

SUNWIND

Tips & råd ved montering av solpakker



Generell informasjon	3
Litium.....	5
Festemateriell.....	12
Bakkestativ.....	22
Vindkraftverk.....	27
Eksempler på solcelleanlegg.....	47
Ordliste.....	53

Gratulerer med nytt solanlegg!

Kjære kunde. Gratulerer med deres nye solanlegg. Dette er en generell anvisning med råd og tips for montering.

Med et solcelleanlegg følger det mange komponenter. Der det følger egen anvisning med, spesielt for laderegulator

og /eller batteri er det denne du skal følge, men bruk denne manualen for generelle installasjonstips. Følg de

tips og råd veiledningen gir så vil du ha glede av anlegget i mange år fremover. Denne anvisningen gjelder ikke

for våre kraftpakker eller for anlegg som i større grad legges opp som 230V anlegg.

Ordlister finner du bakerst i anvisningen



Monteringen

Har du tilstrekkelig kunnskap om strøm, kan du montere solcellepakken i din egen hytte. Kravet er at spenningen ikke overstiger 50 volt, effekten ikke overskrider 200 watt, monteringsanvisning følges nøye og at anlegget er tilgjengelig for visuell inspeksjon og kontroll, dette er nedfestet i lovverket «veiledning til § 6 kvalifikasjonskrav».

Skal du installere større anlegg, må du benytte autorisert installatør. Husk at du selv er ansvarlig for installasjonen når du utfører dette selv, er du usikker så benytt en fagperson.

Dimensjonering av selve pakken

I samråd med din forhandler skal du ha fått gode råd for valg av pakke. Ingen installasjon er lik og noen benytter hytta eller installasjonsstedet mye, andre lite. Noen benytter seg av anlegget bare vinterstid og andre bare om sommeren eller en kombinasjon. Batteriene er selve banken der du sparer strøm og tar den ut ved behov.

Benytter du installasjonen i måneder med lite sol må batteriene være dimensjonert til å håndtere det aller meste av forbruket for den typiske besøksfrekvensen. Solcellepanelene må klare å lade opp batteriene innen rimelig tid og til neste besøk. Gjør de ikke det må det suppleres med mer lading, enten i form av flere paneler eller tilleggsloading via lader og aggregat og/eller vindmølle. Dimensjoner alltid anlegget litt større enn det du tror du behøver. De færreste reduserer forbruket eller antallet forbrukere etter installasjon så det er greit å ta høyde for dette.

Har du et solcelleanlegg fra før og vil beholde dette i kombinasjon med nye komponenter har vi forskjellige oppgraderingspakker.

Det ligger mye nyttig info om solcelleanlegg på www.sunwind.no

UTPAKKING

Det første du bør gjøre etter at du har kjøpt anlegget, er å kontrollere at alt er levert og at det ikke er noen transportskade. Ta jobben hjemme, FØR du reiser på hytta. Det er ikke noe som er så ergerlig som når installeringsjobben stopper på en liten detalj, og du må vente til neste hyttebesøk med å ta anlegget i bruk. Les igjennom denne monteringsveiledningen før du reiser slik at du er sikker på at du har med alt du trenger av verktøy etc.

Har du kjøpt inn anlegget i god tid før montering og batteriene skal stå mer enn 6 måneder uten lading må disse lades før de installeres. Rådfør deg med din forhandler.

Planlegge installasjonen

Det er lurt å bruke litt tid på planlegging.

Solcellepanel(ene)

Bør vende mot syd eller sydvest. Mest energi samlet sett høstes når panelets flate vender rett mot der sola står høyest på dagen i tidsrommet 10 -15 da det er på denne tiden at det er mest energi i sollyset. Der det benyttes justerbare braketter kan man med fordel justere vinkelen etter årstid da effekten øker dess nærmere solinnstrålingen er vinkelrett på panelet. Paneler må plasseres på en måte som gjør at det ikke faller kontinuerlig skygge på dem. Vær derfor obs på trær i nærheten, vindskier mm som kan skape skygger.

Batteri og solcelleregulator.

Bør plasseres sammen. Ved bruk av solcelleregulator uten ekstern temperaturføler så må også disse enhetene stå i samme rom (lik temperatur). Avstand fra solcelleregulator til batteri bør ikke overstige to meter. Kabel mellom disse enhetene må dimensjoneres så den tåler den maksimale strømmen solcelleregulator kan levere uten spenningsstap til batteriene.

Dess grovere kabelvernsnitt dess mer strøm som kan gå gjennom kabelen over en gitt lengde. Se Sunwind.no for beregning av dette.

Avstand mellom solcelleregulator og solcellepanel bør være så kort som mulig. Strekk over 12m bør unngås for parallellkoblede paneler da kabelvernsnittet må være større eller lik 16mm². Det er vanskelig å koble så store kabler uten spesialutstyr eller kunnskap. Ved seriekobling av paneler økes strømmen og tverrsnittet på kabel kan reduseres. Dette krever en MPPT-regulator. En MPPT-regulator tåler og trives best ved en høyere spenning (flere seriekoblede paneler). PVM-regulatorer er anbefalt å bruke på mindre anlegg der samlet effekt av solpanelet ikke overstiger 200 – 250W og lengde fra solpanel til regulator ikke overstiger noe mer enn ca 10 meter (for 12V anlegg).

MPPT-regulatorer anbefaler vi til større anlegg, anlegg med litium eller anlegg med lengre kabelstrek. Disse aksepterer høyere spenning inn og krever derfor mindre kabelvernsnitt. Disse regulatorene leter hele tiden etter det beste ladepunktet (spenning/strøm) fra panelet, men dette kan først utnyttes best når man har flere paneler. Ved mindre anlegg vil gevinsten bli liten.

Batteri(ene) bør som hovedregel stå i rom som oppvarmes når anlegget benyttes, dette fordi kapasiteten reduseres i kulde. For anlegg med litiumbatterier er det helt nødvendig at temperaturen ikke er under null grader for at de skal ta imot lading. Regulatorer leveres i mange varianter, noen har forbrukskurser og andre er rene solcelleregulatorer uten mulighet til å tilkoble forbrukskurser. De fleste solcelleregulatorer med forbrukskurser har en knapp som kan benyttes for av/påslag av strøm ved ankomst/avreise.

Spesielt for anlegg med Litium fritidsbatterier.

Litiumbatterier har mange fordeler, men også noen ulemper i enkelte anlegg. Den største ulempen er at denne typen batteri ikke bør lades med høyere ladestrøm når celledemperaturen i batteriet faller under -0°C og under -10°C bør lading unngås. Det finnes mange ulike batterikjemier innen Litiumbatterier og de ulike har forskjellige egenskaper. Denne teksten må derfor sees på som en generell tekst som omfatter Sunwind sitt sortiment innen Litium fritidsbatterier. Litiumbatterier har også innebygget BMS som gjør at batteriet er avhengig av elektronikk for å fungere. Konferer alltid med batteriets advarselstekster og trykket informasjon i tillegg til nedenstående tekst.

Batteriene merkes med følgende forkortelser som er av betydning for installasjonen:

NT = normal temperatur

NTS = normal temperatur, mulig å seriekoble

NTB = normal temperatur Bluetooth (batteriet er utstyrt med Bluetooth avlesning)

NTBS = normal temperatur Bluetooth (batteriet er utstyrt med Bluetooth avlesning og mulig å seriekoble)

LT = Lav temperatur (batteriet er utstyrt med varmemefolie)

LTB = Lav temperatur (batteriet er utstyrt med varmemefolie og Bluetooth avlesning)

LTBS = Lav temperatur (batteriet er utstyrt med varmemefolie, Bluetooth avlesning og mulighet for seriekobling)

LiFePo (LFP) = Litium jernfosfat

NMC = Lithium Nickel Manganese Cobalt Oxide

HE = High energy

BMS = Battery management system (elektronikk som ivaretar levetid og sikkerhet i batteriet)

Alle våre fritidsbatterier har integrert BMS. Dens funksjon er i hovedsak å sørge for jevn celledenspenning på alle battericellene i det store batteriet du visuelt ser som ett batteri. I tillegg kan den ha en rekke funksjoner, men alle har en funksjon som kutter hvis det blir for lite strøm på batteriet og den vil også bryte lading hvis spenningen i batteriet blir for høy.

Det samme gjelder hvis celledensitet blir for lav. I batterier med varmemefolie vil den sende ladestrømmen til varme i batteriet inntil celledensiteten er høy nok til igjen å ta i mot den ladestrømmen som sendes til batteriet. Det som er viktig er at regulator tåler en utkobling av regulator selv om solcellepanelene lader. Regulator bør også være tilpasset rett ladespenning for aktuelle batteri. Konferer derfor alltid med manualen til det ladeutstyret du har tilkoblet.

Spesielt for batterier merket NT/NTS/NTB/NTBS

Disse batteriene kan ikke lades når celledensitet er lavere enn $-0C$. Den innebyggede BMS vil forhindre dette. Noen modeller aksepterer en lav ladestrøm ned til $-10C$ slik at batteriet ikke skal selvutlades. Har man et slikt batteri og ønsker å benytte anlegget i den kalde årstiden bør det monteres frostfritt. Dette kan være for eksempel i en frostfri kjeller. For sommerhytte vil det ikke være av betydning.

Spesielt for batterier merket LT/LTB/LTBS

Når man installerer et slikt batteri, må solcelleregulator inkludert paneler/ lader fra generator være tilpasset den maksimale strømmen varmemefolien krever. Hvert batteri på eks 125 A/t trekker 7A inntil batteriet er oppvarmet. Har man 4 slike parallell-koblet vil kravet til lader være min $4 \times 7 = 28A$ Batteriene behøver ikke stå frostfritt, men man må være forberedt på å tilføre de energi for oppvarming. På en vinterkald hytte betyr det at man vil være avhengig av en kraftig lader og en bensingenerator.

Maks kontinuerlig belastning 100A og peak belastning på 200A i inntil 10 sekunder.

Batteriets sikkerhet ivaretas av den innebyggede BMS. Batteriet kan lades som et vanlig AGM/ fritidsbatteri.

Merk at der batteriet skal benyttes mye i den kalde årstiden og det ikke står i oppvarmet rom over -0°C anbefaler vi en modell med innebygget varme da BMS begrenser lading hvis celledetemperatur er under -0°C . Nominell spenning er 12,8V – maks ladespenning 14,6V.

Bluetooth

I batterier med denne funksjonen kan man laste ned Sunwinds egen APP og lese av batterienes tilstand, forbruk og ladestrøm. Merk at har man flere batterier er det bare mulig å kommunisere med ett batteri av gangen. Hvis man ønsker avlesning av en batteripakke, erstatter ikke Bluetooth funksjonen behovet for en batterimonitor. Funksjonen er tiltenkt feilsøking i batteriet og man må koble seg til hver gang man ønsker å sjekke status på det enkelte batteri.

Underspenningskutt

Hvis spenningen faller under grensen for utkobling er dette for å redde cellene fra ødeleggelse. Den enkleste måten å ødelegge en Litiumcelle på er å tømme den helt for strøm. Da vil batteriet dø. De fleste batterier vil da bryte spenningen til polene og man får ikke ladet de opp igjen med konvensjonelle ladere fordi lader ikke detekterer rett polspenning. Batteriet må da som oftest lades opp med en strømforsyning som gir konstant valgt spenning og strøm. I slike tilfeller kan det være lurt å rådføre seg med forhandler om fremgangsmåte.

Manual og advarselstekster

Alle våre batterier har en eller flere påtrykte etiketter med advarselstekster og nødvendige data. På sunwind.no finnes også datablader til de enkelte modellene. Les ALLTID disse nøye for å ivareta produktets forventede levetid og din egen sikkerhet!

Strømbegrensing

I datablad eller advarselstekst står alltid disse begrepene;

Maks anbefalt belastning

Maks kontinuerlig belastning

Maks belastning «peak» i xx sekunder

Hvis verdiene overstiges, vil BMS automatisk kutte forbruket. Søk heller ikke å tøye disse grensen da levetid på BMS vil kunne forkortes.

Praktisk eksempel:

Følgende data er trykket på batteriet; Maks kontinuerlig belastning 100A, maks anbefalt er 60A, maks belastning peak 300A 3s.

Du har en vekselretter på 2000WA og bruker ofte en støvsuger på 1600W

Strømtrekket før tap i kabling og vekselretter vil da være typisk 133A hvis systemspenningen er 12V

Man velger selv om man vil følge anbefalt eller maks belastning, men maks vil kunne gi redusert levetid. Strømmen man kan ta ut vil forbli den samme ved seriekobling, men dobles ved parallellkobling av batteriene (MERK ikke alle batterier kan seriekobles). Skal man være konservativ her må man med dette eksempelet her ha minimum 3 batterier i parallell ($3 \times 60 = 180$) for å klare belastningen uten at det forringer levetiden.

Innstilling av rett ladespenning på regulator for LiFePo (LFP) (for NMC følg egne datablader)

Absorpsjon 14,6V

Float 13,6V

For regulatorer med valg for batteritype så benytt LiFePo (LFP)

LVD (Lov voltage disconnect) 11,2 – 11,5V

Temperaturkompensering er ikke nødvendig.

Les mer om batteriene på www.sunwind.no

Kabling

Det er viktig at det benyttes kabel med betegnelsen RK (Merket på kabelen) i en slik installasjon. Denne typen kabel kjennetegnes ved at den har mange små kordeler (ledere). Dette er kabel som består av mange små ledere som gjør at kontaktflaten i alle skruklemmer blir god nok til å overføre nødvendig strøm uten fare for varmgang. Det er altså ikke nok å se på kabelens lederevne. Til det meste av belysning og lading av mobiltelefoner etc. holder det å legge opp 2,5mm² kabelvernsnitt. Til mer strømkrevende apparater eller apparater som er følsomme for spenningsvariasjon bør disse kabler direkte til batteri utenom regulator. Dette kan være Tv apparater, vannpumper, vekselrettere, Wallas fjernstyrt varmeovn etc. For kabling, benytt alltid tabell på side; XX eller rådfør deg med forhandler.

Stikkontakter

I en fast installasjon på 12V har man egentlig ikke behov for så mange kontakter utenom der det skal benyttes flyttbare lamper, eller ladepunkt for mobiltelefon, nettbrett etc. Her kan man også benytte stikkontakten som koblingsboks for videre føring av kursen. Sunwind leverer også vegglamper med egen USB kontakt som gjør at mye utstyr kan lades direkte fra lampen.

Koblingsbokser

Koblingsboksene er nyttige til å forgrene kursene til forskjellige punkter eller forgrening til forskjellige rom. Disse finnes i mange størrelser avhengig av kabelverrsnitt som skal passe i boksen og antall kabler som skal føyes sammen. Ved planlegging av kurser i en hytte så er det lurt å forgrene flere ganger fremfor å få all belastningen på alle punkter i hytta på ett kabelstrekk.

Spesielle hensyn

TV (og dekoder) Det finnes et utall av varianter av apparater, mange markedsføres som at de går på 12V, men er laget for 12V strømforsyning som leverer konstant spenning. Et batteri leverer ulik spenning etter hvor stor kapasitet som gjenstår. Skal apparatet driftes på 12V må det kobles direkte til batteri med egen sikring mot batteriet. Benytt minimum 1mm² kabelverrsnitt pr. meter kabel som fremføres. Er apparatet følsomt og ikke håndterer spenningsvariasjonene i batteriet kan man benytte en boks som kalles en DC/DC omformer. Denne sikrer rett spenning til apparatet uavhengig av hva batterispenningen er. Disse kan også benyttes i 24 eller 48V installasjoner hvor man er avhengig av 12V spenning. Enkelte DAB radioer er også avhengig av dette for å fungere tilfredsstillende. 230V tv apparater kan driftes med vekselretter.

Inverter (vekselretter)

Dette er tilbehør og finnes i mange varianter i Sunwind sitt sortiment fra 180VA til 15000VA. For et vanlig solcelleanlegg er de mindre variantene mest aktuelle. Disse transformerer strømmen fra batterispenningen som er likestrøm til 230V vekselstrøm. Dette muliggjør begrenset bruk av 230V utstyr som TV, 230V vannpumpe, toalett-pumper, lading av oppladbare støvsugere elektrisk verktøy mm. En vekselretter skal alltid tilkobles direkte til batteriet og 230V strøm legges dit det er behov for den. Husk å slå den av når den ikke er i bruk da denne typen utstyr alltid har et eget forbruk.

Separat Boenhet /anneks

Skal du legge strøm til eksternt bygg bør ikke avstanden mellom batteriet i anlegget og fordelingsboks i ekstern enhet overstige noe særlig mer enn 16m. Forbrukere i enheten bør begrenses til lite strømkrevende apparater. Hvis dette ikke lar seg gjøre bør man vurdere å installere et eget anlegg i den separate enheten.

DC lastbryter

I anlegg med høyere systemspenning for eksempel ved seriekobling av flere paneler krever forskriftene at det skal installeres egen lastbryter for å kunne stenge ned hver av de separate strengene med paneler som er tilkoblet.

Lyspærer

Benytt i hovedsak LED pærer så langt det er mulig. Disse forbruker langt mindre strøm enn tradisjonelle gløde/halogenpærer. Har du et eksisterende anlegg fra før er det stor gevinst i å skifte ut pærene til LED.

Generelle tips og råd:

- Koble alltid batteriet til regulator før solcellepanel, skal du demontere igjen så husk å koble fra solcellepanelet eller dekk det til.
- Ikke tilkoble paneler med høyere effekt enn 80% av det regulator er laget for. Dette gir god levetid og mindre risiko for at den ryker som følge av overlast eller overspenning.
- Når du kobler til flere batterier enn ett i parallell så benytt pluss pol på batteriet i den ene enden og minus på det batteriet som er lengst fra det du koblet plusspolen til.
- Ved installasjon i båter, bobiler kjøretøy som har eget opplegg for 12V eller 24v behøver du ikke benytte regulatorens utgang for forbruk.
- Gå til anskaffelse av et multimeter før installasjon og lær deg å bruke det. Rett polaritet og spenning er svært sentralt i et solanlegg, både ved montering og ved evt. feilsøking senere. Et multimeter er et alt i ett måleinstrument som gjør at du kan lese av strøm, spenning og motstand.
- Monter alltid sikring på pluss ledning mellom alt som tilkobles rett på batteriet. Dette gjelder også på regulatorer uten sikring, konferer alltid med manualen for regulatoren separat.
- Husk å slå av inverter etter bruk hvis du har dette. Mange modeller har mulighet for tilkobling av egen av/på bryter hvis den står utilgjengelig montert.
- Husk alltid å slå av tv og dekoder, ikke la disse stå med venteknapp på.
- Regulatorer som viser batterikapasitet i prosent vil vise feil prosent hvis ikke all lading og forbruk går gjennom denne. Hvis du ønsker full kontroll over forbruket og har enheter tilkoblet rett på batteri kan du i tillegg installere en egen batterimonitor.
- Hvis du ofte tapper batteriene langt ned spesielt vinterstid bør de lades opp med tilleggs-lading (aggregat og lader) før avreise for å bevare lengst mulig levetid på batteriet.
- Tilkobling av vindmølle egner seg i områder med mye vind (sjeldent på Østlandet), benytt egen regulator til dette, denne følger normalt sett med vindmøllen.
- Lading med aggregat er et fint tilskudd når soltimene mangler. Benytt egnet aggregat, som tommelfingerregel egner en lader seg på ca. 10% av den totale kapasiteten i amperetimer.
- Ved montering av AGM batterier i bil og båt som har egen ladekrets fra før så påse at ladeutstyr leverer korrekt spenning til valgt batteri.
- Ved utskifting eller fornying av i hytte så påse at gammel eller ny regulator både tåler lade-strøm fra nytt antall paneler og at batterier lades med korrekt ladespenning.

Solcellepanel montering og oppkobling

Vi leverer i hovedsak tre mulige monteringsmåter for solcellepaneler.

Veggbraketter

Disse er justerbare, egner seg godt der du har en syd-vegg (sydvest) uten nevneverdig med skygge. Se egen Anvisning.

Solfix for montering av paneler på tak.

Egner seg best for større anlegg eller i kystnære og snøfattige områder. Det kan også benyttes i fjellområder hvor vind og væreforhold holder takflaten fri for snø. Takvinkel bør være over 20 grader i snøfattige strøk. Ved montering der det er mye snø bør vinkel på taket være over 30 grader for at snøen skal kunne rase av. Skinnesystemet dimensjoneres etter avstand mellom sperrer og krav til snø/vindlast lokalt.

Bakkestativ for inntil 4 eller 6stk paneler (inntil 6 stk. 60 celler)

Må fundamenteres til grunn. Mest egnet der man har MPPT-regulator fordi kabelstrekking gjerne blir lange. Det er ofte enklere å finne en solfylt plass til bakkestativet. Stativene kan vinkles og er enkle å holde fri for snø.

To måter å koble flere solcellepaneler på:

Parallellkobling

Man kobler panelenes pluss poler sammen og panelenes minuspoler sammen. Man beholder det enkelte panel sin spenning, men øker strømmen (A) for hvert panel som tilkobles. Sjekk at regulator tåler belastningen som tilkobles og hold deg under 80% av merkestrømmen.

Seriekobling

Krever MPPT-regulator eller systemspenning lik panelspenningen. Panelenes pluss og minus kobles sammen i en serie. Serien må ikke gi høyere spenning i åpen krets enn det regulator er laget for. De fleste av våre regulatorer leveres som 100V og 150V men vi har også egne modeller for 250V og 600V. Du må heller ikke overstige regulatorens maks effekt. Det kan skje hvis du kobler til for mange paneler som gir en høyere effekt. Det kan også skje hvis du kobler til paneler med en effekt tett opptil maks effekt på regulatoren, da man kan få en periode med veldig bra lading som vil gi økt effekt. Ved seriekobling benyttes panelenes påmonterte kabler for selve seriekoblingen.

Eks:

Solcellepanelene leveres med to muligheter for tilkobling

1 Ferdige kabler med MC 4 kontakter

2 Koblingsboks

MC 4 kablene har visse begrensninger da man ved ett enkelt panel eller flere i parallell begrenser avstanden til regulator til 10 meter. Det begrenses på grunn av at det er lav spenning og man derfor trenger kabel med større tverrsnitt. Kabelstrekking på over 10 meter gir behov for et høyt kabeltverrsnitt, noe som gjør at du trenger spesialverktøy for å koble til, samt at tilkoblingspunktene på komponentene ikke har denne dimensjonen. Disse finnes ikke ferdiglagde i større tverrsnitt enn 6mm². Har du panel med slike kabler kan du da klippe av kontaktene og koble kablene i en vanntett koblingsboks utvendig med ønsket tverrsnitt inn til regulator.

Solcelleregulatoren

Alle Sunwind solcelleanlegg leveres med en standard regulator, men alle pakker kan tilpasses individuelt etter egne ønsker eller utvides ved behov. Dette gjør at utvalget av regulatorer er stort. Det finnes i hovedsak to typer regulatorer; -den analoge og den digitale. Disse kan igjen deles opp i flere grupper.

PWM og MPPT

Begge typer leveres både med og uten forskjellige avlesningsmuligheter, enten som analoge instrumenter, digitale instrumenter, med eller uten forbrukskurser.

Regulatoren har to hovedoppgaver. Den skal hindre strømmen å returnere til panelet om natten. Det gjør den ved hjelp av en sperrediode. Den andre hovedoppgaven er kontinuerlig å overvåke batteriets spenning og sammenlikne denne med omgivelsestemperaturen der batteriet står. Batteriet skal lades opp til rett batterispenning for det aktuelle batteriet, fordi den varierer med temperaturen er regulatoren derfor utstyrt med temperaturføler (på noen modeller ekstrautstyr). Når batteriene er ladet opp til rett spenning, må lading forandres fra konstantlading til pulslading eller flyt (float) lading for at ikke batteriene skal overlades. Pulsfrekvensen varierer slik at batteriene vedlikeholdes maksimalt. Dette kan sees på analoge (Ikke digitale) voltmeterer ved at nålen med jevne mellomrom vil gi et høyere utslag. Regulatoren kan også være utstyrt med amperemeter for å vise mengde strøm som går inn/ut. Alle våre standardregulatorer har en hovedbryter for å stenge av forbrukskurser når du forlater hytta. Denne sitter foran på regulatoren. (Digitale regulatorer har elektronisk display) Denne påvirker ikke lading av batteriene. Sunwind 20Avab og MPPT-regulatoren leveres med batterivakt som automatisk kobler fra forbruket ved lav batterikapasitet.

Les mer på Sunwind.no

Hva er viktig å passe på?

- Regulator er laget for å lade den type batteri du benytter.
- Regulator tåler den effekten du totalt skal installere, det anbefales å ikke belaste den med mer enn 80% av merkestrøm.
- Regulator tåler den aktuelle spenningen fra panelene.
- På regulatorer med innebygget temperaturføler så må den monteres med samme omgivelsestemperatur som batteriet. På regulatorer med ekstern føler må føleren monteres sammen med batteriet.
- At du velger rett innstilling i forhold til batteritype.
- At du ikke belaster regulator med høyere effekt enn den er laget for.
- Skal anlegget monteres høyt over havet <1000 mho må det legges inn ekstra sikkerhetsmargin da panelene vil produsere rundt 10% mer enn angitt effekt.
- Ved bruk av MPPT-regulatorer er det åpen kretsspenning som gjelder for hver tilkoblede streng. Feil ved en komponent bryter kretsen. Ved bruk av PVM-regulatorer er det lukket kretsspenning. Feil ved en komponent bryter kun kretsen til den komponenten.

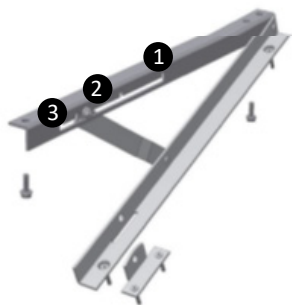
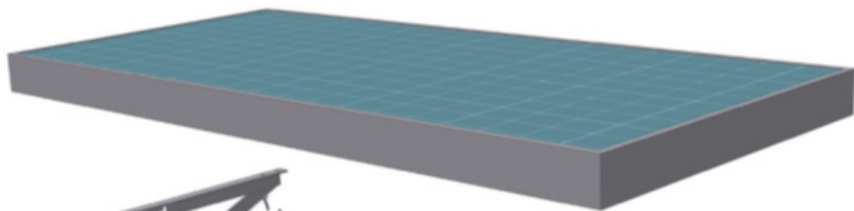
Veggbraketter og montering

Monteringsbeskrivelse

Generelt:

Denne anvisningen er en generell monteringsanvisning for braketter tilpasset flere forskjellige paneltyper. Avhengig av solpanelmodell vil plassering av de forborede hullene i panelets ramme ha noe forskjellig plassering. På de minste paneltypene vil brakettene måtte monteres helt i ytterkant av panelet, på de større modellene vil hullene for montering av braketten være laget 10 - 20cm inn fra panelets ytterkant i horisontalplanet.

Se eget avsnitt om brakett (Art. Nr. 188125, 3 justerbare braketter).



1. Sommerstilling
2. Hølsstilling
3. Vinterstilling

1. Skru fast brakettene på solcellepanelet med 4 stk. maskinskruer M6 x 20 og 4 stk. M6 flensmuttere. (Inkludert)

OBS! Flensmutteren skal festes på innsiden av rammen.

2. Skru fast 2 stk. låsebeslag på veggen med 4 stk. 5 x 30 mm senkhodeskruer. Dette trinnet er ikke nødvendig hvis du ikke ønsker å låse brakettene med hengelås (hengelås medfølger ikke).

3. Monter brakettene over låsebeslaget og skru fast med 4 stk. 6 x 40 mm senkhodeskruer. Merk at for montering på underlag av betong må egnede skruer / pluggar benyttes.

Brakett 188125 tilpasset 60 Cellers paneler (250/260/275/280/300/330W)

Du vil her avhengig av panelmodell måtte bore hull til den midtre støttebraketten. Du vil behøve en drill og et 8mm bor.

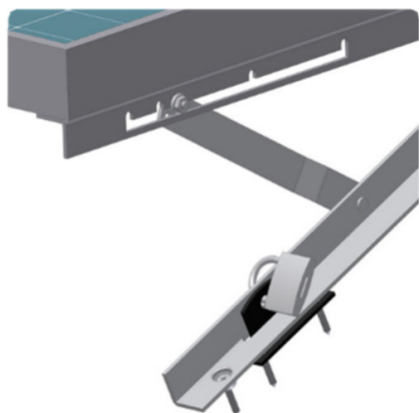
1. Legg panelet med baksiden opp på et plant underlag.
2. Velg brakett som skal sitte i midten og mål opp panelets midtpunkt. hvor du skal ta nye hull.
4. Legg en trekloss mellom panelets bakside og rammen slik at du unngår å bore ned i panelets bakside.
5. Montere den midtre braketten og de to side brakettene etter monteringsbeskrivelsen i forrige avsnitt.



Justering av brakettene

Hensikten med å benytte en justerbar brakett kontra montering flatt på vegg er bedre utnyttelse av solpanelet. Riktig vinkel vil gi inntil 30% bedre effekt fra panelet. Optimal vinkel er når solinnstrålingen er vinkelrett på panelet. Juster derfor panelet ut fra veggen på sommeren når sola står høyt og inn mot veggen på vinteren når sola står lavt. Ønsker man ikke å justere gjennom sesongen bør brakettene settes i "helårstilling" for å få en gjennomsnittlig optimal produksjengjennom året.

Illustrasjon av mulighet for låsing av brakett:








Takfester og montering – Sunwind Solfix

Merk!

Mengde komponenter tilpasses hver enkelt installasjon, dette er derfor en generell veiledning for montering. Vært forsiktig ved håndtering av materiellet da bulker i aluminiumen vil kunne føre til problemer under montering. Bruk hansker da endestykker kan være skarpe.

Dette behøver du:

Asfaltlim eller Roof 7		
Sekskantnøkkel		
Batteridrill med forlenger for piper		
Hansker		
Vinkelsliper		

<p>Skjøt for skinne</p>		
<p>Skinne Standard lengde 210 cm</p>		
<p>Brakett for papp og shingeltak</p>		
<p>Brakett for takstein</p>		
<p>Endeklemme solcellepanel, 38 eller 50 mm</p>		
<p>Klemme to paneler, bredde 23 mm</p>		

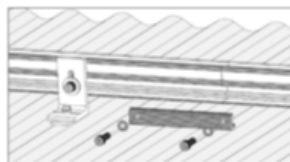
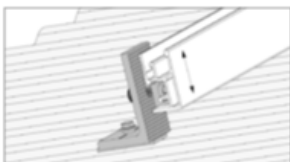
Fremgangsmåte:**For 60 cellers paneler som måler 99 B x 164 – 167 L**

MERK! Snø og vindlast: Ved montering med takvinkel mindre enn 22 grader og snølast for området større enn 350 kg/m² skal det legges en ekstra skinne under panelene. I områder med store vindlaster bør vindaviser (blekk) monteres mellom takflate og panelenes aluminiumsramme for å unngå at vinden tar tak under panelene. Blikkenslager/taktekker vil kunne tilpasse dette til installasjonen. **Obs!** Tabellen til høyre er kun veiledende, sjekk ditt område om du er i tvil da snølast kan endres med beliggenhet i fylke og kommune.

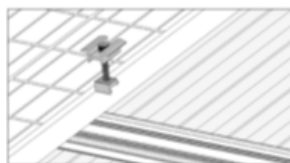
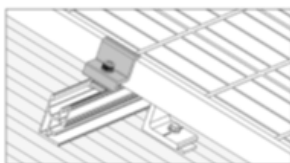
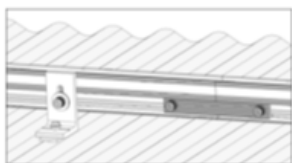
Kommune	Grunnverdi for karakteristisk snølast på mark (kg/m ²) i NS-EN 1991-1-3*
Oslo	350 kg/m ²
Sør-Aurdal	450 kg/m ²
Kristiansand	400 kg/m ²
Vinje	500 kg/m ²
Stavanger	150 kg/m ²
Bergen	200 kg/m ²
Voss	300 kg/m ²
Molde	350 kg/m ²
Trondheim	350 kg/m ²
Namsskogan	750 kg/m ²
Rana	500 kg/m ²
Værøy	150 kg/m ²
Tromsø	600 kg/m ²
Vadsø	400 kg/m ²
* Standarden oppgir regler for økning av denne snølasten avhengig av byggestedets høyde.	

Lag en plan for monteringen og sjekk om det skal benyttes 2 eller 3 langsgående skinner under panelene. Skinnene skal monteres horisontalt i takets lengderetning. Panelene bør som hovedregel monteres med den lengste flaten rettet mot mønet. Dette gir mindre friksjon og snøen raser lettere av. Ved montering av panelene med lengste retning i takets lengde behøves kun to skinner under hver panelstreng. Kontrollmål taket før oppstart. Første panel monteres 20 mm inn på første skinne. Hvert panel måler 990 mm i bredden og det går bort 23 mm mellom hvert panel for å gjøre plass til de midtre klemmene. Største avstand mellom langsgående skinner er 1580 mm. Minste nødvendige avstand for maks snø/vindlast er 390 mm.

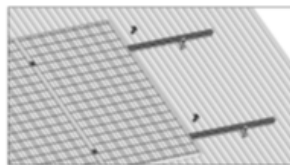
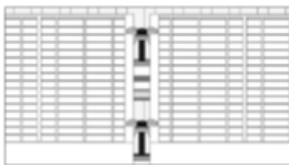
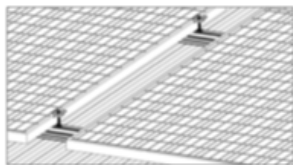
Hurtigguide



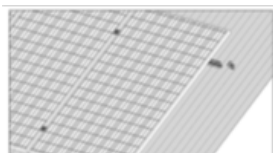
<p>Monter brakett på taket: denne skal skrues i senter av hver sperre maks. CC60. Benytt asfaltlim under gummipakning og takets tekke.</p>	<p>Når alle braketter er montert tre du skinnen inn på festebraketten.</p>	<p>Der skinnene møter hverandre setter du inn skinneskjøt for å øke skinnens styrke.</p>
---	--	--



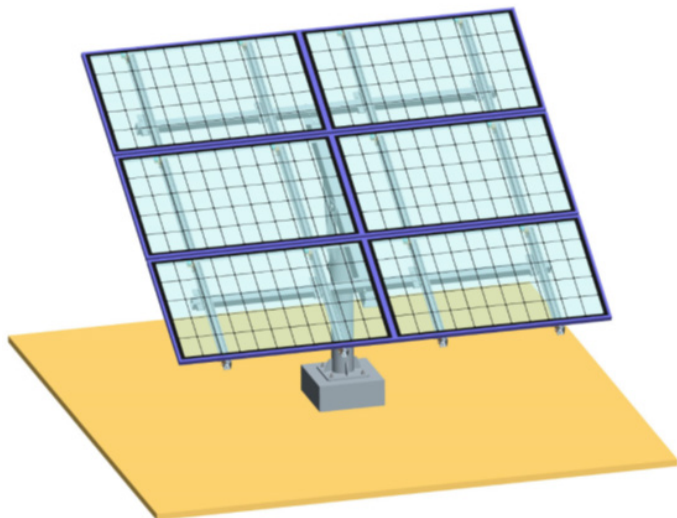
<p>Når alle skinnene er i vater strammer du skjøtene. Du kan evt. justere høyden på skinnene med sporet i braketten.</p>	<p>Endeklemme monteres for det første panelet som legges over skinnene. Vent med å trekke disse til før midtklemme er montert.</p>	<p>Plasser midtklemme.</p>
--	--	----------------------------



<p>Det skal benyttes klemme for hver skinne. Skyv neste panel i strengen inntil.</p>	<p>Trekk til midtklemme.</p>	<p>Monter alle panelene i skinnenes lengde.</p>
--	------------------------------	---



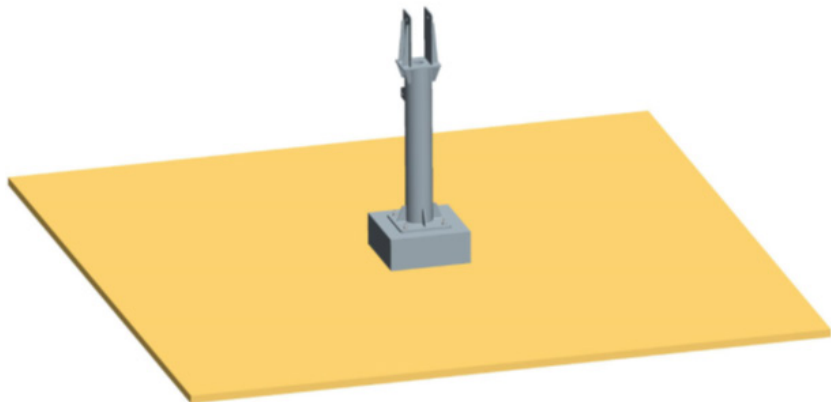
<p>Ved siste panel monterer du på ny en enkel endeklemme. Overskytende skinne kan kappes etter siste brakett.</p>

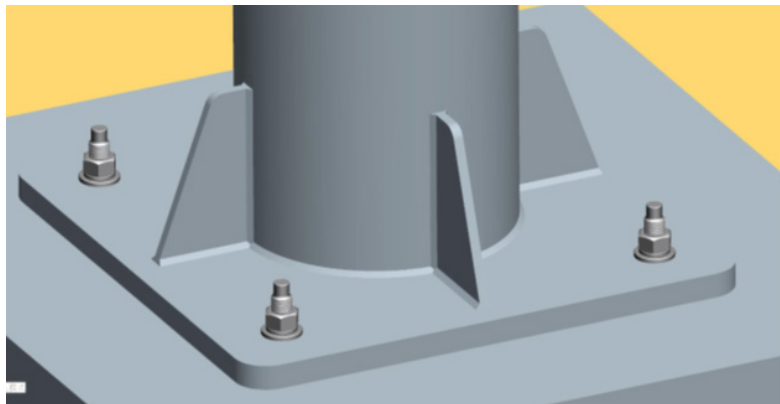


Montering av paneler på bakkestativ med en søyle

Steg 1: Montering av søyle:

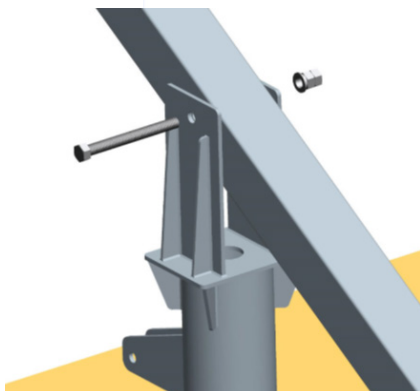
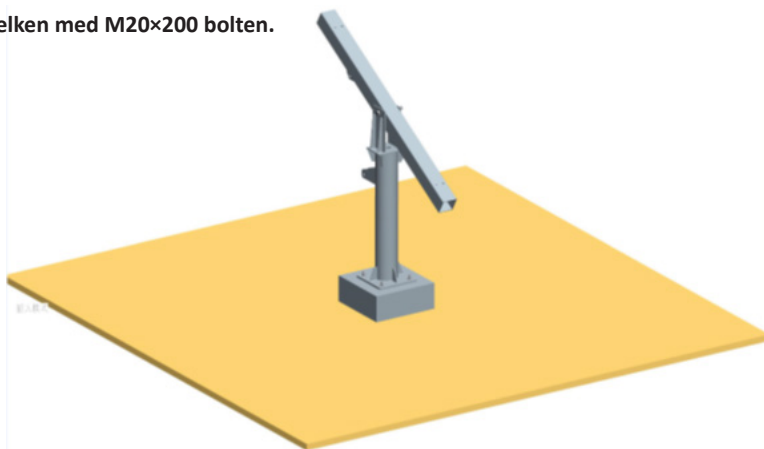
Forankre søyle med bolt M16×150 innstøpt i betong eller med ekspansjonsbolt direkte i fast fjell. Er du usikker på dette så anbefaler vi at du kontakter folk med kompetanse på området.





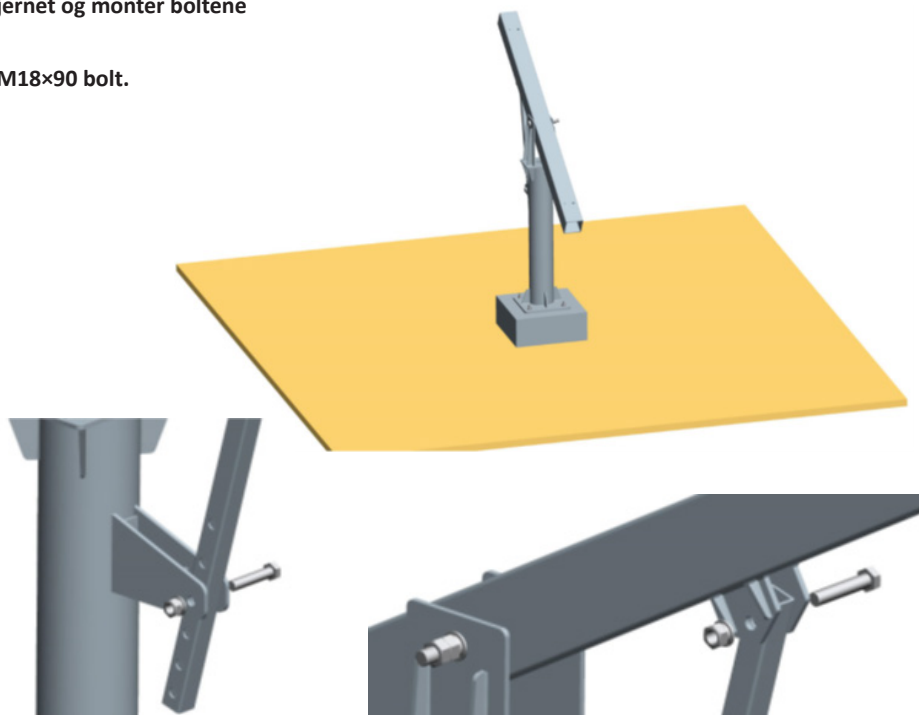
Steg 2: Montere tverrbjelke:

Monter bærebjelken med M20×200 bolten.



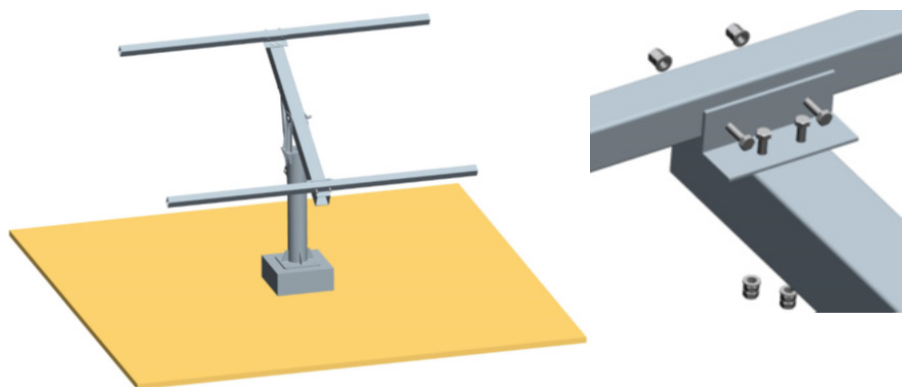
Steg 3: Juster vinkelen på bjelken med "flatt jernet og monter boltene

M18×90 bolt.

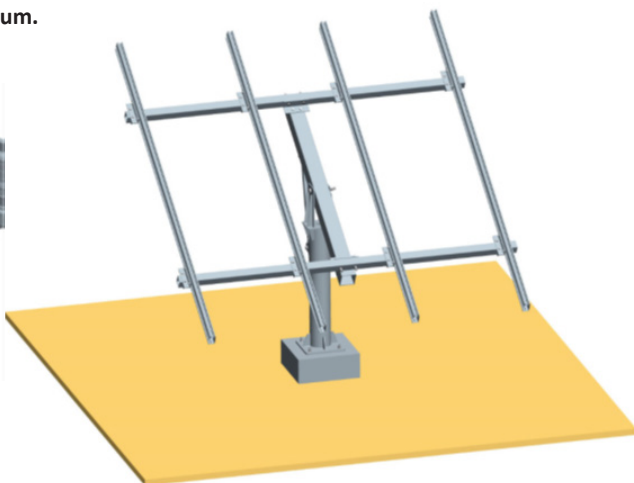
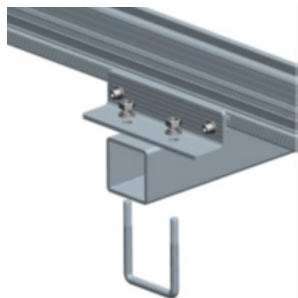


Steg 4:

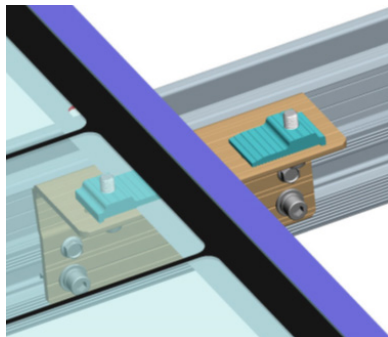
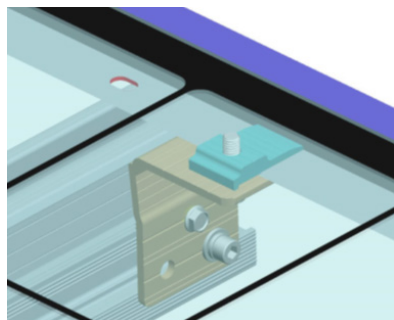
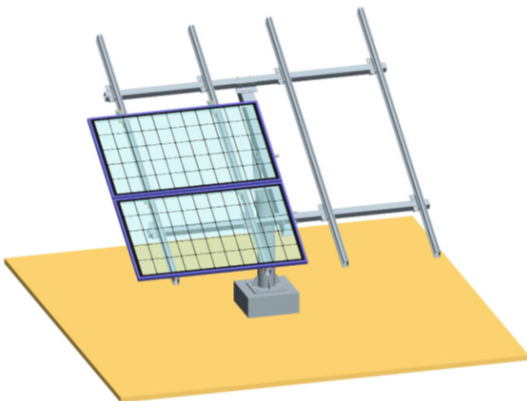
Monter tverrbjellene på den kvadratiske bjelken med L brakettene.




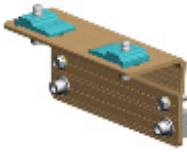







Steg 5: Fest de vertikale skinnene på tverrstiverne
Benytt L brakettene i aluminium.



Steg 6: Monter solpanelene, fest de med klipsene
som klemmer fast under rammen.



Deleliste

<p>Skinne L = 3040mm</p>		<p>Festeklips (Mellom) L = 160mm</p>	
<p>Festeklips (Ende) L = 60mm</p>		<p>Brakett (L) i aluminium Bolt (U) M10x91Wx105H</p>	
<p>Brakett (L) i stål L = 200mm</p>		<p>Kvadratisk bjelke Mål: 70x70x4mm L=2750mm</p>	
<p>Justerbar skinne Mål: 40x40x4mm, L=968mm</p>		<p>Søyle H:1000mm O:165mm</p>	
<p>Tverrbjelke Mål: 120x120x5mm L=1870mm</p>			

Tilbehør:**Vindmølle****Sikkerhet og advarsler**

Vindmøllen er designet for din personlige sikkerhet, men det er en del farer innblandet i den mekaniske og elektriske utrustningen. I dette avsnittet finner du all den viktige informasjonen du trenger før du går i gang med installasjon av ditt vindkraftverk.

Vennligst les denne informasjonen nøye da feil installasjon kan forårsake skade på person og vindmølle.

- Kontroller masten nøye om den er stødig og området rundt der vindmøllen skal installeres. Hvis masten ikke er det så kan det føre til skade på person og vindmølle.
- Innen montering se til at alle skruer og bevegelige deler sitter fast der de skal.
- Ikke installer vindmøllen i nærheten av strømledninger og telefonlinjer.
- Ikke monter vindmøllen på en mast som ikke står rett.
- Installer vindmøllen tilstrekkelig høyt for å unngå skade.
- Aldri rør noen bevegelige deler på vindmøllen med hendene eller andre deler av kroppen da dette kan føre til skade. Bladene kan forårsake alvorlig skade selv ved lav hastighet.
- Vindmøllen kan aldri være i drift uten at den er tilkoblet regulator og batteri.
- Vær veldig forsiktig og unngå elektrisk støt.

Stoppe vindmøllen

Dette kan være nødvendig for å utføre vedlikehold eller bytte batterier. Hvis det er mulig så må man stoppe vindmøllen i så lav vindhastighet som mulig. Å manøvrere vindmøllen med halen mot vinden bremser vindmøllen tilstrekkelig nok til at man kan feste et rep rundt det ene bladet og binde det fast inntil masten. Unngå å bremse vindmøllen på denne måten over en lengre periode. Skal vindmøllen være avstengt en lengre periode anbefaler vi å dekke den til og koble den fra. (Se også brems i avsnittet om regulator)

Om det er fare for storm, bremser vindmøllen med bremsefunksjonen på regulatoren. Ved orkan er det nødvendig, spesielt på båter at man også binder rotorbladene med et rep.

Vindmøllen kommer til å vri seg etter vinden, så vær forsiktig når du nærmer deg rotorbladene for vedlikehold.

Ikke gjør endringer på vindmøllen.

Kontakt alltid en forhandler eller kvalifiserte fagpersoner for reservedeler og service.

Aldri rør uisolerte kabler.

All montering og mekanisk service skal utføres av kvalifiserte fagfolk. Er du usikker, kontakt din forhandler.

Vindmøllen er utstyrt med to sikkerhetssystemer. Hvis vinden blir for sterk og rotorhastigheten blir for høy så slår sikkerhetssystemet automatisk inn for å forhindre skader på vindmøllen.

System

For at vindkraftverket skal kunne produsere strøm så må det være tilkoblet en regulator og batteri.

Før du begynner å installere så må du kjenne til de farene som er ved en elektrisk installasjon.

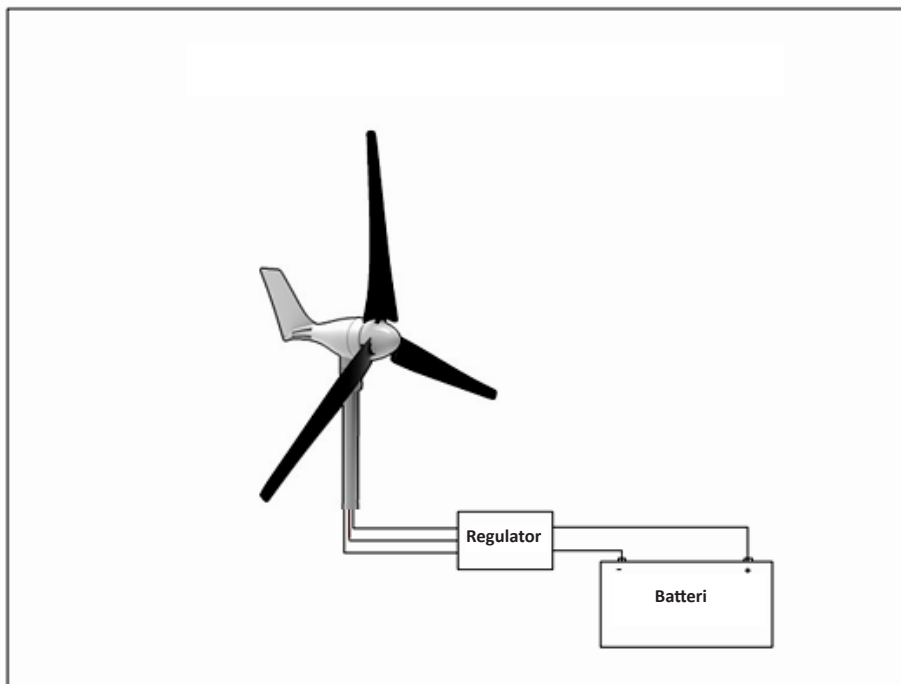
- Rør aldri noen defekte kabler med noen deler av kroppen eller metallverktøy.
- Ikke koble sammen deler du ikke er sikker på om passer sammen.
- Respekter og gjør deg kjent med gjeldende sikkerhetsforskrifter.
- Ta hensyn til lokale forskrifter og lover, og respekter dem.

System uten strømtilførsel (Off Grid)

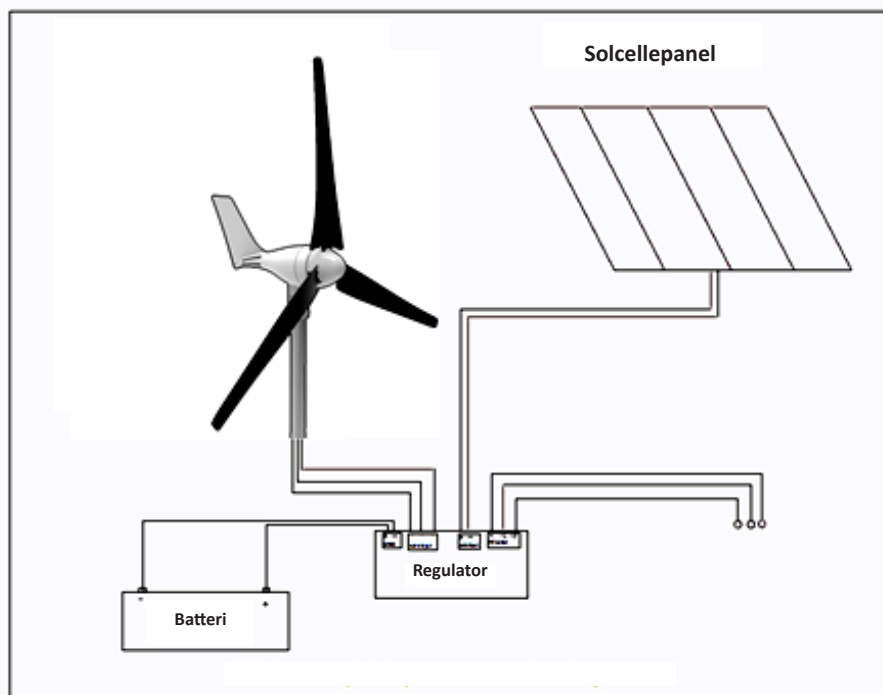
I et område uten tilgang til strømmettet kan et off grid anlegg gi deg den strømmen du trenger til ditt behov. For denne typen kreves det batterier. Gjør deg kjent med hvilken type batterier som finnes før du velger hva du ønsker til ditt anlegg. Er du usikker, kontakt din forhandler.

Eksempler på anlegg forenklet

Vindmølle



Solcelleanlegg med vindmølle



Deler

- Mast
- Regulator
- Batterier
- Kabler

Valg av deler til vindkraftverket er viktig. Er du usikker, ta kontakt med din forhandler.

Mast

Masten er en veldig viktig del av anlegget ditt. Tenk nøye igjennom følgende.

Plassering og høyde av vindmøllen. Velg en åpen og sikker plass med gode vindforhold. Vi anbefaler en høyde på minst 6-8 meter.

Masten bør ha følgende egenskaper:

- 3mm eller tykkere materiale
- Min. 6 meter høyde
- Vindmøllen bør være minst 3 meter høyere enn eventuelle hindringer i omgivelsene

Den øvre delen av masten hvor vindmøllen skal festes må oppfylle følgende kriterier:

- Ytre diameter mellom 48 og 50 mm

Du kan installere vindmøllen på tre forskjellige måter.

A. Bardunering

Denne typen består av et rør som barduneres i grunnen med tre vaiere.

B. Frittstående mast

Denne typen krever et solid fundament.

C. Bardunert i et hus

Denne typen består av en mast som er festet i et hus (som en antenne), men med et betydelig kraftigere feste. Her må det festes gummidempere mot festet for å minske eventuelle vibrasjoner i huset.

Regulator

Regulatoren er selve hjertet i anlegget. **Se eget avsnitt.** Vindmøllene leveres med tilpasset regulator.

Sikring

En sikring skal installeres mellom regulatoren og batteriene. Dette gjøres på pluss-kabelen ca. 0,5-1 meter fra batteriet.

Anbefalt sikring:

12V 40-50A

24V 20-25A

Stoppbryter

Dette installeres kun på anlegg med likestrøm (DC-strøm) til regulatoren. Denne vindmøllen leverer 3-fas vekselstrøm (AC-strøm) til regulatoren. Hvis det er pakket med en stoppbryter (3 polet bryter) fra fabrikken så skal den ikke brukes.

Batterier

Vi anbefaler minimum

400W 12V modell: 400AT/12V

400W 24V modell: 200AT/24V

Batteriene bør være praktisk for bruk i hytte eller båt for fritidsbruk. Er du usikker, kontakt din forhandler.

Kabler

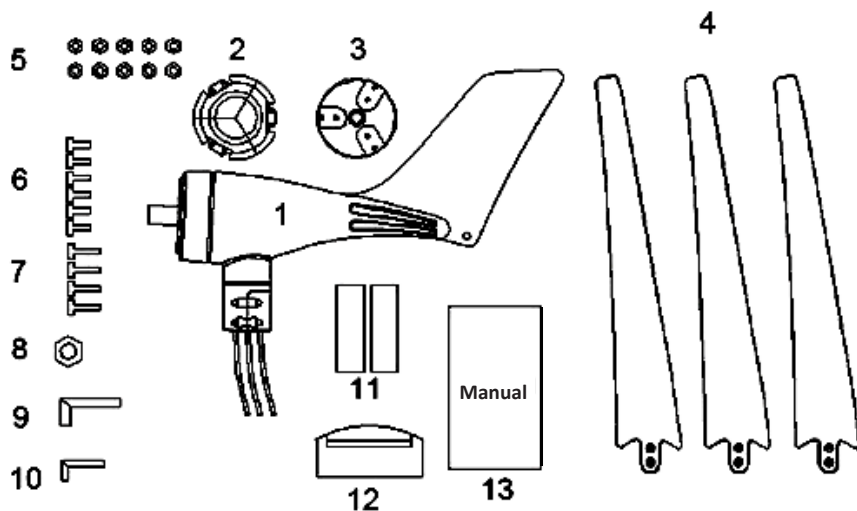
Anbefalte kabel-spesifikasjoner:

Avstand fra mast til regulator bestemmer tverrsnitt.

Avstand: 10m	18m	28m	42m	70m	110m	
Tverrsnitt:	2,5	4	6	10	16	25mm ²

Montering

Vindmøllen er ferdigmontert. Du må montere bladene på navet og navet på vindmøllen.



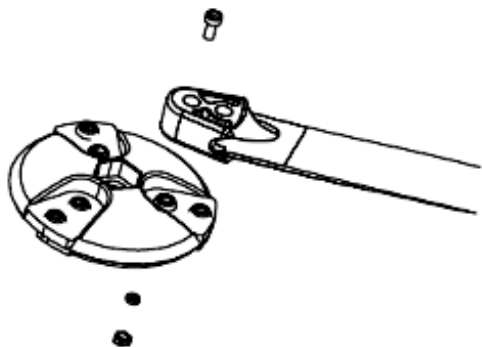
Før installasjon, kontroller at du har fått alle delene.

Delenummer	Antall	Beskrivelse
1	1	Vindmølle
2	1	Nese
3	1	Nav
4	3	Blader
5	10	M6 mutter
6	6	M6x22 skruer
7	4	M6x35 skruer
8	1	M16x1,5 sentermutter
9	1	Sekskantnøkkel (8mm)
10	1	Sekskantnøkkel (6mm)
11	1	Mastisolasjon
12	1	Regulator
13	1	Monteringsanvisning

Montering av blad, nav og nese

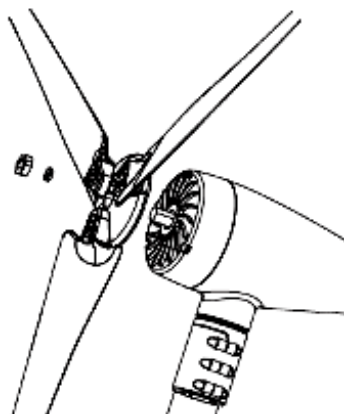
Steg 1

- Skru fast bladene på navet
- Bruk medfølgende sekskantnøkkel
- Skru fast alle tre bladene
- Sjekk at de sitter skikkelig fast



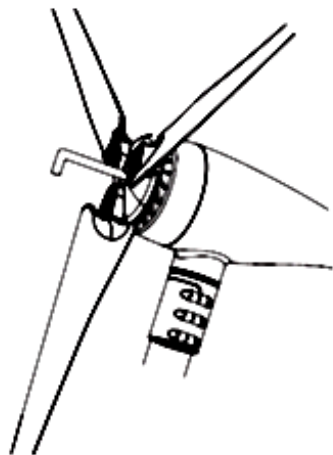
Steg 2

- Monter navet med bladene motoren
- Skru lett på sentermutteren

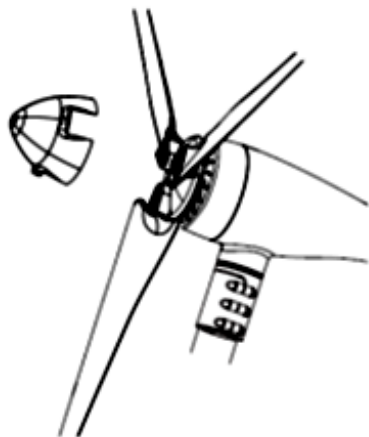


Steg 3

- Skru til med 8mm sekskantnøkkel
- Sjekk at den sitter ordentlig og kan rotere fritt

**Steg 4**

- Fest nesen på navet



Mekanisk kontroll

- Sjekk at alle skruer og muttere sitter ordentlig.
- Sørg for at bladene roterer fritt

Før du kobler anlegget til

- All mekanisk kontroll er utført
- Ingen uisolerte kabler eller kabler i klem
- Alle elektriske installasjoner er sikre

Montere vindmøllen på masten



- Plasser mastisolasjonen inni festet på masten sånn at det havner utenpå og omslutter masten på toppen.
- Skru til de fire formonterte skruene med 6mm sekskantnøkkel
- Sjekk at de sitter ordentlig fast

Vedlikehold og kontroll

Våre vindmøller er beregnet for et langt og vedlikeholdsfritt liv. Vi anbefaler allikevel regelmessige kontroller av tilstanden på anlegget.

Når skal du kontrollere anlegget?

- Dagen etter installasjon. Sjekk at bladene roterer fritt og at det ikke er noen uisolerte kabler eller kabler i klem.
- 3 måneder etter installasjon
- Deretter minst en gang i året
- På båter som går i saltvann anbefaler vi kontroll to ganger i året

ADVARSEL!!

Kontroller alltid anlegget når det er lite vind. Under 7m/s. Vindmøllen skal enten ned på bakken (legg ned masten) eller at du klatrer opp. Sikres med et rep.

For å hindre vindmøllen med å rotere, gjør følgende:

- Vri vindmøllen 180 grader mot vinden. Bruk hullet i halen som hjelp.
- Fest et rep rundt det ene bladet og fest det inntil masten.
- Når dette er gjort kan kontrollen begynne.

Hva skal kontrolleres?

- Se til at ingenting hindrer bladene. Smuss, løv, grener og is.
- Kontroller skruene som fester bladene til navet og at nesene sitter fast.
- Kontroller alle skruer og muttere.
- Se til at motoren kan rotere fritt.
- Ved eventuell rengjøring benytt et mildt rengjøringsmiddel og skyl med vann.
- Kontroller til slutt fri rotasjon rundt motoren.
- Hvis masten er festet med barduner, kontroller at de står i spenn. Dette anbefaler vi å sjekke flere ganger i året.

Er du usikker, kontakt din forhandler eller kvalifisert fagpersonale. Skal du lagre vindmøllen gjennom vinteren, dekk den til og beskytt den fra været.

Feilsøking

Feil	Årsak	Løsning
Sterkt vibrerende vindmølle	Løse vaiere	Stram til og forankre
	Skruer på bladene er løse	Etterstram skruene
	Is på rotorbladene	Fjern isen
	Ett eller flere blader er defekte	Bytt ut blad/blader
Ineffektiv kraftoverføring	Smuss i rotoren/på sleperingene	Rengjør
Ukjent lyd	Løse deler	Stopp rotoren som beskrevet og etterstram løse skruer
	Defekt lager	Bytt defekt lager
	Rotoren tar borti andre deler	Identifiser problemet og utbedre
Uvanlig lav rotasjon	Mulig kortslutning	Identifiser kortslutningen og isoler berørte deler
	Regulatoren er innstilt på brems	Bytt innstilling

Feilsøking

Feil	Årsak	Løsning
Uvanlig lav spenning fra vindmøllen	Lav hastighet på rotoren	Se uvanlig lav rotasjon
	Dårlig kontakt på sleperingene	Rengjør sleperingene
	Regulatoren har kortsluttet	Bytt regulator
	Dårlig dimensjonering av kabler	Øk tverrsnittet på kablene
Ingen likestrøm mot batteri, men vekselstrøm leverer normalt	Ødelagt sikring, løs kabel	Bytt sikring, fest kabel
Ingen vekselstrøm fra vindmøllen	Dårlig kontakt, løs kabel	Identifiser problemet og utbedre
	Defekt stator	Bytt statorvikling
	Rotoren har defekt magnet	Bytt rotor
Dårlig batterikapasitet	Vindmøllens effekt er for lav	Se uvanlig lav spenning fra vindmøllen
	Batteripoler har irret	Rengjør og etterstram
	Batteriet er dødt	Bytt batteri

Regulator

Introduksjon

Denne regulatoren er lagd spesielt for vindkraftverk som generer 3-faset vekselstrøm. Vekselstrømmen omgjøres til likestrøm for å lade batteriene. Den kan også brukes for å lade batterier med solcellepaneler. (Maks 150W)

Den generelle anbefalingen er allikevel å bruke separate regulatorer for vind og sol. Dette sikrer drift av den ene installasjonen om det oppstår feil på den andre. En del hytter som oppgraderes med vindkraftverk har solcelleanlegg fra før. Er dette tilfelle så kobles bare denne regulatoren parallellt med den som finnes fra før på samme batteribank. Dette er et bra supplement til anlegget som er der fra før. Spesielt i den mørke årstiden.

Regulatorene lader opp batteriene til en gitt spenning og dumper så overskuddsenergi sånn at batteriene ikke overlades. Regulatoren har også en innebygget brems som stopper eller bremser ned vindmøllen ved høy spenning og ved ekstremt kraftig vind.

Ved fare for ekstreme stormbyger anbefaler vi at du aktiverer bremsen manuelt for å beskytte vindmøllen. Dette gjelder også for båter som ligger til havn og ikke vil være forstyrrende for sine naboer. Det er enkelt å bla i menyen på LCD-panelet på regulatoren for å se hvor mye vindmøllen lader, aktuell spenning på batteriene etc. I denne menyen finnes det også programmeringsmuligheter for de to innebygde forbrukskursene. (DC output 1 & 2)

Disse kursene kan stilles inn for å gi permanent strøm til elektriske artikler, men også stilles inn til å kun gi strøm på dagtid, natt eller et visst antall timer etc. I en hytte stilles disse vanligvis inn til å gi permanent strøm. Har man solcelleanlegg fra før, så fortsetter man gjerne å bruke disse forbrukskursene.

Forbrukskursene har felles pluss og hver sin minus, og er begrenset til maks 10A pr. kurs.

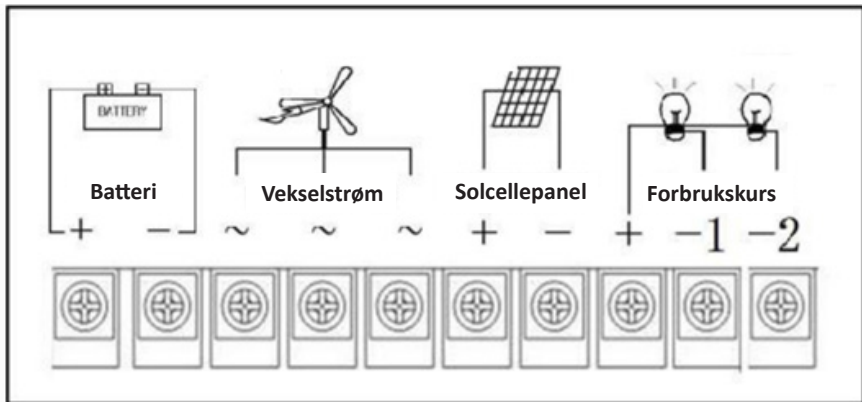
I den engelske bruksanvisningen nevnes flere options som f. eks. å koble regulatoren til en datamaskin for å lese av statistikk, flere programmeringsmuligheter etc. Men disse er ikke aktuelle på modell WWS03-12-N

Installasjon

OBS OBS OBS!

Regulatoren skal alltid kobles til batteriene først. Før den kobles til vindmøllen eller eksisterende solcellepaneler. Hvis dette ikke gjøres i riktig rekkefølge så kan regulatoren bli ødelagt. Vindmøllen må stå i ro eller ligge på bakken når denne kobles til. Solcellepaneler må dekkes til hvis de skal kobles til i dagslys.

Illustrasjonen under viser tilkoblingspunktene på regulatoren



Batteri: Her kobler man inn batteriene. Husk rett polaritet +/-.

Vekselstrøm: Her kobler du de tre ledningene som kommer fra vindmøllen. Det spiller ingen rolle hvilken ledning du kobler i hvilken inngang her.

Solcellepanel: Her kobles eventuelle solcellepaneler inn. Husk rett polaritet +/- . For denne regulatoren kan du koble til maks 150W.

Forbrukskurs: Forbrukskurser. Her kan du koble inn elektriske apparater. Maks 10A pr. kurs. Husk rett polaritet +/- . Pluss er felles for begge kursene. Minus 1 & 2 kan programmeres hver for seg i menyen.

Bremse vindkraftverket

Ved å trykke inn knappene **ENTER** og **ESC** samtidig aktiveres bremsen i regulatoren. Symbolet **BREAK** lyser i skjermen på regulatoren. Vindmøllen reduserer da hastigheten. Dette kan være nødvendig før service/vedlikehold, kraftig uvær eller om man ønsker ro når man ligger til havn.



For å slippe bremsen trykker du igjen på knappene **ENTER** og **ESC** samtidig. Symbolet **BREAK** blir borte fra skjermen.

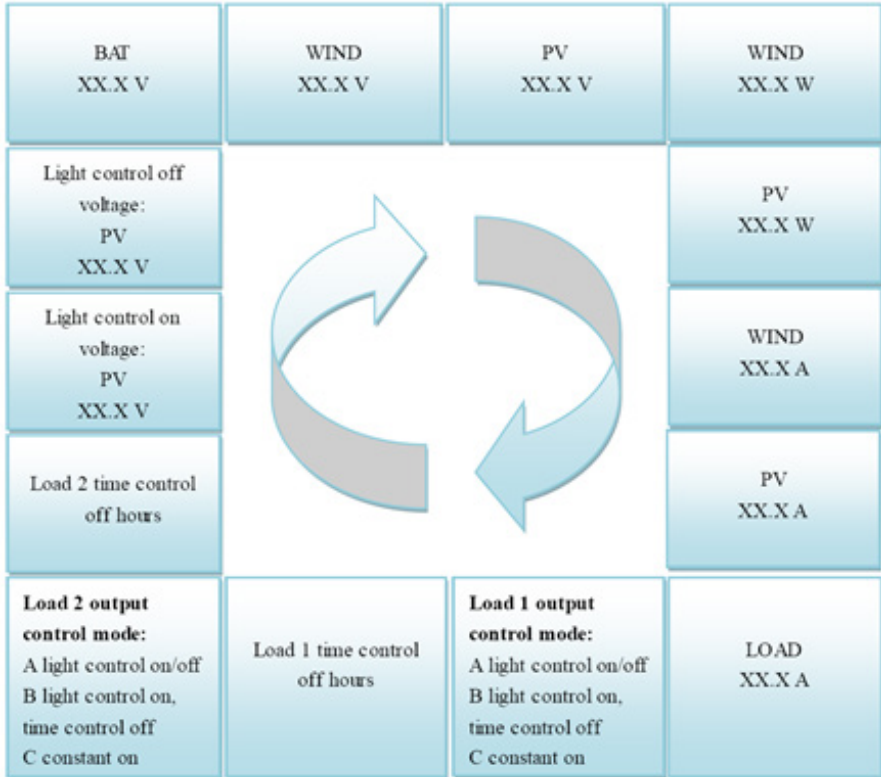
Det er ikke meningen at bremsen skal være aktivert i lengre perioder av gangen. Vindkraftverket er lagd for å være i bruk. Man skal altså ikke aktivere bremsen når batteriene er fulladet eller man har godt med solenergi, da regulatoren regulerer dette sånn at batteriene ikke blir overladet.

Frakobling ved service

Trenger vindkraftverket service eller vedlikehold og regulatoren må kobles ut så skal dette gjøres i motsatt rekkefølge. Først bremses du vindmøllen med bremsen og fest det ene bladet inntil masten med et rep for å unngå rotasjon. Eventuelt legg ned masten. Så kan kablen kobles fra regulatoren og deretter batteriene.

Bla i menyen

Trykk PIL opp eller NED for å bla gjennom de forskjellige innstillingene på regulatoren. Se illustrasjonsbilde under.



Programmering av DC output

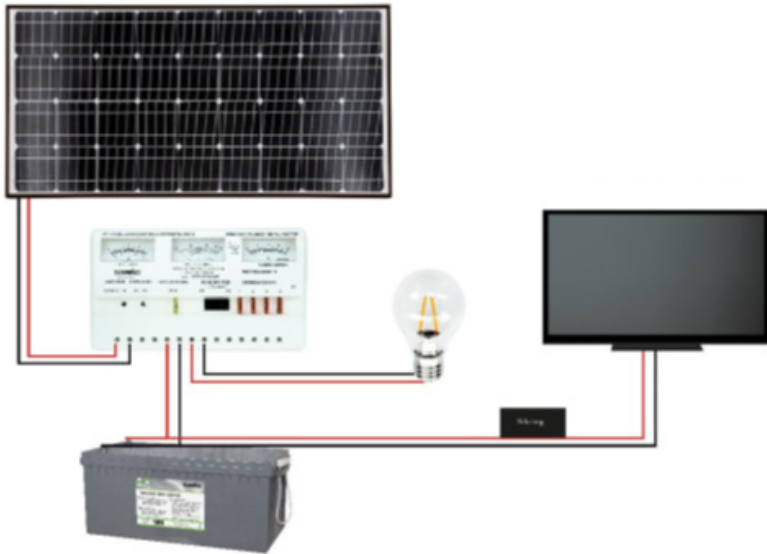
Trykk på **ENTER** for å endre innstillinger for DC output 1 & 2. Generelt anbefaler vi å la de stå innstilt på **ON** for at de skal gi strøm permanent. Dette er fabrikkinnstilt, så endring av denne innstillingen er ikke nødvendig. Det fins mulighet for å ha denne tidsinnstilt. Det er også mulig å stille den inn til å kun gi strøm etter at sola har gått ned, men dette krever tilkobling av solcellepaneler.

OBS! Det er bare DC utgangene man kan programmere. Øvrige innstillinger som spenningsverdier på batteriene, kutte og starte lading er fabrikkinnstilt.

Tekniske spesifikasjoner

Spesifikasjoner	WWS03-12-N
Batteri	12V
Effekt	300W
Maks effekt	450W
Maks effekt (Solcellepanel)	150W
Dumplast start V	13,5V
Spenning (Fulladet)	14,4V
Bremseaktivering A	25A
Underspenningsvern	10,8V
Forbrukertilkobling	12V
Overspenningsvern	16V
DC output lyskontroll ON	1V (Justerbart – 5V)
DC output lyskontroll OFF	1,5V (Justerbart – 5V)
Maks belastning forbrukskurs	10A
Load 1 output	3 valgmuligheter (Lyskontroll ON og lyskontroll OFF)
Load 2 output	3 valgmuligheter (Lyskontroll ON og Tidskontroll 5 timer OFF)
Dumplast innstilling	PVM
Display	LCD
Egenforbruk	<20mA
Temperatur og fuktighetsområde	-20~+55C/35~85%RH (Ingen kondens)

Eksempler på anlegg forenklet:



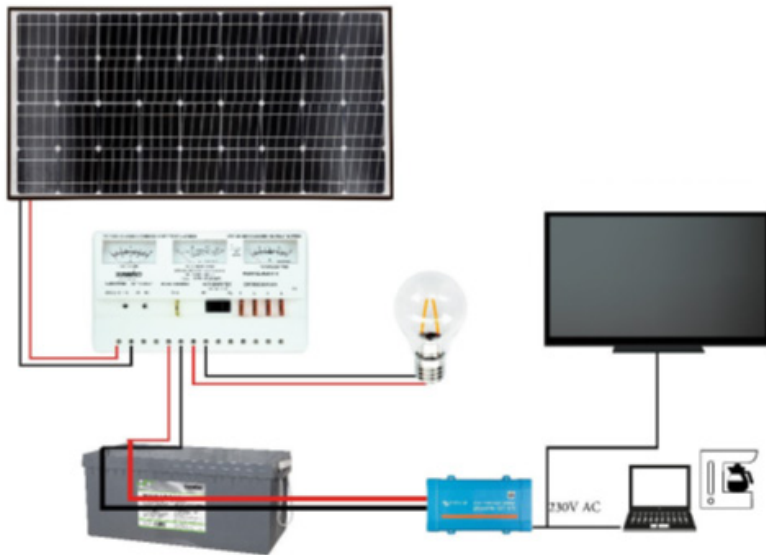
Dette er den vanligste formen for solanlegg på hytter. Anlegget er i 12V konfigurasjon og man har en eller flere forbrukskurser ut fra regulator. Anlegget kan utstyres med den maksimale effekten på paneler som regulator kan håndtere, samt at batterikapasiteten kan økes ved å parallellkoble flere batterier.

MERK! At TV-apparatet er tilkoblet direkte til batteriet med egen sikring mellom. Med denne konfigurasjonen anbefales 1mm² kabelverrsnitt pr løpemeter som legges med kabel frem til TV, dette gjelder også andre strømkrevende enheter som for eksempel vannpumpe.



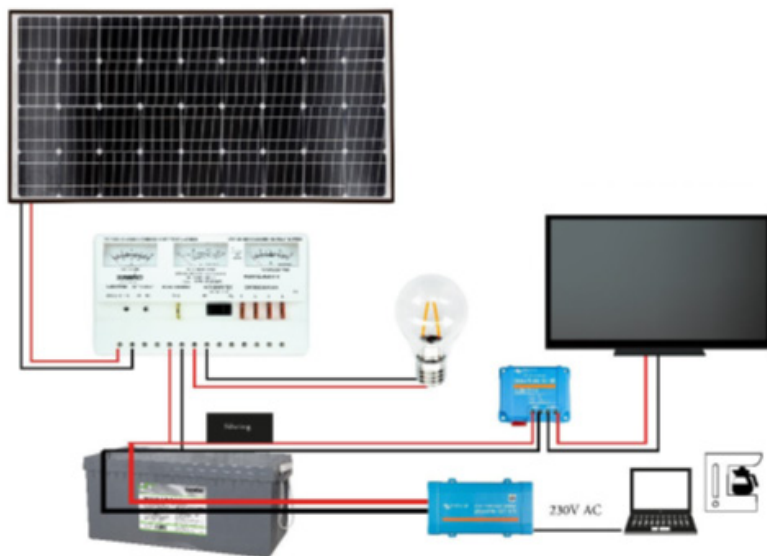
Anlegget er i 12V konfigurasjon og man har ingen forbrukskurser direkte fra regulator. Panelene er seriekoblet opp til høyere spenning, men batterispenningen er fortsatt 12V. Det er lagt opp til en egen fordelingsblokk for kurser til forbruk, da man henter denne strømmen rett fra batteriene. Seriekobling av paneler gir spesielt fordeler der kabelstrekke fra panel til regulator blir langt.

MERK! Ved seriekobling MÅ panelene vende samme vei og ha like lysforhold.

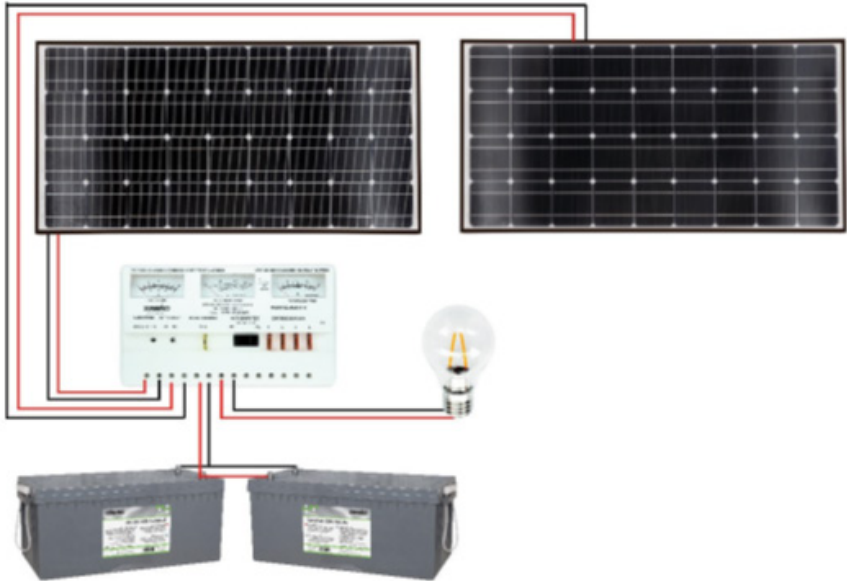


Dette er en vanlig variant av solanlegg der man ønsker å benytte en mindre omformer (vekselretter) for å kunne bruke noe 230V utstyr sporadisk.

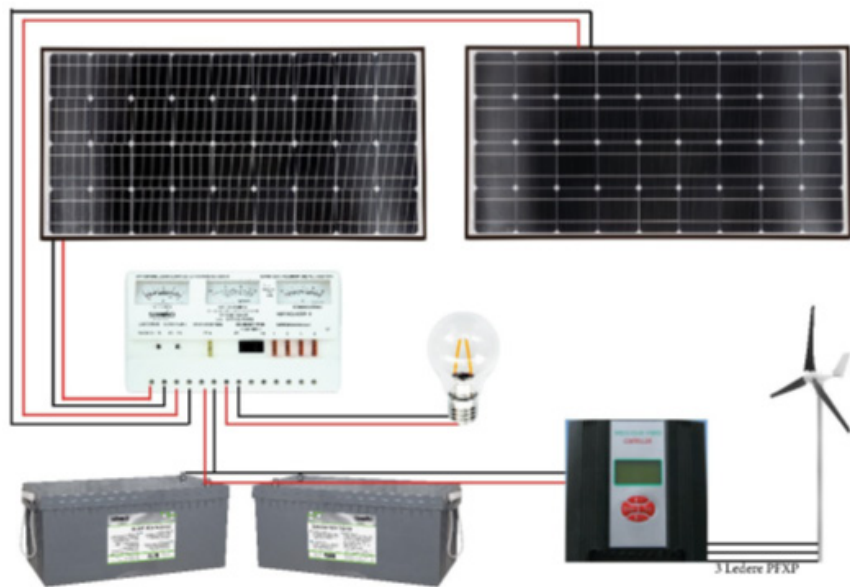
MERK! Her må omformer tilkobles direkte til batteri og må IKKE kobles via regulator.



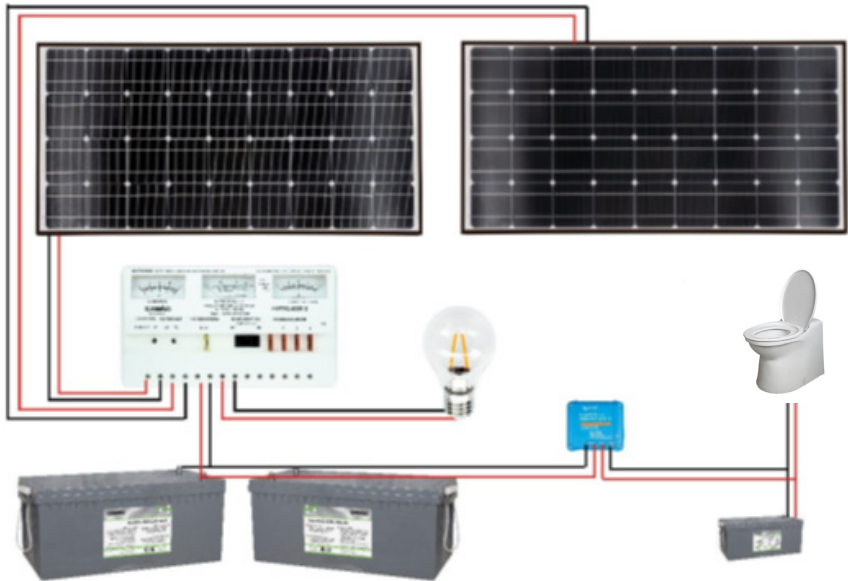
Dette er en variant der strekket til TV kanskje blir langt eller man har en TV som opprinnelig er laget for en strømforsyning som gjør at TV er følsom for spenningsvariasjoner i batteriet. Det er her da benyttet en DC/DC omformer som gir TV apparatet konstant spenning uavhengig av hva batterispenningen er. Man har her valgt å benytte dette i tillegg til en omformer for 230V fordi man ønsker å skru denne av når PC ikke er i bruk eller man lader telefoner og bruker annet småelektrisk.



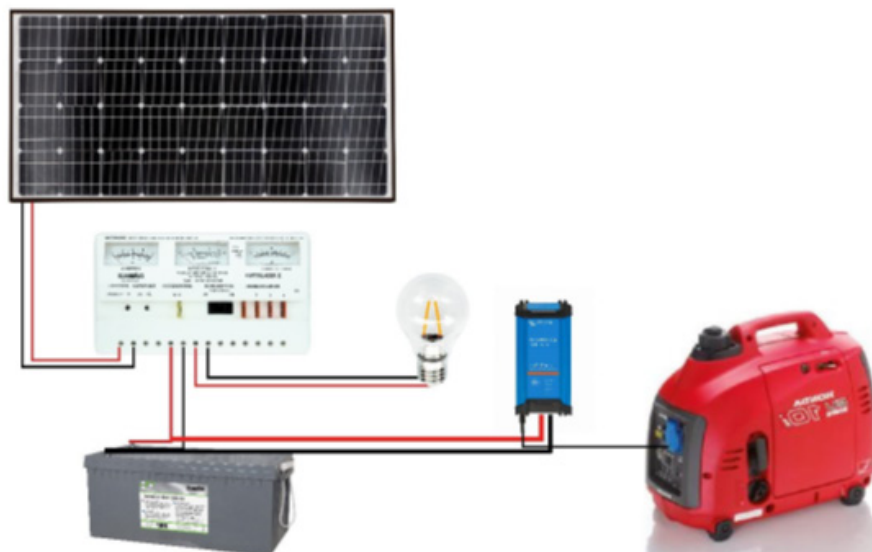
Eksempelet viser to paneler i parallell til regulator. Dette er en vanlig konfigurasjon der panelene ikke kan stå helt ved siden av hverandre eller får like solforhold gjennom døgnet. Man velger da en parallellkobling, men fører en kabel fra hver av panelene inn til regulator. Batteriene i eksempelet er også parallellkoblet.



Eksempelet et solcelleanlegg kombinert med en vindmølle. Legg merke til at vindmølle har egen regulator som styrer vindmøllen. På tross av at denne har egen inngang for solcellepanel, anbefales det å benytte egen solstrøms-regulator i oppsettet.



Eksempel på et solcelleanlegg kombinert med Jets vakuumpumpe. På grunn av det høye strømforbruket til 12V vakuumpumpen setter man inn ett ekstra batteri i nærheten av pumpen for å redusere kabeltverrsnitt og høye kostnader. Den foretrukne løsningen er å benytte en DC/DC lader som lader dette batteriet fra hovedbatteribanken og man slipper grove kabler frem til toalettrommet der pumpe og toalett er plassert.



Her vises et standard solcelleanlegg med tilkobling av ekstra lader som får strøm fra ett aggregat. Dette kan være nyttig tillegg strøm og vil forlenge levetiden på batteriene når sollyset svikter spesielt i den mørke årstiden. Legg merke til at lader tilkobles direkte på batteri. Alle ladere vi leverer kan stå tilkoblet batteriet permanent. Skal du velge lader til ditt system bør laderen som tommelfingerregel være på ca. 10% av batteribankens størrelse for at driftstiden på generator ikke skal bli for lang. Eks. 300 Ah batteribank vil passe til en 30A lader.

Ordliste:**Amperetimer (At eller Ah)**

Mål på batteriets kapasitet. 1 amperetime er den mengden som passerer i en strømkrets i løpet av 1 time når strømmen er 1 ampere. Dersom strømstyrken er 1 ampere vil et 110 amperetimers batteri teoretisk sett kunne levere strøm i 110 timer.

Absorpsjonsspenning

Den spenning batteriet skal lades til før det ikke tar mer lading begynner å utvikle knallgass. Ved 20 grader C. er denne spenningen 14,4V for et AGM/fritidsbatteri.

AGM

Dette er en forkortelse for Absorbed glass math og er i prinsippet et lukket og ventilregulert syrefyllt batteri.

Hvilespenning

Den spenning som kan måles på batteriet etter en belastning, opplading eller utladning. Benyttes som en indikasjon på batteriets tilstand.

Kabelverrsnitt

Mål på kabelens tykkelse og dens evne til å transportere strøm. Tverrsnittet angis i mm².

Ladespenning

Den spenning som batteriet lades opp med, uttrykt i volt.

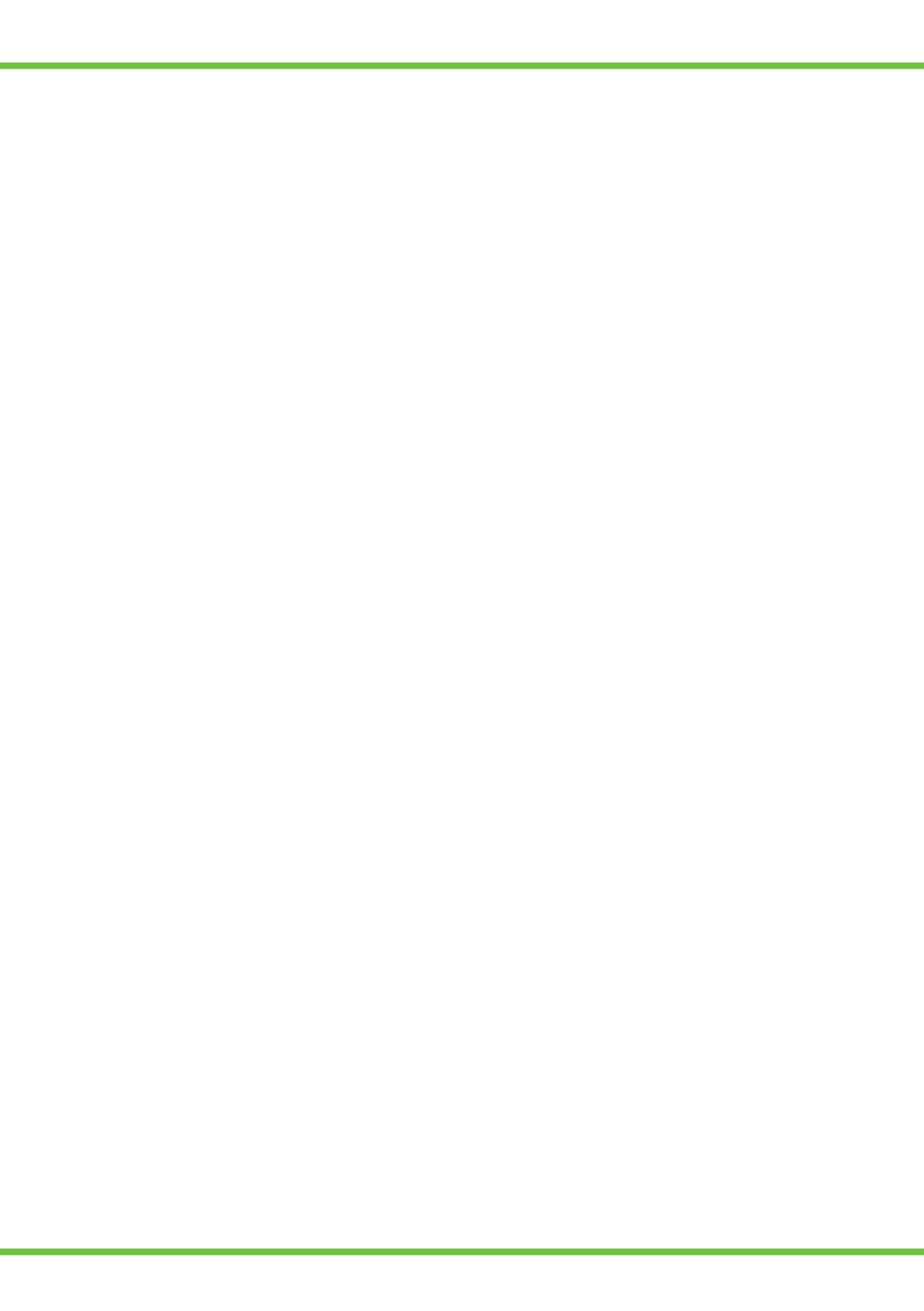
Ladestrøm

Den strømstyrke som batteriene lades opp med, uttrykt i ampere.

MPPT

Forkortelse for maksimum power point tracker. Dette er en teknologi som benyttes i laderegulatorer for at man skal kunne fremføre en høyere spenning inn i laderegulator, for eksempel ved seriekobling av flere solcellepaneler.





SUNWIND

ENJOY *your spare time*

Sunwind Gylling AS
Rudssletta 71-75, 1351 Rud, Norway
www.sunwind.no

Sunwind Gylling AB
Solkraftsvägen 12, 135 70 Stockholm, Sverige
www.sunwind.se

Sunwind Gylling OY
Niemeläntie 4A, 20780 Kaarina, Finland
www.sunwind.fi