



Fotovoltinių saulės modulių apdaila: „Liberta Solar“

Suteikite energijos savo fasadui su įspūdingos architektūros į pastatą integruojama fotovoltinių plokščių sistema „Liberta™ Solar“.

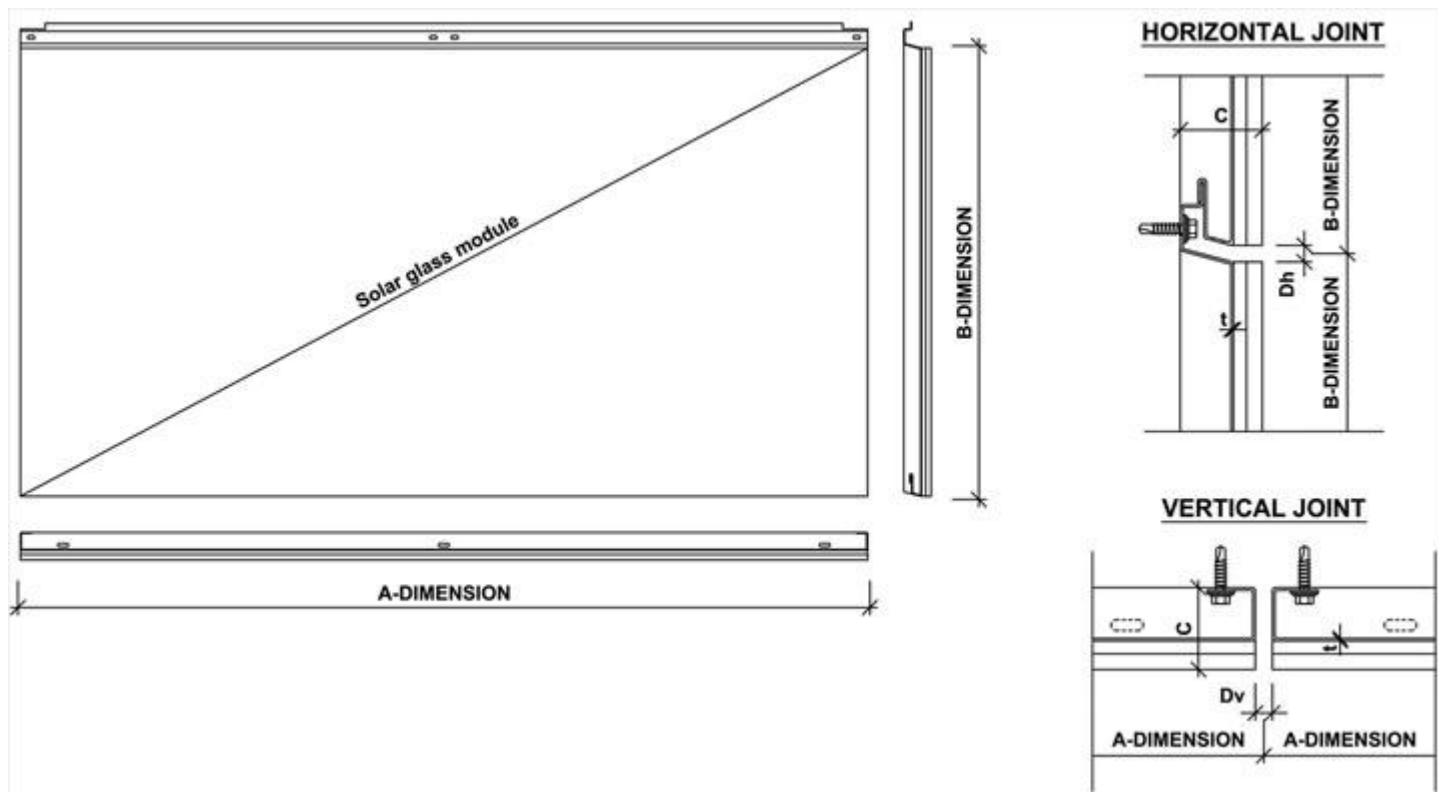
Pajuskite įkvėpimą!

Įvertinkite užbaigto fasado formą ir detales. Suteikite energijos savo fasadui su „Liberta Solar“. Pažvelkite, kaip atrodo medžiagos ir spalvos esant skirtingam apšvietimui ir iš įvairių perspektyvų, naudodami „Ruukki“ asortimento vizualizavimo įrankį.

Mūsų žiniomis svetainėje pateikta informacija yra tiksli. Nors įdėta labai daug pastangų siekiant pateikti tikslią informaciją, įmonė neprisiima jokios atsakomybės dėl tiesioginės arba netiesioginės žalos, kilusios dėl galimų klaidų arba netinkamo čia pateiktos informacijos pritaikymo. Pasilikame teisę keisti turinį.

Copyright © 2016 SSAB or its affiliates. All Rights Reserved.

Matmenys ir energija

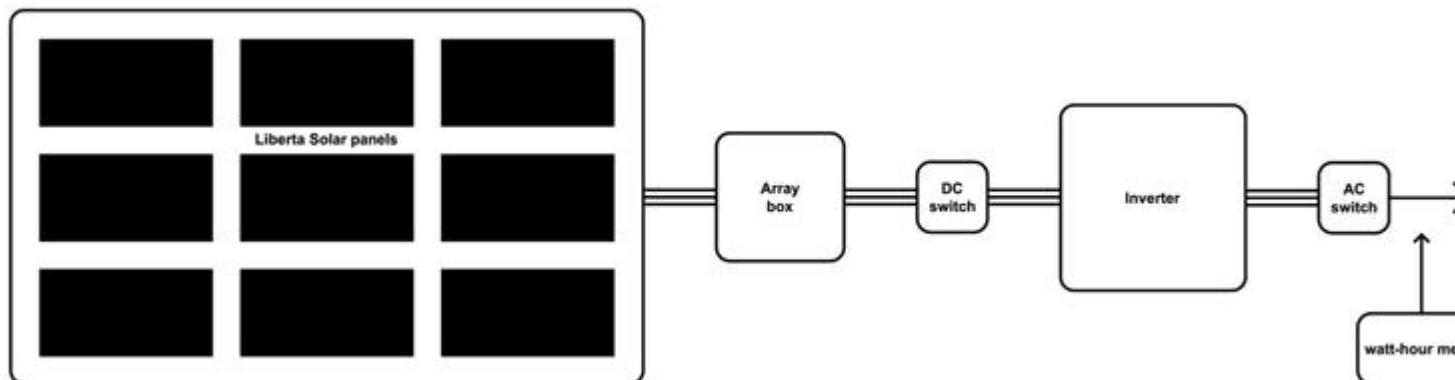


Gaminys	„Liberta solar“ plokštė
A matmuo:	1198 mm (stiklinio modulio plotis 1190 mm)
B matmuo:	798 mm (stiklinio modulio aukštis 790 mm)
Gylis (C):	39 mm
Horizontalioji siūlė (Dh):	8 mm
Vertikaliųjų siūlė (Dv):	8 mm
Tvirtinimo skylės:	Ovalios 5 x 10 mm
Ventiliacijos angos (apatiniam plokštės krašte):	Ovalios 5 x 15 mm
Tvirtinimo elementai:	Paslėpti
Pradinis apvadas:	Reikia

Techninis sprendimas

- „Liberta Solar“ plokštės sistema yra visiškai integruojama į fasadą (integruota į pastatą fotovoltinė sistema – BIPV), ji saulės spindulius tiesiogiai paverčia elektros energija. Sistema nepriklauso nuo saulės šilumos, tik nuo spindulių. Ji elektros energiją gali gaminti net ir tada, kai nėra tiesioginių saulės spindulių, pavyzdžiui, apsiniaukusią dieną ar esant rūkui.
- Generuojama energija tiesiogiai naudojama paties pastato reikmėms arba tiekama į bendrąjį elektros tinklą.
- Naudojami PV (fotovoltiniai) moduliai pagrįsti CIGS (varis, indis, galis ir selenas) plėvelės technologija – vis dažniau saulės baterijose taikoma technologija.
- „Liberta Solar“ plokštės spindulius tiesiogiai paverčia elektros energija. Elektros energija gaunama per kabelius, esančius už sienos, ir perduodama į inverterį, kuriame elektros energija paverčiama kintamąja srove.
- Nėra matomų kabelių ir nereikia skverbtis kiurai sieną (visi kabeliai yra erdvėje už plokščių)

- Dvi prijungimo prie elektros tinklo parinktys:
 - Jei taikomas energijos iš atsinaujinančių energijos šaltinių tiekimo tarifas, visa energija yra tiekama į elektros tinklą, o reikalinga energija perkama.
 - Jei šis tiekimo tarifas netaikomas, energija naudojama paties pastato energijos reikmėms ar jų daliai tenkinti.



Galios generavimas

Modulio galia:	120 Wp
M ² galia:	125 Wp
Grynasis plotas, reikalingas 1 kWp:	8 m ²

Atskiro atvejo tyrimas:

Skaičiavimai naudojant „Liberta Solar“ Suomijoje, Helsinkio regione, integravus ją pietiniame fasade

	1 m ²	100 m ²	400 m ²
Galua:	0,125 kWp	12,5 kWp	50 kWp
Moduliai:	1,07 vnt.	107 vnt.	426 vnt.
Tiekimas į tinklą/metus:	76 kWh	8 070 kWh	32 280 kWh
Neišmetama CO ₂ /metus:	67 kg	7 130 kg	28 510 kg

Medžiagos

Pagrindinės gamybos medžiagos

Medžiaga	Lakšto storis
Saulės energijos stiklinis modulis	8 mm
Sujungimo elementai	6 mm
Plieninis rėmas su „Hiarc“ danga	1,2 mm (rėmo bendras gylis 25 mm)

Spalvos ir dangos

Spalvos ir dangos

Saulės energijos stiklinis modulis:	Beveik juodas paviršius, artimiausia RAL spalva yra eismo juoda, kodas 9017
Sujungimo elementai:	Juodas sandariklis
Plokštės rėmas (plieninis):	Spalva RR45 – grafito su metalo atspalviu, danga – „Hiarc“ matinė



Grafito su metalo atspalviu RR45
Matinė Hiarc danga

Priedai

„Liberta Solar“ fasado sistema su atraminiais statramsčiais, lankstiniais, tvirtinimo elementais ir elektros komponentais sudaro užbaigtą fasadą, kurį galima greitai ir paprastai sumontuoti.

Projektavimo priemonės

Bendroji informacija

„Liberta Solar“ plokščių fasadas yra integruota į pastatą fotovoltinė (BIPV) sistema, funkciniu ir vaizdiniu atžvilgiu integruota į fasado paviršių be jokių matomų priedų. Beveik juodas stiklo paviršius ir siauros 8 mm siūlės atitinka aukštus architektūros standartus. Fotovoltiniai saulės modulių fasadai padeda įgyvendinti didesnio energetinio efektyvumo reikalavimus, gauti LEED ir BREEAM balų. Sistema tinka ir naujos statybos, ir renovuojamiems pastatams, gali būti naudojama statant biurus, komercinius, pramoninius ar gyvenamuosius statinius.

Standartinio dydžio „Liberta Solar“ plokštės yra „Ruukki“ asortimento architektūrinių apdailų grupės dalis, suteikianti daugiau lankstumo projektuojant ir pasirenkant viso pastato ir užbaigiamo fasado spalvas. Saulės energiją gaminanti zona neprivalo išsiskirti fasade. Jei norite, kad stiklinis fasadas būtų vientisas, papildomai siūlome vizualiai derančias „Liberta Glass“ stiklo plokštes, kurių dydį įrengiant kampus ir angas galima parinkti individualiai.

„Liberta Solar“ sistema reaguoja ne į saulės šilumą, o tik į saulės spindulius. Daugiausia energijos generuojama sumontavus sistemą ant pietinės sienos. Norint išgauti didžiausią galimą energijos kiekį, rekomenduojama ją įrengti ant sienų, kurios yra tarp pietryčių ir pietvakarių. Sumontavus sistemą ant rytinių ar vakarinių sienų, jos našumas bus mažesnis. Taip pat būtina atsižvelgti į šešėlių metančias paties pastato konstrukcijas ar kitus objektus. Saulės spinduliai, atspindėti nuo vandens ar sniego, padidina plokščių našumą.

„Liberta Solar“ plokštės galima naudoti C2–C3 klasių sąlygomis (EN 12944-2). Jeigu susidūrėte su C4 klasės sąlygomis, kreipkitės į „Ruukki“ techninės pagalbos specialistus.

Plokštės plotas, dydis ir siūlės

„Liberta Solar“ plokštės dydis visuomet standartinis: 1190 mm x 630 mm (plotis x aukštis). Kartu su 8 mm horizontaliomis ir vertikaliomis siūlėmis plokštės dydis nuo siūlių vidurio yra 1198 mm x 638 mm (A matmuo x B matmuo). Plokštės gylis yra 39 mm. Norint išgauti didžiausią galimą energijos kiekį, plokštės plotas turėtų būti kiek įmanoma vientisesnis. Saulės plokščių dengiamų kvadratinų metrų skaičius priklauso nuo pageidaujamo našumo arba nuo montuoti tinkamo ploto dydžio. „Ruukki“ specialistai visuomet išnagrinėja konkrečiai vietai tinkamą plokščių išdėstymą, potencialą ir optimizaciją.

Vertikaliuose siūlėse tarp plokščių visuomet reikėtų naudoti dažytus atraminius statramsčius, nes jie bus matomi per visą siūlės plotį. Cinkuoti atraminiai statramsčiai turi būti naudojami už plokščių, ties jų viduriu.

Matmenys

Didžiausia galima vėjo apkrova, tenkanti vienai plokštei, yra $\pm 2,4 \text{ kg/m}^2$. Plokštės prie žemutinės konstrukcijos tvirtinamos vertikaliaisiais atraminiais statramsčiais. Vėjo apkrova perduodama vertikaliems atraminiams statramsčiams per tvirtinimo varžtus, o spaudimo apkrova – per paviršiaus spaudimą. Žemutinė konstrukcija, prie kurios montuojami atraminiai statramsčiai, turi būti pakankamai tvirta. Paprastai reikalaujama, kad žemutinės konstrukcijos ribinis nuokrypis būtų $L/400$, šiuo atveju L yra sienos atraminės konstrukcijos ilgis. „Liberta Solar“ fasado, įskaitant atraminius statramsčius ir kitus priedus, svoris yra 26 kg/m^2 . Kiekviena plokštė sveria apie 17 kg . Į šiuos duomenis būtina atsižvelgti skaičiuojant žemutinės konstrukcijos ilgalaikę apkrovą. Blizgaus stiklo fasadams taip pat taikomi griežti matmenų nuokrypių apribojimai montuojant atraminius statramsčius. Atraminų statramsčių montavimo vieta turi būti parinkta itin tiksliai, nes plokštės tvirtinamos tiesiai prie atraminų statramsčių ir nėra jokių galimybių pareguliuoti.

Tvirtinimas

Ties plokščių viršutine briauna yra tvirtinimo skylės, skirtos tvirtinimo varžtams: po vieną skylę kiekviename kampe ir dvi skylės per vidurį. Kiekviena plokštė turi būti tvirtinama mažiausiai trimis varžtais. Tam tikrose vietose, nurodytose elektros schemeje, reikės tvirtinti įžeminimo varžtus. Įžeminimo varžtai nepriskaičiuojami prie tvirtinimo varžtų. Apatinės plokščių briaunos tvirtinamos liežuvėlio ir griovelio sujungimo principu, įleidžiant jas į apatinės plokštės viršutinę briauną. Pačioje apačioje esančių plokščių apatinės briaunos bus tvirtinamos atskirais pradiniais apvadais.

Ventiliavimas

Norint, kad „Liberta Solar“ fasado konstrukcija tinkamai veiktų, labai svarbu kuo geriau vėdinti jos galinę dalį, nes dėl per didelės modulio temperatūros gali sumažėti generuojamos energijos kiekis. Standartinių atraminų statramsčių aukštis yra 35 mm .

Labai svarbu, kad fasado viršuje ir apačioje būtų palikti bent 25 mm tarpai orui cirkuliuoti ir vėdintis. Šį reikalavimą turi atitikti ir visi fasado sujungimai bei nevientisi plotai. Projektuojant sienos konstrukciją svarbu atsižvelgti į tai, kad vėdinimo tarpus būtų lengva kasmet patikrinti iratlikti jų priežiūrą.

Priešgaisrinės savybės

Vertinant atsparumą ugniai, „Liberta Solar“ fasadas panašus į stiklo fasadą. Išoriniams paviršiams taikomi reikalavimai galioja ir plokštėms. Stiklas ir plienas, pagrindinės plokščių sudedamosios dalys, yra A1 klasės statybinės medžiagos, todėl tinka visų tipų pastatams. Sistemoje yra nedidelis kiekis kitų medžiagų, todėl jų priešgaisrinės savybės visuomet turi būti įvertinamos vietos institucijų.

Montavimas ir priežiūra

Montavimas

Pagrindiniai mechaninių dalių montavimo aspektai

- Montavimo principas toks pat kaip ir „Liberta elegant 500“ plokščių
- Atraminiai statramsčiai tvirtinami prie atraminės sienos -> jei reikia, paviršius ištiesinamas
- Pradiniai apvadai tvirtinami prie atraminų statramsčių
- Saulės energijos plokštės tvirtinimo varžtais montuojamos prie atraminų statramsčių
- Plokštės pradamos montuoti nuo apatinio kairiojo kampo
- Horizontaliosios ir vertikaliosios siūlės tarp plokščių yra standartinės, 8 mm pločio

Pagrindiniai elektrinių dalių montavimo aspektai

- Nėra matomų kabelių ir nereikia skverbtis kiaurai sieną
- Visi kabeliai yra už modulių, paruošta naudoti laidų pynė

- Patikimos gamyklinės jungtys
- Greitas sujungimas, paprastos naudoti jungtys
- Elektrikas nesunkiai išvedžios laidų sistemą
- Visiškai automatinis inverteris su visomis saugos priemonėmis
- Laidų ir jungčių montavimas elektrikui bus visiškai įprastas darbas

Elektros sistemą privalo montuoti tik atitinkamą šios klasės darbų kvalifikaciją įgijęs elektrikas. Elektrikas privalo perskaityti su sistema pateiktas schemas ir saugos gaires. Montavimo darbai yra panašūs į bet kuriuos kitus elektros įrangos montavimo darbus ant pastatų.

Montavimo instrukcija pristatoma kartu su saulės energijos plokščių pakuote.

Priežiūra

„Liberta Solar“ fasadui beveik nereikia priežiūros. Vis dėlto turi būti atliekama periodinė apžiūra:

- Patikrinkite, ar „Liberta Solar“ plokščių paviršiuje nesusikaupė dulkių ar purvo, užstojančių šviesą.
- Patikrinkite ir įsitikinkite, kad apačioje ir viršuje paliktas mažiausias vėdinimo plyšys (25 mm) ir jis funkcionuoja bet kokiomis sąlygomis (pavyzdžiui, patikrinkite gretimus lankstinius ir, jei įmanoma, patikrinkite, ar už plokščių palikta mažiausia vėdinimo ertmė (35 mm).

Jeigu kuri nors ant sienos sumontuota „Liberta Solar“ plokštė sugedusi, šią plokštę reikia pakeisti nauja. Norint pakeisti pavienę plokštę, reikia nuimti virš keičiamos plokštės esančias kitas plokštes. Šios plokštės nuimamos po vieną pradedant nuo viršutinės.

Jeigu pastebite, kad smarkiai sumažėjo įprastinė elektros energijos gamyba, gali būti, kad sugedo kuri nors plokštė. Tokiu atveju elektrikas turi patikrinti elektros grandines.

Užsakymas ir pristatymas

Siuntos turinys

„Liberta Solar“ fasadas pristatomas kaip nesumontuotos dalys, pateikiant visus reikalingus mechaninius ir elektrinius komponentus. „Ruukki“ parengs rekomenduojamas mechaninių komponentų išdėstymo schemas, parodančias, kaip „Liberta™ Solar“ plokštės komponuoti ant fasado, ir apibrėžiančias taikomus principus, susijusius su konstrukcijų tipais ir tvirtinamosiomis bei jungiamosiomis dalimis. Vadovaudamasis šiomis schemomis, klientas darbų aikštelėje parengs galutines mechanines schemas ir apsvartys, kaip „Liberta™ Solar“ fasadą suderinti su bendra pastato struktūra. „Ruukki“ pristatys užbaigtą elektros schemą, pritaikytą „Liberta™ Solar“ fasado elektriniams komponentams.

Iš anksto suprojektuota siunta ir užklausa

„Ruukki“ pristatys mechaninių ir elektrinių komponentų koncepcinę schemą, kurioje bus išsamiau apibrėžtas fasado plokštės dalių, elektros sistemos ir jos komponentų dydis bei konstrukcija. „Ruukki“ specialistai atskirai su klientu įvertins kiekvienai darbų aikštei pristatytiną siuntą, medžiagas ir projektą. Koncepcinė schema, naudos tyrimas ir užklausa bus pagrįsti kliento pateikta pradine informacija apie darbų aikštelę (pradinės informacijos blankas).

Principas:

- Iš anksto suprojektuota sistema:
- „Liberta Solar“ komponentų, esančių „Liberta Solar“ fasado dengiamoje zonoje, rekomendacinė mechaninė schema.
- Užbaigta „Liberta™ Solar“ fasado elektros schema (iki prijungimo prie tinklo vietos)
- Komponentų pristatymas: darbų aikštelėje reikalingi komponentai

Bendras „Ruukki Liberta Solar“ fasado siuntos turinio aprašas:

Mechaniniai komponentai

- „Liberta solar“ plokštės

- „Liberta solar“ plokščių tvirtinimo varžtai
- „Liberta solar“ plokščių atraminiai statramsčiai
- Atraminių statramsčių kilpelės ir kraštų apsaugos
- Pradiniai apvada
- Pradinių apvadų tvirtinimo varžtai
- „Liberta Solar“ fasado zonos jungiamieji lankstiniai

Į „Ruukki“ siuntą neįeina jokios kitos fasadų medžiagos, išskyrus „Liberta Solar“ plokštes ir anksčiau išvardytus priedus. Dėl bet kokių papildomų medžiagų tiekimo, kurių reikia fasadui aplink „Liberta Solar“ dengiamą zoną užbaigti, reikia susitarti atskirai.

Elektriniai komponentai („Liberta Solar“ plokštėms prie inverterių prijungti):

- Inverteris
- Nuolatinės srovės jungiklis (pasirinktinis į siuntą neįeina)
- Nuolatinės srovės kabeliai („Liberta Solar“ fasado zonai)
- Sujungimų dėžutė (jei reikia, įeina į siuntą)
- Nuolatinės srovės jungtis
- Reikiami žeminimo komponentai („Liberta Solar“ fasado zonai)

Kabelių pasirinkimas priklauso nuo galutinių prijungimo vietų pastatuose. Dėl toliau išvardytų kabelių ir elektros energijos matavimo įrenginių visuomet reikia sutarti atskirai (jei reikia, juos taip pat tiekia „Ruukki“):

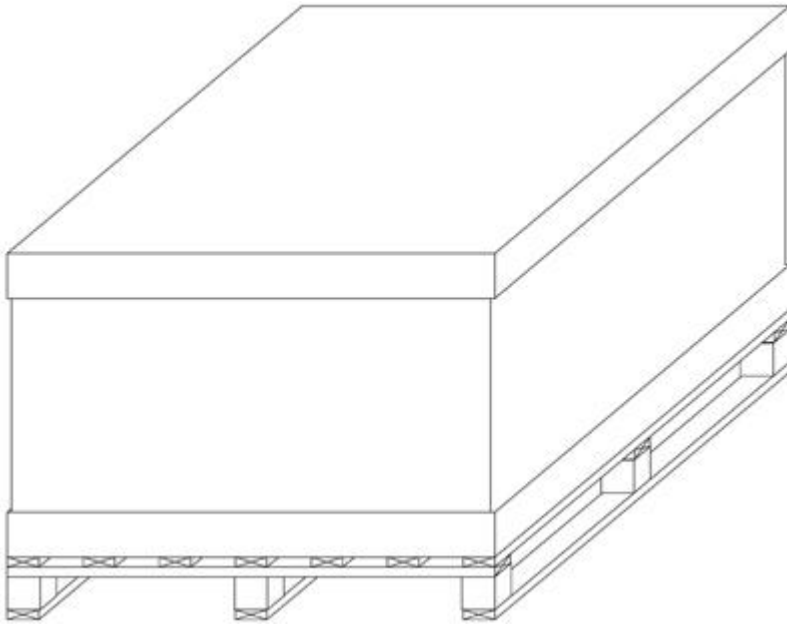
- Klientas bus atsakingas už kabelį tarp sujungimų dėžutės ir inverterio
- Klientas bus atsakingas už kabelį tarp inverterio ir įvado
- Klientas bus atsakingas už žeminimo kabelį tarp fasado ir pastato žeminimo vietos
- Klientas bus atsakingas už žeminimo kabelį tarp inverterio ir pastato žeminimo vietos
- Klientas bus atsakingas už bet kokius reikalingus elektros energijos matavimo įrenginius

Siunta į darbų aikštelę

Komponentai į darbų aikštelę paprastai pristatomi viena siunta. Gaminiai supakuojami ir paženklunami pagal schemose nurodytą montavimo seką. Montavimo instrukcija pristatoma kartu su saulės energijos plokščių pakuote.

Pakuotės

Į montavimo vietą saulės energijos plokštės pristatomos kartoninėse dėžėse. Iškrautos pakuotės turi būti nedelsiant perkeltos į sausas patalpas.



Laikymas ir tvarkymas

Plokštės galima laikyti originalioje pakuotėje sausoje aplinkoje. Tinkamai elkitės su plokštėmis, kad jų nesugadintumėte.

Identifikavimas

Prie pakuotės pritvirtinamas lapas, kuriame nurodyta su konkrečia siunta susijusi informacija, pvz.: užsakymo, krovinio ir pakuotės numeriai, kontaktinė informacija, pakuotės turinys (plokštės tipas, matmenys, elementai) ir pakuotės svoris. Plokštės paženklinamos kodu iš išdėstymo schemos. Pagal kodą atskiros plokštės gali būti priskiriamos konkrečiai pastato vietai.

Statybos leidimai ir suderinimai

Plokštėms kaip bendro fasado daliai taikomi jūsų vietovėje galiojantys statybos reikalavimai. Sistemos įrengimui visuomet reikia gauti atskirą vietos institucijų projekto leidimą, o „Ruukki“ gali suteikti reikiamą pagalbą. Labai svarbu, kad klientas arba kliento konsultantas (projektui paskirtas statybos inžinierius) patvirtintų ir suderintų sistemos kaip visos konstrukcijos dalies naudojimą.

Kokybės kontrolė

Plokščių kokybės kontrolė atliekama laikantis gamintojo keliamų reikalavimų.