



Elektrisk integration af Kildevad solcelleprojekt med Østerlars Halmvarmeværk

Udkast

For more information, please contact Jan Vedde

e-mail: jve@europeanenergy.dk

T: + 45 23456 959

Kildevad solcelleanlæg

European Energy ved Projektudvikler Ian Wallentin, har i samarbejde med Biolog ved Bornholms Regionskommune Jens Hansen udviklet et projektkoncept for etablering af et solcelleanlæg ved Kildevad.

Med denne placering tæt ved Østerlars Halmvarmeværk, opstår nye muligheder for integration af energiforsyningen mellem flere sektorer. Denne integration vil være baseret på nye tekniske muligheder for elektrisk forsyning af Halmvarmeværkets el-kedler med en direkte jævnstrømsforbindelse fra solcelleanlægget, hvilket hænger godt sammen med strategiske udviklingsplaner der p.t. er ved at blive evalueret af BEOF ifm. en særbevilling af udredningsmidler fra Dansk Fjernvarme.

Solcelleanlæggets energiproduktion

Den præcise størrelse af det mulige solcelleanlæg er endnu ikke fastlagt, men kunne fx være baseret på den nyeste generation af store dobbeltsidede solcellepaneler, med en samlet kapacitet på 20 MWp. Den tilsvarende energiproduktion vil i runde tal kunne blive tæt på 24 GWh.

Solcelleanlæggets energileverancer

For at sikre flere afsætningsmuligheder for energien, er det planen at tilslutte solcelleanlægget på konventionel vis til den nærliggende Østerlars transformerstation. Denne transformerstation har dog en relativ begrænset kapacitet og vil ikke umiddelbart kunne aftage den fulde el kapacitet, hvorfor realiseringen af projektet vil skulle afvente en udvidelse af denne transformer.

Såfremt den nye transformer skal dimensioneres til at aftage den fulde kapacitet fra solcelleanlægget, kræves en nominel kapacitet på 20 MW. I en foreløbig alternativ beregning, antages at der kun anmodes om en kapacitet på 17 MW således at den overskydende kapacitet i stedet leveres direkte til Halmvarmeværket.

TILSLUTNING TIL ØSTERLARS HALMVARMEVÆRK

Østerlars Halmvarmeværk producerer i udgangspunktet varme ved afbrænding af halm, men kan allerede i dag supplere denne ovnproces med direkte elektrisk opvarmning i elkedler. Disse elkedler kan i princippet drives med strøm direkte fra solcelleanlægget og udbygning af den nødvendige kapacitet af elkedler til at aftage alt overskydende energi fra solcelleanlægget forventes at udgøre en relativt begrænset investering.

Teknisk set er det muligt at etablere forbindelsen mellem solcelleanlægget og varmeværket som en jævnstrømsforbindelse i modsætning til en mere traditionel baseret på vekselstrøm. Fordelen ved at bruge jævnstrøm relaterer til eliminering af det energitab, der er forbundet med omformning til vekselstrøm (og tilbage til jævnstrøm i elkedlen), samt det forhold at denne direkte handel med energi ikke pålægges tariffer relateret til el-distribution. Kan dette lade sig gøre, vil det give helt nye perspektiver for den videre udvikling af den vedvarende energi.

ENERGIBALANCERING

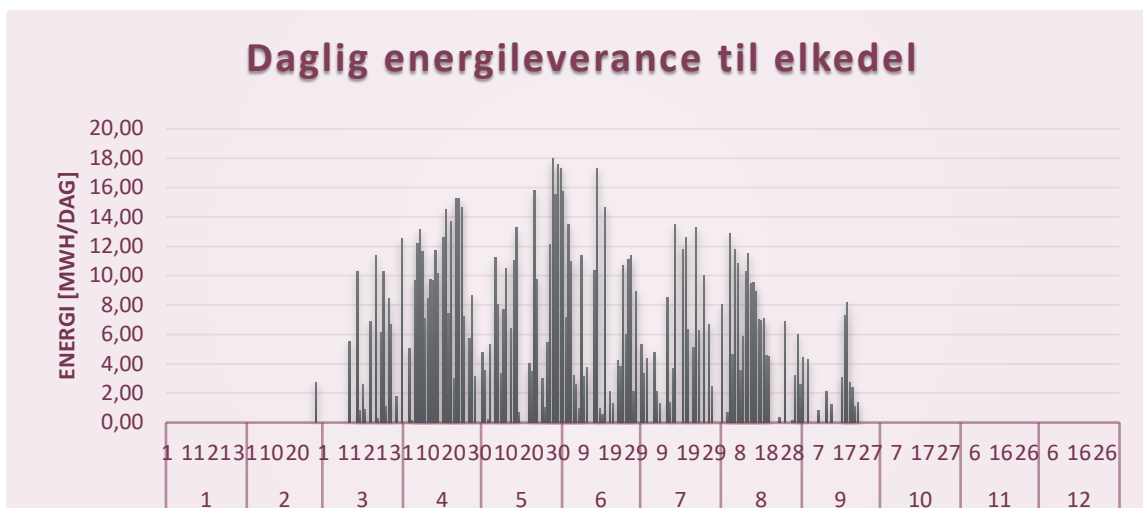
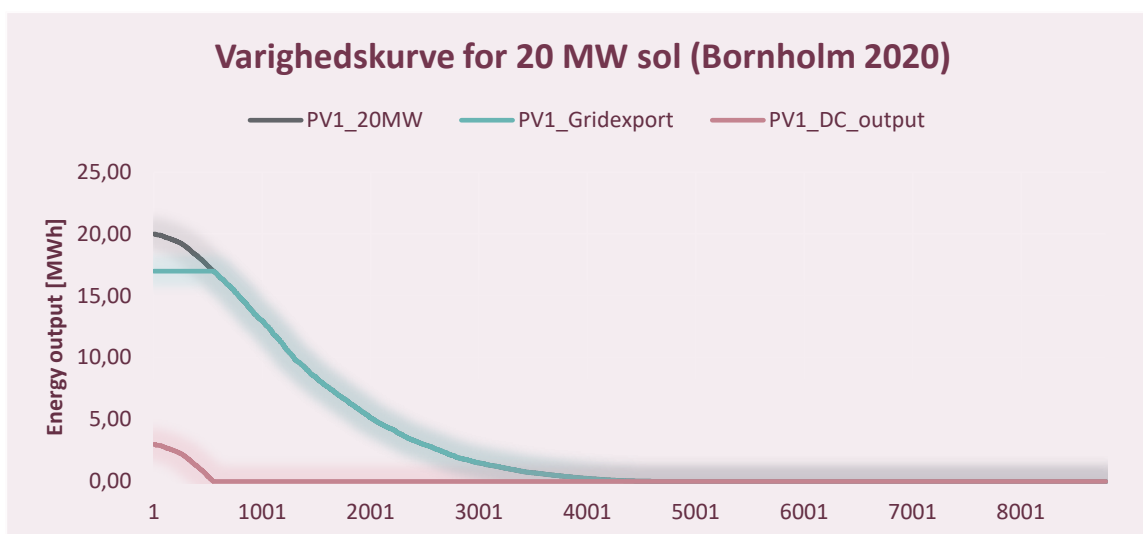
Den påtænkte sammenkobling mellem elproduktion og varmeforbrug bidrager derudover til løsning af en mere fundamental udfordring i den grønne omstilling, nemlig balancering af el-nettet. Denne udfordring handler om at sikre, at der til alle tider er tilstrækkeligt med

elproduktion til forsyning af alle forbruger, samtidigt med at et eventuelt overskud af elproduktion til alle tider enten vil:

- gå tabt,
- skulle lagres eller
- omformes til andet øjeblikkeligt forbrug.

Med denne sektorkobling er det muligt at balancere elnettet ved variabelt at kunne forøge leverancen af el til nettet med op til 17 MW (såfremt solen skinner og transformeren er lavt belastet) samtidigt med at et eventuelt overskud ift. den nominelle netkapacitet til andre tider vil kunne aftages. Fjernvarmeværket kan gennem akkumuleringstanke "gemme" varmen til der er brug for den. Også dette element er centralt i overgangen til en eldrevet varmeforsyning og muligheden for at opnå praktisk erfaring vurderes som meget vigtigt.

Baseret på nogle meget foreløbige analyser, vil den månedlige energileverance fra solcelleanlægget til hhv. elnettet og varmeværket evt. kunne fordeles som vist nedenfor.



I denne beregning vil den samlede energileverance til Halmvarmeværket i perioden primo april til ultimo september være ca. 0.9 GWh.

Samspil med vindproduktion

Iht. Energistrategi 2040 Bornholms Regionskommune, er det målet at etablere en fossilfri strøm- og el-produktion allerede i 2025 (ved normaldrift). Dette mål tager bl.a. udgangspunkt

i planerne for en havvindmøllepark på 100 MW baseret på et folkeligt initiativ samt forventninger om et supplement med op mod 50 MW solceller (i første fase).

Strategien med at satse på en kombination af sol- og vind er rigtig god, da det er velkendt at disse to teknologier komplementerer hinanden særdeles godt, og kun i meget ringe omfang vil give anledning til "el-overløb" hvor et overskud af produktion skal begrænses eftersom der ikke er afsætning på den fulde samtidige produktion af 150 MW.

Til illustration heraf, viser nedenstående figur hvordan den maksimale samtidige produktion fra en havvindmøllepark på 100 MW samt en (flere) solcellepark(er) på i alt 50 MW, kun i meget få timer af året vil skulle begrænses. Det viste eksempel er baseret på faktiske produktionsprofiler for vind- og solanlæg lokaliseret på Lolland for 2020, hvor en fiktiv forbrugsgrænse på 100 MW er valgt som et eksempel på en maksimalt aftagelig effekt.

Bemærk, at ved sektorintegration hvor overskudsstrøm bliver udnyttet i et lokalt fjernvarmeværk, vil dette el-overløb på 9 GWh nyttiggøres til varmeproduktion.

Perspektiver

Baseret på specifikke studier af dette projekt med fokus på en kortlægning af det energimæssige potentiale med sammenkobling af varmekonsum og PV-produktion, samt m.h.p. at få afdækket det tekniske ved at forbinde og lave en direkte DC-forbindelse over de relevante afstande på over 1 km, forventes dette projekt at kunne bidrage med faktuel viden og erfaring omkring mulighederne for denne type sektorintegration i et fremtidigt dansk energisystem. Det er unik, innovativt og kan skabe helt nye perspektiver for den vedvarende energi.

Et projekt som dette, vil derfor sætte en meget tyk streg under den politiske ambition om at se Bornholm som fremtidens Energi-Ø.

Bilag 1 – Den Teknisk løsning

Selvom det er almindeligt at bruge jævnstrøms-forbindelser ifm. overførsel af store energimængder under havet og over længere afstande, er denne løsning ikke almindelig på land. Det skyldes hovedsageligt at den største del af elproduktion og forbrug under alle omstændigheder kræver vekselstrøm.

I det konkrete projektforslag planlægges en konfiguration, hvor der distribueret på solcelleområdet installeres et antal dc/dc konvertere, som dels sikrer at energien fra solcellepanelerne bliver opsamlet ved de mest gunstige spændings- og strømforhold (krævet en såkaldt Maximum Power Point Tracking algoritme) og konverterer dette input fra panelerne til en jævnstrømsoutput med fast spænding (+/- 1200 volt) og en strømstyrke der varierer med energiproduktionen.

Denne jævnstrømsproduktion opsamles efterfølgende i nogle centrale DC-felter, som med et intelligent Effektkontrolsystem afgør om energien skal sendes videre til varmekædet eller om denne jævnstrøm skal leveres til en net-tilsluttet vekselretter.