

# PRINCIP

For klimasmarte kommuner og regioner







Brochuren her giver et overblik over udvalgte resultater og konklusioner i PRINCIP-projektet. Første del fokuserer på vores arbejde med visioner og scenarier for nye energisystemer. Anden del fungerer som et inspirationskatalog, der indeholder specifikke initiativer og eksempler samt barrierer og virkemidler i forhold til et klimasmart energisystem.

## **CO<sub>2</sub> kender ingen landegrænser**

Projekt PRINCIP (PRoactive and INtegrated Climate change In resource Planning) har haft til formål at kortlægge, hvordan vi gennem planlægning af ressourcerne opnår proaktive og integrerede klimaændringer. Baggrunden for PRINCIP er de udfordringer, som kommunerne og regionerne i Kattegat-Skagerrak-regionen står overfor i deres målsætning om at nedbringe CO<sub>2</sub> – gerne med klimasmarte energiløsninger.



# Visioner & scenarier

Vi har arbejdet med mulige løsninger for et klimasmart energisystem i Göteborg og Frederikshavn med udgangspunkt i den metode, der blev anvendt til udarbejdelsen af energiplanen 2050 for Aalborg Kommune.

Visionerne for fremtiden er blevet konkretiseret med hensyntagen til en række lokale ressourcer, muligheder og begrænsninger. Göteborgs vision er: ”I 2050 har Göteborg en hållbar och rättvis utsläppsnivå för koldioxid.”



Visionen er blevet oversat af PRINCIP til en målsætning om, at Göteborgs energisystem i 2050 udelukkende skal være baseret på vedvarende energi.

I Frederikshavn er visionen, at kommunens energisystem skal være fri af fossile brændsler allerede i 2030.



De anbefalinger og problemstillinger vi har arbejdet med i forbindelse med de klimasmarte energiscenarier er samlet i følgende punkter.

## **Vi kan nå målene**

Eksempelberegninger i projektet viser os, at det er muligt for både Göteborg Stad og Frederikshavn Kommune at omlægge til et klimasmart energisystem, som ikke bruger fossile brændsler. I Göteborgs tilfælde er omlægningen dog stærkt afhængig af industriens fremtidige struktur, som i dag blandt andet består af virksomheder, der er direkte eller indirekte knyttet til produktionen af fossile brændsler.



# Er der biomasse nok?

Vores analyser af scenarierne bekræfter og understreger problematikken med ressourcerne, som Aalborg Kommunes energiplan allerede peger på. Der ligger nemlig en udfordring i biogasressourcerne, hvis Göteborg og Frederikshavn på sigt vil være uafhængige af importerede brændsler. De lokalt tilgængelige ressourcer af biomasse er den mest begrænsende faktor for det klimasmarte energisystem – i hvert fald når vi ser på de allerede eksisterende og afprøvede teknologier. Ifølge vores scenarieanalyser bliver både Göteborg og Frederikshavn i større eller mindre grad afhængige af tilførslen af biomasse fra nabokommuner og resten af landet. Anderledes forholder det sig i Aalborg Kommune, hvor ressourcerne af biomasse ser ud til at være tilstrækkelige i forhold til kommunens energisystem i 2050.

Regionale og kommunale strategier for biomasse bør understøtte en national handlingsplan. Planen skal prioritere samarbejde på tværs af kommunerne om en fælles udnyttelse af biomassen i stedet for, at kommunerne konkurrerer mod hinanden. Det skal sikre en bæredygtig udnyttelse af den samlede danske biomasse.



På baggrund af de begrænsede og geografisk ujævne biomasseressourcer, er en national handlingsplan for biomasse og lovgivning på området en grundlæggende forudsætning for et klimasmart energisystem.

Staten og kommunerne bør undersøge, hvordan man kan øge de lokale potentialer for biomasse. Her tænker vi især på kommuner som Göteborg og Frederikshavn. Det kan eksempelvis ske ved omlægning af metoder for dyrkning i skov- og landbrug. Eksempler på det er udnyttelse af biomasseaffald eller dyrkning af nye former for biomasse, som akvatisk biomasse og elefantgræs. Det er vigtigt, at de nye former for biomasse ikke udkonkurrerer andre anvendelser for biomasse, som eksempelvis fødevarer og materialer. I den sammenhæng er det desuden relevant med en vurdering af den lokale økonomi og beskæftigelse.

# Energibesparelser er en forudsætning

I scenarierne for både Göteborg og Frederikshavn bliver slutforbruget af el og varme i husholdninger halveret, og i industrien bliver forbruget af brændsel betydeligt effektiviseret. Samtidig skal vi have transportsektoren effektiviseret blandt andet ved at øge brugen af eldrevet persontransport, som elbilen er et eksempel på. Besparelser- og effektiviseringstiltagene kan betyde et 40 % lavere forbrug af brændsel i et fremtidigt energisystem i Göteborg. I Frederikshavn vil tiltagene betyde en halvering af forbruget af brændsel.



For at nå målet om en fossilfri og klimasmart forsyning af energi, er det nødvendigt med effektiviseringer og besparelser i vores energiforbrug.







## Vi skal reducere vores energibehov

Det kræver både en mere aktiv nationalpolitik og en styrket lokalindsats at implementere de ovennævnte energibesparelser og effektiviseringer. Et reduceret energibehov er en forudsætning, hvis andre tiltag og omlægninger i energisystemet skal gennemføres på en samfundsøkonomisk effektiv måde.



Vi bør prioritere reduktion af vores energibehov i langt højere grad.

Det gælder både energirenovering af bygninger, el-forbrugende apparater, besparelser på energi i industrien, reduktion af vores transportbehov og forbrug af brændsel i transportsektoren.



# Energiforbruget i bygninger

Det er en stor udfordring at reducere vores forbrug af energi i bygninger, og det gælder især på fjernvarme- og yderområderne. Vi peger her på en række tiltag, som staten kan sætte i gang. Eksempelvis skal leverandørerne af fjernvarme have incitamenter til at afskaffe de faste takster for fjernvarmen, og der bør oprettes en fond for varmebesparelse, som kan yde tilskud til projekter med energirenovering. En energirådgivende service skal understøtte fonden, og tilskuddet til energirenovering kan i de første år for eksempel ligge på 20 %. Derudover bør alle ejere af bygninger få adgang til langsigtede lån med en lav rente. For eksempel 30 år med 3 %. Sådan kan vi sætte gang i flere energirenoveringsprojekter.



Et netværk inden for energirenovering i Frederikshavn afprøver koblingen mellem gode lånebetingelser og kompetent energirådgivning. Sådanne tiltag bør staten understøtte.





## El og biomasse til transport

Omlægning af transportsektoren til vedvarende energi er, ligesom de andre dele af energisystemet, afhængig af biomasseressourcerne. Vores principper i energiscenarierne har derfor været at gøre størst mulig brug af elreven persontransport. Derudover skal vi sigte efter en effektiv anvendelse af biomasseressourcerne til en omlægning af den tunge transport.

Coherent Energy and Environmental System Analysis (CEESA) foreslår, at en effektiv anvendelse sker ved, at overskydende elproduktion kobles til gassystemet og produktionen af biogas gennem elektrolyse og syntetiske brændsler. Teknologierne er imidlertid ikke markedsmodne endnu. Derfor bør staten understøtte forskning og udvikling i den retning, især med henblik på at få oprettet anlæg til test og demonstration i kommunerne.



Staten bør definere klare retningslinjer i forhold til udnyttelse af biomasse til transportformål på kort- og mellemlang sigt.

# Inspirationskatalog

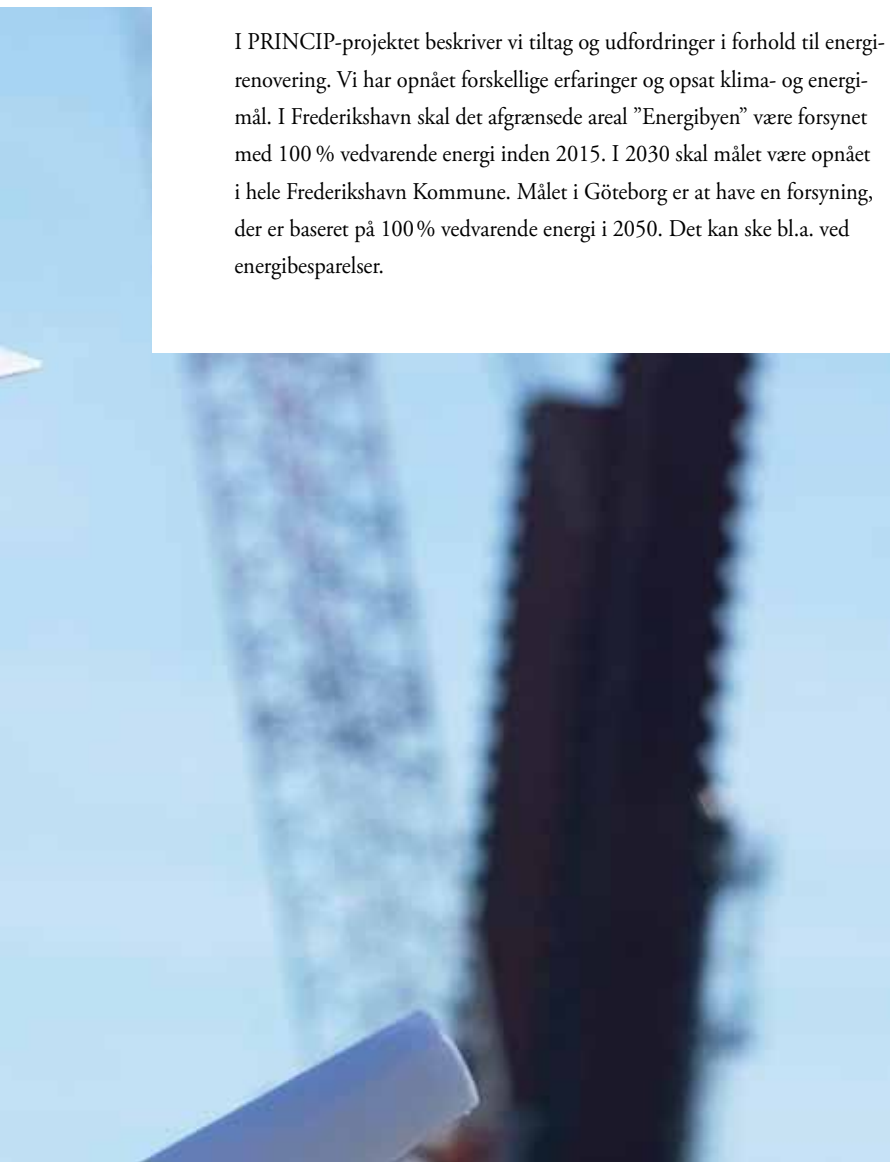
PRINCIP vil gerne inspirere planlæggere og beslutningstagere til forskellige tiltag inden for klimasmarte energiløsninger. Her kan du læse nogle eksempler – find flere på vores hjemmeside <http://climatesolutions.plan.aau.dk>



# Energibesparelser i bygninger

I Göteborg, Frederikshavn og Aalborg er der flere forskellige initiativer i gang inden for energirenovering, som har betydning for reduktion af CO<sub>2</sub>-udslippet.

I PRINCIP-projektet beskriver vi tiltag og udfordringer i forhold til energirenovering. Vi har opnået forskellige erfaringer og opsat klima- og energimål. I Frederikshavn skal det afgrænsede areal "Energiby" være forsynet med 100 % vedvarende energi inden 2015. I 2030 skal målet være opnået i hele Frederikshavn Kommune. Målet i Göteborg er at have en forsyning, der er baseret på 100 % vedvarende energi i 2050. Det kan ske bl.a. ved energibesparelser.



# Renovering og optimering af vores energi

I PRINCIP-projektet har vi arbejdet med tiltag og barrierer i forhold til energirenoveringer. I Frederikshavn er der til eksempel gode erfaringer i samarbejdet mellem 22 håndværkere, der er gået sammen om udførelsen af større energirenoveringer. Kravet til håndværkerne, for at kunne deltage, er et ekstra uddannelsesforløb, hvor der er større fokus på energioptimering og samarbejde på tværs af håndværksfagene.



En stor del af Göteborgs boliger er opført mellem år 1960 og 1975. Mange af boligerne står overfor en gennemgående renovering, og her er det vigtigt, at en optimering af energien indgår i processen.

Økonomi er en vigtig faktor for energirenovering, da kalkulationsrenten har stor betydning for, i hvilken grad tiltag inden for energioptimering kan betale sig. I Danmark har man anvendt en kalkulationsrente på 5%, mod en lavere i både Tyskland, Sverige og Norge. Det er endnu ikke ændret, og det gør, at besparelserne skal være større, før det giver en positiv samfundsøkonomi.

Brogården og Katjas gata er eksempler på renovering af boliger til passivhusstandard med en betydelig reduktion af energiforbrug til følge. Læs mere på <http://climatesolutions.plan.aau.dk>.



# Uvildig energirådgivning

I Frederikshavn er der gode erfaringer med at tilbyde boligejerne i kommunen gratis, uvildig rådgivning om energi i boligen. Bankerne i byen anvender så den energirådgivning som baggrundsviden for at give lån. På den måde bliver det lettere for den enkelte boligejer at optage lån fra banken til at gennemføre energirenovering. Der har været stor tilslutning til at få energirådgivning, og flere af vores foreslåede tiltag bliver gennemført.

Erfaringerne fra arbejdet med inspirationskataloget viser, at der er betydelige besparelser at hente ved energirenovering. Der er eksempler på både nybyggeri med passivhus eller lavenergi standard og renovering af bygninger, som alle resulterer i en betydelig reduktion af energiforbruget.

Et eksempel er multiarenaen i Aalborg. Her har energirenoveringen givet en besparelse på 0,5 mio. kWh på både energi og varme ved at foretage tiltag med simpel tilbagebetalingstid på under 7 år. I de forskellige cases, som er beskrevet i PRINCIP, er der opnået store besparelser på varme og energi.

Du kan finde flere eksempler på: <http://climatesolutions.plan.aau.dk>.



# Transport

Man kan lave mange forskellige initiativer, der har til formål at reducere transport i biler, for i stedet at få den flyttet til cykler og offentlig transport. I forbindelse med de tre partnerbyer i PRINCIP samt andre projekter, kan vi især fremhæve følgende initiativer:

I CIVITAS-projektet har målet været at øge tilgængeligheden og komforten for cyklister i Aalborg. Et af de gennemførte tiltag er ændring af vigepligt, så cykler har forkørselsret. Der er lavet særlige højresving ved lyskryds, som gør det lettere for cyklister at komme frem i trafikken og reducerer ventetid. Der er endnu ikke overblik over, hvilken ændring det har haft for transporten på strækningen.

Projektet "Leva livet" har fokus på, at få borgere til at overveje, hvordan de kan reducere deres påvirkning af miljøet. Det sker både gennem samkørsel og ved i højere grad at benytte offentlig transport til arbejde. I projektet blev CO<sub>2</sub>-udledning reduceret med 14%.

Man er ved at indføre en trængselsafgift i Göteborg for at begrænse trafikken. Målet er, at flere benytter kollektiv trafik. Der er samtidig lavet tiltag, som skal forbedre den kollektive trafik.

I Frederikshavn er der lavet centralstyring af kommunens biler for blandt andet at skabe overblik over behovet for biler, og herigennem se på potentialer for samkørsel og ændring af transportvaner for kommunens ansatte. Resultatet er, at fem biler er blevet erstattet af elbiler. Frederikshavn har desuden vurderet fordele og ulemper ved at omlægge den kollektive trafik fra diesel til biogas.





Transportsektoren har stor betydning for det samlede forbrug af fossile brændsler, og det er det område, hvor det indtil nu har været vanskeligst at foretage bæredygtige omstillinger.



# Små og mellemstore virksomheder

Der er et betydeligt potentiale for besparelser og effektivisering af energien i industrien, men der er også en række barrierer i forhold til at gennemføre det. Blandt barriererne fremhæver mange omkostninger ved afbrydelse af produktionen, mangel på tid og andre prioriteter, samt at energiidgifterne ikke udgør en betydelig del af de samlede omkostninger. I forhold til de store, energiforbrugende virksomheder er der indgået særlige aftaler om energisyn, gennemførelse af energioptimeringer og CO<sub>2</sub>-reduktion. Men de små og mellemstore virksomheder har ikke den forpligtelse, og de mangler ofte de kompetencer, der skal til for at lave energioptimering på egen hånd.

Energiforsyningselskaberne har en forpligtelse til at nedbringe energiforbruget, men da potentialet er størst ved de store virksomheder, er indsatsen rettet mod dem. Med andre ord, er der INGEN målrettet indsats omkring effektivisering af energi i forhold til små og mellemstore virksomheder som ellers har mest brug for hjælp.

## **Aalborg Kommune har to tiltag:**

Sammen med EnergiNord og Aalborg Universitet tilbyder de virksomheder en kombineret energi- og miljøgennemgang for at give et overblik over muligheder for miljø- og energi-effektiviseringer.

Sammen med Energitjenesten tilbyder de grønne butikker at få en kortlægning og anbefalinger til blandt andet besparelser på energi. Læs mere om grønne butikker på <http://climatesolutions.plan.aau.dk>.



Der er brug for, at kommunerne overvejer, hvordan der kan tilbydes en indsats overfor små og mellemstore virksomheder.



## Hvis du vil vide mere

Vi har i brochuren givet et kort overblik over nogle af de erfaringer og eksempler vi har indsamlet. Du kan læse meget mere og få detaljerede beregninger inde på vores wiki-side [climatesolutions](#). Her har du også mulighed for at indsætte dine egne gode eksempler.



Scan QR-koden med din smartphone og læs flere cases og erfaringer vedrørende projektet.

**[climatesolutions.plan.aau.dk](https://climatesolutions.plan.aau.dk)**



energi  
princip

NordDanmarks EU-kontor  
[www.eu-norddanmark.dk](http://www.eu-norddanmark.dk)  
Boulevarden 13  
DK-9000 Aalborg  
Tlf: +45 9931 1531



DigiGraf.dk

[www.energiprincip.eu](http://www.energiprincip.eu)  
<http://climatesolutions.plan.aau.dk>