

Seminar 29. november 2023

EUDP 

**GI** GRUNDEJERNES  
INVESTERINGSFOND



**Solar City Denmark**  
Karin Kappel  
Arkitekt MAA

[www.solarcity.dk](http://www.solarcity.dk)  
[kk@solarcity.dk](mailto:kk@solarcity.dk)

# Solenergi i bykvarterer

IEA SHC TASK 63

Arrangør Solar City Denmark



## internationale resultater

### **Solar Neighborhood Planning Task 63**

En kort gennemgang af projektet og dets resultater. Solenergistrategier, økonomiske incitamenter, forretningsmodeller, interessentinddragelse  
*Maria Wall, Associate Professor, Lunds Universitet*

### **Solar Planning Tools: planlægningsværktøj**

Eksempler på værktøjets anvendelse og indflydelse på designprocessen, inklusive detaljerede eksempler fra Malmø Hyllie og Lund Brunnsnøg.  
*Jouri Kanters, Associate Professor, Lunds Universitet*

### **Solar Neighborhood Planning: lesson learned collection of case studies. Helios.**

From the definition of Solar Neighborhood to illustrative worldwide exemplary show cases of solar neighborhood planning.  
Helios project: optimizing solar energy in Nordic cities through digitalizing.  
*Gabriele Lobaccaro, Associate Professor, NTNU*

14:20-14:50 Kaffepause

## danske eksempler

### **Udviklingsplaner: Aarhus og Aarslev**

Det tidligere amtssygehus Aarhus omdannes til bæredygtigt bykvarter med fokus på solenergi og dagslys. I Årslev udvikles ny bæredygtig bydel med genanvendelse af materialer og lokal energiproduktion.  
*Olaf Bruun Jørgensen, projektchef, DEM*

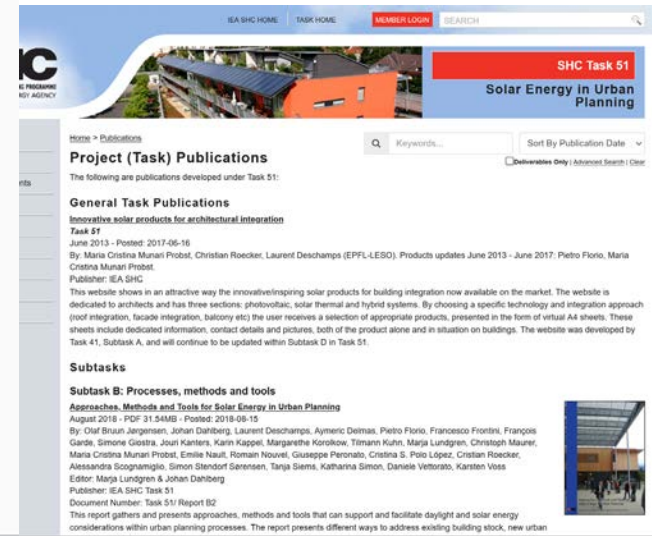
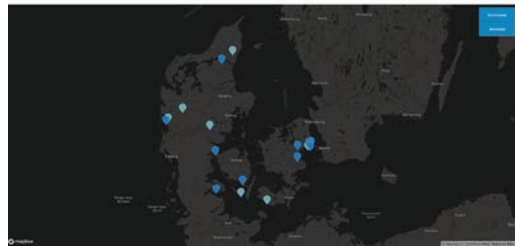
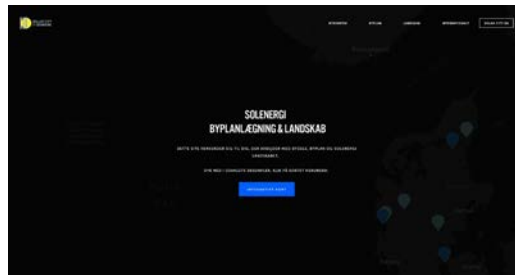
### **Boligområdet Sønderhaven**

Solcelletage, batteri og varmepumper sikrer høj selvforsyningsgrad i de 77 lejeboliger. Hver bolig har eget område på solcelletaget  
*Lars Brøndum Petersen, CEO, Ennogie*

### **Fjordudsigten i naturbydelen Ringkøbing K**

Bebyggelsen rummer 80 almene energieffektive boliger med solceller på tagene, der dækker boligernes energibehov. Overskudsstrøm lagres ved lowbatteri.  
*Mark Krebs, arkitekt MAA, Partner, Bjerg Arkitektur*

16:00 Seminaret slutter



## SØNDERHAVEN

### NY BYDEL OPFØRT MED VISION OM EN BÆREDYGTIG BEBYGGELSE MED MINIMALT KLIMAAFFTRYK

Sønderhaven er et boligområde med 77 lejligheder på mellem 60 og 105 m<sup>2</sup>, hvoraf 26 boliger er indrettet som bofællesskab, med tilhørende fælleshus. For at skabe et grønt boligområde uden for mange parkeringspladser, er der etableret en parkeringskælder under en del af bebyggelsen. Boligerne er udformet som længer i to og tre etager, opført med teglfacader og høje, træbeklædte læskærme mellem hver bolig.

#### Solenergi

Det overordnede energikoncept i Sønderhaven er solcelletagdækning, kombineret med varmesystemer og batterilagring, styret af en intelligent måler. Solcellerne udgør selve taget og fungerer derfor både som aktivt energiproducerende system og som bygningsens termiske klimaskærm.

Solcelletagene består af parallelforbundne solcellemoduler med mikroinvertere. Denne løsning er både sikker ved montering, under drift



## FJORDUDSIGTEN

### KLIMAVENLIGT BYGGERI MED PLUS-HUSE OG EN MINIMAL CO<sub>2</sub>-UDLEDNING

Bebyggelsen Fjordudsigten nummer 80 energivenlige almene boliger, boliger, som indgår i naturbydelen Ringløbet K. Boligerne er fordelt på fem forskellige boligtyper i henholdsvis ét eller to plan på mellem 80-115 km<sup>2</sup>.

Byggeriet er designet efter passivhus-plus-principper og boligerne producerer mere energi, end de forbruger. Det er opført som et kompakt bebyggelse for at mindske overflade og dermed varmebæret, og orienteringen af vinduer er optimal i forhold til udnyttelse af sol og dagslys.

#### Solceller kombineret med flowbatteri

Der er monteret solceller på de flade tage, som dækker boligernes varme- og energibehov, og ved hjælp af et flowbatteri er det muligt at lagre overskudsenergi. Boligerne er forsynet med et kompakt anlæg med integreret ventilationsanlæg og varmepumpe. Anlægget udnytter rumoverskudsvarme til varmtvandsproduktion, og varmepumpen overfører energi til varmluft som den primære energikilde til rumopvarmning.

Ved at skærpe fokus på energieffektivitet fra start er det lykkedes at reducere boligernes CO<sub>2</sub>-udledning, så den er 74% mindre end bygningsreglementets krav i 2023. LCA-beregningen viser, at boligerne har en CO<sub>2</sub>-udledning på blot 3,1 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> pr. år.



## TAGE HANSENS GADE

### DET TIDLIGERE AMTSSYGEGEHUS UNDER OMDANNELSE TIL ET BÆREDYGTIGT BYKVARTER MED FOKUS PÅ SOLENERGI OG DAGSLYS

Udviklingsplanen for området ved det gamle Amtssygehus i Aarhus udfolder de overordnede rammer for omdannelsen til boligkvarter med mindre enheder af erhverv, daginstitutioner, offentlige formål og detailhandel. Ambitionen er at skabe en ny mangfoldig, bæredygtig og bævenlig bydel i midtbyen i høj kvalitet med gode boliger til omkring 2.500 beboere, hvor de historiske kvaliteter indgår som en væsentlig parameter i udviklingen af byområdet.

En del af de oprindelige bygninger er udpeget som bevaringsværdige og indgår derfor i udviklingsplanen. Planen rummer mulighed for at realisere op til 101.500 etagemeter, heraf ca. 17.500 etagemeter i eksisterende bygninger. Planen rummer i alt mulighed for at opføre ca. 900 boliger i 2-6 etager.

#### Energi strategi og solceller

Det overordnede energistategiske mål er at minimere energibehovet, samtidig med at indklima og komfort optimeres i enhver energinødvendig eller ny bygning.

Centrale lemaer i forhold til energi og indklima er at udnytte solenergi og at sikre gode dagslyforhold. Når bydelen er fuldt udbygget og under hensyntagen til tagterrasser, grønne tage og skyggeeffektor fra øvrige bygninger, forventes det, at der kan etableres i alt ca. 6.400 m<sup>2</sup> solceller med en årlig el-produktion på ca. 900 MWh, svarende til det årlige elforbrug i godt 200 familielejligheder.

Den nye bydel fremstår med en høj densitet, hvilket nogle steder kan udfordre grønne



## ÅRSLEV NY BYDEL

### BYUDVIKLING I ÅRSLEV AF BÆREDYGTIG BYDEL MED FOKUS PÅ GENBRUG OG GENANVENDELSE AF MATERIALER OG LOKAL ENERGIPRODUKTION

Bydelen skal opføres ved hjælp af bæredygtige løsninger, og byudviklingen tager desuden afsæt i genbrug og genanvendelse, med fokus på op- og nedcycledede materialer som alternativ til nye materialer, hvor det er muligt og giver mening.

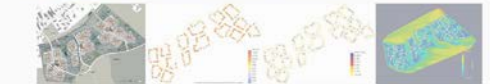
Planen giver mulighed for at opføre op mod 600 nye boliger, fordelt på ca. 100 - 220 boliger i hver af de tre klynger. Hver klynge tænkes omkring 150 - 175 m<sup>2</sup> mindre boliggrupper/typer, der etableres sammenhængende af en blanding af boligtyper og bygningskvaliteter, herunder parcelhuse, dobbelthuse, generationsboliger, rækkehuse og etageboliger.

Den nye bydel skal være en øen, lav bebyggelse med stor afstand mellem modstående facader. Det betyder, at der kan forventes god tilførsel af dagslys i alle dagtimer, og at der dermed vil kunne opnås et attraktivt lyst indklima med et komfortabelt dagslysniveau i alle bydelens boliger.

#### Sol og energi

Bebyggelsesplanen peger på mulighederne for at sikre lokal energiproduktion i form af solvarme eller elforbrug fra solceller. Der er derfor udført en analyse af solindfaldet på tagfladerne i den nye bydel. Den viser, at ca. 70 % af tagfladerne har et solindfald, der gør det attraktivt at etablere solceller. Der kan således potentielt etableres ca. 25.000 m<sup>2</sup> solceller svarende til en årlig elforbrug på ca. 2.900 MWh.

Det forelå i udviklingsplanen, at varmeløsningen til boligerne baseres på varmepumpeanlæg, der i videst muligt omfang forsynes fra solceller. Det betyder, at bydelens årlige elforbrug til rumopvarmning, varmt brugsvand, belysning og energi til husholdningsforbrug vil udgøre ca. 2.800 MWh. Full implementering af



mere info:

**[www.solarcity-byplan.dk](http://www.solarcity-byplan.dk)**

**[www.solarcity.dk](http://www.solarcity.dk)**