirju, juhiseid ja ohutusmeetmeid.

Teie enda ohutuse tagamiseks ärge minge katusele enne vajalike ettevaatusabinõude välja selgitamist ja kasutuselevõttu. Paigaldusprotsessi käigus on vaja kasutada piisavaid kaitsevahendeid (nt rakmed, isoleerivaid kummikindad ja tööriistad jne).

Roofit.Solari PV-mooduleid saab fotoelektrilise süsteemi moodustamiseks kombineerida teiste komponentidega.

Sellisel juhul tuleb järgida ka nende lisakomponentide kohta esitatud paigaldus- ja kasutusjuhendeid.

Roofit.Solar PV- moodul on klassifitseeritud Klass II seadmeks, mis on ette nähtud paigaldamiseks kohtadesse, kus kasutajal on üldine juurdepääs ja kontakt isoleeritud pingestatunud osadega.

NB! PV-süsteemid tekitavad valguse käes alalisvoolu ja kui neid õigesti ei käsitleta, võib see põhjustada elektrilöögi või põletuse. PV-moodulid töötavad pingetasemetel üle 30 V AV ja voolutugevustel üle 30 mA, seega võivad kõik kontaktid paljaste juhtmetega ilma nõuetekohaste ohutusmeetmeteta olla tervisele kahjulikud.

Risk suureneb, kui kõrgema süsteemipingi või voolutugevuse tagamiseks on ühendatud mitu PV-paneeli. Ohtlikud pinged võivad esineda ka öösel või isegi siis, kui moodulid ei ole vooluahela või koormusega ühendatud.

PV-mooduleid on võimalik inaktiveerida ainult nende päikesevalguse eest eemaldamisel või kattes nende esikülje täielikult kangaga, papi või muu täiesti läbipaistmatu materjaliga või kui töötada PV-moodulitega siledal tasasel pinnal tagumise küljega ülespoole.

PV-süsteem võib tekitada väljundi, mis on nimiväärtustest suurem. Tööstusharu standardväärtused on tehtud kindlaks standardsetel katsetingimustel. Lume või vee peegeldus võib päikesevalgust suurendada, suurendades seega voolutugevust ja pinget.

Lisaks võivad külmemad temperatuurid pinget ja võimsust oluliselt suurendada.

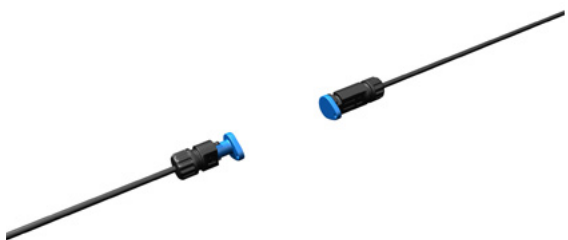
Eelnevalt tulenevalt peab moodulile märgitud I_{sc} ja V_{oc} väärtused korrutama koefitsiendiga 1,25, kui määratakse kindlaks komponentide pinged, elektrijuhtmete pinged ja PV-väljundiga ühendatud juhtseadmete suurus.

Sellelega tuleb arvestada süsteemi projekteerimisel, mille peab tegema PV-süsteemide kavandamises kogunud pädev isik (lisateavet vt jaotisest „Elektrilised vaheühendused“).

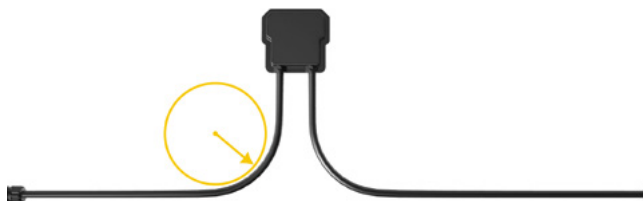
Peamised ettevaatusabinõud

Roofit.Solari toote käsitlemisel järgige alati allpool loetletud ohutusabinõusid.

- Hoidke PV-mooduli pakendeid siseruumides, kuni need on paigaldamiseks valmis. Transportige ja hoidke PV-moduleid tuulutatud, vihmakindlas ja kuivas kohas sobivas pakendis.
- Kasutage PV-mooduli elektrilise ühendusega töötamisel alati elektriliselt isoleeritud tööriistu ja kindaid.
- Olge PV-mooduli teravate servade ja nurkadega ettevaatlik.
- ÄRGE KUNAGI eemaldage/ühendage elektrilisi ühendusi koormuse all. See võib põhjustada kaarühendusi ja elektrilööki.
- Hoidke pistmikud kuiva ja puhtana. Eemaldage tolmukorgid ainult enne elektriühenduste tegemist.



- Veenduge, et kõik elektriühendused oleksid korralikult kinnitatud ja soovimatute häirete eest kaitstud.
- ÄRGE paigaldage PV-moodulit ebasoodsates tingimustes (vihm, tugevad või iiliti puhuvad tuuled, märjad või külmunud katusepinnad jne).
- ÄRGE kasutage päikesevalguse PV-moodulitele suunamiseks peegleid ega muid läätseid.
- ÄRGE painutage ega koormake kaableid liigselt. Järgige soovitatud kaabli painderaadiust. Ühenduskarbi kaabli maksimaalne painderaadius $R > 6 \times$ kaabli läbimõõt.

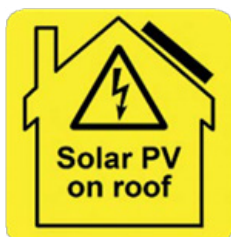


- Veenduge, et kõik elektriühendused oleksid korralikult kinnitatud ja soovimatute häirete eest kaitstud.
- ÄRGE tõstke PV-moodulit ühenduskarpidest või kaablitest hoides. Vältige ühenduskarpidele ja kaablitele koormuse rakendamist.
- ÄRGE kukutage PV-moodulit maha ega lohistage seda üle ühegi pinna.
- ÄRGE proovige paigaldada või hooldada PV-süsteemi, kui te ei ole selleks kvalifitseeritud.
- ÄRGE proovige ühenduskarpi avada, PV-moodulit parandada, muuta ega lahti võtta.
- ÄRGE jätke Pv-moodulit kinnitamata. Selle kukkumisel võib klaasikiht puruneda.
- ÄRGE kandke PV-mooduli pinnale värvi ega liimi ega püüdke eemaldada tootja poolt tootele kinnitatud märgistusi, silte või osi.
- ÄRGE puurige auke PV-mooduli klaasi.
- ÄRGE jätke Pv-moodulit kinnitamata. Selle kukkumisel võib klaasikiht puruneda.
- Paigaldage PV-moodul alati nii, et ühenduskarp oleks takistusteta ega kannaks toote raskust. Paigaldamise ajal vältige moodulitele astumist või raskete koormuste asetamist. See võib põhjustada mikropragusid või pragusid, mis pole inimsilmale nähtavad

Tuleohutus

Ehitise või struktuurialase tuleohutuse suuniste ja nõuetega seotud teabe saamiseks pöörduge oma kohaliku omavalitsuse poole. Roofit.Solari PV-moodulid on projekteeritud vastavalt standardi IEC 61730 2. osa klassi A tulekatsetele, CEN/TS 1187 (Broof (t2)) vastavalt standardile EN 13501-5:2016. Metalltahvlit on testitud vastavalt standardile EN 14782:2006.

Katuse konstruktsioon ja paigaldamine võivad mõjutada hoonete tuleohutust. Vale paigaldus võib põhjustada tulekahju korral ohu. Kasutage kohalike ametiasutuste nõutavaid sobivaid komponente, nagu kaitsmed ja maandusliitmikud.



**Teavitage tuletõrjujaid
hoones fotoelektrilise süsteemi olemasolust.**



**Tulekahju korral hoidke kõigist PV-süsteemi elementidest eemale,
kuni ala on ohutu.**

Roofit.Solar soovib kasutada kombinaatori karpi hoonete jaoks, millel on PV-süsteemid, et kaitsta maja ja vaheldit (vaheldeid) ootamatu ülepinge eest.

Kombinaatori karp on varustatud hädaolukorras lahklülitusmehhanismiga, mis lülitab PV-süsteemi välja ja kaitseb seda välgulöövide põhjustatud ülepinge eest.

Kombinaatori karp sisaldab tuletõrjuja lüliti, mis lahutab päikesemoodulite ja vaheldi(te) vahelised alalisvoolujuhtmed. Seadme saab aktiveerida kohapeal, kuna see on paigaldatud hoonest väljapoole, mis tagab tulekahju korral lihtsa juurdepääsu.

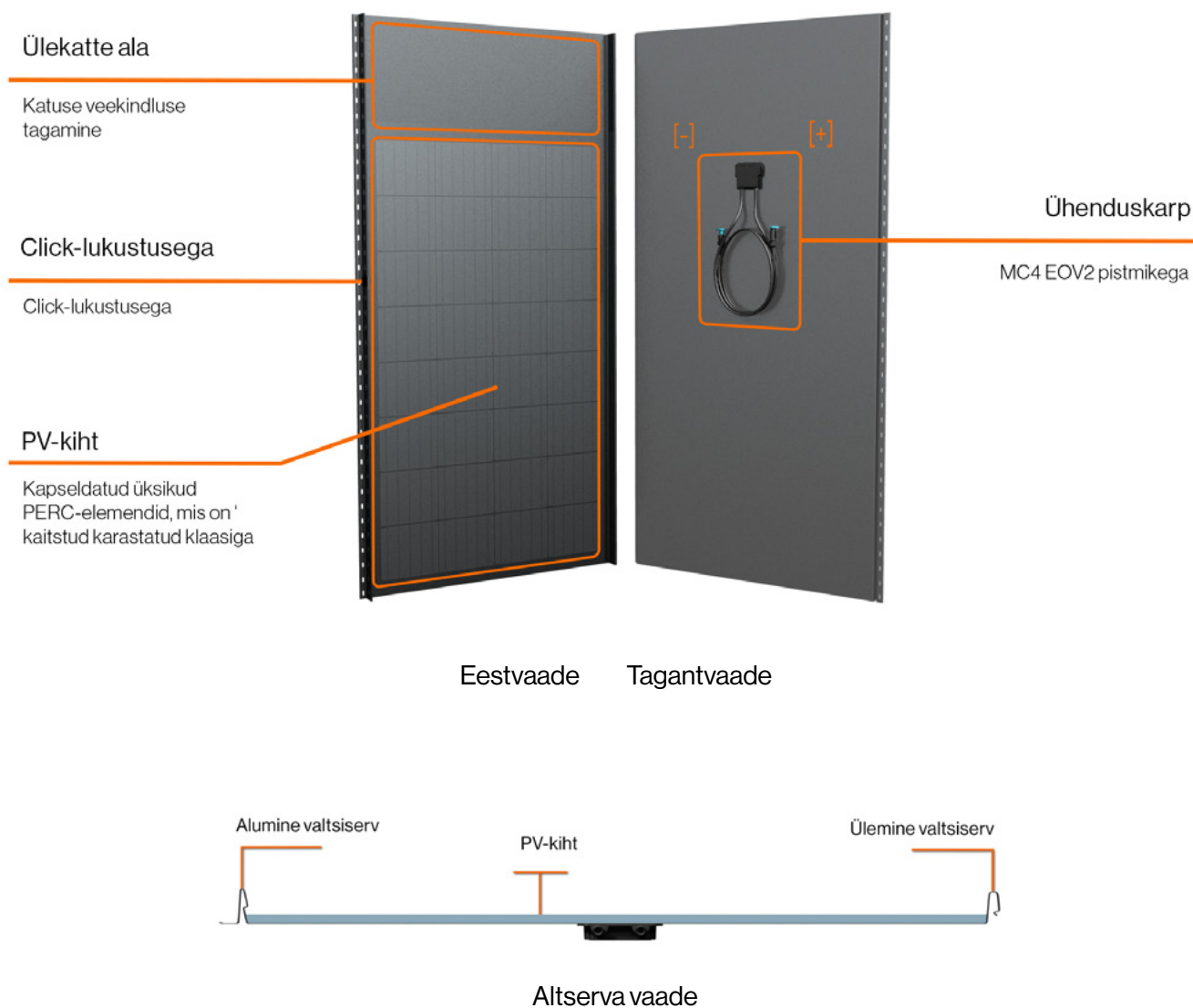
Järgige süsteemi ühendamisel kombinaatori karbi juhendit, kuna enamikul juhtudel ei tohi kombinaatori karbi ja PV-moodulite vaheline maksimaalne kaugus ületada 10-meetrise kaabli pikkust.

Kui see vahemaa ületatakse, tuleb paigaldada täiendav kombinaatori kast.

Roofit.Solari tooteteave

Roofit.Solari toode on ehitisintegreeritud fotoelektriline (BIPV) süsteem, mida saab kasutada katuste või hoone fassaadide ehitusmaterjalina. Üldteave Roofit.Solari PV-mooduli komponentide kohta on kujutatud allolevatel piltidel. Üksikasjalikku teavet nende elektriliste, mehaaniliste ja soojuslike omaduste kohta leiate toodete andmelehtedelt.

Toote kujutis



→ PV-süsteemi planeerimine

PV-mooduli ohutuse ja toimimise tagamiseks on oluline rakendada erilisi ettevaatusabinõusid, kui see paigaldatakse või seda kasutatakse piirkondades, kus on tugevad lumesajud, väga külm, tugev tuul, rannikualade lähedal või kõrbes, kus võib tekkida soolaudu. Toodet saab kasutada temperatuurivahemikus $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ kuni $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ning kuni 100% suhtelise niiskuse ja vihmaga keskkonnas. Maksimaalne paigalduskõrgus maksimaalse süsteemipingega 1000 V puhul on 2000 meetrit üle merepinna.

Veenduge, et toode ei puutuks kokku tuule või lumega, mis ületab maksimaalset lubatud koormust. Suurim lubatud projekteeritud lumekoormus on 5300 Pa ohutusteguriga 1,5 ning suurim lubatud projekteeritud tuulekoormus on 1600 Pa ohutusteguriga 1,5.

Roofit.Solar ei vastuta äikese põhjustatud kahjustuste eest, mistõttu on soovitatav paigaldada suure pikselöökide tõenäosusega asukohtades liigpingekaitse. Toodet ei tohiks paigaldada kohtadesse, kus võib esineda söövitavaid aineid ja/või tuleohtlikke gaase. Veekindluse ja hoolduse eesmärgil peab katuse kalle olema suurem kui 10 kraadi.

Katuse tugistruktuur

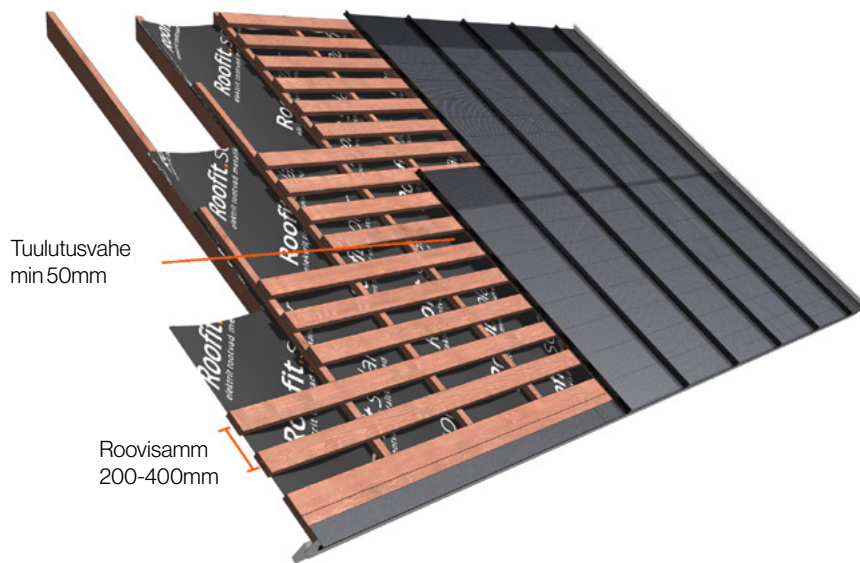
Veenduge, et katusematerjalide paigaldusmeetod ja tugisüsteem oleksid toote paigaldamiseks ja koormusnõuete täitmiseks piisavalt tugevad ja vastupidavad.

Tugisüsteem tuleb paigaldada vastavalt kohalikele, riiklikele või rahvusvahelistele standarditele. Igasugune katusesse tungimine (nt korsten, torud jne) peab olema korralikult tihendatud, et vältida lekkeid. Toote tagakülg tuleb hoida vabana võõrkehade eest, mis ei kuulu tugistruktuuri.

Roovid toetavad toodet ja peavad seega olema paigaldatud samale tasemele ja moodustama ühtlase pinna, et vähendada klaasikihi kahjustamise võimalust, tagada nõuetekohane kinnituskvaliteet ja vähendada passiivset metalli deformeerumist.

Lubatud hälve roova ebaühtluse korral on $\pm 2\text{ mm}$. Ühetasased sarikad ja kalibreeritud puit on selle saavutamiseks parim viis.

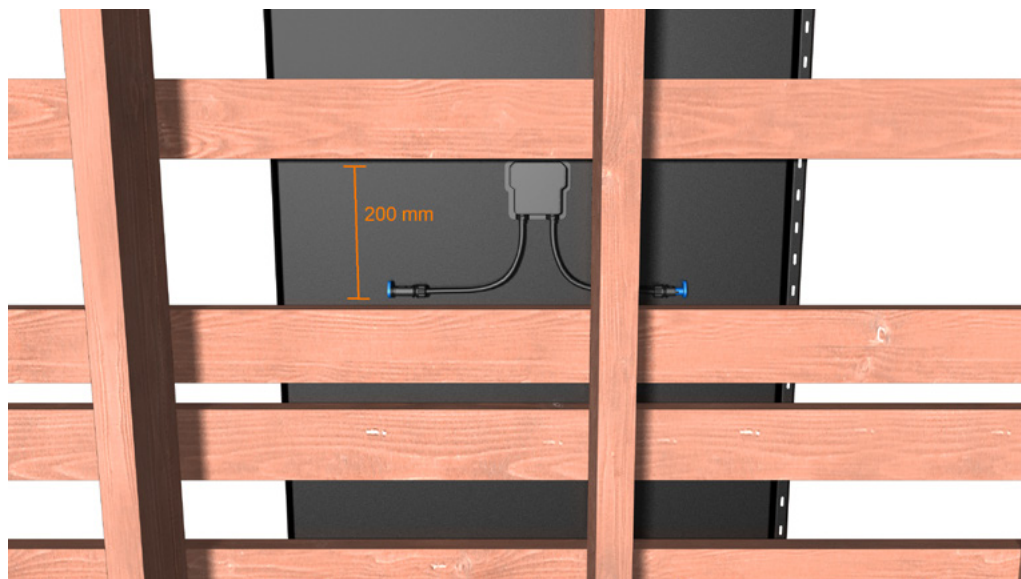




Alusraami paigaldamiseks kasutage puidust roovasid mõõtmetega 32 × 100 mm.

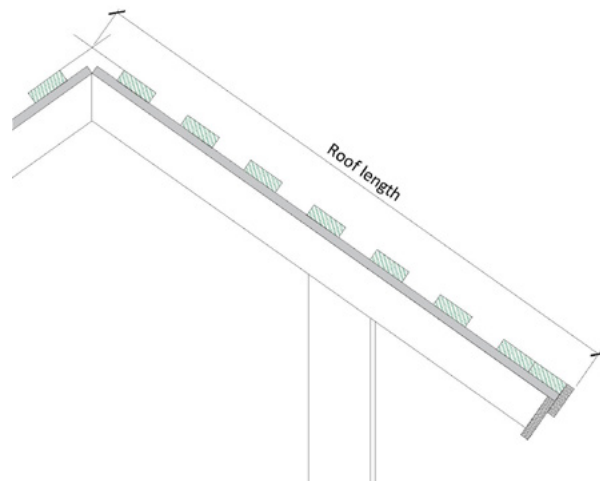
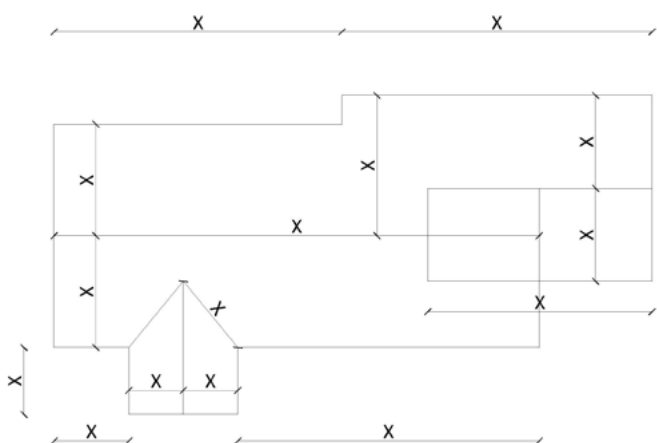
Õige tuulekindluse tagamiseks on soovitatav roova keskosade vaheline kaugus 200 mm. Roofit.Solari toote ja niiskustõkke vahel peab olema vähemalt 50 mm tuulutusvahe, mida on võimalik saavutada tuulutuse tahvli ja sobiva paksusega roova kasutamisega. Lisaks peaks katuse alaosa vähemalt 200 mm olema täielikult kaetud.

Toote paigaldamisel pöörake kindlasti tähelepanu sellele, kuhu roovid ühenduskarbi suhtes paigutatakse. Igal tootel on ühenduskarp, mis tuleb asetada roovide vahele. Veendumaks, et kõik sobiks ja töötaks õigesti, peate jätma ühendsukarbi, juhtmete ja võimalike valesti paigaldatud kohtade jaoks 200 mm ruumi. Kui roovid on ühenduskarbi ees, liigutage neid enne toote paigaldamist üles või alla.



Katuse mõõtmine

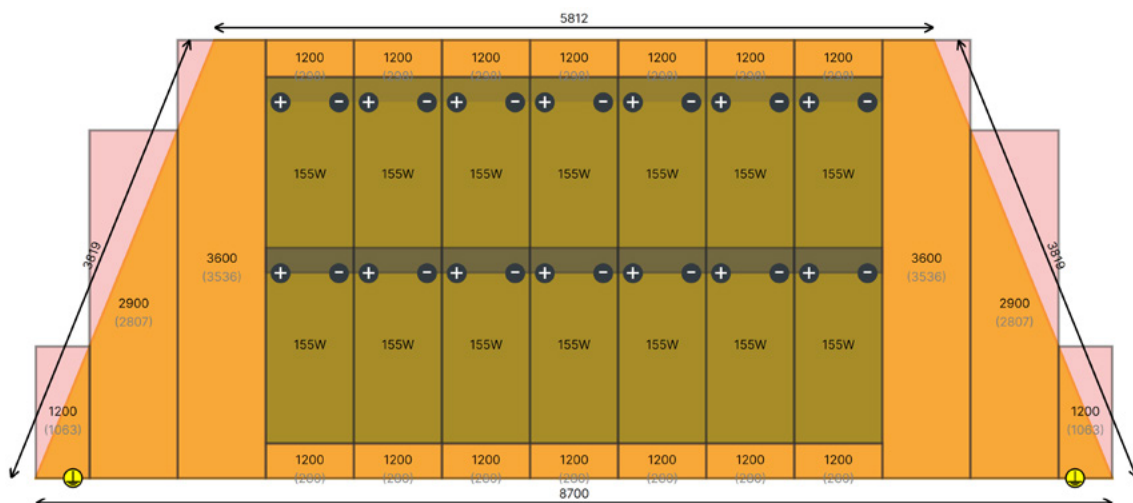
Klient peab andma Roofit.Solarile oma katuse joonise või lihtsa visandi koos PV-süsteemi oluliste mõõtmistega. Katuse pikkust mõõdetakse kõige kaugemal asuva laua välispinnal räästast kuni harja keskpaigni.



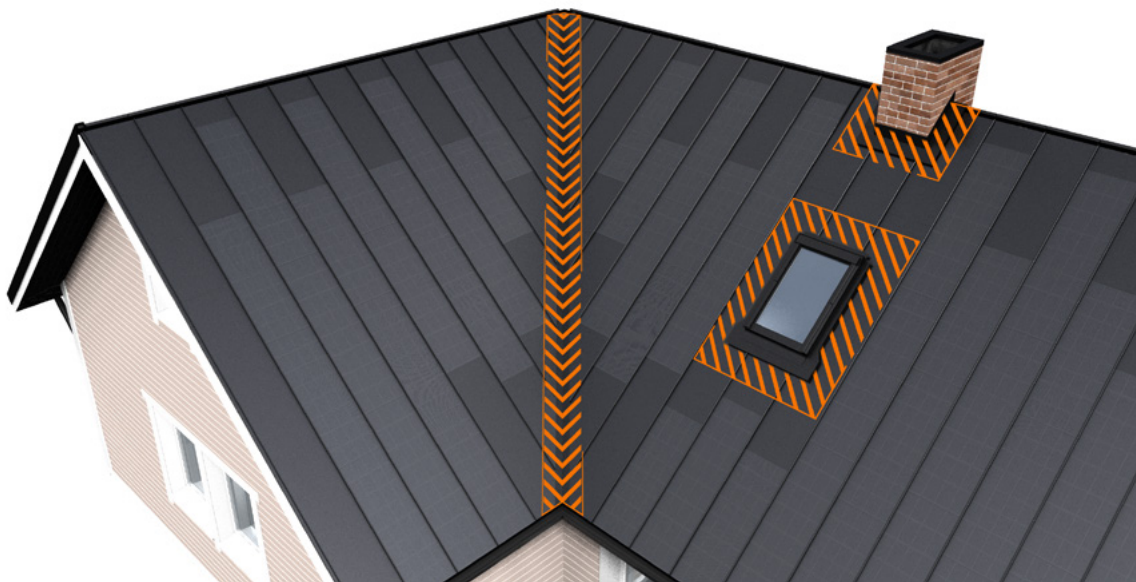
Paigutuse planeerimine

Roofiti tarkvara rakendus on katuse planeerimisel abiks, määrates iga katuse keerukuse põhjal kõige tõhusama päikesemooduli paigutuse. Varjude analüüs määrab kindlaks puude, korstnate, ärklite ja muude struktuuride potentsiaalse energiakao ning teeb kindlaks päikesemoodulite parima asukoha.

Lumetõkked, juurdepääsredelid, katuseaknad ja ostja isiklikud nõudmised on samuti PV-mooduli paigutusel olulised tegurid. Roofit.Solar vajab katuse kohta võimalikult palju teave, sealhulgas korstnate, ventilatsioonitorude ja vahetus läheduses asuvate puude hinnangulist kõrgust, et pakkuda kõige täpsemat disaini.



Roofit.Solari tooted võivad sõltuvalt katuse konstruktsioonist katta kogu katuse või neid saab kasutada tavaliste metallist katusematerjalidega. Kuid kõik elemendid, mis tungivad katusesse (nagu korstnad või katuseaknad), ja nõgusad kohad, peavad olema ümbritsetud standardsete 300 mm laiuste metalltahvlitega. Seda seetõttu, et Roofit.Solari toote PV-kihti ei tohi lõigata, painutada ega muul viisil kahjustada.



PV-moduleid ei saa teatud suurusesse lõigata, seega lisatakse paani lõpetamiseks ja katuse otstesse ülemisele või alumisele metalltahvlile täiendav tükk. Otsus selle kohta, kas pikendada harja külge või räästa külge, sõltub soovitud välimusest ja tehnilistest vajadustest, nagu lumetõkete lisamine või varjude vältimine.

Elektrilised vaheühendused

Elektriühenduse tarvikud

Pikenduskaabel koos MC4-Evo 2 haaratavate/haaravate



Pikenduskaabel (> 1 m)

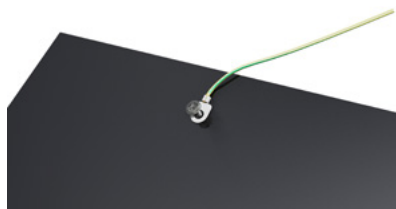
Kohandatud pikkus.
Pikenduskaablid on vajalikud, kui moodulite vaheline ühenduskaugus on üle 1 m.

Alalisvoolukaabel koos MC4-Evo 2 haaratavate/haaravate pistmikega



Alalisvoolukaableid kasutatakse Roofit.Solar-i alalisvoolujadade vaheldiga ühendamiseks.

Maanduskaabel



Luku avamise tööriist



Lukust avamise tööriista kasutatakse pistmike

Kokkusurumise tangid



MC4 EVO2 pistmike kinnitamiseks vaheldi alalisvoolujuhtme külge.

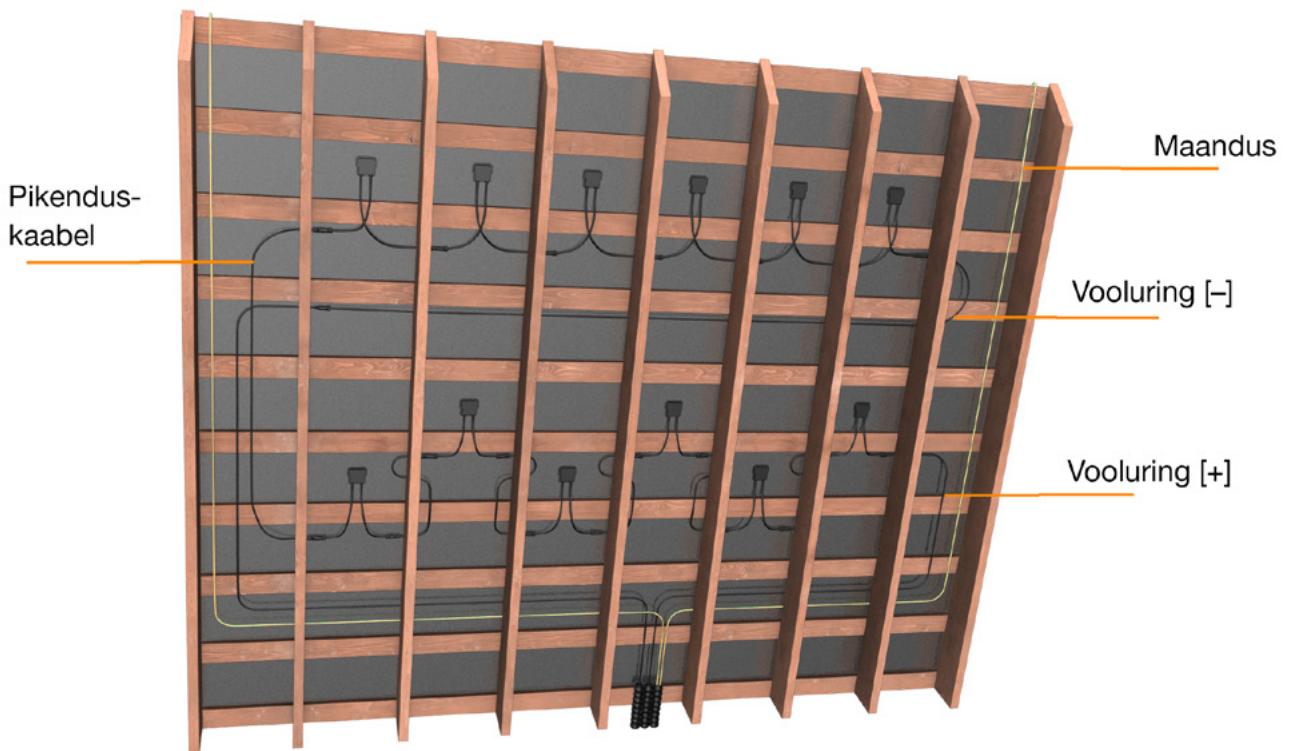
PV-mooduli elektrilised omadused

Iga ühenduskarp sisaldab kahte möödaviigu diodi, mis on PV-elementitraadidega paralleelselt ühendatud. Osalise varjus olemise korral mööduvad diodid varjus olevate elementide tekitatud voolust, piirates seeläbi toote kuumenemist ja jõudluse vähenemist. Siiski on oluline märkida, et möödavoolu diodid ei ole liigvoolu kaitseseadmed. Teadaoleva või kahtlustatava diodirikke korral on soovitatav paigaldajatel või hooldusteenuse osutajatel võtta tarnijaga ühendust.

Juhtmestiku nõuded

Kõikide juhtmete paigaldamise peavad tegema kvalifitseeritud paigaldajad vastavalt kohalikele elektriehituse eeskirjadele, protseduuridele ja määrustele.

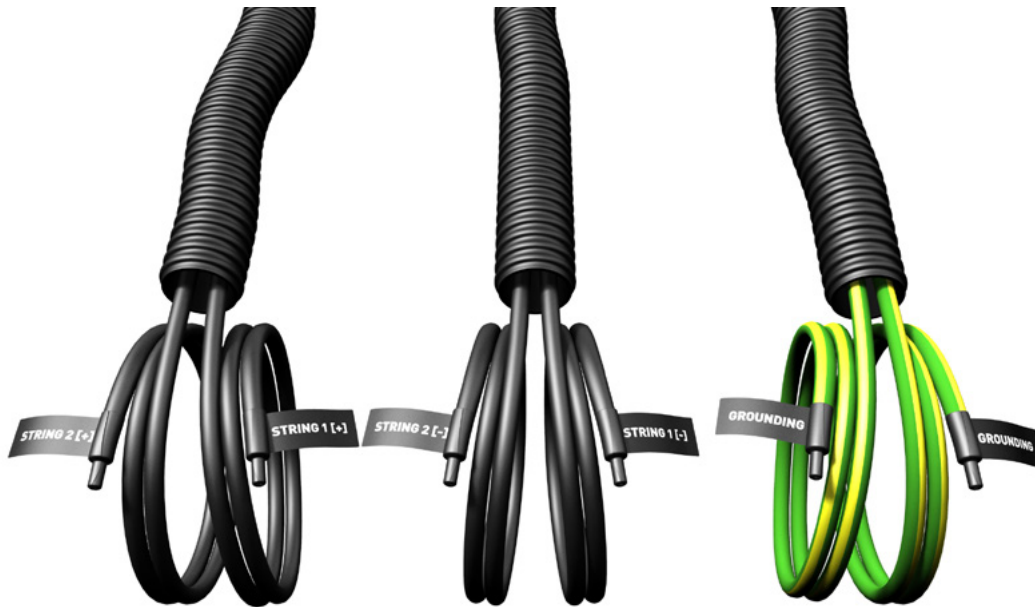
Kõik alalisvoolusüsteemi ühendamiseks kasutatavad kaablid peavad sisaldama vasktraate ristlõikepinnaga vähemalt 4 mm², topeltisolatsiooniga ja tähistusega H1Z2Z2-K (vastavalt standardile EN 50618). Ühendamisel peavad kaablite ja klemmide polaarsused olema vastavuses. Vastasel juhul võite toodet kahjustada ja inimesed võivad saada viga. Veenduge, et kõik elektriühendused oleksid kindlad ja pingul – veenduge, et kuulete klõpsatust, mis näitab, et ühendamine õnnestus.



Vaheldi kaablid (vooluring [-], vooluring [+]), Roofit.Solari tooteid ühendavad maandus- ja pikenduskaablid tuleb enne paigaldamist kohale paigaldada (st roovide vahele). Lahtised kaablid tuleb kaablihooldiku klambrite abil puitkonstruktsiooni külge kinnitada.

Selleks, et PV-süsteem maksimeeriks elektromagnetilist ühilduvust (EMC) ja vähendaks elektromagnetilist kiirgust, tuleb juhtmestik paigutada nii, et juhtme ahela pindala oleks minimaalne.

ÄRGE koondage positiivseid, negatiivseid ja maanduskaableid kokku, et vältida maanduse riket ja lühist. Isoleerige paljastatud alalisvoolukaablid ja märkige need paigaldamise ajaks vastavalt PV-süsteemi ja vaheldi vahelisele ajale. Iga kaablitüüp tuleb suunata eraldi kaitsetorude juurde ja viia tehnilisse ruumi, kus need hiljem vaheldiga ühendatakse.



NB! Roofit.Solar PV-Süsteemid peavad olema varustatud alalisvoolu kaarleegi kaitsefunktsiooniga, mis pakub täiendavat kaitset tulekahjude eest, mis võivad tekkida PV-süsteemi komponentide või juhtmestiku kaarõhenduse rikete tõttu. Seetõttu tuleb Roofit.Solari PV-süsteemi paigaldamiseks kasutada kaareühenduse kaitseülilitiga (AFCI) vaheldejaid.

Juhtmestiku nõuded

Toodete otse jadamisi ühendamisel pinged suurenevad ja rööbiti ühendamisel voolutugevused suurenevad. PV-ahelad tuleks projekteerida vastavalt vastava riigi parimatele tavadele.

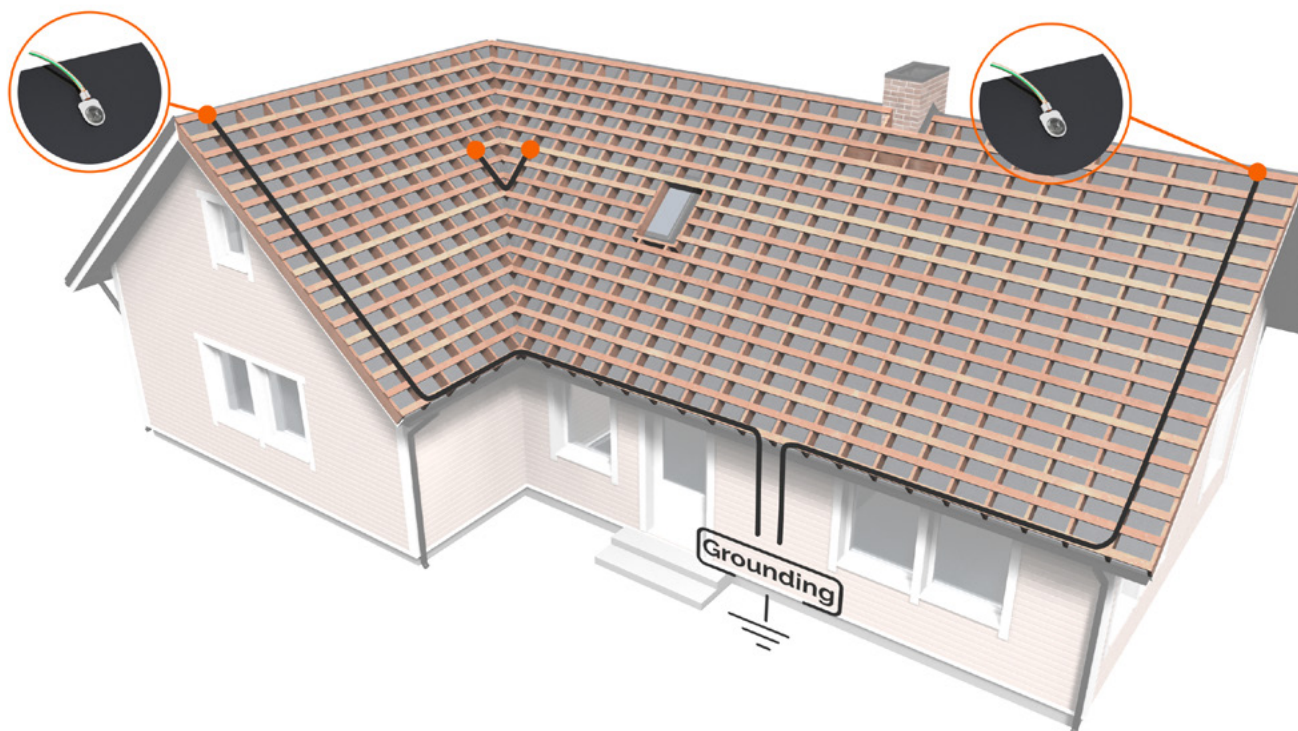
Jadana ühendatavate toodete maksimaalne arv tuleb arvutada vastavalt kehtivatele eeskirjadele, et tagada, et toodete määratud maksimaalne süsteemipinge ja kõik teised elektrilised alalisvoolu komponendid ei ületaks avatud ahelaga töötamisel PV-süsteemi asukoha madalaimat eeldatavat temperatuuri.

Lisaks ei tohi rööbiti ühendatavate ahelate maksimaalne arv ilma nõuetekohase kaitseta olla rohkem kui kaks. Iga vaheldi jaoks on vaja liigvoolu kaitseaset. Roofit.Solari toote maksimaalne süsteemipinge on vastavalt standardis IEC61730 toodud ohutushinnangutele 1000 V AV. Avatud ahela parandusteguri saab arvutada järgmist valemit kasutades:

$$C_{voc} = 1 - \beta * (25^{\circ}C - T_{min})$$

T_{min} , °C i on madalaim eeldatav õhutemperatuur süsteemi asukohas. β , %/°C on valitud toote temperatuurikoefitsient Voc (vt andmelehte). Kui tagasivool võib ületada toote maksimaalset kaitse nimiväärtust, tuleb kasutada nõuetekohase nimiväärtusega liigvoolu kaitseaset.

Maandus



Elektriohutuse tagamiseks tuleb kõik PV-süsteemid ühendada maanduskaabliga. Kõik Roofit.Solari tooted, mis on omavahel valtsühendusega liidetud, on elektriliselt ühendatud. Roofit.Solar soovib kasutada kahte maanduskaablit katuse kohta, et oleks võimalik mõõta maandusühenduse kvaliteeti.

Kui hoonel on kasutusel rohkem kui ühte tüüpi aktiivpind (st Roofit.Solari tooted, mis katavad katuse erinevaid külgi), saab need ühendada ühe maanduskontuuriga, et minimeerida maanduskaablite arvu, nagu on pildil näidatud. PV-süsteemi topeltmaandus on soovitatav isegi siis, kui kohaldatavad määrused, eeskirjade nõuded ja standardid ohutusega seotud maandust ei nõua.

Maandus tuleb paigaldada, kasutades selleks 10–16 mm pikkust tugevusklassi 4.8 roostevabast terasest A2 või A4 isekeermestavat kruvi. Kruvi ühendatakse kõige ülemise metalltahvli harjapleki all asuvasse maandusjuhti. Maandus lõpetatakse maandusjuhtmete potentsiaalühtlustusega ühendamisega.

→ PV-süsteemi paigaldamine

Paigaldustarvikud

Lamepeakruvi



4,2 x 25mm
Kasutatakse kinnitusklambrite
kinnitamiseks

Kaabli kinnitusklamber



Kasutatakse lahtiste
kaablite kinnitamiseks

Löögihaamer



Metallilõikur



Kruvikeeraja



Butüül-hermeetik M82



Valtsitangid



Ülekatte element



Käsiketassaag (max 3600 rpm)



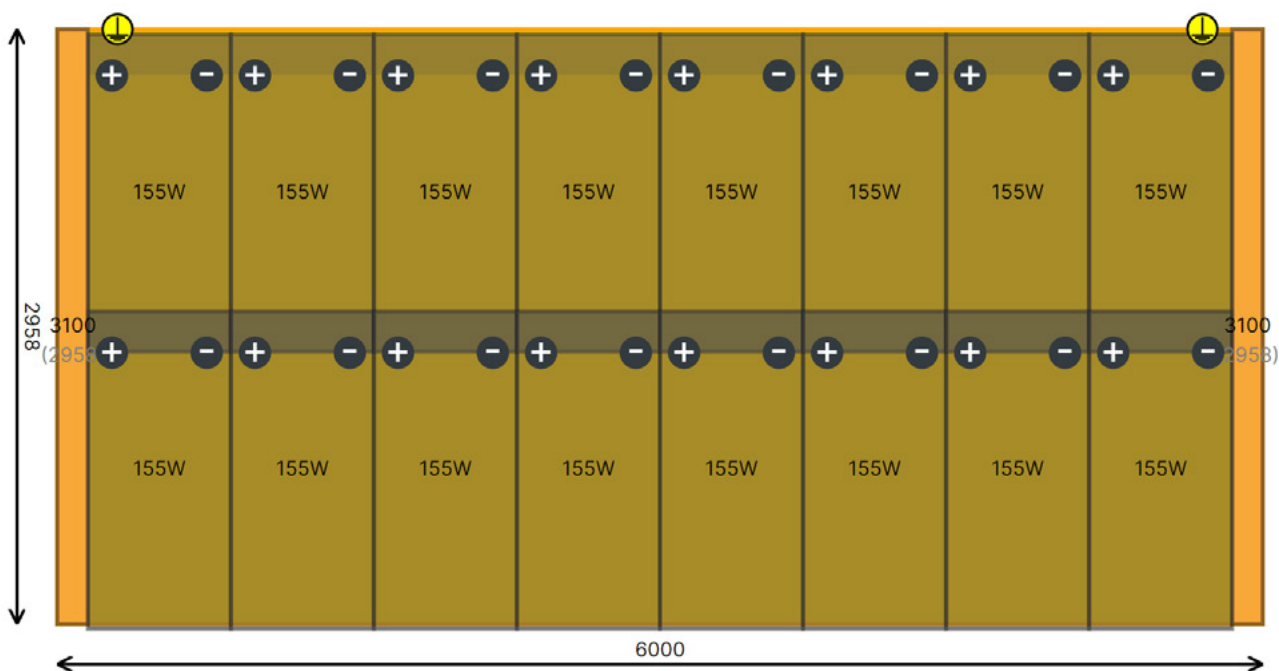
Paigaldusjuhised

Allpool on esitatud kolm erinevat paigaldusstsenaariumi, rõhutades ainult kõige olulisemaid aspekte, mida paigaldamise ajal järgida.

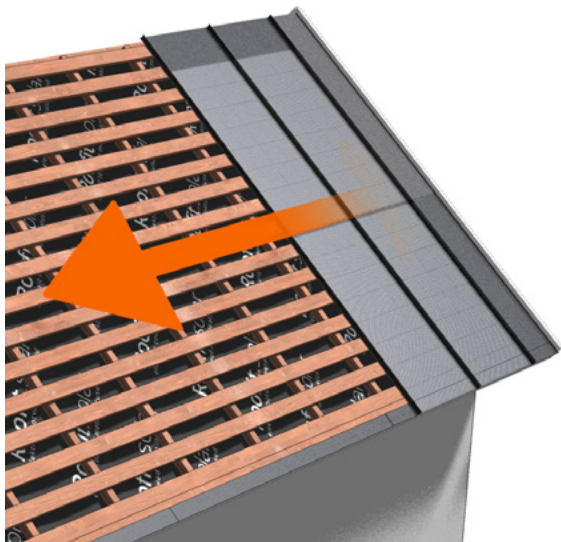
- 1. olukord kujutab endast kõige lihtsamat stsenaariumi, kus kogu katus on kaetud päikesemoodulitega.**
- 2. olukord kirjeldab paigaldamist, kus katuse alumine osa kasutab tavalist metalli.**
- 3. olukord kirjeldab paigaldamist kus katuse ülemine osa kasutab tavalist metalli.**

Mõned 1. olukorra toimingud on universaalsed ja muudel juhtudel neid ei korrata. Seetõttu vaadake igal juhul 1. toimingut ja konsulteerige mis tahes küsimuste korral meie tehnilise toega.

1. olukord: katus on täielikult kaetud Roofit.Solari moodulitega.

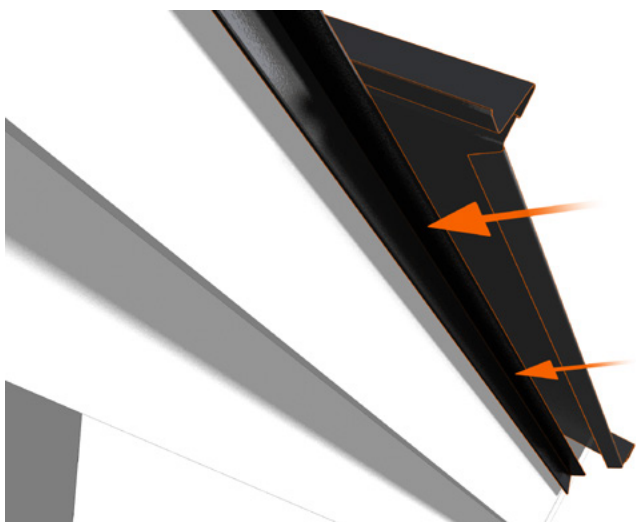


1. toiming



Päikesemoodulite katusele paigaldamisel alustage kõige parempoolsema paaniga ja kasutage esimese paani jaoks tavalist metalltahvli. Sõltuvalt katuse suuruselt võib olla vaja osa metalltahvleid sobivasse suurusesse lõigata. Enne alustamist veenduge, et paigaldate vormitud räästa, mis paikneb pidevas reas, selle asemel, et see kattuks. Samuti on hea mõte kasutada isolatsiooni tavalise metalli all, et vältida selliseid probleeme nagu deformeerumine ja müra

2. toiming

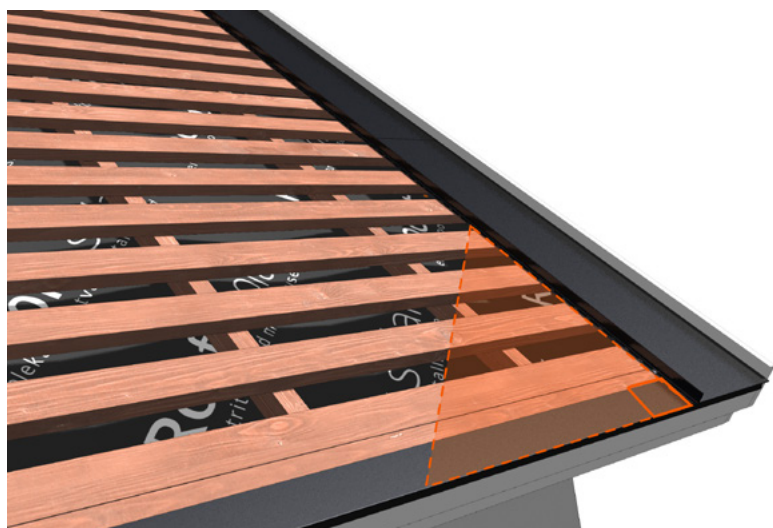


Esimese tahvli paigaldamisel veenduge, et alumine tagumine painutus oleks vormitud räästa otsa all. Seejärel tõmmake tahvli harja suunas, kuni vormitud räästa ots on tahvli tagakülje all.

3. toiming

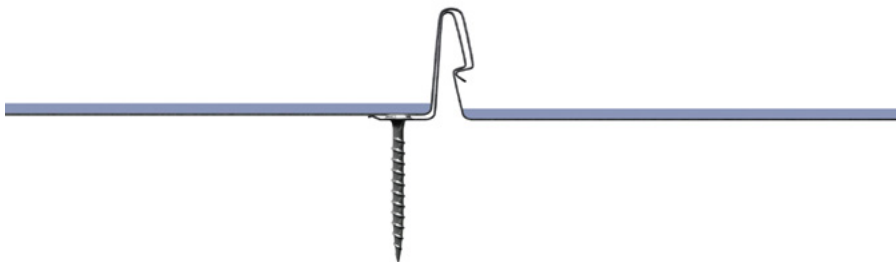


Esmalt kinnitage katuseplekk ainult ühe lameda otsaga kruviga tahvli alumises nurgas. Olge esimese katusepleki paigaldamisel eriti ettevaatlik. Tagage, et esimene katuseplekk oleks vormitud räästaga õige nurga all, mis muudab ülejäänud katuse paigaldamise lihtsamaks. Täisnurga (90°) saab määrata täisnurkse kolmnurga võrandiga $A^2 + B^2 = \sqrt{C}$, näiteks mõõtudega A = 3 m; B = 4 m; C = 5 m. Märkige mõõt A katuseplekile ja B vormitud räästale. Paigutage katuseplekk ümber kinnituspunkti, et saavutada joonel C täpselt 5 m väärtus.



Pärast nurga paigutamist kinnitage metall rohkemate kruvidega. Katusematerjali kinnitamine sõltub metalli laiusest. Üldreegel nõuab katuse jaoks minimaalselt 7 kruvi ruutmeetri kohta. Suure tuulekiirusega piirkonnad vajavad 10 kruvi ruutmeetri kohta. Kui järgite soovitatavat roovade 200 mm vahekaugust, tuleb nii 712 mm laiune PV-moodul kui ka passiivne metall igasse vahekaugusesse kindlalt kinnitada. Vähemalt 200 mm katuse alumisest servast peaks olema täielik kaetud ja metalli õige kinnitamise tagamiseks tuleb kasutada lisakruvisid. Kitsaste (475 mm) plekkide paigaldamise kohta vaadake Ruukki kasutusjuhendit.

4. toiming



Veenduge tahvlite kinnitamisel, et oleksite pinguloleku ja nende krüvimise suuna suhtes tähelepanelik. Kui kruvid on liiga pingul, võib see takistada lehtede laienemist ja kokkutõmbumist temperatuuri muutuste tõttu.

5. toiming

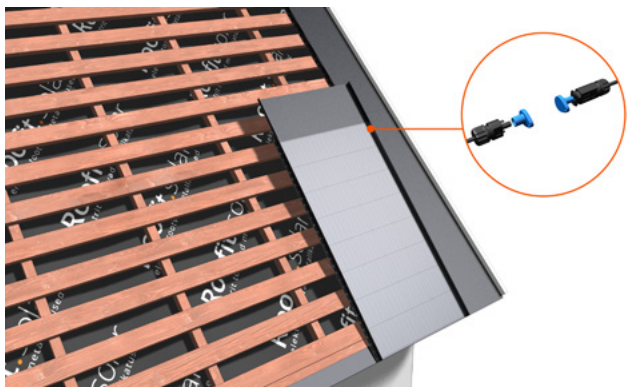


Kõikidel PV-moodulitel on ülemises vasakus ja paremas nurgas eelnevalt sisselõigatud lukk.



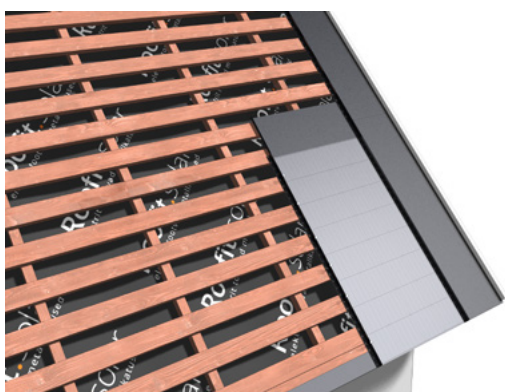
Kõikidel PV-moodulitel, välja arvatud need, mis viimistlevad katuseharja, peab olema paremas nurgas tehtud täiendav sisselõige.

6. toiming



Enne PV-mooduli kinnitamist ühendage kaabel kindlasti eelmise mooduliga. Eemaldage tolmukorgid ja lükake pistmikud kokku, kuni kuulete *klõpsu*. Järgmise mooduli ühendamise hõlbustamiseks võtke PV-mooduli teine kaabel vasakult küljelt välja.

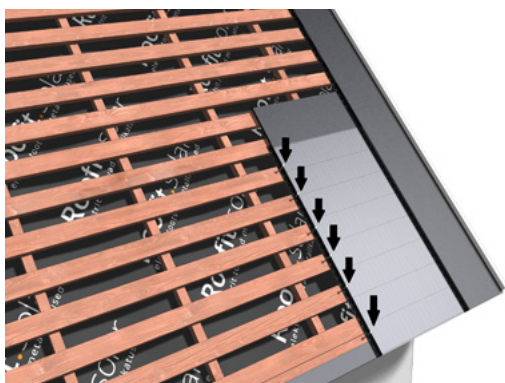
7. toiming



Roofit.Solari moodulite paigaldamisel veenduge, et uue mooduli serv oleks katuse külge juba kinnitatud mooduli servaga joondatud.

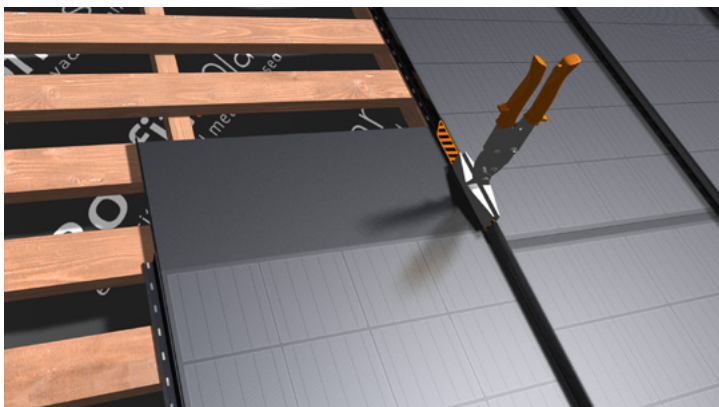
Kui see on joondatud, kasutage selle kinnitamiseks oma kätt, liikudes räästast harja suunas. Veenduge, et moodulite alumised otsad oleksid joondatud.

8. toiming



Pärast valtsi lukustamist kasutage Roofit.Solari mooduli kinnitamiseks lamepeakruvisid.

9. toiming



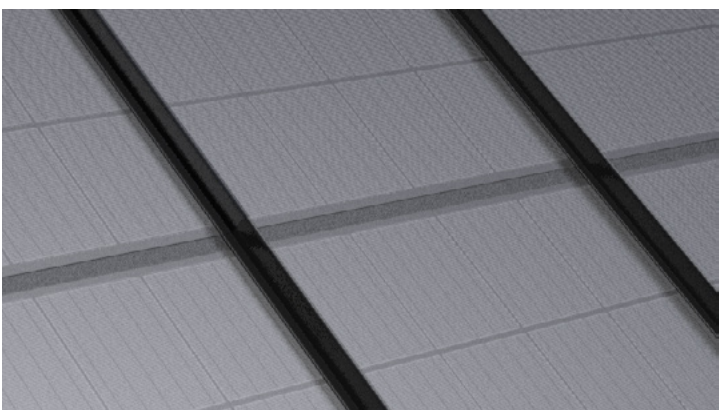
Pärast mooduli kinnitamist pingutage enne järgmise mooduli paigaldamist ülemist parempoolset külgmist lukku näpitsatega.

10. toiming



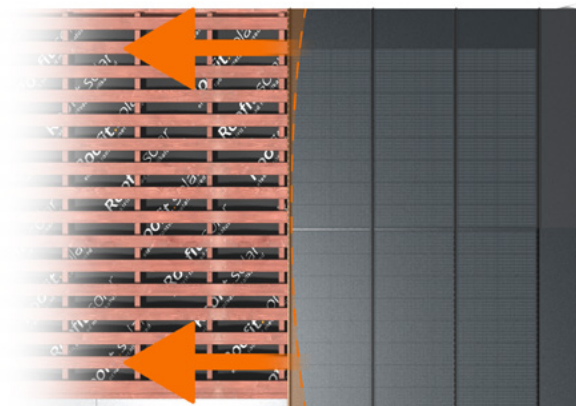
Butüül-hermeetik M82 kantakse kumerale joonele kattuva osa keskele, jättes lõppu kondensatsioonivee äravoolu jaoks mõne sentimeetri vahe.

11. toiming



Järgmise mooduli peale paigaldamisel joondage see kindlasti alumise mooduli valtside ärälõikekohtadega, jättes kahe klaaspinna vahele 5 mm vahe.

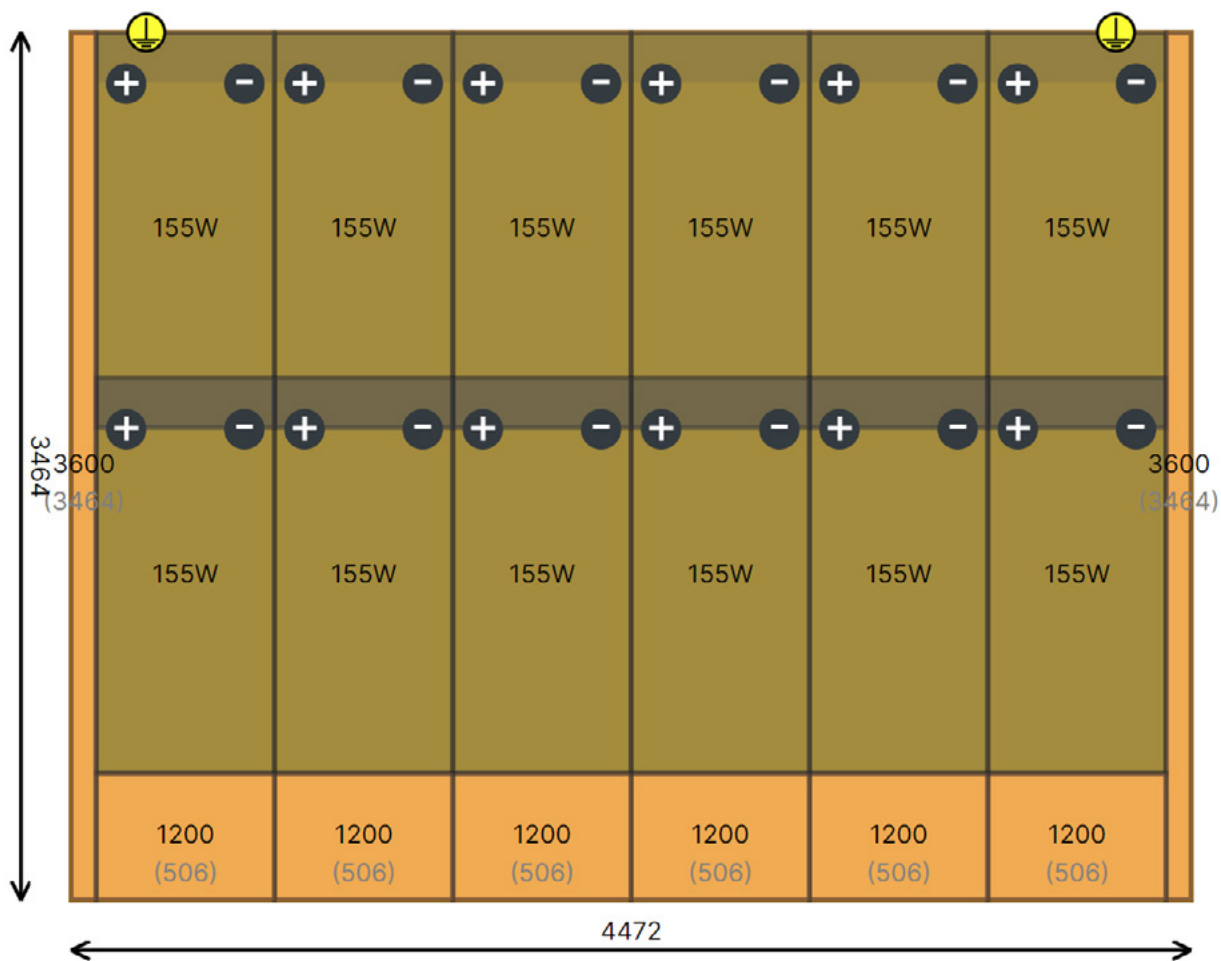
12. toiming



Paigaldamise ajal pidage meeles, et kattuval alal tulevad kokku mitu metallikihti, mis võib põhjustada ebaühtlust. Kontrollige kindlasti katuse laiust ja vajaduse korral reguleerige joont, tõmmates enne kruvi kinnitamist veidi vasakpoolset lukku, veendumaks, et kõik oleks õigesti joondatud.

2. olukord: paan algab nn alumise pikendusega

Enamik paigaldamisetappe on 1. olukorruga sarnased, välja arvatud alumine osa mitte-PV tavalise metalliga.

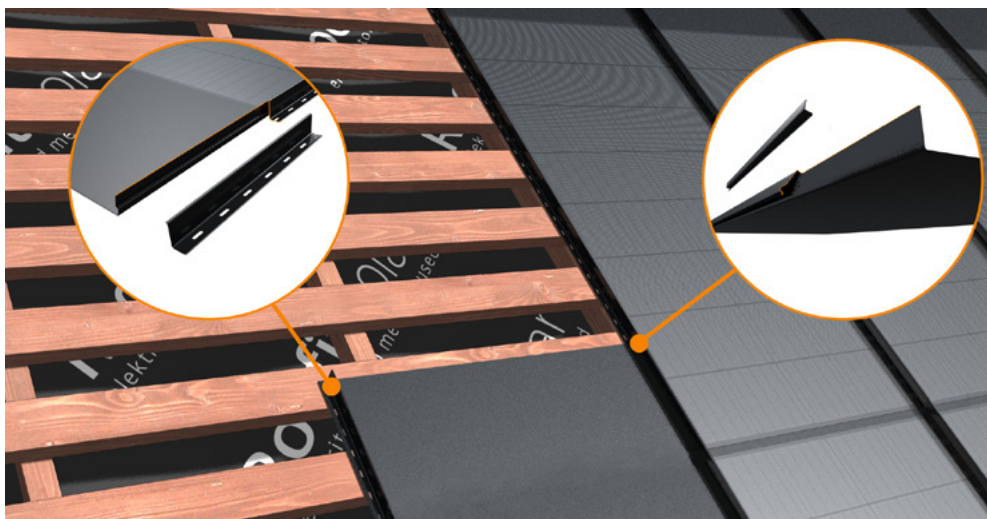


1. toiming



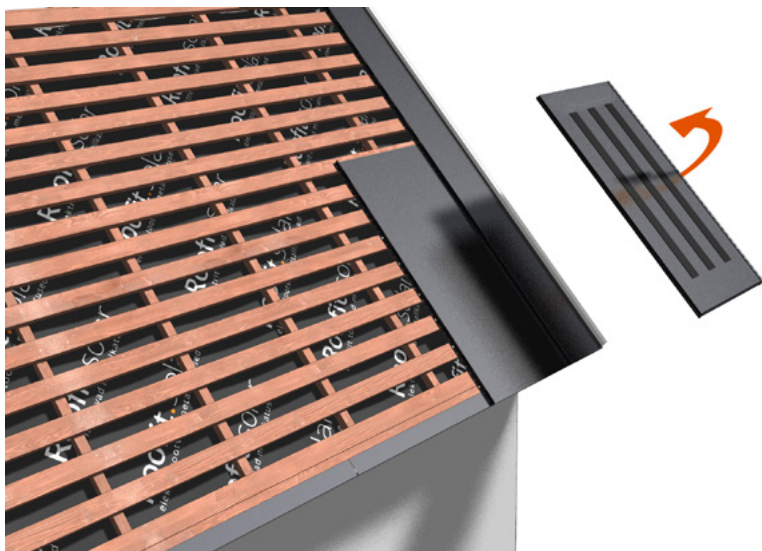
Alumised pikendused on varustatud vähemalt 1200 mm pikkuse tahapainutusega. Juhul, kui on vaja lühemat tükki, kasutage metallikääre, aeglase kiirusega käsiketasaage (max 3600 rpm), nakerdamismasinat, tikksaage või mõnda muud seadet, mis ei tekita soojust. Mõõtmise ajal arvestage 200 mm kattuvusega, mis läheb ülemise tüki alla.

2.toiming



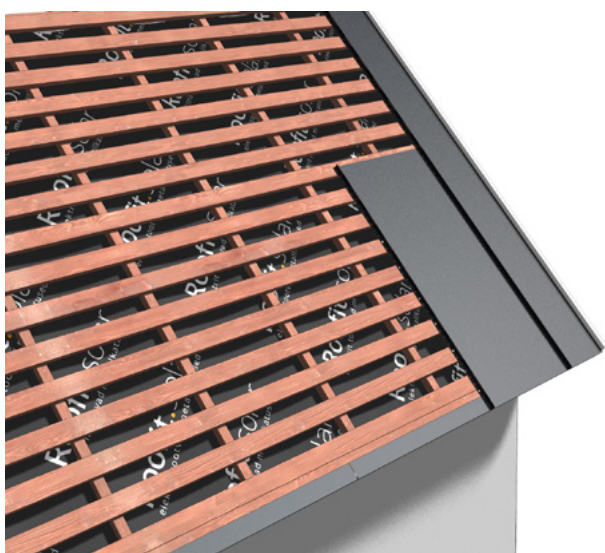
Vasaku ja parema valtsi ülemine osa tuleb enne PV-mooduli paigaldamist lõigata 205 mm pikkuseks..

3. toiming



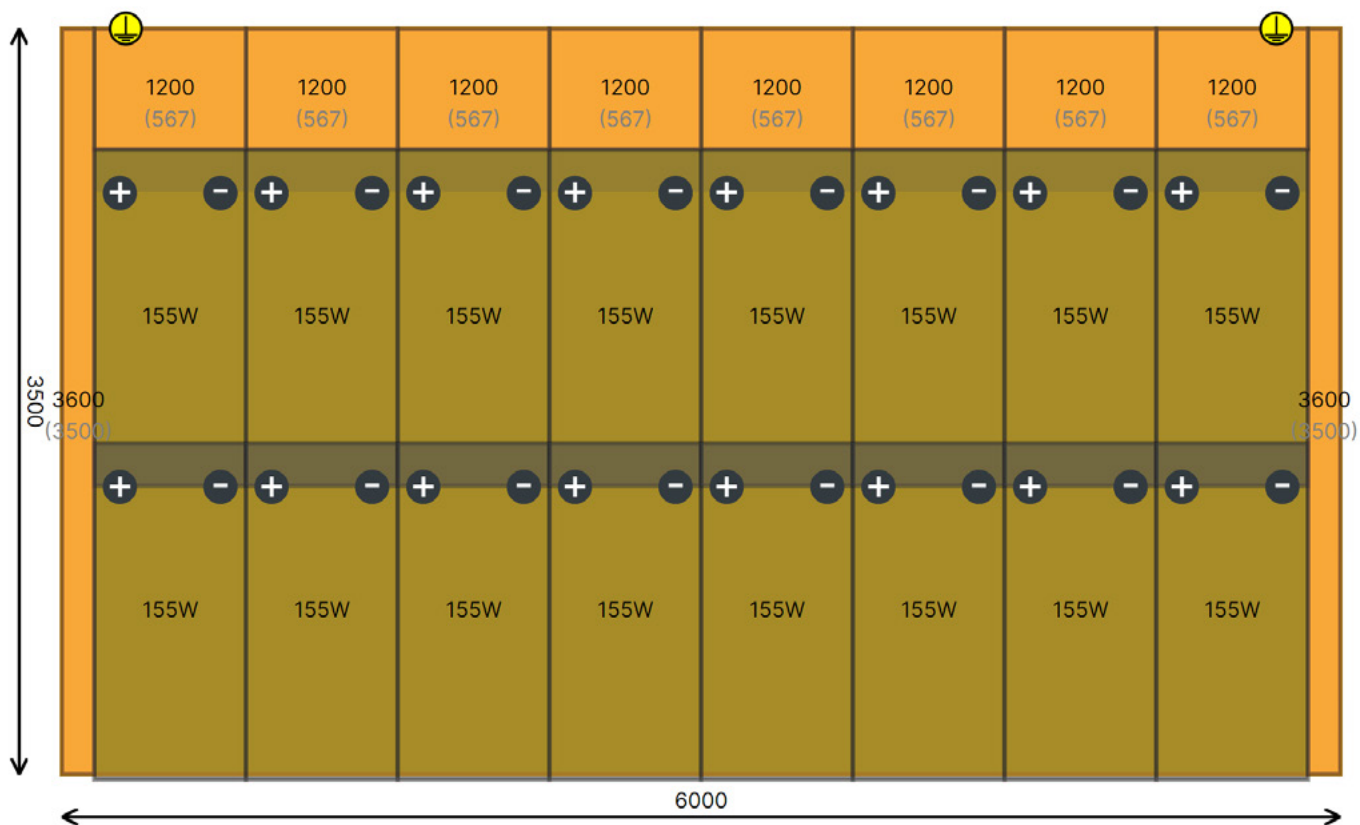
Tuulemüra ja deformeerumise vähendamiseks kasutage tavalise metalltahvli all heliisolatsiooniriba. Olge metalltahvli käsitsemisel ettevaatlik ja asetage see pehmele pinnale, et vältida värvi või tsinkkatte kriimustamist. Isolatsiooniriba liimimisel kandke 3 triipu laia (712 mm) tavalise metalltahvli alla, jättes 250 mm altpoolt ja 300 mm ülevalt poolt vabaks.

4. toiming



Paigaldage järgmine PV-moodul 200 mm ülekatte peale.

3. olukord: Mooduli ja ülemise pikenduse metalli kattuvus



1. toiming



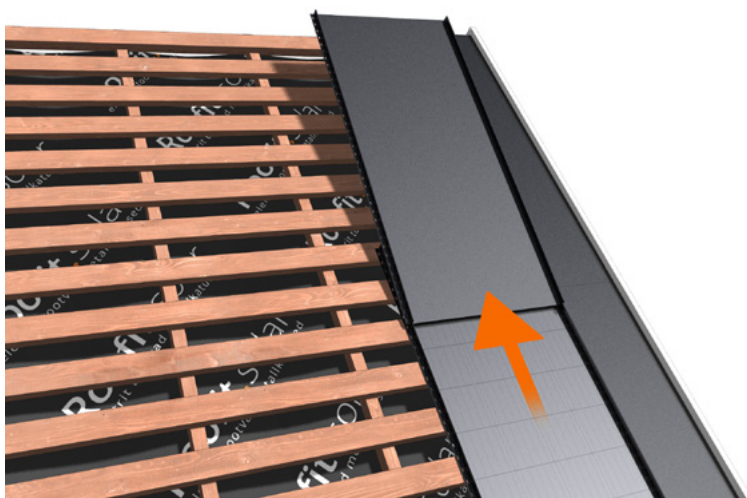
Ülemised pikendused on varustatud vähemalt 1200 mm pikkuse tahapainutusega. Juhul, kui on vaja lühemat tükki, tuleb kasutada metallikäare, aeglase kiirusega ketasaage (max 3600 rpm), nakerdamismasinat, tikksaage või mõnda muud seadet, mis ei tekita soojust.

2. toiming



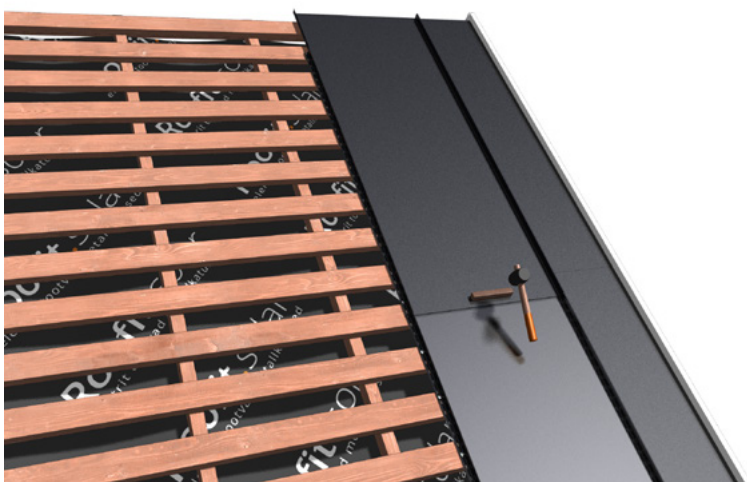
Tavalise metalltahvli PV-mooduli peale paigaldamiseks asetatakse alumisele PV-moodulile 200 mm ülekatte element. Ülekatte element kinnitatakse kolme lamepeaga kruviga. Kui roovi all ei ole, paigaldage see. Ülekatte elemendi alumise külje painutamine üles teeb järgmised toimingud lihtsamaks.

3. toiming



Katuse ülemise metalli tahapainutus peab olema kinnitatud alumise PV-mooduli ülekatte elemendi taha. Seejärel tõmmake ülemist tahvliit kindlalt harja poole, et see oleks kindlalt paigas.

4. toiming



Lukustage mõlemad katusepleki valtsid, koputades mööda õmbluse siseservi kummivasara ja puitplokiga. Pöörake tähelepanu sellele, et mitte lüüa vastu alumise PV-mooduli klaasi.

Hooldamine

Vajalik on toodete regulaarne ülevaatus ja hooldus, eriti garantiiperioodi jooksul. Kasutaja on kohustatud teavitama tarnijat mis tahes kahjustusest nelja nädala jooksul pärast toote tarnimist.

Puhastamine

Tolmu kogunemine klaasile võib vähendada väljundvõimsust ja isegi põhjustada piirkondlikke ülekuumenemisi. Tööstuslikud heitmed või lindude väljaheited võivad samuti mõju avaldada ja raskusaste sõltub võõrkehade läbipaistvusest. Tavaliselt ei vähenda kogunenud tolm läbipaistvust palju, kuna valguse intensiivsus on endiselt homogeenne ja väljundvõimsuse vähenemine ei ole tavaliselt märgatav.

Negatiivne keskkonnamõju, näiteks võõrkehad, mis heidavad varje või lebavad otse katusel, võivad mõjuda toote väljundvõimsusele negatiivselt. Roofit.Solar soovib, et süsteemi PV-osa ei tohiks kunagi olla kuidagi takistatud. Toote puhastamise sagedus sõltub keskkonnateguritest.

Enne puhastamist kontrollige mooduleid põhjalikult pragude või kahjustuste suhtes. Kontrollige mooduleid visuaalselt, et tuvastada võimalikud defektid, nagu klaasi purunemine, põletusjäljed või delaminatsioon.

Kontrollige, kas pistikud on terved ja kapseldatud (st kaablid pole nähtaval).

Puhastustegevusega kaasneb moodulite ja süsteemiosade kahjustamise oht, samuti suureneb elektrilöögi oht. Pragunenud või kahjustatud moodulid kujutavad endast elektrilöögi ohtu ja see suureneb, kui moodulid on märjad. Enne puhastamist veenduge, et:

- 1) Ahel on välja lülitatud.
- 2) PV-süsteemi string on muudest aktiivsetest komponentidest (nt inverter) lahti ühendatud.

PV-moodulite puhastamisel kasutage pehmete harjastega harja, pehmet lappi või käsna, veendudes, et need ei oleks klaasile, silikoonile ega metallile abrasiivsed. Puhastamine tuleks läbi viia päeva jahedamal perioodil (hommikul, õhtul), et vältida mooduli termilist pinget. Kandke sobivaid kaitsevahendeid (riided, isolatsioonikindad jne). Kergema mustuse korral (nt. puulehed, tolm) soovime puhastuseks kasutada suruõhku. Seda lahendust saab kasutada seni, kuni meetod on piisavalt tõhus. Märgatava mustuse korral on soovitatav klaaspinda õrnalt pühkida niiske käsna või pehme lapiga, ilma elektriühendusi puudutamata. Ärge kasutage puhastamiseks abrasiivseid, happelisi ega leeliselisi puhastus- ja rasvaeemaldusvahendeid.

Paljudel juhtudel puhastab looduslik vihm klaasi piisavalt ja väheneb vajadus seda konkreetselt puhastada.

Visuaalne kontroll

Kontrollige tooteid visuaalselt, et tuvastada võimalikud defektid, nagu klaasi purunemine.

Soovitav on teha iga 12 kuu järel järgmised ennetavad hooldustööd (kui need on kohaldatavad). Kontrollige, kas pistmikud on terved ja kaitsekattega kaetud (st kaablijuhtmed ei paistaks välja).

Kontrollige ühenduskarbi tihendusgeeli, et tuvastada võimalikud praod või tühimikud.

Kasutusest kõrvaldamine ja ladustamine

Roofit.Solar on pühendunud keskkonna kaitsmisele. Tooted on peavad vastu aastakümneid ja on valmistatud mitteohtlikest materjalidest. Kui tooted on jõudnud oma olemusringi lõppu, tuleb need kõrvaldada kasutuselt vastavalt kohalikele ringlussevõtu suunistele, võttes arvesse, et Roofit.Solar PV-moodul on elektroonikaseade.



Roofit.Solari süsteemi omanikule pakub tehnilist tuge müüja.

Lisateabe saamiseks külastage Roofit.Solari veebisaiti <https://roofit.solar>