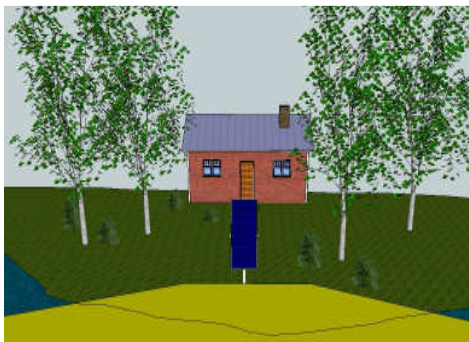
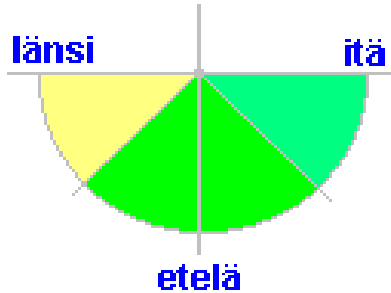


Enemmän energiaa vähemmällä

Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty pätee myös aurinkosähköjärjestelmän asennuksessa. Kokemustemme mukaan joka neljäs järjestelmä toimii vain noin 20 % teholla. Tämän vuoksi on syytä asennusvaihetta tarkastella eri vaiheittain jotta pääsemme hyvään lopputulokseen. Jokainen asennuskohde on oma yksilönsä joten pelkistetyllä asennusohjeella ei pärjätä vaan tulee tunnistaa kokonaisuus.



Peruslähtökohdat toimivalle järjestelmälle

- ❖ Hyödynnä ympäristösi energiavarat maksimaalisesti.
- ❖ Toimivan aurinkopaneelijärjestelmän lähtökohdista noin saavuttaa noin 5 – 6 tuntia esteetöntä auringon paistetuntia.
- ❖ On muistettava ettei paneelin ole imuri joka imisi säteilyn vaan säteilyn tulee ns. lävistää paneeliin esteet tuottaakseen tehokkaasti energiaa
- ❖ Paneeli voidaan energian saatavuudesta riippuen asentaa kohtuullisin kustannuksin noin 30 - 60 metrin etäisyydelle käyttökohteesta.
- ❖ Vaativissa kohteissa paneelia on asennettu jopa 100 metrin etäisyydelle käyttökohteesta.
- ❖ Paljon puhuttujen jännitehäviöiden merkitys on olematon kun vertaamme sitä saavutettuun energiamäärään.

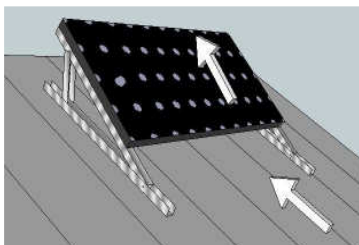
Muut huomioitavat tekijät

- ❖ Huomio että paneeli sopeutuu ympäristöön esteettisen luontevasti.
- ❖ Savupiippu, lipputanko, kasva puu jne. eivät ole paneelin asennuskohteita vaan meillä on tarjota teknisesti toimivimmat vaihtoehdot valmiina.
- ❖ Käyttökohteen käyttöaste voi vaihdella vuoden aikojen mukaan joten huomioi muutokset.
- ❖ Paneelin käyttöikä on arvioiden mukaan 50 vuotta älä tyydy väliaikaisiin ratkaisuihin.
- ❖ Aurinkosähköjärjestelmän asennukset kuuluvat myös sähköturvallisuus määräysten piiriin joten noudata ohjeistusta
- ❖ Vaativien sääolosuhteiden vuoksi järjestelmä vaatii myös huoltoa ja tarkastustoimenpiteitä tee nämä mahdollisimman helpoiksi sekä turvallisiksi jo ensiasennusvaiheessa.
- ❖ Jos olet epävarma jostakin tai jossain vaiheessa asennusta niin ota rohkeasti yhteyttä tekniseen neuvontaan, niin ratkaisemme yhdessä ongelman
- ❖ Tekninen neuvonta

040 545 34 27 tai 017 55 80 527

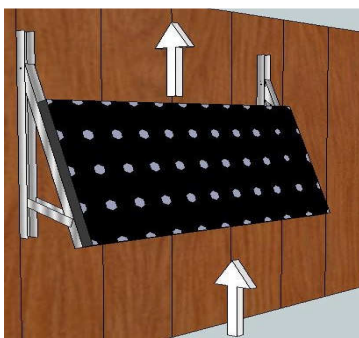
Paneelin asennus ja asennuspaikka

Perinteisesti paneelit on asennettu katolle tai rakennuksen seinustalle koska muita vaihtoehtoja ei ole ollut tarjolla. Koska aurinkojärjestelmän koko toiminnan kannalta asennuspaikka on kaikkein tärkein vaihe tulee siihen kiinnittää erityistä huomiota. On myös hyvä tietää muutamia paneelin perusominaisuuksia miten ympäristö vaikuttaa energian tuottoon tai paneeli ympäristöön rakenteisiin.



Tuulikuorman vaikutus rakenteisiin.

- ✓ Paneelin tuulikuorman kesto 200 km /h
- ✓ Varmista asennustelineen rakenteelliset ominaisuudet
- ✓ Tarkista asennustelineiden kiinnitys rakenteisiin
- ✓ Estä ehkä tulevat vesivauriot asennusvaiheessa
- ✓ Varmista vuotuinen huollon mahdollisuus
- ✓ Käytä oikeita sähkökomponentteja asennuksessa
- ✓ Tarkista myös tuulikuorman vaikutus johdotukseen



Ympäristön lämpötilan vaikutus kokonaistuottoon

- ✓ Jokainen + aste yli 25 °C lämpötilassa merkitsee 0,5 % menetystä paneelitehossa.
- ✓ Jos paneelin lämpötila on + 60 °C tarkoittaa tämä 20 % yksikön tehon menetystä paneelissa
- ✓ Järjestelmän kokonaistehossa menetys parhaaseen paiste aikaan voi olla jopa 50 % yksikköä.
- ✓ Pahimmissa tapauksissa kokonaistuotto on jäänyt nolnaan parhaaseen paiste aikaan. Tehollinen jännite on saattanut pudonnut alle akun napajännitteen.



Ympäristön aiheuttamat muutokset

- ✓ Tarkista ympäristön vaikutukset nyt ja tulevaisuudessa
- ✓ Puuston kasvu tai ehkä tulevien rakennusten vaikutus.
- ✓ Eri vuodenaikoina säteily tulee eri tasolta
- ✓ Ympäristön aiheuttama siitepöly, noki, pienitiöt ja levän muodostuminen paneelipintaan pitkällä aikavälillä.
- ✓ Puustosta ja rakenteista tippuva tai lentävä lumi, jää, oksat voi aiheuttaa rakenteellisia vaurioita muuttuvissa olosuhteissa.
- ✓ Lumipeite talviolosuhteissa voi estää järjestelmän toimivuuden ja aiheuttaen toimintahäiriöitä järjestelmään esim. akkujen syväpurkautumisena

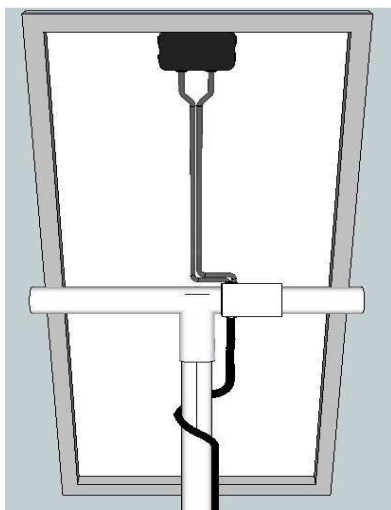
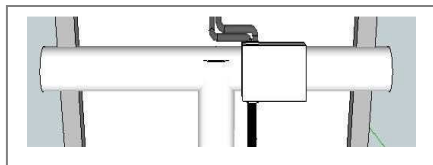
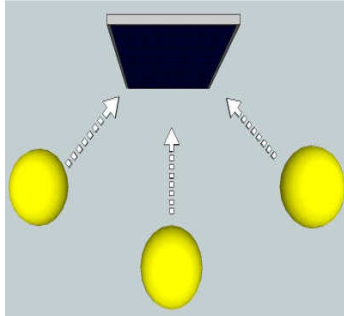


Tehokkuus ja laajennettavuus huomioon

- ✓ Eri vaihtoehtojen arviointi pitemmällä aikavälillä saattaa vaikuttaa merkittävästi järjestelmän kokonaistuottoon.
- ✓ Aurinkotuntien määrä on ratkaiseva tekijä järjestelmän kokonaishyötysuhdetta arvioitaessa.
- ✓ Käytä asiantuntijaa ongelmien ratkaisuun

Paneelin asennus kato tai seinärakenteisiin.

Katto tai seinäasennuksessa rakennuksen rakenteet määräävät paneelin ns. sektorikulman suuntauksen. Unohda tässä vaiheessa kiire sekä asentamisen helppous vaan keskittä ajatukset vielä seuraaviin alla oleviin kysymyksiin



Toteutuuko kokonaisuus

- ✓ Kohteessa savutetaan minimissään 5 – 6 tunnin esteetön paiste aika kaikissa olosuhteissa ja eri vuoden aikoina.
- ✓ Lämpötilan vaikutuksen menetykset onko jo huomioitu suunnitteluvaiheessa
- ✓ Mikä vaikutus on muuttuvilla olosuhteilla lumi, jää, noki, siitepöly tai ympäristöstä tippuvat oksat.
- ✓ Miten asennus vaikuttaa itse rakennuksen kestoon tai kuntoon voiko asennus aiheuttaa vesivahinkoa tai kasvattaa lumikuomaa ympärilleen.
- ✓ Miten ympäristön muutokset ja rasitukset vaikuttavat kokonaisuuteen tulevan 50 vuoden aikana.
- ✓ Laajennettavuus jatkossa jos järjestelmän tehoa kasvatetaan tulevaisuudessa
- ✓ Huollettavuus ja turvallisuus.

Varsinainen asentaminen

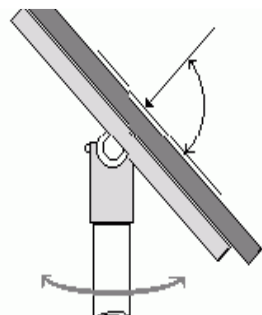


varotoimenpiteet ennen työhön ryhtymistä
Paneelin syöttöjohdin erotettuna säätimestä ja akusta

- ✓ Asenna paneeli ennakkoon asennustelineeseen
- ✓ Paneelimallista riippuen johto voidaan kytkeä paneelin kytkentärasiaan tai sitten käyttää jakorasialle paneelin johdot tuodaan jakorasialle siitä edelleen lataussäätimelle.
- ✓ Mitoita johdin kaiken varalta laajennusta varten.
- ✓ Käytä ehdottomasti säänkestävää asennusjohtoa ja roiskevesi suojattua jakorasialle.
- ✓ Mikäli olosuhteet vaativat, peltikate maadoita paneeli ukkosen varalta sekä voit tehdä myös muut suojaukset.
- ✓ Erittäin tärkeää kunnon kiinnitys kattoasennuksessa ruoteisiin sekä vesivuotojen ehkäisy.
- ✓ Huomio myös ettei katolta tippuva lumi ja jää vaurioita paneelin kiinnitystä tai irrota paneelin johtoja.
- ✓ Varmista myös että paneelin asennuskotelo on varmasti suljettu vesitiiviisti tee tippamutkat asennusjohtoon tarvittaessa, tarkista läpimenot katto ja seinärakenteissa.
- ✓ Mittaa paneelin tyhjäkäyntijännite tässä vaiheessa jos käytössä on mittari. Tyhjäkäyntijännite 12 V DC järjestelmässä normaalisti noin 20 V mitataan johtimen päistä tai jakorasialta.

Aurinkopaneelin asentaminen.

VAP – telineeseen asennettaessa on syytä huomioida seuraavia yksityiskohtia. Varsinainen asennusteline on tarkoitettu asennettavaksi 60 Ø mm putken päälle. Paneeli yleensä VAP - telineessä asennetaan ns. pystyasentoon jos ei toisin ole tilausvaiheessa sovittu. Tarkista ettei paneeli jää ns. jännitykseen kiristysvaiheessa miltään osin. Jo tässä vaiheessa voit määrittellä esim. kallistuskulman tason kesällä noin 30° astetta ja t alvella likelle 90° astetta .



Tuulikuorman kesto

Paneelin tuulikuorman kesto on noin 200 km / h kuinka kestävä tulee olla pystyputken? Käytännössä yhdelle pystyputkelle noin 2 metrin korkeuteen voidaan asentaa pinta-alaltaan 1 m² suuruinen paneeli. Tämä tarkoittaa maksimissaan noin 130 Wp paneelia. Pystyputken ankkuroiminen maahan, voidaan käyttää betonivalua, valmista kalliokiinnikettä, tai upottaa putki maahan noin 80 cm syvyydelle. Asennettaessa useampi paneeli rinnan voidaan käyttää ns. VAP – sarja-asennustelinettä. Käytännössä yhdelle pystyputkelle voidaan asentaa maksimissaan kaksi 90 Wp paneelia. Mikäli kyseessä on kooltaan suurempia paneelia on syytä käyttää kahden pystyputken mukaista asennustelinettä tai A – telinettä johon voidaan asentaa useampi aurinkopaneeli rinnan.

Paneelien suuntaaminen

Energian tehokas hyödyntäminen käännettävällä paneelilla on tällöin mahdollista. Päivittäisen sektorikulman muutoksella voidaan saavuttaa noin 50 % lisäteho.

Kiinteästi eri sektori kulmiin asennetuilla paneeleilla ei olennaisesti saavuteta lisäenergiaa. Saavutettu hyöty tulee kun tarkastelemme akun varaustasoa ja säätimen yhteen toimivuutta. Kun akku saavuttaa noin 80 % varausasteen alkaa säädin rajoittamaan virran (A) syöttöä. Käytännössä pitemmällä aikajaksolla akku latautuu tehokkaammin.

Diodin käyttö

Jos paneelit suunnataan eri ilmansuuntiin esim. itä ja länsi tällöin on syytä käyttää diodia rinnan asennuksessa. Vaikka useimmissa paneeleissa on ns. ohitusdiodit on syytä asentaa + johtimiin ns. suunnanestodiodi. Diodin teho tulee olla kaksinkertainen paneeliin kokonaisvirtamäärään nähden.

Järjestelmän maadoittaminen

Uusissa vapaa-ajan asunnoissa toivon mukaan jo perustus vaiheessa tullaan rakentamaan asianmukainen maadoitus. Jälkiasennuksena järjestelmän laajuus ja kokonaisuus tulee arvioida maadoituksen suhteen tarpeelliseksi. Hyvin avaralla paikalla esim. saareissa myös maastoon asennettu paneeli on syytä maadoittaa.

Paneelin kytkentä järjestelmään

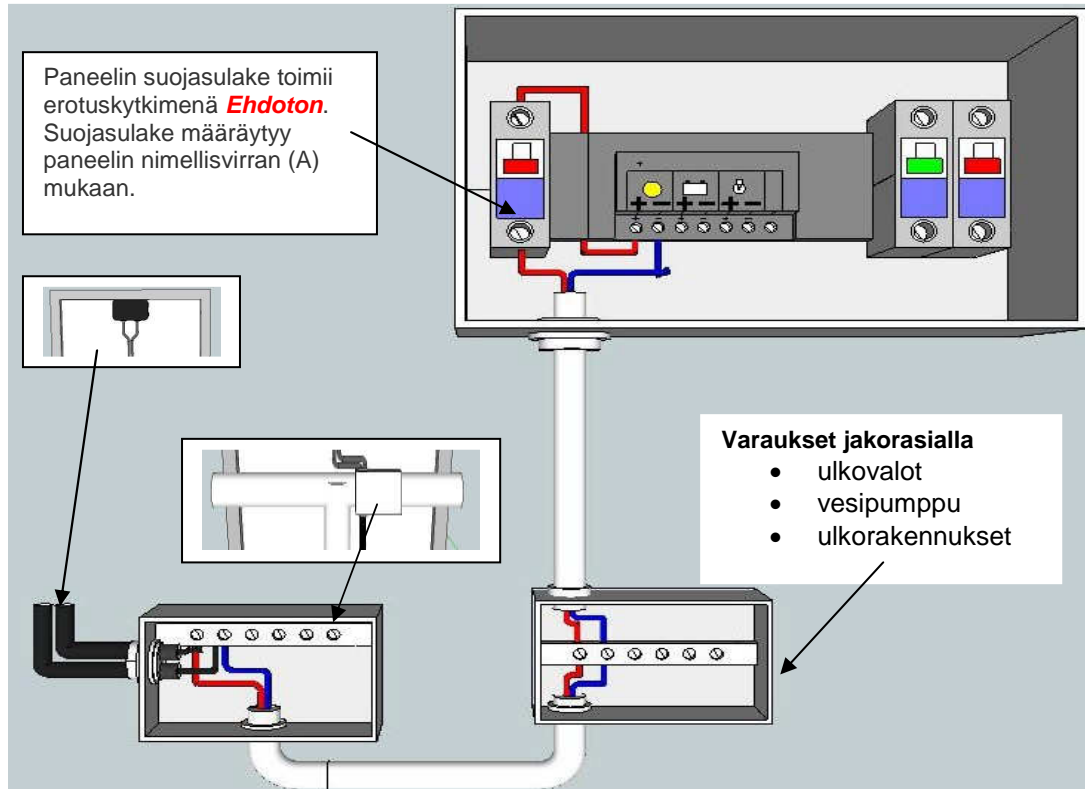
Paneelityypistä riippuen on eri vaihtoehtoja, paneeli jossa on kytkentäkotelo valmiina voidaan säätimelle menevät johtimet kytkeä kytkentärasian riviliittimille. Paneelit joissa johtimet valmiina tulee käyttää jakorasiala. VAP telineissä käytämme ns. välirasiala johon johtimet voidaan kytkeä. Useimmissa paneeleissa johtimien päissä on pistotulpat ne ovat tarkoitettu sarjakytkentään.



Energian siirto SunSaver säätimen kautta akustoon

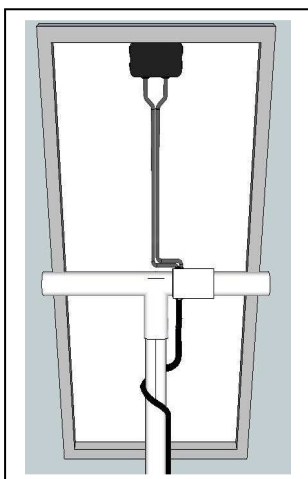
Paneelin ja säätimen väliset johtimet

- Johtimien on kestettävä odotettavissa olevia ulkoisia olosuhteita kuten tuulta, jään muodostumista, lämpötilan vaihtelua sekä auringon säteilyä. (kattoasennuksessa lämpötila voi nousta jopa 80 °C asteeseen)
- Johdin on valittava ja asennettava siten että minimoidaan maasulkujen ja oikosulkujen vaikutukset. (maan routautuminen myyrät hiiret melko yleisiä oikosulkujen aiheuttajia)



Ulkoiset olosuhteet huomioiden käytä vaipallisia johdinkaapeleita, katto / seinäasennuksessa MMJ 4 x 2,5 mm². Jos paneeli kauempana esim. rannassa maakaapeli MCMK 4 x 2,5 + 1 mm² tai järeimmissä järjestelmissä MCMK 4 x 6 + 6 mm².

Jakorasiat.

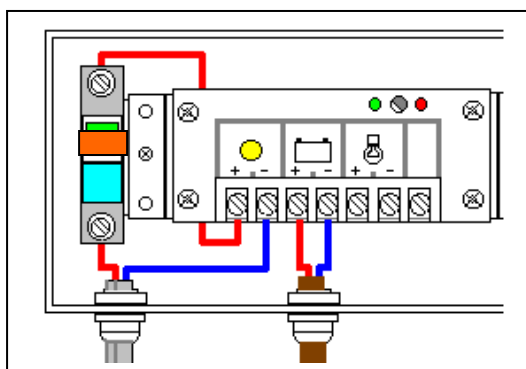


- Ulkotiloissa käytä olosuhteiden mukaisia jakorasioita
- Herkästi syttyvillä pinnoilla nouda säädöksiä
- Paneelilta säätimelle lähtevin johtimien väliin asenna jakorasialla huolto ja tarkistustoimenpiteitä varten.
- Katto ja seinäasennuksessa voit johtimen viedä suoraan säätimen suojasulakkeelle.
- Mikäli syöttö tapahtuu maakaapelilla asenna jakorasialla ulkoseinustalle ja muuta kevyemmäksi johtimeksi.
- Huomio järjestelmän laajennettavuus myös jakorasioiden suhteen.

Energian siirto paneelilta säätimelle ja akustoon

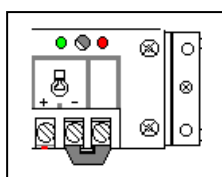
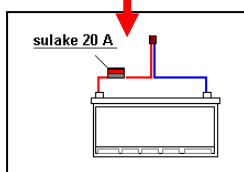
Lataussäätimen tulee olla keskeisellä paikalla kulutuksen suhteen jos säädin on asennettu Sunboxiin voidaan se sijoittaa myös ulkotilaan.

- paneelin ja säätimen väliin tulee aina asentaa suojasulake.
- Älä asenna säädintä paikkaan jossa on ylikuumenemisvaara (suora auringonpaiste)
- Akku asennetaan mieluummin ulkotilaan, sisäasennuksessa käytettävä kaasunpoistosarjoja
- Huomio kytkentäjärjestys erittäin tärkeä !!!!



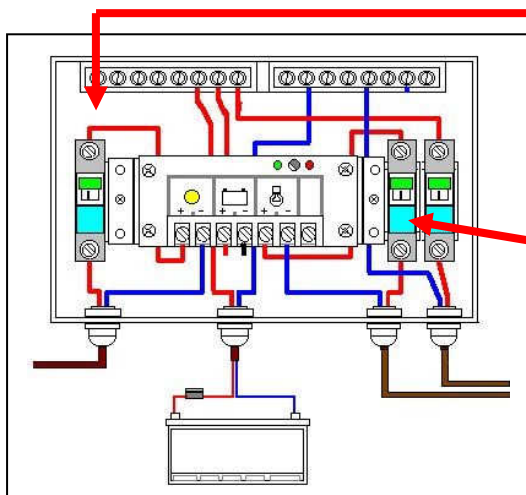
Jännitteellinen työvaihe.

- ❖ Ole varovainen kun työskentelet akkujen kanssa.
- ❖ Lue kaikki akkujen mukana tulevat ohjeet
- ❖ Tarkista että paneelin syöttö on kytketty pois
- ❖ Kytke akkukaapeli säätimelle
- ❖ Asenna 20 A suojasulake akkukaapeliin
- ❖ Älä vielä tässä vaiheessa kytke akkua järjestelmään



Akkutyyppin valinta

- ❖ Tarkista käytössä olevan akun jännitetasot.
- ❖ Yhdysliitin jolla valitaan jännitetaso(SunSaver)
- ❖ Suljetut ja geeliakut yhdysliitin asennettuna
- ❖ Avonaiset eli normaalit akut yhdysliitin poistetaan
- ❖ Yhdysliitin asennettuna loppujännite 14.1 V
- ❖ Yhdysliitin poistettuna loppujännite 14.4 V



Suojauslakkeet

- ❖ Käytä automaatti sulakkeita ne toimivat samalla erotuskytkimenä
- ❖ Paneelin suojasulake / kytkin aina kun akku on kytketty irti järjestelmästä katkaise myös paneelin syöttö sulakkeelta.
- ❖ Valoryhmän suojasulake / kytkin kytke se suoraan säätimen alijännite vahdin taakse. säätimen riviliittimet 5 - 6 sulake esim. 6 A
- ❖ Pääsulake akkujohtimeen kestoltaan 20 A käytä ns. kampsulaketta joka on suojattu
- ❖ Muut kulutusryhmän sulakkeet lisää tarvittaessa, mutta älä kytke niitä säätimeen vaan kuormitus suoraan akusta.

SunSaver säädin ei ole suojattu sulakkeilla, tämän vuoksi kulutusryhmien ja paneelin syöttö tulee suojata sulakkeilla mahdollisen oikosulun varalta. Kaikki käyttölaitteet tulee asentaa akkujohtimeen sulakkeen taakse. Myös käyttölaitteet joiden virtapiikki käynnistysvaiheessa on korkea kuten televisio ja vesipumppu.

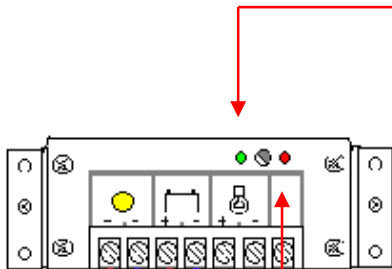
Järjestelmän testaus



Jännitteellinen työvaihe.

Noudata aiemmin esiin tulleita turvallisuus määräyksiä.

SunSaver säätimeen on numeroilla merkitty kytkentäjärjestys



Järjestelmän käyttöönotto

- ✓ kytke akunkengät akkuun miinus napa ensin (1)
- ✓ kytke paneelin suojasulake päälle.
- ✓ vihreä merkkivalo syttyy säätimellä auringon paiste aikaan.
- ✓ mikäli vihreä valo ei syty on kytkentä väärin, tarkista paneelin syötön napaisuus.
- ✓ vihreä merkkivalo palaa aina latausvaiheen aikana. (joskus kirkkaalla kuutamolla)
- ✓ punainen merkkivalo palaa, akun napajännite liian alhaisella tasolla 11,5 -12 V
- ✓ akku tulee ladata tasolle 12,5 V jolloin punainen merkkivalo sammuu.

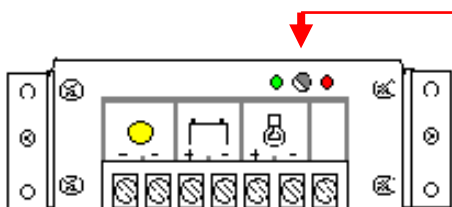
Järjestelmän laajentaminen

- ✓ Tähän mennessä on käytössä vain yksi valoryhmä joka toimii alijännitevahdin takaa
- ✓ Muut valaistusryhmät sauna, pukuhuone, terassi ulkovalot ja muut rakennukset.
- ✓ Näille ryhmille tulee asentaa oma kulutusryhmä ja varustaa suojasulakkeella.
- ✓ Televisio 12 V jännitteellä oma suojasulake
- ✓ Jääkaappi 12 V jännitteellä oma suojasulake
- ✓ Painevesipumppu 12 V jännitteellä oma suojasulake.
- ✓ Koska lataussäädin ei ole asennuskeskus eikä myöskään akkukengät niin tarvittavat laajennusvaiheessa pienen asennuskeskuksen johon sijoitetaan eri kulutusryhmien suojasulakkeet.
- ✓ Sunboxi keskus on esimerkki tästä valmiudesta jossa kokonaisuus valmiina.



Lämpötilasensori

- ✓ SunSaver lataussäätimet ovat varustettu lämpötilan kompensoinnilla.
- ✓ Ulkolämpötilaa seuraa säätimen merkkivalojen **vihreän ja punaisen ledin välissä oleva puolikuun muotoinen musta sensori.**
- ✓ Kokemuksesta tiedämme että jotkut asiat kiinnostavat tutkailla mikä juttu tämä on.
- ✓ Ehdottomasti katsoa saa mutta **ei käänneellä eikä väännellä** se on sitten entinen säädin.
- ✓ Sensori on juotettu kolmella ohuella johtimella peruskorttiin **joten pienikin kääntely oikosulkee sensorin toiminnan.**

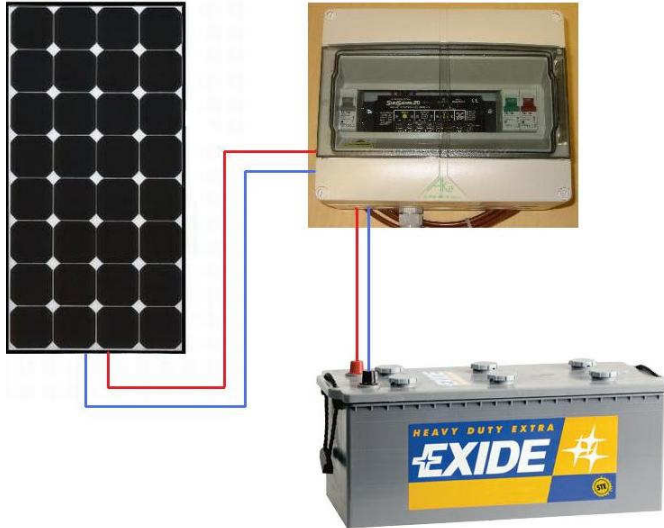


Järjestelmän suojaus sulakkeilla.

1 Paneeliin ja säätimen suojasulake ehdottomasti vaikka toisin puhutaan ja kirjoitetaan toimivuuden tärkein edellytys, toimii myös erotuskytkimenä huollon aikana.

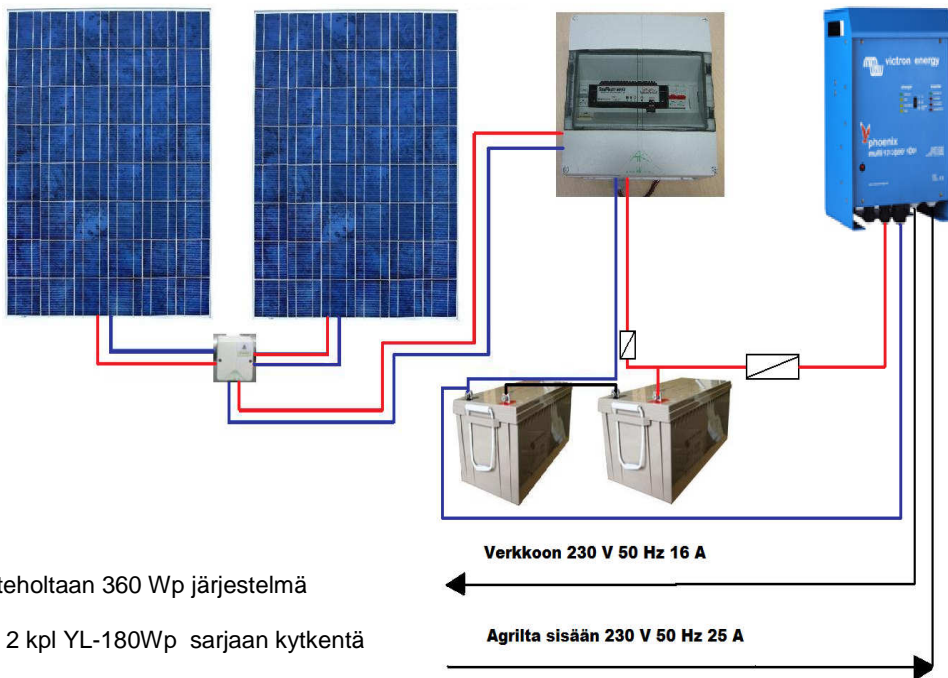
2 Akun ja lataussäätimen suojasulake lähelle akun + napaa, (mikäli järjestelmä maadoitettu ja vaihtosuuntaaja on suojattu ja maadoitus johdin varustettu suojasulakkeella)

3 Kaikki valo tai muut kuormaryhmät tulee varustaa suojasulakkeella.



- Järjestelmä 12 V rinnan kytketyt paneelit
- Varustettu suojasulakkeilla
- Mitoita sulake oikein paneeliin tehollisen virran mukaisesti.
- Valoryhmänsulake säätimen sallitun virran mukaisesti.
- Muut käyttöryhmät suoraan akulta. Ja sulakkeet suojaamaan kuormitusta.

24 V järjestelmä jossa invertteri ja lataustoiminto aggregaatilla



Nimellisteholtaan 360 Wp järjestelmä

Paneelit 2 kpl YL-180Wp sarjaan kytkentä jolloin	
tehollinen jännite	46,0 V
tehollinen virta	7,8 A
Säädin SunSaver MPPT 15A 75V	
Tyhjäkäynti jännite maksimi	75 V
Tehollinen virta	15 A
Nimellisteho maksimi	400 Wp
Invertteri 24 V 1200 W 25 A	
Kuormitus	16 A

Verkkoon 230 V 50 Hz 16 A

Agrilta sisään 230 V 50 Hz 25 A

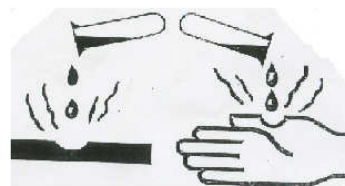
Järjestelmän suojaus sulakkeilla.

- Paneelin ja säätimen suojasulake 16 A
- Akun ja säätimen suojasulake 20 A
- Invertterin suojasulake 60 A
- Vikavirtasuojasulake 40 A 230 V
- Kuormaryhmän sulake 16 A 230 V

Akkujen asennus ja huolto



Varotoimenpiteet ennen työhön ryhtymistä



Akkuhappo

Ole varovainen kun työskentelet avoimien lyijyakkujen kanssa. Käytä suojalaseja, pidä puhdasta vettä lähettävillä, jolla tarvittaessa voit huuhdella akkuhapporoiskeita.

Työvälineet

Käytä eristettyjä työkaluja. Poista sormukset, rannekello ja asusteet joissa on metalliosia ja jotka voivat joutua kosketukseen akkunapojen kanssa.

Muut varotoimenpiteet.

Akku kehittää syttyvää kaasua varauksen aikana. Älä suorita kytkentöjä varauksen aikana, tuuleta tila hyvin enne töiden aloittamista. Poista vaateista mahdollinen sähköstaattisuus. Älä koskaan tupakoi tilassa jossa työskennellään akkujen kanssa.

Sijoituspaikka

Akku on asennettava puhtaaseen, kuivaan ja hyvin tuuletettuun tilaan. Akkuja ei koskaan saisi asentaa maapohjalle jossa ne ovat alttiina kosteudelle ja kerääntyvälle lialle.

Huoltotoimenpiteet

Akku on pidettävä kuivana ja puhtaana, tämä mahdollistaa tehokkaan suorituskyvyn sekä pitkän käyttöiän. Pidä akkukengät puhtaana tarkista vähintään vuosittain.

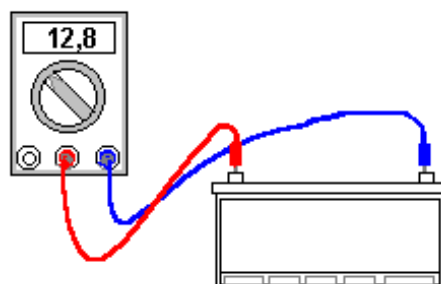
Nestetaso

Avonaisissa akuissa voi syntyä nestevajausta. Tarkista nestetaso vuosittain esim. keväällä varsinaisen käyttökauden alussa. Käytä ainostaan tislattua vettä puhdista akkupinnat. Märkä akku voi aiheuttaa maavikoja tai muita häiriöitä.

Akun varaustilan tarkastaminen

Akun varaustilaa voidaan mitata kahdella menetelmällä lepojännitteen tai ominaispainon mukaan. Alla oleva taulukko on ohjeellinen, koska lopputulokseen vaikuttaa merkittävästi lämpötila ja akun sisäinen rakenne. Tarkista siis aina akun varaustila ennen pakkasten tuloa, täysin ladattu akku ei jäädy meidän olosuhteissa vaan jäätyminen johtuu akun liian alhaisesta varaustilasta

ominaispaino	lepojännite	varaustila %	jäätymispiste
1,28	12,70	100	- 70 °C
1,22	12,35	75	- 40 °C
1,16	12,00	40	- 25 °C
1,10	11,65	10	- 10 °C



Erittäin tärkeää

Markkinoilla on rakenteellisesti avonaisia, suljettuja ja geeliakkuja. Niiden latausjännitetasot vaihtelevat suuresti joten valitse oikea säädin akun ominaisuuksien mukaan tai akku lataussäätimen mukaisesti. Myös akun maksimi purkausvirrat vaihtelevat akkutyypin ja rakenteen mukaisesti. Varsinkin jos järjestelmässä on käytössä tehokas invertteri jonka ottoteho ylittää 1000 W. Ennakoivalla toimenpiteellä saavutetaan tehokas energian käyttö ja jatketaan akun käyttöikä.



Asennusvaiheessa huomioitavaa

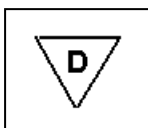
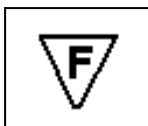
Aurinkosähköjärjestelmän asennustarvikkeet tuotteet ja laitteet ovat myös osa sähköturvallisuutta joilla järjestelmä saadaan toimimaan moitteettomasti kaikissa olosuhteissa. **On edelleen muistutettava että mökkiasennukset kuuluvat Sähköturvallisuusmääräysten SFS - 600 piiriin.** Ulkoiset ja ympäristön olosuhteet ovat merkittävä tekijä joka tulee huomioida sijoituspaikan mukaan myös muut suojaukset tulisi huomioida. Olemme ottaneet esille muutamia ehkä tärkeimpiä turvallisuuden kannalta merkittäviä asioita.



Kuivat, kosteat, märät – ja ulkotilat

Kun käytetään kosteissa tai märissä tiloissa tai ulkotiloissa kosteussuojaus on nimellisjännitteen suuruudesta riippumatta toteutettava.

- ✓ Jakorasiat kytkimet
- ✓ Valaisimet
- ✓ muut käyttölaitteet
- ✓ yleisin merkintätapa esim. (IP 44)



Palosuojaus

Normaalisti syttyvälle alustalle asennettavaksi sopivat valaisimet on varustettu merkinnällä (F merkintä)

- ✓ jakorasiat, kytkimet
- ✓ myös muita käyttölaitteita
- ✓ Pintaan asennettavat pistorasiat

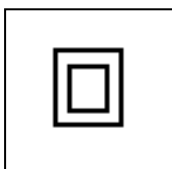
D merkinnällä varustettu valaisin jonka pintalämpötila on rajoitettu



Johdotus

Paneeliketjukaapelit, paneelistokaapelit ja tasajännitekaapelit on valittava ja asennettava siten että minimoidaan oikosulkujen ja maasulkujen vaikutukset.

Huom. Tämä voidaan toteuttaa esim. parantamalla johtojärjestelmän suojausta ulkoisia olosuhteita vastaan käyttämällä vaipallisia yksijohdinkaapeleita (paneeli jakorasia) Johtojärjestelmän on kestävä odotettavissa olevia ulkoisia olosuhteita kuten tuulta lunta, vettä, jään muodostumista (paneeli), korkea lämpötila (sauna) sekä auringon säteilyä (katto rakenteisiin asennettavat johtimet ja ulkovalaistus)



Kaksoiseristys tai vahvistettu eristys

Tasasähkön käytössä suositellaan ensisijaisesti käytettäväksi suojausluokan II laitteita

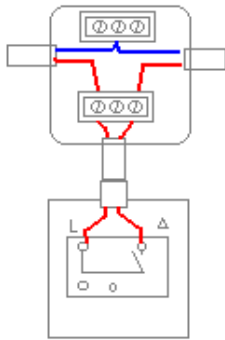
- ✓ paneelit
- ✓ valaisimet
- ✓ muuntajat
- ✓ käyttölaitteet

Tässä muutamia perusasioita jotka on hyvä muistaa asennus sekä tuotteiden hankintavaiheessa.

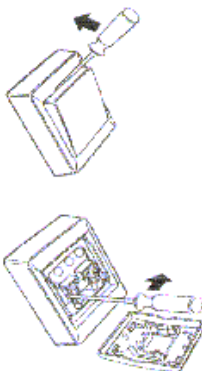
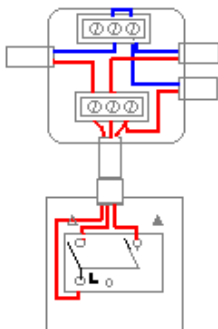
Sisäasennukset johdotus

Maalikko voi tehdä 12 V tasajännitteellä olevia asennustöitä tämän hetken säännösten mukaan. Muutamat työvaiheet ovat monelle uutta ja niiden selkeyttäminen lienee paikallaan.

säätimeltä valaisimelle



säätimeltä valaisimelle



Pistokkeet pistorasiat

12 V järjestelmän pistokkeissa pistorasioissa on napaisuus pääsääntöisesti merkitty liitántäruuvien läheisyyteen. Napaisuus on tärkeä säilyttää oikeana koska muutoin se voi aiheuttaa käyttölaitteiden rikkoutumisen.

Jakorasiat kytkimet

Valaisimen kytkentä voi aiheuttaa jo pieniä ongelmia joten viereiset kuvat on selkeyttämässä asennuksen toimenpiteitä.

Sekaannusta tulee aiheuttamaan myös johtimien värivalikoima joka voi vaihdella melkoisesti. Piirroksessa lähtökohtana on että **plusjohdin on punainen ja miinusjohdin sininen**.

Ykköskytkin valaisimelle.

Asennettaessa valaisimen kytkin: tulee järjestelmän plus johtimen kulkea kytkimen kautta jota kytketään ja irrotetaan tarpeen mukaan. Kytkimestä löytyy kaksi merkintää (L) jonka riviliittimen alle tuleva johdin kytketään ja pieni kolmio mihin vastaavasti lähtevä johdin kytketään. Merkkää johtimet teipillä samanvärisiksi mikä on lähtevän plus johtimen väri.

Kakkoskytkin valaisimelle

Asennettaessa valaisimen kytkin: tulee järjestelmän plus johtimen kulkea kytkimen kautta jota kytketään ja irrotetaan tarpeen mukaan. Kytkimestä on kaksi merkintää (L) jonka riviliittimen alle tuleva johdin kytketään ja pienet kolmiot mihin vastaavasti valaisimille menevät johtimet kytketään. Nyt tarvitaan kolminapainen johdin käytä esim. MMJ 3 x 1,5 mm. Merkkää johtimet teipillä samanvärisiksi mikä on lähtevän plus johtimen väri. Merkkinnät voi vaihdella eri valmistajilla ja eri kytkin tyyppiin mukaan huomio tämä asennusvaiheessa.

Tarkista koteloituudet

IP 2X kuiva tila, sisätila
IP X1 kostea tila, suojattu sateelta
IP X4 märkä tila, alttiina sateelle

Oheisena kuva kytkimestä jonka avaaminen tuottaa joskus ongelmia

Valaisimet turvamääräykset ja niiden käyttökohteet



Aurinkosähköjärjestelmän oikein suunniteltu valaistus on myös tärkeää viihtyvyyden, käytännöllisyyden sekä sähköturvallisuuden kannalta. Nykysäännöksiin mukaan sähkömääräykset ovat samat kuin normaalisti asunrakennuksissa. Valaisimia koskee myös sähköturvallisuusmääräykset joista tärkein F herkästi syttyvälle pinnalle asennettavat valaisimet. Toiseksi mihin on unohtunut CE hyväksyntä.



Kuivan tilan valaisimet

Kun käytetään kuivantilan valaisimia niin niitä ei saa asentaa ulko- tai kosteisiin tiloihin. valaisimien merkintä on IP 2X esim. (IP 23) Valaisimet joita käytetään aurinkosähköjärjestelmissä ovat samat kuin normaalissa sähköjärjestelmissä. Ainoastaan polttimet poikkeavat normaalipolttimoista.



Ulko- ja kosteat tilat

Kosteissa tiloissa on omat määritykset sähkölaitteille kuten myös valaisimille. IP X3 on suojattu sadevedeltä, kun taas esim. IP 44 on suojattu roiskuvulta ja sadevedeltä eli niitä voidaan käyttää pesuhuone- tai ulkovalaisimina.



Saunan valaisimet

Saunan valaisimelle on myös omat määritteet. Löylyhuoneessa yli yhden metrin korkeudelle sijoitetun valaisimen pitää kestää 125 °C:een lämpötila. Lisäksi valaisimen kotelointi luokalle asetetaan vaatimuksia. Vähimmäisvaatimuksena on saunan valaisimille IP 24 -kotelointiluokka. Valaisimen tunnistaa kolmion sisällä olevasta pisaramerkistä.



II -LUOKKA
SUOJAERISTETTY

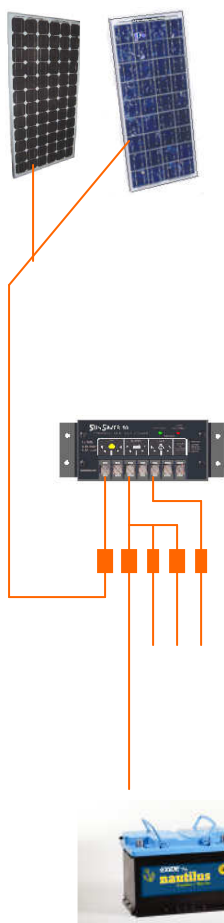


CE-MERKINTÄ ON
VALMISTAJAN VAKUUTUS
SIITÄ, ETTÄ TUOTE TÄYTTÄÄ
EU:N ASETTAMAT

Tavallisimpia laitteiden kotelointiluokkia

Selitys	IP-tunnus	Pisara-tunnus
Tippuvedenpitävä	IP 21	
Sateenpitävä	IP 23 tai IP 43	
Roiskevedenpitävä	IP 34 tai IP 44	
Vedenpitävä	IP 67	

Järjestelmän laajennus tai muutokset



Aurinkopaneelit

Yleisimmin mökkikäytössä olevat järjestelmät on rakennetaan 12 V käyttöjännitteelle Tämä mahdollistaa myös sen, että yksi – ja monikide-paneelleja voidaan kytkeä rinnan. Myös nimellisteholtaan eroavia kuten esim. 50 Wp tai 75 Wp paneelleja voidaan kytkeä samaan järjestelmään rinnan. Tällöin tulee huomioida diodin käyttö. Yleisenä ohjeena voidaan pitää myös sitä, että paneelilta lähtee vain yksi johdin säätimelle kun on riittävä johdin kapasiteetti.

Lataussäätimet

Poikkeavat rakenteeltaan ja toiminnoiltaan hyvin paljon toisistaan joten lataussäädin voi rajoittaa esim. järjestelmän laajennusten ja muutosten mahdollisuuksilta. Lataussäätimen latausvirran kesto ilmoitetaan yleensä (A) ampeereina riittääkö säätimen kapasiteetti lisäpaneelleille. Esimerkiksi SunSaver 10 säätimen latausvirran kesto on 10 (A) ampeeria = 150 Wp paneeliteho. Toinen merkittävä tekijä on kulutuksen kuormitus. On säädinmalleja jotka ovat varustettu omilla sulakeryhmillä, muuta niiden virta-arvot on rajattu 10 (A) Tärkeintä on muistaa että lataussäädin ei ole kytkentäpiste esim. invertterit, televisiot, jääkaapit, kahvinkeitin tulee kytkeä erilliseen asennuskeskukseen.

Sulakkeet

Energian tuottopuoli tulee suojata sulakkeella mikä myös jatkossa helpottaa huoltotoimenpiteiden suorittamista. Paneelin voidaan sulakkeen avulla kytkeä irti järjestelmästä. Jokaiselle merkittävälle kulutusryhmälle tulee olla oma suojasulake, jääkaappi, vesipumppu, televisio, valaistus, öljylämmittimet jne.

- paneelin – säätimen väliin suojasulake
- alijännitevahdin – valaistuksen oma ryhmä suojasulake
- ulkovalistukselle - oma ryhmä suojasulake
- vesipumpulle - omaryhmä suojasulake
- televisiolle – omaryhmä suojasulake
- öljylämmitin – oma ryhmä suojasulake

Tässä vain muutamia esimerkkejä kuinka eri toiminnot tulisi rakentaa, huom. lataussäädin ei ole asennuskeskus vaan se tulee rakentaa erikseen.

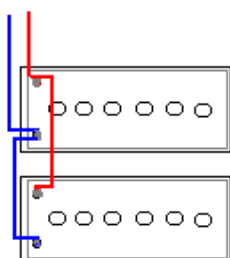
Akusto

Perinteisesti mökkijärjestelmässä on ollut käytössä avonainen lyijy/happo akku. Mikäli olet hankkimassa esimerkiksi suljettua akkua (geeli tai AGM) tarkista säätimen toiminnot. Onko lataussäädin varustettu kyseisillä varaus tasoilla, koska suljetut akut ovat erittäin tarkkoja esim. normaalin, tehollisen ja ylläpitovarauksen jännitetasoista. Normaalissa 12 V järjestelmässä akut kytketään rinnan, saman ikäiset saman tehoiset akut on nyrkkisääntö.

Järjestelmän johdotus.

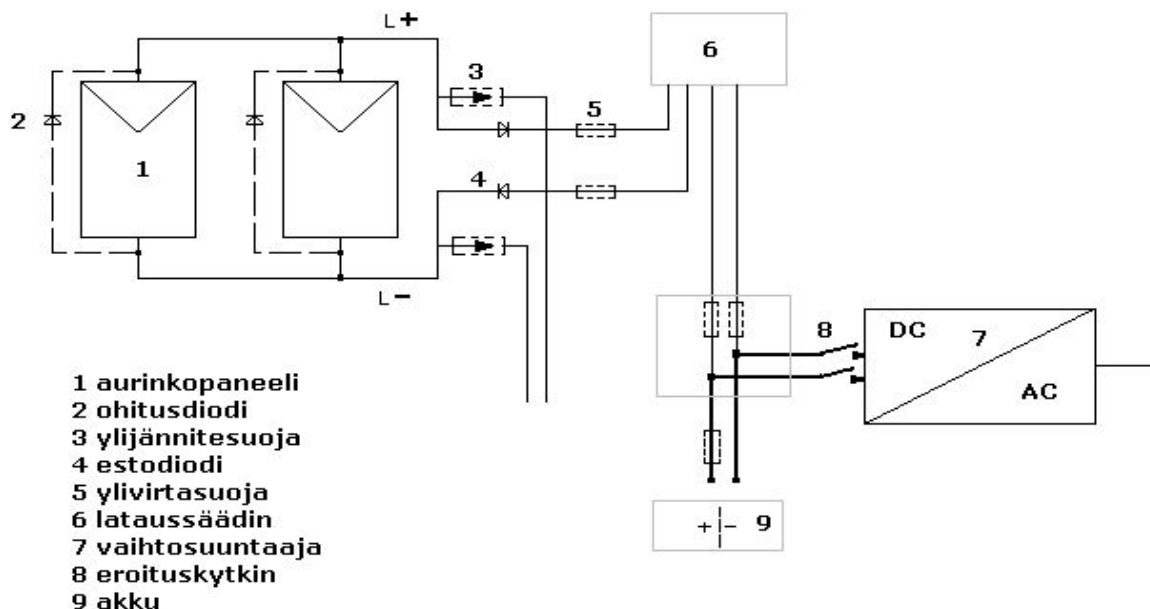
Järjestelmä voidaan johdotuksen osalta jakaa kahteen eri ryhmään. **Valaistus:** nyt ja tulevaisuudessa tulee toimimaan 12 V jännitteellä, halogen ja led valaisimet eivät näin ollen tarvitse muuntajaa. On myös muutamia muita käyttölaitteita jotka voidaan kytkeä 12 V ryhmään jääkaappi, vesipumppu, öljylämmitin, kännykän lataus. Nämä asennukset voi tehdä järjestelmän käyttäjä itse.

Invertterin kautta 230 V jännite: Tällöin tulee kysymykseen käyttölaitteet kuten: kannettava tietokone, kahvinkeitin, pölyimuri, mikro, föönit, kihartimet sekä käsityökalut. **Tällöin asennuksen luokitus muuttuu jolloin tulee käyttää alan asiantuntijaa.**



Vaihtosuuntaaja eli invertteri aurinkosähköjärjestelmässä

Kahden paneelin rinnankytkentä esim 12 V järjestelmässä jossa vaihtosuuntaaja



Aurinkosähköjärjestelmän sähköasennusohje.

- Tähän saakka aurinkosähköjärjestelmän asentamista on markkinoitu erittäin yksinkertaiseksi ja helpoksi tehtäväksi kun sen saa vielä itse asentaa. Todellisuudessa toimivan järjestelmän asentaminen vaatii asiaan syventymistä ja pientä suunnitelmallisuutta. Yllä olevan kuvan sisältyvät asennustyöt on mahdollista suorittaa ns. "maalikko" jota on opastettu tai muutoin on perehtynyt tehtävään.
- Aurinkopaneelit jos useampia tarkista että on ohitusdiodit.
- Jos paneelit on asennettu esim. peltikatolle on syytä tehdä ukkosen varalle maadoitus sekä ylijännitesuojaus.
- Mikäli paneelia on useampia eri ryhmässä. ei ole pahitteeksi käyttää estodiodeja.
- Yleisin puute ylivirtasuojaus paneelin ja säätimet väliltä puuttuu, käytä vaikka automaattisulaketta joka toimii myös erotuskytkimenä kun paneeli erotaan järjestelmästä huollon ajaksi. (kun akku on erotettu järjestelmä katkaise paneelin syöttö)
- Akun ja säätimen välissä tulisi olla kuormitusta vastaavan tehoiset ylivirtasuojat eli sulakkeet.
- Asennettaessa vaihtosuuntaaja eli invertteri, uuden säännöksen mukaan erotuskytkin. Mikäli invertterin toimittaja vaatii tulee myös akun ja invertterin suojauksessa käyttää ylivirtasuojaa eli sulaketta tämä on tuotekohtainen.
- Kaikki kulutusryhmät tulee varustaa ylivirtasuojilla, vanhemmissa lataussäätimissä ne olivat sisäänrakennettu, nykyisin joudutaan asentamaan erilliseksi ryhmäksi.
- **Noudata aina ehdottomasti tuote tai laitekohtaista asennusohjetta.**