



Klimastatus og –fremskrivning 2021 (KF21):

Fremstillingserhverv og bygge-anlæg

Sektornotat nr. 6A

Kontor/afdeling
Systemanalyse

Dato
24-04-2021

J nr. 2021-2554

irb/rmo/mis

Indholdsfortegnelse

KF21 forløbet: Status og fremskrivning til 2030	2
2. Analyse af KF21 forløbet	4
2.1 Overordnet udvikling i sektoren	4
2.2 Nøgletal og indikatorer for sektoren	9
2.3 Udvalgte elementer i sektorens udvikling	12
3. Kvalificering af KF21 forløbet	14
3.1 Usikkerhed	14
3.2 Følsomheder	15
3.3 Planlagt udvikling fremadrettet	17
4. Kilder	17
5. Bilag	17
5.1 Biogene udledninger	17

Dette sektornotat er en del af afrapporteringen for Klimastatus og –fremskrivning 2021 (KF21). KF21 er en såkaldt frozen policy fremskrivning, hvilket indebærer, at udviklingen i fremskrivningen er betinget af et "politisk fastfrosset" fravær af nye tiltag på klima- og energiområdet ud over dem, som Folketinget har besluttet før 1. januar 2021 eller som følger af bindende aftaler. KF21 resultaterne og de bagvedliggende analyser i sektornotaterne skal derfor ses i denne frozen policy kontekst. For yderligere information om frozen policy tilgangen, se KF21 udledningsrapporten og KF21 forudsætningsnotat 0.

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

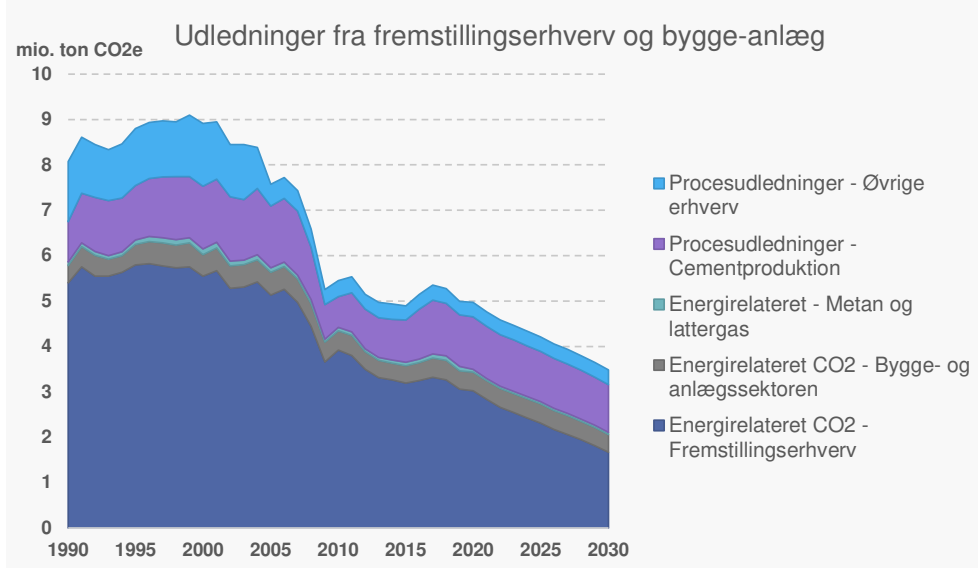
www.ens.dk

KF21 forløbet: Status og fremskrivning til 2030

Dette sektornotat går i dybden med udledninger og energiforbrug inden for fremstillingserhverv og bygge-anlæg (her også betegnet industrierhvervene). Bygge- og anlægssektoren udgøres af virksomheder, som opfører, ombygger eller reparerer bygninger, samt foretager anlægsarbejde af veje jernbaner, broer, cykelstier mm. Ved fremstillingssektoren forstås virksomheder, som producerer og fremstiller varer, der sælges til private eller andre virksomheder. Det drejer sig f.eks. om fødevarer og tekstiler, møbler og elektronik, kemiske og farmaceutiske produkter, og byggematerialer og maskiner. I de kommende afsnit deles fremstillingssektoren yderligere op i cement-, glas og teglindustrien samt øvrig fremstillingsindustri.

I Figur 1 ses de samlede udledninger fra industrierhvervene siden 1990 samt en fremskrivning heraf frem til 2030. Fra 1990 og frem til i dag er de samlede udledninger i industrierhvervene reduceret med omkring 3,1 mio. ton CO₂e, svarende til 38 pct. for hele perioden eller gennemsnitligt 1,6 pct. årligt.

Figur 1: Udledninger fra fremstillingserhverv og bygge-anlæg fordelt på energirelaterede udledninger og procesudledninger



Note: Metan og lattergas omfatter udledninger fra både Bygge- og anlægssektoren og fremstillingssektoren. F-gasser fra industrierhvervene indgår ikke i de viste data, men behandles samlet i sektornotat 9A. Metan og lattergas omfatter udledninger fra både bygge- og anlægssektoren og fremstillingssektoren.

Frem mod 2030 forventes udledningerne yderligere reduceret med 1,5 mio. ton CO₂e, svarerende til 30 pct. for hele perioden eller gennemsnitligt 3,2 pct. årligt. Det betyder altså, at industrierhvervene forventes at gennemføre større årlige CO₂e-reduktioner det kommende årti, end hvad der er set hidtil.



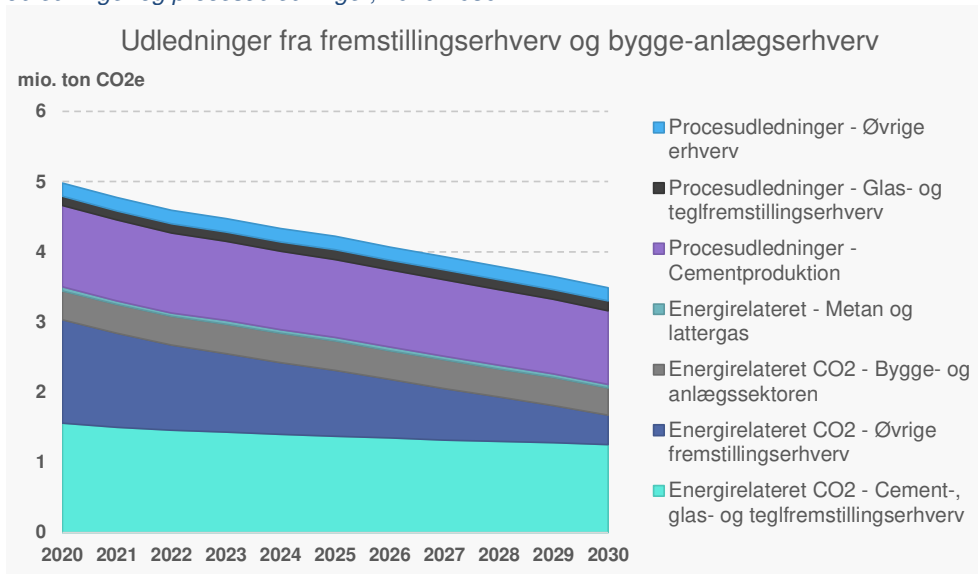
Industrierhvervenes udledninger omfatter både energirelaterede udledninger og procesudledninger, som udledningsmæssigt i dag står for hhv. omkring 70 og 30 pct. For de energirelaterede udledninger gælder, at der er tilknyttede udledninger ved brændselsanvendelse i forbindelse med produktionen, herunder til fremskaffelse af procesvarme eller brændstofanvendelse i intern transport. Procesudledninger er udledninger, som er uafhængige af brændselsanvendelsen, men fremkommer som produkt af en kemisk proces. Den største kilde til procesudledninger er fremstillingsprocesser, hvor eksempelvis ler og kridt indgår som råstof, så som ved produktion af cement og tegl gennem kalcinering af råstoffet ved høje temperaturer.

Som det ses af figur 1, er der sket et fald i udledningerne fra både de energirelaterede og de procesrelaterede udledninger siden 1990. Begge typer er faldet relativt lige meget over perioden. Det billede forventes dog ikke at fortsætte frem imod 2030, hvor de energirelaterede udledninger vil falde med yderligere 40 pct., mens de procesrelaterede udledninger forventes at være stort set uændrede i forhold til i dag. Det betyder også, at andelen af procesudledninger i de samlede udledninger forventes at stige fra 30 til 40 pct. i 2030.

Som det fremgår af figur 2, stammer langt størstedelen af procesudledningerne fra cementindustrien, som står for 78 pct. af de samlede procesudledninger i 2020 faldende til 76 pct. i 2030. Det ses også af figur 2, at selvom alle de viste udledningskategorier forventes at falde frem imod 2030, er det de energirelaterede udledninger i den øvrige fremstillingsindustri, der forventes at levere de største reduktioner i industrierhvervenes samlede udledninger. Både totalt og relativt. I 2020 var de på 1,5 mio. ton CO₂e, og i 2030 forventes de at være på 0,4 mio. ton CO₂e, hvilket svarer til en reduktion på 71 pct. over perioden. Til sammenligning forventes de energirelaterede udledninger fra cement-, glas og teglindustrien at falde med knap 20 pct., mens Bygge – og anlægssektoren forventes at reducere de energirelaterede udledninger 5 pct. over perioden 2020-2030.



Figur 2: Udledninger fra fremstillingserhverv og bygge-anlæg fordelt på energirelaterede udledninger og procesudledninger, 2020-2030



Note: Metan og lattergas omfatter udledninger fra både bygge- og anlægssektoren og fremstillingssektoren. F-gasser fra industrierhvervene indgår ikke i de viste data, men behandles samlet i sektornotat 9A.

Udledninger afledt fra forbrug af el- og fjernvarme, indgår i opgørelsen af udledninger fra forsyningssektoren, præsenteret i sektornotat 8A.

2. Analyse af KF21 forløbet

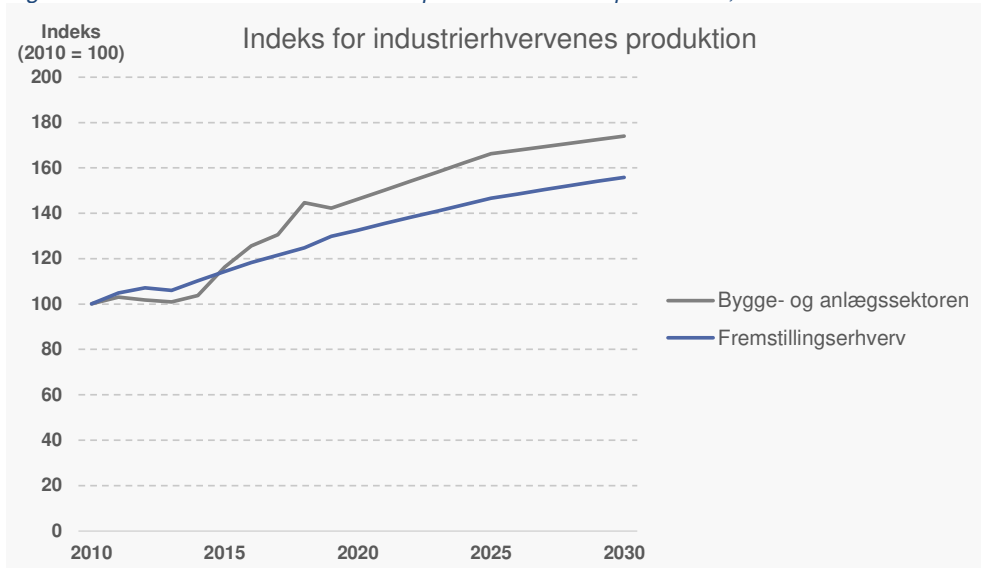
2.1 Overordnet udvikling i sektoren

Sektorens energirelaterede udledninger afhænger bl.a. af sektorens energiforbrug. Energiforbruget afhænger på sin side så dels af udviklingen i sektorens aktivitetsniveau og dels af udviklingen i sektorens produktionsteknologier, som bl.a. vil have betydning for brændselssammensætningen

Udviklingen i sektorens aktivitetsniveauer

Produktionsvækst vil alt andet lige medføre et øget behov for inputvare, som bl.a. omfatter energi. Som det ses af figur 3, skete der en svag stigning i produktionen i fremstillingssektoren i årene efter finanskrisen, mens produktionen i bygge- og anlægssektoren stort set var uændret. Fra 2014 øgedes produktionsvæksten for begge sektorer, og særligt for bygge- og anlægssektoren, som siden har haft en højere årlig vækstrate end fremstillingssektoren. Dette mønster stemmer overens med udviklingen af industrierhvervenes energiforbrug beskrevet ovenfor.

Figur 3: Indeks for industrierhvervenes produktion fordelt på erhverv, 2010-2030



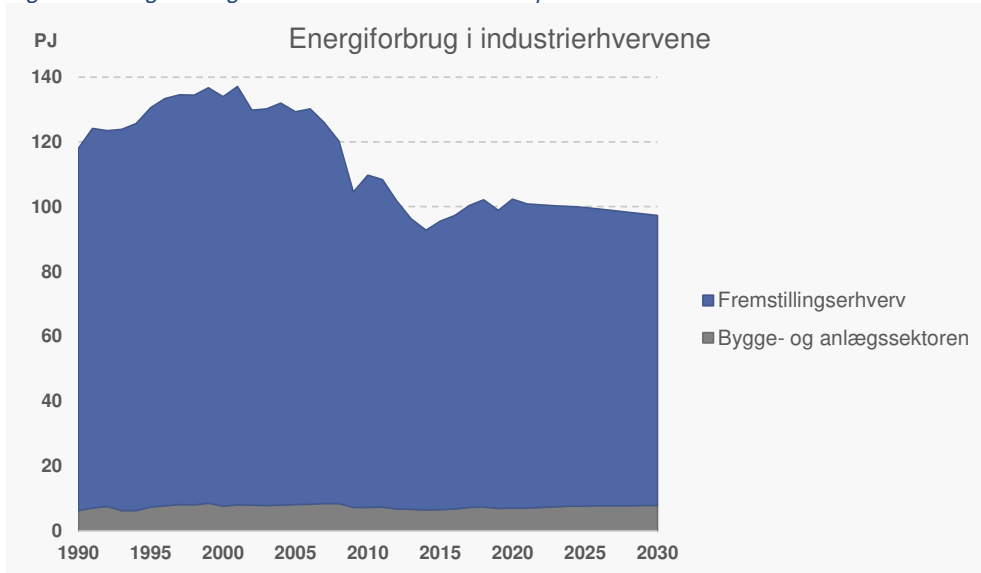
Kilde: Historiske data fra Finansministeriets ADAM-model, samt fremskrevne værdier af Energistyrelsen.
 Anm: Der er ikke udført særskilte vurderinger af udviklingen i produktionsniveau i fremskrivningsåret 2020 som følge af Covid-19 pandemien.

Produktionsværdien for begge sektorer forventes fortsat at stige frem mod 2030; med henholdsvis i alt 56 pct. i perioden 2010-2030, svarende til 2,2 pct. årligt for fremstillingssektoren og i alt 74 pct. i perioden 2010-2030, svarende til 2,8 pct. årligt for bygge- og anlægssektoren.

Udviklingen i sektorernes energiforbrug

Siden 1990 og frem til nu er det samlede energiforbrug i industrierhvervene faldet betydeligt, samtidig med at en voksende del af energiforbruget dækkes af vedvarende energi. Af figur 4 ses det, at energiforbruget er faldet frem til 2013, hvorefter der er sket en mindre stigning, dog uden at energiforbruget har nået niveauet fra før 2013. Nedgangen i energiforbruget kan bl.a. forklare med energieffektiviseringer og strukturelle forskydninger mod mindre energiintensive brancher. Fra 2008 og en årrække frem er finanskrisen også en væsentlig del af forklaringen. Den efterfølgende stigning i energiforbruget skyldes bl.a. økonomisk vækst.

Figur 4: Energiforbrug i industrierhvervene fordelt på erhverv



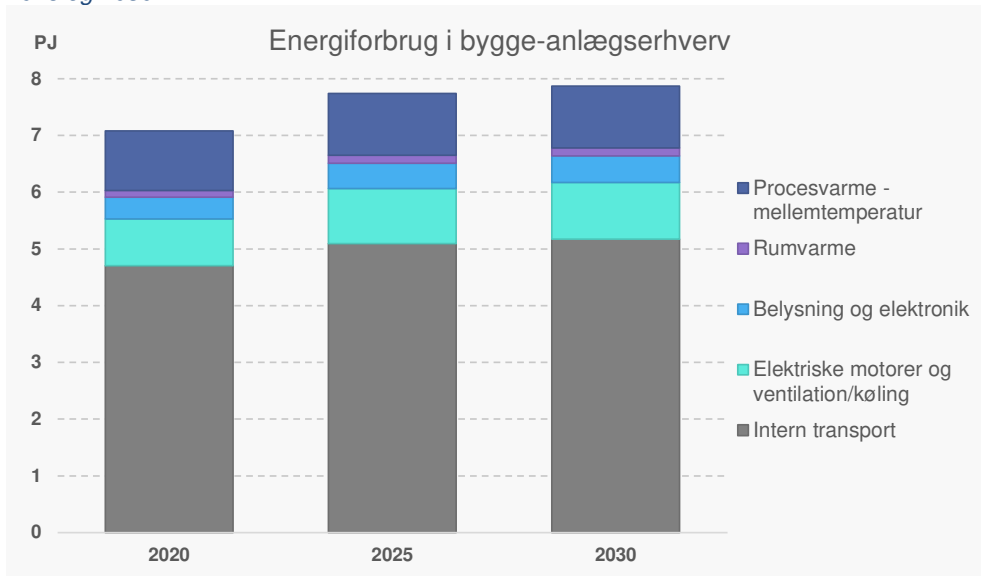
Der forventes yderligere fald i industrierhvervenes energiforbrug frem mod 2030. Dog i mindre skala end hvad der er set frem til nu. Denne udvikling er drevet af investeringer i energibesparelser samt konverteringer til mere energieffektive teknologier. Disse investeringer forventes bl.a. at ske som følge af erhvervspuljen, vedtaget ved *Klimaftalen for energi og industri af juni 2020*, samt *Aftale om Grøn Skattereform af december 2020*. Økonomisk vækst inden for industrierhvervene trækker, som beskrevet nedenfor, i opadgående retning.

Sammensætningen af sektorens energiforbrug

Industrierhvervene anvender energien til en række forskellige energitjenester i produktionen. Anvendelserne i de to sektorer, fremstillingssektoren og bygge- og anlægssektoren, adskiller sig en del på dette punkt. Hvor fremstillingssektoren har en høj andel af brændselsforbrug til procesvarme, har bygge- anlægssektoren et højt forbrug af energi til intern transport.

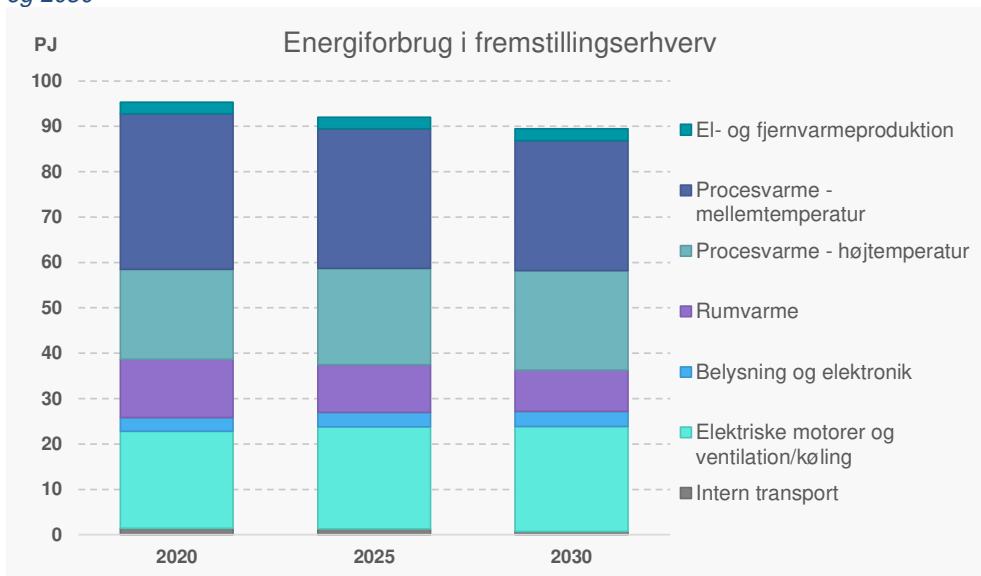
Af figur 5 ses det forventede energiforbrug i bygge- og anlægssektoren fordelt ud på energitjenester. Energiforbruget til intern transport forventes at udgøre 66 pct. af det samlede energiforbrug i sektoren i alle de viste år. Procesvarme og elektriske motorer og ventilation/køling står for yderligere 27 pct. af energiforbruget tilsammen, mens rumvarme og belysning og elektronik står for de sidste 8 pct.

Figur 5: Energiforbrug i bygge- og anlægserhverv fordelt på energitjenester, for årene 2020, 2025 og 2030



I figur 6 er det forventede energiforbrug i fremstillingssektoren fordelt ud på energitjenester. Her er det procesvarme, som med 56-58 pct. af det samlede energiforbrug i 2020-2030, er den mest energiforbrugene tjeneste i sektoren. Rumvarme og elektriske motorer og ventilation/køling fylder også en del, mens intern transport udgør under 2 pct. i alle de viste år.

Figur 6: Energiforbrug i fremstillingserhverv fordelt på energitjenester, for årene 2020, 2025 og 2030



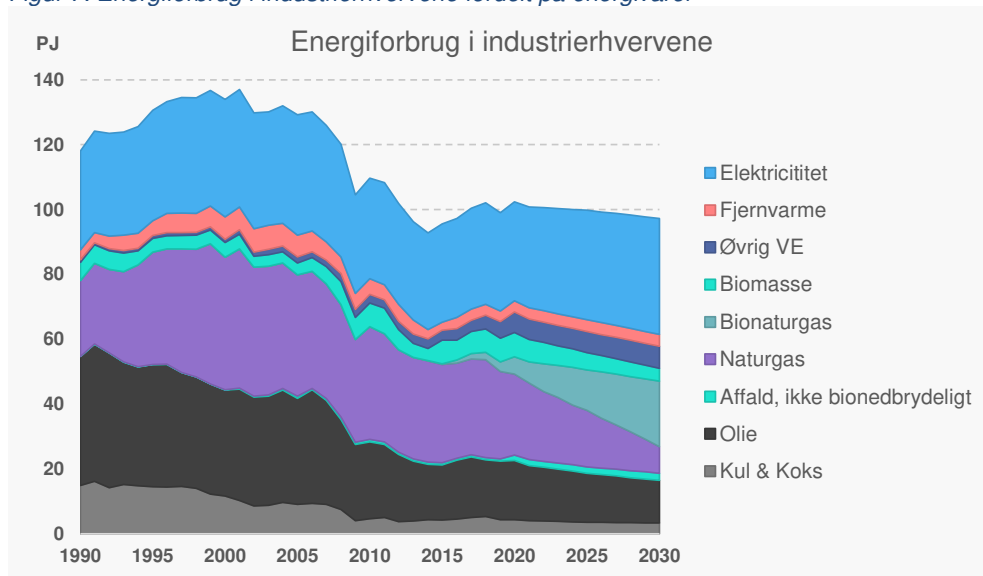
Grundet omfanget af procesvarme, er fremstillingssektoren også meget afhængig af fossile brændsler. Omkring 80 pct. af energiforbruget til højtemperatur-



procesvarme er direkte indfyring af især kul, koks, petroleumskoks og gas, fx ved produktion af cement og brænding af tegl. Her er elektrificering ofte ikke mulig med eksisterende teknologi.

I figur 7 ses det samlede energiforbrug i industrierhvervene fordelt ud på brændsler. Det ses, at selvom andelen af fossile brændsler i industrierhvervenes samlede energiforbrug er faldet, udgør de stadig en væsentlig andel. I 1990 bestod 66 pct. af industrierhvervenes samlede energiforbrug af fossile brændsler, og i 2019 var andelen faldet til 51 pct. Nedgangen i den fossile andel skyldes primært øgede mængder biogas i ledningsgassen.

Figur 7: Energiforbrug i industrierhvervene fordelt på energivarer



Frem mod 2030 forventes der yderligere reduktioner i anvendelsen af fossile brændsler i industrierhvervene. Fra 2019 til 2030 estimeres en nedgang på 46 pct. Reduktionerne er fortsat primært drevet af en højere andel biogas i ledningsgassen, og er således ikke et aktivt valg fra industrierhvervenes side, men en konsekvens af den udvikling der sker i ledningsgassens sammensætningen af fossil gas og bionaturgas.

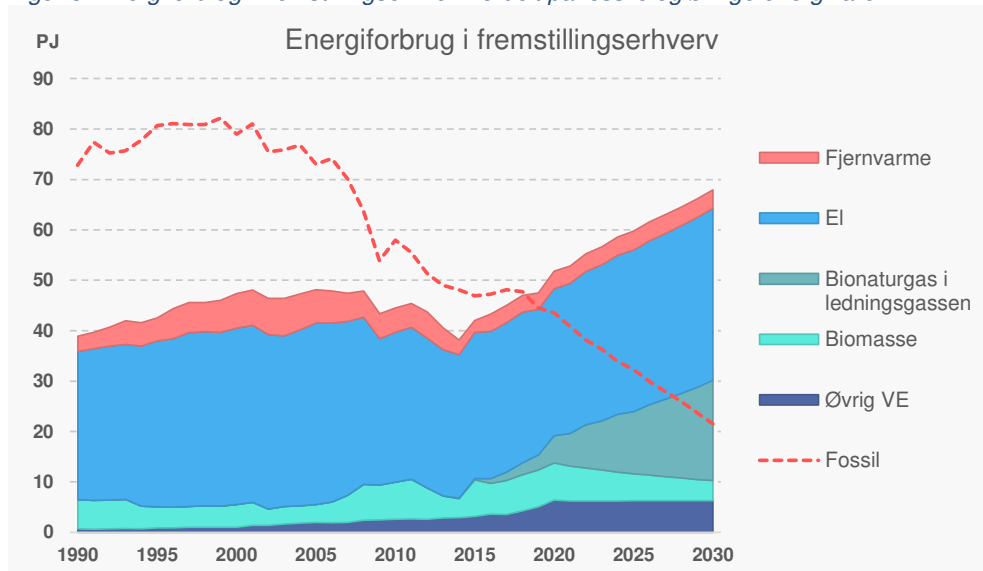
Det ses yderligere af Figur 7, at der i højere grad end hidtil forventes et skift i energisammensætningen frem mod 2030, hvor de fossile brændsler fortrænges af vedvarende energikilder og el. Forbruget af fossile og vedvarende brændsler forventes samlet set at falde de kommende 10 år, mens elforbruget i industrierhvervene forventes at stige med 5,5 PJ eller godt 18 pct.

2.2 Nøgletal og indikatorer for sektoren

I Figur 9 er fordelingen imellem på den ene side fossile brændsler og på den anden el, fjernvarme og vedvarende energi af energiforbruget i fremstillingssektoren skitseret. Anvendelsen af de fossile brændsler har været nedadgående gennem længere tid. Specielt fra 2006 ses en kraftig nedgang. Fra 2014, hvor det samlede energiforbrug stiger, ses også en svag stigning i de fossile brændsler, men først og fremmest en stigning i anvendelse af vedvarende energi.

Det ses også af Figur 8, at forbruget af fossil energi er faldet mere, end forbruget af vedvarende energi er steget siden 1990. Siden 1990 er det fossile energiforbrug i fremstillingssektoren faldet med 39 pct. og forventes at være faldet med knap 70 pct. i 2030 i forhold til 1990.

Figur 8: Energiforbrug i fremstillingserhverv fordelt på fossile og øvrige energivarer



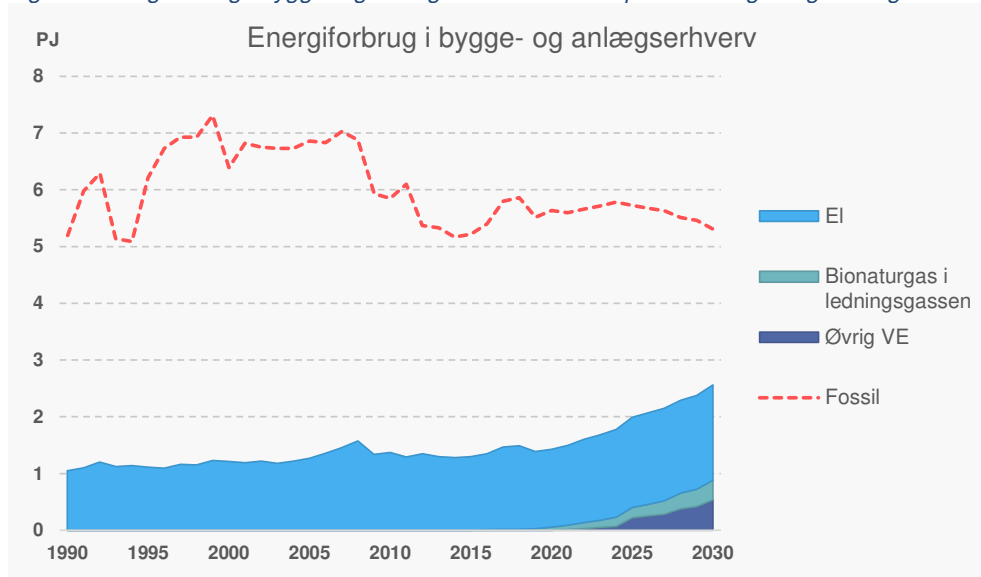
Fremadrettet forventes fortsat et fald i anvendelsen af den fossile energi og en stigning i den vedvarende energi. Den forventede stigning i anvendelsen af vedvarende energi drives udelukkende af øgede mængder biogasnaturgas i gasnettet, idet anvendelsen af biomasse og øvrig vedvarende energi forventes at falde svagt.

I 2018 oversteg mængden af anvendt ikke-fossil energi (el, fjernvarme og vedvarende energi) mængden af fossil energi i fremstillingssektoren. I 2028 forventes mængderne af vedvarende energi og fossil energi i fremstillingssektoren at være på samme niveau.

Bygge- og anlægssektoren har i dag en høj andel af fossile brændsler i det samlede energiforbrug, en mindre andel af elektricitet og ganske lidt vedvarende

energi. Fordelingen imellem fossile og øvrige brændsler i sektoren ses i Figur 9. Anvendelsen af fossile brændsler har været nedadgående siden 1990 mens elforbruget har været svagt stigende.

Figur 9: Energiforbrug i bygge- og anlægssektoren fordelt på fossile og øvrige energivarer



Selvom der frem imod 2030 forventes en stigning i det samlede energiforbrug i sektoren, forventes der også et svagt fald i anvendelsen af fossile brændsler. Elektricitet, en øget andel bionaturgas i ledningsgassen samt iblanding af biobrændstoffer står for det øgede energiforbrug og erstatter det fossile forbrug.

Til sammenligning med fremstillingssektoren er andelen af ikke-fossilt energiforbrug i bygge- og anlægssektoren fortsat langt fra at overstige mængden af fossilt energiforbrug.

Energi- og CO₂-intensiteter i industrierhvervene

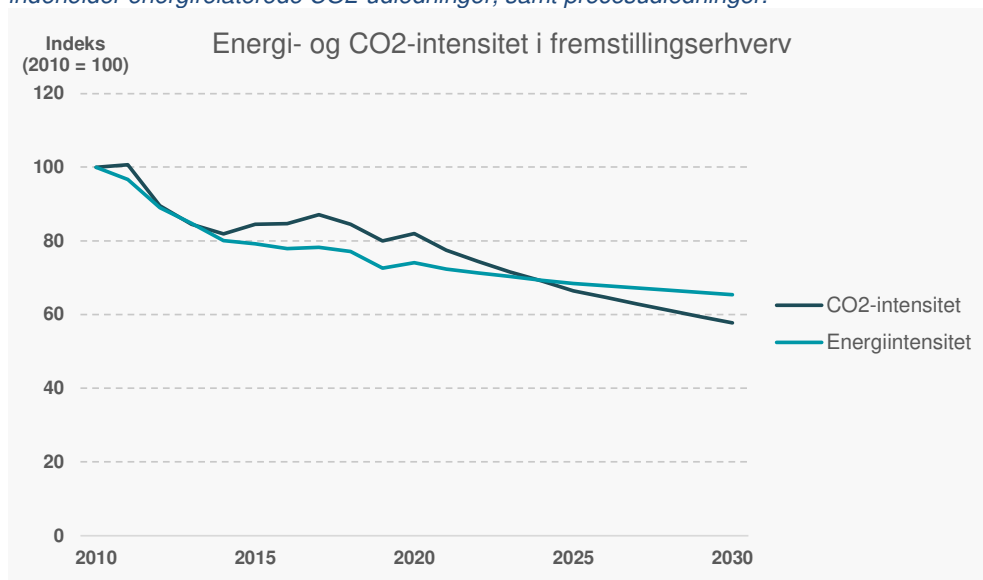
Energiintensitet og CO₂-intensitet giver en indikation af forholdet imellem økonomisk aktivitet afspejlet gennem produktionsniveau og hhv. energi og udledninger. En lavere CO₂- eller energiintensitet forekommer, når industrien bl.a. bliver mere energieffektiv og konverterer til mindre CO₂-intensive teknologier. Strukturelle forskydninger i erhvervslivet kan også ændre både CO₂-intensiteten og energiintensiteten, mens et skifte væk fra fossile brændsler vil sænke CO₂-intensiteten, men alt andet lige lade energiintensiteten være uændret.

Som det ses af Figur 10 og 11 har både CO₂-intensiteterne og energiintensiteterne i bygge- og anlægssektoren og fremstillingssektoren været nedadgående siden 2010 og forventes at fortsætte den udvikling frem mod 2030. Energiintensiteten dog kun meget svagt.



I perioden 2010 og frem til nu er energiintensiteten i fremstillingssektoren reduceret mere end CO₂-intensiteten. Fra 2017 følges kurverne i nedadgående retning, hvilket indikerer, at reduktionerne i CO₂-intensiteten formentlig sker som følge af reduktioner i energiforbruget. Udvikler de to kurver sig i forskellig retning, vil det være en indikation på et brændselsskifte, hvilket er den primære årsag til den viste udvikling frem imod 2030, hvor det forventes, at fremstillingsindustrien vil erstatte en større og større andel fossilt brændsel med vedvarende energi.

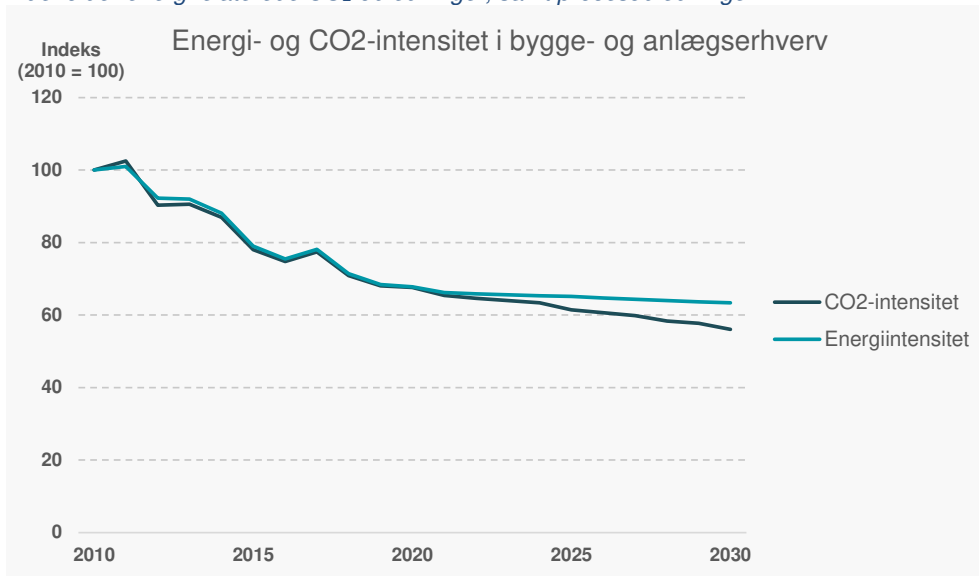
Figur 10: Energi- og CO₂-intensitet i fremstillingserhverv, 2010-2030. CO₂-intensiteter indeholder energirelaterede CO₂-udledninger, samt procesudledninger.



I bygge- og anlægssektoren følges kurverne for CO₂-intensitet og energiintensitet nedad fra 2010 til 2024, hvorefter CO₂-intensiteten falder hurtigere end energiintensiteten. Dette indikerer at CO₂-reduktionerne frem til 2024 er sket og fortsat forventes at ske via energieffektiviseringer. Først fra 2024 forventes der et skifte væk fra fossile brændsler over mod vedvarende energi i bygge- og anlægssektoren, som får CO₂-intensiteten til at falde hurtigere end energiintensiteten.



Figur 11: Energi- og CO₂-intensitet i bygge- og anlægserhverv, 2010-2030. CO₂-intensiteter indeholder energirelaterede CO₂-udledninger, samt procesudledninger.



De indekserede intensiteter i figur 10 og 11 skjuler en væsentlig forskel imellem bygge- og anlægssektoren og fremstillingssektoren. Der er nemlig stor forskel på intensiteterne i de to sektorer. Fremstillingssektoren har energi- og CO₂e-intensiteter på hhv. 0,11 PJ pr. mia. kr. og 6,6 kt CO₂e pr. mia. kr. i 2019 mens bygge- og anlægssektorens tilsvarende intensiteter er på hhv. 0,02 PJ pr. mia. kr. og 1,3 kt CO₂e pr. mia. kr. Bygge- og anlægssektoren har altså et betydeligt mindre energiforbrug og CO₂e-udledning pr. produceret enhed end fremstillingssektoren.

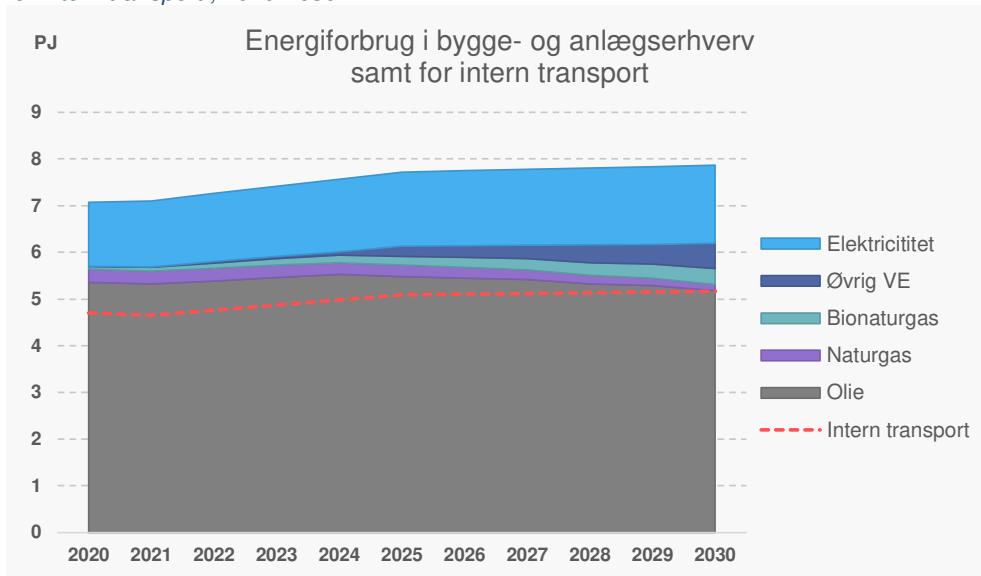
2.3 Udvalgte elementer i sektorens udvikling

Energiforbrug i bygge- og anlægssektoren

Bygge- og anlægssektoren har en høj andel af fossile brændsler i energiforbruget, og selvom der forventes en stigning i forbruget af vedvarende energi, vil de fossile brændsler fortsat være dominerende i sektoren. I 2020 forventes den fossile andel af energiforbruget i sektoren at være på 81 pct. faldende til 72 pct. i 2030.

I figur 12 ses sektorens fremtidige energiforbrug fordelt på energiformer samt energiforbruget til intern transport. Her ses, at de fossile brændsler fortrinsvis udgøres af gas- og dieselolie til brug for intern transport. Intern transport er erhvervstransport, der foregår i køretøjer og maskiner, fx entreprenørmaskiner og trucks. Energiforbrug til anden erhvervstransport, såsom varebiler, indgår i transportsektorens energiforbrug.

Figur 12: Energiforbrug i bygge- og anlægserhverv fordelt på energivarer og energiforbrug for intern transport, 2020-2030



Der er en svag stigende tendens i anvendelsen af vedvarende energikilder i sektoren. I 2020 forventes bygge- og anlægssektoren at anvende 0,06 PJ vedvarende energi stigende til 0,9 PJ i 2030. Det er bl.a. i intern transport, hvor der fra 2025 forventes en mindre andel af biodiesel i energiforbruget. Til procesvarme forventes der også øget brug af biodiesel, bionaturgas og el frem mod 2030.

Der forventes også en mindre stigning i andelen af elforbruget, som dog ikke er en konsekvens af elektrificering af den interne transport. Der er ingen forventninger om elforbrug i sektorens interne transport.

Udnyttelse af overskudsvarme

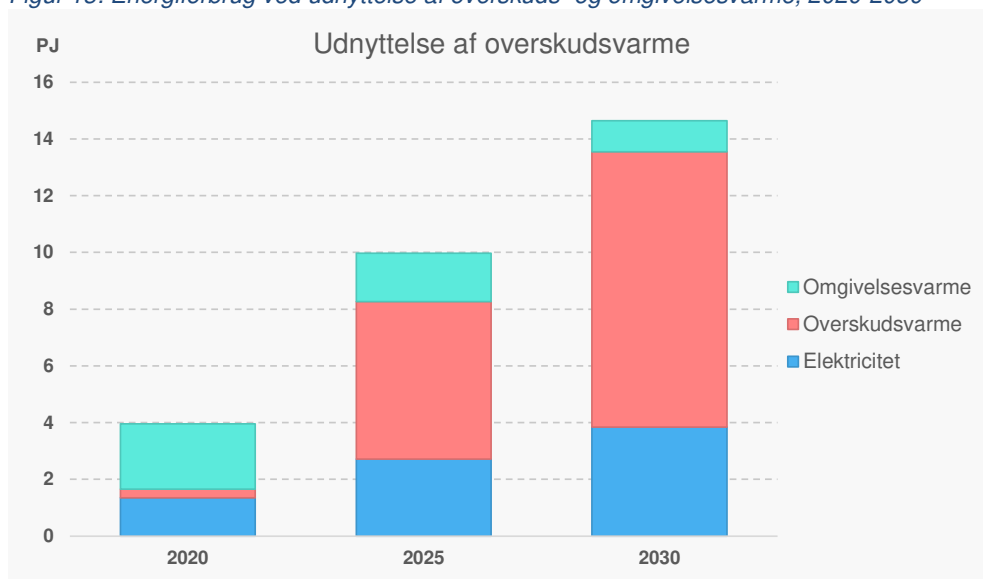
Der er de seneste år set en stigning i brugen af varmepumper i fremstillingsindustrien til både procesformål og rumvarme. Som det ses i Figur 13, forventes denne udvikling at fortsætte frem imod 2030, hvor det i høj grad er intern overskudsvarme, som forventes at blive udnyttet. I 2020 forventes der anvendt knap 4 PJ til varmepumper i fremstillingsindustrien inkl. både el og varme. Dette forventes at stige til godt 14,6 PJ i 2030, hvoraf langt størstedelen af stigningen kommer fra intern udnyttelse af overskudsvarme, til leverance af procesenergi samt rumvarme i industrierhvervene.

Den anvendte elektricitet til drift af varmepumper tæller med i erhvervenes samlede energiforbrug, som er illustreret i bl.a. figur 4 og 7, mens overskudsvarme ikke tælles med. Dog illustreres mængden af intern udnyttelse af overskudsvarme i Figur 13, for at indikere hvor stort et bidrag varmepumper forventes at give til det samlede energiforbrug. Mængderne i figur 13 viser altså det samlede energiforbrug

forbundet med at omsætte overskudsvarme eller omgivelsesvarme til rumvarme eller procesvarme ved hjælp af varmepumper.

Den udnyttede overskudsvarme fra industrielle processer forventes både at blive anvendt til rumvarme og mellemtemperatur procesvarme (op til 150 grader Celsius). Det er typisk ved udnyttelse af intern spildvarme fra industrielle processer, at varmepumper kan levere varme ved relativ høj temperatur og med høj effektivitet, således at anvendelse til mellemtemperatur-processer er muligt.

Figur 13: Energiforbrug ved udnyttelse af overskuds- og omgivelsesvarme, 2020-2030



Note: "Overskudsvarme" betegner her den interne udnyttelse af spildvarme i form af varm luft, damp eller varmt spildevand. Omgivelsesvarme kan være varme hentet luften udefra eller jordvarme.

Af figuren ses også, at mens brugen af overskudsvarme stiger, falder brugen af omgivelsesvarme. Dette skyldes bl.a. den noget højere virkningsgrad for varmepumper, som internt udnytter overskudsvarme fra andre industrielle processer.

Det er bl.a. Erhvervspuljen fra Klimaaftalen af juni 2020 samt aftale om Grøn Skattereform af december 2020 som forventes at drive den øgede anvendelse af varmepumper frem i mod 2030.

3. Kvalificering af KF21 forløbet

3.1 Usikkerhed

Fremskrivningen af erhvervslivets energiforbrug er følsom over for forventningen til den økonomiske vækst, hvilket indgår som en overordnet eksogen forudsætning.



Fremskrivningen er desuden følsom over for forudsætninger omkring antagelser om effekten af vedtagne politiske tiltag, herunder at der opnås fuldt afløb for puljemidler. Teknologivalg og brændselsanvendelse afhænger især af forudsætninger om teknologiantagelser, herunder virkningsgrader, omkostninger samt levetider, brændselspriser og CO₂-kvoteprisen.

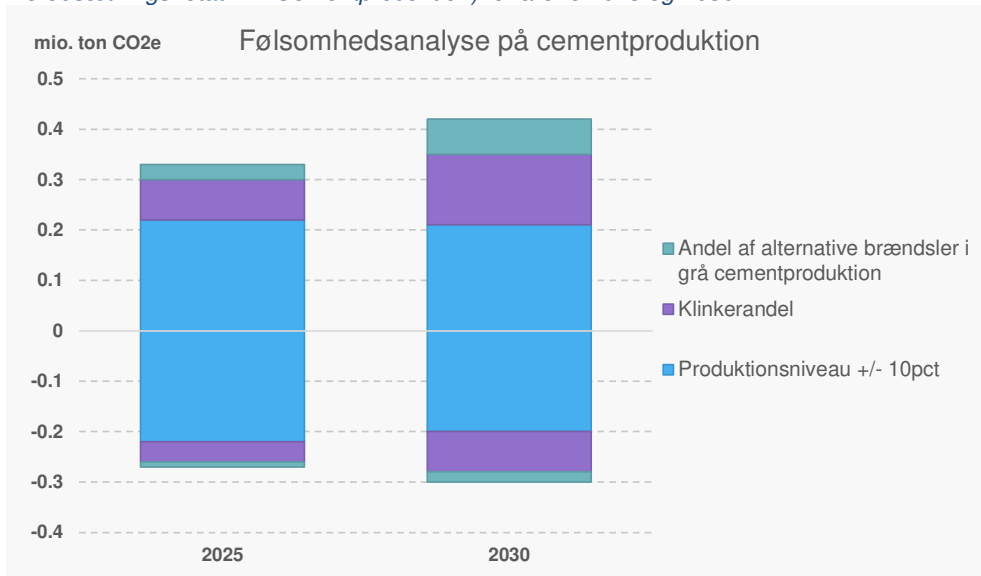
Det er især usikkert, hvordan Covid-19-pandemien vil påvirke dansk økonomi og dermed udledninger fra erhverv og industri frem mod 2030. Det er usikkert, hvorvidt pandemien vil føre til ændringer i erhvervsstrukturen, og i hvilken retning udledningerne vil blive påvirket på mellemlang og lang sigt.

3.2 Følsomheder

I dette afsnit beskrives hvordan variationen af de centrale forudsætninger beskrevet i forudsætningsnotatet *7D – Cementproduktion* vil påvirke de hertil knyttede udledninger. Udledninger fra cementproduktion i Danmark udgør i dag samlet set ca. 5 pct. af de samlede historiske drivhusgasudledninger i 2019 samt ca. 44 pct. af de samlede udledninger for industrierhvervene.

Som beskrevet i forudsætningsnotatet til Klimastatus- og fremskrivning 2021 er der forskellige centrale faktorer, hvortil der er knyttet særlig usikkerhed i grundforløbet for udledninger fra cementproduktion. Det er faktorer som, hvor stor en gennemsnitlig mængde af cementklinker der forekommer, herunder markedsmæssige usikkerheder for nye cementtyper med lavere klimabelastning, i hvor vidt omfang alternative brændsler introduceres i produktionsapparatet, samt udsving i produktion i de enkelte år. Figur 14 viser således størrelsesordner af forskelle i udledninger ved at variere på de før nævnte centrale faktorer i forhold til grundforløbet indregnet i Klimastatus- og fremskrivning 2021.

Figur 14: Følsomhedsanalyse på cementproduktion (variation i centrale parametre beskrevet i forudsætningsnotat 7D. Cementproduktion) for årene 2025 og 2030



Det ses således, at ved at variere centrale antagelser kan udledninger fra cementproduktion variere fra at være 0,3 mio. ton CO₂e lavere i 2030 i et "optimistisk forløb" med lavere produktion i enkeltåret, samt lavere klinkerandele og højere andele af alternative brændsler til omtrent 0,4 mio. ton CO₂e højere i det tilsvarende pessimistiske forløb i forhold til grundforløbet i Klimastatus- og fremskrivning 2021. Arealet vedrørende produktionsniveau indeholder både påvirkning af procesudledninger samt energirelaterede udledninger fra cementproduktion, hvor variationer i klinkerandele vedrører procesudledninger og variationer i andele af alternative brændsler i grå cementproduktion vedrører energirelaterede udledninger. Overlap gennem eventuelle ændringer i brændselsbehov ved at producere cementtyper med lavere klimaaftryk er ikke vurderet i denne følsomhedsanalyse.

Efter endt høringsperiode for forudsætninger til Klimastatus- og fremskrivning 2021 indgik Evida og Aalborg Portland en aftale om opkobling på gasdistributionsnettet i Aalborg. Et eventuelt skift fra mere CO₂-intensive fossile brændsler som kul og petrokoks til naturgas er ikke medregnet i grundforløbet i Klimastatus- og fremskrivning 2021. Det er usikkert, hvordan udviklingsprofilen for et brændselskift fra kul og petrokoks til naturgas vil forløbe frem mod 2030, og der er ikke gjort særskilte vurderinger af denne. En fuld erstatning af den nuværende brændselsanvendelse af petrokoks med fossil naturgas vil give en reduktion på godt 0,25 mio. ton CO₂. Det er dog vurderingen at en del af dette i forvejen erstattes af alternative brændsler i den grå cementproduktion, og kan derfor ikke ses fuldt additionelt til den ovenstående følsomhedsanalyse.



3.3 Planlagt udvikling fremadrettet

I forbindelse med KF22 forventes det, at fremskrivningen vil skulle tilpasses til FM's nye kort- og langsigtede makroøkonomiske model Makro. Dette kan give anledning til et behov for justering af den bagvedliggende IntERACT-model og metoden bag klimafremskrivningen.

Der arbejdes yderligere med at opdatere den bagvedliggende kortlægning af erhvervslivets energiforbrug, samt vurdering af erhvervslivets energibesparelser. En sådan opdatering vil ligeledes give behov for yderligere justering samt opdatering af IntERACT-modellen.

Der udestår i forbindelse med den indeværende fremskrivning at inkludere det opdaterede teknologikatalog for individuelle opvarmningsanlæg (opdateret januar 2021). Det er forventningen at denne opdatering vil være inkluderet i forbindelse med KF22.

4. Kilder

Danmarks statistik, statistikbanken: ITAV14: Virksomhedernes brug af avancerede teknologier (10+ ansatte) efter virksomhedsstørrelse, branche (DB07) og emner

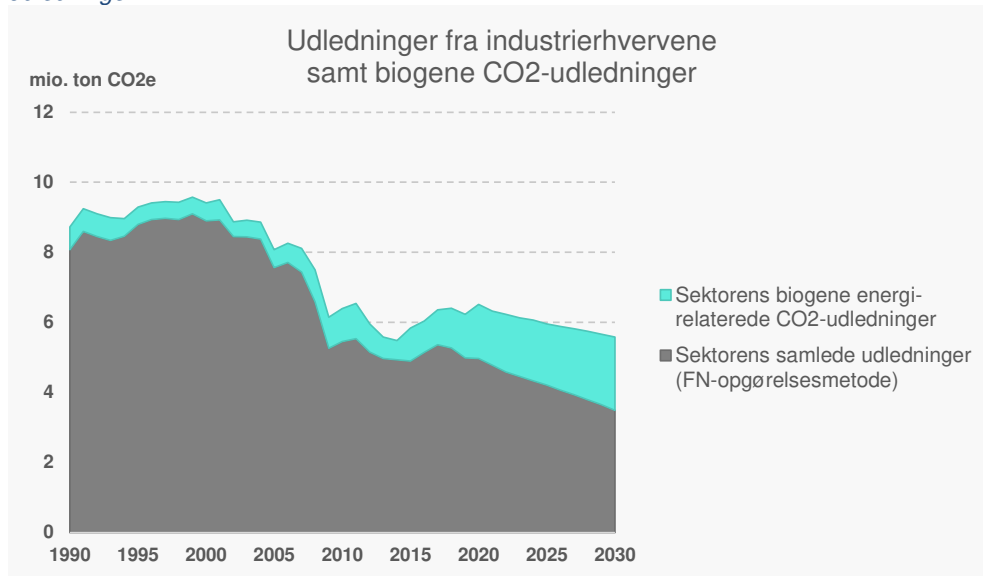
5. Bilag

5.1 Biogene udledninger

Opgørelsen af sektorernes udledninger i KF21 følger FN's opgørelsesregler, da udledningsopgørelsen i.f.t. 70 pct. målsætningen ifølge klimaloven skal følge disse. CO₂e-udledning fra forbruget af biomasse er derfor defineret som drivhusgasneutralt, der hvor det forbruges, og optræder derfor heller ikke i udledningsopgørelsen (jf. KF21 forudsætningsnotat 2B). Ifølge FN-reglerne skal CO₂e-udledningerne fra forbruget af biomasse dog opgøres og indberettes under et såkaldt "memo item". Dette bilag viser de biogene energirelaterede CO₂e-udledninger, der er forbundet med sektorens forbrænding af biomasse. CO₂e-udledningerne fra forbrug af bioethanol og biodiesel indgår dog ikke i opgørelsen her.



Figur 15: Udledninger fra industrierhvervene samt sektorens biogene energirelaterede CO₂-udledninger



Hvis den biogene del af sektorens udledninger medtages, forventes industrierhvervene således at udlede 5,6 mio. ton CO₂e i 2030, hvilket svarer til en reduktion på 36 pct. i forhold til 1990-niveau. I 2030 forventes den biogene udledning at udgøre 37 pct. af industrierhvervenes samlede udledning, og den forventes primært at komme fra bionaturgas, bionedbrydeligt affald og biomasse.