

Slutrapportering samt opsamling af

Resultater fra ForskVe-projektet PV Island Bornholm



Eniig (EnergiMidt)
Bornholms Regionskommune
Energitjenesten Bornholm
Vedvarende Energi
PA Energy
Solar City Denmark
Teknologisk Institut
Danfoss Solar Inverters
Bornholms Energi & Forsyning
Indholdsfortegnelse

1 Indhold

2	Resumé	3
2.1	PV Island Bornholm	3
2.2	Bredt konsortium	4
2.3	Solceller i en brydningstid – fra boom til voldsomt fald.....	4
3	Baggrund	5
3.1	Bornholm som test-ø	5
3.2	Afsluttende rapporter og søsterprojekter	6
4	Fase 1 - fokus på private boliger	8
4.1	Projekt hjemmeside og info-folder.....	9
4.1.1	<i>Sæt grøn strøm til dit hus</i>	10
4.2	Tilskudsmodel.....	10
5	Kurser for installatører	12
5.1	Konference for arkitekter, myndigheder, øvrige professionelle.....	12
6	Fase II med fokus på kommunale bygninger.....	13
7	Fase III med fokus på erhvervsvirksomheder.....	14
7.1	Den grønne cyklist kom forbi med et godt tilbud	14
7.2	Gudhjem Svømmehal indvier stort solcelleanlæg	15
8	Arkitekturrådgivning og -aktiviteter	16
9	Kvalitetskontrol	18
10	Bilag 1 - Solceller på private bygninger	23
11	Bilag 2 - Solceller på kommunale bygninger.....	24
12	Bilag 3 - Solceller på erhvervsbygninger	25
13	Bilag 4 – Brev til erhvervsvirksomheder.....	26
14	Bilag 5 – Presseoversigt.....	27
15	Eksterne links og kilder	28
15.1.1	Generelt:.....	28
15.1.2	Smart Grid-projekter på Bornholm:	28
15.1.3	Smart Grid projekter i Europa	28
15.1.4	Andre Fotovoltaiske / Smart Grid projekter:	28
16	Partnere	29

2 Resumé

2.1 PV Island Bornholm

Photo Voltaic Island Bornholm (PVIB) er gennemført med det formål at gennemføre en markant udbygning af solceller på Bornholm med samlet 5 MW til understøttelse af søsterprojekterne Eco-Grid I og Eco-Grid II samt PV-net og PVTP.

Projektet er gennemført af en række aktører med speciale i installation af solceller på bygninger og med indpasning af solceller i elforsyningen. Projektet har fået tilskud af ForskVE-puljen, som administreres af energinet.dk og har løbet i perioden 1. juli 2010 til 30. december 2016.

Indsatsen har været inddelt i tre faser med hver sit fokusområde og opnåede milepæle for opsætningen af solceller:

- Fase I: Opsætning af solcelleanlæg på private huse. I alt 337 anlæg med en samlet effekt på 1.737 kW
- Fase II: Opsætning af solcelleanlæg på kommunale bygninger. I alt 16 anlæg med en samlet effekt på 611 kW
- Fase III: Opsætning hos erhvervsvirksomheder. I alt opsat 22 anlæg med en samlet effekt på 1.416 kW

I projektet er der dermed samlet opsat 374 anlæg med en samlet effekt, der runder 3.764 kW. Den samlede installerede effekt for Bornholm har i projektperioden udviklet til i dag at runde 7.874 kW og til i alt 1011 anlæg opsat spredt rundt på det meste af Bornholm.

Projektet har undervejs været ramt af forskellige lovændringer. En af de lovændringer, der virkelig slog hårdt, var lovgivningen vedr. de kommunale anlæg, som skar over 1.000 kW planlagt effekt fra den kommunale udrulning.

Selve projektet nåede 76% af målsætningen på de 5 MW installeret effekt. Havde de kommunale anlæg fået dispensation for selskabsudskillelse, var projektet kommet i mål godt og vel.

Dog skal det siges at tiden har været med projektet, og at der således til gavn for Eco-Grid og PV-Net projekterne er installeret 58% mere solcelleeffekt på Bornholm end de 5 MW.

Projektets primære aktiviteter med at promovere solcelleteknologien på Bornholm og skabe opmærksomhed omkring fordele ved at benytte teknologien kombineret med økonomisk støtte til anlægsopsætningen må formodes at have en betydelig afledt effekt, som har været en væsentlig faktor bag ved den massive udbygning med solceller på Bornholm i projektet perioden der ligger ud over de 3,8 MW med direkte relation til projektet.

Således er der på Bornholm i dag installeret næsten 15% af Bornholms gennemsnitlige effekt forbrug på godt 55MW, målet var 10% fra projektstart.

Ud over effekten fra projektets kampagneaktiviteter må man påregne en vis "nabo-effekt", hvor særligt de boligejere, der har fået solceller via projektet først i projektperioden, har fungeret som en form for ambassadører, der har kunnet vise teknologien frem og varmt anbefale andre at gøre samme investering. Resultatet af dette fænomen kan opleves flere steder på Bornholm, hvor solceller i projektperioden har fået en markant udbredelse i et afgrænset boligområde – eksempelvis i de mindre byer på østkysten, Snogebæk og Årsdale.

Den markante udbygning, som finder sted i 2011-12, skal selvfølgelig også ses i sammenhæng med de gunstige rammevilkår for opsætning af solceller hos private husstande, som er til stede i denne periode:

- Prislejlig på materiel
- Afskrivningsregler, via virksomhedsordning
- Nettomålerordningen.
-

Det gav også nationalt et boom – således at der i 2010-13 blev opført mere end 100.000 anlæg med en samlet kapacitet, der overstiger 600 MW.

2.2 Bredt konsortium

Energiselskabet EnergiMidt har haft projektledelsen og været ansvarlig for gennemførelsen af projektet. EnergiMidt har betydelig erfaring med solcelle-teknologien efter at have arbejdet med projekter inden for dette felt i mere end 20 år. De øvrige partnere fremgår af listen nedenfor:

EnergiMidt
Danmarks Tekniske Universitet
Bornholms Regionskommune
Energitjenesten Bornholm
Solar City Denmark
Vedvarende Energi
Teknologisk Institut
PA Energy
Danfoss Solar Inverters

2.3 Solceller i en brydningstid – fra boom til voldsomt fald

Ved årsskiftet 2012-13 sker der et markant fald i opsætningen af solcelleanlæg. Det voldsomme fald i markedet skyldes dels ændring i nettomålerordningen sidst i 2012 fra et tidsvindue på ét år til én time, dels en serie overgangsordninger igennem 2013 og endelig usikkerheden om den Europæiske Kommissions godkendelse af de danske statsstøtteregler (PSO) ordningen og nye europæiske statsstøtteregler pr. 1/7 2014. Hertil kom ændrede regler for solcelleanlæg på kommunale bygninger, som i praksis gør det uinteressant at opsætte solcelleanlæg på kommunale bygninger.

3 Baggrund

PVIB formål og relevans

PVIB's hovedformål var at understøtte EU-projektet EcoGrid, der undersøger variable tariffer, ved at fremme opsætningen af solcelleanlæg samt muliggøre dataopsamling for ForskEL projektet PV-Net, hvor en høj lokal koncentration af solceller kunne påvirke spænding i el-nettet. Med en fortsat udbygning af solcellekapaciteten i Danmark og Europa er der behov for viden og visualisering af disse påvirkninger.

Samtidigt arbejder projektet for at fremme den danske strategi for solcelleteknologi med visionen "At Danmark – gennem internationalt samarbejde og ved at satse på udvalgte områder med særlige danske styrker og potentialer – udvikler og udbygger F&U og erhvervskompetencer på området, således at Danmark i takt med teknologiens udvikling til enhver tid kan drage fuld nytte heraf, såvel i det danske energisystem som ved eksport og bidrag til den internationale udvikling." Det er derfor også en vigtig del af PVIB projektets formål at videreformidle resultaterne fra projektet, således at det bidrager til ovenstående målsætning og er med til at demonstrere anvendelsen af solcelleteknologi i stor skala.

3.1 Bornholm som test-ø

PVIB skal ses i sammenhæng med en række projekter, der udnytter Bornholm som test-ø. Globalt set forbruger vi mere og mere energi, samtidig med at vi af miljøhensyn skal omstille energiproduktionen til fossil-fri energi.

I Danmark har vi gode forudsætninger for at være med til at præge denne udvikling, men vi er afhængige af praktiske forsøg. Her kommer Bornholm ind i billedet. Og der er mange gode grunde til, at Bornholm er valgt som test-ø, og at det er attraktivt at lave forsøg i fuld skala på øen.

- Bornholm kan på grund af beliggenheden isolere elforsyningen fra andre elnet, hvilket giver et præcist datagrundlag. Der er kun en kabelforbindelse, og det er søkablet, der går til Sverige.
- 75 % af den strøm, som produceres på Bornholm og 50 % af den strøm, der bliver brugt kommer fra vind, sol og biomasse.
- Den store andel af vedvarende energi i elnettet gør Bornholm til unik test-facilitet for intelligente elnet.
- Bornholm udgør ca. 1 % af Danmark og 0,2 % af Europa, hvilket gør det let at sammenligne data.
- Bornholm er et komplet "minisamfund" med hospital, skoler, huse, arbejdspladser, familier, etc.

Det har været en betingelse for at opnå tilskud fra PVIB projektet, at man erklærede sig villig til at indgå i og acceptere en vis periodevis regulering af solcelleanlæggets produktion.

Bornholm er således med sine ca. 28.000 elforbrugsenheder og en øs naturlige afgrænsning, eget "backup" kraftværk og kun en elforbindelse til Sverige et oplagt mix for at være eksperimentarium for effektiv energiudnyttelse. Bornholm har allerede i 2015 en dækning på ca. 50 % af øens eget elforbrug fra vedvarende energikilder. De største bidrag kommer fra de decentrale kraftvarmeværker, som bruger enten biomasse eller affald. Dernæst kommer vindmøllerne og biogasanlæg og til sidst solceller.

3.2 Afsluttende rapporter og søsterprojekter

EcoGrid-EU

EcoGrid-EU er et stort, internationalt demonstrationsprojekt, hvor bl.a. 2.000 bornholmske forbrugere tester nye muligheder for at styre deres elforbrug. I fremtiden vil det meste el komme fra vedvarende energi. Når der er vindstille – eller solen ikke skinner – vil der være mindre el. Så er det smart, at forbrugerne skruer ned for elforbruget og flytter det til perioder, hvor der produceres mere el.

De deltagende husstande blev udstyret med boligefterspørgselsresponsenheder/apparater, der anvender gateways og "intelligente" controllere. Montering af smarte løsninger gav real-time priser, der blev præsenteret for forbrugerne og gav mulighed for at forprogrammere de automatiske efterspørgselsresponspræferencer, f.eks. gennem forskellige former for el-pipe kontrakter. "Automation", og kundernes valg er et af de centrale elementer i EcoGrid EU-konceptet.

Projektet blev afsluttet i 2015, og forsøgene føres nu videre i projektet EcoGrid 2.0, som fik sin officielle start i april 2016. I EcoGrid EU testede 2.000 bornholmske husstande nye muligheder for at styre deres elforbrug. I de næste etaper fortsætter de 1.000 husstande, der allerede under EcoGrid EU fik installeret automatiseringsudstyr. Dansk Energi er projektleder.

Samarbejdspartnerne er Østkraft, DTU Elektro, IBM, Copenhagen Business School, Insero Software, Uptime-IT, Krukow og 2plus1.

EcoGrid 2.0 starter efter planen 1. januar 2016 og forløber frem til juni 2019.

I de tre afsluttende EcoGrid EU-rapporter præsenteres de overordnede demonstrationsresultater og erfaringer fra felt-test af EcoGrid EU realtidsmarked på Bornholm, herunder centrale anbefalinger til politiske beslutningstagere og interessenter.

Et kort resumé findes i brochuren "[EcoGrid EU: Resultater og anbefalinger](#)".



Konferencematerialet kan hentes her: <http://www.eu-ecogrid.net/documents-and-downloads>

PowerLab DK (DTU)

PowerLab DK har gjort Bornholm til et laboratorium i fuld skala, hvor vi tester løsninger for fremtidens elnet. Projektets formål er primært at stimulere forskning, innovation og uddannelse. Danmark sikres førende international position ved at tiltrække de mest kompetente studerende

og forskere. De virtuelle forsøg i fuld skala laves fra et kontrolrum på DTU i Lyngby, der er en tro kopi af det bornholmske elnet.

Smart Grid PV

Smart Grid PV, også kaldet PV-net, understøtter også arbejdet i EcoGrid-projektet. Forskellige forsøg indsamler viden om, hvordan store mængder solcellestrøm kan integreres i elnettet. Først tester man påvirkningerne i laboratoriet hos DTU. Herefter undersøges solcellers indflydelse på lavspændingsnettet og giver styringsmuligheder på inverterniveau til at lave reaktiv effekt, "curtail" effekten fra inverterne fra remote location som f.eks. kontrolrum ved Østkraft.

PVTP ForskEL

PVTP implementerer den styring, som er udviklet i PV-Net, i Østkrafts kontrolrum og styrer et af de større anlæg, der er installeret i PVIB projektets sidste fase, nemlig Campus Bornholm.

4 Fase 1 - fokus på private boliger

Fase I fra 1/3 2010 til 30/12 2012 har været koncentreret omkring opsætning af solcelleanlæg på private boliger. 337 boliger med i alt 1,7 MW fik i denne periode solceller igennem PVIB projektet. Samtidigt fik 10 virksomheder anlæg op.

Formidlingsstrategi med fokus på fremvisninger og personlige anbefalinger

Da formidlingsindsatsen startede op med det fokus at få private boligejere på Bornholm til at benytte sig af projektets tilbud om at få installeret et solcelleanlæg med 25 pct. tilskud var solcelleteknologien i praksis et helt ukendt fænomen for de fleste bornholmere. Derfor blev indsatsen koncentreret om at vise de første solcelleanlæg købt via projektet frem ved åbent hus arrangementer, hvor nysgerrige og dermed potentielle projektdeltagere kunne se installationen og vigtigst af alt få en direkte snak med ejeren af solcelleanlægget, som personligt kunne anbefale solceller og fortælle om økonomien og erfaringerne med produktionen fra eget anlæg.

Dermed fungerede de første boligejere som købte via projektet som vigtige ambassadører for solceller i deres eget lokalområde. Ved åbent hus deltog også el-installatøren med ansvar for installationsarbejdet, som dermed kunne svare på spørgsmål om teknikken og udførelsen af installationsarbejdet. Samtidigt deltog Energitjenesten og kunne svare på spørgsmål om projektet samt vejlede om økonomi og relevant lovgivning.

Åbent hus arrangementerne fungerede som en god ramme for at skabe opmærksomhed i lokalpressen. Således blev annoncering koblet sammen med udsendelse af en pressemeddelelse ved arrangementer, og det gav generelt masser af omtale af aktiviteterne og projektet.

Kampagneaktiviteterne var på deres højeste i perioden juli 2010-juni 2011. Aktiviteterne blev skudt i gang med åbent hus i forbindelse med opsætning af projektets første anlæg, som på daværende tidspunkt var Bornholms største trods en beskeden størrelse på 3,5 kW. Det blev opsat i forbindelse med byggeprojektet Passivhus for Fattigrøve.



1 Foto fra åbent hus - Passivhus for Fattigrøve

Anlægget blev det første selvforsyningsanlæg under nettomålerordningen på Bornholm, hvor der var netto-overskud på årsbasis og dermed betaling for levering af strøm ud på nettet. Fremvisning af anlægget ved åbent hus gav mere end 100 besøgende.

I maj 2011 blev en massiv PR og kampagneindsats gennemført med overskrift "Vi vil gerne fortælle 8 solstrålehistorier". Med udgangspunkt i 8 åbent hus arrangementer i løbet af maj blev projektet og muligheden for at købe solceller med tilskud promoveret med pressemeddelelser, kombineret med annoncering i lokalaviserne og på TV2-Bornholm. Interessen var ganske overvældende med 40 eller flere besøgende pr. åbent hus arrangement.

Sidste event i den intensive kampagne blev fremvisning af et fuldt fungerende solcelleanlæg med tilhørende formidling midt på folkemødepladsen i juni 2011. Det var det første folkemøde, med ca. 10.000 besøgende og mere end 230 pressefolk tilstede. Daværende klima- og energiminister Lykke Friis blev her introduceret til projektets mål og aktiviteter.



2 Solceller på folkemødet - Lykke Friis

4.1 Projekt hjemmeside og info-folder

Til at understøtte kampagneindsatsen blev der lanceret en **hjemmeside** – www.grønstrømbornholm.dk.

Hjemmesiden indeholder generelle oplysninger om solceller, PVIB projektet samt mulighederne for at modtage tilskud. Her kunne interesserede boligejere få svar på de fleste spørgsmål, men samtidigt blev der tilbudt personlig vejledning til at understøtte dette af Energitjenesten.

Et af formidlingsredskaberne på hjemmesiden bestod af et oversigtskort med Bornholm, hvor de anlæg, der havde fået tilskud via projektet, blev markeret med data samt for en dels vedkommende også foto. Kortet blev løbende opdateret i første del af projektet. På den måde blev det illustreret, hvor stor udbredelsen af solcelleanlæg blev, efterhånden som projektet skred fremad.

Der er også udarbejdet en folder, som reklamerer for projektet med særligt fokus på muligheden for at opnå tilskud. Folderen blev distribueret til oplagte offentlige besøgssteder rundt om på øen. Denne folder er blevet anvendt i mange af de omtalte formidlingsaktiviteter.

Eksempler på den anvendte argumentation i formidlingsmaterialet fra hjemmesiden:

4.1.1 Sæt grøn strøm til dit hus

Med solceller på taget kan man lave sin egen miljøvenlige strøm, og med et tilpas stort anlæg kan man gøre sig helt uafhængig af de stigende elpriser. Sådan introduceredes kampagnen i 2011 over for ejere af private husstande. Argumenterne for at tilslutte sig var, at hvis man køber solceller gennem projektet, får man et kvalitetsanlæg og får samtidig 25 % i tilskud mod til gengæld at indgå i et udviklingsprojekt, hvor man er med til at sætte en grøn dagsorden på Bornholm.



4.2 Tilskudsmodel

For at kvalificere sig til de økonomiske tilskud skal et anlæg være installeret af et firma, der har deltaget i det 2-dages tekniske kursus, som er afholdt af PVIB. I alt har 19 virksomheder, som repræsenterer hovedparten af installatørerne på Bornholm, deltaget i dette kursus.

Når en bygningsejer og en installatør har indgået en aftale om et solcelleanlæg på en bestemt bygning, skal tilbuddet og en beskrivelse af det pågældende anlæg godkendes og tiltrædes af Østkraft. På den måde blev det sikret, at udgifterne ikke var uacceptabelt høje, og at der kunne forventes tilstrækkelig produktion af anlægget.

Hvis f.eks. en husejer ønskede at etablere et anlæg på en nordvendt bygningsflade, ville det ikke være berettiget til støtte, eftersom produktionen vil være temmelig ringe, og som sådan ikke synes rimeligt at yde offentlig støtte.

Når et anlæg var godkendt til støtte, blev der lavet en kontrakt mellem ejeren af anlægget, installatøren og PVIB med angivelse af betingelserne for at modtage støtte. En af disse betingelser var, at solcelleanlægget skal være til rådighed som en del af forsøgslaboratoriet i de forskellige R&D aktiviteter, der gennemføres på Bornholm.

5 Kurser for installatører

For at sikre solcelleinstallationer af høj kvalitet blev der i løbet af fase 1 gennemført forskellige aktiviteter målrettet de installatører, der ønskede at samarbejde med projektet og stå for op sætning af anlæg med tilskud. Her følger en kort oversigt med disse aktiviteter:

- 2-dages kursus om solcelleteknologi med fokus på kvalitetssikring af installationsarbejdet. Obligatorisk for at deltage i projektet.
- Møde med fokus på montage på skrå tagflader.
- Møde med fokus på praktiske råd i forhold til æstetik og arkitektur.

Møde om kontrakt mellem solcellekøber og projekt. Gennem inddragelse af de lokale installatører på Bornholm har det været muligt at opfylde et vigtigt formål med PVIB, nemlig at sikre en lokal forankring af viden. Der er i enkelte tilfælde opstået problemer omkring nettilslutningen, som forårsagede afbrydelse af inverteren flere gange i løbet af dagen. Dette aktualiserede behovet for at inddrage netoperationelle spørgsmål, som det er tilfældet i en række øvrige R&D projekter på Bornholm.

PV moduler og invertere, som de lokale installatører ønskede, at tilbyde deres kunder, skulle godkendes i en intern PVIB kvalitetsordning hos Dansk Teknologisk Institut for at være berettiget til støtte. Nogle af de PV moduler, der blev indmeldt af installatørerne, viste sig at have for ringe kvalitet og opfyldte således ikke kravene. At de selvsamme PV moduler bruges i mange installationer i Danmark og på globalt plan synes bekymrende.

5.1 Konference for arkitekter, myndigheder, øvrige professionelle

En heldagskonference med titlen "Solceller på Bornholm" blev afholdt i april 2011 på hotel Fredensborg i Rønne. Arrangementet var målrettet professionelle brugere, f.eks. politikere, arkitekter, ingeniører, ansatte på kommunale bygningsafdelinger, installatører etc.

35 personer deltog i begivenheden, hvor Bornholms Regionskommune var repræsenteret med ca. 10 deltagere. Solar City Denmark stod for tilrettelæggelsen assisteret af Østkraft.

Formålet var at informere om det 3-årige projekts aktiviteter og inspirere til brug af solceller. Dagens program behandlede tekniske såvel som økonomiske og arkitektoniske aspekter i forbindelse med planlægning og installation af PV-anlæg.

Særlig opmærksomhed var rettet mod at gennemgå juridiske spørgsmål og finansieringsvilkår for kommuner, og i denne sammenhæng præsenterede Michael Petersen Skive Kommunes tilgang til brug af PV og gennemgik projektet PhotoSkive.

Fra Københavns Kommune kom arkitekt Jens Bierring og fortalte om kommunens erfaringer og retningslinjer for placering af solceller på eksisterende bygninger.

De øvrige oplægsholdere introducerede blandt andet projektets mål og forløb samt gennemgik muligheder for at få tilskud i PVIB-projektet

Arrangementet sluttede af med en debat, der indkredsede, hvordan arbejdet med solceller på Bornholm kunne gennemføres.

6 Fase II med fokus på kommunale bygninger

Fase II har været målrettet opsætningen af solcelleanlæg på bygninger hos Bornholms Regionskommune (BRK). Med tilskud fra projektet er der i alt opsat 16 stk. anlæg med i alt 611 kW.

Forud for beslutningen om opsætning af solceller i kommunalt regi gennemførte BRK en screeningsproces for at få et overblik over, hvor mange kvadratmeter tagflade der umiddelbart kunne anvendes til solcelleinstallationer. I alt blev der identificeret mulighed for 28 anlæg med en samlet størrelse på 3,5 MW. Da lovændringen omkring dispensation for selskabsudskillelse gennemførte en lodtrækning i en pulje på 20 MW til samtlige danske kommunale solcelleanlæg, vandt BRK kun 565,5 kW.

Da allerede opsatte anlæg skulle have overført en dispensation, resulterede det i, at BRK samlet set kun kunne opføre yderligere 450 kW af potentialet på 3,5 MW.

Vej og Park, Aaker skolen, Sandemandsgården samt Klemensker hallen undgik dette, da systemerne blev sat op primo 2013. Således endte den samlede mængde på 611 kW, hvilket var meget under det planlagte.



3 Arkitektonisk god indpasning af 30 kW solceller på Kildebakkeskolen



4 Rådhuset i Tejn - 32 kW

7 Fase III med fokus på erhvervsvirksomheder

Fase III har været målrettet opsætning hos private erhvervsvirksomheder. Der er i alt opsat 22 solcelleanlæg på i alt 1.416 kW.

Virksomhederne kan opdeles i forskellige grupper: alm erhvervsdrivende, foreningsdrevet selvejende svømmehal samt Bornholms Forsyning.

Omfattende analyse af potentialet hos bornholmske erhvervsvirksomheder

I forbindelse med opstart af fase III blev der gennemført en omfattende analyse og kortlægning for at kunne målrette kommunikationen direkte til de virksomheder, hvor investering i solceller via projektet var realisérbar.

Analysearbejdet bestod af en række trin:

- Trin I: I første del af analyse blev der arbejdet med at identificere de virksomhedsgrupper, som med udgangspunkt i skatte- og afgiftsregler kunne få en væsentlig økonomisk fordel ved at producere dele af eget strømforbrug fra egne solceller. I dette arbejde indgik en analyse fra Deloitte vedr. elafgifter og deres betydning for forskellige brancher. Dette gav en oversigt med relevante brancher.
- Trin II: Lister med relevante bornholmske virksomheder. Udtræk fra virksomhedsregister med udgangspunkt i Deloitte's analyse.
- Trin III: Screening af virksomhederne på listerne med hensyn til: 1. Ejer af bygning? 2. Tagflade, orientering, størrelse, allerede solceller? 3. Restriktioner i form af bevarende lokalplaner.

7.1 Den grønne cyklist kom forbi med et godt tilbud

En række bornholmske virksomheder og organisationer har i løbet af august 2015 fået besøg af et farvestrålende grønt cykelbud udsendt af projekt Grøn Strøm til Bornholmske Virksomheder. Virksomhederne modtog en grøn kuvert med et godt tilbud: Investér i solceller til egen virksomhed og opnå tilskud fra projektet.

De bornholmske virksomheder kunne få en kompensation på minimum 20 % af prisen på et komplet monteret solcelleanlæg samt mulighed for at få gratis arkitektbistand til at få solcelleanlægget til at spille sammen med den unikke bornholmske natur og arkitektur.

Det grønne cykelbud skabte opmærksomhed, og den særprægede påklædning frembragte et stor smil hos medarbejdere, der tog imod. Efterfølgende er det blevet til mange positive reaktioner på kampagnen, og der er nu dialog om deres muligheder for at benytte sig af projektets tilbud. Undervejs kom cykelbuddet bl.a. forbi Bornholms Brandforsikring, Steenbergs Tegnestue, Bornholms Landbrug, Dansk Metal Bornholm, Naturbørnehaven i Hasle med flere.

Formålet med kampagnen var at få monteret 2.000 kW solcelleanlæg hos bornholmske virksomheder inden årets udgang. Det svarer til, at 80 virksomheder installerer et anlæg på 25 kW. Det sker som en del af de forsøg, der gennemføres på Bornholm for at finde de løsninger, der i fremtiden skal gøre det muligt at integrere mere vedvarende energi i elnettet i Danmark.

Projekt "Grøn Strøm til Bornholmske Virksomheder" er et samarbejde mellem Energitjenesten Bornholm, EnergiMidt, Bornholms Regionskommune, Vedvarende Energi, Danfoss, PA Energy, Solar City Copenhagen, samt Teknologisk Institut og støttes af ForskVE.

Hjemmeside: www.grønstrømbornholm.dk

7.2 Gudhjem Svømmehal indvier stort solcelleanlæg

Danmarks måske første "crowd fundede" solcelleanlæg blev indviet d. 8. maj 2015 og blev installeret med tilskud fra PVIB fase III.

Herunder er invitation/presse meddelelse vedr. indvielsen.

"Gudhjem Svømmehal har fået solceller. Det vil vi gerne fejre, og vi indbyder hermed til officiel indvielse med åbent hus kl. 14-16 fredag den 8. maj 2015. Vi serverer noget godt til ganen, viser frem og fortæller om projektet. Alle interesserede er velkomne.

Solcelleanlægget fylder hele 325 m² på svømmehallens sydøst vendte tagflade og har en effekt på 50 kW. Anlægget forventes årligt at producere 44.000 kWh strøm, svarende til 35 pct. af det årlige strømforbrug i svømmehallen. Den årlige besparelse på elregningen er udregnet til at blive 75.000 kroner. Nielsen El har udført montagen af anlægget og udgør sammen med Knudsker El de to lokale el-installatører, som arbejder for projektet. Dem kan man også møde ved indvielsen.

Du kan du også møde bestyrelsesformand for Gudhjem Svømmehal, Hans Jørgen Jensen, som vil fortælle om tankerne bag investeringen. Hør også om, hvordan 'crowdfunding' blev afgørende for at skaffe den nødvendige finansiering af solcelleanlægget. Med køb af 'folkeaktier' har mere end 40 husstande bidraget til den nødvendige finansiering, og lokale borgere og virksomheders opbakning har dermed været helt afgørende for virkeliggørelsen af ambitionen om at producere egen strøm med hjælp fra solen.



5 Crowdfunding. Brugere og lokale borgere skød 500.000,- i projektet

Indvielsen havde stor opmærksomhed fra lokalområdet og var dermed en succes.

8 Arkitekturrådgivning og -aktiviteter

Løbende arkitekturrådgivning

PVIB-projektet har tilbudt arkitektonisk rådgivning til installatører og potentielle solcelleejere, hvis der var usikkerhed om den mest fordelagtige placering med hensyn til det visuelle udseende. Således har man kunnet fremsende konkrete solcelleprojekter og gennem rådgivning og udarbejdelse af skitse for placering af anlægget fået afklaret centrale spørgsmål som eksempelvis:

- Er der flugtlinjer på bygningens facade og tag, eksempelvis vinduer, som man kan placere solcellerne efter?
- Er der bygningsdetaljer, der skal tages højde for?
- Er der regulære anlægsflader?
- Er anlæggets placering optimal i forhold til solen?
- Er der skyggedannende elementer såsom nabobygninger, skorstene, beplantning, der risikerer at nedsætte solcellernes ydelse?

Desuden er installatørerne og bygningsejerne blevet rådet til at undersøge, om bygningen er omfattet af bestemmelser, der kan forhindre opsætning af solceller: har bygningen en høj bevaringsværdighed, eller er den omfattet af lokalplan, servitutter eller andet, der kan hindre opsætning af solcelleanlæg.

I nogle tilfælde har arkitekten frarådet en installation på det pågældende hus, da der ikke kunne findes en acceptabel æstetisk løsning på installationen.

Fredning og solceller

I nogle af de gamle landsbyer på Bornholm, for eksempel Gudhjem og Svaneke, er det ikke tilladt at installere solceller på hustage af arkitektoniske og visuelle årsager. I disse tilfælde ville det have været gavnligt, hvis et fælles solcelleanlæg kunne have været etableret på et fritliggende areal eller en sportsplads. Anparter kunne derefter sælges til interesserede borgere, som selv ikke selv kunne opnå tilladelse til at installere solceller på eget hus. Bornholms regionskommune har uden held forespurgt Klima- og Energiministeriet om en dispensation til at lave sådan et arrangement.

Bygningsgennemgang af kommunale bygninger

Forud for energirenovering af kommunale bygninger i Bornholms Regionskommune, gennemførte kommunen i samarbejde med EnergiMidt og arkitekt i begyndelsen af 2012 en bygningsgennemgang af en række potentielt egnede kommunale bygninger med henblik på opsætning af solceller i PVIB-projektet.

Over to dage blev i alt 17 bygninger gennemgået ud fra følgende parametre: tagmateriale, hældning og skygge, el-forbrug. Herudover blev der foretaget en arkitektonisk vurdering af placeringsmuligheder for et eventuelt solcelleanlæg. De kommunale bygninger omfattede syv skoler, tre plejecentre, to idrætshaller, tre døgninstitutioner, et musikhus, samt vej og park.

Workshop for montører

Idet det på forhånd var besluttet i PVIB-projektet, at installation af PV-anlæg skulle foretages af lokale installatører, blev der afholdt kurser og workshop for installatørerne.

Selve workshopen fandt sted i juli 2011 på Radisson Blu Fredensborg Hotel i Rønne, og var tilrettelagt af Solar City Denmark.

Workshoppens formål var således at øge el-installatørernes viden om arkitektoniske forhold og placeringsmuligheder for solcelleanlæg på forskellige bygningstyper. For at skabe et kvalificeret

grundlag for samarbejdet mellem el-installatørerne og deres kunder, var det vigtigt, at installatørerne lærte, at æstetik og indpasning af anlæg er afgørende, når placering af et anlæg besluttet. Deltagerne fik udleveret materiale fra en af Energistyrelsens publikationer, hvor man i skitser gennemgår bygningstyper og placeringsmuligheder som guidelines.

Workshoppen blev afviklet som et gruppearbejde, og deltagerne blev bedt om at medbringe fotos af solcelleanlæg, som de havde opsat på enfamiliehuse og andre bygninger. Alle fotos blev debatteret i gruppen, hvilket affødte muntre kommentarer til konkurrenternes løsninger. Debatten gav syn for både gode og dårlige løsninger og skabte klarhed over, hvorfor de så ud som de gjorde.

Workshoppen dokumenterede, at de knap så gode løsninger ofte havde en praktisk forklaring. Eller eventuelt en stædig bygningsejer, som havde fastlåste meninger om, hvordan anlægget skulle placeres, uanset at installatøren frarådede det.

9 Kvalitetskontrol

Der er iht. projektbeskrivelsen gennemført kvalitetskontrol af de forskellige solcelleanlæg i hhv. fase I, II og III, med fokus på komponenter, montage og installation samt dokumentation og vejledning leveret til anlægsejerne. Ud over at være en service til ejerne bidrager kontrollerne til erfaringsopsamling for solcelleanlæg i en bredere dansk sammenhæng.

Fase I

Som nævnt tidligere i rapporten blev der i fase I afholdt et 2-dages kursus omkring solcelleteknologi med fokus på kvalitetssikring af installationsarbejdet. Det var obligatorisk at deltage på dette kursus for at kunne deltage som installatør i projektet.

Ydermere skulle alle solcellemoduler og invertere brugt i projektet forhåndsgodkendes i en intern PVIB kvalitetsordning, som primært blev håndteret i Teknologisk Institut. Denne ordning resulterede konkret i, at nogle solcellemoduler blev vurderet af en for ringe kvalitet til brug i projektet, og det blev derfor afvist at give tilskud til projekter med disse moduler. Modulerne blev i øvrigt, ifølge oplysninger fra Teknologisk Institut, brugt til mange installationer i resten af Danmark og den øvrige verden, hvilket er bekymrende.

I fase I blev der udført gennemført inspektion af solcelleanlæg på 6 private husstande, spredt på Bornholm og leveret af forskellige firmaer. Disse inspektioner blev udført med henblik på at vurdere kvaliteten installation arbejdet og den dokumentation og vejledning, anlægsejerne har fået. De udførende firmaer blev inviteret med til inspektionerne for at give dem mere viden om vurderingsprocessen og kritiske faktorer i installationen af solcelleanlæg.

Konklusionen på de udførte inspektioner var, at den fysiske og elektriske montage i stor udstrækning var tilfredsstillende, dog med enkelte afvigelser, som i stor grad kunne imødekommes ved større omhu ved den fysiske montage, korrekt materialevalg, samt yderligere viden om solcelleanlæg.

I et tilfælde var der brugt ansatsskruer, der både havde for stor diameter og var længere end tilladt og relevant. Dette bevirkede, at lægter var flækkede, hvilket blev yderligere forstærket af, den i nogle tilfælde upræcise placering i lægterne. Ydermere stak skruerne igennem lægterne med fare for skader ved færdsel i loftrummet.



6 - Ansatsskrue sidder yderligt og er for lang

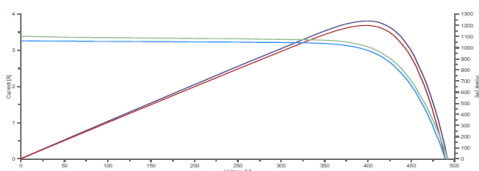
I et andet tilfælde var inverteren placeret i loftrum, hvilket kan medføre forkortet levetid på inverter, samt nedsat produktion grundet den relativt højere temperatur, der ofte ses i loftrum.



7 - Inverter placeret i loftrum

Inspektionerne viste, at den medfølgende dokumentation for anlæggene var mangelfuld, hvilket skabte uvished blandt køberne omkring garantiforhold. Desuden kunne den manglende dokumentation besværliggøre fejlfinding på anlæggene.

Alle anlæg producerede som forventet under montageforholdene, og målinger på 3 af anlæggene viste da også sunde strøm-spændings-karakteristikker.



8 - Sund U/I - karakteristikkurve for solcellestreng

Fase II og III

Ved igangsættelsen af fase II og III blev kvalitetsprocedurerne fra fase I vurderet, og nye branchestandarder blev taget med i betragtning. Dette resulterede i nye krav og tilgangsmåde for at sikre bedre kvalitet end i fase I.

Kontrollerne blev udført med basis i bl.a. følgende standarder og vejledninger, hvor disse blev fundet relevante for det enkelte anlæg:

- Standarden "EN 62446: Nettilsluttede solcellesystemer - Minimumskrav til systemdokumentation, ibrugtagingsprøvning og inspektion"
- "Solcelleanlæg. Baggrundsrapport for montage- og installationsvejledninger - En anvisning til de mest gængse tagtyper" (Teknologisk Institut, december 2013)
- "Stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 6, Elektriske installationer", inklusive "afsnit 6A, kap. 712 Solcellesystemer"

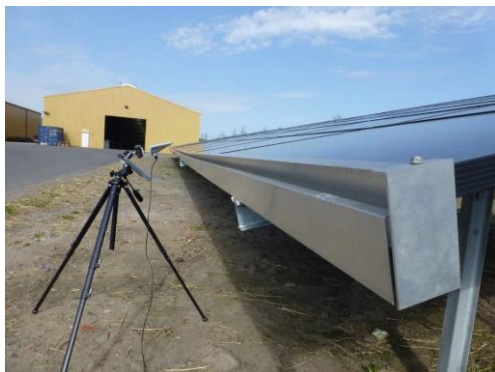
Efter udførelse af anlæggene blev der gennemført inspektion af 14 solcelleanlæg på offentlige bygninger samt hos Bornholm forsyning.

Igen blev inspektionerne udført ved en visuel kontrol af installationens udførelse, udførelse af målinger på solcellestreng, samt en gennemgang af den udleverede dokumentation.

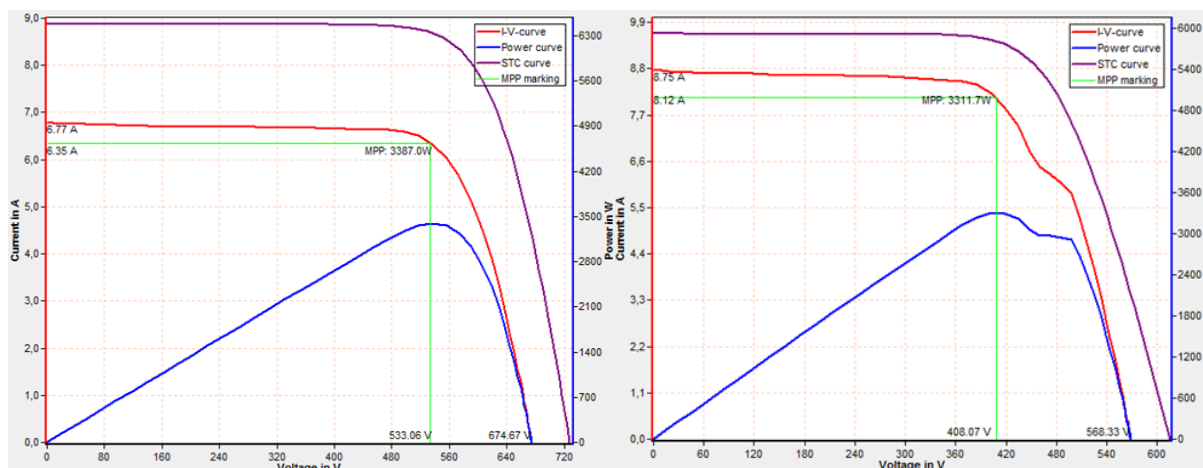
Herudover blev komponenters funktioner kontrolleret, herunder kontrol af at inverteren lukker ned og genopstarter korrekt fx i forbindelse med udfald af elnettet.

Konklusionen på de udførte inspektioner er, at anlægsdesign, montage og installation generelt er udført i god kvalitet. Produktionen og hændelsesregistrering er udlæst fra inverter, og det er konstateret, at anlæggene generelt producerer som forventet, og der er ingen fejlmeldinger.

Den fysiske montage var generel af høj kvalitet, dog var der ligesom i fase I enkelte tilfælde, hvor ansatsskruer ikke havde ramt lægter korrekt, samt var for lange. Ved et enkelt jordbaseret anlæg var de nedrammede stolper enten monteret skævt eller sunket, hvilket i første omgang giver anledning til en kosmetisk bemærkning. Dog vil problemet blive yderligere forværret, hvis stolperne reelt synker mere, da dette kan forårsage mekanisk stress på solcellemodulerne



Med få undtagelser er strøm-spændings-karakteristikker anmærkningsfri. De få undtagelser, som er observeret, skyldes med stor sandsynlighed skygger fra skorstene, master og fugleklatter. Målingerne viser, at der ikke er fejl i de elektriske sammenkoblinger på jævnstrømsiden, som ellers kan være en fejlkilde på især store anlæg grundet deres højere kompleksitet end mindre anlæg.



9 - To af de målte elektriske karakteristikker (UI). T.v. en 'sund' streng. T.h. en streng med tegn på defekt i solcellemodul eller skygger med en mindre reduktion i elproduktion til følge.



10 - Skorsten kaster skygge på nogle solcellemoduler i morgen og formiddagstimer. Koster lidt elproduktion. (Rønne Bibliotek)



11 - Flade moduler med mågeklatter, der er så store at det kan ses på målinger af elektrisk ydelse. Rammes solarimeteret, måler det forkert! (Nexø Skole)

Identifikation af kabler og invertere er af større vigtighed på store anlæg end på de mindre private anlæg udført under fase I, og dette viste sig at give nogle mindre problemer. Vigtigheden af identifikationen skyldes igen anlæggenes kompleksitet, og dermed kan manglen på identifikation gøre fejlfinding nemmere.

I praksis udmøntede problemerne sig i opmærkningsmærkater, som ikke var vejrbestandige og derfor enten faldt af eller blev bleget af solen, sådan at de ikke kunne aflæses. Dette blev dog løst sammen med installatørerne ved at udskifte med korrekt opmærkningsmateriale. I enkelte tilfælde var kabler udført med både røde og sorte kabler, hvilket umiddelbart indikerer identifikation af + og -. Dette var dog i nogle tilfælde modsat konventionen og i nogle tilfælde ikke fuldt stringent på hele anlægget.

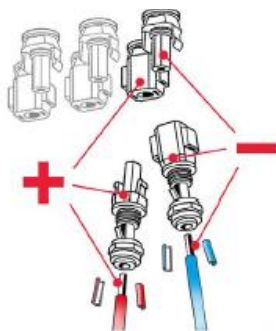


Illustration 2.21 Korrekt polarisering: Montering af Sunclix-stik på kabel

12 - Favekodning af + og -

Gennemgang af den udleverede dokumentation viste sig desværre igen at være mangelfuld. Der manglede blandt andet dokumentation for komponentdata, sammenkobling og fysiske placering af solcellemoduler, samt drift og vedligeholdelsesanvisninger.

Elinstallationerne er generelt udført af høj kvalitet og uden anmærkninger. Desuden er de visuelt udført meget pænt. Tidligere har Sikkerhedsstyrelsen påpeget, at der var store problemer med kvaliteten og udførelsen af elinstallationer i forbindelse med solcelleanlæg generelt i Danmark.

Vi kan konstatere, at dette ikke er tilfældet ifbm. dette projekt, hvilket er glædeligt, når man tænker på, at fejl på disse kan medføre store materiel- og personskader.



13 - Invertere og de tilhørende PFI-afbrydere i el tavlen. Fejlfri installation. (Nexø Skole)

Generelt kan man konkludere, at kvaliteten i de udførte anlæg er god, og fokus på kvalitet gennem hele projektet har da også bidraget til, at installatører har tænkt over dette i udførelsen.

Projektet har dog også bidraget til, at installatører har fået større viden om, hvor deres fokus skal ligge for at sikre, at installationerne bliver af god kvalitet og dermed holder i mange år frem.

Bornholms Forsyning.

Sideløbende med de øvrige aktiviteter i fase 3 blev der optaget en dialog med Bornholms Forsyning med henblik på at se på deres muligheder for at investere i solceller via projektet.

Det blev til en udbygning med solceller på varmeværker, rensningsanlæg og et vandværk. I alt en samlet investering for Bornholms Forsyning på 6,3 millioner kroner med installationer på seks lokaliteter. Investeringen blev markeret med åbent hus på Nexø varmeværk og Rønne Rensningsanlæg med mere end 300 besøgende i alt. Anlægsstørrelserne er tilpasset elforbruget på de enkelte installationer, således at der er en høj andel af eget forbrug, typisk mere end 60%, hvilket er afgørende for at få økonomien til at hænge sammen. Erfaringerne fra Bornholms Forsyning kan oplagt spredes til andre dele af landet, og der formodes at være et stort potentiale for at installere solcelleanlæg hos forsyningsselskaber.

10 Bilag 1 - Solceller på private bygninger

SOLCELLER private ejendomme								
		Anlæg med tilskud efter kW						
Opsætningsår		1-1,99	2-2,99	3-3,99	4-4,99	5-5,99	6 +	Antal
2010				1		4	1	6
2011		5	10	27	44	17	109	212
2012		2	1	11	20	11	53	98
Antal i alt		7	11	39	64	32	163	316
Installeret kW		10,5	27,5	136,5	298	176	1088,5	1.737
		Anlæg uden tilskud efter kW						
Opsætningsår	0,1-0,99	1-1,99	2-2,99	3-3,99	4-4,99	5-5,99	6 +	I alt
2010	1						1	2
2011	2		1	1	3	1	4	12
2012	1	4	12	33	85	41	184	360
2013		2	10	26	64	14	117	233
2014		1		1	1		2	5
2015			1	2	3	1	2	9
Antal i alt	4	7	24	63	156	57	310	621
Installeret kW	2	10,5	60	220,5	702	313,5	2.015	3.322

11 Bilag 2 - Solceller på kommunale bygninger

SOLCELLER kommunale bygninger			Størrelse
Anlæg opsat med tilskud i 2015			
			KW
Nexø skole, anlæg 1 (Småbørnsfløj)	Kong Gustafsvej 10A	3730 Nexø	30
Nexø skole, anlæg 2 (Hovedskole)	Kong Gustafsvej 10A	3730 Nexø	50
Tejn rådhus	Skovløkken 4	3770 Allinge	32
Kildebakkeskolen	Kildegårdevej 19	3770 Allinge	30
Rønne bibliotek	Pingels Alle 1	3700 Rønne	30
Rønne Idrætshal	Torneværksvej 1	3701 Rønne	50
Anlæg opsat med tilskud i 2013/14			
Åker skole	Hans Rømersvej 27	3720 Åkirkeby	50
Klemenskerhallen	Stadionvej 4	3782 Klemensker	12
Åbo plejecenter	Nygade 40	3720 Åkirkeby	40
Røbo aktivitetscenter	Rø Skolevej 8	3760 Gudhjem	12
Sandemandsgården	Sandemandsvej 4B	3700 Rønne	50
Vej og Park, 2. etape	Sandemandsvej 1	3700 Rønne	80
Søndermarksskolen	Smedeløkken 5	3700 Rønne	50
Østre skole	Pingels Allé 31	3700 Rønne	36
Åvangsskolen	Merkurvej 12	3700 Rønne	50
Nexø Børnehus	Industrivej 11	3730 Nexø	9
I alt 15 anlæg under tilskudsordningen			611

12 Bilag 3 - Solceller på erhvervsbygninger

SOLCELLER erhvervsvirksomheder			kW
Anlæg opsat i 2014 og 2015			
Bornholms Produkthandel ApS	Snorrebakken 8A	3700 Rønne	20,4
Bornholms Forsyning A/S	Lærkegårdsvej 2	3770 Allinge	133
Ejerforeningen Æblehaven c/o Rønne Revision	Balran 7	3770 Allinge	15
Bornholms Forsyning A/S	Simblegårdsvej 24	3790 Hasle	24
Bornholms Forsyning A/S	Industrivej 18	3730 Nexø	317
Bornholms Forsyning A/S	Nybrovej 42B	3760 Gudhjem	93
Bornholms Forsyning A/S	Vesthavnsvej 6	3700 Rønne	93
Bornholms Forsyning A/S	Bykærvej 6	3790 Hasle	114
Gudhjem Svømmehal	Sportsvænget 16	3760 Gudhjem	45
Anlæg opsat i 2013			
Super Brugsen Aakirkeby	Vesterbro 7	3720 Aakirkeby	80
Anlæg opsat i 2012			
Østkraft Holding A/S	Zahrtmannsvej 77	3700 Rønne	6
Gretha's Pension	Markvejen 2	3770 Allinge	6
Søren Fridolf Holding A/S	Store Torv 15B	3700 Rønne	10
Bofællesskabet Valmuen	Kannikevangen 12	3720 Aakirkeby	7
Dagli' Brugsen	Hovedgaden 21	3730 Nexø	49
Lehnsgaard Rapsolie A/S	Lykkesvej 11B	3720 Aakirkeby	60
Bornholms Varme A/S	Brovangen 9	3720 Aakirkeby	17
Forsvaret og Forsvarsministeriets styrelser	Almegårdsvej 8	3700 Rønne	320
Anlæg opsat i 2011			
Minkfarmen Degnebo	Sjøstauan 13	3720 Aakirkeby	6
Aakirkeby Super Marked A/S	Torvet 1	3720 Aakirkeby	100
			1416

13 Bilag 4 – Brev til erhvervsvirksomheder

11.08.2014

Bornholms Brandforsikring A/S

Tornegade 8

3700 Rønne

Kære Bornholms Brandforsikring

Projekt Grøn Strøm Til Bornholmske Virksomheder kører lige nu et forsøgsprojekt, der skal undersøge hvordan solcelleanlæg påvirker det bornholmske elnet.

Formålet er kort og præcist at montere 2.000 kW solcelleanlæg hos bornholmske virksomheder. Det svarer til at 80 virksomheder installerer et anlæg på 25 kW.

Deltagende virksomheder får en compensation på minimum 20 % af prisen på et komplet monteret solcelleanlæg, samt mulighed for at få gratis arkitektbistand til at få solcelleanlægget til at spille sammen med den unikke bornholmske natur og arkitektur.

Har du fået beregnet hvad grøn strøm fra solceller kan betyde for din virksomheds økonomi og profil? Er svaret er nej har vi nu et godt tilbud til dig!

Gi' os din elregning og få en gratis beregning retur – helt uforpligtende selvfølgelig.

Hvad skal vi med en kopi af din elregning, tænker du måske?

Svaret er at den giver os værdifuld information om dit elforbrug, som vi skal bruge for at beregne hvad grøn strøm via solceller kan betyde for din virksomheds økonomi og profil.

Du kan sende os en kopi af din elregning på tre måder.

- 1) Tag en kopi af din elregning og send den i den vedlagte svarkuvert
- 2) Gå ind på www.pvib.dk, udfyld formularen og upload en kopi af din elregning.
- 3) Brug vores Grønne Postkasse som er placeret i Bornholms Lufthavn nær ved checkin.

Vi glæder os til at regne på hvad grøn strøm kan betyde for dig og din virksomhed!

Med venlig hilsen,

Mikkel Høst

Lokal projektkoordinator

Grøn Strøm til Bornholmske Virksomheder - Energitjenesten Bornholm - Tlf.: 56 90 74 90

14 Bilag 5 – Presseoversigt

presse	Energitjenesten Bornholm - PVIB fase 2 og 3		
dato	Medie	type	emne
2010			
12-04-2010	Bornholms Tidende	artikel	PVI-Bornholm - solcelleprojekt
12-04-2010	P4-Bornholm	Indslag i de regionale nyheder	PVI-Bornholm - solcelleprojekt
08-07-2010	Bornholm.nu	artikel	Bornholms Største solcelleanlæg - PVI-Bornholm
08-07-2010	P4-Bornholm	Indslag i de regionale nyheder	Bornholms Største solcelleanlæg - PVI-Bornholm
08-07-2010	Bornholms Tidende	artikel	Passivhus for fattigrøve
09-07-2010	TV2-Bornholm	Indslag i de regionale nyheder	Bornholms Største solcelleanlæg - PVI-Bornholm, samt omtale af passivhus for fattigrøve
09-07-2010	Bornholms Tidende	artikel	Bornholms Største solcelleanlæg - PVI-Bornholm
14-07-2010	Lokalavisen Bornholm	artikel	Bornholms Største solcelleanlæg - PVI-Bornholm, samt omtale af passivhus for fattigrøve
11-08-2010	Rytterknægten - ugeavis	artikel	Bornholms Største solcelleanlæg - PVI-Bornholm, samt omtale af passivhus for fattigrøve
08-09-2010	Lokalavisen Bornholm	artikel	Generel omtale af PVI-projektet og tilkuds muligheder
10-09-2010	Bornholms Tidende	artikel	Første erfaringer med solcelleanlæg - og fremvisning af anlæg
15-09-2010	Rytterknægten - ugeavis	artikel	Første erfaringer med solcelleanlæg - og fremvisning af anlæg
15-09-2010	TV2-Bornholm	Indslag i de regionale nyheder - 12.10	Første erfaringer med solcelleanlæg - og fremvisning af anlæg
26-10-2010	P4-Bornholm	netnyheder	Glad solcelle-ejer i Tejn, åbenthus - PVI-Bornholm
28-10-2010	Bornholms Tidende	artikel	Glad solcelle-ejer i Tejn, åbenthus - PVI-Bornholm
03-11-2010	Lokalavisen Bornholm	artikel	Glad solcelle-ejer i Tejn, åbenthus - PVI-Bornholm
2011			
05-02-2011	Bornholms Tidende	artikel	Solceller, passivhus for fattigrøve, og energimesse spørgsmål
04-04-2011	TV2-Bornholm	Interview	PVI-Bornholm - solcelleprojekt
15-04-2011	Lokalavisen Bornholm	Artikler / tema	PVI-Bornholm - solcelleprojekt
06-05-2011	Bornholms Tidende	artikel	PVI-Bornholm - solcelleprojekt
11-05-2011	Lokalavisen Bornholm	Artikler / tema	PVI-Bornholm - solcelleprojekt
18-05-2011	Lokalavisen Bornholm	Artikler / tema	PVI-Bornholm - solcelleprojekt
21-05-2011	TV2-Bornholm	Interview	PVI-Bornholm - solcelleprojekt
maj	P4-Bornholm	netnyheder	PVI-Bornholm - solcelleprojekt
03-11-2011	TV2-Bornholm	Indslag i de regionale nyheder	PVI-Bornholm - solcelleprojekt
03-11-2011	P4-Bornholm	Indslag i de regionale nyheder	PVI-Bornholm - solcelleprojekt
03-11-2011	Bornholm.nu	artikel	PVI-Bornholm - solcelleprojekt
04-11-2011	Bornholms Tidende	artikel	PVI-Bornholm - solcelleprojekt
2012			
30-04-2012	TV2-Bornholm	regionale nyheder	Solceller er god investering
21-05-2012	Bornholms Tidende	artikel	Solceller og selvangivelse, omtale
11-09-2012	TV2-Bornholm	regionale nyheder	Solceller: 18 plads Nationalt
16-11-2012	P4-Bornholm	regionale nyheder	Solceller - Ny afregningsordning
16-11-2012	TV2-Bornholm	regionale nyheder	Solceller - Ny afregningsordning

presse	PVIB FIII /Energitjenesten Bornholm		
dato	medie	type	emne
15-05-2014	Bornholm.nu	net-nyhed	PVIB: Grønt besked til bornholmske virksomhedsejere
15-05-2014	TV2-Bornholm	net-nyhed	PVIB: Grønt besked til bornholmske virksomhedsejere
15-05-2014	DR-Bornholm	net-nyhed	PVIB: Grønt besked til bornholmske virksomhedsejere
17-05-2014	Bornholms Tidende	artikel	PVIB: Grønt besked til bornholmske virksomhedsejere
Presse 2015			
04-05-2015	Bornholm.nu	net-nyhed	PVIB: Indvielse solceller på Gudhjem svømmehal
07-05-2015	Bornholms Tidende	artikel	PVIB: Indvielse solceller på Gudhjem svømmehal
08-05-2015	TV2-Bornholm	Nyhedsindslag	PVIB: Indvielse solceller på Gudhjem svømmehal
08-07-2015	Bornholms Tidende	artikel	PVIB: Solceller hos BRK
08-07-2015	Bornholm.nu	net-nyhed	PVIB: Solceller hos BRK
08-07-2015	TV2-Bornholm	net-nyhed	PVIB: Solceller hos BRK
Presse 2016			
15-04-2016	Bornholms Tidende	artikel	PVIB: Forsyningen satser massivt på solen - åbent hus Nexø
20-04-2016	Bornholms Tidende	artikel	PVIB: Forsyningen satser massivt på solen - åbent hus Rønne rensningsanlæg
23-04-2016	DR-Bornholm	indslag - regionale nyheder + morgen udsendelse	PVIB: Forsyningen satser massivt på solen - åbent hus Rønne rensningsanlæg
25-04-2016	Bornholms Tidende	artikel	PVIB: Forsyningen satser massivt på solen - åbent hus Rønne rensningsanlæg

15 Eksterne links og kilder

15.1.1 Generelt:

[Energinet.dk](#)
[Dansk Solcelleforening](#)
[Energiforskning](#)
[EcoGrid EU Bornholm](#)
[PV-NET.dk](#)
[Det Internationale Energiagentur \(IEA\)](#)

15.1.2 Smart Grid-projekter på Bornholm:

[Fotovoltaiske Island Bornholm - PVIB](#)
[Efterspørgsel som frekvensstyret reserve](#)
[EcoGrid EU](#)
[EDISON](#)
[PowerLabDK](#)

15.1.3 Smart Grid projekter i Europa

[Smart Grid projekter i Europa](#)
[European Commission - Det Fælles Forskningscenters: Smart Elektricitet Systems](#)
[Program Internationale Energiagentur Photovoltaic Power System](#)
[Sikkerhed koncepter for DER](#)
[PV Paritet](#)
[Solar Integration Workshop](#)

15.1.4 Andre Fotovoltaiske / Smart Grid projekter:

[Smooth PV](#)
[Meta PV](#)
[PV Grid](#)

16 Partnere



[Danmarks Tekniske Universitet](#) (DTU) er en velkendt forsknings-, udviklings- og undervisningsinstitution der repræsenterer ekspertviden om energiteknologi, herunder intelligente transmissions- og distributionsnet.



[EnergiMidt](#) er et lokalt energiselskab operation i den centrale del af Jylland. Virksomheden har lang erfaring i PV. EnergiMidt er projektleder for PVIB ForskVE-projektet.



[Østkraft](#) vedligeholder og driver elnettet på Bornholm. Østkraft udfører analyser vedrørende vedvarende energikilders indflydelse på elnettet, når en relativt stor del af strømforbruget vil blive leveret af PV anlæg.



[VedvarendeEnergi](#) er en miljøorganisation, der arbejder for at bremse klimaforandringerne. Vedvarende Energi ønsker en verden med bæredygtig energiforsyning, baseret på 100% vedvarende energi og lokale CO₂-neutrale ressourcer med et stærkt folkeligt ejerskab.



[Energitjenesten Bornholm](#) har som målsætning at fremme Bornholms bæredygtige udvikling og at gøre øen selvforsynende med vedvarende energi, gennem offentlige møder og kampagneaktiviteter samt tilbud om uvildig rådgivning og bistand på et højt fagligt niveau.



BORNHOLMS
REGIONSKOMMUNE

[Bornholms Regionskommune](#) arbejder på at gøre Bornholm til en grøn ø, der baserer sig på alternativ energi. Vi eksporterer alternativ energi og viden derom. Den grønne bevidsthed er allestedsnærværende i det bornholmske samfund, både politisk, erhvervsmæssigt og hos den enkelte borger.

SOLAR CITY DENMARK

[Solar City Denmark](#) arbejder for, at Danmark får en international rolle inden for udvikling af solenergi projekter med høj arkitektonisk og teknisk kvalitet. Foreningens overordnede mål er at bidrage til en bæredygtig og CO₂-neutral energiforsyning.
