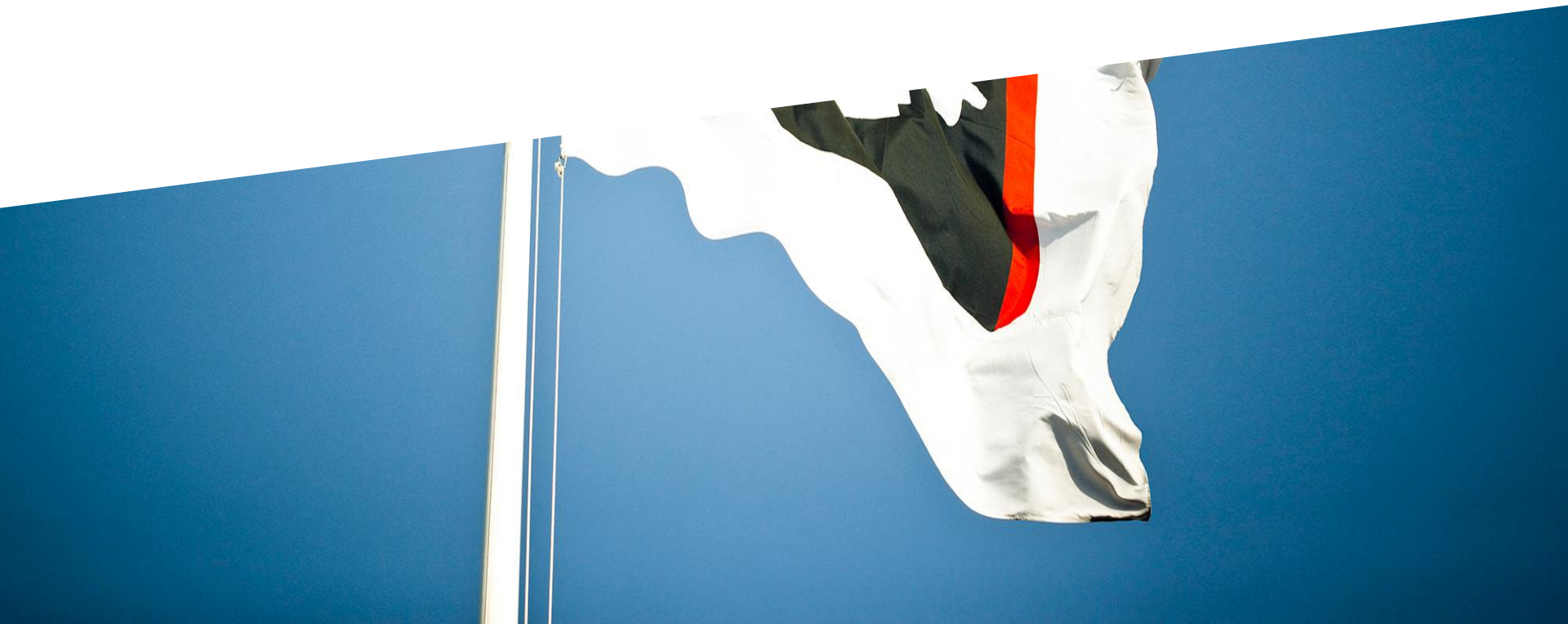




TEKNOLOGISK
INSTITUT

it's all about innovation





TEKNOLOGISK
INSTITUT

Avanceret Energilagring 2018 Sammenligningsmetode for batterianlæg

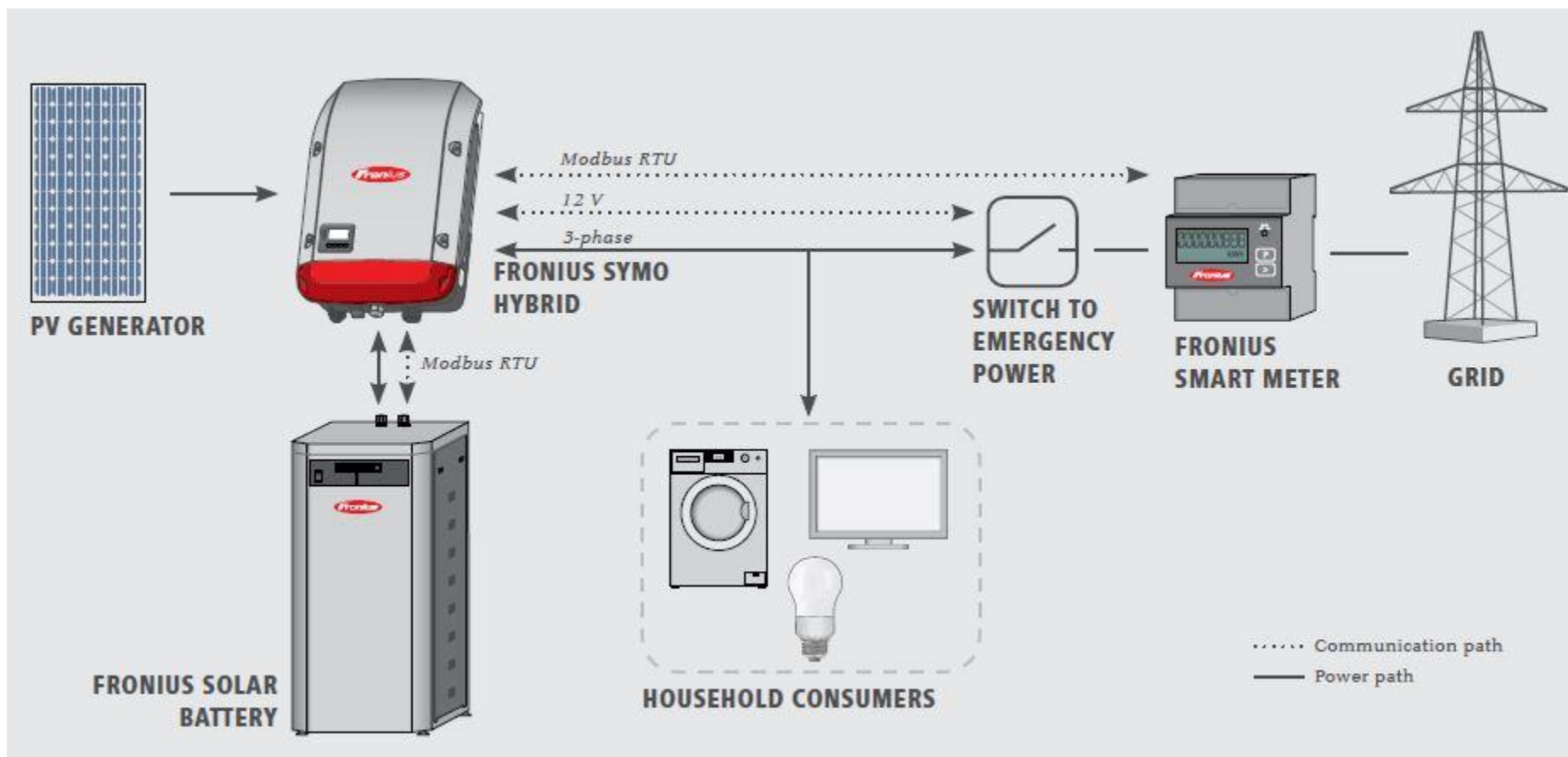
Bjarne Johnsen, Teknologisk Institut, Århus 29/11 2018

Solcelle anlæg med batteri – Hybrid anlæg



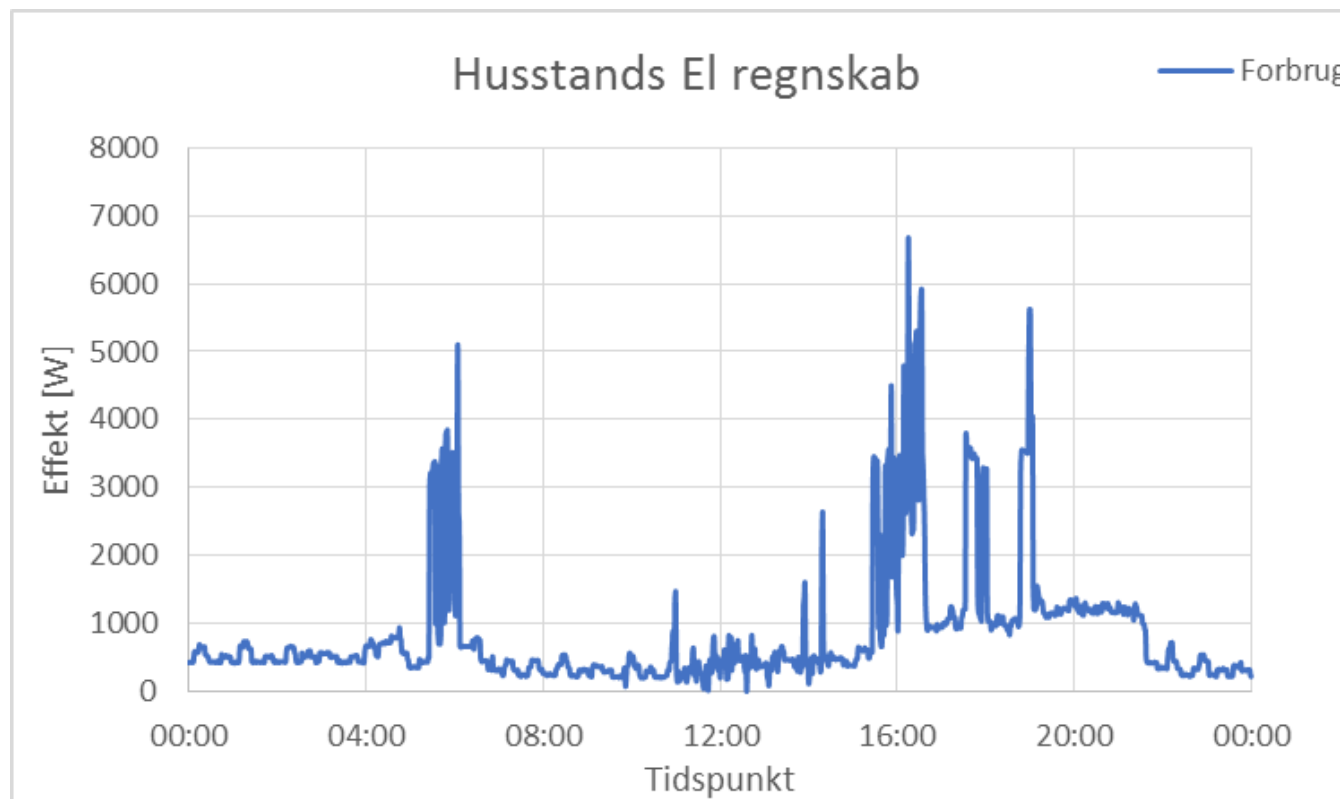
TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Batterianlæg til husstande i forbindelse med solcelleanlæg.



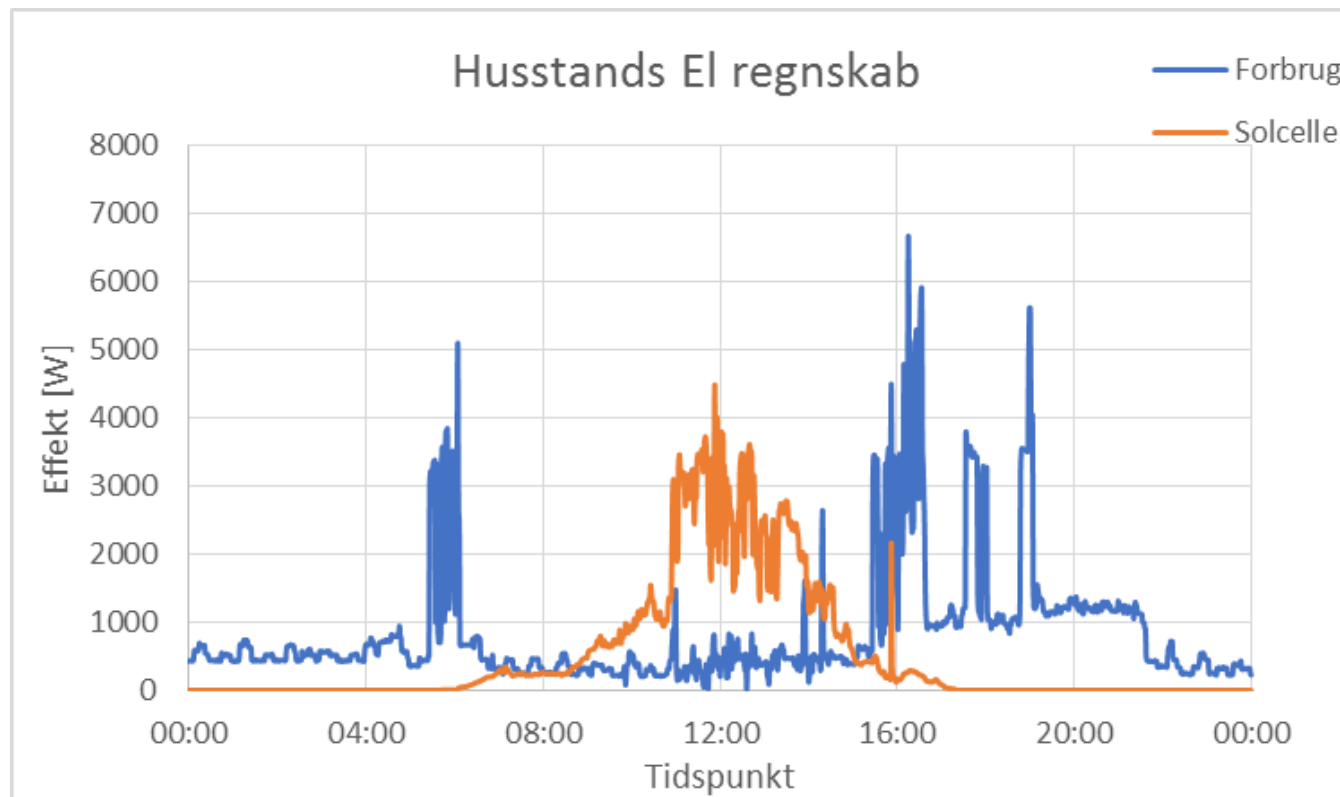


El forbrug



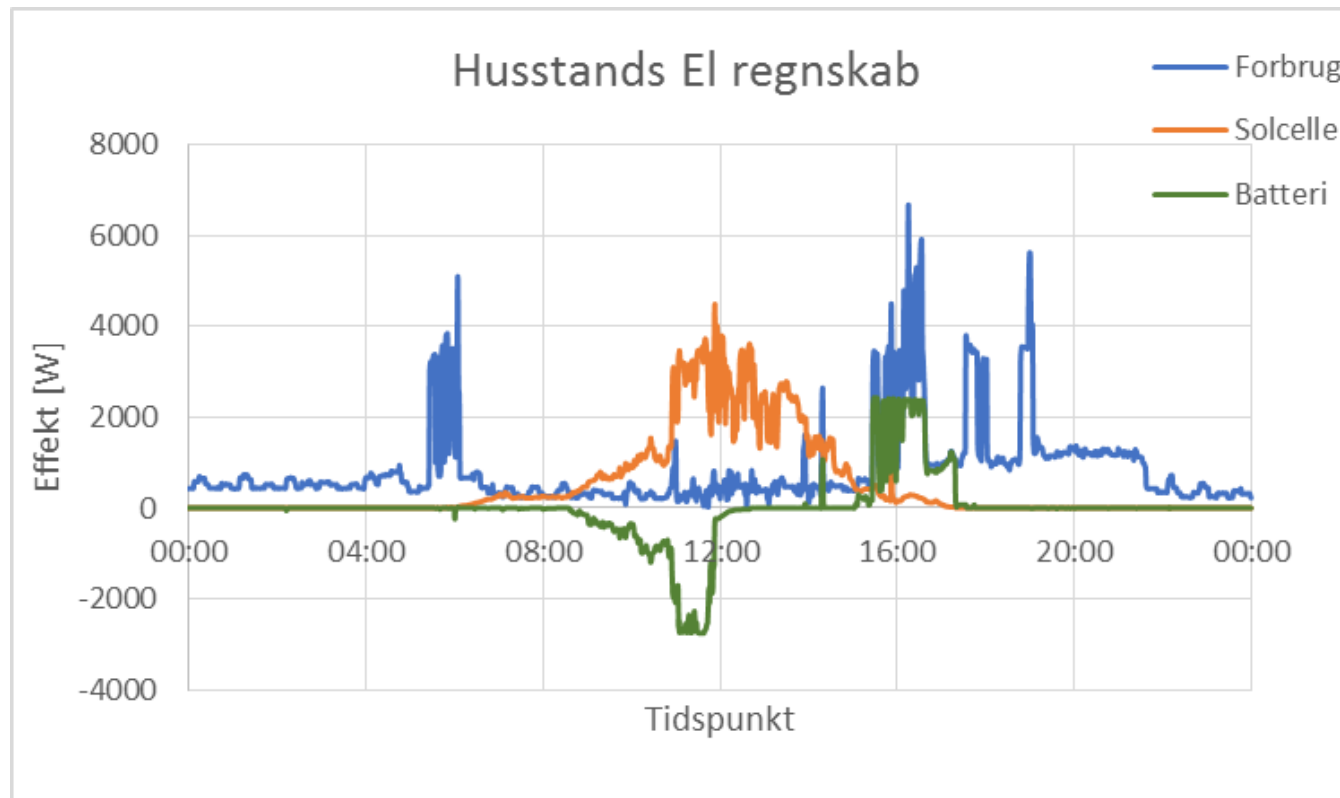


Solcelle produktion



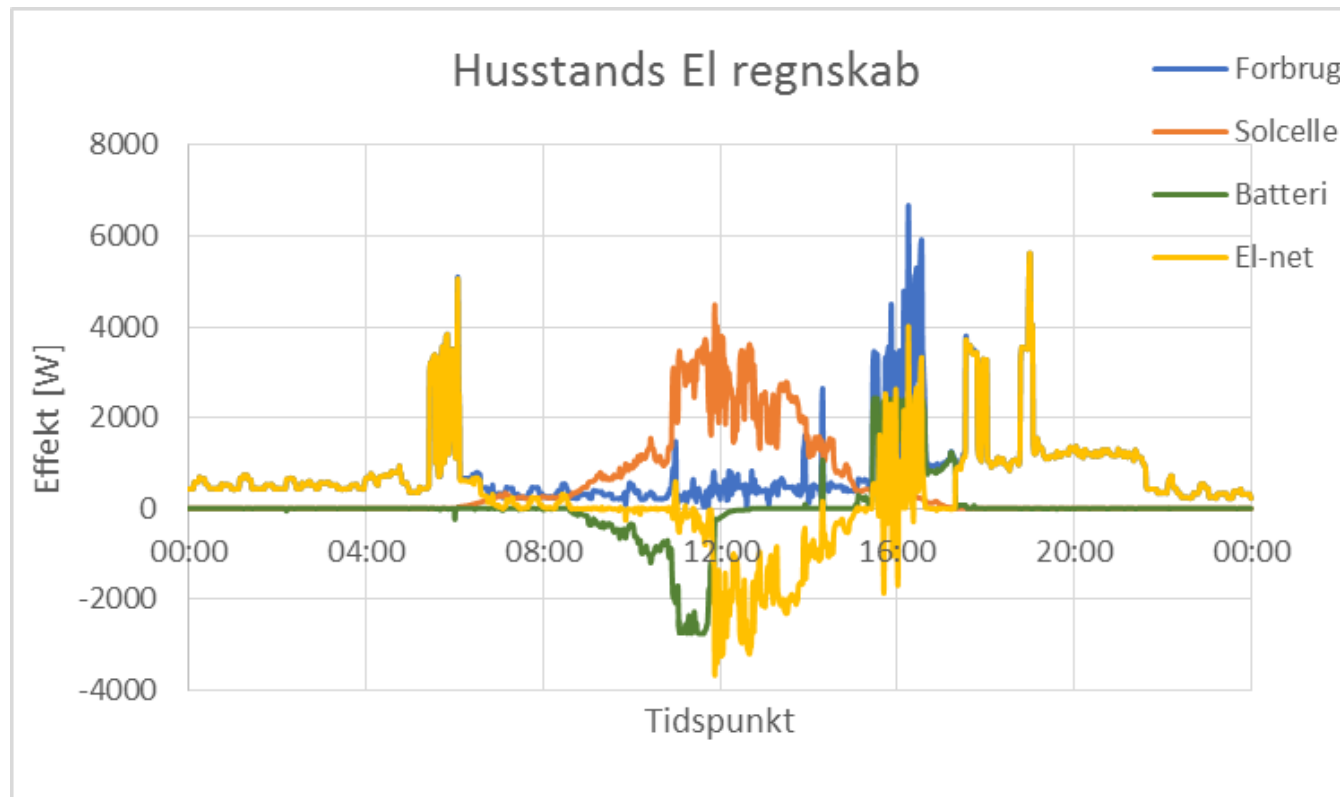


Batteri, der øger eget forbrug





Minimering af elkøb fra nettet





Kan det svare sig?

- El priser (køb og salg)
- Investering (Solcelle- og batterianlæg)
- Anlæggets energi-effektivitet
- Anlæggets levetid

- Antal solskinstimer



Batterianlæg – nok at vælge mellem



TEKNOLOGISK
INSTITUT





Genopladelige batterier

- Bly batterier (åbne, Gel, AGM)
- Litium-ion (LCO, NCM, LMO, LFP, NCA)
- Saltvandsbatterier
- Andre typer





”Benchmark af net-tilsluttede batterianlæg til bygninger”

ELFORSK (Dansk Energi)

Projekt nummer: 349-020



Projektets formål

- Projektet havde til formål at udvikle en metode til objektiv sammenligning af forskellige slags batterianlæg til en-families husstande med solceller.





Sammenligningsmetode

20 parametre blev udvalgt til sammenligningen:

- Parametre oplyst af leverandør
- Testede parametre
- Sikkerheds- og andre parametre



20 Sammenligningsparametre

Testede parametre:

- Batteriets tilgængelige kapacitet og energiindhold.
- Virkningsgrad ved forskellige driftsformer
- Årsvirkningsgrad

Sikkerheds og andre parametre:

- Batterianlæggets støjniveau
- Forventet levetid
- Lovkrav og sikkerhed
- Medfølgende dokumentation

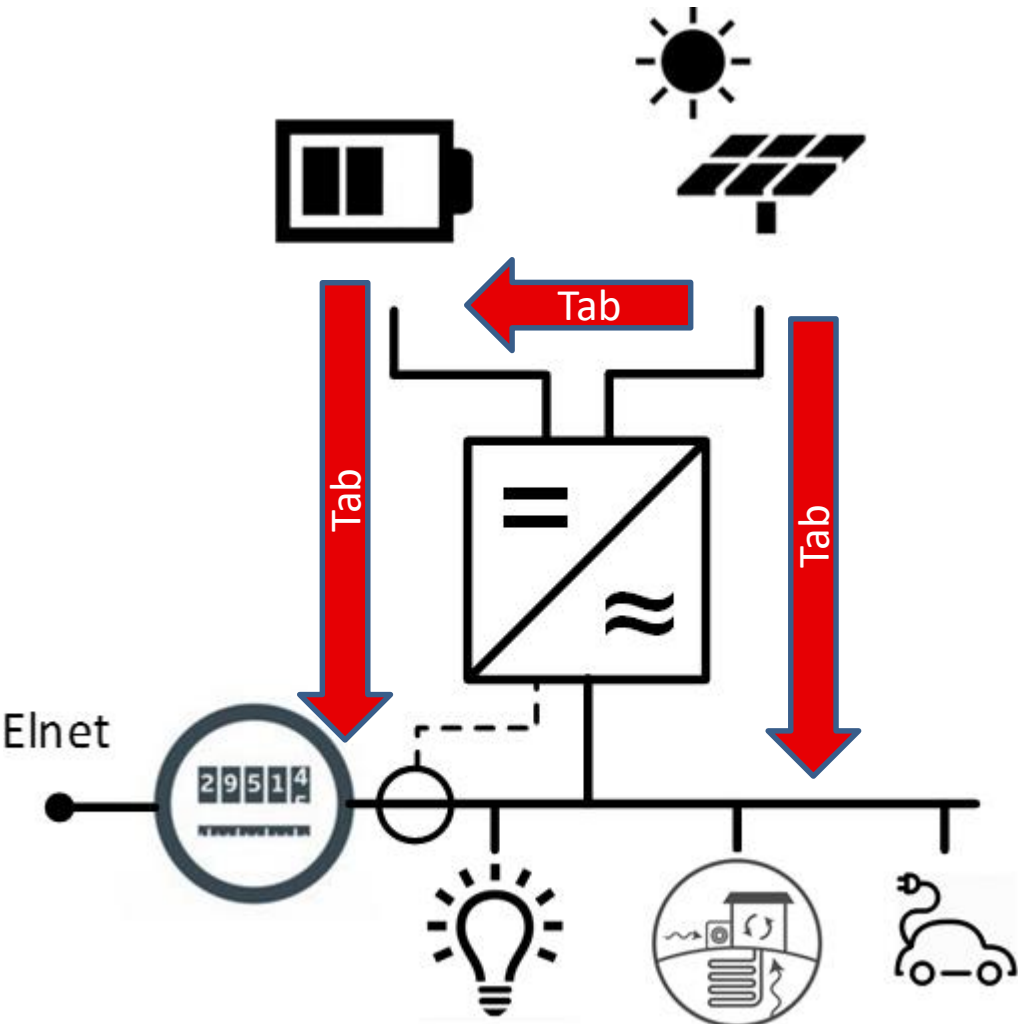
Hybrid batterianlæg – Inverter 1



TEKNOLOGISK
INSTITUT

DC spændingsområde	200 - 855V (Voc)
DC MPP område	150 - 800V (7-20 paneler i serie), Dog min. 200V for opstart (7 paneler)
MPP tracker	2 stk. á 11A
Max. paneleffekt	5700W (Med batteriladning, 5000W med fyldt batteri) (7000Wp panel mærkeeffekt) (9000Wp m/3% klipning/tab)
Max PV strøm	2 x 11A (En streng til hver tracker)
Max. ladning på batteri	3000W (Afh. af SOC)
AC spændingsområde	400V (324 - 436V)
Max. udgangseffekt (3-faser)	5000W / 3 x 8A
Max. PV MPPT virkningsgrad	> 99,5%
Max. effektivitet PV/Bat -> AC	> 96,5%
Max. effektivitet PV -> Bat	> 97%
Tilhørende batteri	
Batterispænding	144V (135 - 162V)
Yderligere batteridata	Se 7,5kWh lithiumbatteri
Indbyggede afbrydere	DC (Paneler), Batteri.
Godkendt til	Indendørs placering, IP20 (teknikrum, bryggers, isoleret rum)
Temperaturområde	Inverter: 0 - 40° C i drift, Lithiumbatteri: 7 - 35° C
Køling	Temperaturstyrede blæsere
Fugtighed	0 - 90% (ingen kondens)
DK godkendt	På dansk energi's positivliste
Kommunikation	RS485 til energimeter LAN (RJ45) til webmonitor (ekstraudstyr)
Garanti	5 års indleveringsgaranti

Hybrid batterianlæg

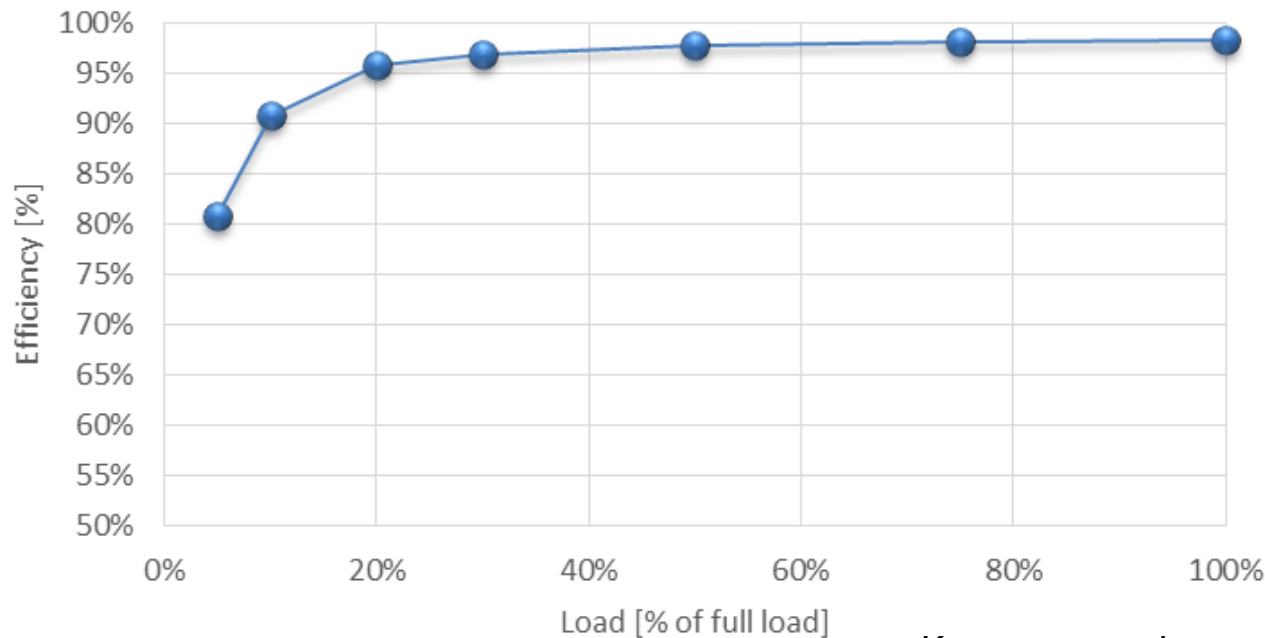


Test af effektelektronik

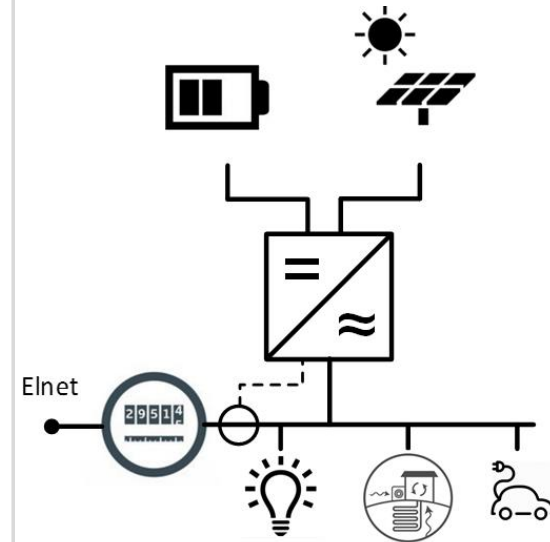


TEKNOLOGISK
INSTITUT

Efficiency solar cell to house net



Konstrueret eksempel

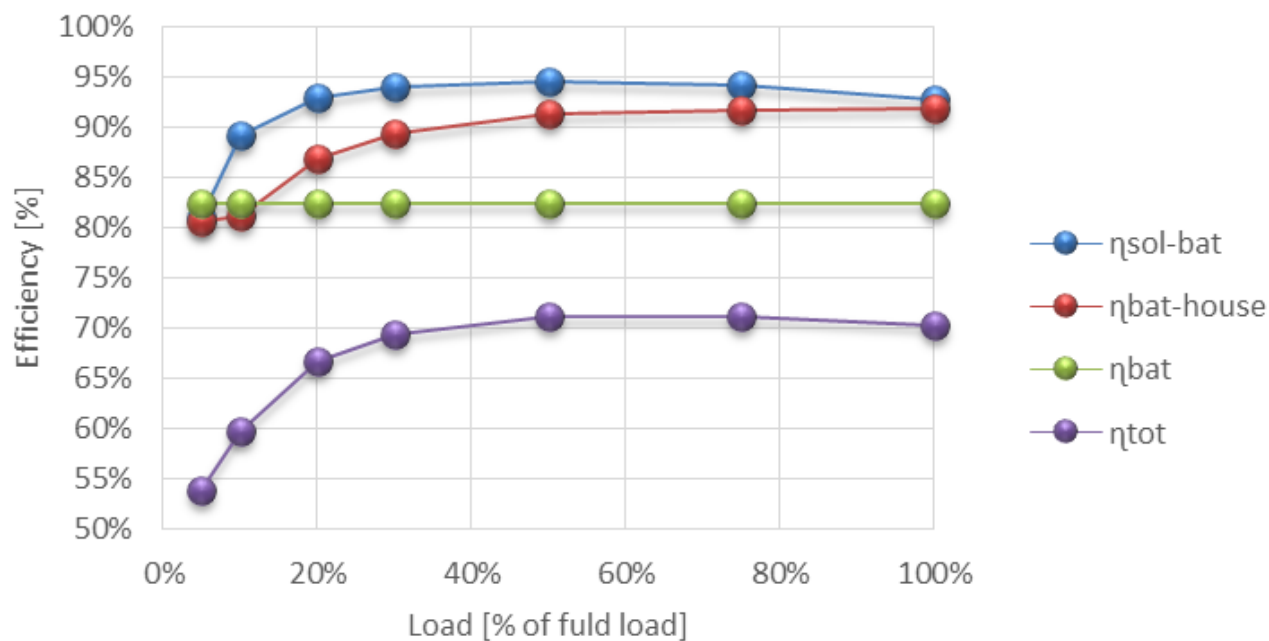


Test af effektelektronik

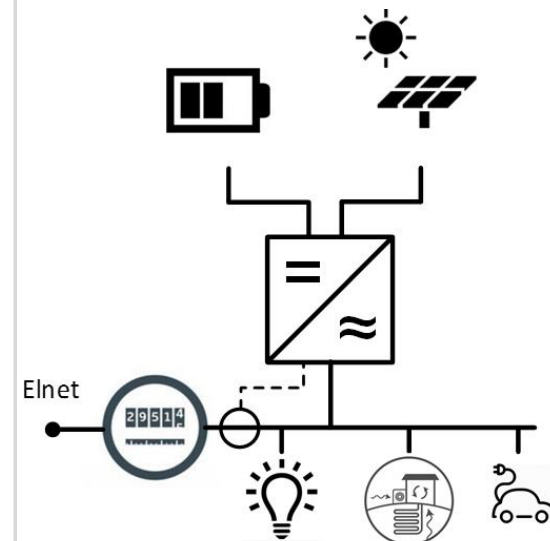


TEKNOLOGISK
INSTITUT

Efficiencies of the battery system



Konstrueret eksempel





Samlet vægtet årsvirkningsgrad

	Test pattern	η	Weight
1	Efficiency at 50% load	79.6%	20%
2	Efficiency at 100% load	78.7%	10%
3	Efficiency at dynamic simple operation	85.2%	40%
4	EU efficiency Solar-Bat-Housenet	76.9%	15%
5	EU efficiency Solar-Housenet	96.6%	15%
	Total	83.9%	100%

Konstrueret eksempel !



Anbefalinger

Kunder til batterianlæg vil fokusere på forskellige nøgleparametre afhængig af behov, muligheder og ønsker, men det anbefales at inddrage følgende parametre, når der skal vælges batterianlæg:

- Den samlede årsvirkningsgrad for hele anlægget (udviklet i dette projektet)
- Energitab og virkningsgrader for flere af anlæggets dele under realistisk driftsforhold.
- Et levetidsestimat for batteripakken, der tager hensyn til de aktuelle driftsbetingelser.
- Sikkerhed, overholdelse af myndighedskrav og andre krav.
- Støjniveau ved typiske driftsbetingelser.



Husstands batterier.dk

Informationsplatform på husstands batterier.dk der foruden en liste over testede anlæg forsynes med en udførlig vejledning i, hvordan man kan sammenligne forskellige batteri anlæg.

Målgruppen (bruger, installatør og leverandør) stærkt repræsenteret i projektet.

Husstands batterier.dk



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Testede anlæg:

- Optimering af testmetode fra Benchmark-projektet
- Omkostningseffektiv test og ekspertvurdering hos Teknologisk Institut

Husstands batterier.dk



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Målrettet informationsmateriale om blandt andet:

- Effektivitet under forskellige realistiske driftsforhold.
- Flexibilitet i forhold elnettet
- Vedligeholdelses- og levetidsomkostninger
- Sikkerhed
- Regneeksempler



Tak for opmærksomheden

Bjarne Johnsen

Teknisk konsulent
Transport og Elektriske Systemer
Energi og Klima
Mobil +45 72 20 27 76
bah@teknologisk.dk

Teknologisk Institut

Kongsvang Allé 29
8000 Aarhus C

