

Til Energistyrelsen

Tonne Kjærsvvej 65
7000 Fredericia
Tel. +45 70 10 22 44
Fax +45 76 24 51 80

info@energinet.dk
www.energinet.dk
cvr-nr. 28 98 06 71

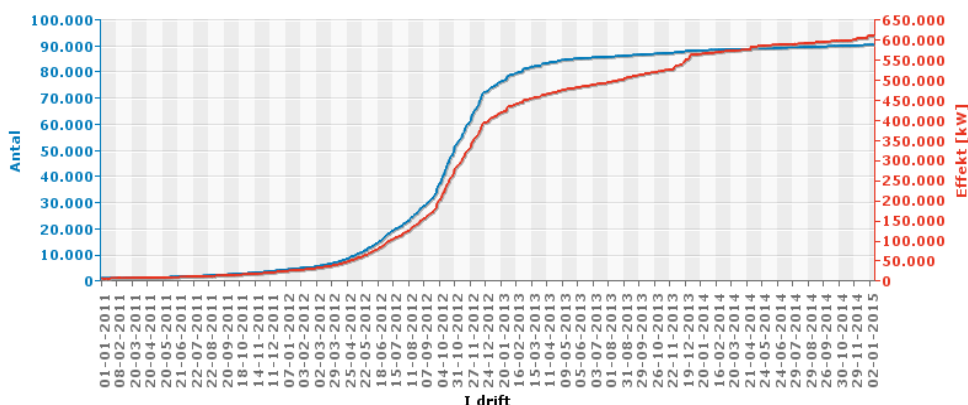
Estimering af månedsproduktion fra solceller

2. juni 2015
LDB/HEP

Siden 1998 har det været muligt for private husholdninger at etablere solcelleanlæg på op til 6 kW og opnå nettoafregning på årsbasis – dvs. produktionen fra solcelleanlægget i et kalenderår modregnes i husholdningens eget elforbrug inden for kalenderåret.

Omkring 2010 faldt prisen på solceller dramatisk. Dermed blev det meget attraktivt for private husholdninger at etablere solcelleanlæg indenfor de daværende regler om nettoafregning.

Ved udgangen af 2013 havde mere end 85.000 husholdninger på den baggrund investeret i solcelleanlæg. Som det fremgår af nedenstående Figur 1, var det først i 2012, at udviklingen for alvor tog fart.



Figur 1. Udvikling i antal solcelleanlæg i perioden 2011-15 (blå: antal anlæg, rød: effekt).

Ordningen med nettoafregning på årsbasis blev stoppet med virkning fra 20. november 2012 dog således, at husholdninger, der havde indgået bindende købsaftale inden dette tidspunkt, ville være omfattet af de gamle regler. Derfor

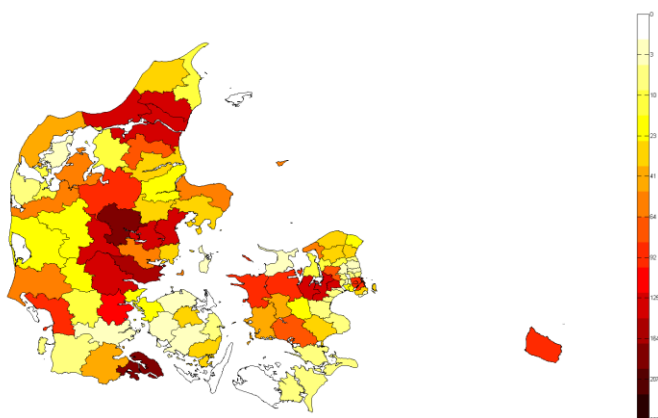
kan man i figuren fortsat se en stor tilgang af solcelleanlæg efter den 20. november 2012.

I medfør af reglerne om nettoafregning modtager Energinet.dk ikke målinger af produktionen fra solcelleanlæg fra netvirksomhederne. Det betyder, at solcellernes produktion, modsat al anden elproduktion, ikke automatisk indsamles til de officielle produktions- og forbrugsstatistikker. Da tilgangen af solcelleanlæg især har fundet sted over en begrænset periode (efteråret 2012 – foråret 2013) og samtidig repræsenterer et anseeligt volumen (ca.600 MW), vil en målbar andel af husholdningernes elforbrug udgå af statistikken, hvis man helt ser bort fra elproduktionen fra solceller, og således gøre statistikken mindre retvisende.

1. Estimat af elproduktion

Følgende afsnit er en kort beskrivelse af Energinet.dk's metode til at estimere elproduktionen fra solceller.

Grundlaget for metoden er onlinemålinger opdateret hvert minut fra cirka 2.000 anlæg fordelt udover hele landet. Se Figur 2.



Figur 2. Antal produktionsmålinger per kommune.

Det vurderes, at antallet af målepunkter er tilstrækkeligt til at estimere elproduktionen fra solceller i Danmark på et passende aggregeret niveau. Se verifikation nedenfor.

Idet der også er behov for at estimere produktionen på kommunalt niveau, estimeres den samlede produktion i Danmark ud fra produktionen på kommuneniveau. Produktionen på kommuneniveau estimeres ud fra mindst 10 anlæg i kommunen eller nabokommunen i de tilfælde, hvor der ikke er et tilstrækkeligt antal målepunkter i en kommune.

Beregningen tager udgangspunkt i de målte anlægs installerede effekt og den installerede effekt i kommunen. Den relative produktion i en given kommune estimeres som gennemsnittet af den relative produktion på de målte anlæg i kommunen.

Matematisk kan beregningen skrives

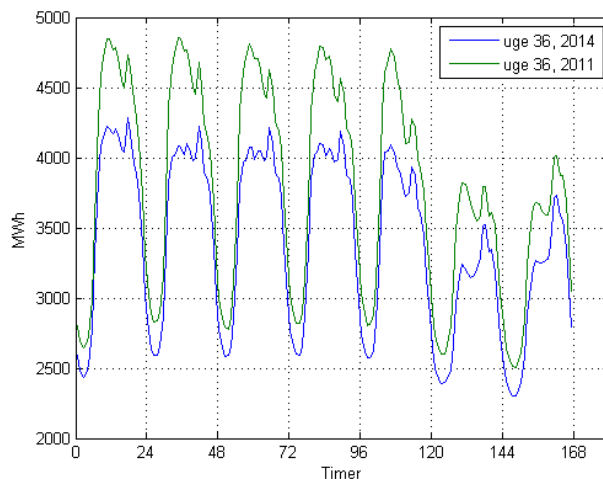
$$\frac{P_{tot}}{P_{tot}^{max}} \approx \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{P_i}{P_i^{max}}$$

hvor P_{tot} er den samlede (ukendte) elproduktion fra solceller i kommunen og P_i er produktionen fra det i 'te anlæg. De installerede effekter på det givne anlæg er angivet som "max"-værdier.

Da skydækket over en kommune kan variere meget, er estimatet ikke anvendeligt til at vurdere produktionen på det enkelte – ikke målte – anlæg i kommunen. Men idet solkraftproduktionen måles på aggregeret niveau, er vores vurdering, at metoden giver et retvisende resultat for den samlede produktion nationalt og kommunalt.

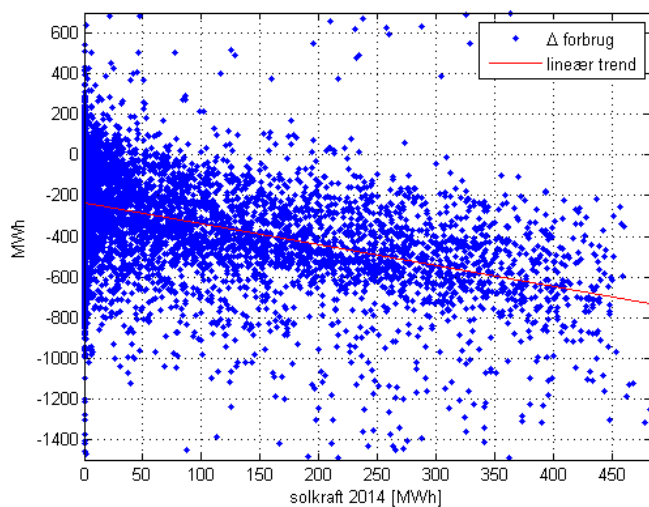
Verificering af modellen

Modellens resultater er verificeret ved at sammenligne elforbruget i 2014 med forbruget i 2011. I 2011 var der kun installeret 10 MW solcelleanlæg, så deres indflydelse på forbruget må kunne antages at være negligeabel. Ved at forskyde 2011, så eksempelvis uge 1 i 2014 sammenlignes med uge 1 i 2011 er det muligt at se solkraftens betydning for forbruget i 2014. Figur 3 viser et zoom på uge 36.



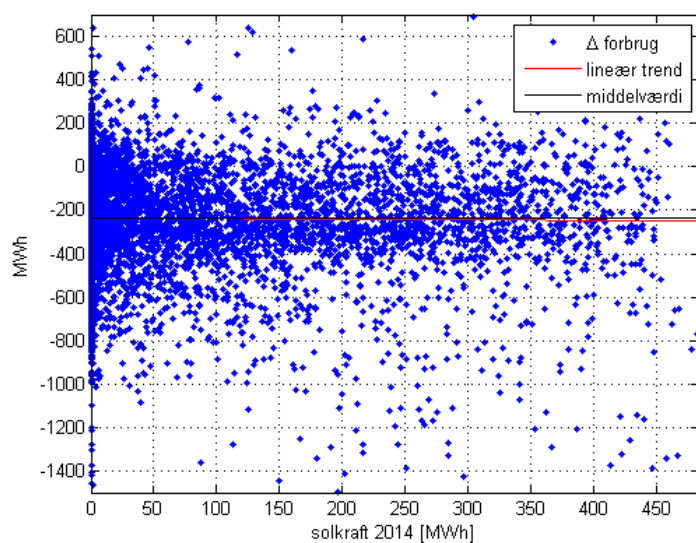
Figur 3. Timeforbruget i uge 36 i henholdsvis 2014 og 2011.

Figur 4 viser differensen mellem målt timeforbrug de to år ("forbrug 2014" minus "forskudt forbrug 2011") som funktion af (beregnet) solkraft i 2014. Outliers kommer blandt andet af, at diverse helligdage ikke falder i samme uge de to år. Det er tydeligt at forbruget i 2014 er relativt mindre i timer med megen solkraft.



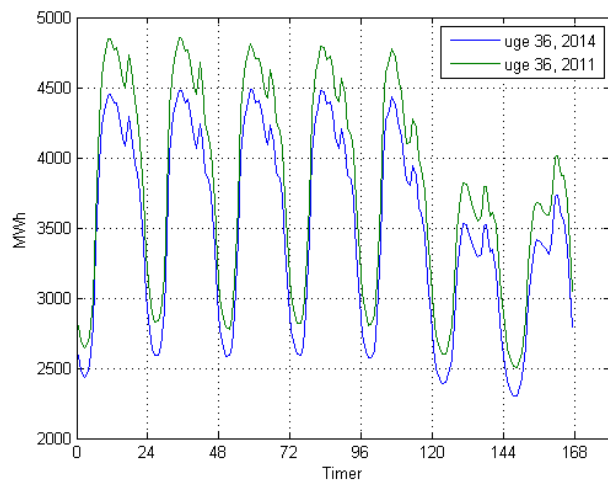
Figur 4. Differens i forbruget i 2014 og 2011 sammenholdt med solkraften i 2014.

Figur 5 viser samme data, men hvor forbruget i 2014 er "renset" for solkraft ved addition af beregnet solkraft. Denne korrektion har stort set fjernet forbrugsdifferensens afhængighed af solkraften. Det må derfor formodes, at estimatet beskrevet ovenfor giver et godt bud på den producerede sokraft.



Figur 5. Differens mellem renset forbrug i 2014 og forbrug i 2011 sammenholdt med solkraften i 2014.

Et zoom på uge 36 bekræfter også billedet af en større korrelation mellem forbruget i 2011 og 2014 efter korrektionen (se Figur 6 i forhold til Figur 3).



Figur 6. Timeforbruget i uge 36 i henholdsvis 2014 og 2011. Forbruget i 2014 er her korrigeret for solkraftproduktion.