

# Final report

## 1.1 Project details

<b>Project title</b>	IEA SHC Task 51: Solenergi og byplanlægning
<b>Project identification (program abbrev. and file)</b>	64013-0002
<b>Name of the programme which has funded the project</b>	Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP)
<b>Project managing company/institution (name and address)</b>	Solar City Denmark, Kanonbådsvej 4A 1437 København
<b>Project partners</b>	Solar City Denmark* Dansk Energy Management** PlanEnergi*** Mikkelsen Arkitekter Akademisk Arkitektforening KADK
<b>CVR</b> (central business register)	32872824
<b>Date for submission</b>	12.3.2019

\* tidligere: Solar City Copenhagen \*\* tidligere: Esbensen Rådgivende Ingeniører

\*\*\* PlanEnergi: ny projektpartner der kom ind i projektet undervejs

## 1.2 Short description of project objective and results

### **English version**

The purpose of the project was to develop methods, tools and guidelines as well as collect good examples to facilitate increased use of solar energy in urban areas. The goal was to provide planners with new tools to include solar energy in the planning of new urban areas, renewal of existing urban areas and in the open land.

The project's results and the innovative reference projects will serve as inspiration and knowledge for future planning.

It can be used by municipalities, planners and architects, consulting engineers and builders; in collaborative relationships with future urban planning projects, urban renewal, and solar power plants in the open country.

The material can be downloaded on the Task 51 website, where there is also an interactive map with 34 reference projects.

### **Danish version**

Projektets formål var at udvikle metoder, værktøjer og retningslinjer samt indsamle gode eksempler for at facilitere en øget anvendelse af solenergi i byområder. Målet var at give planlæggere nye redskaber til at inddrage solenergi i planlægning af nye bydele, eksisterende byområder og i det åbne land.

Projektets resultater og de innovative referenceprojekter skal fungere som inspiration og generere viden til fremtidig planlægning. Det kan anvendes af danske kommuner, planlæggere og arkitekter, rådgivende ingeniører og bygherrer; i samarbejdsrelationer ved byudviklingsprojekter, byfornyelser og solenergianlæg i det åbne land.

Materialet kan downloades på Task 51-hjemmeside, hvor der også findes også et interaktivt verdenskort med 34 referenceprojekter.

### 1.3 Executive summary

#### **IEA SCH Task 51: det internationale samarbejde**

Gennem 4 år har 10 lande arbejdet sammen i forskning- og udviklingsprojektet: Canada, Danmark, Frankrig, Italien, Kina, Norge, Schweiz, Sverige, Tyskland, Østrig. Formålet var at fremme integrering af solenergi i byplanlægning og det åbne land. Projektet havde 4 hovedtemaer (Subtask A-B-C-D): Lovgivning / Metoder og værktøjer / Cases / Uddannelse

#### **Juridiske rammer, hindringer og muligheder (STA)**

Danmark har bidraget med information på lige fod med øvrige deltagerlande, og det samlede resultat vil ligge på hjemmesiden i 2019, når Australien har færdiggjort rapporten.

#### **Tilgange, metoder og værktøjer (STB)**

Denne del af projektet er gået i dybden med at indsamle og præsentere de tilgange, metoder og værktøjer, som kan understøtte beslutninger om integrere solenergi i byplanlægningsprocesser. Arbejdet er samlet i rapport der blandt andet gennemgår, hvordan by- og energiplanlægning kan inddrage solenergi samtidig med at kulturelle og historiske værdier i by- og landskabskontekst respekteres.

Rapporten spænder fra strategisk planlægning, udformning og detaljeret planlægning af byer til valg af byggematerialer, og konkretiseres gennem en række eksempler.

#### **Internationale eksempler (STC)**

Der er registreret og analyseret 34 cases der fordeler sig på tre kategorier: nye bydele, eksisterende byområder, og det åbne landskab. Resultatet gennemgås i en rapport:

- hvorledes planlægningsprocessen er foregået
- hvordan interessenterne har været involveret
- hvilke styringsinstrumenter der er brugt

Desuden analyseres de anvendte energiteknologier og deres effekt, samt hvilken rolle forskerne har spillet i processen.

#### **Interaktivt kort (STC)**

Alle cases er desuden tilgængelige på nettet i form af et interaktivt kort, der angiver hvor projektet er realiseret, og hvilken kategori, det hører under.

Det er muligt at downloade en case-rapport direkte fra det interaktive kort om hvert eksempel, der gennemgår:

- planlægningsproces
- energikoncept
- arkitektonisk indpasning
- miljømæssige, økonomiske og sociale konsekvenser
- anvendte tilgange, metoder og redskaber
- samt indhøstede erfaringer
- 

#### **Uddannelse (STD)**

State-of-the-art: solenergi i byplanlægning - tilgange og metoder i undervisningen på tekniske universiteter. Solpotentialeanalyse: beregningsprogram for solindstråling.

#### **Forventet udnyttelse af projektresultater**

De udviklede værktøjer og eksempelsamling kan anvendes af danske kommuner og planlæggere/arkitekter, samt rådgivende ingeniører, bygherrer og undervisningsinstitutioner.

Det skal fungere som inspiration og generere viden i samarbejdsrelationer til kommende byplanprojekter, prækvalifikationer, byfornyelsesprojekter, anlæg i det åbne land, og herved fremme inddragelse af solenergi i planlægningen. Samtidig kan det bidrage til øgede markedsmuligheder for solceller og solvarme.

## 1.4 Project objectives

### Projektdeltagelse

#### Internationale Task Meetings

Projektet startede forår 2013 med deltagelse i et Task Meeting i Stuttgart, som første ud af 9 internationale møder. På dette møde skulle fastlægges hvilken subtask det enkelte land ville prioritere: (A) Lovgivning – (B) Metoder og værktøjer – (C) Cases – (D) Uddannelse.

Fra dansk side valgte vi primært at lægge arbejdsindsatsen på B-C, da resultaterne herfra kunne anvendes direkte på danske forhold efterfølgende. A blev næste prioritet. D valgte vi kun at følge overordnet, da resultaterne herfra kunne videregives til danske uddannelsesinstitutioner efterfølgende, uden vi nødvendigvis indgik direkte i arbejdet.

Vi deltog i Task Meetings med 2 personer: Karin som projektleder, og Olaf/Simon/Stig på skift. Arbejdsindsatsen blev fordelt således:

STA Karin, Simon

STB Olaf, Simon, Karin

STC Olaf, Simon, Stig, Karin

STD Karin

Akademisk Arkitektforening og Kunstakademiets Arkitektskole hjalp med undersøgelser, netværk og formidling. De havde ikke timer i budgettet, kun et mindre beløb til seminar.

#### Tidsplan og forlængelse

Projektet skulle efter planen løbe i perioden 2013-2017, men ved det afsluttende Task Meeting 2017 var kun STC og STD færdige. Det var derfor nødvendigt at søge om forlængelse til efterår 2018, også af hensyn til formidlingen af projektet i Danmark, da vi ikke kunne færdiggøre og gennemføre en udbredelse af de internationale resultater før de forelå.

STB blev færdigt efterår 2018, og vi holdt herefter en afsluttende konference i København. Her præsenterede de udenlandske subtaskledere resultaterne af de enkelte Task, og Operating Agent redegjorde for det samlede arbejde i Task 51.

#### Bemandings- og budgetændring

- Der var behov for ekspertise omkring store anlæg, fordi Danmark specifikt blev bedt om at bidrage på dette område i Task 51 (DK kendt for sine store anlæg i landskabet)
- Karin ændrede derfor bemanding indenfor budgettet: 2 partnere (DEM, Mikkelsen) fik halveret deres budget, hvilket gav plads til en ny partner i projektet (PlanEnergi)

#### UDFORDRING

Task 51 besluttede undervejs at hvert land skulle finde et konkret byudviklingsprojekt, som skulle følges parallelt og indgå i projektet. Karin drøftede det med EUDP der foreslog byudviklingsprojektet Vinge, da det passede med IEA projekts tidsramme. Der blev lavet tillægsansøgning med Vinge som deltager, men efter nogen tid trak Vinge sig, da der ikke ville være solenergi i deres byudviklingsprojekter. Efter aftale med EUD blev Vingens budget i tillægsansøgningen ændret således, at i stedet for at kun én kommune deltog skulle der være flere aktører, så der kom en række forskellige byudviklingsprojekter med.

*Læs mere om dette i afrapportering af projektet 'Task 51 Solar Energy in Urban Planning og danske kommuner', hvor resultaterne er beskrevet.*

#### UDFORDRING

Det internationale Task 51 var lang tid om at komme i gang og generelt meget forsinket. Midtvejs i projektet udtrykte vi vores bekymring ved at skrive til Operating Agent af Task 51: Vi er bange for, at projektet ikke kommer i mål indenfor tidsrammen i Task C. () Med hensyn til casestudies er det vores indtryk, at der ikke rigtig er kommet gang i den evaluerings- og kommenteringsproces, der måtte forventes, ligesom der endnu ikke findes en model for præsentationen af de pågældende Case Studies.

Subtask C fik senere tilknyttet en ny subtaskleder, og STC blev færdige inden for den planlagte tidsramme.

## Eksempler på danske bidrag til Task 51:



### (STB) Tilgange, metoder og værktøjer

Faglig gennemgang og kommentering af hele rapporten (Karin) og (store anlæg: Simon)  
Forfatter og/eller medforfatter på:

- Governance in Urban Planning – learning from the Nordic countries (Karin, Simon)
- Experiences from Denmark: Integrated Urban Design (Olaf)
- Architectural competition as driver of solar solutions in existing urbanity (Karin)
- 2D and 3D Solar Maps (Karin)



### (STC) Case studies and action research

Medforfattere til de 3 rapporter og herudover leveret:

#### Collection of International Case Studies

- FredericiaC: (Olaf)
- Sønderborg: (Olaf)
- Brædstrup: (Simon)

#### Comparison of Case Studies

- Ørestad-Valby (Karin)
- Denmark-Sweden (Olaf)
- Canada-Denmark (Simon)

#### Lessons learned from Case Studies

Rapporten bygger på materiale fra de to ovennævnte.

- Delafsnit om teknolog (Olaf)

### (STA) Lovgivning

State-of-the-art: kortlægning og beskrivelse af de danske forhold

- Barrierer for implementering af solenergi (undersøgelse)
- National Perspectives on Urban Areas: lovgivning på området (Karin)

### (STD) Undervisning

- Undersøgelse om solenergi i undervisningen på arkitektskolen (Karin)
- Pædagogisk forklaring (Flashcards) af energisystemer, -koncepter og -teknologier for arkitektstuderende (Olaf)

## 1.5 Project results and dissemination of results

### Resultater

Task 51 er et forskning- og udviklingsprojekt, og resultaterne forventes at bidrage til en øget inddragelse af solenergi i byplanlægning, og derigennem bidrage til øgede markedsmuligheder for solenergi. Projektets resultater formidles på hjemmesiden: <http://task51.iea-shc.org/>. Her er rapporter, cases, mv. offentlig tilgængeligt og kan downloades.

Resultaterne præsenteres også på den danske hjemmeside [www.solarcity-byplan.dk/](http://www.solarcity-byplan.dk/) som er resultat af en tillægsbevilling (se denne). Her præsenteres yderligere danske projekter. Formidlingsaktiviteter, såsom konferencer og seminarer, er i flere tilfælde afholdt fælles for begge EUDP-projekter.

NOTE: Der er to EUDP-projekter der omhandler Task 51 og som supplerer hinanden:

IEA SHC Task 51: Solar Energy in Urban Planning (= dette projekt)

IEA SHC Task 51: Solar Energy in Urban Planning og danske kommuner

### International conference 8. 10.2018 på BLOX

Afslutning af projektet hvor resultaterne for første gang blev offentliggjort samlet, og præsenteret af Task 51-eksperter og arkitekter fra Sverige, Italien, Norge og Danmark.

### Seminar 24. 4.2018 på Panum

Arrangement med fokus på hvordan solenergi kan integreres i byggeri og bæredygtig byudvikling.

## 1.6 Utilization of project results

### Projektdeltagerne vil anvende de opnåede resultater i projektet til:

- som inspiration og viden i samarbejdsrelationer med kommuner og planlæggere
- i prækvalifikationer og byfornyelsesprojekter
- i udbredelse af anvendelse af solenergi: formidlingsprojekter, temamøder, netværk
- undervisning: download af materiale

### Projektet understøtter:

"Aftale om den danske energipolitik 2012-2020" marts 2012, om fremme af vedvarende energi, og målsætningen om uafhængighed af fossile brændstoffer 2050.

"Strategi for Solenergi", hvor forbedret bygningsintegration og arkitektonisk indpasning i byggeriet er prioriteret område indenfor solenergi.

Den danske solcellestrategi fra 2016, hvor den vil katalysere øget indsats på punkt C i de primære indsatsområder: *"Design, arkitektur, æstetik og montageforhold vil spille en voksende rolle for fremtidig anvendelse af solceller i bymiljøer på bygninger og andet befæstet areal. Indsatsen rettes primært mod danske anvendelser, men eksportmuligheder bør også inddrages."* og bidrager direkte til punkt 3.2.2 som er informationsspredning.

Energistyrelsens hjemmeside oplyser: *"Energiforbrug i bygninger tegner sig for næsten 40% af det samlede energiforbrug i Danmark. Energien bruges primært til opvarmning, ventilation og belysning. Effektivisering af energiforbruget i bygninger spiller en afgørende rolle for at nå det politiske mål om at være uafhængig af fossile brændstoffer i 2050 "*

Projektet er i tråd med EUDP-strategi inden for effektiv energianvendelse, hvor dette projekt vil bidrage aktører til at anvende og udvikle bygningsintegrerede løsninger.

## 1.7 Project conclusion and perspective

I projektet har 10 lande indsamlet og præsenterer metoder, værktøjer, erfaringer samt gode eksempler, for at facilitere en øget anvendelse af solenergi i byplanlægningen.

Målet er at give planlæggere nye redskaber til at inddrage solenergi i planlægning af nye bydele, eksisterende byområder og i det åbne land.

Projektet har udmøntet sig en række konkrete resultater (se 1.3) der kan anvendes i den fremtidig byplanlægning. Her skal især fremhæves de internationale eksempler, der fordeler sig på tre kategorier: nye bydele, eksisterende byområder, og det åbne landskab. Rapporterne gennemgår:

- hvorledes planlægningsprocessen er foregået
- hvordan interessenterne har været involveret
- hvilke styringsinstrumenter der er brugt
- anvendte energiteknologier og deres effekt

Ligeledes skal fremhæves det interaktive kort med cases der gennemgår:

- planlægningsproces
- energikoncept
- arkitektonisk indpasning
- miljømæssige, økonomiske og sociale konsekvenser
- anvendte tilgange, metoder og redskaber
- erfaringer

### Offentligt tilgængeligt materiale

Projektresultaterne ligger som en offentlig tilgængelig database på IEA's internationale hjemmeside: <http://task51.iea-shc.org/>, hvor alle rapporter kan downloades under projektets 4 hovedtemaer: Lovgivning – Metoder - Cases – Undervisning.

Her findes også det interaktive verdenskort med 34 referenceprojekter, hvor man kan downloades en 10-siders rapport om hver enkelt case.

Danske planlæggere får gennem det omfattende materiale adgang til international viden og erfaring, og idéer til hvordan planlægningsprocessen kan gribes an på andre og nye måder.

Af andet indhold kan (eksempelvis) nævnes undervisningsmateriale om tilgange og metoder i undervisningen på tekniske universiteter, og solpotentialeanalyse: beregningsprogram for solindstråling.

### Dansk platform for planlægning

Resultaterne vil også være tilgængelige via en dansk hjemmeside om planlægning.

Hjemmesiden er resultat af et parallelt projekt, idet der er 2 EUDP-projekter som begge omhandler Task 51: "Solar Energy in Urban Planning" og "Solar Energy in Urban Planning og danske kommuner".

Førstnævnte projekt er dette (den internationale deltagelse).

Sidstnævnte projekt er danske byudviklingsprojekter og store solenergianlæg i landskabet, hvor der er udviklet en dansk platform for præsentation af danske eksempler. Hjemmesiden fungerer samtidig som nem og overskuelig indgang til de internationale projektresultater.

Det vil være muligt for danske kommuner, planlæggere og andre, at få deres projekter præsenteret på den danske hjemmeside ved at indsende materiale til SCD. En række formidlingsaktiviteter er afholdt fælles for de to projekter.

(der henvises til afrapportering af sidstnævnte projekt for yderligere information).

## **Perspektiver**

Resultaterne fra det indeværende projekt kan påvirke den fremtidige udvikling i retning af, at solenergi i højere grad implementeres som en del af byplanlægningsprocessen, end det sker i dag.

Dette sker ved, at projektresultaterne udstyrer planlæggere med nye redskaber, der kan anvendes direkte af danske kommuner og planlæggere/arkitekter, samt rådgivende ingeniører og bygherrer. De får adgang til viden og erfaringer, der er høstet i projektet, og resultaterne kan fungere som idébank og faktiskt 'opslagsværk' i byplanlægningens forskellige faser, og anlæg i det åbne land. Eksemplerne på hvordan andre lande/kommuner gør, og hvad deres erfaringer er, kan inspirere og fremme de danske initiativer.

Projektresultaterne kan anvendes både individuelt af planlæggere og i samarbejder omkring byplanprojekter, prækvalifikationer, byfornyelse, og ved planlægning af store anlæg i det åbne land.

Som et resultat vil anvendelsen af solenergi øges og bidrage til målsætningen om uafhængighed af fossile brændstoffer 2050.

Det bidrager samtidig til øgede markedsmuligheder for solceller og solvarme.

IEA SHC Task 51 bliver efterfulgt af et nyt SHC Task om "Solar Neighborhood planning" (Solenergi i bykvarterer). Ved deltagelse i dette vil det være muligt at arbejde videre med emnet indenfor den skala, der ligger mellem bygninger og planlægning (boligblokke, boligbebyggelser, etc.)

## **Annex**

### **IEA TASK 51 Solar Energy in Urban Planning:**

Projektets hjemmeside:

<http://task51.iea-shc.org/>

Det interaktive verdenskort med internationale cases:

<http://task51.iea-shc.org/case-studies>

Rapporter til download:

<http://task51.iea-shc.org/publications>

### **Formidling**

Bilag: Seminar på Panum (program) (pdf)

Bilag: Afslutningskonference på BLOX (program) (pdf)

Herudover er afholdt en række formidlingsaktiviteter fælles for de to projekter:

IEA SHC Task 51: Solar Energy in Urban Planning (dette projekt)

IEA SHC Task 51: Solar Energy in Urban Planning og danske kommuner (se afrapportering af sidstnævnte projekt for yderligere information).

I sidstnævnte er etableret en dansk hjemmeside, der også er genvej til resultaterne på den internationale hjemmeside.