



Slutrapport

---

# Demonstrationsprojekt nummer 3

---



**TEKNOLOGISK  
INSTITUT**

**Titel:**

Slutrapport: Demonstrationsprojekt nummer 3.

**Udarbejdet for:**

Energistyrelsen  
Amaliegade 44  
1256 København K

**Udarbejdet af:**

Teknologisk Institut  
Kongsvangs Alle 29  
8000 Aarhus C

December 2015

Forfatter: Svend Pedersen

## Indhold

1. Introduktion og præsentation af projektet. ....	4
2. Hovedkonklusion og perspektivering .....	6
3. Præsentationer og formidling .....	8

## 1. Introduktion og præsentation af projektet.

Denne slutrapport er en opsummering af de delprojekter der er lavet under hovedprojektet kaldet demonstrationsprojekt nummer 3.

Demonstrationsprojekt nummer 3, havde oprindeligt titlen: **Smarte bygninger ved hjælp af Smart integration af VE-teknologi.**

Målet med projektet var at få afprøvet en Home Energy Management styringsenhed i praksis og derved afdække om man ved at styre varmeproduktionen efter vejrprognoser kunne øge andelen af Vedvarende Energi til boligopvarmning. Desuden ville man ved at medtage nogle enkle bygningssignaturer/karakteristika vedrørende bygningens varmetab og solvarmetilførsel samt opvarmnings- og afkølingshastighed kunne få bygningen til i sig selv at virke som energilager. Baggrunden var at tidligere projekter har vist, at bygningers lagerkapacitet er svarende til seks gange kapaciteten i en almindelig lagerbeholdning. Herved kan kundernes behov for investering i for store lagertanke minimeres, kundernes omkostninger formindskes og bygningen vil automatisk være en del af Smart Grid reguleringen.

De indledende teoretiske beregninger vist dog at besparelsen for løsningen ved implementering på solvarmeanlæg kombineret med varmepumpe var minimal, omkring 15 kWh/år. Da dette ikke ville kunne bære investeringen for et Home Energy Management system valgte vi at stoppe projektet.

Der blev derefter i 2014 formuleret tre nedenstående delprojekter:

- 1: Analyse af tiltag til fremme af VE-teknologi samt anbefalinger.
- 2: Udvikling af kursus om VE-teknologier for energisynskonsulenter, der arbejder med rådgivning og energimærkning
- 3: Laboratorietest af hybridvarmepumpe

### **Analyse af tiltag til fremme af VE-teknologi samt anbefalinger.**

I projektet er der lavet en analyse af de tiltag Energistyrelsen i en årrække har gennemført for at fremme implementeringen af varmepumper og vedvarende energi, som erstatning for fossile brændsler til boligopvarmning. Målet er at få afdækket effekterne af disse tiltag samt give en status på hvordan implementeringen forløber i forhold til de politiske mål. I projektet er den hidtidige indsats evalueret der er lavet forslag til fremtidige indsatsområder.

### **Udvikling af kursus om VE-teknologier for energisynskonsulenter, der arbejder med rådgivning og energimærkning**

Projektet med udvikling af kursus om VE-teknologier, går overordnet ud på at styrke energikonsulenters viden om VE-teknologier og bane vej for hurtigere og mere effektiv udarbejdelse af forslag til VE-løsninger (varmepumpe, solvarme, solcelle, biomasse, kombinerede systemer, mm) i forbindelse med energimærkningsopgaver.

### **Laboratorietest af hybridvarmepumpe**

Projektets mål er at få praktiske erfaringer med test af hybridvarmepumper. Da det var uklart hvor disse vil ligge rent energimærkningsmæssigt. Dette skyldes at der ikke endnu er lavet akkrediteret laboratorie test af disse samt test standarden ikke er færdig bearbejdet. Målet er derfor at få afklaret hvor effektive disse varmepumper er i forbindelse med laboratorie test, samt for at få laboratorie erfaring med disse varmepumper som kan videreføres i standardiseringsregi. Målingerne vil desuden kunne sammenlignes med feltmålingerne på den samme type anlæg som måles i demonstrationsprojektet vedrørende gashybridvarmepumper.

### **Demonstrationsprojekt nummer 3 indeholder følgende leverancer.**

Rapport: Slutrapport

### **Smarte bygninger ved hjælp af Smart integration af VE-teknologi.**

Rapport: Teoretisk analyse

### **Analyse af tiltag til fremme af VE-teknologi samt anbefalinger.**

Rapport: Anbefalinger og sammenfatning

Rapport: 1 Oversigt over initiativer til fremme af VE teknologi

Rapport: 2 Analyse af udbredelsen af VE-teknologi i Danmark

Rapport: 3 Revurdering af potentiale for varmepumper til erstatning af oliefyr i Danmark

Rapport: 4 Kvalitativ evaluering af tiltag til fremme af varmepumper

Rapport: 5 VE Teknologi i kollektiv forsyningsstrategi

### **Udvikling af kursus om VE-teknologier for energisynskonsulenter, der arbejder med rådgivning og energimærkning**

Udvikling af kursus samt kursusmateriale

### **Laboratorietest af hybridvarmepumpe**

Rapport vedrørende test af gashybridvarmepumpe.

## 2. Hovedkonklusion og perspektivering

Da det oprindelige projekt blev stoppet efter et halv år, kan der ikke laves en samlet konklusion. Men hver for sig kan der godt konkluderes på projekterne.

### **Smarte bygninger ved hjælp af Smart integration af VE-teknologi.**

Projektet havde en fantastisk start, med en meget engageret projektgruppe med god fremdrift. Den grundlæggende ide med at optimere varmeproduktionen i boliger ved hjælp af vejr- og pris-prognoser er en styringsstrategi vi vil se mere af i fremtiden også i Smart-Grid sammenhæng. Enkelte producenter har allerede indbygget pris og vejrprognoser i deres varmepumpestyringer i dag.

Set i forhold til tankegangen med at øge VE-andelen på kombinerede solfanger og varmepumpeanlæg viste det sig desværre ikke, at være rentabelt rent økonomisk og energimæssigt. Dette skyldes primært at solfanger anlæg i forvejen er optimerede og dimensionerede til at være maksimalt opladede, så gevinsten ved at producere i forhold til prognoser er minimal.

Projektet blev stoppet da den økonomiske gevinst for brugeren ikke retfærdiggør en investering i produktet, og produktet ville derfor være svært at sælge ved en kommercialisering.

### **Analyse af tiltag til fremme af VE-teknologi samt anbefalinger.**

I projektet er der lavet en gennemgang af de initiativer der er sat i gang fra Energistyrelsen inden for varmepumpe området. Der er lavet en gennemgang af salgsstatistikkerne inden for forskellige boligopvarmningsformer dog med udgangspunkt i varmepumper. Potentialet for varmepumpesalget er revurderet og der er lavet en kvalitativ analyse af de initiativer der er gjort på varmepumpeområdet. Der er desuden lavet en vurdering af forskellige kollektive løsninger inden for Vedvarende energiforsyning. Konklusion og anbefalinger er samlet i en sammenfattende rapport, som kan være med til at danne grundlaget for en fremtidig strategi inden for varmepumpeområdet.

### **Udvikling af kursus om VE-teknologier for energisynskonsulenter, der arbejder med rådgivning og energimærkning**

I dette projekt blev der udviklet et kursus vedrørende VE-teknologier for målgruppen energisynskonsulenter, der arbejder med rådgivning og energimærkning. Kurset er et to dages kursus og der er inden for projektets rammer blevet afholdt et pilotkursus med deltagere fra relevante interesseorganisationer. Responsen fra deltagerene har været god og kurset er derefter tilrettet. Efterfølgende er der blevet afholdt 4 kurser for energikonsulenter, og tilfredsheden blandt disse har været stor.

### **Laboratorietest af hybridvarmepumpe**

I dette projekt er der lavet laboratiemålinger på gashybridvarmepumper. For at dette kunne lade sig gøre er de foreløbige teststandarder blevet gennemgået. På baggrund af

disse er der blevet opbygget en teststand til gashybrid varmepumper, og der er efterfølgende blevet lavet test af en varmepumpe efter prEN 14825 standarden. Projektet har givet en lang række erfaringer med test af gashybridvarmepumper. Testen er den første i Danmark og vil danne grundlag for det videre arbejde med udvikling af tests indenfor denne type varmepumper.

### **3. Præsentationer og formidling**

Præsentationer:

- 1: Midtvejsseminar den 28. januar 2015 ved Teknologisk Institut i Tåstrup. Præsentation af hele projektet.
- 2: Pilot kursus: 28-29 september 2015.
- 3: Afsluttende Konference: "Demonstrationsprojekter om varmepumper eller andre VE-baserede opvarmningsformer". Præsentation af hele projektet.