



# Solcelle- handlingsplan

# Indhold

BAGGRUND	3
SOLCELLERNES ROLLE I ENERGISYSTEMET	3
Forventning til opsætning af solceller	3
Hvordan kan taganlæg indgå i elproduktionen	4
POTENTIALE OG MÅLSÆTNING	5
Vurdering af egnet tagareal	5
ØKONOMI VED OPSÆTNING AF SOLCELLER	5
MÅLGRUPPER	6
Virksomheder	6
Andels- og ejerboligforeninger	7
Den almene boligsektor	7
VE- og Borgerenergifællesskaber	8
Rådgivere og håndværkere	8
INDSATSOMRÅDER	9
Tilskudsordning	8
Kommunikation og formidling	9
Klima Task Force i område- og bygningsfornyelsen	9
Energispring	9
Partnerskaber	10
Kommunens planer og politikker	10
Andre indsatser	10
SAMLET POTENTIALEVURDERING OG OPSAMLING	11

## BAGGRUND

I 2012 vedtog Borgerrepræsentationen i Københavns Kommune KBH2025 Klimaplanen med målet om, at byen skal være CO<sub>2</sub>-neutral i 2025. For at lykkes med det, skal der gennemføres en lang række indsatser, hvoraf nogle handler om produktion af mere vedvarende energi. Af samme grund indeholder Klimaplanen et mål om, at der på byens tage i 2025 skal være installeret solceller, der kan producere 26.000 MWh, svarende til 1% af elforbruget (til bygninger, procesenergi og tog) i 2010<sup>1</sup>.

Dette mål blev i KBH2025 Klimaplanens Roadmap for 2021-2025 suppleret med et mål om, at Teknik-og Miljøforvaltningen inden 2025 skal udarbejde en solcellehandlingsplan, der beskriver indsatser, kommunen kan gennemføre sammen med bygningsejere, entreprenører og leverandører af solcelleløsninger.

I 2020 producerede solcellerne i København godt 18.200 MWh

elektricitet, svarende til 70 % af målsætningen. Det forventes, at private bygningsejeres investeringer i solceller fortsætter og at målet i 2025 nås uden yderligere tiltag fra Københavns Kommunes side. Det skyldes, at der både er egnede tagarealer, interesse hos bygningsejerne, og teknologien hele tiden udvikler sig, så den både bliver billigere, mere effektiv, og der kommer flere løsninger, der er egnede til forskellige tagtyper. Det har givet anledning til at genvurdere målsætningen.

Efter en kort beskrivelse af, hvordan solceller kan spille en positiv rolle i energisystemet, lægger Solcellehandlingsplanen derfor ud med en analyse af tagarealet i København, som viser mulighed for en ny målsætning på 75.000 MWh svarende til knap 3 % af elforbruget i 2025<sup>2</sup>. Herefter beskrives de målgrupper, solceller er mest relevant for på nuværende tidspunkt, og dernæst de kommunale indsatsområder, der kan være med til at realisere målsætningen.

## SOLCELLERNES ROLLE I ENERGISYSTEMET

### Forventning til opsætning af solceller

Det er ambitionen, at Danmark i 2050 skal være uafhængig af fossile brændsler, det vil sige kul, olie og gas. Det betyder, at energiforsyningen skal omstilles til vedvarende energikilder i et omfang, der kan dække det samlede danske energiforbrug. Det bliver blandt andet gennem en øget produktion af energi fra vind, sol, biomasse og geotermi.

Det er også forventningen, at varmeproduktion og transport bliver elektrificeret, og med det følger et markant øget behov for elproduktion. I sin basisfremskrivning 2020 forventer Energistyrelsen, at solceller med den nuværende teknologi kan bidrage med ca. 15% af den nationale elproduktion i 2030. Det svarer til ca. 6,4 GW installeret

<sup>1</sup> 2010 er referenceåret for KBH2025

<sup>2</sup> Elforbruget i 2025 forventes at ligge på niveau med eller lidt under forbruget i 2010.

kapacitet. Den 1. juli 2020 var der i Danmark nettilsluttet solcelleanlæg med en samlet effekt på 1.196 MW.

Langt størstedelen af anlægene forventes sat op som store markanlæg, der er tæt på at være så rentable, at de kan opføres uden offentlig støtte. Markanlæg indgår da også i HOFOR's strategi for vedvarende energi, og de ejer allerede en mindre solcellepark ved Lemvig og har større solcelleparker i støbeskeen ved Sorø og i Jammerbugt Kommune. Store markbaserede solcelleanlæg som HOFOR investerer i, og som indgår i HOFORs samlede strategi for vedvarende energi, tæller ikke med i denne Solcellehandlingsplan.

Energistyrelsen ser dog også et stort potentiale på flade industritage, hvor de vurderer, der er plads til at installere solceller med en kapacitet på op til 5,5

GW og et samlet potentiale på alle typer tagflader, der er markant større. Det giver samtidig bykommuner og deres borgere mulighed for at bidrage til omstillingen af energisystemet.

### Hvordan kan taganlæg indgå i elproduktionen?

Det danske elnet er udbygget efter et kollektivt forsyningshensyn, der tilgodeser alle danskere uanset deres geografiske placering og derfor koster el det samme, uanset om man bor i tæt- eller tyndtbefolkede områder.

I Danmark ligger fokus på omstillingen til vedvarende energi også i den kollektive energi-

forsyning og på, at udbygningen af taganlæg bidrager til at gøre den samlede drift af elnettet billigere. Blandt andet ved at reducere behovet for investeringer i elnettet så udbygninger kan udskydes eller undgå. Her kan solcelleproducenter f.eks. bidrage ved at afhjælpe flaskehalse, når nettet er særligt belastet, ved at bruge egenproduceret strøm.



Foto: Ursula Bach

## POTENTIALE OG MÅLSÆTNING

### Vurdering af egnet tagareal

For at vurdere det tagareal, hvor der teoretisk set kan opsættes solceller, har Teknik- og Miljøforvaltningen lavet en GIS-analyse af solindstrålingen på alle tage over 40 m<sup>2</sup> og fratrukket arealer til karnapper, ventilationsanlæg m.v. Det giver et brutto potentiale på knapt 500.000 MWh, men fra dette, vurderer Teknik- og Miljøforvaltningen, at der skal sorteres yderligere arealer, så et mere realistisk bud ender på ca. 75.000 MWh. Frasorteringen sker fordi:

- Indstrålingen på mange tage ikke er god nok til at skabe en god tilbagebetalingstid på solcelleanlægget
- Fredede bygninger hører under Kulturministeriet,

Slots- og Kulturstyrelsen, hvor kommunen ikke kan give dispensationer til opsætning af solceller.

- Københavns Kommune på nuværende tidspunkt ikke giver tilladelse til opsætning af solceller på bevaringsværdige bygninger i SAVE kategori 1-3.
- På andre bevaringsværdige bygninger (øvrige SAVE-kategorier) og rejste tage er det en konkret vurdering i den enkelte sag, om der kan opsættes solceller. Som udgangspunkt tilstræbes det, at det gøres så diskret som muligt, og der kan være lokalplaner og lignende der gør, at solceller alene kan opsættes mod gårdsiden.

Tabel 1 viser det anslåede potentiale for produceret solenergi, antallet af bygninger og tagarealet, der er egnet. Tage

med tagpap og lille hældning er taget med separat, fordi de giver mulighed for en nem opsætning, der økonomisk kan betale sig, selvom det ikke er del af en tagrenovering.

## ØKONOMI VED OPSÆTNING AF SOLCELLER

De fleste ejere af et tagmonteret solcelleanlæg kan kun bruge en del af den strøm, anlægget producerer, og skal sælge resten til en produktionselleverandør som f.eks. Vindstød til en aftalt pris. Tidligere blev opgørelsen mellem købt og solgt el lavet på time- eller årsbasis- nu bliver den afregnet i det øjeblik strømmen produceres. Det vil sige, at ejeren skal bruge strømmen med det samme, hvis den ikke skal sælges. Det kan gøre det sværere at skabe god økonomi i

	Samlet tagareal			Tag m. tagpap og lille hældning	
	MWh	Antal bygn.	m2 tagareal	MWh	m2
<b>Aktie- anpart eller andet</b>	43.943	323	908.492	15.228	319.067
<b>Alment boligselskab</b>	8.210	107	176.144	3.469	59.216
<b>Andet, bl.a. andels- og ejerboliger</b>	26.449	251	639.892	10.231	244.348
<b>Forening, legat eller selvejende</b>	6.558	59	141.180	2.360	51.258
<b>Københavns Kommune</b>	11.202	102	237.530	3.797	72.047
<b>Privat</b>	4.389	59	106.310	302	6.489
<b>Privatpersoner og interessentselskaber</b>	4.348	32	84.811	1.904	38.717
<b>I alt</b>	105.099	933	2.294.359	37.291	791.142

Tabel 1: Anslået potentiale for produceret solenergi fra solceller på tage i Københavns Kommune

et anlæg, fordi ejeren ved salg af strøm får betaling pr. kWh, men ved køb også skal betale tariffer, afgifter og eventuelt moms.

Virksomheder kan typisk bruge strømmen om dagen, men da de ikke betaler elafgift, sparer de mindre på den købte kWh. Private boligejere sparer til gengæld mere pr. kWh, da de betaler fuld elafgift, men de bruger til gengæld ikke så meget af strømmen om dagen, hvor solcellerne producerer.

Selvom afgifter, tariffer og forbrugsmønster er forskellige for virksomheder, kommuner og borgere, gælder for alle, at jo mere man kan bruge selv, jo bedre bliver økonomien.

## MÅLGRUPPER

For at nå målet om at dække 3% af elforbruget med solcellestøm i 2025, er der behov for yderligere at motivere målgrupperne, og for at Københavns Kommune tager en aktiv rolle.

Økonomien og rationalerne er forskellige fra bygningsejer til bygningsejer, og der er behov for at belyse hver case for sig.

Der er dog nogle fællesnævnerne for henholdsvis virksomheder og boligforeninger der står for de største tagarealer. Også energifællesskaber samt håndværkere og rådgivere kan spille en rolle.

Kommunale ejendomme er ikke taget med som målgruppe, da der for offentligt ejede bygninger eksisterer særlige forhold. Det betyder bl.a. at solcelleproduktionen skal udskilles i et selvstændigt selskab, hvis solcellerne ikke sættes op i forbindelse med nybyggeri eller gennemgribende renoveringer, hvor de indgår i den lovpligtige energirammeberegning.

Sammen med bl.a. reglen om, at offentlige bygningsejere ikke kan fritages for elafgift, er det svært at gøre solcelleanlæg udgiftsneutrale endsige få dem til at give overskud. Muligheden for at lade en tredjepart leje et kommunalt tagareal, for at opsætte solceller, er der ikke erfaring med i København, og der er heller ikke kendskab til det fra andre kommuner.

Der er opsat ca. 12.000 m<sup>2</sup> solceller på de kommunale bygninger, men på grund af de

nuværende rammer er der ikke udsigt til mange flere.

## Virksomheder

Virksomheder med stort forbrug om dagen kan aftage meget af solcellestømmen selv, og ofte få en god økonomi i anlægget. Det gælder især dem, der har store tage med tagpap og lille hældning, der giver mulighed for en nem og billig opsætning. Som det ses i tabel 1, har de ca. halvdelen af disse tage. Nogle virksomheder forventes også at kunne bruge det som en del af deres CSR-strategi.

En del virksomheder forventes imidlertid ikke at have kendskab til mulighederne for solceller, har svært ved at vurdere businesscasen eller synes, det er et uoverskueligt projekt, de ikke har tid til. Her vil det være godt med specifikt vejlednings- og informationsmateriale. Erfaringer fra Frederiksberg Kommune viser desuden, at økonomisk hjælp til betaling af rådgivere, der kan vurdere potentiale og konkrete løsninger, kan motivere flere til at se på muligheden, da det er nemt at tøve, hvis man skal betale for en analyse, der måske blot viser, at solceller

ikke er en god ide på ejendommen.

Et af de områder der også bør ses nærmere på, er muligheden for at opsætte solceller på p-huse og andre parkeringsområder evt. i kombination med la-destandere til elbiler. Denne mulighed indgår ikke i den nuværende potentialevurdering.

### Andels- og ejerboligforeninger

Der er mange andels- og ejerboligforeninger i København og som det ses i tabel 1, har de en stor del af de egnede tage. En del er med tagsten og/eller rejste tage, hvor solceller på baggrund af Københavns Kommunes arkitektoniske

retningslinjer for solceller i de fleste tilfælde skal sættes op som bygningsintegrerede elementer (dvs. som en del af tagbeklædningen). Det kan kun økonomisk betale sig sammen med en tagudskiftning. Der forventes dog en del tagudskiftninger i de kommende år, da der er en del ældre ejendomme i byen, og det er derfor vigtigt, at der i større grad end i dag sker en indsats for at solceller integreres i nye tage, hvor det er relevant.

En del boligforeninger kan ikke forventes at have tilstrækkelig viden om solceller, eller det kan være en barriere at komplicere en i forvejen svær byggesag ved at lægge en solcelledimension

oveni. Bestyrelserne består jo ofte af beboere, der bruger deres fritid på opgaven, der har andre fagligheder, og ingen baggrund for at være projektleder på store byggeprojekter.

Her kan der være brug for information om solcellemuligheden, så den i god tid tænkes ind i en tagrenovering. Her vil det også være en hjælp, hvis boligforeningen kan få et tilskud til en vurdering af potentialet.

Andelsboligernes Fællesorganisation (ABF) har allerede vist interesse for at samarbejde om indsatsen, og generelt skal der ses på muligheden for at samarbejde med interesseorganisationer og andre, der repræsenterer de forskellige ejerformer.

### Den almene boligsektor

I Københavns Kommune er der også mange almene boligforeninger, og der er i hele den almene boligsektor en stigende interesse for at indgå aktivt i den grønne omstilling, bla. på baggrund af den Grønne Boligaf-tale, der blev indgået for sektoren i 2020. Som tidligere beskrevet kan opsætning af solceller dog være en kompleks



Taghaver. Foto: Ursula Bach

opgave, når både de tekniske, økonomiske og juridiske aspekter skal undersøges og formidles overfor beboerdemokratiet. De store boligforeninger kan i et vist omfang få hjælp fra hovedorganisationens energirådgiver, mens mindre foreninger ikke har samme mulighed. Her vil det igen være en hjælp, hvis de kan rekvirere informationsmateriale og få hjælp til rådgivningsprocessen.

### VE-fællesskaber og Borgerenergifællesskaber

VE- og Borgerenergifællesskaber er et relativt nyt begreb herhjemme og blev først rammesat i den danske lovgivning i sommeren 2021 på baggrund af et nyt EU-direktiv. Her tages udgangspunkt i begrebet "borgerenergifællesskaber", der forstås som en gruppe af borgere, virksomheder og eventuelt en kommune, der går sammen i en juridisk enhed om at producere og dele energi, uden at være kommercielle aktører i energimarkedet.

Solceller på bygningers tage giver københavnere mulighed for at bidrage med grøn el til et energisystem, der i stigende grad

elektrificeres og fremover vil kræve meget større elproduktion. Lokal produktion af solstrøm kan også bidrage til at øge samtidigheden mellem elproduktion og elforbrug. Det kan være med til at aflaste elnettet og udskyde eller mindske behovet for at udbygge det.

Borgerenergifællesskaber kan også være med til at styrke den grønne omstilling i mere bred forstand. Der er på dette tidspunkt ingen kendte borgerenergifællesskaber i juridisk forstand i Københavns Kommune. Der er dog nogle ansatser i områdefornyelserne, der kan udvikle sig den vej. Københavns kommunes vigtigste rolle er at vejlede, rådgive og facilitere de processer, der kan føre til borgerenergifællesskaber.

### Rådgivere og håndværkere

På de fleste tage med hældning og på tage med andet materiale end tagpap, skal solceller sættes op i forbindelse med en tagudskiftning, hvis der skal være en fornuftig økonomi i det. Derfor er det vigtigt at motivere håndværks- og entreprenørvirksomheder til at bringe det ind i tilbudsgivningen. Et godt sted at starte er i regi af partnerskabet

Energispring og også Teknik- og Miljøforvaltningens Klima Task Force kan indlede samarbejder om dette i byens lokalområder.



Landsdommegården. Foto: Martin Dietz



## INDSATS-OMRÅDER

Teknik- og Miljøforvaltningen vil gennemføre de indsatser, der forventes at have den største effekt ud fra de nuværende rammer.

### Tilskudsordning

For både virksomheder og boligforeninger kan det være en barriere at skulle betale en rådgiver 25-30.000 kr. for at undersøge, om solceller er en god case, når resultatet kan blive, at det ikke er fornuftigt og pengene føles spildt. Den barriere kan afhjælpes med en pulje, hvor der kan søges om halvdel af beløbet til uvildig rådgivning. Ordningen kan fx laves som en klippekortsordning, hvor en boligforening eller virksomhed kan søge om et klip til en potentialevurdering, oplæg på en generalforsamling e.l.

### Kommunikation og formidling

Teknik- og Miljøforvaltningen vil gennemføre en omfattende kommunikations- og formidlingsindsats, der når ud til både bygningsejere og virksomheder, der arbejder med

tagrenovering og solceller. Indsatsen skal både informere om muligheden for rådgivning, fortælle de gode historier, fortælle om den grønne omstilling og vejlede om hvordan solceller kan blive en god investering.

Teknik- og Miljøforvaltningen vil også udarbejde "gør-det-selv" materiale til bygningsejere, der kan hjælpe dem med at finde hoved og hale i processen og undgå faldgruberne. Det kan bl.a. bruges til at kontakte de 20-40 største ejere af tage, så de bliver informeret om mulighederne.

På Københavns Kommunes hjemmeside er der allerede information, vejledning og værktøjer omkring solceller. De bliver opdateret i forbindelse med den kommende indsats.

Der kan blive brug for ekstern rådgivning til udarbejdelse af vejlednings- og informationsmateriale, der ligger udover ressourcerne i kommunikationsafdelingen.

### Klima Task Force i område- og bygningsfornyelsen

Projektet Klima Task Force har som mål at koordinere og udvikle indsatser, der kan reducere

CO<sub>2</sub> udledningen, særligt i samarbejde med område- og byfornyelsesindsatserne. Her er der på nuværende tidspunkt kontakt til 4 bydele og de medarbejdere der er ansat i Bygnings- og områdefornyelsen. Det giver mulighed for at styrke engagementet i den grønne omstilling, herunder interessen for solceller, også hos de almene boligforeninger, hvor der allerede er en god dialog.

I projektet ligger også bygningsfornyelsens pilotprojekt Solar Distrikt Nordvest, der er et showroom for solcelleløsninger, der skal inspirere byen og verden til at benytte arkitektonisk bygningsintegrerede solceller. Målet er at få opsat 5 MW solceller inden 2025 og få ny viden om dem, blandt andet økonomisk.

### Energispring

Energispring er et partnerskab der består af 40 af byens store bygningsejere med fokus på at skabe energibesparelser. Bygningsejerne i Energispring repræsenterer op mod 20 % af Københavns boligmasse, med et stort potentiale for solceller. Derfor er det oplagt, at solceller

fremadrettet indgår som et tema i partnerskabet.

## Partnerskaber

Der er på mange områder, bl.a. gennem Energispring og Klima Task Force gjort gode erfaringer med brug af partnerskaber til at fremme energireoveringer, omstilling af energiforsyning m.v. Partnerskaber kan blandt andet give partnerne et forum, hvor de kan dele viden og praksisser, hvor de kan ideudvikle, dele deres tvivl og succeshistorier. Det kan også være et sted, hvor kommunen kan nå flere aktører på én gang og dermed spare ressourcer.

Det er oplagt at fortsætte ad den vej og udvide det med offentlige-private-partnerskaber og offentlige-private-innovations-partnerskaber til at igangsætte demonstrationsprojekter.

## Kommunens planer og politikker

Byggesagsbehandlerne kan ikke via bygningsreglementet opfordre til eller stille krav om, at en ejendom skal have solceller, medmindre det er et specifikt krav i en lokalplan, men de har mulighed for at inspirere og

videns dele med ansøgerne. Der kan ses nærmere på, om det giver værdi, at der bliver udarbejdet en folder e.l. som de kan bruge i dialogen.

Kommunen kan ikke via kommune- eller lokalplaner kræve opsætning af solceller, men det er vigtigt, at lokalplanerne ikke forhindrer det, da der er meget begrænsede dispensationsregler for det. Det vil være naturligt at have det som opmærksomhedspunkt, når nye lokalplaner skal udarbejdes

For at fremme den grønne og bæredygtige udvikling i lokalplanlægningen er der udviklet et bæredygtighedsværktøj til at facilitere dialogen mellem kommunen, bygherrer og rådgivere, for at afklare og synliggøre de bæredygtige tiltag. Solceller er allerede en del af værktøjet, som kan justeres i forhold til indsatsen, hvis der viser sig behov for det.

Hvis der politisk interesse for det, kan der arbejdes for at ændre planloven, så den giver mulighed for at stille krav om solceller.

Udviklingen af bygningsintegrerede solceller går stærkt, og det kan på sigt gøre det muligt at se på, om der kan sættes solceller op på flere bygninger eller større dele af dem.

## Andre indsatser

København er allerede et udstillingsvindue for fremtidens klimaløsninger og med Arkitekturår 2023 er det oplagt at fremvise solcelleløsninger i byen. Det kan både være for byens borgere, andre byer og udenlandske delegationer.

Det er tilsvarende oplagt at se på, om solceller kan indarbejdes i kommunens kommende plan for ladeinfrastruktur.

## SAMLET POTENTIALEVURDERING OG OPSAMLING

Selv om alt det beskrevne kommer til at spille samme melodi, bliver det fulde tagpotentialer med stor sandsynlighed ikke realiseret. For der vil være tagudskiftninger hvor solceller ikke bliver overvejet, der vil være anlæg, der alligevel ikke er rentable, anlæg der bliver mindre end forventet og så videre og så videre.

Derfor bliver den nye målsætning på 75.000 MWh i 2025, svarende til 3% af elforbruget. Det vil sige et mål, der er næsten 50.000 MWh højere end det nuværende. Det er et ambitiøst mål, der giver behov for, at alle indsatser kommer ud af startblokken så hurtigt som muligt. Og at indsatserne er finansieret senest fra 2023.

