

Solceller til boligen?

Jungshoved 8.9. 2025

v/ Carsten Vejborg
EnergiTjenesten

Solceller

Hvad er det solceller kan?

- solceller producerer strøm, når solen skinner
- strømmen fra solceller kan erstatte indkøbt strøm, enten straks eller senere, hvis der samtidig opstilles et batteri.

Hvorfor kan det være en god idé at opsætte solceller på boligen?

- du bidrager til den grønne omstilling ved at producere strøm med minimal klimabelastning
- du kan opnå besparelser på indkøbt strøm
- du bliver mindre sårbar overfor stigende eller svingende elpriser
- din bolig stiger sandsynligvis i værdi

Inden du køber et solcelleanlæg...

Kan du reducere dit elforbrug?

- en sparet kWh el er 'grønnere' end en kWh el fra et solcelleanlæg
- energibesparelser er ofte billige – måske helt gratis

Hvor kan du spare på dit elforbrug?

- daglig adfærd og gode vaner – spar 10%
 - sluk og luk!
 - tørresnor i stedet for tørretumbler
 - madlavning (brug låget – og kun lidt vand)
 - OBS på "underholdning" (her ligger måske 50% af dit forbrug)
 - følg forbruget, skal gerne være lavt om natten, og når du ikke er hjemme!
- har du energieffektiv belysning?
- har du energieffektive apparater og hvidevarer?
- har du energieffektive cirkulationspumper, mv.?
- udskift de store "strømtve" eller køb energirigtigt, næste gang de skal udskiftes

Forskellige typer solcelleanlæg

Hvad består et solcelleanlæg af?

- Solpaneler, som 'fanger' sollyset og omdanner energien herfra til jævnstrøm
- Inverter, som omdanner den producerede jævnstrøm til vekselstrøm, der kan sendes ud på elnettet
- evt. batterier, som kan lagre noget af den producerede strøm til senere på døgnet

Hvordan ser solcelleanlæg ud?

- Solpanelerne kan være påbyggede, dvs. ligge ovenpå eksisterende tag
- Solpanelerne kan være nedbyggede, dvs. som et felt i niveau med taget
- Som et solcelletag, som helt erstatter alm. tag.

Og hvor meget fylder det?

- et anlæg på 6 kW_p fylder ca. 30 m² og leverer ca. 5.700 kWh årligt
- solcelleanlæg til alm. boliger er ofte 2 – 6 kW_p, dvs. mellem 10 og 30 m²

Påbyggede solceller



Nedbyggede solceller



Solcelletage

Solcelletag består øverst af glas
og fås i forskellige farver
- typisk sort eller rød



Hvordan opnås den bedste økonomi?

Tidligere forskellige afregningsformer => **NU: øjebliksafregning**

Og hvad betyder det?

Hvis du har forbrug og produktion **helt samtidigt**, så bruger du strømmen direkte og sparer derved indkøbt strøm (værdi = den aktuelle elpris inkl. afgifter og moms mv. ca. 2,25 kr./kWh)

Hvis du i øjeblikket har større produktion end forbrug, så afregnes den overskydende strøm straks til markedsværdi (værdi = den "rå" elpris uden afgifter og moms mv. ca. 0,00 – 0,50 kr. pr. kWh)

Du betaler fuld pris (inkl. tariffer og afgifter mv.) for **alt** indkøbt strøm, også selvom du tidligere har haft overskydende produktion og dermed har leveret strøm til elnettet

Det er derfor vigtigt, at der **samtidig** mellem produktion og forbrug for at opnå en god økonomi

Egetforbruget

Den del af elproduktionen, som du bruger direkte i egen installation benævnes: **”egetforbruget”** eller **”egenudnyttelsen”**

God økonomi opnås ved højt egetforbrug

Men hvordan opnås højt egetforbrug?

- Vælg et solcelleanlæg, som passer i **størrelse** til dit forbrug og forbrugsmønster
- Vælg den optimale **orientering** på anlægget i forhold til dit forbrugsmønster (evt. øst-vest)
- Overvej at tilkøbe **batteri**, hvis en stor del af forbruget ligger i de mørke timer

- Egetforbruget er typisk **10 – 50 %** uden batteri, afhængig af anlægget størrelse
- Egetforbruget kan være næsten det dobbelte med en batteri-løsning

Egetforbrug af solcellestrøm

Alm. forbrug

(ikke varmepumpe eller elbil)

Årsproduktion = årsforbrug

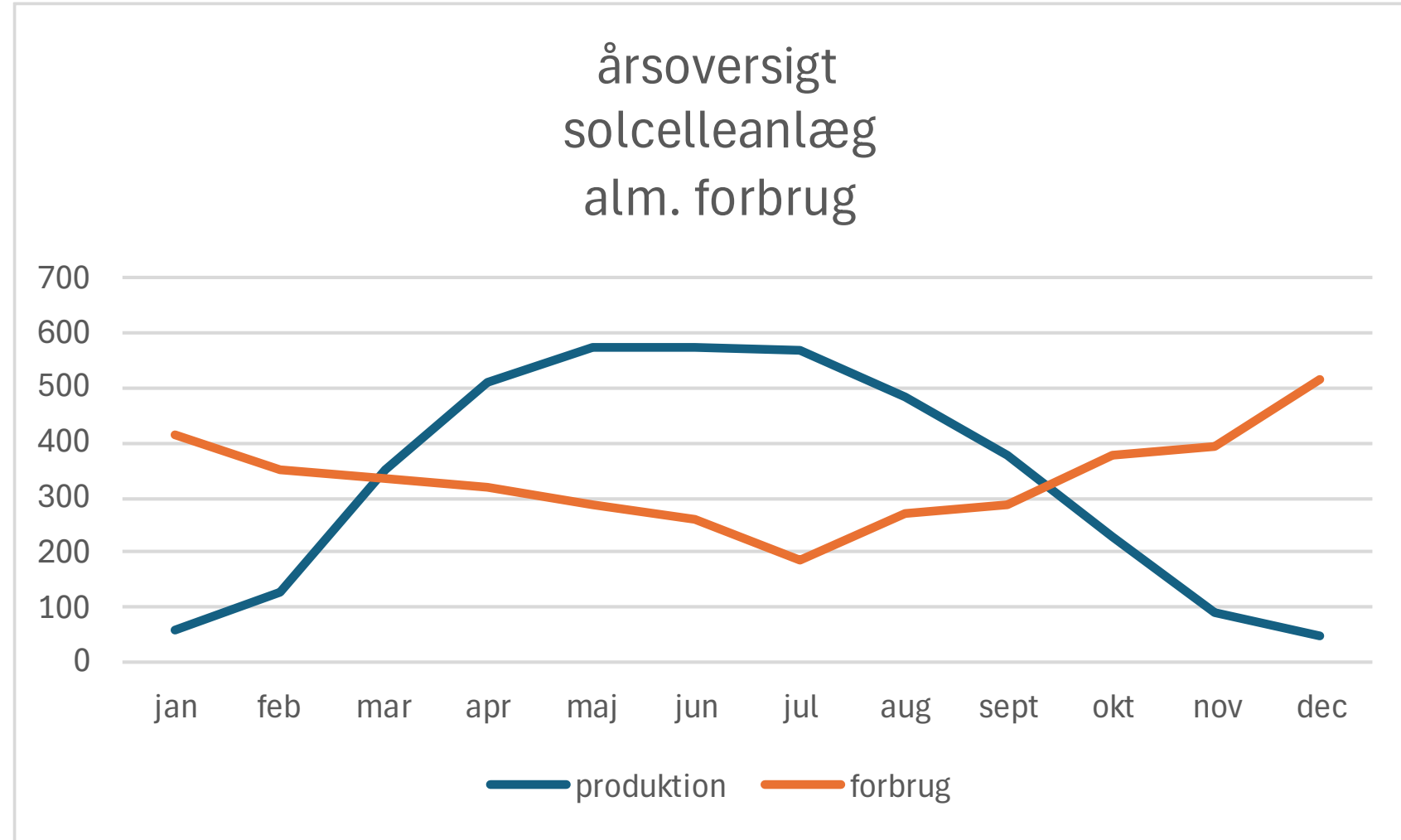
Årsforbrug på 4.000 kWh

Årsproduktion på 4.000 kWh

- Solcelleanlæg på 4,2 kW_p

Stor overskydende produktion
om sommeren

Egetforbrug på 15 – 25 %
(uden batteri)



Egetforbrug af solcellestrøm

Alm. forbrug

(ikke varmepumpe eller elbil)

Årsproduktion = ½ årsforbrug

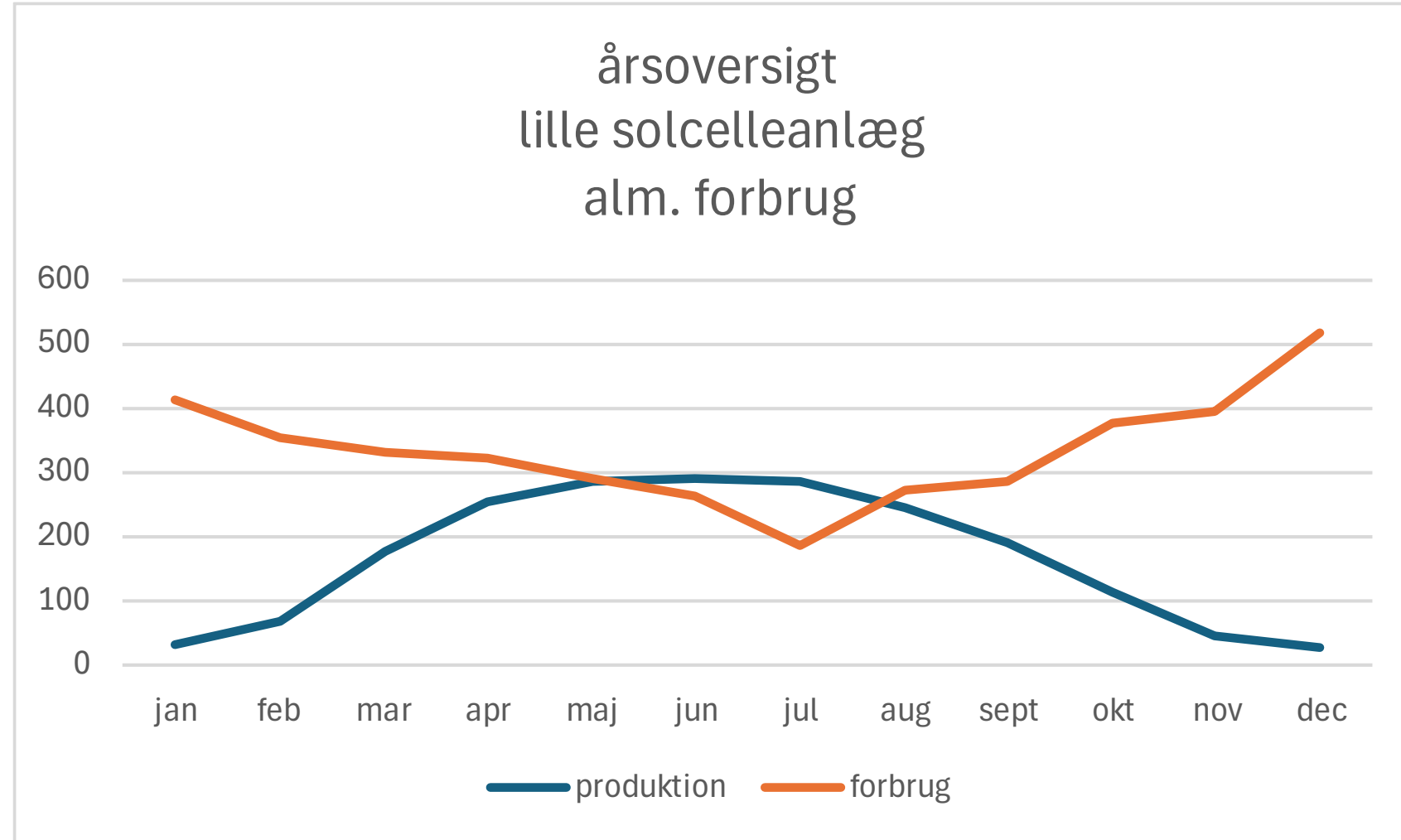
Årsforbrug på 4.000 kWh

Årsproduktion på 2.000 kWh

- Solcelleanlæg på 2,1 kW_p

Lille overskydende produktion
om sommeren

Egetforbrug **op til** 40 – 50 %
(uden batteri)



Egetforbrug af solcellestrøm

Alm. forbrug +
forbrug til varmepumpe + elbil

Årsproduktion = årsforbrug

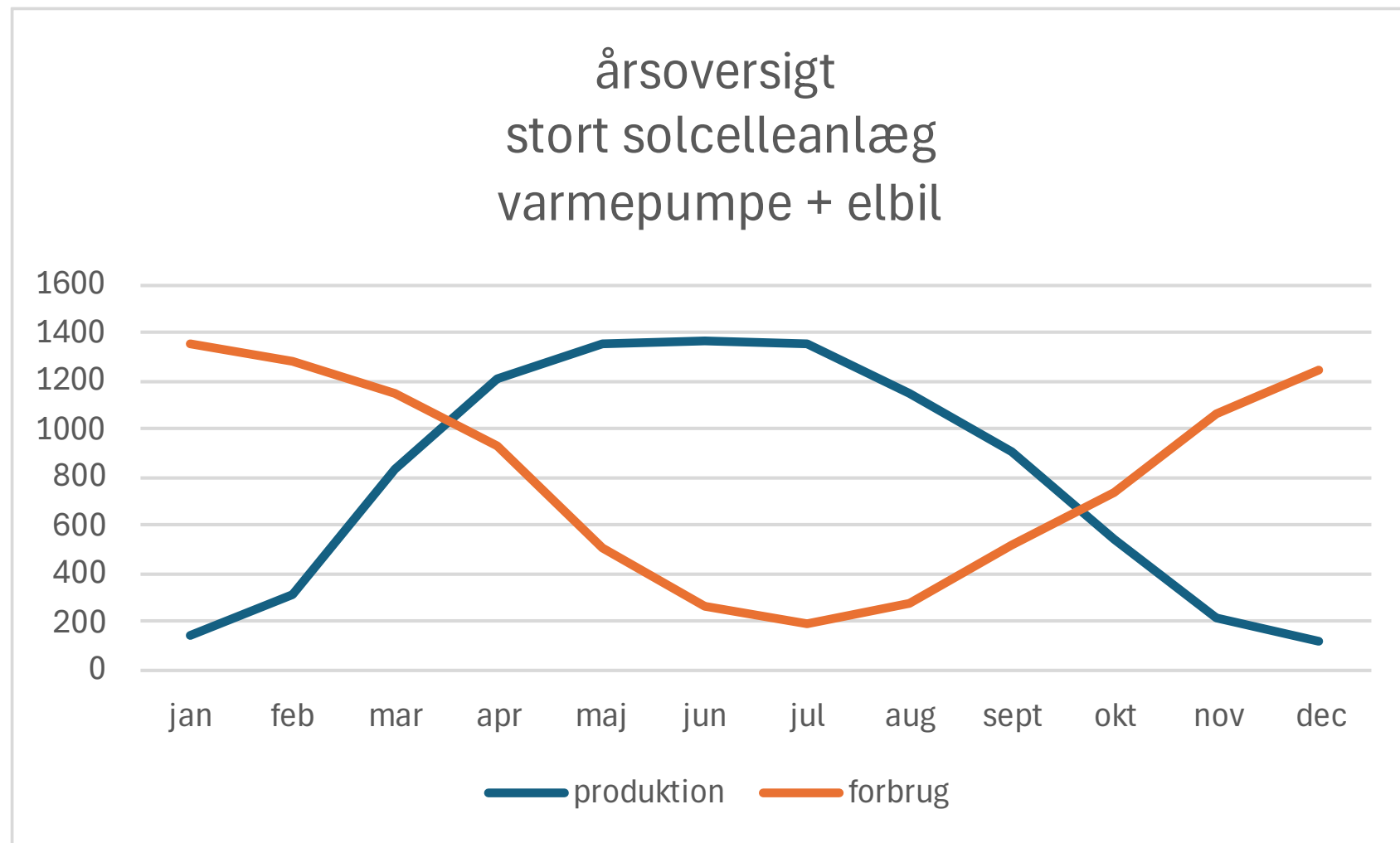
Årsforbrug på 9.500 kWh

Årsproduktion på 9.500 kWh

- Solcelleanlæg på 10 kWp

Stor overskydende produktion
om sommeren

Egetforbrug 10 – 20 %
(uden batteri)



Egetforbrug af solcellestrøm

Alm. forbrug +
forbrug til varmepumpe + elbil

Årsproduktion = 1/3 årsforbrug

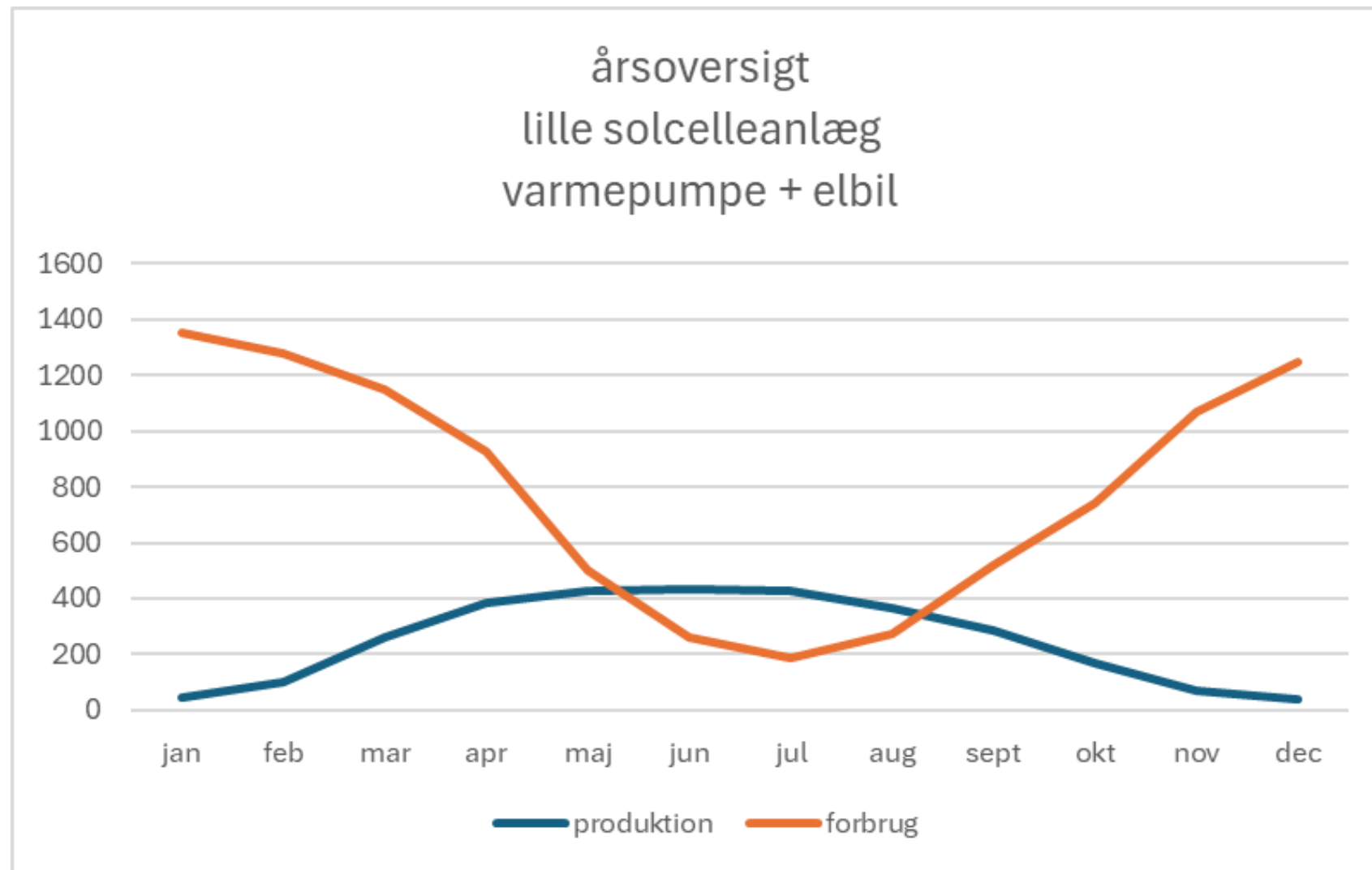
Årsforbrug på 9.500 kWh

Årsproduktion på 3.000 kWh

- Solcelleanlæg på 3,2 kW_p

Lille overskydende produktion
om sommeren

Egetforbrug **op til** 40 – 50 %
(uden batteri)



Placering af anlægget

Overvej: **hældning, orientering og skygge**

Hældning

Optimalt 30° – 45°

men fint ned til 10° og op til ca. 65° (stadig over 90% af produktionen)

Orientering

Størst årsproduktion ved orientering direkte mod syd
men ofte ikke det største egetforbrug

Over 75 % af max årsproduktion ved orientering mod øst-vest
men ofte større egetforbrug = højere værdi

Skygge

Skygge er solcellers fjende nr. 1 !!

Undgå så vidt muligt enhver form for skygge

Orientering af solceller

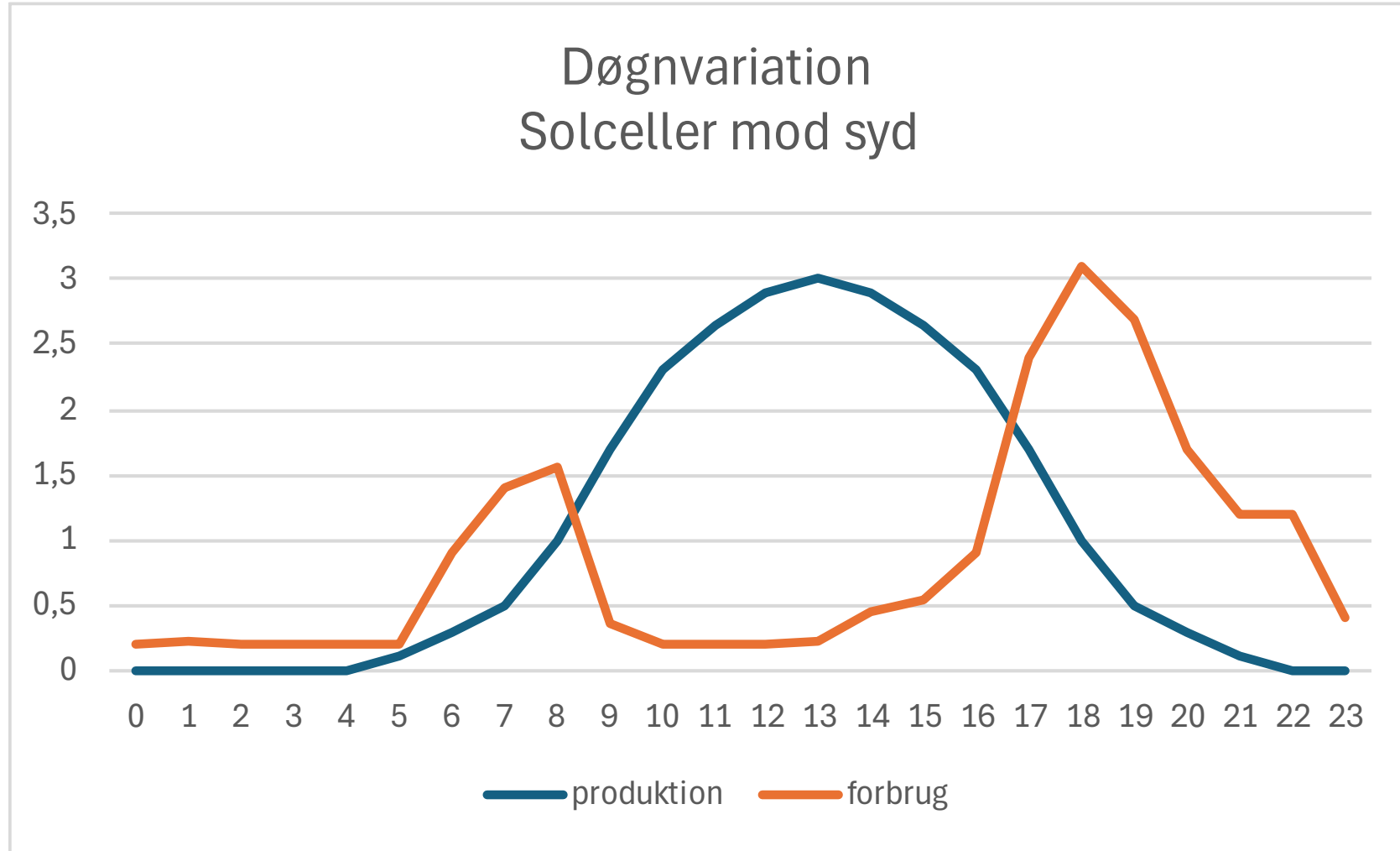
Solceller mod syd

Produktionen topper til middag

Forbruget ligger primært morgen og aften, især aften

Lav grad af samtidighed

- Derfor lille egetforbrug
- Kan forbruget flyttes til andet tidspunkt på dagen?
- Anskaf batteri?
- Anden orientering på paneler?



Orientering af solceller

Solceller mod vest

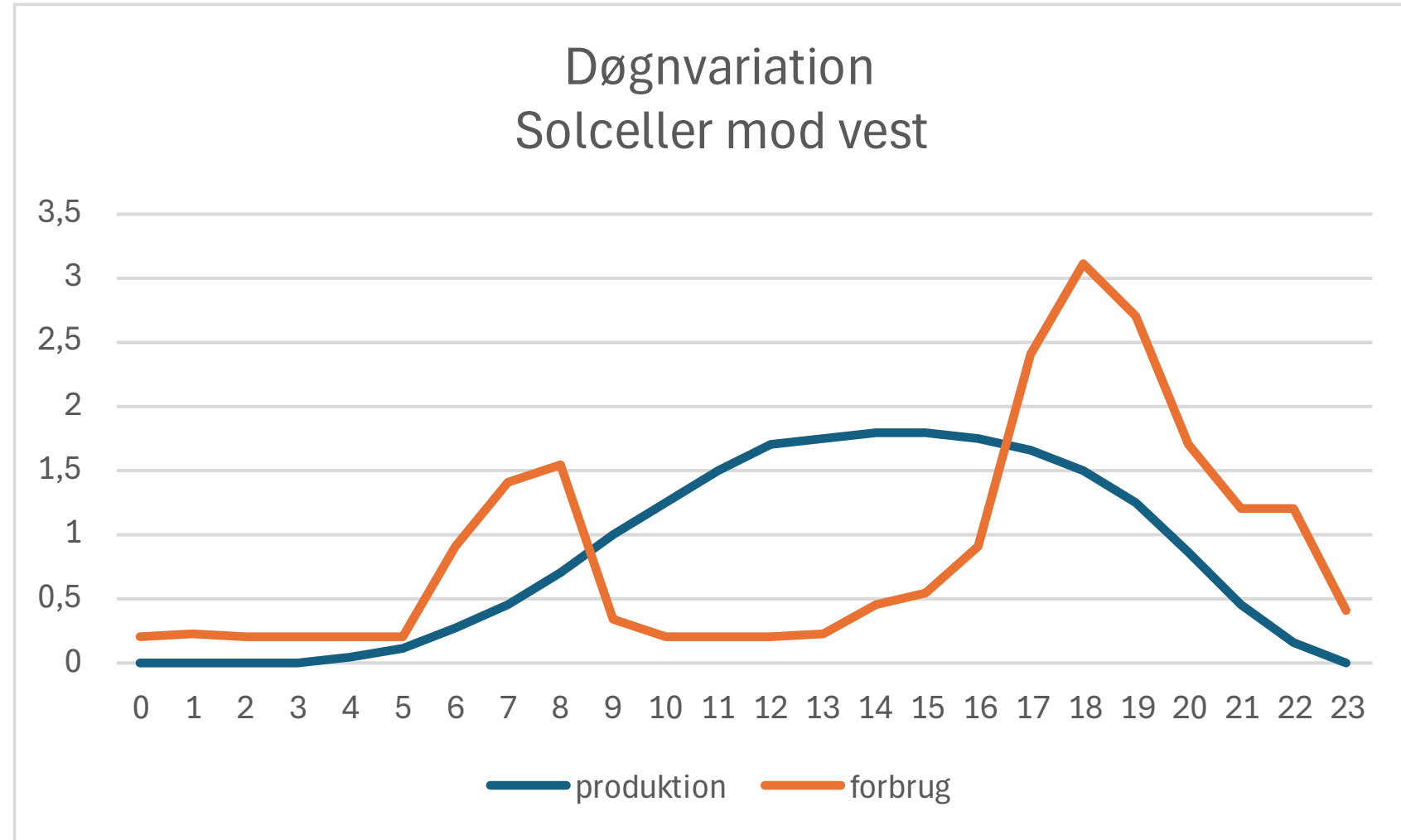
Produktionen ligger senere på dagen

Passer lidt bedre med forbruget om aftenen

Optimal løsning ville være nogle få paneler mod øst og flere paneler mod vest

Flyt stadig forbruget om muligt

Overvej evt. også batteri



Skygge

Undgå enhver form for skygge på solpanelerne !!!

- Også skygge fra skorsten eller flagstang

Solcellerne er serieforbundet, så selv en lille skygge kan "slukke" for en stor del af anlægget, så elproduktionen bliver væsentligt lavere.

Der findes solpaneler, som er "skyggeoptimeret" med bypass mellem cellerne, så det er en mindre del, som "slukker"

Pas på store træer, andre bygninger, inkl. skorstene og taghætter, flagstænger, mv.

Priser

<u>Anlæg/komponent</u>	<u>Normalpris</u>	<u>ca. pris 4,0 kWp</u>
Solcelleanlæg inkl. inverter	4.000 – 5.000 kr. pr. kWp	ca. 20.000 kr.
Montering (beslag + arbejds løn)	5.000 – 7.000 kr. pr. kWp	ca. 25.000 kr.
I alt, uden batteri		ca. 45.000 kr. (40.500 kr.)
Batteri 5 – 10 kWh	4.000 – 5.000 kr. pr. kWh	ca. 22.500 kr. (5 kWh)
I alt, med batteri		ca. 67.500 kr. (63.000 kr.)

Der gives ikke tilskud til solceller, men der kan opnås **håndværkerfradrag** for arbejds løn til montering. Fradraget er på 8.600 kr. pr. person i husstanden. Den skattemæssige værdi er ca. 26% (= 2.236 kr. pr. person).

Et solcelleanlæg på 4 kWp med et 5 kWh batteri passer til mange alm. husstande

Levetid

Solcelleanlæg er stort set vedligeholdelsesfri – og har lang levetid

De enkelte dele har dog forskellig levetid:

Solpanelerne	40 – 50 år
Inverter	12 – 15 år
Batteri	18 – 20 år

Pris for udskiftning af inverter:	10.000 – 15.000 kr. inkl. montering	(2–3 gange i panelernes levetid)
Pris for udskiftning af batteri:	15.000 – 30.000 kr.	(1–2 gange i panelernes levetid)

NB. Placering kan have stor betydning for levetiden:

Invertere fra -15 til 35 °C

Batterier fra 5 til 35 °C, optimalt mellem 15 og 25 °C

Økonomi

Forudsætninger:

Økonomien afhænger helt af elprisen. Elprisen varierer meget over året og over døgnet.

Økonomien afhænger i høj grad også af, om **elafgiften** fjernes permanent eller kun i 2 år.

Antagelse: **med elafgift**

Indkøbt strøm er dyrest i tidsrummet kl. 17.00 – 21.00, her regnes med en pris på 3,50 kr. pr. kWh

I dagtimerne, og især midt på dagen, er prisen lavere, her regnes med en pris på 2,25 kr. pr. kWh

Overskydende strøm sælges til markedspris, her regnes med 0,25 kr. pr. kWh.

I nedenstående regnestykker regnes med en elpris på 2,25 kr. for hele egetforbruget for alm.

solcelleanlæg uden batteri

For anlæg med batteri regnes med det dobbelte egetforbrug, og at strømmen, som lagres på batteriet kan erstatte dyrt indkøbt strøm til 3,50 kr. pr. kWh

Økonomi

(med elafgift)

Solcelleanlæg 4kWp, uden batteri, sydvendt
Årsforbrug 8.000 kWh. Produktion 4.000 kWh

Investering 40.500 kr.
egetforbrug på 40%

Værdi egetforbrug	4.000 x 40% á 2,25 kr.	3.600 kr. pr. år
Værdi solgt strøm	4.000 x 60% á 0,25 kr.	600 kr. pr. år
I alt		4.200 kr. pr. år
Afskrivning	40.500 over 15 år	-2.700 kr. pr. år
Netto	inkl. abonnement mv. ca. 100 kr./år	1.400 kr. pr. år

Solcelleanlæg 4kWp, 5 kWh batteri, sydvendt
Årsforbrug 8.000 kWh. Produktion 4.000 kWh

Investering 63.000 kr.
egetforbrug på 80%

Værdi egetforbrug	4.000 x 40% á 2,25 kr.	3.600 kr. pr. år
	4.000 x 40% á 3,50 kr.	5.600 kr. pr. år
Værdi solgt strøm	4.000 x 20% á 0,25 kr.	200 kr. pr. år
I alt		9.400 kr. pr. år
Afskrivning	63.000 over 15 år	-4.200 kr. pr. år
Netto	inkl. abonnement mv. ca. 100 kr./år	5.100 kr. pr. år

Økonomi

Forudsætninger:

Økonomien afhænger helt af elprisen. Elprisen varierer meget over året og over døgnet.

Økonomien afhænger i høj grad også af, om **elafgiften** fjernes permanent eller kun i 2 år.

Antagelse: **uden elafgift**

Indkøbt strøm er dyrest i tidsrummet kl. 17.00 – 21.00, her regnes med en pris på 2,60 kr. pr. kWh

I dagtimerne, og især midt på dagen, er prisen lavere, her regnes med en pris på 1,35 kr. pr. kWh

Overskydende strøm sælges til markedspris, her regnes med 0,25 kr. pr. kWh.

I nedenstående regnestykker regnes med en elpris på 1,35 kr. for hele egetforbruget for alm.

solcelleanlæg uden batteri

For anlæg med batteri regnes med det dobbelte egetforbrug, og at strømmen, som lagres på batteriet kan erstatte dyrt indkøbt strøm til 2,60 kr. pr. kWh

Økonomi

(uden elafgift)

Solcelleanlæg 4kWp, uden batteri, sydvendt
Årsforbrug 8.000 kWh. Produktion 4.000 kWh

Investering 40.500 kr.
egetforbrug på 40%

Værdi egetforbrug	4.000 x 40% á 1,35 kr.	2.160 kr. pr. år
Værdi solgt strøm	4.000 x 60% á 0,25 kr.	600 kr. pr. år
I alt		2.760 kr. pr. år
Afskrivning	40.500 over 15 år	-2.700 kr. pr. år
Netto	inkl. abonnement mv. ca. 100 kr./år	-40 kr. pr. år

Solcelleanlæg 4kWp, 5 kWh batteri, sydvendt
Årsforbrug 8.000 kWh. Produktion 4.000 kWh

Investering 63.000 kr.
egetforbrug på 80%

Værdi egetforbrug	4.000 x 40% á 1,35 kr.	2.160 kr. pr. år
	4.000 x 40% á 2,60 kr.	4.160 kr. pr. år
Værdi solgt strøm	4.000 x 20% á 0,25 kr.	200 kr. pr. år
I alt		6.520 kr. pr. år
Afskrivning	63.000 over 15 år	-4.200 kr. pr. år
Netto	inkl. abonnement mv. ca. 100 kr./år	2.220 kr. pr. år

Nye muligheder med batterier

Styring

Med nye styringer (baseret på AI) kan batterier bruges **hele året** til at lagre strøm, når den er **billig** og levere strøm til boligen, når den er **dyr**

Dette kan forbedre økonomien, måske med op til 2.000 – 3.000 kr. årligt – og samtidig bidrage positivt i forhold til vores elnet

Systemydelse

En anden mulighed er at investere i større batterier og så tilbyde systemydelse
Dvs. "sælge" retten til at bruge hel eller dele af batterikapaciteten til at stabilisere elnettet

Dette har været økonomisk meget gunstigt på **Sjælland i 2024:**

Indtægt på ca. 14.500 kr. for batteri på 10 kWh ved 100% reservering (= du bruger det ikke selv)

Disse priser holder ikke i længden!

Indtægten i nærmeste fremtid er muligvis ca. 3.500 kr. årligt – måske lavere om nogle år??

NB. Indtægten er skattepligtig og skal rapporteres på årsopgørelsen

Husk

- Få vurderet op dit tag kan bære vægten af solcellepanelerne (vejer 12 – 15 kg pr. m²)
- Godkendelse hos kommunen – normalt OK, men der kan være specielle lokalplaner eller fredninger
- Få installatør til at tilmelde anlægget til dit netselskab inden installation, samt færdigmelde til slut
- Tjek om du har den rigtige elmåler (summationsmåler)
- Indgå en produktionsaftale med elselskab (produktionsleverandør) om salg af overskydende strøm
- Informer dit forsikringsselskab

Vedligehold af solceller

Solcelleanlæg er stort set vedligeholdelsesfri

Skal solpaneler renses?

Normalt ikke, hvis hældningen er over 10°
men hold øje, hvis der er mange blade fra træer, eller andet
HVIS, du renser, så brug rent vand og blød børste...

Hold øje med skygge!

Træer vokser. Måske kastede træerne ikke skygge, da solcelleanlægget blev installeret, men måske kaster de skygge nogle år senere. Der kan derfor opstå behov for beskæring.

Hold øje med produktionen – aflæs på inverteren

Der kan opstå fejl. Og inverteren kan blive slidt op, normalt efter 12 – 15 år, men tjek løbende.
Produktionen vil variere lidt fra år til år i forhold til soltimer, men vurder om det er på samme niveau, som det plejer, eller som ”lovet” af producenten.

Spørgsmål?

Tak for ordet!

Carsten Vejborg

EnergiTjenesten

Tlf. 2084 4923

Mail: cav@energitjenesten.dk