

# Bilag 1: Energiforsyning

## Sammenfatning

### Drivhusgasudledning i dag

Aalborg Kommune har et mål om at være fossilfri i 2050. Herudover har Aalborg Kommune sammen med de øvrige nordjyske kommuner sat et mål om, at regionen skal være selvforsynende med vedvarende energi i 2040.

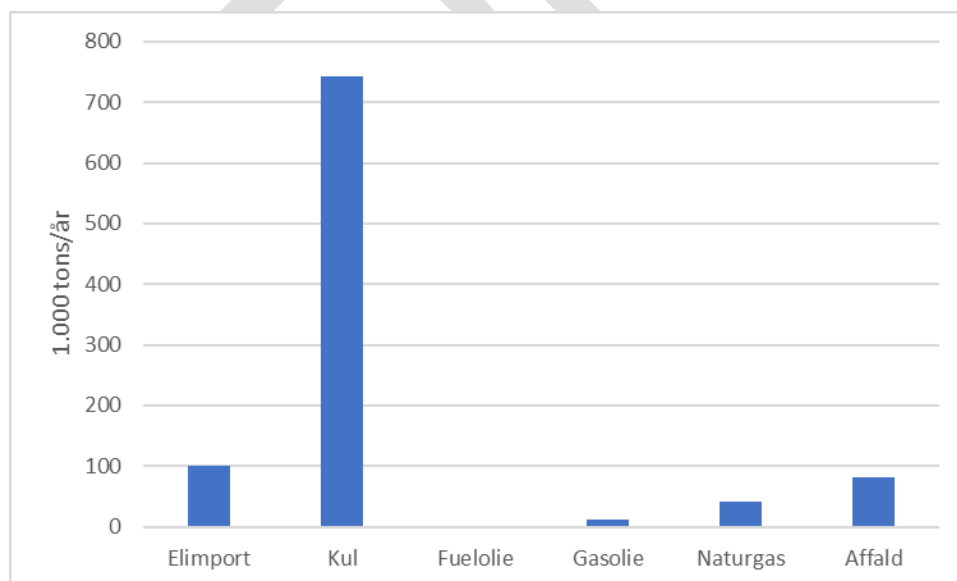
Aalborg Kommune har gennem mange år arbejdet målrettet for at nedbringe energi- og ressourceforbruget i energiforsyningen. Det har betydet en væsentlig nedbringelse af udledningen af drivhusgasser opnået bl.a. gennem energibesparelser, energieffektiviseringer samt øget udnyttelse af overskudsvarme og vedvarende energi.

Den fremtidige energiforsyning i Aalborg Kommune skal bygge på et miks af forskellige vedvarende energiteknologier, der samlet set skal sikre den grønne omstilling i Aalborg Kommune, hvilket ikke mindst aktualiseres af, at Nordjyllandsværket skal lukke og kul dermed udfases senest i 2028.

Fælles for de nye vedvarende energiteknologier er, at de skal drives af grøn strøm. Da der samtidig skal ske en elektrificering af de øvrige sektorer, vil det medføre behov for en massiv udbygning med bl.a. vindmøller og solceller.

Via kommuneplanen sikres, at der kan ske en udvikling af de energianlæg, der er nødvendige for samfundet, og at det sker under hensyn til landskabet, naturen, de kulturhistoriske værdier og med færrest mulige miljøgener - visuelt, forureningsmæssigt og støjmæssigt.

Nedenstående figur viser udledningen af drivhusgasser i energiforsyningen i Aalborg Kommune i 2018. Den samlede udledning fra energiforsyningen er på ca. 980.000 tons. Langt hovedparten af udledningerne kommer fra den kulbaserede energiproduktion på Nordjyllandsværket.



**Figur 1.** Drivhusudledning fra energiforsyning, ekskl. erhverv, for Aalborg Kommune som geografi for 2018, jf. drivhusgasopgørelse fra PlanEnergi.

## Reduktionsmål 2030

I forlængelse af de kortlagte potentialer for drivhusgasreduktion lægges der op til følgende delmål for drivhusgasreduktioner i energiforsyningen:

| Nr. | Indsats                               | Reduktionsmål, tons |
|-----|---------------------------------------|---------------------|
| 1.1 | Omstilling af fjernvarmeforsyning     | 779.000             |
| 1.2 | Udfasning af individuel olie og gas   | 19.000              |
| 1.3 | Energirenovering af bygninger         | -                   |
| 1.4 | CO <sub>2</sub> -fangst og Power-to-X | 180.000             |
| 1.5 | Vindmøller og solceller               | -                   |
|     | <b>I alt</b>                          | <b>978.000</b>      |

## Klimahandlinger

I Aalborg Kommune vil vi via nedenstående handlinger arbejde for indfrielse af de fastsatte reduktionsmål for hvert af indsatsområderne for energiforsyning.

### 1.1 Omstilling af fjernvarmeforsyningen

Omstilling af fjernvarmeforsyningen skal sikres af de kommunale og private forsyningselskaber, men Aalborg Kommune kan bl.a. bidrage med:

- Sætte retning som ejer af Aalborg Forsyning.
- Gå i dialog med og indgå partnerskabsaftaler med de private forsyningselskaber om omstilling fra naturgas til f.eks. store varmepumper.
- Via Green Hub at tiltrække forsøgs- og demonstrationsanlæg, der på sigt kan udvikles til at indgå i energiforsyningen i fuld skala.
- Være bindeled mellem virksomheder og forsyningselskaber ift. udnyttelse af overskudsvarme.

### 1.2 Udfasning af individuel olie og naturgas

Det er den enkelte bygningsejer der står for udskiftning af individuelle olie og gasfyr, men Aalborg Kommune kan bl.a. bidrage med:

- Udarbejdelse af en samlet plan for hvilke individuelle naturgasområder der kan konverteres til fjernvarme.
- Facilitere borgere, der ønsker at oprette nærvarmeanlæg/borgerenergifællesskaber som alternativ til individuelle varmepumper.
- Afholde temadage om individuelle varmepumper og energibesparelser rettet mod husejere med individuel naturgas, der ikke kan forvente at få fjernvarme.

### 1.3 Reduktion af energiforbruget i bygninger

Kravene til energiforbrug i nyt byggeri strammes løbende via Bygningsreglementet, og i det er den enkelte bygningsejer, der står for energirenovering af egen bolig, men Aalborg Kommune kan bl.a. bidrage med:

- Information og rådgivning om energieffektivisering til borgere, der planlægger et større renoveringsprojekt.
- Fremme energieffektivisering, øget komfort, intelligent bygningsstyring og samarbejde mellem aktører på bygningsområdet via lokale udviklingsprojekter.
- Sammenkobling af bygningsrenovering med informationsarrangementer om skift til varmepumpe uden for fjernvarmeområder.

#### **1.4 CO<sub>2</sub>-fangst og Power-to-X**

CO<sub>2</sub>-fangst med tilhørende produktion af grønne transportbrændstoffer vil kræve eksterne investorer, og at der er adgang til el fra vedvarende energikilder. Aalborg Kommune kan bl.a. bidrage med:

- Via Green Hub at tiltrække investeringer.
- Via Aalborg Forsyning at tilbyde testfaciliteter i det grønne testcenter på Nefovej .
- Planlægge for ny vedvarende elproduktionskapacitet.

#### **1.5 Store vindmøller og markbaserede solcelleanlæg**

I forhold til etablering af store vindmøller og markbaserede solcelleanlæg kan Aalborg Kommune bl.a. bidrage med:

- Planlægning for nye placeringer under hensyntagen til arealanvendelsen i det åbne land, herunder kulturmiljø, natur, og landskab.
- Skabe en model for god og tidlig dialog med naboer.
- Sikre at støtteordninger til naboer udnyttes (salgsordning, VE-bonus og grøn pulje og landdistriktsmidler).
- Arbejde for større lokalt ejerskab til VE-anlæggene i det åbne land.

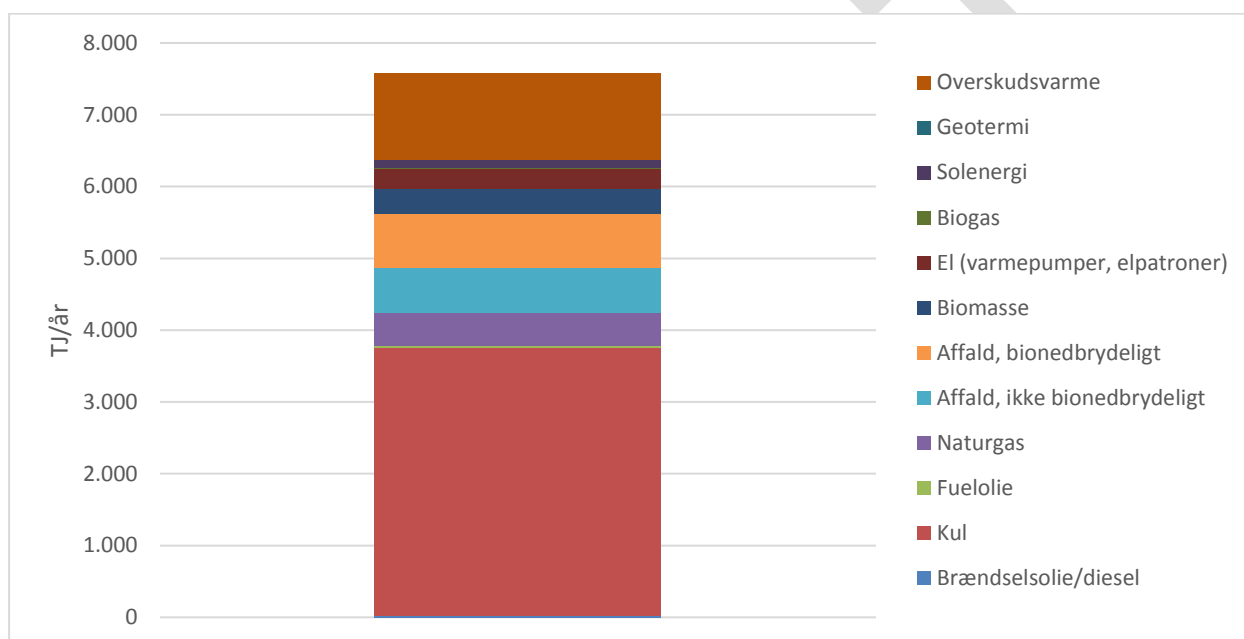
## 1.1 Omstilling af fjernvarmeforsyningen

Aalborg Kommune vil arbejde for, at fjernvarmeproduktionen i Aalborg Kommune bliver fossilfri i 2030. Samtidig vil vi arbejde for, at varmeproduktionen indgår i det fleksible energisystem sammen med elproduktion, industriel produktion og produktion af grønne transportbrændstoffer (Power-to-X).

Vi vil arbejde for, at fjernvarmeproduktionen skal være baseret på stor diversitet i energikilder, produktionsteknologier og energilagere. Herudover vil vi sikre kommunens borgere forsyningsikkerhed og økonomisk sikkerhed for deres energiforbrug fremover gennem udnyttelse af diverse vedvarende energiformer.

85% af det samlede varmeforbrug i Aalborg Kommune blev i 2018 dækket af fjernvarme.

Fjernvarmeforsyningen er primært baseret på afbrænding af fossile brændsler - kul, affald og naturgas. Herudover anvendes en del overskudsvarme hovedsagelig fra Aalborg Portland.



**Figur 2.** Fjernvarmeproduktionen fordelt på brændsler, for Aalborg Kommune som geografi for 2018 jf. opgørelse fra PlanEnergi.

### Reduktionsmål 2030 og reduktionspotentialer

Nedenstående tabel viser de kortlagte reduktionspotentialer for indsatsområdet "Omstilling af fjernvarmeforsyningen".

| Nr.   | Indsats                              | Samlet klimaeffekt,<br>1.000 tons |
|-------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1.1.1 | Omstilling af Nordjyllandsværket mv. | 745                               |
| 1.1.2 | Affaldsforbrænding                   | 83                                |
| 1.1.3 | Decentrale værker                    | 34                                |
|       | <b>Sum – Potentiale</b>              | <b>862</b>                        |
|       | <b>Sum – Mål 2030</b>                | <b>779</b>                        |

### Indsats 1.1.1: Omstilling af Nordjyllandsværket

I 2018 var ca. 40% af fjernvarmen i det centrale fjernvarmeområde baseret på overskudsvarme fra Aalborg Portland og varme fra affaldsforbrænding på I/S Reno-Nord. De resterende 60% stammer hovedsagelig fra produktion på Nordjyllandsværket baseret på kul og Aalborg Forsynings egne spids- og reservelastanlæg baseret på naturgas, gasolie og bioolie.

#### Status

Aalborg Forsyning har siden købet af Nordjyllandsværket i 2016 arbejdet mod en omstilling til fossilfri varmeproduktion inden Nordjyllandsværket lukkes i 2028.

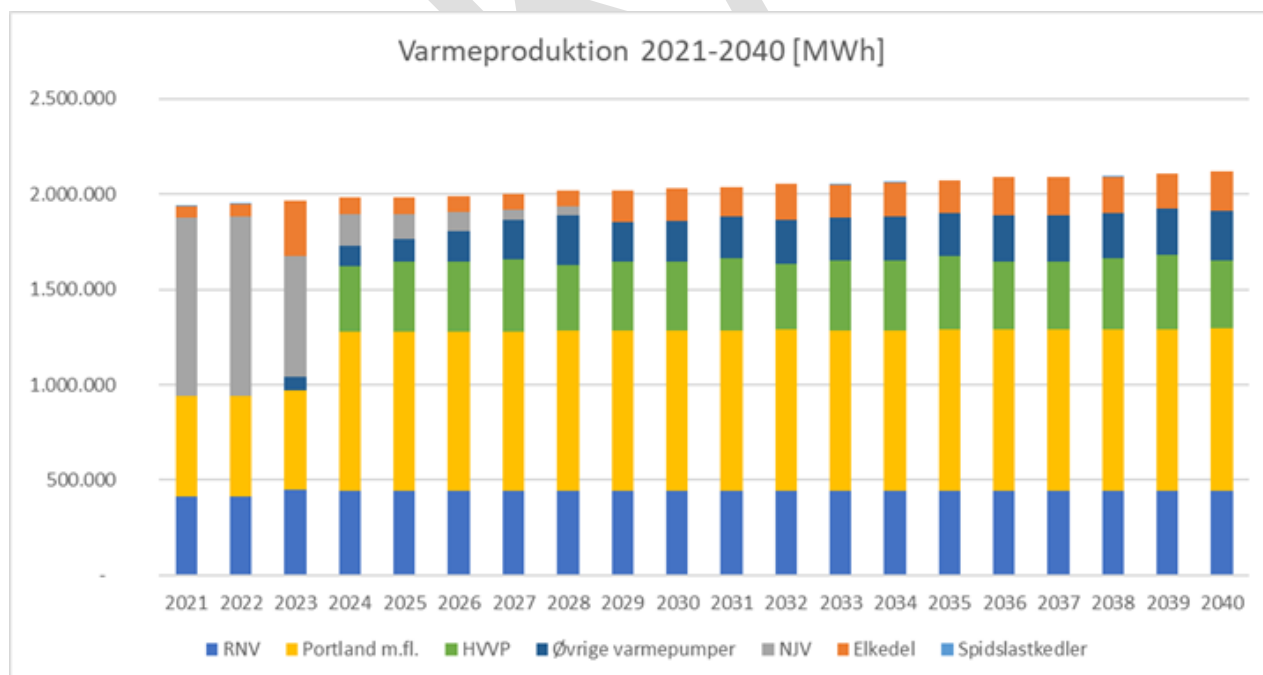
Det er besluttet at foretage en løbende indfasning af ny og fossilfri varmeproduktion inden udgangen af 2028, hvor levetiden for Nordjyllandsværkets blok 3 udløber. Der er tale om en diversificeret strategi, hvor der satses på flere teknologier og på flere mindre enheder frem for få store enheder samt lagre, der tilsammen kan sikre en større fleksibilitet i energisystemet. Herudover skal der udnyttes så meget overskudsvarme fra industri, detailhandel mv. som muligt.

Der er igangsat en sammenhængende planlægning for hele området ved Nordjyllandsværket. Den skal fastsætte rammerne for og understøtte en udvikling af området som et omdrejningspunkt i den grønne omstilling.

#### Reduktionspotentiale

Det forventes at det totale reduktionspotentiale ifm. omstillingen af Nordjyllandsværket på 745.000 tons vil være realiseret i 2030.

I figur 3 ses den forventede sammensætning af varmeproduktionen i det centrale fjernvarmeområde frem til 2040. Som det ses, forventes der kun en mindre stigning i varmemeforbruget i perioden. Det skyldes hovedsagelig, at stigningen i varmemeforbruget som følge af flere kunder opvejes af effektiviseringer og besparelser i fjernvarmesystemet.



Figur 3. Kilde: Aalborg Forsyning

## Centrale klimahandlinger

I Aalborg Kommune kan gennem en aktiv ejerstrategi for Aalborg Forsyning arbejde for, at omstillingen af varmeproduktionen for det centrale kraftvarmeområde vil være gennemført inden 2030.

### **Indsats 1.1.2: Affaldsforbrænding**

Affaldsenergianlægget på I/S Reno-Nord brænder hovedsagelig affald fra borgere og virksomheder i interessentkommunerne. Affaldet bliver til el, der afsættes til det overordnede elnet samt varme der anvendes i det centrale fjernvarmenet i Aalborg.

Affaldsenergianlægget har en godkendt kapacitet på 250.000 tons affald pr. år.

### **Status**

I/S Reno-Nord havde i 2018 en CO<sub>2</sub>-udledning på ca. 197.000 tons. Heraf udgjorde den biogene del (CO<sub>2</sub>-neutral) ca. 58%, mens den fossile del udgjorde ca. 42%.

I/S Reno-Nord arbejder løbende med at nedbringe den fossile del af affaldet ved f.eks. at udsortere en større andel af plast.

Det må herudover forventes, at den fossile del af affaldet vil blive nedbragt i de kommende år bl.a. som følge af "Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi" som et bredt flertal af Folketingets partier vedtog den 16. juni 2020. Aftalen tager bl.a. udgangspunkt i følgende visioner:

- Affaldssektoren skal være klimaneutral i 2030.
- Udsortering af 80 % dansk plast fra forbrændingen i 2030.

Med planen blev det besluttet at affaldssortering, genanvendelse og genbrug skal ensrettes og udvides markant. Planen indeholder således bl.a. krav om husstands-nær sortering af 10 affaldsfraktioner.

Herudover skal affaldsforbrændingskapaciteten nedbringes, så den passer til de danske affaldsmængder, der forventes reduceret med 30 % i 2030 i forhold til i dag. Der vil i 2022 blive fremsat forslag til lov med en udbudsbaseret model for at reducere kapaciteten.

Det forventes dog, at I/S Reno-Nord også i et liberaliseret marked vil være i stand til at fortsætte driften og udnytte forbrændingskapaciteten fuldt ud frem mod og efter 2030.

### **Reduktionspotentiale**

Reduktionspotentialet for I/S Reno-Nord er på 83.000 tons CO<sub>2</sub> (fossilandelen). Udledningen forventes at falde frem mod 2030 som følge af øget udsortering, men det er ikke umiddelbart muligt at sætte en størrelsesorden på.

I/S Reno-Nord deltager i et projekt, hvor CO<sub>2</sub> fra røggassen indfanges og anvendes til produktion af grønne drivmidler, jfr. afsnit om CO<sub>2</sub>-fangst. Det er i denne plan valgt at indregne hele den potentielle gevinst fra dette projekt.

## Centrale klimahandlinger

I forhold til at nedbringe emissionerne fra den fossile del på I/S Reno-Nord kan Aalborg Kommune:

- Via affaldsplanlægningen nedbringe mængden af affald til forbrænding samt sørge for udsortering af en større andel af det fossile affald.
- Via varmeplanlægningen og i samarbejde med I/S Reno-Nord sørge for at så meget varme som muligt fra affaldsenergianlægget udnyttes i det centrale fjernvarmesystem.

### **Indsats 1.1.3.: Decentrale fjernvarmeværker mm.**

Der er 9 decentrale fjernvarmeværker i Aalborg Kommune. Heraf er de 6 værker forbrugerejede andelsselskaber mens de sidste 3 ejes og drives af Aalborg Forsyning.

Herudover har Aalborg Forsyning en række spids- og reservecentraler der hovedsagelig kører på naturgas.

### **Status**

Nedenfor fremgår brændsel og ejerform for de decentrale fjernvarmeselskaber i Aalborg Kommune:

| Værk                             | Brændsel                       | Ejerform          |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| Nibe Fjernvarme                  | Naturgas, elkedel              | A.m.b.a.          |
| Farstrup-Kølby Kraftvarmeværk    | Naturgas                       | Aalborg Forsyning |
| Sønderholm Fjernvarme            | Biomasse, solvarme, naturgas   | A.m.b.a.          |
| Ellidshøj-Ferslev Kraftvarmeværk | Biomasse, naturgas             | Aalborg Forsyning |
| Vaarst-Fjellerad Kraftvarmeværk  | Biomasse, Naturgas             | Aalborg Forsyning |
| Kongerslev Fjernvarme            | Varmepumpe, biomasse, naturgas | A.m.b.a.          |
| Mou Fjernvarme                   | Solvarme, naturgas             | A.m.b.a.          |
| Ulsted Varmeværk                 | Biomasse, solvarme             | A.m.b.a.          |
| Hals Fjernvarme                  | Naturgas, overskudsvarme       | A.m.b.a.          |

Fjernvarmesektoren har en ambition om at være CO<sub>2</sub>-neutral i 2030.

En del af de decentrale fjernvarmeværker i Aalborg har allerede installeret vedvarende energianlæg (biomassekedler, varmepumper mv.), således at produktion på naturgas minimeres mest muligt. Denne udvikling forventes at fortsætte i de kommende år. Herudover er naturgasmotorer- og kedler hos de decentrale fjernvarmeselskaber ved at nå en alder, hvor de naturligt skal skiftes ud med ny produktionskapacitet inden 2030.

### **Reduktionspotentiale**

Der er et reduktionspotentiale på 33.000 tons CO<sub>2</sub> fra de decentrale kraftvarmeværker mm.

Tiltag fra nationalt hold som f.eks. ændring af afgifter, tilskud mv. samt det forhold, at de fleste af naturgasmotorerne/-kedlerne står for en udskiftning inden 2030, forventes at medføre en udfasning af naturgas i fjernvarmeproduktionen inden 2030. Det betyder, at CO<sub>2</sub>-udledningen fra de decentrale værker samt spids- og reservecentraler forventes at være 0 efter 2030.

### **Centrale klimahandlinger**

Som nævnt er de fleste af de decentrale kraftvarmeværker forbrugerejede. Aalborg Kommune kan dog bidrage til omstillingen ved:

- Dialog og partnerskabsaftaler med værkerne om omstilling af naturgasmotorer og -kedler med vedvarende energianlæg – varmepumper, elkedler mv.
- Sammen med Aalborg Forsyning at undersøge mulighed for at koble decentrale forsyningsområde sammen med det centrale forsyningsområde.

### **Udfasning af biomasse i fjernvarmeforsyningen**

Som det fremgår, anvendes der i dag en del biomasse hos de decentrale fjernvarmeværker. Størstedelen af anlæggene er etableret som følge af den mulighed, selskaberne fik for at installere denne type anlæg i forbindelse med bortfald af det såkaldte grundbeløb.

De biomassefyrede anlæg betragtes som vedvarende energianlæg og dermed CO<sub>2</sub>-neutrale. På sigt vil der dog være brug for biomassen i andre sektorer til f.eks. produktion af brændsler til tung trafik mv. Det er således vigtigt, at der på sigt også er fokus på at få udfaset biomassen i fjernvarmeproduktionen i Aalborg Kommune.



## 1.2 Udfasning af individuel olie og gas

Vi vil i Aalborg Kommune arbejde for, at alle individuelle gas- og oliefyr er udfaset i 2030.

4% af det samlede varmeforbrug i Aalborg Kommune blev i 2018 dækket af individuelle gas- og oliefyr.

Der var i 2018 ca. 1.900 boliger (140 TJ/år) med individuel naturgas og ca. 2.000 boliger (150 TJ/år) med individuel olie i Aalborg Kommune. Oplysningerne stammer fra BBR-registeret. Tallet kan dog meget vel være mindre, da en del husejere erfaringsmæssigt glemmer at opdatere oplysningerne i BBR i forbindelse med udskiftning af deres gas- eller oliefyr til f.eks. fjernvarme eller varmepumpe.

I henhold til varmeplanen for Aalborg Kommune skal de individuelle opvarmningsanlæg, der ligger i eller i nærheden af fjernvarmeområder konverteres til fjernvarme. Udenfor fjernvarmeområder skal de individuelle opvarmningsanlæg omstilles til individuelle varmepumper.

### **Reduktionsmål 2030 og reduktionspotentialer**

Der er et reduktionspotentiale på ca. 8.000 tons CO<sub>2</sub> fra individuelle naturgasfyr og et reduktionspotentiale på ca. 11.000 tons CO<sub>2</sub> fra individuelle oliefyr.

Det er målet, at alle individuelle gas- og oliefyr er udfaset i 2030.

Nedenstående tabel viser de kortlagte reduktionspotentialer for indsatsområdet "Udfasning af individuel olie og gas".

| <b>Nr.</b> | <b>Indsats</b>                     | <b>Samlet klimaeffekt,<br/>1.000 tons</b> |
|------------|------------------------------------|---|
| 1.2.1      | Omstilling af individuelle gasfyr  | 8   |
| 1.2.2      | Omstilling af individuelle oliefyr | 11  |
|            | <b>Sum - Potentiale</b>            | <b>19</b>                                 |
|            | <b>Sum – Mål 2030</b>              | <b>19</b>                                 |

### **Indsats 1.2.1: Omstilling af individuelle gasfyr**

I 2018 var ca. 2% af fjernvarmen i Aalborg Kommune produceret på naturgas.

#### **Status**

Som led i varmeplanen for Aalborg Kommune har Aalborg Forsyning gennem en årrække konverteret en række af kommende individuelle gasområder herunder Sulsted og Storvorde-Sejflod. Senest har Aalborg Forsyning fået godkendt projekter for konvertering af Gudumholm og et større erhvervsområde ved Kystvejen og Bouet i Nørresundby.

Herudover har Kongerslev Fjernvarme fået godkendt et konverteringsprojekt for Blomsterkvarteret i Kongerslev.

#### **Reduktionspotentiale**

Reduktionspotentialet baseret på 2018-tal er på ca. 8.000 tons CO<sub>2</sub>.

### **Centrale klimahandlinger**

Omstillingen af individuelle naturgasfyr påhviler den enkelte grundejer, men Aalborg Kommune kan bidrage med følgende tiltag:

- En masterplan for konvertering af individuel naturgas. Planen udarbejdes i samarbejde med Aalborg Forsyning og øvrige relevante fjernvarmeselskaber og skal indeholde en etapeplan for udfasning af naturgassen inklusiv en tidsmæssig prioritering af de gasområder, der kan konverteres til fjernvarme. Der udføres detailberegninger og nedsættes arbejdsgrupper for de mest lovende konverteringsprojekter.
- Facilitere etablering af forbrugerejede lokale fjernvarmepumpe-selskaber.
- Afholde temadage om individuelle varmepumper og energibesparelser. Temadagene rettes mod husejere med individuel naturgas, der ikke, jf. masterplanen, kan forvente at få fjernvarme.
- Facilitere oprettelse af nærvarme/borgerenergifællesskaber.

### **Indsats 1.2.2: Omstilling af individuelle oliefyr**

I 2018 var ca. 2% af fjernvarmen i Aalborg Kommune produceret på oliefyr.

### **Status**

Oliefyrskunder bor typisk ude i det åbne land, hvor det ikke giver mening at udbrede fjernvarme.

Herudover er der nogle få tilbageværende oliefyrskunder i fjernvarmeområderne. Disse huse vil erfaringsmæssigt skifte til kollektiv varmforsyning, når oliefyret skal udskiftes eller ifm. et hussalg.

### **Reduktionspotentiale**

Reduktionspotentialet baseret på 2018-tal er på ca. 11.000 tons CO<sub>2</sub>.

### **Centrale klimahandlinger**

Omstillingen af individuelle oliefyr påhviler den enkelte grundejer, men Aalborg Kommune kan bidrage med følgende tiltag:

- Temadage om individuelle varmepumper og energibesparelser

### **Tilskudsordninger til omstilling af individuelle opvarmningsanlæg**

For at understøtte omstillingen af individuelle olie- og gasfyr er der fra national side lanceret forskellige tilskudsordninger.

Der kan søges om tilskud til etablering af individuelle varmepumper i områder, der ligger udenfor fjernvarmeområder.

Herudover kan fjernvarmeselskaber søge tilskud til konvertering af områder, der i dag er udlagt til forsyning med naturgas.

### **1.3 Reduktion af energiforbruget i bygninger**

Selvom den energi vi i fremtiden kommer til at bruge bl.a. i vores bygninger, stammer fra vedvarende energikilder er det vigtigt fortsat at have fokus på at spare mest muligt på energien og effektivisere. Både fordi der bliver massiv brug for energien i andre sektorer, og fordi det nedsætter behovet for anlægsinvesteringer.

Boliger står i Aalborg kommune for knap 20 % af det samlede energiforbrug. Ses der bort fra Aalborg Portland står boliger for godt 30 % af energiforbruget.

Med de rammebetingelser, der er gældende i dag og uden yderligere tiltag, forventer Energistyrelsen jf. basisfremskrivning 2020 et fald i varmemeforbruget i Danmark på 0,3 % pr. år frem mod 2030 på trods af, at det opvarmende areal forventes at stige med 0,5 % pr. år. De seneste forbrugsopgørelser viser imidlertid en stigning fra 2013 til nu. Formentligt forårsaget af højere indetemperaturer.

Energistyrelsen forventer en vækst i husholdningernes elforbrug på ca. 15% frem mod 2030. Stigningen skyldes en stigning i antal elforbrugende apparater, som kun delvist udlignes af EU's krav til mere energieffektive produkter.

#### **Reduktionsmål 2030 og reduktionspotentialer**

Med den eksisterende energiforsyning vil el- og varmebesparelser føre til sparet afbrænding af kul på bl.a. Nordjyllandsværket.

Reduktionspotentialer vil selvsagt falde i takt med omstilling til vedvarende energi i energiforsyningen og forventes at være 0 i 2030.

#### **Indsats 1.3.3: Nyt byggeri**

##### **Status**

Kravene til energiforbrug i nyt byggeri strammes løbende gennem bygningsreglementet.

Der blev i marts 2021 indgået en politisk aftale om National strategi for bæredygtigt byggeri. Af aftalen fremgår det bl.a., at der som en del af strategien fra 2023 skal indføres krav i bygningsreglementet til bygningers klimaaftryk med udgangspunkt i kriteriet fra den frivillige bæredygtighedsklasse om livscyklusvurdering (LCA), der beregner byggeriets CO<sub>2</sub>-udledninger.

Kravet vil hovedsagelig have en påvirkning i forhold til materialer/ressourcer, der ligger i scope 3.

##### **Reduktionspotentialer**

Reduktionspotentialer for energiforsyningen i nyt byggeri forventes at være 0 i 2030.

Der vil dog være betydelige reduktionspotentialer i scope 3, som vil være have fokus på.

##### **Centrale klimahandlinger**

Energikravene til nyt byggeri strammes via Bygningsreglementet. Aalborg Kommune vil dog bl.a. i forbindelse med byggesagsbehandlingen kunne facilitere og rådgiveborgerne.

#### **Indsats 1.3.2: Energirenovering af eksisterende bygninger**

##### **Status**

Analyser fra bl.a. Statens Byggeforskningsinstitut (SBI), Ea Energianalyse og Aalborg Universitet peger på, at det frem mod 2050 vil være samfundsøkonomisk fordelagtigt af reducere energiforbruget til opvarmning af det eksisterende byggeri med ca. 30 % frem mod 2050 via forbedringer af klimaskærmen (isoleringstiltag). Hertil skal lægges de besparelser der kan opnås via forbedring af bygningsdriften og bygningsinstallationer. Samme konklusion kommer Aalborg Universitet til i den Energivision, de i 2019 udarbejdede for Aalborg Kommune.

Det er muligt for boligejere at søge tilskud til energirenovering via "Bygningspuljen" som Energistyrelsen administrerer. Der kan ansøges om tilskud to gange om året. Puljen, der kunne søges i sidste ansøgningsrunde i efteråret 2021, var på 340 mio. kr.

### **Reduktionspotentiale**

Med den eksisterende energiforsyning vil el- og varmebesparelser føre til sparet afbrænding af kul på bl.a. Nordjyllandsværket.

Reduktionspotentialet vil selvsagt falde i takt med omstilling til vedvarende energi i energiforsyningen og forventes at være 0 i 2030.

### **Centrale klimahandlinger**

Det vil i sidste ende være den enkelte boligejer der træffer beslutning om energirenovering, men kommunen har mulighed for på flere områder at understøtte og facilitere borgerne. Det kan bl.a. være ved:

- Øget information og rådgivning fra kommunen om energieffektivisering til borgere, der planlægger et større renoveringsprojekt.
- Fremme energieffektivisering, øget komfort, intelligent bygningsstyring og samarbejde mellem aktører på bygningsområdet via lokale udviklingsprojekter.
- Sammenkobling af bygningsrenovering med informationsarrangementer om skift til varmepumpe uden for fjernvarmeområder.
- Markedsføre "SparEnergi.dk" lokalt. "SparEnergi.dk" Energistyrelsens hjemmeside om elforbrug, varmekonsum og energiløsninger, hvor borgere bl.a. kan få rådgivning om energibesparelser mv.

## 1.4 CO<sub>2</sub>-fangst og Power-to-X

De fossile brændsler i energiforsyningen vil, som det fremgår af ovenstående, i stort omfang kunne erstattes med el fra vedvarende energikilder som vind og sol, således at størstedelen af energiforsyningen vil være CO<sub>2</sub>-neutral i 2030.

Der vil dog være nogle CO<sub>2</sub>-udledninger tilbage, der er svære at slippe af med. Det drejer sig f.eks. om udledning fra affaldsforbrænding på I/S Reno-Nord, udledninger fra cementproduktionen på Aalborg Portland samt dele af den tunge transport.

Samtidig vil der, med den stigende elektrificering, opstå et øget behov for at lagre energi til perioder, hvor vinden ikke blæser eller solen ikke skinner.

Her forventes CO<sub>2</sub>-fangst med efterfølgende brug til produktion af grønne transportbrændstoffer (Power-to-X) eller lagring i undergrunden (CCS) at blive en del af løsningen.

Ved CCS indfanges CO<sub>2</sub> og lagres i undergrunden. Hvis der er tale om CO<sub>2</sub> fra afbrænding af fossile brændsler, vil lagringen medføre CO<sub>2</sub>-neutralitet. Hvis den lagrede CO<sub>2</sub> i stedet kommer fra afbrænding af CO<sub>2</sub>-neutrale brændsler som biomasse, betragtes det som en negativ udledning.

Ved Power-to-X indfanges CO<sub>2</sub> fra røggassen og anvendes til produktion af bl.a. grønne brændstoffer, som kan lagres og kan erstatte fossile brændstoffer. Herudover opstår der varme i processen, der kan anvendes i fjernvarmesystemet.



**Figur 4.** Vedvarende energi kan bruges til at fremstille brændstoffer og andre produkter, der kan bruges i transport og industri. Figuren viser, hvordan Power to X kan anvendes i Danmark.

Kilde: Energistyrelsen

I Aalborg arbejdes der pt. med flere forskellige projekter indenfor CCS og Power-to-X.

Indfanget CO<sub>2</sub> fra Aalborg Portland indgår i Project Greensand, der har til formål at vise, at udtømte olie- og gasfelter i Nordsøen kan bruges til sikker, langsigtet CO<sub>2</sub>-lagring.

Copenhagen Infrastructure Partners, I/S Reno-Nord og Aalborg Forsyning har planer om at bygge et af verdens første kommercielle Power-to-X anlæg, som fremstiller grønt metanol af indfanget CO<sub>2</sub> fra affaldsforbrænding, grøn strøm og vand. Anlægget forventes at stå færdigt i 2028 og vil indeholde et 300-400 MW elektrolyseanlæg, der omdanner grøn strøm til brint, som i kombination med 180.000 tons CO<sub>2</sub> fra I/S Reno-Nord bliver omdannet til metanol. Årligt vil anlægget producere 130.000 tons metanol.

Herudover arbejdes der også i projektet Green CCU HUB Aalborg med et Power-to-X anlæg til produktion af e-metanol på Aalborg Havn samt et pilotanlæg til produktion af metanol (Power 2Met) som bl.a. Aalborg Universitet står bag.

Det er svært at fastsætte konkrete reduktionspotentialer og –mål for CCS og Power-to-X, da der på nuværende tidspunkt er stor usikkerhed om teknologierne.

### **Reduktionspotentialer**

Det er særligt oplagt at indfange CO<sub>2</sub> fra cementproduktion og fra affaldsforbrænding, da disse processer ikke kan udføres uden udledning af CO<sub>2</sub>. I/S Reno-Nord arbejder på realiseringen af et projekt der skal producere grøn metanol på basis af indfangning af 180.000 tons CO<sub>2</sub>.

### **Centrale Klimahandlinger**

CCS og Power-to-X kræver i høj grad finansiering fra eksterne investorer. Aalborg Kommune kan bidrage ved:

- Via Green Hub at tiltrække investorer og udvikle projekter både i fuld skala og på forsøgs- og demonstrationsbasis.
- Via Aalborg Forsyning at tilbyde testfaciliteter i det grønne testcenter på Nefovej.
- Planlægge for ny vedvarende elproduktionskapacitet.
- På tidligt tidspunkt indgå dialog om placering af denne type anlæg bl.a. med henblik på at lette myndighedsbehandlingen.

### **En køreplan for fangst, transport og lagring af CO<sub>2</sub>**

Med Klimaaftalen for energi og industri blev der afsat en tilskudspulje på 16 mia. kr. til udvikling af fangst, transport, lagring og anvendelse af CO<sub>2</sub>. I december 2021 indgik Regeringen og et bredt politisk flertal indgik i december 2021 en aftale, der betyder, at CO<sub>2</sub>-udledere fra 2022 kan søge om midler til at udvikle markedet. Aftalen forventes at medføre nationale CO<sub>2</sub>-reduktioner på 0,4 mio. tons årligt fra 2025.

Som en del af aftalen er partierne også enige om at nedsætte lokale samarbejder om fangst, transport, lagring og anvendelse i København, Aarhus, Odense, Aalborg, Esbjerg og Fredericia og eventuelt andre større danske byer.

### **Afledte effekter ved CCS og Power-to-X**

Tiltrækning af CCS og Power-to-X projekter til Aalborg Kommune vil give en række afledte effekter. Dels vil der blive trukket investeringer til området, og der vil blive skabt vækst i form af nye arbejdspladser. Dels vil der kunne opstå afledte muligheder for afsætning af biprodukter som f.eks. ilt fra produktionen af grønne drivmidler.



## 1.5 Vindmøller og solceller

Elektrificering af energiforsyningen samt behov for vedvarende energi til Power-to-X mv. medfører massivt behov for udbygning med elproducerende vedvarende energianlæg i form af vindmøller og solcelleanlæg.

Der er fra national side vedtaget udbygning med havvindmøller, energjøer mv. Landbaserede vindmøller og markbaserede solcelleanlæg er dog blandt de billigste elproduktionsteknologier, hvorfor de er en vigtig brik i opfyldelse af Aalborg Kommunes klimamål.

Samtidig er der rigtig mange interesser i det åbne land, der skal prioriteres og afvejes. Aalborg Kommune har derfor i forbindelse med revision af kommuneplanen igangsat en samlet planlægning for arealer til energianlæg, herunder vindmøller og store solcelleanlæg.

Der arbejdes i planlægningen med udpegning af energilandskaber, hvor der er mulighed for både vindmøller og solceller. Det giver mulighed for en optimal udnyttelse af de områder, der udlægges, ligesom det i forhold til infrastrukturen er muligt at benytte fælles transformeranlæg mv. for at få strømmen på nettet.

### Status

Der er i dag 180 vindmøller i Aalborg Kommune, hvoraf 150 møller er mindre møller der er over 20 år gamle.

Vindkraft producerede i 2018 1.119 TJ/år, svarende til ca. 22 % af kommunens årlige elforbrug.

Solcelleanlæg producerede i 2018 ca. 58 TJ, svarende til 1 % af kommunens årlige elforbrug. Produktionen kommer hovedsagelig fra tagbaserede solcelleanlæg.

### Reduktionsmål 2030 og reduktionspotentialer

I takt med at elforsyningen omstilles til grøn energi vil CO<sub>2</sub>-reduktionsgevinsten ved at opsætte vindmøller og store solcelleanlæg aftage og gå mod 0.

På nationalt plan er der en forventning om, at den danske elproduktion baseret på vedvarende energikilder mindst svarer til det danske elforbrug i 2030. Det betyder at elproduktion fra 2030 betragtes som CO<sub>2</sub>-neutral og at opsætning af ny vedvarende elproduktionskapacitet dermed ikke vil medføre CO<sub>2</sub>-reduktioner.

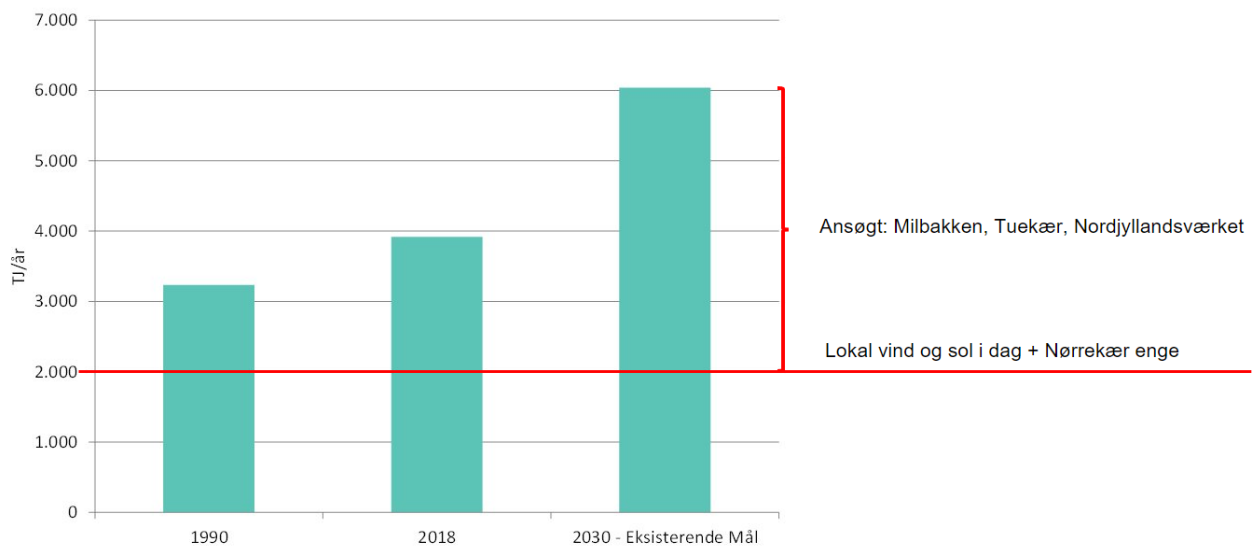
Selvom klimaeffekten ved vindmøller og store solcelleanlæg fra og med 2030 er 0, er det alligevel vigtigt at sikre udbygning med disse anlæg bl.a. ift. målet om at være selvforsynende med vedvarende energi i 2040. Herudover vil der være en samfundsøkonomisk besparelse ved udbygning med vindmøller og solcelleanlæg på land, ligesom det vil sikre en bedre konkurrenceevne ift. at tiltrække f.eks. Power-to-X-anlæg.

Aalborg Kommune har pt. igangsat planlægningen for 3 vindmølle og solcelleprojekter. Hvis de 3 projekter realiseres i den ansøgte form, vil elproduktionen udgøre:

| Område                          | Årlig elproduktion (MWh) |
|---------------------------------|--------------------------|
| Milbakken                       | 90.000                   |
| Tuekær (Aalborg Kommunes andel) | 400.000                  |
| Nordjyllandsværket              | 600.000                  |
| <b>I alt</b>                    | <b>1.090.000</b>         |

Figur 4 illustrerer, hvordan elforbruget stiger som følge af elektrificering af fjernvarmeproduktionen og dele af biltransporten. Under de givne forudsætninger vil elforbruget stige med ca. 50% ift. 2018-niveau.

Behovet for grøn elproduktion stiger tilsvarende. Hvis de 3 projekter realiseres, vil det akkurat kunne dække elforbruget i 2030.



**Figur 5.** Elforbruget stigning under de givne forudsætninger

Der er i elforbruget i 2030 ikke taget højde for den mængde vedvarende el, der vil være brug for i forbindelse med Power-to-X anlæg. Hvis projektet med indfangning og udnyttelse af CO<sub>2</sub> fra I/S Reno-Nord realiseres, vil det alene kræve omkring 4.000-5.000 TJ/år. Der vil således være behov for en væsentlig større udbygning med både vindmøller og solcelleanlæg frem mod 2030, hvis elbehovet til Power-to-X skal dækkes.

### Centrale klimahandlinger

For at få realiseret nye vindmølle- og solcelleprojekter er det nødvendigt at have planlægningen på plads, men også at få skabt en god dialog med både borgere og udviklere, så projekterne tilfører værdi for alle. I forhold til etablering af store vindmøller og markbaserede solcelleanlæg kan Aalborg Kommune bl.a. bidrage med:

- En overordnet planlægning for nye placeringer af vindmøller og solcelleanlæg under hensyntagen til arealanvendelsen i det åbne land, herunder kulturmiljø, natur, og landskab. I planlægningen arbejdes der bl.a. med:
  - Strategisk placering af solcelleanlæg for beskyttelse af vandmiljø (grundvand og overfladevand).
  - Samlokalisering af energianlæg i egentlige energiparker.
- Indgå en tidlig dialog med udvikler om placering og tilpasning af projekterne.
- Skabe en model for god og tidlig dialog med berørte naboer/borgere til vindmølle og solcelleanlæg, så de dels føler sig involveret, dels får en forståelse for projekterne og deres baggrund. Det kan bl.a. undersøges, om der kan etableres en organisering omkring nye vindmølle- og solcelleanlæg, der sikrer lokalt ejerskab, da det er almindeligt anerkendt, at der øget accept i lokalområder, hvor lokalbefolkningen har økonomisk andel projekterne.
- Facilitere dialog mellem udviklere, lodsejere, interesseorganisationer og berørte naboer/borgere.
- Sikre at støtteordninger til naboer udnyttes og at de penge kommunen får i forbindelse med projekterne i videst muligt omfang kommer borgerne i de berørte områder til gode.
- Arbejde for større lokalt ejerskab til vedvarende energianlæg i det åbne land.

### Tagbaserede solcelleanlæg

I princippet vil en stor del af den solcellekapacitet, der bliver behov for kunne placeres på tage af store erhvervsbygninger og boligbebyggelse i Aalborg Kommune. Ud af i alt ca. 2.200 hektar tage



vender 950 hektar helt eller delvist mod syd og vil fuldt udnyttet kunne producere ca. 1.000 GWh el pr. år.

Fra national side har etablering af markbaserede solcelleanlæg dog været prioriteret bl.a. i form af tilskudsordninger mv. Herudover er der væsentlig bedre samfundsøkonomi i etableringen af store sammenhængende markanlæg fremfor mindre tagbaserede anlæg.

Der arbejdes dog i disse år intensivt på udvikling af tagløsninger med integrerede solceller. Det vil med tiden betyde, at nye huse opføres med elproducerende tage og at disse anlæg vil kunne indgå i det integrerede energisystem.

UDKAST

## Sideeffekter af klimatiltag i energiforsyningen

I dette afsnit beskrives udvalgte afledte effekter af klimatiltag i energiforsyningen med fokus på, om de enkelte indsatser underbygger Aalborg Kommunes Verdensmålsstrategi.

Verdensmålsstrategien er bygget op om fire søjler, og omhandler foruden klima fastsættelse af mål for reduceret ressourceforbrug, øget biodiversitet og reduceret ulighed. I tillæg hertil vurderes det om tiltaget giver anledning til en afledt ændring i drivhusgasudledningen uden for kommunens geografi (indirekte klimaeffekt) samt om indsatsen har afledte effekter på det lokale miljø og kommunens erhvervsliv.

Nedenstående tabel illustrerer sideeffekter af de skitserede klimatiltag under "Energiforsyning".

| Nr. | Indsats                                  | Indirekte klima | Ressourcer | Biodiversitet | Ulighed | Miljø | Erhvervsudvikling |
|-----|--|-----------------|------------|---------------|---------|-------|-------------------|
| 1.1 | Omstilling af fjernvarmeforsyningen      |                 |            |               |         |       |                   |
| 1.2 | Udfasning af individuel olie og naturgas |                 |            |               |         |       |                   |
| 1.3 | Reduktion af energiforbruget i bygninger |                 |            |               |         |       |                   |
| 1.4 | CO <sub>2</sub> -fangst og Power-to-X    |                 |            |               |         |       |                   |
| 1.5 | Vindmøller og solceller                  |                 |            |               |         |       |                   |

|  |                               |
|--|-------------------------------|
|  | Stor positiv effekt           |
|  | Mindre positiv effekt         |
|  | Ingen eller ubetydelig effekt |
|  | Negativ effekt                |

Omstillingen af energiforsyningen til vedvarende energi vil give anledning til en stor besparelse på ressourceområdet. Ressourceforbruget vil dels blive påvirket direkte som følge af udfasningen af den fossile brændsler – kul, olie og naturgas – dels indirekte i form af energieffektivisering både i produktionssystemet og på forbrugssiden f.eks. i forbindelse med energirenovering af bygninger mv.

Herudover vil omstillingen af energiforsyningen påvirke erhvervsudviklingen positivt. Der vil være tale om store investeringer og anlægsprojekter i forbindelse med omstillingen af Nordjyllandsværket, ligesom det forventes, at etableringen af Power-to-X vil skabe både udvikling og arbejdspladser i Aalborg samt tiltrække nye investeringer. Etableringen af Power-to-X anlægget nævnt tidligere skønnes at bidrage med 600-700 arbejdspladser i byggefasen og 50 permanente arbejdspladser, når anlægget er færdigt. Hertil kommer arbejdspladser som følge af de vedvarende energianlæg, der skal etableres for at forsyne Power-to-X-anlægget med el.