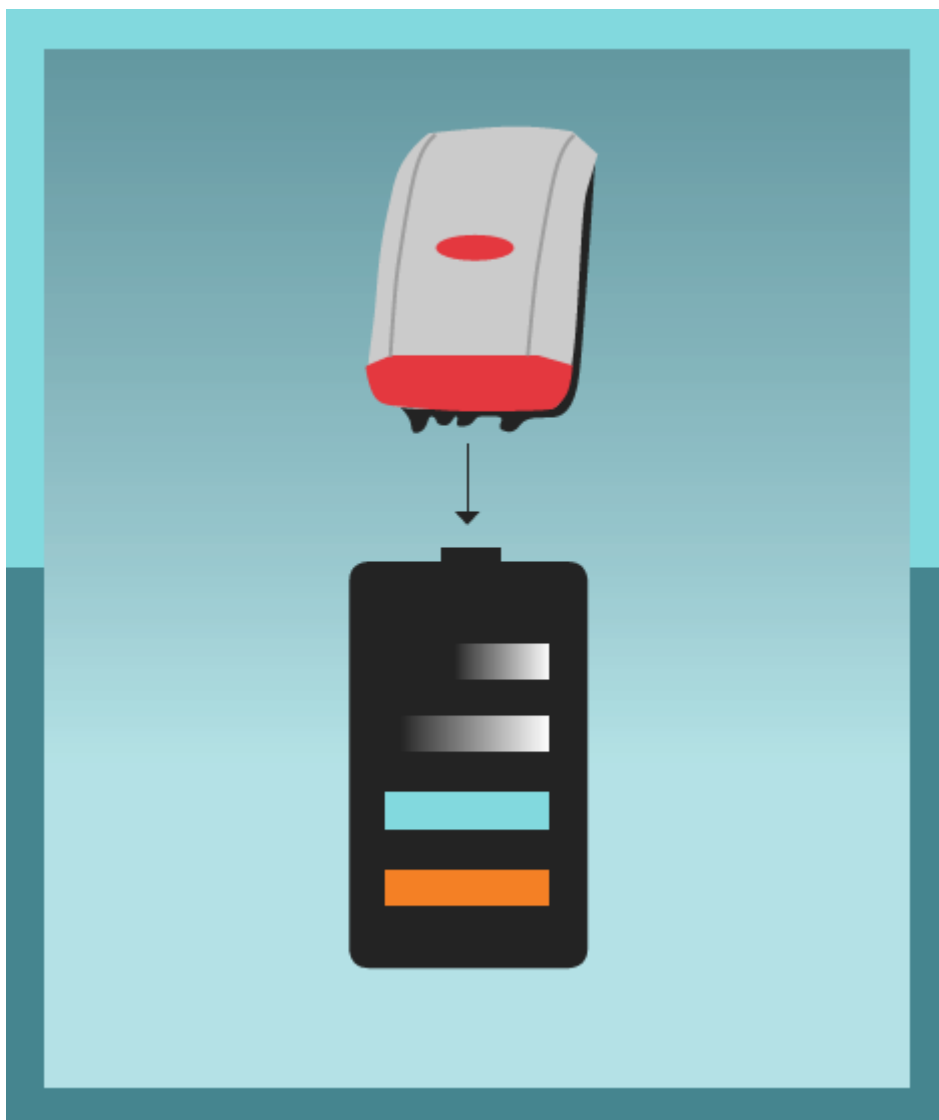


# Vejledning for brugere af batterianlæg



*Denne vejledning indeholder gode råd og vejledning til brugere af batterianlæg som opsættes alene eller i forbindelse med solcelleanlæg. Vejledningen er udført med henblik på installationer i private husstande, men kan i nogen udstrækning også anvendes boligblokke og virksomheder. Vejledningen er udviklet i forbindelse med det EUDP-støttede udviklingsprojekt SafeBESS afsluttet 30. november 2018.*



**TEKNOLOGISK  
INSTITUT**



**TEKNIQ**  
INSTALLATIONSBRANCHEN

**LiTHIUM BALANCE**  
BATTERY MANAGEMENT SYSTEMS



Energiteknologisk udvikling og demonstration

## Introduktion

Batterianlæg er et nyt element i husstande. Der kan i et batterianlæg opbevares relativt store energimængder, som i uheldige omstændigheder kan frigives ved uheldsmæssig installation eller ved en sjælden komponentfejl. Ved korrekt design, installation og anvendelse vil risikoen ved batterianlæg være på niveau med andre materialer og udstyr vi opbevarer og bruger i forbindelse med husstande.

Der gøres opmærksom på at denne vejledning ikke er udtømmende og forfatterne ikke kan holdes til ansvar for eventuelle fejl eller mangler.

For at hjælpe brugere med at kvalitetssikre installation af batterianlæg er der udviklet et checkskema for bruger ifm. SafeBESS projektet. Se evt. også folder "Anbefaling ved installation af batterianlæg" måske suppleret med videoer samt checklister til rådgivere og installatører på følgende hjemmesider: [www.tekniq.dk](http://www.tekniq.dk), [www.teknologisk.dk](http://www.teknologisk.dk), eller [www.batterivideocenter.dk](http://www.batterivideocenter.dk). Sidst i dette dokument findes en checkliste der kan benyttes som en støtte.

## Placering af batterianlæg

Det anbefales at placere batterianlæg i isoleret garage, udhus eller lignende. En eventuel placering indendørs kunne være fx. bryggers, teknikrum eller lignende, der normalt er afskærmet fra øvrige rum, men ikke placering i beboelsesrum som f.eks. stue, køkken eller værelser.

Batterier fungerer ligesom mennesker mest bedst omkring 20°C og allerede ved 30°C kan man se en reduceret levetid. Batterier fungerer også dårligt ved lave temperaturer (typisk <5°). Et batterianlæg er en elektrisk installation, der ikke bør placeres på steder med høj relativ luftfugtighed på grund af risiko for kondens og korrosion, eller på steder med meget støv. Batterianlægget er også en elektrisk installation med et meget højt energiindhold og bør derfor placeres med afstand til brandbare materialer.

Det anbefales, at batterianlæg ikke placeres i mindre rum, hvor driften af dette kan give anledning til væsentlig temperaturforøgelse med reduceret effektivitet og levetid til følge.

Det anbefales at batterianlæg placeres i rum med ventilation til det fri, eller sådan at det er muligt at manuelt etablere ventilation fra rummet eller direkte fra batterianlægget.

Batterianlæg er typisk meget tunge og deres montage skal derfor overvejes i denne sammenhæng. Herunder er det vigtigt at overveje om gulv eller væg kan holde til den vægtbelastning det udsættes for. Husk også at respektere producentens anbefalinger til afstand (luft) omkring enheden og ventilationsåbninger, samt adgang ifm. servicering af anlægget.

## Ventilation af batterianlæg og batterirum

Nogle batterianlæg har krav om ventilation under normal drift (f.eks. blybatterier, der kan afgive brint). Selv det allerbedste forseglede batteri kan opleve en sjælden fejl, som betyder at der kan lækkes væske eller gas. Det anbefales derfor at placere batterianlægget i et rum, der kan afskærmes fra resten af huset og ventileres til det fri i tilfælde af en usandsynlig fejl. Hvis batterianlægget er forberedt for tilkobling til ventilation uden at dette er et krav bør dette alligevel overvejes i forbindelse med installationen. Dette kan være ved tilkobling direkte fra batterikassen til det fri eller alternativt fra rummet hvor batteriet er placeret og til det fri.

I tilfælde af en sjælden fejl kan alle batteri lække væske eller gas. Gas fra batterier kan være både giftig og brandfarlig. Derfor anbefales det at der nemt kan etableres ventilation og at der nemt kan lukkes af mod resten af boligen.

## Brandovervågning

Der anbefales ubetinget røgalarm i lokaler indendørs, hvori batterianlæg er placeret. Røgalarm kan være som enkeltstående enhed, men det anbefales at anvende forbundne røgalarmer, hvor alle i boligen straks alarmeres når blot én alarm går i gang. Ved nybyggeri skal røgalarmer være netforsynede med batteribackup samt være forbundne.

## Valg af installatør/leverandør

I forbindelse med hybridanlæg med solceller og batteri anbefales det at benytte en godkendt VE-installatør der har yderligere uddannelse inden for batterianlæg (for eksempel kurset "Batterisystemer i forbindelse med batterianlæg mv" som udbydes af Teknologisk Institut eller tilsvarende EVU-efteruddannelse).

Ligeledes skal installatørvirksomheden der monterer batterianlægget være autoriseret inden for elområdet.

Godkendte VE-installatør virksomheder kan findes på Energistyrelsens hjemmeside.

<https://ens.dk/ansvarsomraader/energibesparelser/byggeri-og-renovering/ve-godkendte-virksomheder>

Solcelleinstallatører kan også være tilknyttet kvalitetssikringsordningen KSO [www.kso-ordning.dk](http://www.kso-ordning.dk).

Det anbefales også at virksomheden benytter Kvalitets Ledelses Systemet fra Tekniq, hvor der findes checklister, der er udarbejdet for hybridanlæg i forbindelse med nærværende projekt.

## Anlægsstørrelse

Ved placering indendørs anbefales det at holde energiindholdet under 30 kWh elektrisk energi. I garager, skure, carporte og lignende kan placeres anlæg på 100 kWh og ofte mere med tilladelse fra den lokale brandmyndighed. Fritstående, udendørs kan der placeres væsentligt større batterianlæg.

## Dimensionering af anlæg

### Batteristørrelse

Størrelsen af batterianlæg afhænger både af ens elforbrug og fordelingen af forbruget. Leverandøren eller en uafhængig rådgiver kan hjælpe med beregning af anlægsstørrelse. Brugeren bør gøre rådgiveren opmærksom på eventuelle forventede ændringer i husstandens forbrug i fremtiden (f.eks. fraflyttende børn, varmepumpe eller påtænkt elbil). Brugere kan eventuelt hentes historiske forbrugsdata for husstanden på timebasis fra eloverblik.dk.

Beregning af optimal batteristørrelse afhænger af mange forhold så en generel vejledning for valg af batteristørrelse kan ikke gives. Størrelsen afhænger af pris og hvilket forbrug man ønsker at batteriet skal kunne dække eller om den blot skal forbedre egen udnyttelse af et solcelleanlæg. Ofte vælges det at dimensionere efter at dække minimumsforbruget eller hele forbruget i husstanden indtil næste morgen. Ofte benyttes for "normale" husstande uden varmepumpe og elbil en meget grov tommelfingerregel ud fra størrelsen på solcelleanlægget, hvor der anbefales 1 kWh (kilowatttime) udnyttbar energikapacitet i batteriet per  $kW_{peak}$  solcelle effekt, hvis solcellerne er dimensioneret til at levere husstandens energiforbrug på årsbasis.

## **Installation**

Ved installation af batterianlæg er der tale om faste elektriske installationer og ofte også med store energimængder og høje kortslutningsstrømme. Det er et arbejde der skal overlades til en autoriseret elvirksomhed og uddannet personale.

## **Driftsovervågning**

Det anbefales at tilkoble batterianlægget til en web portal med fjernovervågning. Ved opkobling til webportal vil det ofte være muligt at få alarmering via mail eller SMS, hvis der er fejl på anlægget, ligesom det er muligt at monitorere normaldrift. Brugeren bør sikre sig at også denne funktion virker inden installatøren afleverer anlægget.

Overvågning af anlæg kan være sikkerhedsmæssigt fordelagtigt, idet et fejlramt batterianlæg som ikke overvåges gennem længere tid, i sjældne tilfælde kan give anledning til farlige situationer. Det kan også gå meget ud over batteriets levetid, hvis det for eksempel aflades helt, og ikke genoplades inden for kort tid efterfølgende (en ret almindelig situation hen over vinteren).

## **Drift af anlæg**

I forbindelse med aflevering af batterianlæg er det vigtigt at modtage en mundtlig og skriftlig instruktion om anlæggets opbygning, anlæggets drift, behov for vedligeholdelse, procedure i tilfælde af fejl samt bortskaffelse.

Bruger skal også orienteres om ventilationsforhold og regelmæssig kontrol af røgalarm og fejlstrømsafbryder.

Man skal også modtage datablade og manualer for det installerede udstyr fra installatøren.

Hvis det lugter af gas fra batteriet så etabler evt. ventilation, men forlad rummet straks og luk mod resten af boligen. Leverandøren kontaktes med henblik på sikker afbrydelse og udbedring. Gas fra batterier kan være både giftig og brandfarlig.

## **BORTSKAFFELSE**

Solceller, inverter og batterier skal bortskaffes forsvarligt. Typisk vil en installatør afmontere et batterianlæg og bortskaffe det. Leverandøren af anlægget skal kunne henvise til et sted hvor det kan bortskaffes. Som oftest vil leverandøren henvise til en genbrugsplads i den aktuelle kommune. Kommunen kan også kontaktes for information om hvor anlægget kan afleveres.

## Skema for bruger ifm. hybridanlæg med solceller og batterier

### DESIGNFASE

Hvor stort er det årlige elforbrug? (og hvad forventes i fremtiden)	kWh
Hvordan er elforbruget fordelt på dag og sæson?	
Kendes præcis fordeling af elforbrug? (Data kan evt. hentes via hjemmesiden eloverblik.dk)	
Specielle <u>elforbrugende</u> apparater eller vaner: (fx elvarme, varmepumpe, <u>elvandvarme</u> eller elbil)	
Er det overvejet hvor stort solcelleanlæg der ønskes	m <sup>2</sup> <del>kWh</del>
Placering af solcelleanlæg? (fx Tag, jord, Syd/øst/vest, <u>ifht.</u> skygger mv.)	
Størrelse af batterianlæg - Hvilket forbrug ønskes dække af batteri (prioriteret)?	kWh
Hvor ønskes hybridinverter placeret? (kort afstand mellem batteri og hybridinverter anbefales)?	
Hvor ønskes batterisystemet placeret (hensyn til. temperatur, fugt, støv, vægt, plads)	
Hvornår ønskes anlægget sat op? (aha. leveringstid, installatør tid, sæson mv.)	
Anmodning om tilsagn hos Energistyrelsen	

### OPBYGNINGSFASE

Udføres arbejdet på solcelleanlægget i den kvalitet som forventet	
Udføres arbejdet ifm. batterisystemet i den kvalitet som forventet	
Udføres arbejdet ifm. hybridinverter i den kvalitet som forventet	
Udføres ledningsføring og afdækning i den kvalitet som forventet	
Er alt modtaget og installeret som ønsket	

Er manualer, datablade og vedligeholdelsesinstruks for de forskellige dele modtaget	
Er anlægget tilkoblet en webportal eller lignende til løbende driftsovervågning af anlægget	
Er der modtaget instruktion i drift og vedligehold af anlægget	
Er mulighed for egen adgang til fjernovervågning idriftsat og afprøvet?	

## DRIFTSFASE

Regelmæssig kontrol af aktuell driftsstatus -hold specielt øje med eventuelle fejlmeddelelser	
Kontrol af elproduktion fra solceller (evt. via datalogningssystem, ellers ved aktuell produktion i display for anlæg)  Produktion ved overskyet vejr  Produktion ved højt solskin	
Sammenhold aktuell produktion med forventet produktion	
Kontrol af kapacitet og udnyttelse af batterisystem	
Lugtes der gasser fra batterisystemet? (afbryd anlæg, ventiler lokalet og forlad straks lokalet – kontakt leverandør (eller installatør).	
Regelmæssig kontrol af eventuelle automatiske driftsmeddelelser fra webportal eller lignende	
Regelmæssig kontrol af røgalarm (ifølge producents anbefalinger – typisk månedligt)	
Regelmæssig kontrol af fejlstrømsafbryder (RCD/HPFI) (ifølge producents anbefalinger – typisk månedligt)	