

DREAM Phase 1 – Appendix to main report

Appendix 9

Afrapportering Celleområdet (in Danish)

ForskEL projekt nr. 10744

Project partners:



Afrapportering: områdevalg og udvikling

Denne afrapportering beskriver udfordringerne ved at tage udgangspunkt i Celleområdet og fremfører en anbefaling om at udvide DREAM området til hele SE's forsyningsområde. Rapporten gennemgår følgende punkter:

0. Baggrund

1. Indledende områdedefinition i DREAM: Celleområdet
2. Konstaterede udfordringer ved anvendelse af Celleområdet
3. Muligheder og konsekvenser
4. Anbefaling: Omdefinering af DREAM-området

Rapporten er udarbejdet af Teknologisk Institut

Oktober 2012

0. Baggrund

Danmark har en national målsætning om 50 % VE i elnettet i 2020 og fossil uafhængighed i 2050.

Disse mål kræver dels stærke forbindelser til vore nabolande, stor fleksibilitet i elproduktion og forbrug, samt et intelligent elnet (Smart Grid) til at udnytte fleksibiliteten i forbrugsleddet. Fleksibelt elforbrug hos private, offentlige og erhvervsdrivende, samt Smart Grid komponenter vil fungere som stabiliserende faktorer for det samlede elnet, samtidig med at også mindre distribuerede VE-ressourcer vil blive udnyttet optimalt.

Formålet med DREAM er at støtte kommerciel udbredelse af eksisterende Smart Grid løsninger på lavspændingsniveauet af elnettet. DREAM har ikke til formål at udvikle SG-ready udstyr, men på at understøtte en udrulning af fungerende SG-ready løsninger efterhånden, som disse bliver kommercielt tilgængelige.

Boks 1

Kort beskrevet ønskes der med DREAM at:

- søge kombinationer af egnede og tilgængelige tekniske løsninger, udvikle egnede forretningsmodeller og finde frem til de forbrugergrupper, der er modne til at skifte til SG-ready udstyr ud fra praktiske, holdningsmæssige og økonomiske forhold
- finde de rette partnere og aktører, som fremadrettet kan sammensætte og tilbyde troværdige løsninger, evt. med finansiering
- gennem forskellige faser: udvikle og afprøve kombinationen af Smart Grid løsninger og forretningskoncepter i stadig større skala
- inddrage både på private, virksomheder og offentlige institutioner
- anvende mulighederne i et fysisk område defineret som "Celleområdet"

Smart Grid ready løsninger:

- varmepumper, med mulighed for SG-ready fjernstyring og varmeakkumulering i bygningsdele eller varmelager
- elbiler med styret opladning
- homeautomation udstyr
- solcelleanlæg med SG-ready styret inverter
- husstands vindmølle med SG-ready styret inverter

DREAM fase 1 er et forstudium, som ønskes fokuseret i et område, hvor varmepumper, elbiler og energifleksibilitet kan vinde bred indpas. Fase 1 af DREAM har til hensigt at udvikle værktøjer og et analysegrundlag, som skal komme fremtidige faser til gavn. Ydermere skal området leve op til krav ang. egnet struktur i elnettet og have et rimeligt befolkningsgrundlag. Det vurderes, at et sådan område, vil have flest mulige incitamenter for fremtidige investeringer i Smart Grid teknologier.

Resultaterne generet i DREAM fase 1 skal generelt tjene som en værktøjskasse i forbindelse med kommende DREAM faser og endvidere støtte op omkring kommende kommercielle aktører. Helt centralt for DREAM's succes er, at projektets rammer og de fundne løsninger fremadrettet sikrer en passende skalerbarhed i forhold til salg og udrulning af Smart Grid komponenter.

DREAM fase 1:

- Områder og virksomheder, som vurderes egnet til realiseringen af kommende DREAM faser udpeges
- Elnettets egnethed i de udvalgte områder undersøges
- Forbrugeranalyse og netanalyse gennemføres
- Forretningsmodel udvikles
- Adgangen til eksisterende smart grid løsninger analyseres
- SmartGrid implementeringskoncepter udvikles

De følgende afsnit beskriver muligheder og udfordringer forbundet med projektets hidtidige valg af område, da der er konstateret en del begrænsninger ved udrulning af projektets aktiviteter i celleområdet. Denne rapport tjener derfor som grundlag for en anbefaling om at udvide DREAM området fra udelukkende at fokusere på celleområdet til at dække hele SE's forsyningsområde.

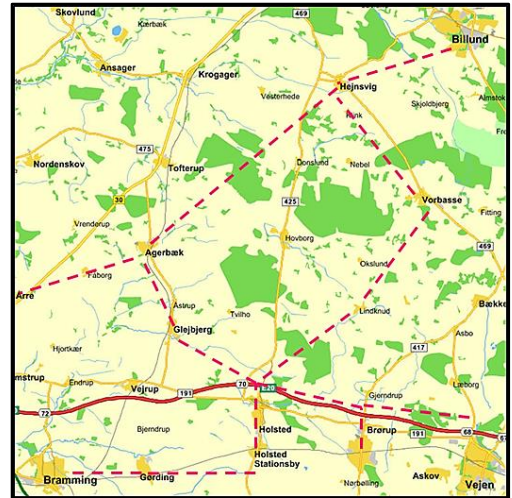
1. Indledende områdedefinition i DREAM: Celleområdet

I projektbeskrivelsen er det beskrevet, at DREAM projektet vil fokusere på "Cell Controller Holsted" området af den årsag, at der er installeret fuld monitorering af elnettet på højspændings og mellemspændings niveau. Celleprojektets formål var at arbejde på løsninger, som skulle sikre, at det danske elnet vil kunne tilpasse sig fremtidige krav og udfordringer. En del af projektets arbejde indebar et øget omfang af systemkontrol og monitorering i det udvalgte område for derved fortsat at kunne sikre en høj grad af forsyningsikkerhed i takt med de øgede udfordringer forbundet med integrationen af stadig mere fluktuerende energiproduktion. Primært arbejdede projektet ud fra en tese om at kunne muliggøre en opdeling af elnettet i mindre selvstændige netområder – man afprøvede derved 'Ø-drift' i celleområdet med succes, hvilket var en unik præstation både nationalt og internationalt.

Celleområdet er således et afgrænset område, der er forbundet og udstyret med intelligent måleudstyr, der kan håndtere dataopsamling i høj kvalitet på forskellige niveauer – og ned til 10 kV. Dette blev vurderet som en fordel for DREAM projektet, da man her havde mulighed for at tage udgangspunkt i og udnytte de muligheder for dataopsamling som Cell Controller Holsted projektet allerede havde skabt grundlag for. "Cell Controller Holsted" projektet er nu afsluttet og en del af udstyret ude af drift.

Celleområdet

- er udstyret med intelligent måleudstyr til dataopsamling
- omfatter beboelsesområder i Billund by (ikke industri)
- omfatter få, mindre byer
- omfatter en begrænset mængde industri
- dækker ca. 1000 km²
- rækker ind i Billund, Esbjerg, Varde og Vejen Kommuner



2. Konstaterede udfordringer ved anvendelse af Celleområdet

Selvom de målemæssige og datatekniske muligheder i Celleområdet på papiret kan have positiv betydning for DREAM, har det desværre vist sig, at området kan blive særdeles begrænsende for DREAM projektets udfoldelse. I Cell Controller Holsted projektet valgte man bevidst et by-fattigt område, der ikke omfattede større virksomheder – simpelthen for at undgå risiko med forsyningsikkerheden. Industrien i Billund by samt Billund Lufthavn blev f.eks. afskåret fra området. Disse fravalg gør, at området har meget lidt at byde på i forhold til DREAM projektets visioner og målsætninger. Det vil grundlæggende ikke være muligt at skabe den for DREAM projektet nødvendige skalerbarhed alene i Celleområdet.

By-research

Teknologisk Institut har gennemgået Celleområdet med henblik på at finde en række potentielle byer til nærmere analyse. Hovedkriterierne har været at finde byer uden kollektiv varmforsyning/ingen tilslutningspligt og samtidig byer med indbyggertal op over 100 indbyggere. Ydermere har TI kigget på byernes sociale infrastruktur, for derved at imødekomme projektets krav om offentlige institutioner, men også for at arbejde aktivt med et evt. socialt engagement. Alt sammen elementer, der formodes at understøtter gennemførligheden af kommende faser af DREAM, hvor Smart Grid skal udrulles.

Kriterier for valg af område:

- Ringe forsyningsmuligheder fra fjernvarme eller naturgas
- Rimeligt befolkningsgrundlag (>100)
- Socialt engageret lokalbefolkning og mulighed for lokal forankring
- "Svagt" elnet, hvor Smart Grid bl.a. kan afhjælpe flaskehalse
- Eget struktur i elnettet med overvågning og dataopsamling

Efter den indledende researchrunde blev det besluttet på konsortiemødet d. 26/6-2012 at foretage yderligere research udenfor Celleområdet for at finde flere velegnede byer og dermed give et bedre beslutningsgrundlag for valg af by. **Bilag 1** giver et overblik over de byer, der blev udvalgt som potentielle og sendt til elektronisk screening hos Dansk Energi. Researcharbejdet stoppede da der i blot fem kommuner var udvalgt 21 potentielle byer. Var arbejdet fortsat i hele SE's forsyningsområde havde listen over potentielle byer naturligvis været endnu længere, hvilket viser, at der er gode muligheder for at finde velegnede byer, så snart der kigges uden for Celleområdet. Listen er skabt gennem gradvis udvidelse af området – dvs. gennem research i de nærmeste kommuner først. Det var naturligt i første omgang at analysere de byer i Billund Kommune, som ligger i SE's forsyningsområde, for at imødekomme projektets forankring her.

Gennem det omfattende by- og virksomhedsresearch har projektgruppen således identificeret en række udfordringer ved Celleområdet. Ud fra de definerede kriterier har det været svært at finde egnede byer og virksomheder med "DREAM potentiale". Nedenfor er de gennemgåede byer listet med en angivelse af den primære grund til fravælgelse.

Fravalgte byer	Mulige byer
Hejnsvig (Billund Kommune): Fjernvarme	Glejbjerg
Vorbasse (Billund Kommune): Gas	Donslund (NB: meget lille – 90 indbyggere)
Nebel (Billund Kommune): For lille	
Føvling (Vejen Kommune): Primært gas, varmeplan: gas	
Brørup (Vejen Kommune): 2/3 fjernvarme, 1/3 gas	
Holsted (Vejen Kommune): Primært fjernvarme + gas	
Agerbæk (Varde Kommune): gas	
Årre (Varde Kommune): gas	
Fåborg (Varde Kommune): gas	
Nordenskov (Varde Kommune): gas	
Vrenderup (Varde Kommune): gas	
Starup (Varde Kommune): gas	
Lindknud (Vejen Kommune): gas	
Lige uden for Celleområdet	Lige uden for Celleområdet
Tobøl (Vejen Kommune): for lille	Vesterhede (Billund Kommune):
Hjerting (Vejen Kommune): for lille	Lindtrup (Vejen Kommune):
Brændstrup (Vejen Kommune): for lille	Foldingbro (Vejen Kommune):

Kun en enkelt by i Celleområdet – Glejbjerg – vurderes som reelt egnet. Donslund er angivet som "mulig by", men bør fravælges pga. størrelsen (90 indbyggere og kun én net-station).

Virksomhedsanalyse

Den første udfordring på virksomhedsfronten var konstateringen af at industrien i Billund by ikke er en del af Celleområdet. Herefter blev der lavet en generel afsøgning efter flere større industrier i Celleområdet.

Det har været afgørende at finde industri, hvor en forbrugsomlægning vil kunne gøre en reel forskel, men fordi man i Cell Controller Holsted projektet netop har forsøgt at undgå større industri, er der meget begrænsede muligheder i området. Der findes en række småindustrier i Vorbasse, Hejnsvig, Glejbjerg og Føvling samt et tysk-ejet svineslagteri i Brørup, men eftersom projektet har fokus på større industrivirksomheder som et centralt forbrugsperspektiv, er der ikke tilstrækkelig datagrundlag ved at tage udgangspunkt i disse virksomheder. Det har således også i virksomhedsanalysen været nødvendigt at kigge uden for Celleområdet for at sikre en datavolumen i projektet og for at sikre *det bedste* datagrundlag for det videre arbejde.

Den videre afsøgning efter egnet industri i de nærliggende områder – uden for Celleområdet, men i SE's forsyningsområde – viser en lang række gode muligheder.

Celleområdet som en begrænsning for DREAM

Den primære udfordring med Celleområdet er, at det ikke har nok substans som demonstrationsområde. Der mangler både byer og virksomheder, der lever op til de kriterier, der er grundlæggende nødvendige for at nå i mål med projektets langsigtede visioner. Der er et spinkelt grundlag for at fastholde Celleområdet i DREAM fase 1, men udfordringer af denne karakter konstateret så tidligt i projektet må nødvendigvis føre til overvejelser omkring områdets egnethed i forhold til DREAM projektet i sin helhed. Det er vigtigt for projektet, at den fremadrettede skalerbarhed sikres således at DREAM projektet får adgang til et attraktivt demonstrationsområde. Et demonstrationsområde, som har "kudepotentiale" nok til at tiltrække en række centrale aktører såsom kommende service providers og deres investorer. Det er hensigten at adskillige kommende DREAM faser skal bygge videre på arbejdet i fase 1 og derfor skal vigtigheden i at finde et område med mulighedsrum ikke undervurderes.

3. Muligheder og konsekvenser

En beslutning om at omdefinere projektområdet må nødvendigvis både forholde sig til muligheder og konsekvenser i forhold til projektet som helhed. Særligt relevante er de net-mæssige og økonomiske konsekvenser ligesom SE's vurderinger af muligheder og konsekvenser naturligvis skal tages i betragtning.

"Celle Controller Holsted" elnet og SCADA system versus SE elnet og SCADA system

Som udgangspunkt er det en fordel for SE at operere i eget SCADA system (styresystem for elnettet), idet SE kontrollerer dette system 100 %. Men det afhænger af kravene til måleopløsning. Jo højere krav, des vanskeligere i SE SCADA. SE anser ikke høj måleopløsning som umuligt i eget system, men det vil kræve udvidelse af database og -lager. Endeligt skal der udvikles en snitflade til aflevering af data.

DREAM projektet fokuserer på energi og effekt omlægning, hvor tidskonstanterne er nærmere timeniveau end sekundniveau. Både hos SE og Dansk Energi vurderes det følgende, at man med de minutværdier, som SE's eget SCADA system allerede kan levere, sandsynligvis kan dække behovet i DREAM. Ligeledes vurderes det, at evt. behov for målinger med højere frekvens i udvalgte områder vil kunne håndteres både teknisk og økonomisk med begrænset påvirkning af kommende projekters tidsplaner og budgetter. At data kan håndteres af SE's eksisterende SCADA system betyder mere fleksibilitet for projektet.

Omkostningen for at etablere overvågning på 0,4kV niveau vil være det samme i og udenfor celleområdet, hvis dataopsamling på minutniveau er tilstrækkeligt. Hvis der skulle have været behov for real-time dataopsamling med høj opløsning, ville det have været en fordel at være indenfor eller i nærheden af celleområdet, da data opsamles i et dedikeret selvstændigt kommunikationsnetværk på grund af sikkerhed og krav om stor båndbredde. Da DREAM ikke har behov for høj måleopløsning i real-time vurderes placering indenfor eller nær celleområdet som værende mindre relevant.

Udenfor celleområdet, kan der i DREAM sammenhæng blive behov for at SE fremrykker allerede planlagt opgradering af overvågningsudrustningen på enkelte mellemspændingsstationer.

Skulle der vise sig behov for at analysere kvaliteten på nettet i et forsøgsområde, kan dette nemt ske med mobilt datalogningsudstyr, hvor opsamlede data kan analyseres efterfølgende.

Eksempler på estimerede meromkostninger ved opgradering af måleudstyr i SE's net:

SE har VLAN til alle 170 stk. 60/10 kV stationer. Netværket er redundant med høj kapacitet. I 10 kV udføringer måles som minimum strøm og spænding. Hvor der findes nyere digitale beskyttelsesrelæer, kan der måles P, Q, U og I. Opgradering til digitale relæer koster ca. 30.000 kr./stk. plus evt. opgradering af RTU til fiberkommunikation imellem RTU og relæ.

Koblinger til andre projekter uden for Celleområdet

SE har en klar interesse i at samle forsøgs- og udviklingsprojekter. SE er bl.a. involveret i Projekt Zero, Sønderborg, som har en god synergi med DREAM. Et samarbejde mellem disse projekter er oplagt. Et andet projekt er Danfoss VP, hvor 17 anlæg med 400 l akkumulering, som kan slukkes efter prissignal, er i drift i Sønderborg kommune.

4. Anbefaling: Omdefinering af DREAM-området

Baseret på ovenstående redegørelse vælges der imellem følgende:

- **Vi fastholder indtil videre Celleområdet som det geografiske område, hvor DREAM skal gennemføre fase 1 analyser og første demonstration**

Fordele:

”Cell Controller Holsted” systemet som er specielt udviklet og afprøvet til dataopsamling i høj kvalitet vil kunne anvendes til real time dataopsamling, hvis det vurderes relevant.

Ulemper

Mulighederne for net- og forbrugeranalyser i fase 1 vil begrænse sig til Glejbjerg og en række småindustrier. Med Celleområdet som udgangspunkt bliver DREAM projektet stærkt begrænset i forhold til skalerbarhed og fremtidige udviklingsmuligheder.

Både by- og virksomhedsmulighederne er begrænsede i området, og hvad angår større industri er det umuligt at leve op til de i projektet definerede målsætninger.

Cell Controller Holsted projektet er pt. reduceret til et antal målestationer og målinger påtænkes afsluttet ved udgangen af 2012. Da en del af udstyret ikke længere er aktivt, vil en anvendelse af den tidligere installerede teknik kræve visse investeringer, formodentligt primært i form af tidsforbrug, før systemet er ”up and running” og kan supportere kommende DREAM faser.

- **Vi udvider området til at omfatte hele SE’s forsyningsområde og vælger område for fase 1 analyser og første demonstration uden hensyntagen til evt. nærhed til celleområdet**

Fordele:

En udvidelse til SE’s forsyningsområde vil give flere forskelligartede og skalerbare muligheder for DREAM.

Området dækker store dele af Region Syddjylland og såvel oversigtkort over varmforsyningsituationen i hele dette område og rundringninger til medarbejder i en række af områdets kommuner indikerer gode muligheder for at udvælge både velegnede byer og virksomheder til nærværende og kommende DREAM faser. Derudover har vi i SE’s forsyningsområde en by som Sønderborg, der allerede er omdrejningspunktet i et omfattende energiprojekt: Project Zero. Det vil styrke DREAM projektet at have mulighed for en fremtidig udvidelse af omfang og fokus ved at indgå i samarbejde med et allerede eksisterende projekt og udføre en storskalademonstration i en større by. SE er involveret i Project Zero, så det vil ligeledes bidrage positivt til SE’s projektaktiviteter at sammenkøre parallelle projekter i en mere samordnet indsats.

Ulemper

Ingen nævneværdige.

Hvis det senere i DREAM projektets mange faser vurderes at målinger med højere opløsning (inkl. real time) bliver nødvendigt, må det undersøges om anvendelse af hardware og software fra Cell Controller Holsted er økonomisk fordelagtigt sammenlignet med en udbygning af SE’s eget målesystem i eget elnet og SCADA system.

Indledende udvælgelse af byer til Dansk Energi – 21 potentielle byer.

Byer inden for Celleprojekt-området

Donslund (Billund Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger (26 med oliefyr, 6 med elopvarmning og 8 med fastbrændselsfyr)
- Indbyggere: Ca. 90

Glejbjerg (Vejen kommune)

- Forsyning: Gas (23 huse har tilslutningspligt). En del individuelle løsninger – primært oliefyr.
- Indbyggere: Ca. 700

Byer uden for Celleprojekt-området – opdelt i kommuner

Vesterhede (Billund Kommune).

- Forsyning: Individuelle løsninger (33 med oliefyr, 14 med elopvarmning og 7 med fastbrændselsfyr)
 - Indbyggere: Ca. 180
-

Lintrup (Vejen Kommune).

- Forsyning: Individuelle løsninger
- Indbyggere: 225 (Lintrup sogn: 900)

Foldingbro (Vejen Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
 - Indbyggere: uklart men byen størrelse ligner Lindtrup (lidt mindre)
-

Grimstrup (Esbjerg Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
- Indbyggere: Ca. 600

Endrup (Esbjerg Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
- Indbyggere: Ca. 200

Vejrup/ Nørre Vejrup (Esbjerg Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
- Indbyggere: Ca. 750 (1200 inkl. opland)

Store Darum (Esbjerg Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
- Indbyggere: Ca. 1200 (Husstande 455)

Jernvedlund (Esbjerg Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
- Indbyggere: Ca. 720 (ca. 300 husstande)

Hostrup (Esbjerg Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
 - Indbyggere i sognet: Ca. 370
-

Kastrup (Haderslev Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
- Indbyggere: Ca. 300 indbyggere (noget af det er måske opland)

Gabøl (Haderslev Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
- Indbyggere: uklart, men 50 husstande + et par virksomheder + et par større gårde

Diernæs (Haderslev Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
 - Indbyggere: Ca. 300
-

Højer (Tønder Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
- Indbyggere: Ca. 1300

Bedsted (Tønder Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
- Indbyggere: Ca. 515

Branderup (Tønder Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
- Indbyggere: Ca. 310

Husum Ballum (Tønder Kommune)

- Forsyning: Individuelle løsninger
- Indbyggere: Ca. 375

Brøns (Tønder Kommune)

- Forsyning: decentralt kraftvarmeværk, der står overfor fornyelse (derfor evt. muligheder)
- Indbyggere: Ca. 435

Frifelt (Tønder Kommune)

- Forsyning: decentralt kraftvarmeværk, der står overfor fornyelse (derfor evt. muligheder)
- Indbyggere: Ca. 270

Rejsby (Tønder Kommune)

- Forsyning: decentralt kraftvarmeværk, der står overfor fornyelse (derfor evt. muligheder)
- Indbyggere: Ca. 285