



CO2-besparelspotentiale ved hævnning af energiklassen for den kommunale bygningsmasse

Formål	<p>Formålet med notatet er at beregne CO2-reduktionspotentialet forbundet med at hæve den nuværende kommunale bygningsmasses energistandard med hhv. én eller to energiklasser. Potentialet opgøres som den akkumulerede CO2-reduktion frem mod 2030 pba. forventninger til grøn omstilling af varmesektoren jf. Energistyrelsens Klimafremskrivning 2021. Beregningerne er foretaget på baggrund af Dansk Byggeris rapport fra 2019 <i>"Kommunernes rolle i klimakampen"</i>.</p>
Konklusion	<p>Energibesparelsen forbundet med at hæve energistandarden med hhv. en og to energiklasser er beregnet til 1.150 GWh og 2.200 GWh. Indfases besparelspotentialet over en 10-årig periode svarer det til hhv. 2% årlig besparelse og 4% årlig besparelse. Pba. den forventede grønne omstilling af varmesektoren jf. den nyeste klimafremskrivning, er den akkumulerede CO2-besparelse frem mod 2030, ved lineær indfasning af energibesparelsen over den 10-årige periode, beregnet til 267.000 ton CO2 ved hævnning med én energiklasse og 513.000 ton CO2 ved hævnning med to energiklasser.</p> <p>Som et supplement til hovedanalysen er undersøgt konsekvensen af et 3 % årligt reduktionskrav. Efter 10 år vil den årlige reduktion i energiforbruget til opvarmning være 1700 GWh årligt. Gennemføres kravet på opvarmning af kommunale bygninger vil det medføre en CO2-reduktion på ca. 390.000 tons CO2 akkumuleret over perioden 2021-2030. Vi har ikke data til rådighed til at vurdere effekten af et 3 % reduktionskrav på elforbruget i kommunale bygninger, mens hvis vi i stedet betragter offentlig service (kommuner, stat, regioner), så vil indfasningen af et 3 % reduktionskrav på elforbruget akkumuleret over perioden 2021 til 2030 føre til en reduktion på 87.600 tons CO2</p>
Usikkerheder	<p>Beregningerne er behæftet med betydelig usikkerhed, som omhandler følgende forhold:</p> <ul style="list-style-type: none">• Oversættelsen af beregnet energiforbrug ifølge energimærkerne til faktisk energiforbrug er forbundet med nogen usikkerhed. Indenfor

enfamiliehuse ser man, at bygninger med de gode energimærker A og B typisk har et højere energiforbrug i praksis end angivet i energimærket. Det kan bl.a. skyldes, at beboerne har et højere temperaturniveau indenfor. Omvendt ses et lavere energiforbrug end beregnet i bygninger med dårligt energimærke (E-G), hvilket bl.a. kan skyldes at beboerne holder et lavt temperaturniveau eller undlader at opvarme hele bygningen. Vi har ikke kendskab til at om tilsvarende sammenhænge gør sig gældende i de kommunale bygninger. Formentligt er effekten mindre end i privatejede bygninger, fordi brugerne ikke selv betaler energiregningen. I analysen anvendes det beregnede energiforbrug ifølge energimærkerne uden korrektioner.

- Størrelsen af bygningsmassen; den undersøgte kommunale bygningsmasse er 30 mio. kvadratmeter opgjort pba. Dansk Byggeri og Danmarks Statistik. Energistyrelsens Energistatistik anvender en noget anden segmentering af offentlige bygninger (kommune, region, stat) så der er væsentlig uoverensstemmelse mellem det beregnede energiforbrug og forbruget til "offentlig service" i Energistatistikken. Det anbefales, at der foretages en nærmere analyse af det opvarmede kommunale bygningsareal.
- Det fremgår ikke af Klimafremskrivning 2021, om de angivne emissionsfaktorer for el og fjernvarme er inkl. eller ekskl. nettab. Det er her antaget, at de er inkl. nettab men det bør undersøges nærmere. Ligeledes vil det være relevant at undersøge, hvordan brændselsforbrug på KV-værker fordeles mellem el- og varmesiden.
- De anvendte emissionsfaktorer er gennemsnitsfaktorer for el og varme. CO₂-reduktionerne ud fra en marginalbetragtning kan være væsentligt anderledes. Når der fortrænges ledningsgas antages denne gas at være naturgas.

Forudsætninger og beregning

I det tilhørende regneark findes alle anvendte forudsætninger.

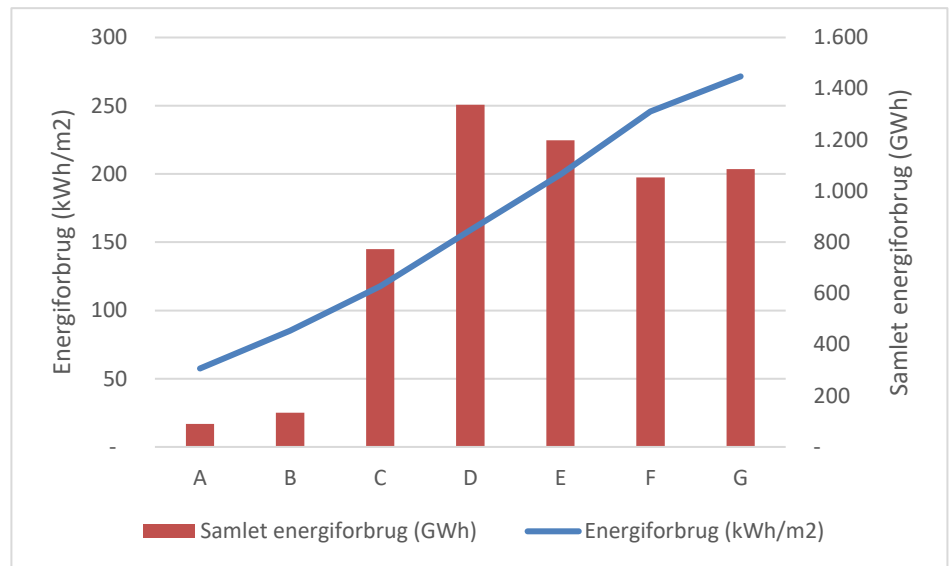
Bygningsmassen	Baseret på data fra Dansk Byggeri opgøres de kommunale bygningers areal til 30. mio. opvarmede kvadratmeter (Dansk Byggeri, figur 1 ¹) og gennemsnitlige kommunale bygning har 1.000 opvarmede kvadratmeter (Dansk Byggeri, figur 2 ²). Vi har yderligere forudsat, at den kommunale bygningsmasse er uændret frem mod 2030.
Fordeling af energimærker	Fordelingen af bygningsmassens opvarmede areal på energimærke er lavet pba. fordelingen af antallet af bygninger (Dansk Byggeri, figur 4 ³), hvor vi har forudsat, at fordelingen i opvarmede kvadratmeter er lig fordelingen i antallet af bygninger.
Energiforbrug	Energiforbruget for bygninger på de 7 energiklasser (A-G) er beregnet fra erhvervsskalaen ⁴ (gældende for handel, service og offentlige bygninger). Det er antaget, at bygningerne i de enkelte skalatrin har et gennemsnitligt energiforbrug gældende for middelværdien af den respektive energiklasse og den bedre energiklasse, fx vil en bygning i skalatrin C have middelværdien af energiforbruget for bygninger i skala B og C.
Energifaktor	Derudover er energiforbruget korrigeret med energifaktorerne 0,85 for fjernvarme, 1,9 for elvarme og 1 for øvrige brændsler jf. Energistyrelsens vejledninger. Den samlede energifaktorkorrektion er på baggrund af varmemixet i dag 1,08. Det samlede energiforbrug for den kommunale bygningsmasse er beregnet til 5.650 GWh/år med fordeling mellem energiklasser som vist på Figur 1. Energiforbruget hæfter sig til 30 mio. opvarmede kvadratmeter inddelt efter energiklasser jf. Dansk Byggeris opgørelse og inddeling.

¹ Se bilag

² Se bilag

³ Se bilag

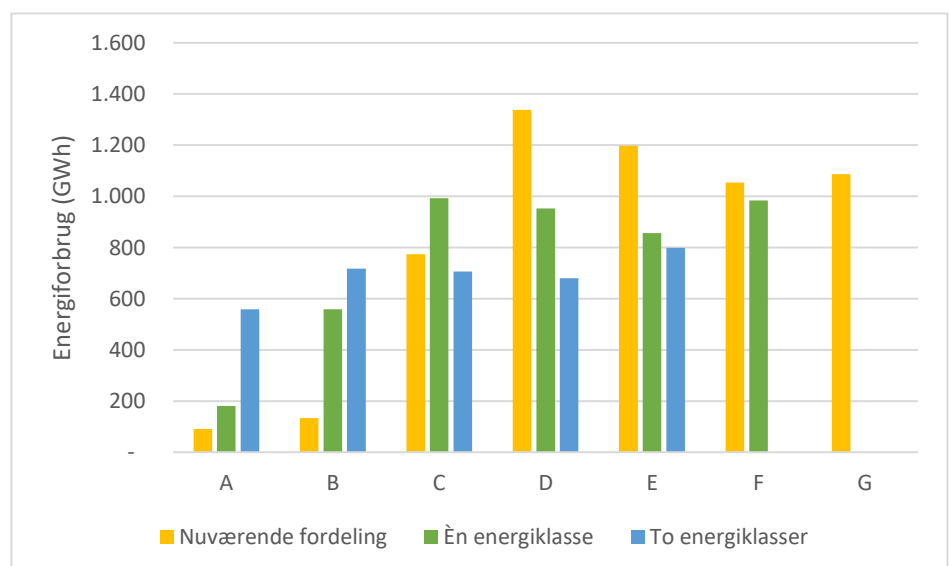
⁴ Se bilag



Figur 1: Den kommunale bygningsmasses samlede energiforbrug fordelt på energimærke (højre akse, røde søjler) og energiforbruget per kvadratmeter for energiklasserne (venstre akse, blå linje).

Energibesparelles-potentialet

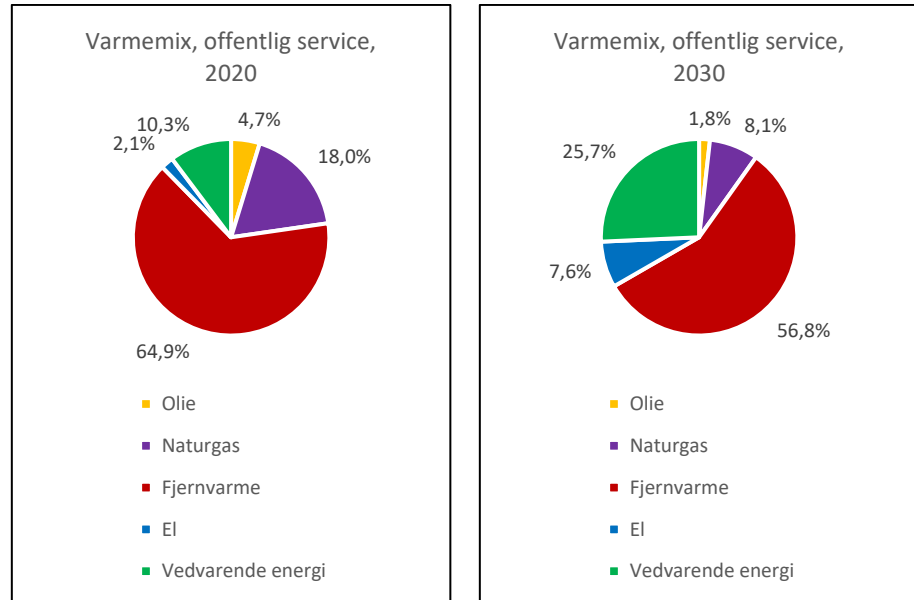
Hvis alle bygninger hæves hhv. én energiklasse vil det samlede energiforbrug blive reduceret til 4.500 GWh og hæves det med to energiklasser vil det kunne sænkes til 3.450 GWh. Det svarer til en reduktion på hhv. 1.150 GWh og 2.200 GWh ift. den nuværende fordeling. Den nye fordeling af energiforbruget på energiklasser kan ses af Figur 2.



Figur 2: Fordeling af det samlede energiforbrug ved at hæve den kommunale bygningsmasse hhv. én energiklasse (orange) og to energiklasser (turkis).

Varmemix

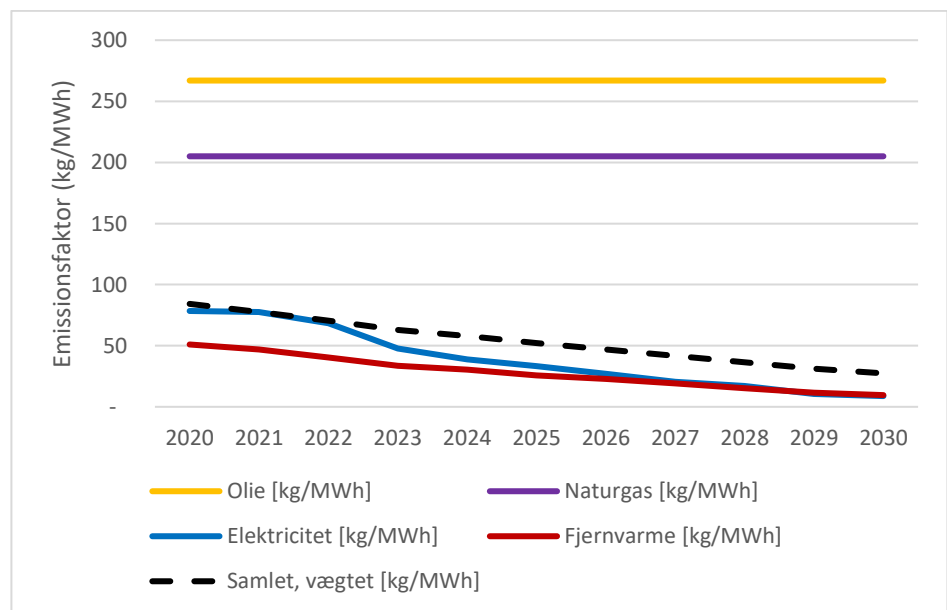
Til beregning af CO₂-besparelsespotentialet anvendes varmemixet for "offentlig service" i Energistyrelsens Klimafremskrivning 2021.



Figur 3: Varmemixet for offentlige service i 2020 og 2030 jf. Energistyrelsens Klimafremskrivning 2021.

Emissionsfaktorer

Der er anvendt udviklingen i emissionsfaktorer fra Energistyrelsens Klimafremskrivning 2021. Den samlede vægtede emissionsfaktor er beregnet pba. udvikling i emissionsfaktorer for de enkelte brændsler og varmemix.

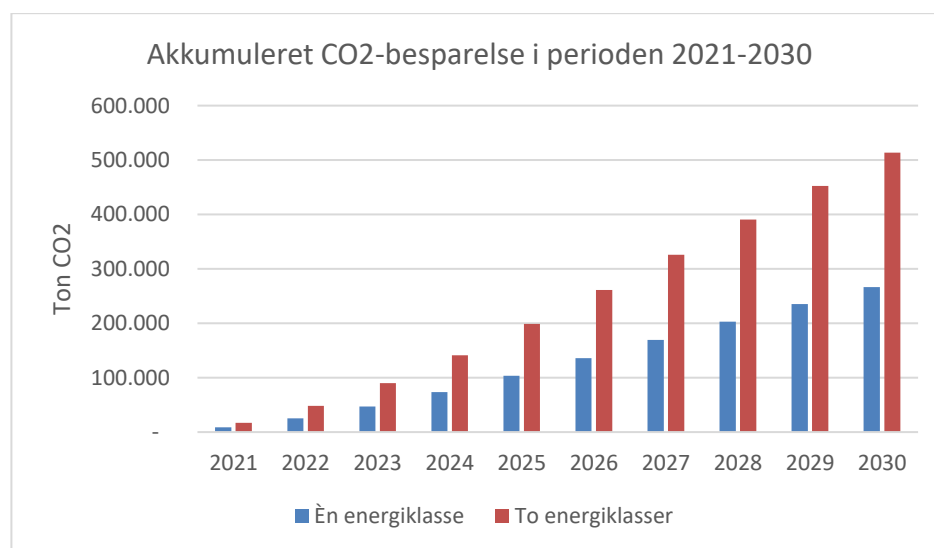


Figur 4: Udvikling i emissionsfaktorer (kg/MWh) samt den samlede vægtede emissionsfaktor beregnet pba. varmemixets udvikling for offentlig service. Jf. Energistyrelsens Klimafremskrivning 2021.

Resultater

Ved anvendelse af 2020 varmemix og emissionsfaktorer er CO₂-udledningen fra den undersøgte bygningsmasse på 30 mio. kvadratmeter 478.000 ton CO₂/år.

Indfases energibesparelse lineært (på tværs af energiklasser) over en 10-årig periode fra 2021-2030 er den akkumulerede CO₂-reduktion hhv. 267.000 ton CO₂ for hævning med én energiklasse og 513.000 for hævning med to energiklasser. Det akkumulerede forløb kan ses af Figur 5



Figur 5: Akkumuleret CO₂-besparelse ved lineær indfasning af energibesparelspotentialet i 2021-2030.

I 2030 vil CO₂-besparelsen (ved fuld indfasning) være hhv. 31.500 ton CO₂/år og 60.600 ton CO₂/år.

Forestiller man sig, at man "over-night" gennemførte energibesparelsen i løbet af 2021 kan reduktionen i 2021 beregnes til 89.000 ton CO₂/år for hævning med én energiklasse og 172.000 ton CO₂/år ved hævning med to energiklasser. Det svarer til procentvise reduktion på hhv. 20% og 39%.

Det bemærkes, at de anvendte emissionsfaktorer fra Energistyrelsens Klimafremskrivning 2021 for el og fjernvarme er betydeligt lavere end emissionsfaktorerne fra Energistatistikken 2019. Givet den store andel fjernvarme i varmemixet er især den lavere fjernvarmeemissionsfaktor af betydning. De lavere emissionsfaktorer skal ses på baggrund af udviklingen på produktionssiden, hvor fx kulforbruget er faldet med 75% i perioden 2018-2020. Anvendes emissionsfaktorerne for 2018 for el og fjernvarme (306

kg/MWh for el og 86 kg/MWh for fjernvarme) var "over-night" CO₂-besparelsespotentialiet i 2018 hhv. 128.000 ton CO₂/år ved opgradering med én energiklasse og 247.000 ton CO₂/år for to energiklasser. Ca. 25% af det beregnede CO₂-besparelsespotentialiet er derfor allerede bliver indfriet i 2020 ift. 2018 ved anvendelse af de nye forudsætninger for emissionsfaktorer.

3 % reduktionskrav på elforbrug inden for offentlig service

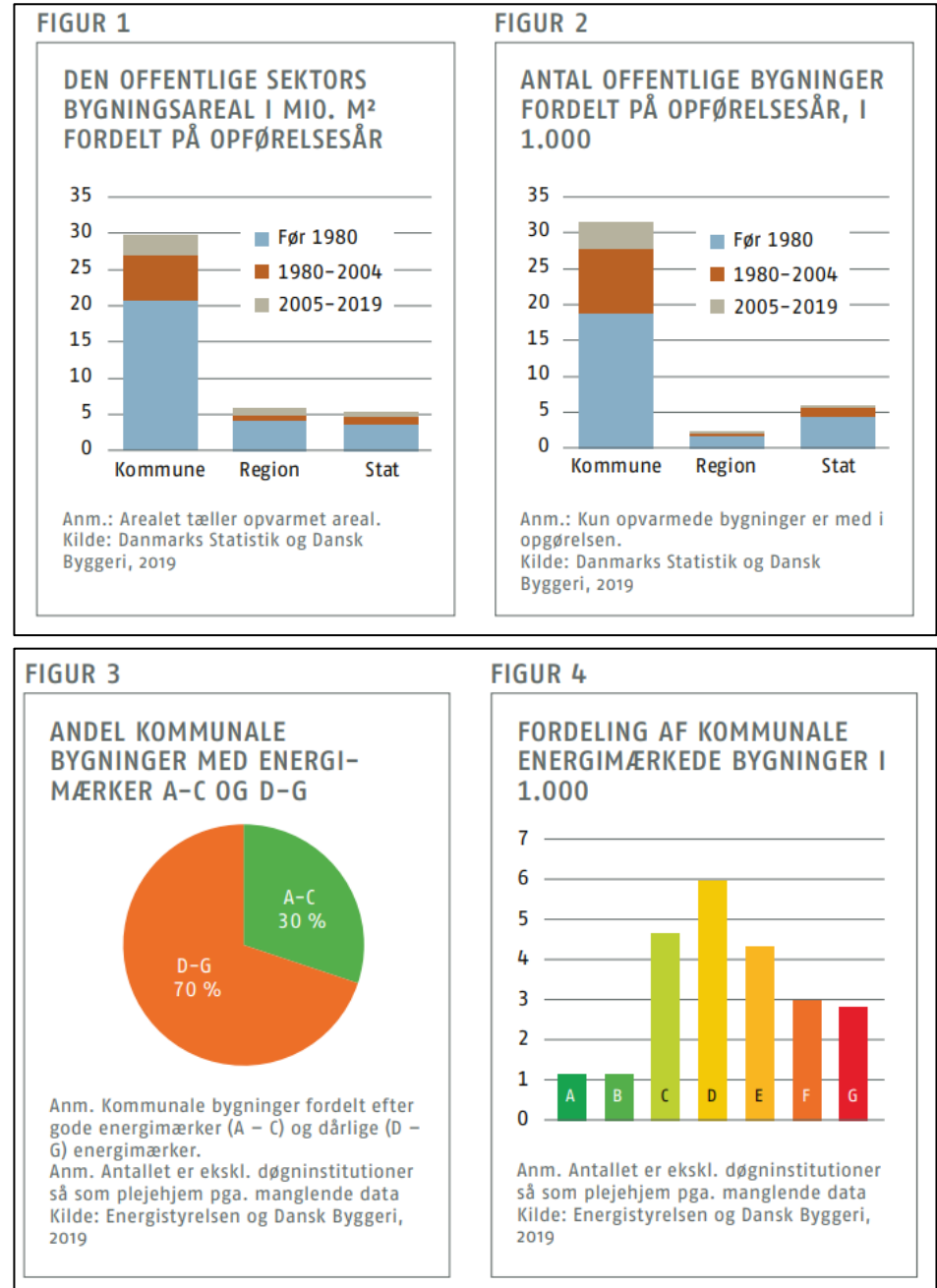
Som et supplement til hovedanalysen undersøges effekten af at indføre et 3 % reduktionskrav på elforbrug i offentlige bygninger. Elforbruget indenfor offentlig service (kommuner, stat, regioner), som ikke er relateret til opvarmning, forventes at udgøre 2240 TWh i 2021, svarende til 33 % af det samlede energiforbrug indenfor offentlig service i 2021. Med den forventede emissionsfaktor for 2021 fra Klimafremskrivningen svarer det til en CO₂-udledning på 174.000 tons. Med uændret elforbrug vil udledningen falde til 20.000 tons i 2030, pga. den grønne omstilling af elforsyningen.

Indfaser man 3 % reduktion hvert år fra 2021 til 2030, vil man akkumuleret over perioden opnå en reduktion på ca. 87.600 tons CO₂.

Bilag

Fra:

"Kommunernes rolle i klimakampen", 2019, Dansk Byggeri



Skala for erhverv

Energimærkningsskala for handel, service og offentlige bygninger

Skalatrín	Grænseværdi i kWh/m ² år
A2020	33,0
A2015	< 41 + 1000/A
A2010	< 71,3 + 1650/A
B	< 95,0 + 2200/A
C	< 135 + 3200/A
D	< 175 + 4200/A
E	< 215 + 5200/A
F	< 265 + 6500/A
G	> 265 + 6500/A

A er det opvarmede areal i m².