

23 Fremstillingserhverv og bygge-anlægserhverv

Fremstillingserhverv omfatter virksomheder, der producerer og fremstiller varer, som sælges til forbrugere, virksomheder og organisationer. Dette inkluderer en bred vifte af produkter såsom fødevarer, tekstiler, møbler, elektronik, kemikalier, farmaceutiske produkter samt byggematerialer og maskiner. Bygge- og anlægserhverv består af virksomheder, der opfører, ombygger eller reparerer bygninger samt udfører anlægsarbejde såsom veje, jernbaner, broer, cykelstier osv.

Produktion af varer og halvfabrikata samt opførelse af bygninger og vejanlæg er typisk aktiviteter, der kræver en betydelig mængde energi. Derudover kan bearbejdningen af visse råmaterialer også i sig selv føre til drivhusgasudledninger, kendt som procesudledninger. I 2023 omsatte fremstillingserhvervene for ca. 1.100 mia. kr., hvilket svarer til ca. 39 pct. af det danske BNP, mens bygge- og anlægserhvervet omsatte for ca. 370 mia. kr., svarende til ca. 13 pct. af det danske BNP samme år.

For transporterhvervets energiforbrug på offentlige veje henvises der til *kapitel 22 transport*, hvor de indgår under kategorier som lastbiler, varevogne osv.

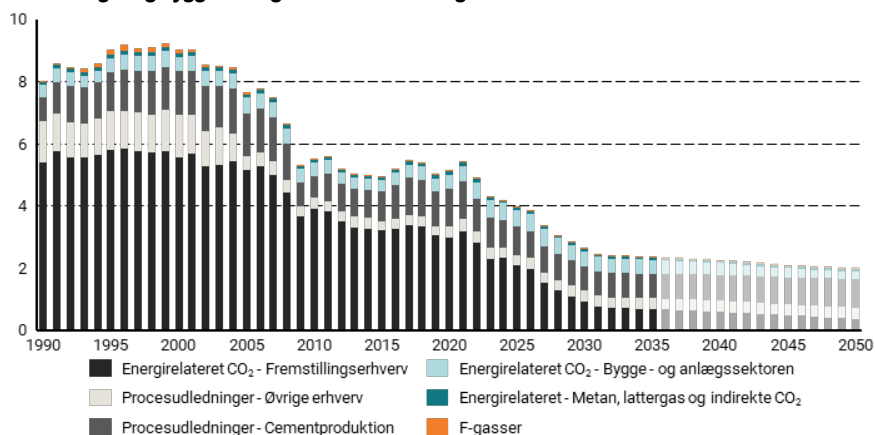
23.1 Overblik over udledninger fra fremstillingserhverv og bygge-anlægserhverv

De samlede udledninger fra fremstillingserhverv og bygge-anlæg er overordnet set faldet siden 1990 til 4,3 mio. ton CO₂e 2023, hvilket forventes at forsætte frem mod 2050. Fremstillingserhverv og bygge-anlægserhvervene skønnes i 2030 at udlede ca. 2,6 mio. ton CO₂e svarende til ca. 12 pct. af Danmarks netto CO₂e-udledninger.

Reduktionen frem mod 2035 kan bl.a. henføres til vedtagelsen af CO₂-afgiften fra *Aftalen om en grøn skattereform for industri mv. fra juni 2022* samt omstillingen af ledningsgassen til at være over 100 pct. vedvarende energi. Cirka halvdelen af reduktionerne skønnes at ske inden for cementproduktionen alene, jf. *figur 23.1*.

Figur 23.1

Fremstillings- og bygge-anlægserhvervs udledninger for 1990-2035 i mio. ton CO₂e



Anm.: Energistatistikken opdeler ikke udledningerne på detaljeret industriniveau, hvorfor der bruges skønnede værdier for 2023 som reference for at opgøre cementindustriens energirelaterede udledninger separat fra fremstillingserhverv. Der er ekstra usikkerhed forbundet med fremskrivningen efter 2035, bl.a. pga. begrænset viden om teknologiske muligheder, omkostninger mv. Muligheden for at anvende dele af fremskrivningen efter 2035 til konsekvensvurderinger vil derfor afhænge af en konkret vurdering. Usikkerheden illustreres ved, at søjlerne i figuren efter 2035 nedtones.

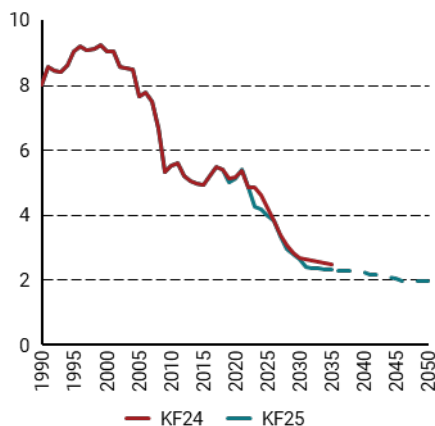
Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

I 2024 skønnes cementproduktionen at udgøre en tredjedel af de samlede udledninger fra hele fremstillings- og bygge-anlægserhvervene. Andelen skønnes at stige til at udgøre knap halvdelen af de samlede udledninger fra sektoren i 2030. Derfor bliver dette erhverv behandlet mere indgående i nærværende kapitel.

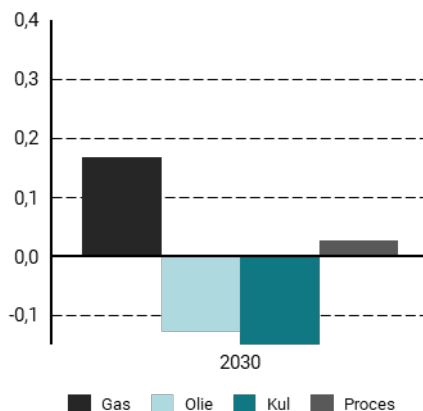
Udledningerne fra fremstillings- og bygge-anlægserhvervene følger i KF25 generelt samme niveau som i KF24. Ift. KF24 er den økonomiske vækst steget, hvilket isoleret set øger de energi- og procesrelaterede udledninger. Dette opvejes af et større brændselsskifte fra bl.a. olie og kul til gas, biomasse og el, jf. figur 23.2 og 23.3.

Figur 23.2

Drivhusgasudledninger fra fremstillings- og bygge- anlægserhverv, mio. ton CO₂e

**Figur 23.3**

Væsentlige ændringer i udledningerne i 2030 fra Kf24 til Kf25, mio. ton CO₂e



Anm.: Der er ekstra usikkerhed forbundet med fremskrivningen efter 2035, bl.a. pga. begrænset viden om teknologiske muligheder, omkostninger mv. Muligheden for at anvende dele af fremskrivningen efter 2035 til konsekvensvurderinger vil derfor afhænge af en konkret vurdering. Usikkerheden illustreres ved, at linjen i figur 23.2 er stipleet efter 2035.

Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Cementproduktionen blev reduceret med ca. 26 pct fra 2021 til 2024., hvoraf den CO₂-intensive hvide cement udgør størstedelen af faldet. Reduktionen af hvid cement i særligt 2022 vurderes at medføre en længerevarende ændring i markedet. I Kf25 forventes et sammenligneligt produktionsniveau frem mod 2035, til det anvendt i Kf24.

Overordnet udvikling frem til 2030 og 2050

Udviklingen i udledningerne fra fremstillings- og bygge-anlægserhverv viser et fald fra proces- og energirelaterede udledninger, hvorfra den primære reduktion forekommer i de energirelaterede udledninger. Særligt udledningerne fra fremstillingserhverv forventes at falde frem mod 2030, hvor udledningerne skønnes reduceret med ca. 1,6 mio. ton CO₂e. Reduktionen følger særligt af en stigende VE-andel i ledningsgassen, jf. *kapitel 25 Produktion af olie, gas og VE-brændsler*. Dertil forventes en øget udnyttelse af intern overskuds- og omgivelsesvarme ved hjælp af varmepumper, elektrificering og energibesparelser.

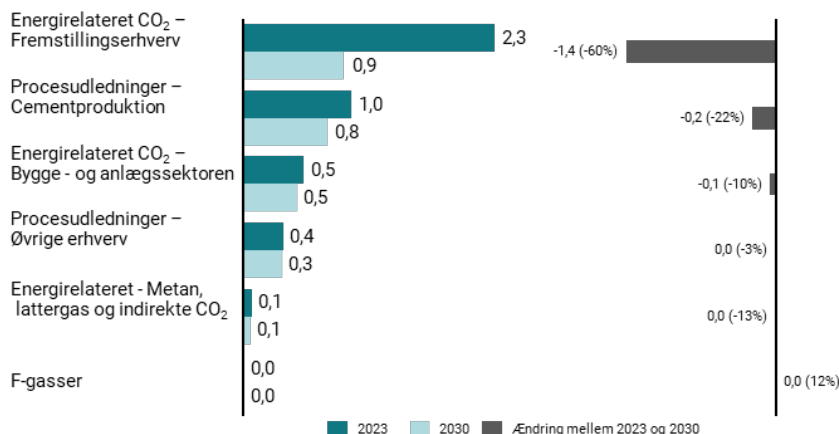
Den samlede udledning fra cementsektoren skønnes at falde med ca. 0,3 mio. ton CO₂e mellem 2023 og 2030. Det vurderes, at CO₂-afgiften vil medføre et fald i den samlede cementproduktion fra 2025 og frem til 2030, samt at en teknologisk udvikling inden for cementtyper vil bidrage til en reduceret klinkerandel, som er den mest energi- og CO₂-intensive del af cementproduktionen. Dette vil resultere i en reduktion af både de energi- og procesrelaterede udledninger. Energirelaterede udledninger forventes yderligere reduceret som effekt af stigende kvotepriser og CO₂e-afgifter. Dette følger af en delvis omstilling fra kul og petrokoks til en øget andel af biomasse og affald.

Der skønnes også markant reducerede udledninger fra øvrige fremstillingserhverv, primært på grund af investeringer i biogasudbygning samt udnyttelse af overskuds- og omgivelsesvarme gennem elektriske varmepumper, elektrificering og energibesparelser.

Omstillingen væk fra naturgas skønnes alene at bidrage med en reduktion på ca. 0,7 mio. ton CO₂e af den samlede reduktion på ca. 1,4 mio. ton CO₂e mellem 2023 og 2030 fra fremstillingserhvervets energirelaterede udledninger, jf. figur 23.4. Der skønnes ikke væsentlige CO₂-reduktioner i bygge-anlægserhvervene. Størstedelen af erhvervets udledninger er relateret til intern transport, herunder entreprenørmaskiner. Det skønnes, at elektrificering af disse maskiner kun i begrænset omfang vil være rentabel ved gældende regulering.

Figur 23.4

Fremstillings- og bygge-anlægserhvervs udledninger i 2023 og 2030 fordelt på typer, mio. ton CO₂e



Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

I tillæg til CO₂-afgiften er der i *Aftalen om udmøntning af omstillingsstøtten fra Grøn skattereform for industri mv.* fra 19 marts 2024 afsat ca. 2 mia. kr. til omstillingsstøtte målrettet virksomheder, der har sværest ved at omstille sig. Omstillingsstøtten skal hjælpe virksomhederne i en overgangsperiode, men med krav til virksomhederne, herunder at virksomhederne gennemfører et klimasyn. Det er skønnet, at omstillingsstøtten vil bidrage med en yderlige reduktion på ca. 0,1 mio. ton CO₂e i både 2025 og 2030, samt en reduktion på 0,05 mio. ton fra 2035 og frem til 2039 baseret på forudsætningerne i KF23. Ved skæringsdatoen for KF25 er aftalen endnu ikke fuldt udmøntet og indgår derfor alene partielt i KF25 i de samlede mankeberegninger i hovedrapporten.

Vækst i fremstillings- og bygge-anlægserhverv

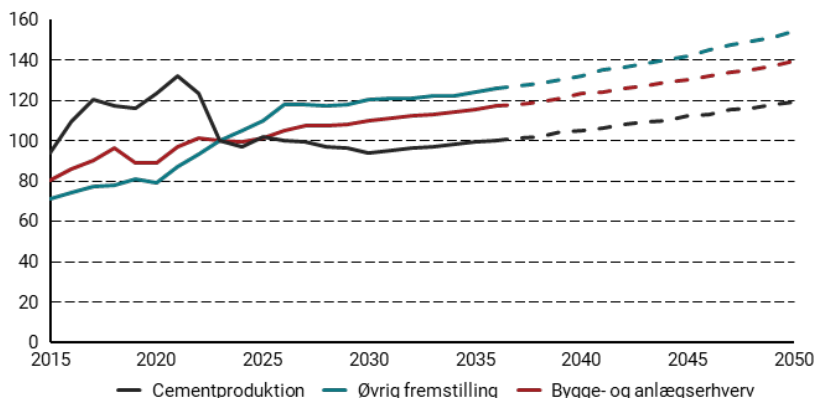
Væksten i fremstillings- og bygge-anlægserhvervene er påvirket af konjunkturudsving. Desuden har fremstillings- og bygge-anlægserhverv en betydelig korrelation mellem produktionsvækst og det øgede behov for energiinput.

I fremskrivningsperioden forventes en generel vækst for hele fremstillings- og bygge-anlægserhvervet. Indførelsen af CO₂-afgiften skønnes dog at reducere cementproduktionen frem mod 2030 til et generelt lavere niveau, før den følger samme udvikling som det generelle byggeanlægsindeks, jf. *forudsætningsnotatet om husholdninger og erhvervs energiforbrug samt procesudledninger*.

Figur 23.5

Vækst i fremstillings- og bygge-anlægserhverv

Indeks 100 = 2023



Anm.: Der er ekstra usikkerhed forbundet med fremskrivningen efter 2035, bl.a. pga. begrænset viden om teknologiske muligheder, omkostninger mv. Muligheden for at anvende dele af fremskrivningen efter 2035 til konsekvensvurderinger vil derfor afhænge af en konkret vurdering. Usikkerheden illustreres ved, at linjerne i figuren efter 2035 er stiplede.

Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet og Finansministeriet

23.2 Udvikling i fremstillingserhverv

Udviklingen inden for fremstillingserhverv viser et fald i energiforbruget, der kan tilskrives en række faktorer, herunder implementeringen af energieffektiviseringer og strukturelle ændringer rettet mod mindre energiintensive sektorer. Historisk medførte finanskrisen en nedgang i aktiviteten i årene efter 2007, hvor produktionsindekset for bygge-anlægssektoren først i 2017 indhentede produktionsniveauet fra året op til finanskrisen. Den efterfølgende stigning i energiforbruget frem til 2023 skyldes primært øget produktion på baggrund af økonomisk vækst.

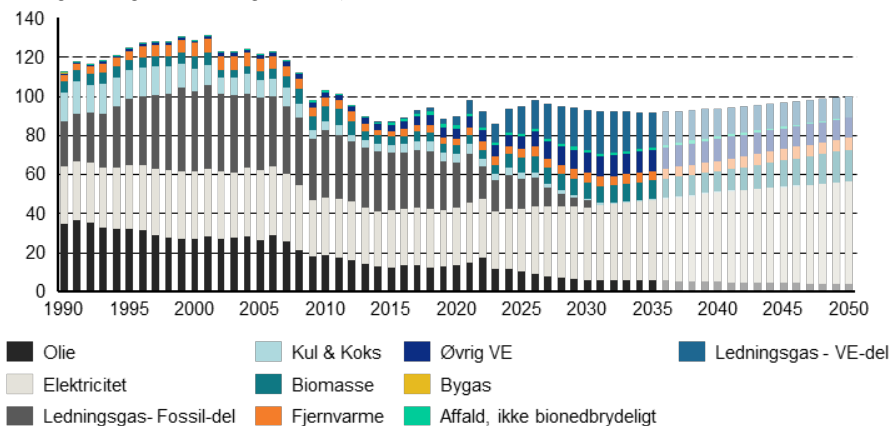
Det forventes, at det samlede energiforbrug i fremstillingssektoren vil stagnere frem mod 2030, jf. *figur 23.6*. Stagneringen i energiforbruget frem mod 2030 kan primært forklares med en nedgang i cementsektorens produktion.

Desuden skønnes investeringer i energibesparelser og konverteringer til mere energieffektive teknologier at bidrage til, at det samlede energiforbrug i andre dele af fremstillingssektoren kun svagt stiger, selvom sektorens produktion skønnes at vokse betydeligt. Disse investeringer forventes blandt andet at blive drevet af statslige tilskud til energieffektiviseringer i Erhvervspuljen, som blev vedtaget som en del af *Klimaftalen for*

energi og industri i juni 2020, samt indførelsen af en højere og mere ensartet CO₂-afgift med Aftalen om Grøn Skattereform for industri mv.

Figur 23.6

Energiforbrug i fremstillingserhverv, PJ



Anm.: Der er ekstra usikkerhed forbundet med fremskrivningen efter 2035, bl.a. pga. begrænset viden om teknologiske muligheder, omkostninger mv. Muligheden for at anvende dele af fremskrivningen efter 2035 til konsekvensvurderinger vil derfor afhænge af en konkret vurdering. Usikkerheden illustreres ved, at søjlerne i figuren efter 2035 nedtones.

Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

Andelen af fossile brændsler i fremstillingssektorens samlede energiforbrug er reduceret, men udgør fortsat en betydelig del. Mens det skønnes, at energiforbruget er relativt stabilt, skønnes olie-, kul- og gasforbruget fortsat at falde gradvist som følge af øget energieffektivisering, elektrificering og anvendelse af biomasse, drevet af forventede prisstigninger på især tariffer, kvotepriser og indførelsen af en højere og mere ensartet CO₂-afgift. Dertil kommer, at når bionaturgasproduktionen fra og med 2032 skønnes at overstige det samlede forbrug af ledningsgas, er der opgørelsesmæssigt ikke udledninger forbundet med forbrug af ledningsgas, jf. kapitel 25 Produktion af olie, gas og VE-brændsler.

Det forventes, at der kun sker en mindre ændring i energiforbruget efter energitjenester som følge af en øget elektrificering og energieffektivisering. Energитjenesten procesvarme udgør den største del af det samlede energiforbrug i fremstillingssektoren med 52 pct. af energiforbruget, hvoraf højtemperatur procesvarme udgør to-tredjedele. Den næststørste del går til elektriske motorer og ventilation/køling, som står for ca. 23 pct. i 2024, mens intern transport kun udgør ca. 7 pct. En mindre del af energiforbruget i fremstillingssektoren anvendes til produktion af el og fjernvarme. Udledninger forbundet med fremstillingserhvervenes produktion af el og fjernvarme opgøres som en del af udledningerne fra el- og fjernvarmesektoren.

Udvikling af cementproduktionen frem til 2050

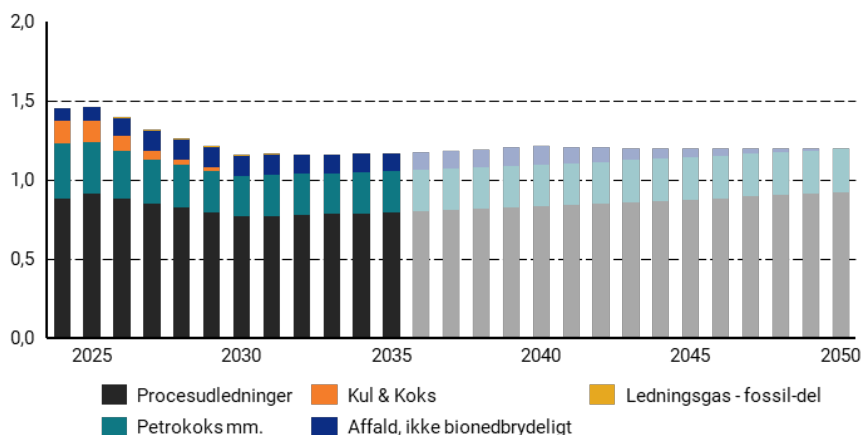
Udledningerne fra cementindustrien skønnes at udgøre ca. 1,5 mio. ton CO₂e i 2024

med en nedgang frem mod 2030 til ca. 1,2 mio. ton CO₂e. Det skyldes især den skønnede reduktion i cementproduktion frem mod 2030 som følge af indførelsen af CO₂-afgiften fra *Aftalen om en grøn skattereform for industri mv.* Efter 2030 skønnes aktiviteten at stige, mens udledninger forbliver stabile på ca. 1,2 mio. ton som følge af brændsels-skifte og teknologiudvikling af cementtyper, jf. figur 23.7.

Særligt de energirelaterede udledninger fra cementproduktionen skønnes at falde frem mod 2030 fra ca. 0,6 mio. ton CO₂e i 2024 til ca. 0,4 mio. ton CO₂e i 2030 bl.a. som følge af, at Aalborg Portland forventes at erstatte kul og petrokoks med biomasse og affald. Herefter skønnes et mindre fald i energirelaterede udledninger som følge af øget anvendelse af biomasse til produktionen af cement. Det forventes, at procesrelaterede udledninger følger aktivitetsniveauet med en faldende udledning mod 2030, hvorefter denne skønnes svagt stigende mod 2050. Dette omfatter en nedgang i cementproduktionen frem mod 2030 og en gradvis reduktion i klinkerandelen i de færdige cementprodukter frem mod 2050.

Figur 23.7

Udledninger fra cementproduktionen, mio. ton CO₂e



Anm.: Der er ekstra usikkerhed forbundet med fremskrivningen efter 2035, bl.a. pga. begrænset viden om teknologiske muligheder, omkostninger mv. Muligheden for at anvende dele af fremskrivningen efter 2035 til konsekvensvurderinger vil derfor afhænge af en konkret vurdering. Usikkerheden illustreres ved, at søjlerne i figuren efter 2035 nedtones.

Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

Det samlede energiforbrug til cementproduktion skønnes at falde frem mod 2030, hvilket skyldes den faldende cementproduktion. Fra 2030 og frem skønnes produktionen dog at stige, hvilket tilsvarende betyder en stigende tendens i energiforbruget. Fra 2023 har Aalborg Portland haft mulighed for at anvende ledningsgas, da der er etableret gasinfrastruktur til fabrikken. Dog skønnes der ikke noget signifikant gasforbrug frem mod 2050 under de nuværende forudsætninger med høje gaspriser, -tariffer og relativt lave priser på CO₂-kvoter, jf. *forudsætningsnotatet om husholdninger og erhvervs energiforbrug og procesudledninger.*

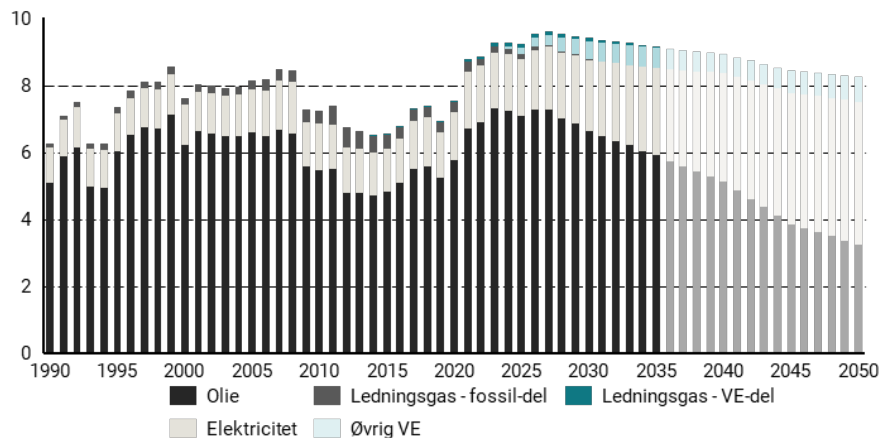
Der skønnes at ske en udfasning af kulforbruget og et fald i brugen af petrokoks frem mod 2030, hvorefter udviklingen skønnes at fortsætte med en gradvis fladere kurve mod 2050. Kul og petrokoks skønnes primært erstattet af biomasse og affald. Affaldet inkluderer en bioandel, hvilket yderligere bidrager til reduktioner i de energirelaterede udledninger.

23.3 Udvikling i bygge-anlægserhverv

Bygge- og anlægssektoren har historisk haft en betydelig andel af fossile brændsler i sit samlede energiforbrug, en mindre andel af elektricitet og en meget begrænset anvendelse af vedvarende energi. Energiforbruget i denne sektor skønnes i endnu højere grad end i fremstillingssektoren at være påvirket af konjunkturbevægelser. På samme måde som i fremstillingssektoren ses der reduktioner i det samlede energiforbrug i årene efter finanskrisen. Fra 2013 ses en stigning i energiforbruget, som primært er drevet af øget produktion som skyldtes økonomisk vækst. Det nuværende energiforbrug overstiger niveauet fra før finanskrisen, jf. figur 23.8.

Figur 23.8

Energiforbrug i bygge-anlægserhverv, PJ



Anm.: Der er ekstra usikkerhed forbundet med fremskrivningen efter 2035, bl.a. pga. begrænset viden om teknologiske muligheder, omkostninger mv. Muligheden for at anvende dele af fremskrivningen efter 2035 til konsekvensvurderinger vil derfor afhænge af en konkret vurdering. Usikkerheden illustreres ved, at søjlerne i figuren efter 2035 nedtones.

Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

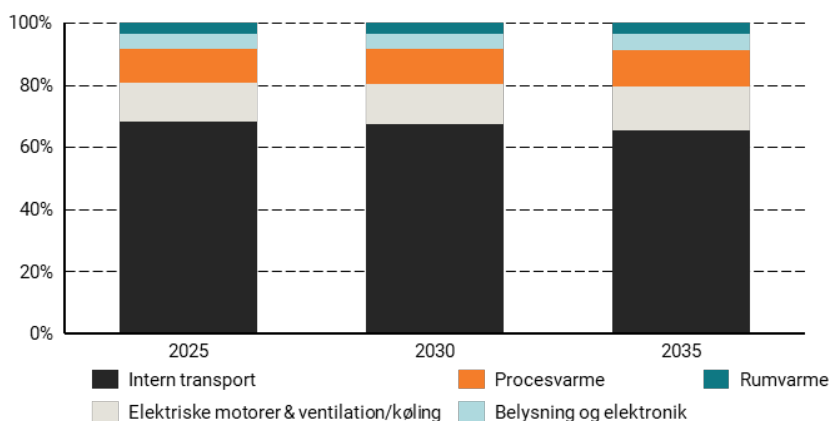
I bygge- og anlægssektoren skønnes energiforbruget at stige i de kommende år, hvorefter det skønnes at falde frem mod 2050 som følge af mindre ændringer i brændsels-sammensætningen. En betydelig del af energiforbruget i denne sektor består af gas- og dieselolie til intern transport, hvor transporten kun delvist skønnes at blive elektrificeret mod 2050. Fra 2028 forventes der også en iblanding af VE-brændstoffer i diesel til intern transport som følge af CO₂-fortrængningskravet. Desuden er enkelte entreprenører begyndt at anvende biobaserede brændstoffer, såsom ren HVO, og tendensen skønnes at fortsætte fremover.

Den skønnede nedgang i energiforbruget kan tilskrives en øget energieffektivitet, der overstiger effekten af sektorens vækst. Energieffektiviseringerne i fx den interne transport sker til dels fra elektrificering og forventet teknologisk udvikling i køretøjer i bygge- og anlægssektoren, som medfører en stigning i energiuudnyttelsen i hele perioden.

Fordelingen af energiforbruget i bygge- og anlægssektoren på energitjenester skønnes ikke at ændres betydeligt i hele fremskrivningsperioden. Energiforbrug til intern transport skønnes at falde i hele fremskrivningen og stå for 67 pct. i 2030, men vil fortsat udgøre størsteparten af energiforbruget i alle årene. Det resterende energiforbrugs andele skønnes alle at stige frem mod 2050 i KF25 og udgøres i 2024 af elektriske motorer og ventilation/køling med 12 pct., procesvarme 11 pct. og rumvarme 6 pct., og belysning og elektronik 4 pct., jf. figur 23.9.

Figur 23.9

Energiforbrug i bygge-anlægserhverv fordelt på energitjenester, pct.



Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

23.4 Usikkerhed og følsomhedsberegninger

Den fremtidige vækst i fremstillings- og bygge-anlægserhverv er underlagt stor usikkerhed bl.a. idet aktiviteten er følsom over for konjunkturudsving. Efter finanskrisen blev der observeret markante fald i energiforbrug, udledninger og vækst i denne sektor. Eventuelle fremtidige konjunkturudsving forventes at have en betydelig indflydelse på sektorens udledninger.

Desuden er der en usikkerhed omkring de teknologiske muligheder for elektrificeringen af intern transport i sektoren, idet den teknologiske udvikling på området er mere usikkert sammenlignet med fx elektrificeringen af vejtransport.

Antagelsen om reduktionen i cementindustriens produktion som følge af den kommende CO₂-afgift er også behæftet med usikkerhed. Det bemærkes dog, at de reducere udledninger som følge af den strukturelle reduktion i cementproduktionen også

kan realiseres på anden vis, bl.a. gennem teknologisk udvikling, herunder brændselsskift og CO₂ fangst eller udvikling af nye cementtyper.

23.5 Sammenligning med cementproduktionens udledninger i KF24

Som følge af en nedgang i cementproduktionen er udgangspunkt for fremskrivningen af cementproduktionens aktivitet skønnet svagt lavere i KF25 sammenlignet med KF24. Samtidig er der observeret en større anvendelse af biomasse i 2023 end fremskrevet i KF24. Dette har resulteret i et reduceret skøn for 2025 i KF25 på 1,5 mio. ton CO₂e, hvorved KF25 er 0,1 mio. ton CO₂e under niveauet for KF24.