



Ea Energianalyse

# Analyse af kommunernes CO<sub>2</sub>-reduktionsbidrag til 70%-målsætningen i 2030

DK2020

18. maj 2022

Udarbejdet for CONCITO og Realdania

af:

Ea Energianalyse  
Gammeltorv 8, 6 tv.  
1457 København K  
T: 88 70 70 83  
E-mail: [info@eaea.dk](mailto:info@eaea.dk)  
Web: [www.eaea.dk](http://www.eaea.dk)

## Indholdsfortegnelse

<b>1. Sammenfatning .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Indledning .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Karakteristik af pilotkommunerne.....</b>	<b>11</b>
Pilotkommunernes samlede målsætninger .....	14
<b>4. Pilotkommunernes reduktionsbidrag .....</b>	<b>16</b>
Sektorreduktioner .....	18
Reduktionstiltag .....	20
Omstillingsindikatorer (KPI'er) .....	22
Tiltag udover kommunegrænserne.....	24
<b>5. Skaleringsanalyse .....</b>	<b>25</b>
<b>6. Konklusion og perspektivering .....</b>	<b>28</b>
<b>7. Referencer .....</b>	<b>29</b>
<b>8. Appendiks 1: Sammenligning af pilotkommuner med hele Danmark...30</b>	
<b>9. Appendiks 2: Drivhusgasregnskaber i basisåret.....31</b>	
<b>10. Appendiks 3: Metoder og scenarier .....</b>	<b>36</b>
<b>11. Appendiks 4: National vej til 70%-målsætningen .....</b>	<b>39</b>

## Ordforklaring

**PtX:** Power-to-X. Produktion af flydende eller gasformige brændstoffer ved hjælp af strøm.

**CCS:** Carbon capture and storage. Fangst og lagring af CO<sub>2</sub>.

**CCU:** Carbon capture and utilization. Fangst af CO<sub>2</sub> som efterfølgende udnyttes som til produktion af fx PtX brændstoffer.

**BaU:** Business as usual

**BF19 og BF 20:** Energistyrelsens Basisfremskrivning for hhv. 2019 og 2020. Fra 2021 erstattet af Klimafremskrivning 2021 (KF21).

**KF21 og KF22:** Energistyrelsens Klimafremskrivning for hhv. 2021 og 2022.

**KPI:** Key Performance Indicator. En omstillingsindikator.

**VE:** Vedvarende energi

## Figur- og tabelliste

### Figurer

Figur 1: Den geografiske spredning af de 20 pilotkommuner

Figur 2: Den samlede drivhusgasudledning i mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter for de 20 pilotkommuner. Udgangspunktet for kommunerne er primært 2018 (enkelte anvender 2016 og 2017). En uddybende beskrivelse af kommunernes udledning i basisåret kan findes i appendiks 2.

Figur 3: Fordeling af de samlede udledninger for hhv. pilotkommuner og hele Danmark.

Figur 4: Pilotkommunernes samlede 2030-målsætninger.

Figur 5: Pilotkommunernes samlede reduktioner samt målsætninger.

Figur 6: Sektorvise reduktionsprocenter i 2030 ift. 2018 i de fire veje fremlagt i Regeringens Klimaprogram 2021 (grå søjler) og kommunernes sektorreduktioner (rød søjle). I appendiks 4 findes en uddybende beskrivelse af scenarierne i Regeringens klimaprogram.

Figur 7: Resultater af skaleringsanalysen, hvor sektorreduktionerne fra pilotkommunernes ambitiøse scenarier er overført til det nationale udgangspunkt i 2018.

Figur 8: Resultater af skaleringsanalysen samt hvordan udledningerne ser ud i Basisfremskrivningen 2020 (BF20), Klimafremskrivningen 2022 (KF22), samt den nationale 70%-reduktionsmålsætning.

Figur 9: Pilotkommunernes samlede CO<sub>2</sub>-udledninger for deres basisår fordelt på sektorer

Figur 10: Pilotkommunernes CO<sub>2</sub>-udledning fordelt pr. indbygger og på sektorer for deres basisår

Figur 11: Udledningen samlet for de 20 pilotkommuner i hhv. basisåret, i BaU-scenariet og i det ambitiøse scenarie samt procentuel reduktion sammenlignet med basisåret.

Figur 12: Pilotkommunernes sektorreduktioner for det ambitiøse scenarie i % i 2030 ift. basisåret.

Figur 13: Danmarks projekterede drivhusgasudledning frem til 2030.

Fremskrivningen indeholder ikke effekten af bl.a. Landbrugsaftale, PtX-strategi og havvindmøller besluttet i forbindelse med Finanslov22.

Figur 14: Samlede drivhusgasudledninger for Regeringens Klimaplan-scenarier i 2030 og 2050, sammenlignet med 2018 og Klimafremskrivningen i 2030. (Regeringen, 2021)

Figur 15: Reduktionsmål per sektor ud fra forskellige nationale scenarier i Regeringens Klimaprogram. (Regeringen, 2021)

### Tabeller

Tabel 1: Pilotkommunerne sammenlignet med hele Danmark

Tabel 2: Oversigt over de 20 pilotkommunernes fastsatte 2030 målsætninger.

Tabel 3: Pilotkommunernes reduktionsbidrag i BaU og ambitiøse scenarier i hhv. 2030 og 2050.

Tabel 4: Pilotkommunernes samlede sektorreduktioner i 2030 i deres ambitiøse scenarier.

Tabel 5: 12 udvalgte tiltagskategorier samt de samlede reduktionspotentialer opgjort af de 20 pilotkommuner. NB. Effekten af nogle tiltag overlapper, effekten for nogle tiltag er faldende frem mod 2030 (fx effekten af VE-elproduktion og energibesparelser) og ikke alle kommuner opgør CO<sub>2</sub>-reduktioner for alle specifikke tiltag. Reduktionspotentialerne kan derfor ikke direkte sammenlignes med de samlede scenariereduktioner.

Tabel 6: Oversigt over udvalgte omstillingsindikatorer for pilotkommunerne.

Tabel 7: Omstillingsindikatorerne skaleret til hele Danmark samt perspektivering til national forventning.

Tabel 8: Resultater af skaleringsanalysen, hvor sektorreduktionerne fra pilotkommunernes ambitiøse scenarier er overført til det nationale udgangspunkt i 2018.

# 1. Sammenfatning

De danske kommuner arbejder med energi- og klimadagsordenen gennem DK2020-projektet. DK2020 har til formål at give fælles rammer for alle danske kommuner til at udvikle klimahandlingsplaner, der er i overensstemmelse med Parisaftalen.

I denne rapport kortlægges de 20 pilotkommuners klimahandlingsplaner. Pilotkommunerne repræsenterer knap en fjerdedel af Danmarks befolkning, og lidt under en femtedel af arealet og drivhusgasudledningerne. Pilotkommunernes planer er godkendt senest i foråret 2021.

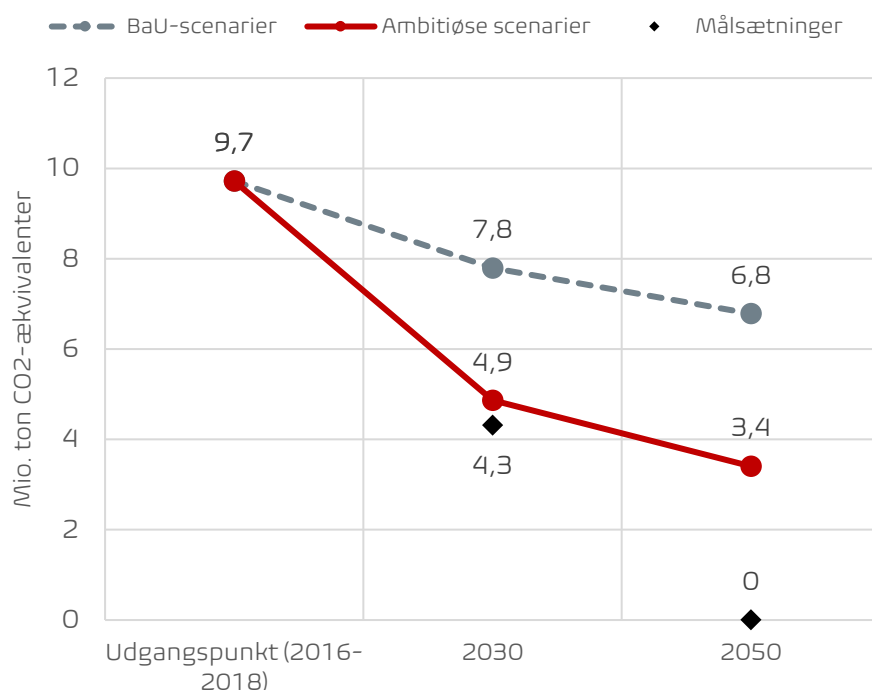
## **Hvad er pilotkommunernes målsætninger?**

De fleste af pilotkommunerne har mål om at reducere med 70% i 2030 sammenlignet med niveauet i 1990. Dermed lægger de sig op ad den nationale reduktionsmålsætning. Tre kommuner har højere mål end 70% og en enkelt kommune et lavere mål. Pilotkommunernes samlede mål svarer til 56% reduktion fra 2018 til 2030. Det er på niveau med det nationale 70%-mål, som kræver 55% fra 2018 til 2030. Kommunernes mål svarer til, at de vil nå ned på en udledning på 4,3 mio. ton i 2030 sammenlignet med 9,7 mio. ton i basisåret 2018.

## **Hvor store reduktioner opnår de i reduktionsstierne?**

Summeres alle reduktioner i Business-as-Usual (BaU)-scenarierne, når pilotkommunerne ned på 7,8 mio. ton udledt i 2030 og 6,8 mio. ton i 2050. Medtages derudover reduktionerne i kommunernes ambitiøse scenarier, hvor handlinger og tiltag fra DK2020-planerne implementeres, når kommunerne ned på 4,9 mio. ton CO<sub>2</sub> udledt i 2030 og 3,4 mio. ton i 2050.

## Pilotkommunernes reduktioner



Figur: Pilotkommunernes samlede reduktioner samt målsætninger.

I de ambitiøse scenarier opnår pilotkommunerne således en reduktion på knap 50% (ned til 4,9 mio. ton), som kun er lidt fra deres målsætning på 56% (ned til 4,3 mio. ton).

### Hvilke tiltag batter mest?

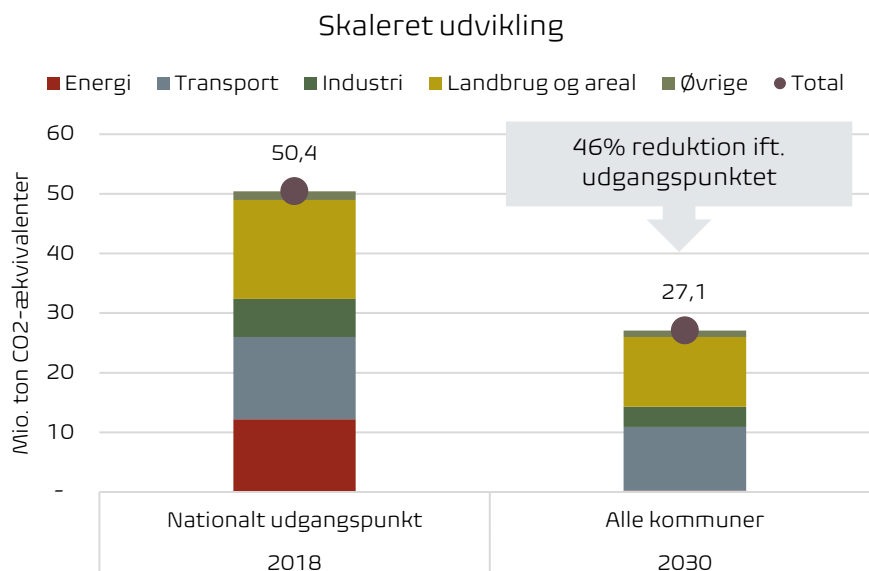
Pilotkommunerne arbejder samlet med 64 forskellige kategorier af tiltag, som spænder bredt og omfavner alle sektorer. Kommunerne når længst i omstilling af energisektoren, hvor reduktionen er på 98%. De resterende sektorer reducerer med hhv. 23% i transport, 47% i industri, 30% i landbrug og arealanvendelse og 21% i øvrige.

I energisektoren opnår kommunerne store reduktioner ved opstilling af vind og sol, omstilling af individuelle gas- og oliefyr ved hjælp af individuelle varmepumper, udvidelse af fjernvarmenet, og ved energieffektiviseringer. I transportsektoren kommer de primære reduktioner fra elektrificering af personbiler og den offentlige transport, hvilket understøttes af planer og strategier for opstilling af elbilsladestander. Kommunerne fokuserer også på fremme af cyklisme, offentlig transport, stationsnærhed, mv. Indenfor landbrug og arealanvendelse peger kommunerne på forgasning af husdyrgødning, ændring af dyrkningsmetoder og afgrøder, udtag af

lavbundsjerne og skovrejsning som de største reduktionstiltag. I industrisektoren peger kommunerne på elektrificering, skift til grønne brændsler og effektiviseringer.

### Hvor langt kommer vi, hvis pilotkommunernes klimaplaner skaleres til hele Danmark?

Hvis pilotkommunernes indsats overføres til nationalt niveau baseret på CO<sub>2</sub>-reduktionen for hver sektor, opnås relativt set en lidt mindre CO<sub>2</sub>-reduktion pga. forskelle i den sektormæssige fordeling af udledningerne mellem pilotkommunerne og nationalt. Hvis alle kommuner følger niveauet i pilotkommunernes klimahandlingsarbejde, vil Danmark således nå ned på en CO<sub>2</sub>-udledning på 27,1 mio. ton i 2030. Det svarer til en reduktion på 46% på landsplan, sammenlignet med en reduktion på 50% i pilotkommunerne alene. Dermed mangler der en reduktion på 9%-point ift. 2018 på landsplan for at nå den nationale 70%-målsætning, hvis alle landets kommuner gør som pilotkommunerne. Dog anviser kommunerne tiltag, som bringer dem betydeligt længere end Basisfremfremskrivning 2020 og samtidig længere end den seneste Klimafremskrivning 2022. Desuden at det vigtigt at have for øje, at pilotkommunernes planer er udarbejdet i løbet af 2020, og derfor ikke indfanger effekten af de politiske aftaler om CO<sub>2</sub>-lagring, PtX og landbrug, som først er indgået senere.



Figur: Resultater af skaleringsanalysen, hvor sektorreduktionerne fra pilotkommunernes ambitiøse scenarier er overført til det nationale udgangspunkt i 2018.



## 2. Indledning

På verdensplan opleves konsekvenserne af årtiers markante udledning af drivhusgasser i form af temperaturstigninger, forhøjede vandstande og forringelse af biodiversitet mv. I 2015 underskrev 196 medlemslande, inkl. Danmark, Parisaftalen. Under Parisaftalen forpligter landene sig til at modvirke den globale opvarmning ved at holde den globale temperaturstigning under 2° C og stræbe mod en temperaturstigning på kun 1,5°. Det kræver både national, regional og kommunal initiativtagning for at sikre, at Danmark når i mål og tager sin del af ansvaret for at afbøde klimaforandringerne.

I Danmark har et bredt flertal i Folketinget vedtaget Klimaloven, der skal sikre, at Danmark reducerer sine drivhusgasemissioner med 70% i 2030 ift. 1990 og på lang sigt bliver klimaneutral senest i 2050. Klimaloven er i løbet af 2020 blevet fulgt op af en række aftaler indenfor energi, transport, affald, CO<sub>2</sub>-fangst og -lagring samt PtX-brændstoffer.

De danske kommuner arbejder med energi- og klimadagsordenen gennem DK2020-projektet. DK2020 har til formål at give fælles rammer for alle danske kommuner til at udvikle klimahandlingsplaner, der er i overensstemmelse med Parisaftalen. Målet for DK2020-planerne er at opnå CO<sub>2</sub>-neutralitet senest i 2050. Som led i DK2020 skal kommunerne derfor fastsætte ambitiøse delmål, som understøtter den langsigtede målsætning om CO<sub>2</sub>-neutralitet. Størstedelen af kommunerne vælger derfor også at sætte 2030-mål, som lægger sig op ad Klimaloven. I Danmark er det Realdania, CONCITO, C40 Cities, Kommunernes Landsforening (KL) og regionerne, som i et samarbejde yder rådgivning til kommunerne og godkender deres klimaplaner. 95 af 98 danske kommuner har taget imod det tilbud. De første 20 kommuner – pilotkommunerne – færdiggjorde deres klimahandlingsplaner i løbet af 2020 (enkelte i starten af 2021), mens de næste 75 kommuner er i fuld gang. Første bølge af kommunerne gennemfører forløbet fra november 2020 til september 2022. Anden bølges kommuner er startet op i efteråret 2021 og færdiggør forløbet i 2023.

I denne rapport kortlægges de 20 pilotkommuners klimahandlingsplaner, som senest blev vedtaget i april 2021. Følgende spørgsmål undersøges:

- Hvad er pilotkommuners målsætninger?
- Hvor store reduktioner opnår kommunerne i reduktionsstierne?

- Hvilke tiltag gør den største forskel?
- Hvor langt kommer vi, hvis pilotkommunernes klimaplaner skaleres til hele Danmark?

Formålet er således at klarlægge hvilke målsætninger og klimahandlingstiltag, kommunerne vil sætte i spil, og hvad deres samlede bidrag er til indfrielse af den nationale 70% målsætning for 2030. Yderligere er formålet at undersøge hvilke konkrete tiltag kommunerne sætter i spil, hvilket bl.a. kan inspirere de kommende 75 kommuner.

### 3. Karakteristik af pilotkommunerne

De 20 pilotkommuners klimahandlingsplaner er certificeret af C40 med afsæt i Climate Action Planning Frameworket (CAP-Framework). Pilotkommunerne er udvalgt af CONCITO og Realdania med det formål at være repræsentative for alle Danmarks kommuner i videst muligt omfang. Det indebærer en god geografisk spredning og en fornuftig repræsentation af både by- og landkommuner, kommuner med/uden industri mv.

CONCITO og Realdania har desuden lagt vægt på at medtage kommuner, som har arbejdet med energi- og klimaplanlægning i mange år og kommuner, hvor det har været et forholdsvis nyt arbejdsområde.

De 20 pilotkommuner er:

- Aarhus Kommune
- Albertslund Kommune
- Allerød Kommune
- Assens Kommune
- Fredericia Kommune
- Frederiksberg Kommune
- Frederikshavn Kommune
- Helsingør Kommune
- Høje Taastrup Kommune
- Jammerbugt Kommune
- Køge Kommune
- Lejre Kommune
- Lemvig Kommune
- Lolland Kommune
- Middelfart Kommune
- Randers Kommune
- Roskilde Kommune
- Samsø Kommune
- Sønderborg Kommune
- Vejle Kommune



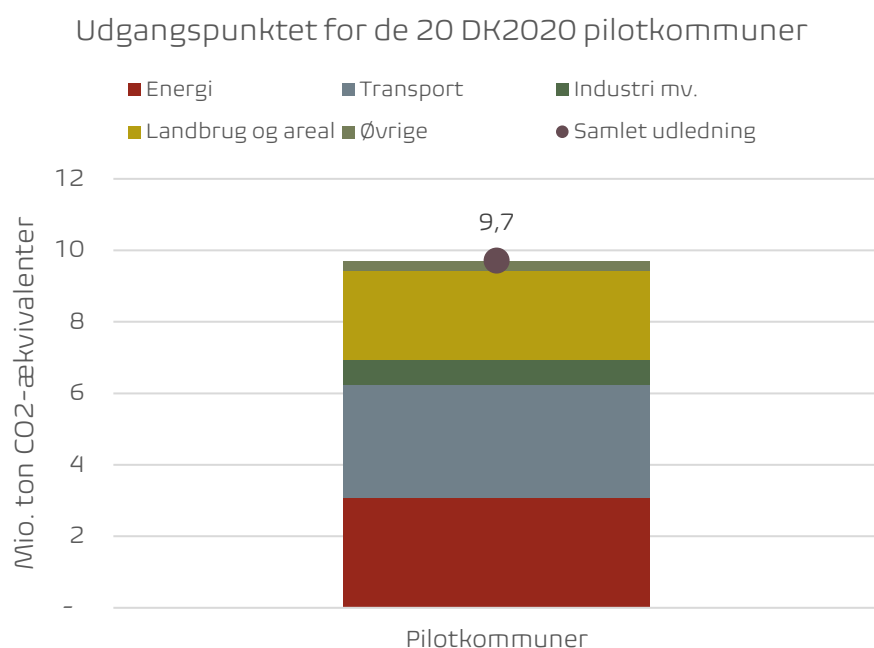
Figur 2: Den geografiske spredning af de 20 pilotkommuner

Pilotkommunerne repræsenterer knap en fjerdedel af Danmarks befolkning, og lidt under en femtedel af arealet og drivhusgasudledningerne<sup>1</sup>. I Appendiks 1 findes en uddybende tabel, hvor pilotkommunerne er sammenlignet med hele Danmark på landbrugsareal, sektorudledninger, udledning per indbygger mv.

Pilotkommuner	Procent af hele Danmark
Antal kommuner	20%
Befolkning	24%
Areal	18%
Drivhusgasudledning	19%

Tabel 3: Pilotkommunerne sammenlignet med hele Danmark

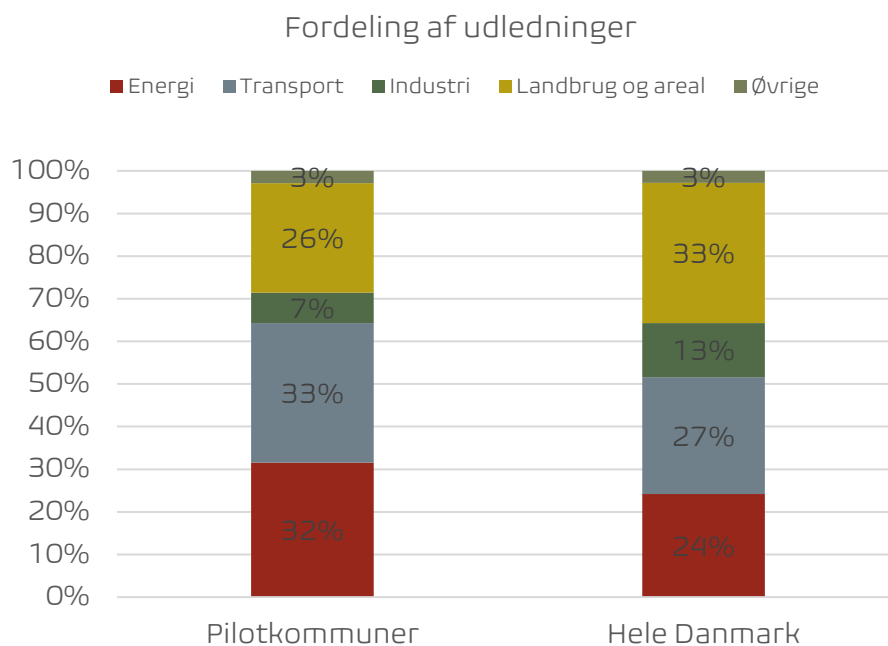
Pilotkommunernes udledning af drivhusgas udgjorde i alt knap 10 mio. ton i udgangsåret, som for de fleste kommunernes vedkommende er 2018.



Figur 3: Den samlede drivhusgasudledning i mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter for de 20 pilotkommuner. Udgangspunktet for kommunerne er primært 2018 (enkelte anvender 2016 og 2017). En uddybende beskrivelse af kommunernes udledning i basisåret kan findes i appendiks 2.

<sup>1</sup> De samlede danske drivhusgasudledninger for 2018 er opgjort fra Energistyrelsens Klimafremskrivning 2021 til 50,4 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Opgørelsen er rensset med udledningen forbundet med Nordsøen og kulstoflagring i eksisterende skov.

Sammenholdt med de totale danske drivhusgasudledninger, udgør udledningerne fra energi og transport en forholdsvis større andel, mens landbrug og industri omvendt står for en mindre del af udledningerne end på landsplan. Figuren nedenfor viser udledningernes fordeling på sektorer.



Figur 4: Fordeling af de samlede udledninger for hhv. pilotkommuner og hele Danmark.

#### Data for kortlægningen

Kortlægningen er udarbejdet med baggrund i data fra de 20 pilotkommuners klimahandlingsplaner, tiltagskataloger og bagvedliggende scenariedokumentation. I forbindelse med DK2020 har kommunerne en høj grad af frihed til beregningsgange og metodevalg. Kommunerne skal dog udfylde samme dokumentationsgrundlag – CAPF-skemaet – som sikrer en fælles ramme for godkendelse af klimaplanen. En fordel ved metodefriheden er, at den fremmer kommunernes mulighed for at inddrage egen kontekst, ressourcer og ønskede fokusområder for deres klimaarbejde, men til gengæld kan der i nogle tilfælde være metodemæssige forskelle, som gør sammenligning direkte mellem kommuner vanskelig. Eksempelvis medregner nogle kommuner flytransport, mens andre ikke gør.

Pilotkommunernes  
delmålsætning for 2030

## Pilotkommunernes samlede målsætninger

Klimalovens målsætning om 70% reduktion i 2030 skal ses i forhold til udledningerne i 1990. Størstedelen af kommunerne har i tråd med dette valgt at opstille 2030-målsætninger, som også opgøres pba. 1990<sup>2</sup>. I Tabel 2 ses en oversigt over de 20 pilotkommuners fastsatte 2030-målsætninger. Kommunerne anvender ofte deres 2030-målsætninger som drivende for deres klima- og handleplaner.

Kommunernes reduktionsmål i 2030 ift. 1990	Antal kommuner
55%	1
70%	16
85%	1
100%	2*

Tabel 4: Oversigt over de 20 pilotkommunernes fastsatte 2030 målsætninger.

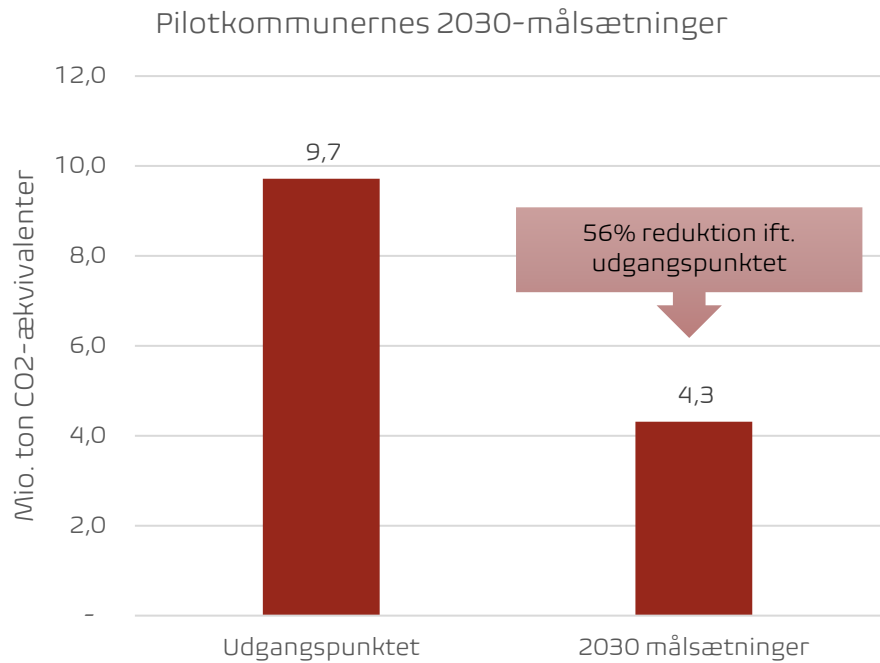
\*For en kommune gælder dette mål kun for energi og transport.

Størstedelen af pilotkommunerne har valgt at lægge sig direkte op ad den nationale 70%-målsætning. Et par kommuner har valgt et højere målsætningsniveau, mens en enkelt har valgt et lidt lavere niveau.

Der har ikke ifm. DK2020 været en entydig metode til, hvordan 70%-målsætningen mest hensigtsmæssigt overføres til kommunale forhold. En udfordring er, at udledningerne i den konkrete kommune har en anderledes sektormæssig fordeling end nationalt, hvilket gør, at handlerummet og muligheden for at opnå reduktioner er forskellige kommunerne imellem. Det kan derfor ikke på en enkelt måde tolkes, om den enkelte kommunes målsætningsniveau er mere eller mindre ambitiøst end det nationale 70%-mål. Fx vil en bykommune, hvor størstedelen af udledningerne kommer fra energi og transport, kunne nå væsentligt længere end en landkommune med stor udledning fra landbrugssektoren.

Summeres pilotkommunernes 2030-målsætninger giver de 56% reduktion ift. udgangspunktet (primært 2018), og et samlet mål om at nå ned under 4,3 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter i 2030.

<sup>2</sup> Enkelte kommuner har ikke en 2030 målsætning ift. 1990, men i stedet ift. deres basisår. Vi har ved brug af nationale udviklingsfaktorer tilbageskrevet målsætningen, så den kan sammenlignes med de øvrige kommuners målsætninger.



Figur 5 Pilotkommunernes samlede 2030-målsætninger.

Det nationale 70%-reduktionsmål fra klimaloven kan oversættes til en reduktion på 55% i 2030 ift. 2018. Da pilotkommunerne samlet ønsker at reducere med 56% ift. deres udgangspunkter (primært 2018), har pilotkommunerne omtrent samme ambitionsniveau som Klimaloven.

## 4. Pilotkommunernes reduktionsbidrag

I forbindelse med DK2020 har pilotkommunerne foretaget en scenarieanalyse, hvor de opstiller reduktionsstier med henblik på at indfri deres klimamålsætninger. Kommunerne bruger scenarier og reduktionsstier til at undersøge og kvantificere alle de handlinger og virkemidler, som de vil prioritere og implementere de kommende år.

Metodefriheden ved udarbejdelsen af klimahandlingsplanerne gør, at antallet af scenarier og deres indhold varierer betydeligt fra kommune til kommune. I denne analyse har vi valgt at fokusere på to typer scenarier, som alle kommuner har udarbejdet:

- **BaU-scenarier:** Der kan fortsat være forskelle i kommunernes metodiske tilgang til BaU-scenarierne, men som hovedregel er det et scenarie, hvor kommunen udfører en *passiv* energi- og klimapolitik.
- **Ambitiøse scenarier:** Et scenarie, hvor kommunen og lokale partnere fører en *aktiv* energi- og klimapolitik ud over de nationale rammer. Har kommunerne flere scenarier efter BaU-scenariet, har vi taget udgangspunkt i kommunens mest ambitiøse scenarie.

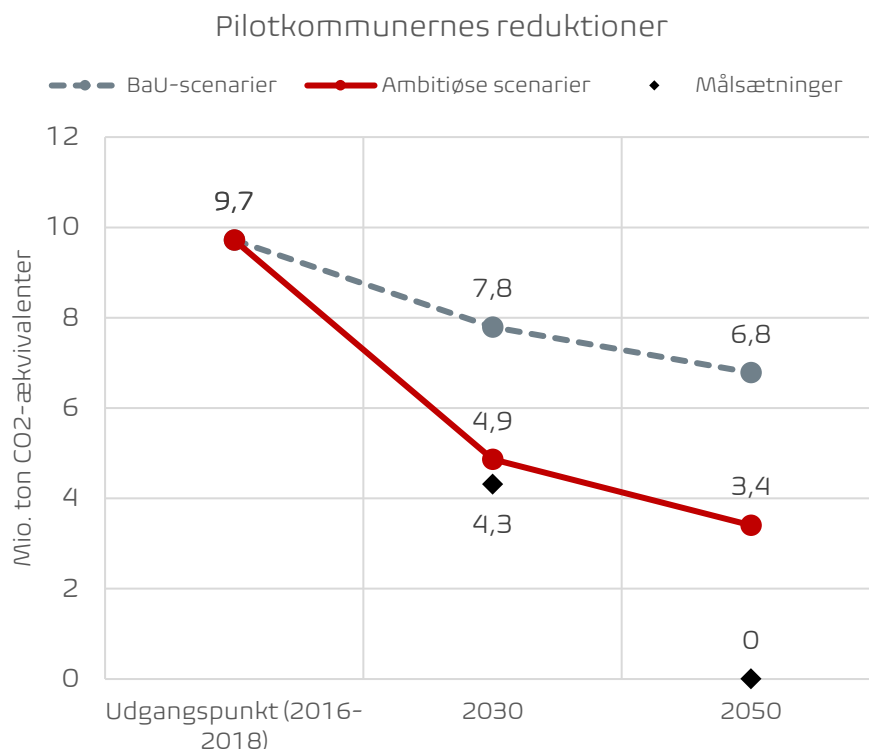
I både BaU-scenarier og ambitiøse scenarier regner pilotkommunerne med, at det nationale elsystem er grønt. Det er således en nøgleforudsætning for, at pilotkommunerne kan indfri deres målsætninger. I Appendiks 3 foreligger en nærmere beskrivelse af pilotkommunernes metodemæssige tilgang til BaU og ambitiøse scenarier.

Summeres alle reduktioner i BaU-scenarierne, når pilotkommunerne ned på 7,8 mio. ton udledninger i 2030 og 6,8 mio. ton i 2050. Medtages derudover reduktionerne i kommunernes ambitiøse scenarier – hvor handlinger og tiltag fra DK2020 planerne implementeres – når kommunerne ned på 4,9 mio. ton udledninger i 2030 og 3,4 mio. ton i 2050.

Mio. ton CO <sub>2</sub> -ækvivalenter	2030	2050
BaU	7,8	6,8
Ambitiøs	4,9	3,4
Målsætninger	4,3	0
Manko	0,6	3,4

Tabel 5: Pilotkommunernes reduktionsbidrag i BaU og ambitiøse scenarier i hhv. 2030 og 2050.





Figur 6 Pilotkommunernes samlede reduktioner samt målsætninger.

I de ambitiøse scenarier opnår pilotkommunerne således en reduktion på knap 50% (ned til 4,9 mio. ton), som kun er lidt under deres målsætning på 56% (ned til 4,3 mio. ton).

Pilotkommunerne har således fundet langt størstedelen af de virkemidler og tiltag, som er nødvendige for at indfri deres kortsigtede målsætninger. I den forbindelse kan det endvidere nævnes, at pilotkommunerne har udarbejdet deres klimaplaner inden indgåelse af en række vigtigt nationale aftaler på energi- og klimaområdet (fx aftalerne om grøn omstilling af dansk landbrug, PtX og CO<sub>2</sub>-lagring), og derfor inden for nogle sektorer ikke fuldt ud har kendt de nationale rammer. Det må derfor forventes, at pilotkommunerne kan komme endnu længere, når klimaplanerne genbesøges i de kommende år (CAP Frameworket stiller krav til, at klimaplanerne genbesøges mindst hvert 5. år).

På det langsigtede mål om klimaneutralitet i 2050 har pilotkommunerne fortsat en manko på 3,2 mio. ton ift. de mest ambitiøse scenarier. Det skal ses i lyset af, at kommunerne ikke endnu ved hvilke tiltag, der bliver prioriteret nationalt på længere sigt og de har derfor haft vanskeligere ved at identificere de langsigtede reduktionselementer.

## Sektorreduktioner

I nedenstående tabel er reduktionsbidraget på 4,8 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter i 2030 inddelt på sektorer. Her ses det, at energisektoren (el og varme) samlet for pilotkommunerne næsten skal i nul i 2030, mens transport og landbrugssektoren begge skal bidrage med reduktioner på 0,7 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Kortlægningen af sektorreduktioner anvendes til skaleringsanalysen.

	Udgangspunkt (mio. ton)	2030 (mio. ton)	Reduktion (mio. ton)	Reduktion (%)
Energi	3,1	0,1	3,0	98%
Transport	3,2	2,5	0,7	23%
Industri mv.	0,7	0,4	0,3	47%
Landbrug og areal	2,5	1,8	0,7	30%
Øvrige	0,3	0,2	0,1	21%
Samlet	9,7	4,9	4,8	50%

Tabel 6: Pilotkommunernes samlede sektorreduktioner i 2030 i deres ambitiøse scenarier.

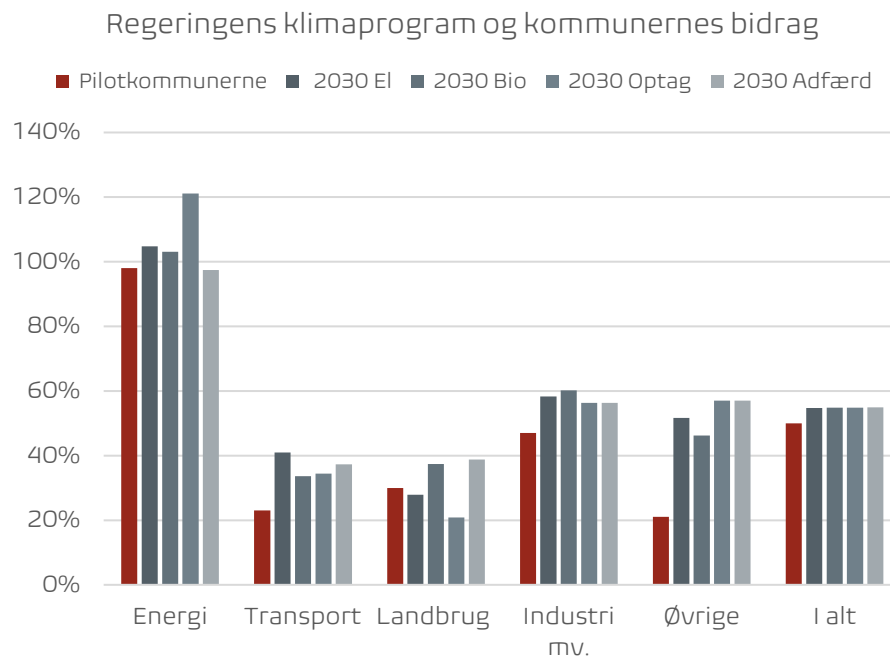
Som tidligere nævnt kender vi fortsat ikke den fulde vej til indfrielse af 70% målsætningen nationalt – og derved ikke præcist hvilke reduktionskrav- og mål de enkelte sektorer har. Et bud på, hvordan hele Danmark skal indfri målsætningen, er dog givet i Regeringens Klimaprogram 2021 (Regeringen, 2021), hvor Energistyrelsen har analyseret fire veje til indfrielse af den kortsigtede 2030-målsætning og den langsigtede målsætning om CO<sub>2</sub>-neutralitet i 2050.

Regeringens Klimaprogram giver derfor et perspektiv på, hvor meget de enkelte sektorer samlet set skal bidrage med på landsplan, og det er derfor relevant at sammenholde disse med pilotkommunernes forventninger.

Samlet for Klimaprogrammets fire veje i mål gælder, at;

- energi skal tæt på 100% reduktion
- transport skal minimum reduceres med 35%
- landbrug skal reduceres med 20-40% afhængig af, hvilket spor der følges
- industri skal reduceres med minimum 55%, og
- øvrige minimum 50%

I alt 55% reduktion ift. 2018, som direkte korresponderer til 70% ift. 1990.



Figur 7: Sektorvise reduktionsprocenter i 2030 ift. 2018 i de fire veje fremlagt i Regeringens Klimaprogram 2021 (grå søjler) og kommunernes sektorreduktioner (rød søjle). I appendiks 4 findes en uddybende beskrivelse af scenarierne i Regeringens klimaprogram.

Pilotkommunerne viser reduktion til 50% i 2030:

- Energi er godt med – grøn strøm, udfasning af olie og gas til rumvarme, omstilling af fjernvarmeproduktionen er alle kendte virkemidler, som pilotkommunerne sætter i spil.
- Transport er lidt bagefter – pilotkommunerne er rigtig godt med på elbiler, men har lidt svært ved at identificere konkrete virkemidler og reduktioner i den tungere transport. Det er også forventeligt, da det er en sektor, hvor vi ikke nødvendigvis kender de nationale og internationale rammer.
- Landbrug og arealanvendelse er godt med – endda før pilotkommunerne har vidst hvilke virkemidler, der vil blive prioriteret nationalt. Det er især skovrejsning, som bidrager.
- Industri er godt med – det er ikke alle kommunerne, som har industriudledninger i udgangspunktet, og de kommuner som har, har i deres klimaplaner haft stor fokus på sektoren, bl.a. ved at indgå partnerskaber med de største udledere.
- Øvrige halter lidt bagefter – øvrige omfavner alle de udledninger, som ikke ligger i de andre sektorer, bl.a. affaldsdeponi og F-gasser. De

udgør kun knap 5% af pilotkommunernes udledninger i udgangspunktet og generelt har kommunerne svært ved at identificere virkemidler til reduktion, da disse primært styres gennem nationale rammevilkår.

## Reduktionstiltag

Under sektorerne arbejder kommunerne i deres klimaplaner med enkeltstående virkemidler og tiltag, fx ladeinfrastruktur til elbiler og udbygning af fjernvarmen. I kortlægningen af de 20 pilotkommuners energi- og klimahandlingstiltag kan der skelnes mellem tiltag, hvor der er beregnet en reduktionseffekt og tiltag, som er kvalitativt beskrevet.

Ifm. analysen har vi identificeret, at pilotkommunerne arbejder med 64 forskellige typer af reduktionstiltag. I alt arbejder de 20 pilotkommuner med 446 tiltag, som de vil implementere som følge af deres klimaplaner.

Nedenstående tabel viser reduktionspotentialer for en række tiltagskategorier. Tiltagene er samlet i kategorier for at øge overskueligheden over de mange specifikke tiltag. Eksempelvis omfatter "Vedvarende elproduktion" både tiltag vedrørende land- og kystnære vindmøller, tagbaserede solceller og markanlæg.

Tiltagskategori	Reduktionspotentialer (kton CO <sub>2</sub> -ækvivalenter)
Vedvarende elproduktion	544
Elbiler	389
Omstilling af individuelle varmekilder	322
Biogas (naturgasfortrængning og reduceret udledning fra håndtering af gødning)	274
Omstilling af fjernvarmeproduktion (uden affaldstiltag)	229
Ændret landbrugsproduktion	210
Udsortering af plast og andre fraktioner	136
Varmebesparelser	127
Skovrejsning	114
Udtagning af lavbundslande	103
Omstilling i industrien	101
Ændring af transportvaner	60
Kulstoffangst (CCS)	41
Omstilling af tung transport og kollektiv trafik	21

*Tabel 7: 12 udvalgte tiltagskategorier samt de samlede reduktionspotentialer opgjort af de 20 pilotkommuner. NB. Effekten af nogle tiltag overlapper, effekten for nogle tiltag er faldende frem mod 2030 (fx effekten af VE-elproduktion og energibesparelser) og ikke alle kommuner*

*opgør CO<sub>2</sub>-reduktioner for alle specifikke tiltag. Reduktionspotentialerne kan derfor ikke direkte sammenlignes med de samlede scenariereduktioner.*

Opgørelsen viser, at pilotkommunernes har stor fokus på el- og varmesektoren, som de forventer vil bidrage med størstedelen af reduktionerne. Her arbejder pilotkommunerne aktivt for at øge vind- og solenergikapaciteten, udfase individuelle olie- og gasfyr med varmepumper, udvide fjernvarmenettet, konvertere fjernvarmeproduktionen til biomasse eller brug af varmepumper, samt energieffektivisering af bygninger for at reducere både el- og varmeforbruget. Det er vigtigt at nævne, at pilotkommunerne har som forudsætning, at det nationale elsystem er grønt i 2030, hvorfor lokal udbygning med vind og sol ikke direkte har en CO<sub>2</sub>-reduktionseffekt i scenarietilgangen. Pilotkommunerne har i stedet ofte angivet reduktionspotentialet ved brug af el-emissionsfaktoren i deres udgangspunkter.

Pilotkommunerne har også fokus rettet mod tiltag i transportsektoren. Det inkluderer bl.a. enkelttiltag med stor CO<sub>2</sub>-reduktionseffekt, fx elbiler og omstilling af tung transport og den kollektive trafik. Pilotkommunerne arbejder også målrettet med tiltag og virkemidler til reduktion af privatbilismen, udover de forventninger som ligger i de nationale fremskrivninger. Tre kommuner angiver et potentiale for at producere alternative brændsler gennem PtX, der bl.a. kan benyttes i den tunge transport.

Inden for landbrug og arealanvendelse fokuserer pilotkommunerne især på forgasning af husdyrgødning, ændring af dyrkningsmetoder, ændring af afgrøder og øget brug af efterafgrøder, reduceret kødproduktion, udtagning af lavbund-/kulstofholdige jorde, samt skovrejsning.

I industrisektoren lægges der særligt vægt på skift til grønne brændsler, men også generel energieffektivisering og anvendelse af genbrugte materialer til produktion.

## Omstillingsindikatorer (KPI'er)

I nedenstående tabel er pilotkommunernes målsætninger opgjort på seks udvalgte omstillingsindikatorer (KPI'er), som kan sammenlignes indbyrdes og med nationale forventninger.

- Udfasning af naturgas til rumvarme. Både ved konvertering til anden varmekilde (primært fjernvarme og varmepumper), men også ved erstatning med grøn gas.
- Andel elbiler i den samlede personbilsflåde
- Ny solcelleproduktion fra både mark- og taganlæg
- Ny vindmølleproduktion fra både land- og kystnære vindmøller. Der er primært tale om ny landvind, men en række kommuner vil også arbejde med kystnær vind (ca. 20% af energiproduktionen i nedenstående tabel)
- Udtag af lavbundslande (både vådlægning og ekstensivering)
- Skovrejsning

Udfasning af naturgas til rumvarme (udfasningsprocent)	Elbiler (andel af bilflåde)	Solceller (GWh)	Land- og kystvind (GWh)	Udtag af lavbundslande (ha)	Skovrejsning (ha)
100%	35%	-	-	-	1.300
100%	35%	-	-	-	167
80%	45%	56	-	-	21
70%	23%	56	-	786	738
100%	20%	-	-	60	8
100%	40%	22	-	-	-
100%	30%	188	335	170	1.000
100%	20%	-	-	-	-
100%	30%	120	-	50	250
30%	23%	300	-	1.000	500
100%	30%	133	107	-	500
50%	35%	75	75	200	224
50%	35%	250	400	59	500
100%	20%	414	240	-	234
100%	35%	3	-	-	100
100%	25%	43	274	650	3.000
80%	40%	18	3	117	150
100%	30%	-	-	-	-
100%	46%	100	-	294	800
100%	30%	200	200	-	3.000

Tabel 8: Oversigt over udvalgte omstillingsindikatorer for pilotkommunerne.

\*Elproduktionen fra kystnære vindmøller indgår i opgørelsen for landvind. Kystvind er opgjort for to pilotkommuner og dækker samlet 19% af landvindsproduktionen.

For at sammenligne omstillingsindikatorerne med nationale forventninger er pilotkommunernes målsætninger opskaleret. Udfasning af naturgas til rumvarme er skaleret op ved brug af kommunernes gasforbrug i udgangspunktet, elbiler er skaleret op ved brug af kommunernes indbyggertal, mens de fire øvrige indikatorer er skaleret op ved brug af kommunernes landbrugsareal.

Indikator	Pilotkommuner	Skaleret til DK	Perspektivering til national forventning
Udfasning af naturgas til rumopvarmning	90%	90%	Regeringens mål i Danmark kan mere II er 100% grøn gas i 2030 og at sætte turbo på udrulning af fjernvarme, der skal være afsluttet i 2028. Ikke direkte sammenligneligt, men de lokale mål flugter godt.
Indfasning af elbiler	32%	32%	Omtrent på niveau med Energistyrelsens forventninger i den nye Klimafremskrivning 2022, hvor der forventes knap 1. mio grønne (el og plug-in hybrider) biler i 2030. Det er dermed over det niveau Energistyrelsen forventede i Basisfremskrivning 2020, som var udgangspunktet for kommunernes planer.
Elproduktion fra solceller	1.976 GWh	10.900 GWh	Svarende til omkring 9 gange elproduktionen fra solceller i 2020. I Danmark kan mere II er der et mål om 10 gange så meget elproduktion fra solceller <sup>3</sup> .
Elproduktion fra land- og kystvindmøller	1.634 GWh	9.000 GWh	Svarende til en fordobling af elproduktionen fra landvind i 2020. Svarer til målet i Danmark kan mere II <sup>4</sup> .
Udtag af lavbundsjord	3.386 ha	18.800 ha	Svarer til omkring 25% af målet i landbrugsaftalen om udtag af 80.000 ha <sup>5</sup> . Aftalen blev indgået efter pilotkommunerne indleverede deres planer.
Skovrejsning	12.492 ha	69.500 ha	Mere end den nationale ambition set ift. målsætningen om at skov dækker 20-25% af Danmarks areal indenfor en trægeneration (80-100 år fra vedtagelse i 2002 = 2100). For at realisere det mål, skal være plantet knap 60.000 ha ny skov inden 2030.

Tabel 9: Omstillingsindikatorerne skaleret til hele Danmark samt perspektivering til national forventning.

I nærværende analyse er der set nærmere på kommunernes samlede gasforbrug og den samlede skalerede reduktion i gasforbrug til rumopvarmning, som kan forventes på nationalt niveau. Hvis resten af landet gør ligesom pilotkommunerne, vil gasforbruget reduceres med 90%, svarende til at forbruget i 2030 vil være 0,9 TWh sammenlignet med 8,7 TWh i 2018.

<sup>3</sup> Målet hedder en firdobling af el fra sol og vind på land, men Klima-, energi- og forsyningsminister Dan Jørgensen har været ude med en fordelingsnøgle, hvor det svarer til omkring en 10-dobling af el fra sol og en fordobling af el fra landvind: <https://www.berlingske.dk/politik/regeringen-vil-firdoble-maengden-af-stroem-fra-sol-og-vind>

<sup>4</sup> Se ovenstående fodnote.

<sup>5</sup> Ambitionen i landbrugsaftalen er udtag af 100.000 ha lavbundsjord inden 2030. Der er inklusive randarealer. Vi har forudsat, at ca. 20% er randareal og sætter derfor forventningen til reel reduktion af lavbundsjord til 80.000 ha.

Dette er særligt ambitiøst af kommunerne, når man tager i betragtning, at der er indgået flere aftaler om udfasning af individuelle gasfyr efter aflevering af DK2020-klimaplanerne.

### **Tiltag udover kommunegrænserne**

I DK2020 sammenhæng skelnes mellem tre kilder til udledninger, såkaldte "scopes":

- Scope 1 - udledning fra energiforbrug i bygninger, transport og industri indenfor kommunegrænsen,
- Scope 2 - udledninger fra anvendelse af energi fra forsyningsnettet (el, fjernvarme og gas) og,
- Scope 3 - udledninger som knytter sig til varer, transportydelser og affald fra byens borgere. Det kan fx være CO<sub>2</sub>-udledningen fra produktionen af biler, som er importeret fra et andet land.

DK2020 stiller krav om at Scope 1 og 2 emissioner indgår i drivhusgasregnskabet samt, scope 1- og 3-udledninger fra affald, som genereres inden for kommunen. Der er således ikke et krav til, at kommunerne arbejder fuldt med alle Scope 3-udledninger i deres klimaplaner, ligesom udenlandske emissioner knyttet til import af varer heller ikke er med i den nationale 70%-målsætning.

En række af pilotkommunerne har dog alligevel valgt at gå forrest på området og 15 af pilotkommunerne arbejder aktivt med Scope 3-tiltag i deres klimaplaner. Kommunerne arbejder bl.a. med:

- Grønne indkøbsaftaler (kommunen som virksomhed)
- Anvendelse af bæredygtige byggematerialer
- Genanvendelse af byggematerialer
- Klimavenlig kost og økologi
- Bæredygtig levevis
- Cirkulær Økonomi
  - Mindske ressourceforbruget (kommunen som virksomhed)
  - Genbrug og genanvendelse af elektronik
  - Genbrug og genanvendelse af tekstiler
- Øget affaldssortering og genanvendelse af materialer
- Genanvendelse af madaffald og mindre madspild
- Krav om CO<sub>2</sub>-regnskab for virksomheder



Seks kommuner har også internationale flyrejser som et fokusområde, selvom udledningen ikke indgår i deres kommunale regnskab.

## 5. Skaleringsanalyse

Det er undersøgt, hvor stor en CO<sub>2</sub>-reduktion alle kommunerne vil bidrage med, såfremt de resterende 78 danske kommuner bidrager på samme niveau som de 20 pilotkommuner.

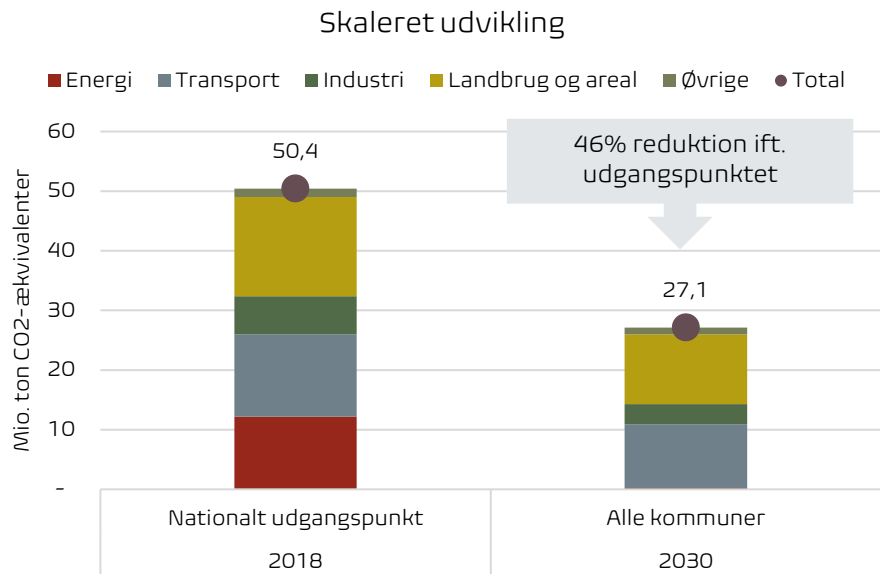
Skaleringen er foretaget ved sammenkørsel af pilotkommunernes sektorreduktioner (tabel 4) med den nationale fordeling af udledninger i udgangspunktet (figur 3).

Sektor	Nationalt udgangspunkt (mio. ton) (2018)	Pilotkommunernes sektorreduktioner	National udledning i 2030 (mio. ton)
Energi	12,2	98%	0,2
Transport	13,8	23%	10,7
Industri mv.	6,4	47%	3,4
Landbrug og areal	16,6	30%	11,7
Øvrige	1,4	21%	1,1
<b>I alt</b>	<b>50,4</b>		<b>27,1</b>

Tabel 10: Resultater af skaleringsanalysen, hvor sektorreduktionerne fra pilotkommunernes ambitiøse scenarier er overført til det nationale udgangspunkt i 2018.

Ved denne skaleringsmetode vil man nationalt nå ned på 27,1 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter frem mod 2030, hvis de 20 pilotkommuners mest ambitiøse scenarier overføres til alle kommunerne. Det svarer til en reduktion på 23,3 mio. ton og 46% reduktion ift. udgangspunktet.

Årsagen, til forskellen mellem pilotkommunernes samlede reduktion på 50% og den skalerede nationale reduktion på 46%, skal findes i, at fordelingen af udledningerne i udgangspunktet er en lille smule anderledes i pilotkommunerne end den nationale fordeling.



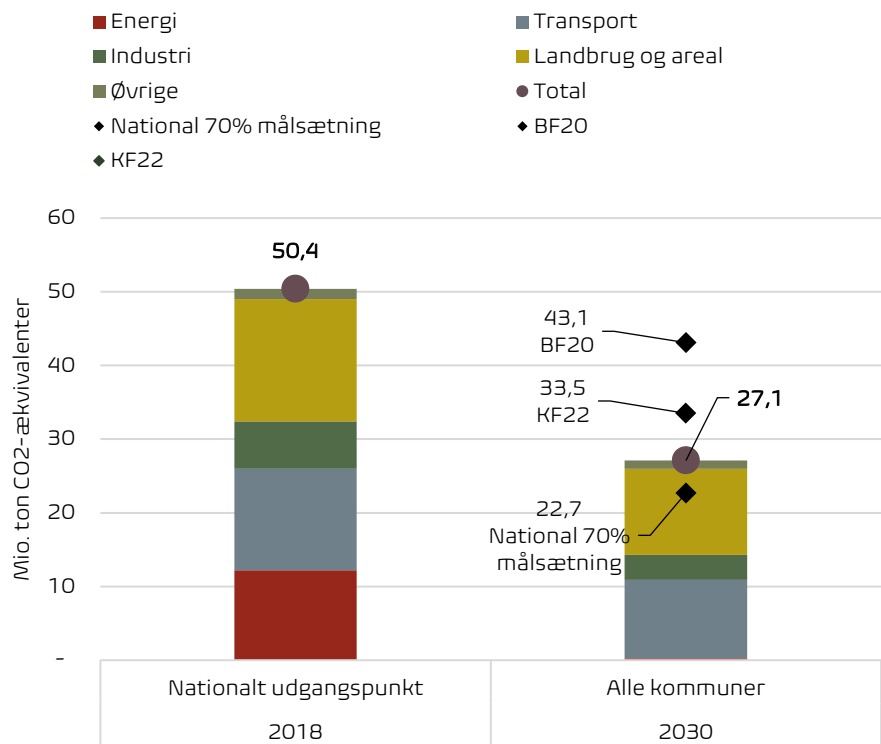
Figur 8: Resultater af skaleringsanalysen, hvor sektorreduktionerne fra pilotkommunernes ambitiøse scenarier er overført til det nationale udgangspunkt i 2018.

Den skalerede udvikling kan perspektiveres til den nationale målsætning om 70% reduktion samt Energistyrelsens fremskrivninger. Klimafremskrivningen (tidligere kaldet Basisfremskrivning) er Energistyrelsens bud på udviklingen af drivhusgasser på nationalt niveau som følge af vedtagne aftaler. Energistyrelsen kommer med en ny fremskrivning hver år, hvor den seneste er Klimafremskrivning 2022 (KF22), som er udgivet i april 2022. I KF22 vurderer Energistyrelsen, at Danmark vil nå ned på 33,5 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter i 2030. Pilotkommunerne udformede dog deres klimaplaner i løbet af 2020 og i starten af 2021, hvor den seneste fremskrivning fra Energistyrelsen var Basisfremskrivningen 2020 (BF20). I BF20 vurderede Energistyrelsen, at Danmark ville nå ned på 43,1 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter i 2030. Der var således fortsat en national manko på mere end 20 mio. ton for at nå 70%-målsætningen i 2030.

At kommunerne ikke helt indfrier 70% målsætningen ved opskalering, skal derfor ses i lyset af, at pilotkommunerne har udarbejdet klimaplanerne i en periode, hvor det fortsat var relativt stor uklarhed om de nationale rammer. Pilotkommunerne, og kommunerne der er i gang nu, vil bygge deres tiltag og beregningsforudsætninger oven på et skærpet rammeværk. Et eksempel er, at relativt få pilotkommuner har arbejdet med PtX og CO<sub>2</sub>-fangst.

Det vurderes derfor, at kommunerne vil nå endnu længere når planerne genbesøges.

## Skaleret udvikling m. nationale forventninger



Figur 9: Resultater af skaleringsanalysen samt hvordan udledningerne ser ud i Basisfremskrivningen 2020 (BF20), Klimafremskrivningen 2022 (KF22), samt den nationale 70%-reduktionsmålsætning.

## 6. Konklusion og perspektivering

Det kan samlet konkluderes, at

- Pilotkommunerne er ambitiøse og har opsat mål på niveau med den nationale målsætning om 70 % CO<sub>2</sub>-reduktion i 2030 sammenlignet med 1990. Tre kommuner går endda længere end 70%-målsætningen, mens kun en kommune har sat et lavere mål. Kommunernes samlede mål svarer til 56% reduktion i 2030 sammenlignet med 2018, hvilket er på niveau med 70%-målet som svarer til 55%.
- I kommunernes klima- og energiplaner anviser de tiltag, som samlet opnår en reduktion på 50%. Samlet reducerer pilotkommunerne fra 9,7 mio. til 4,9 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter i 2030. For at opnå deres egne målsætninger, skal udledningen ned på 4,3 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. At pilotkommunerne ikke helt indfrier deres samlede målsætning, skal ses i lyset af at klimaplanerne er udarbejdet i løbet af 2020 og i starten af 2021, hvor det fortsat var relativt stor uklarhed om de nationale rammer.
- Hvis pilotkommunernes klima- og energiplaner skaleres til hele landet, opnås en reduktion på 46% i 2030 sammenlignet med 2018.
- Pilotkommunerne når derfor væsentligt længere end både Energistyrelsens Basisfremskrivning 2020, som reflekterede de rammer kommunerne udarbejdede deres klimaplaner under, og Energistyrelsens nyeste Klimafremskrivning 2022.
- Kommunerne er især ambitiøse på områder som elbiler og udfasning af olie- og gasfyr, men også områder som fx opstilling af vind og sol og skovrejsning.

## 7. Referencer

- CONCITO. (2021). *Læring fra DK2020 - Pilotkommuner på vej mod klimaneutralitet og klimarobusthed*. RealDania.
- Energistyrelsen. (2019). *Basisfremskrivning 2019 - Energi- og klimafremskrivning frem til 2030 under fravær af nye tiltag*.
- Energistyrelsen. (2021). *Energistatistik 2020*.
- Energistyrelsen. (2022). *Klimafremskrivning 2022*.
- Finansministeriet. (2021). *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug af 4. oktober 2021 mellem regeringen, Venstre Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Radikale Venstre, Enhedslisten, Det Konservative Folkeparti, Nye Borgerlige, Liberal Alliance og Kristendemokraterne*.
- Regeringen. (2021). *Klimaprogram 2021*. Klima-, energi- og forsyningsministeriet.
- Regeringen. (2022). *Danmark kan mere II*.
- Ritzau. (09. 06 2022). *Regeringen vil firdoble mængden af strøm fra sol og vind*. Hentet fra Berlingske.dk:  
<https://www.berlingske.dk/politik/regeringen-vil-firdoble-maengden-af-stroem-fra-sol-og-vind>

## 8. Appendiks 1: Sammenligning af pilotkommuner med hele Danmark

	DK2020 Pilotkommuner	Hele Danmark	Procent
Antal kommuner	20	98	<b>20%</b>
Befolkning	1.374.331	5.806.081	<b>24%</b>
Areal (km <sup>2</sup> )	7.725	42.703	<b>18%</b>
Landbrugsareal (km <sup>2</sup> )	4.635	25.784	<b>18%</b>
Drivhusgasudledning (kton)	9.676	50.400	<b>19%</b>
Energi (kton)	2.959	12.200	<b>24%</b>
Transport (kton)	3.191	13.800	<b>23%</b>
Industri mv. (kton)	730	6.400	<b>11%</b>
Landbrug og areal (kton)	2.485	16.600	<b>15%</b>
Øvrige	307	1.400	<b>22%</b>
Samlet udledning per indbygger (ton/indbygger)	7,0	8,7	
Samlet udledning per areal (ton/km <sup>2</sup> )	1.253	1.180	

## 9. Appendiks 2: Drivhusgasregnskaber i basisåret

Basisår for pilotkommunernes Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskab

Der stilles krav til, at DK2020-kommuner opstiller et drivhusgasregnskab med afsæt i et relevant basisår, som er højst fire år gammelt fra indlevering af klimahandlingsplanen. Basisåret for de 20 pilotkommuner er hhv. 2016, 2017, 2018 eller 2019. Regnskabsopgørelsen i kommunerne afviger ikke væsentligt fra hinanden, men kun 16 ud af 20 af pilotkommuner har opgivet den samlede CO<sub>2</sub>-udledning for referenceåret 1990 i forbindelse med 2030 målsætningen. De kommuner, som har opgjort CO<sub>2</sub>-udledningen for 1990, har oftest gjort det ud fra en simpel tilbageskrivning fra basisåret på baggrund af den nationale CO<sub>2</sub>-reduktion i perioden fra 1990 til det givne basisår. Af den grund kan 1990-opgørelsen være forbundet med en betydelig usikkerhed, hvorfor basisåret benyttes som referenceår for vurderingen af pilotkommunernes DK2020 indsats.

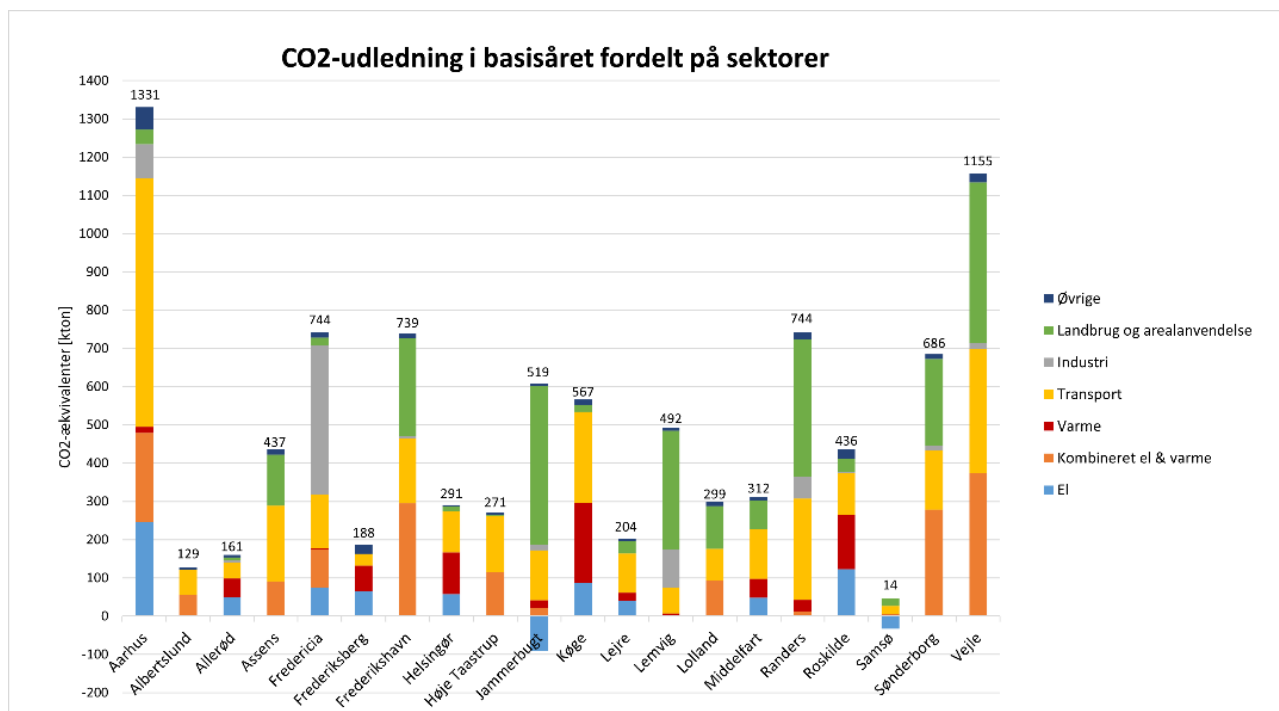
Forudsætninger for pilotkommunernes opgørelse af CO<sub>2</sub>-udledningen for basisåret

Metoderne til opgørelse af CO<sub>2</sub>-udledningen varierer for de 20 pilotkommuner. En grundlæggende forskel i kommunernes drivhusgasregnskab er, hvordan de inkluderer og forholder sig til CO<sub>2</sub>-udledning fra flytransport. Det er gældende for seks kommuner, at der ikke angives flytransport, som en del af Energi og CO<sub>2</sub>-regnskabet. Dertil varierer det for de resterende kommuner, hvorvidt de kun angiver for indenrigs- eller også for udenrigsflyvning i Europa. Syv kommuner medregner kun indenrigsflyvning, fire medregner udenrigsflyvning og for de tre resterende kommuner er det uklart, om alle flyrejser medregnes. Da data for borgerne i kommunens transportadfærd vedrørende udenrigsflyvning ikke er tilgængelig, kalkuleres der enten med regional eller national data, der fordeles ud på kommunerne på baggrund af befolkningstallet.

Færgetransport og skibsfart er som hovedregel inkluderet for basisåret og man har forholdt sig til det i klimaarbejdet. Dog ses det fx for to kommuner, at færgetransporten for to lokale ruter ikke tælles med.

CO<sub>2</sub>-udledningen i basisåret

På baggrund af de klarlagte forudsætninger for pilotkommunernes drivhusgasregnskab ses der forskelle i kommunernes CO<sub>2</sub>-udledning, særligt fordelt på sektorer. Figur 9 angiver pilotkommunernes respektive CO<sub>2</sub>-udledning i basisåret fordelt på sektorer.

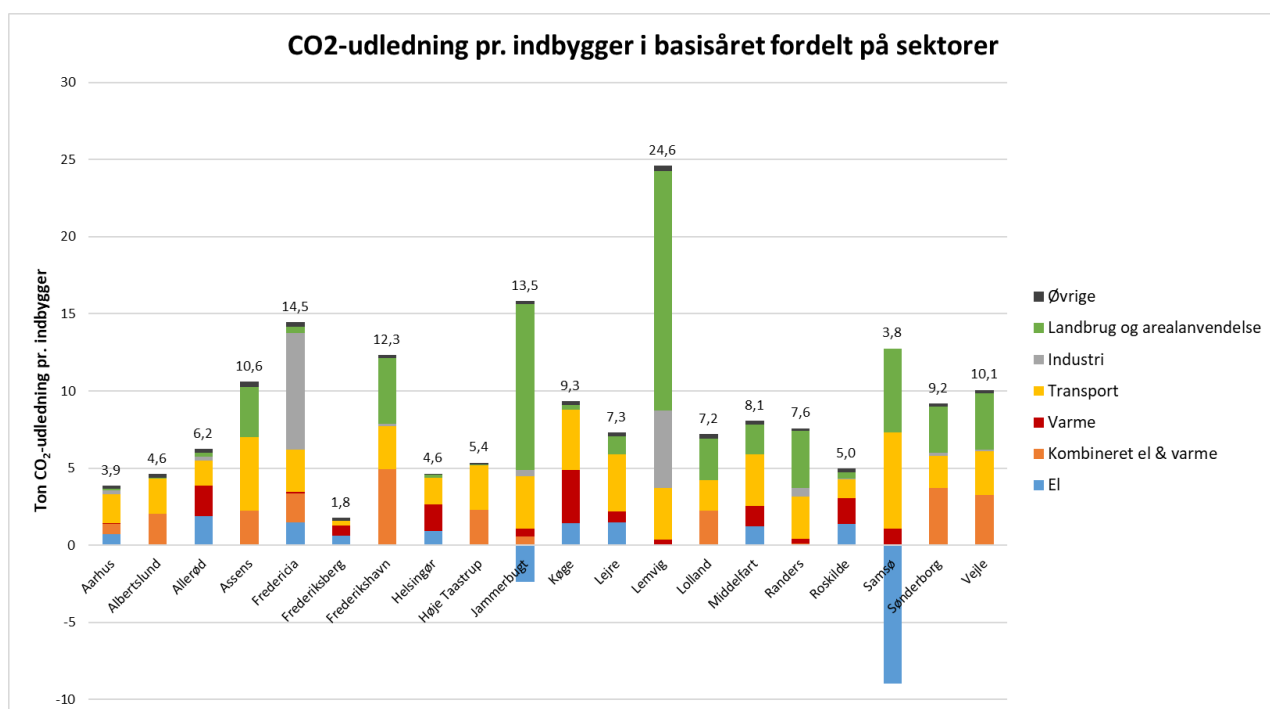


Figur 10 Pilotkommunernes samlede CO<sub>2</sub>-udledninger for deres basisår fordelt på sektorer

Det kan som nævnt være svært at finde sammenhænge i CO<sub>2</sub>-udledningen fordelt på sektorer, som går igen for samtlige 20 pilotkommuner. Det underbygger, at valget af pilotkommuner har bygget på at sikre diversitet, så de kan repræsentere forskellige typer af danske kommuner, f.eks. både by-, land- og industritunge kommuner.

Pilotkommunernes samlede CO<sub>2</sub>-udledning er ca. 9,8 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, hvilket svarer til 19% af den nationale CO<sub>2</sub>-udledning i 2018. For at tage højde for kommunernes forskelle i indbyggertal, er CO<sub>2</sub>-udledningen i basisåret opgjort fordelt pr. indbygger i Figur 10.





Figur 11 Pilotkommunernes CO<sub>2</sub>-udledning fordelt pr. indbygger og på sektorer for deres basisår

Sektorinddelingen, som fremgår af Figur 9 og Figur 10, er anvendt i denne rapport, da disse stemmer godt overens med pilotkommunernes egen sektorinddeling. Dog forekommer der variationer i pilotkommunernes måde at inddele deres CO<sub>2</sub>-udledning på for sektorener. Sektoropdelingen, som er anvendt i rapporten, er følgende:

Sektor	Indhold
El	Opgørelse og tiltag kun med fokus på elproduktion og -forbrug.
Kombineret el & varme	Opgørelse og tiltag med fokus på både el- og varmeproduktion (kraftvarme) og forbrug (energieffektive bygninger mv.). I nogle kommuner dækker denne kategori over energi samlet, hvilket også kan inkludere procesenergi.
Varme	Opgørelse og tiltag kun med fokus på varmeproduktion og -forbrug.
Transport	Opgørelse og tiltag for transport og mobilitet.
Industri	Opgørelse og tiltag for procesenergi og industrielle processer.
Landbrug og arealanvendelse	Opgørelse og tiltag for landbrugsdrift og arealanvendelse, såsom skovrejsning, naturgenopretning, ændrede dyrkningsmetoder mv.
Øvrige	Opgørelse og tiltag for spildevand, affaldsdeponi og kemiske processer.

Sammenligning af pilotkommunernes CO<sub>2</sub>-udledning for basisåret

Der kan af Figur 9 ses en general forskel mellem by- og landkommuners fordeling af CO<sub>2</sub>-udledningen på sektorer. Grundlæggende gælder det for landkommunerne, at landbrug- og arealanvendelse er den største udleder.

I 9 af de 20 pilotkommuner er det transportsektoren, som står for den største CO<sub>2</sub>-udledning. Det er primært gældende for bykommuner. I den kommune, hvor transport udgør den største andel, udgør sektoren hele 54 % af den samlede CO<sub>2</sub>-udledning. For transportsektoren er der forskel på, om kommunerne tæller gennemkørende transport med i deres drivhusgasregnskab eller om de i stedet forholder sig til transport foretaget af kommunens indbyggere, erhverv og den kommunale virksomhed.

Kun i en kommune udgør industrisektoren den største udledning med ca. 52% af kommunes samlede CO<sub>2</sub>-udledning, hvilket primært skyldes et stort olieraffinaderi i kommunen.

12 af pilotkommunerne opgør industriens udledninger særskilt, mens de resterende otte kommuner fordeler CO<sub>2</sub>-udledningen for industri på hhv. energisektoren og øvrige. Der ses ikke en entydig sammenhæng mellem inddelingsvalget og størrelsen på industriudledningerne. Dette forhold betyder, at nærværende opgørelse måske underrapporterer udledningerne i industrisektoren en smule, da kommunerne kan have opgjort udledningerne i andre sektorer, som f.eks. varmesektoren. Eksempelvis kommer 90 % af

udledningerne i varmesektoren i en kommune reelt fra industri, da kommunen havde valgt at opgøre det på denne måde. Dog er dette undtagelsen, da der i de fleste andre kommuner er tale om en mindre andel.

## 10. Appendiks 3: Metoder og scenarier

### Indhold i BaU-scenariet

Kommunernes BaU-scenarier tager som hovedregel udgangspunkt i Energistyrelsens nyeste Basisfremskrivning (i dag kaldet Klimafremskrivning) ift. året for klimahandlingsplanens udarbejdelse. Energistyrelsens basisfremskrivning opstiller et "frozen policy" scenarie for, hvordan den danske energi-, transport-, industri- og landbrugssektor, samt øvrige sektorer udvikler sig indtil 2030 på baggrund af indeværende national lovgivning og planer.

De mest anvendte basisfremskrivninger for pilotkommunerne er BF19 og BF20, som tager afsæt i Folketingets vedtagne planer med udgangen af maj 2019 og 2020. Heriblandt primært Energiaftalen af 29. juni 2018 (Energistyrelsen, 2019). Det er derfor væsentligt at pointere, at national lovgivning og planer har ændret sig, siden de 20 pilotkommuner udarbejdede deres klimahandlingsplaner, hvorfor BaU-scenarierne for nyere DK2020-kommuner vil fremstå mere ambitiøse.

En af de væsentligste forudsætninger for BaU-scenariet er, at elproduktionen forventes at være 100% baseret på vedvarende energi i 2030. Dette gør, at DK2020-kommuner ikke kan beregne et CO<sub>2</sub>-reduktionspotentiale for udbygningen af vind- og solenergi for 2030.

For transportsektoren forventes det, at 300.000 nye person- og varebiler i Danmark er enten el eller plug-in hybrid, hvoriblandt 9% udgøres af varebiler. Det svarer til 22% af det forventede samlede salg af nye biler i 2030.

Tiltag indenfor landbrug og arealanvendelse var ikke særligt udbredte før den nye Landbrugsaftale af 4. oktober 2021 blev vedtaget, hvorfor der ikke ligger væsentlige ændringer i landbrugssektoren i BaU-scenariet.

Pilotkommunernes klimahandlingsplaner er udarbejdet på forskellige tidspunkter, hvorfor der er variation i, hvilke politiske aftaler, der inkluderes i BaU-scenariet. Her bør det nævnes, at nogle kommuner f.eks. inkluderer minkaflivning, Aftale om grøn omstilling af vejtransporten mv.

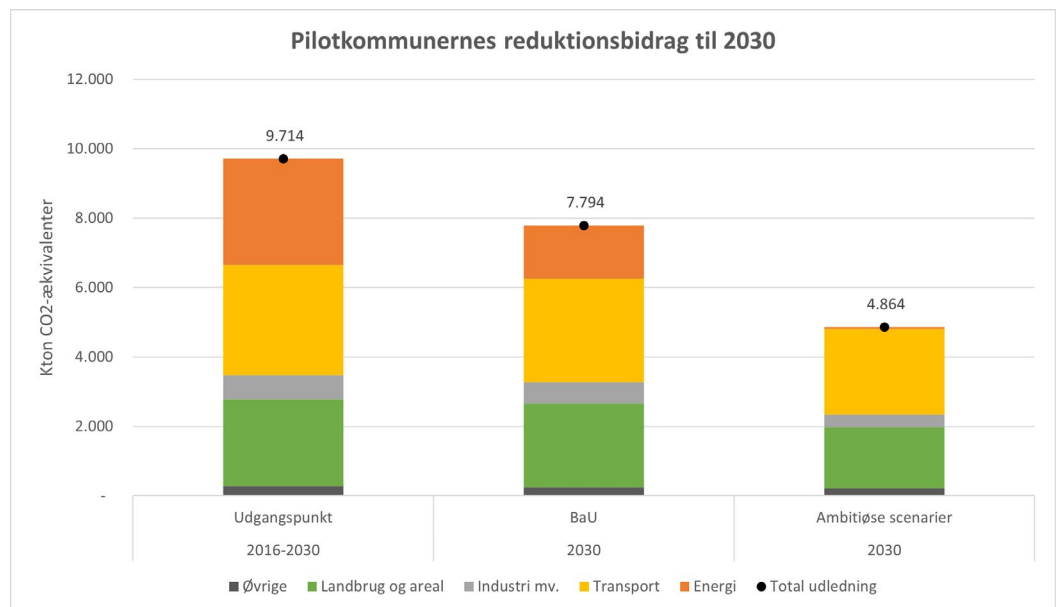
Nogle af pilotkommunerne supplerer den anvendte basisfremskrivning med fremskrivninger og analyser foretaget af hhv. Klimarådet, Klimapartnerskabet eller rådgivende konsulentvirksomheder.

## Det ambitiøse scenarie

Det ambitiøse scenarie er et scenarie, hvor de 20 pilotkommuners energi- og klimahandlingstiltag, der går ud over BaU-scenariet, indgår. Med andre ord er det her, hvor pilotkommunerne spiller en aktiv rolle ift. indfrielsen af deres 2030- og 2050-målsætninger. Kun en kommune skelner ikke i deres klimahandlingsplan imellem et BaU- og et ambitiøst scenarie.

I nogle tilfælde angives der mere end et ambitiøst scenarie. F.eks. kan der differentieres i et scenarie, hvor energi- og klimahandlingstiltagene er økonomisk rentable og let tilgængelige, og et hvor tiltagene kræver en større økonomisk investering. Et eksempel på et økonomisk omkostningsfuldt tiltag er f.eks. investeringen i CCS-anlæg på kraftvarmeværker eller i nye biogasanlæg.

Pilotkommunernes CO<sub>2</sub>-reduktioner er opgjort i et BaU-scenarie og i et ambitiøst scenarie. Det ambitiøse scenarie dækker dermed over alle pilotkommunens ambitiøse scenarier. Figur 11 viser pilotkommunernes samlede CO<sub>2</sub>-udledning i basisåret holdt op imod hvor langt de når for hhv. BaU-scenariet og det ambitiøse scenarie ift. CO<sub>2</sub>-reduktioner.

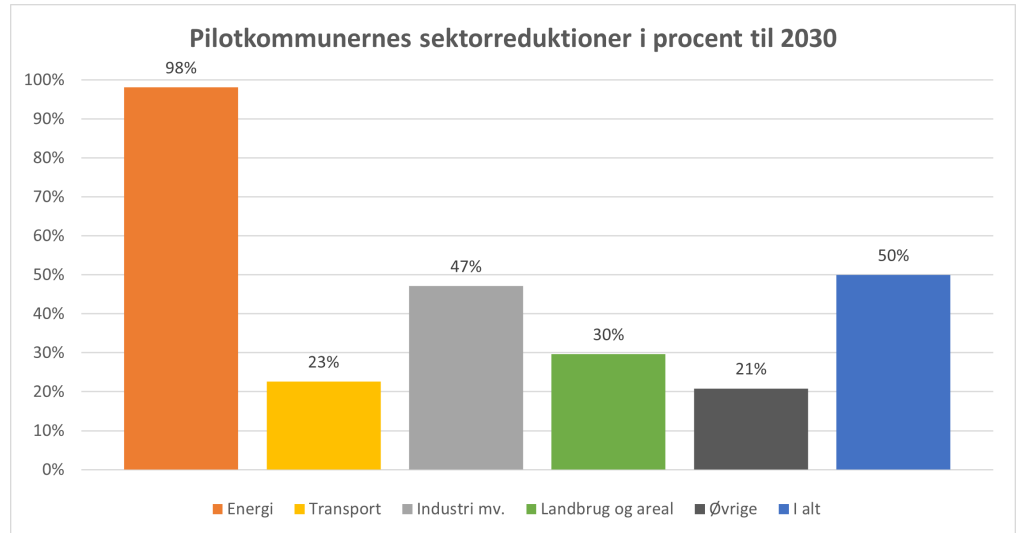


Figur 12 Udledningen samlet for de 20 pilotkommuner i hhv. basisåret, i BaU-scenariet og i det ambitiøse scenarie samt procentuel reduktion sammenlignet med basisåret.

I BaU-scenariet forventer pilotkommunerne samlet at reducere med 1.920 kt CO<sub>2</sub> svarende til en reduktion på 20%. I det ambitiøse scenarie forventer kommunerne at reducere med 4.850 kton CO<sub>2</sub> svarende til en reduktion på 50%.

CO<sub>2</sub>-reduktion fordelt på sektorer

I Figur 12 ses den sektoropdelte reduktion, som de 20 pilotkommuner opnår i det ambitiøse scenarie.

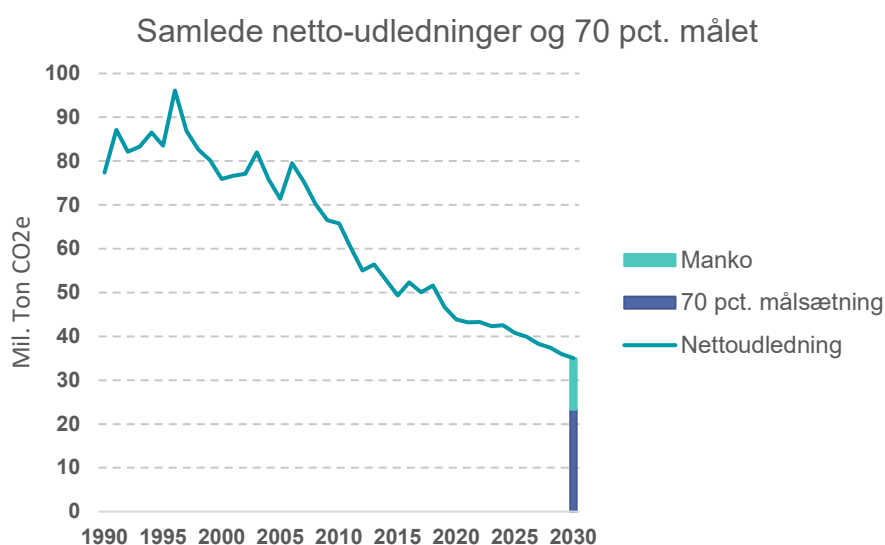


Figur 13 Pilotkommunernes sektorreduktioner for det ambitiøse scenarie i % i 2030 ift. basisåret.

Det kan på baggrund af Figur 5 konkluderes, at der klart nås længst i energisektoren med en CO<sub>2</sub>-reduktion på 98%. De resterende sektorer opnår pilotkommunerne ikke lige så store CO<sub>2</sub>-reduktioner på med hhv. mellem 21 og 47%.

## 11. Appendiks 4: National vej til 70%-målsætningen

Energistyrelsen har fremskrevet den nationale drivhusgasudledning frem til 2030 i Klimafremskrivningen 2021. Den viser en betydelig reduktion i drivhusgasudledninger fra 2021 til 2030 på 8,23 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, som følge af nationale reduktionstiltag. Der er dog stadig en manko på 11,8 mio. tons CO<sub>2</sub>-ækvivalenter i 2030 ift. 1990, hvilket er illustreret i Figur 13.



Figur 14: Danmarks projekterede drivhusgasudledning frem til 2030. Fremskrivningen indeholder ikke effekten af bl.a. Landbrugsaftale, PtX-strategi og havvindmøller besluttet i forbindelse med Finanslov22.

Regeringen har lavet fire scenarier i sit Klimaprogram (Regeringen, 2021), som udforsker forskellige veje til at opnå 2030-målet og dermed indhente mankoen på 11,8 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. De fire scenariers temaer er henholdsvis:

- Elektrificering
- Bioenergi
- CO<sub>2</sub>-optag og -lagring (CCS)
- Adfærdsændringer

Scenarierne indeholder forskellige forudsætninger for fremtidige biomassepriser, teknologipriser (inden for PtX<sup>6</sup>, direkte elektrificering og

<sup>6</sup> PtX betyder "power-to-X", hvilket dækker over at man bruger strøm til at producere f.eks. brint gennem elektrolyse. Denne brint vil være bæredygtig, hvis den produceres med bæredygtig strøm.

Direct Air Capture mv.) samt adfærdspræferencer. Scenarierne viser derved et udfaldsrum for den grønne omstilling mod langsigtet klimaneutralitet.

Elektrificeringsscenariet indeholder primært:

- Meget høj omstilling af olie- og gasfyr til varmepumper og fjernvarme
- Høj udbygning af havvindmøller i Nordsøen
- Meget høj elektrificering af transportsektoren
- Høj produktion af PtX-brændstoffer
- Høj grad af anvendelse af pyrolyse
- Høj grad af CCS<sup>7</sup> på affaldskraftvarme og biomasse

Bioenergiscenariet indeholder primært:

- Højt bioenergiforbrug
- Høj iblanding af biobrændstoffer i transportsektoren
- Øget anvendelse af BECCS<sup>8</sup> og pyrolyse
- Høj anvendelse af fodertilsætningsstoffer og fokus på gyllehåndtering

CO<sub>2</sub>-optag og -lagrings scenariet indeholder primært:

- Meget høj grad af CCS på affaldskraftvarme og biomasse
- Meget høj grad af direkte CO<sub>2</sub>-optag fra atmosfæren
- Høj produktion af PtX-brændstoffer

Adfærdsændrings scenariet indeholder primært:

- Høj grad øget udsortering og genanvendelse af specielt plastik
- Meget høj grad af omstilling i forhold til fodertilsætning, gylletilsætning og økologiske arealer
- Høj grad af anvendelse af pyrolyse og skovrejsning
- Høj omstilling af olie- og gasfyr til varmepumper og fjernvarme
- Høj elektrificering af transportsektoren

Yderligere er der en høj grad af energieffektivisering/brændselsskift for raffinaderier i alle scenarier. Der er også en høj grad af omstilling i forhold til fodertilsætning, gylletilsætning og økologiske arealer i de tre scenarier elektrificering, bioenergi og CO<sub>2</sub>-optag.

De totale drivhusgasudledninger for året 2018, 2030 ifølge KF21 og hvert Klimaplanscenarie er vist i Figur 8. Her ses reduktionseffekterne af de yderligere tiltag i hvert scenarie. Alle Klimaplanscenarier opnår en

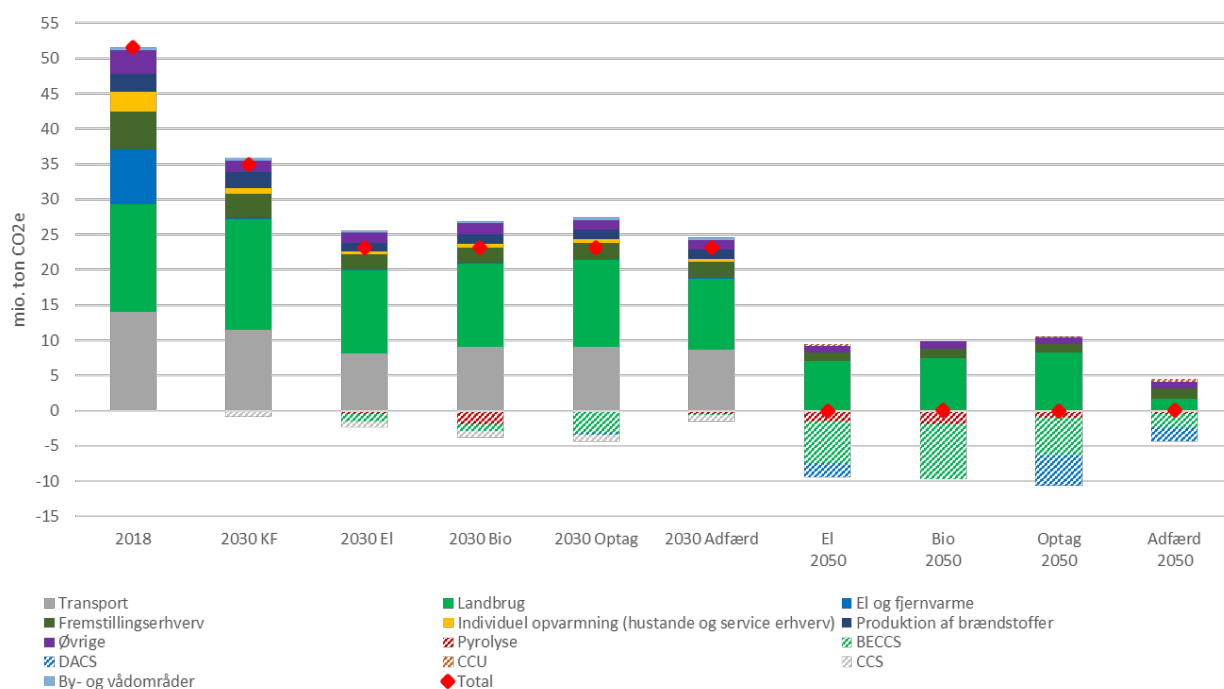
---

<sup>7</sup> CCS er CO<sub>2</sub>-fangst og lagring, hvilket specielt kan udnyttes på kraftvarmeværker.

<sup>8</sup> BECCS står for bioenergy with carbon capture and storage



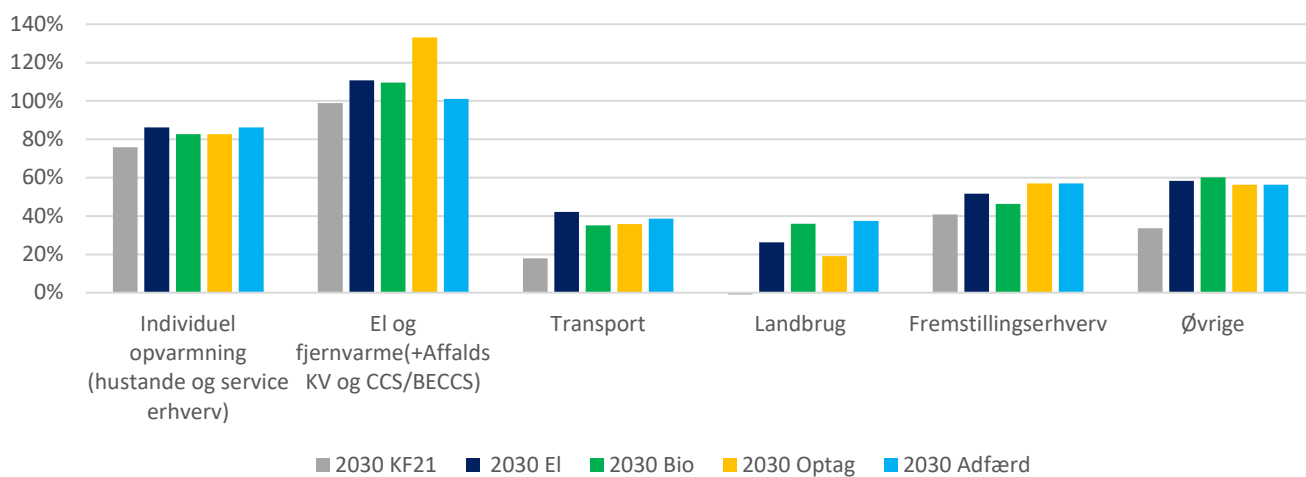
netto-reduktion i drivhusgasudledninger, som er tilsvarende mankoen på 11,8 mio. tons CO<sub>2</sub>-ækvivalenter i 2030, igennem de yderligere respektive tiltag. I 2050 vil biomasse CCS (BECCS) og Direct Air Capture and Storage (DACs) spille en afgørende rolle i alle scenarier for at opnå netto-nul udledning. Dette er specielt for at 'off-sette' drivhusgasudledninger fra landbrugssektoren.



Figur 15: Samlede drivhusgasudledninger for Regeringens Klimaplan-scenarier i 2030 og 2050, sammenlignet med 2018 og Klimafremskrivningen i 2030. (Regeringen, 2021)

Drivhusgasreduktionerne i hvert scenarie kan oversættes til relative reduktionsmål opdelt per sektor for henholdsvis individuel opvarmning, el- og fjernvarme, transport, landbrug, fremstillingserhverv og øvrige. Dette kan ses i Figur 8.

### Reduktioner i sektorer som er indenfor kommunernes handlingsrum



Figur 16 Reduktionsmål per sektor ud fra forskellige nationale scenarier i Regeringens Klimaprogram. (Regeringen, 2021)

Figur 8 viser, at el- og fjernvarmesektoren i alle scenarier skal blive netto-negativ i forhold til drivhusgasudledninger. Dvs. der skal enten anvendes CCS eller BECCS for at opnå en større reduktion end 100% af drivhusgasser.