

The background of the slide is a photograph of an industrial setting, likely a factory or workshop. It shows a large piece of machinery, possibly a lathe or a grinding wheel, with a bright orange and yellow spark shower emanating from the point of contact. The sparks are captured in motion, creating a sense of activity and energy. The overall color palette is dominated by the warm tones of the sparks and the metallic greys of the machinery.

# Regeringens klimapartnerskaber



Partnerskab for energitung industri

AFRAPPORTERING, 16. MARTS 2020

# Indholds- fortegnelse

	Side
Introduktion	3
Opsummering	8
Beskrivelse af sektoren	15
Baseline	20
Reduktion: Potentiale & omkostninger	36
Global indvirkning	56
Indsatsområder	61
Appendiks	70
Baseline og reduktionspotentiale	
Indsatsområder	
Input fra brancheorganisationer	

# Indholds- fortegnelse

	Side
➤ Introduktion	3
Opsummering	8
Beskrivelse af sektoren	15
Baseline	20
Reduktion: Potentiale & omkostninger	36
Global indvirkning	56
Indsatsområder	61
Appendiks	70
Baseline og reduktionspotentiale	
Indsatsområder	
Input fra brancheorganisationer	

# Præambel: Vi står sammen om klimamål gennem grøn vækst

Vi 13 klimapartnerskaber har arbejdet intensivt på at løse en både svær og vigtig opgave: Nemlig på en og samme tid at udvikle konkrete forslag til regeringen om, hvilke indsatser, som vil kunne bidrage til at nå målet, om at reducere Danmarks CO<sub>2</sub>-udledning med 70 procent i 2030 og gøre Danmark til et foregangsland for resten af verden.

Vi er gået til opgaven med det udgangspunkt, at vi på samme tid skal gøre Danmark og danskerne rigere - og verden mere bæredygtig. Hvis vi skal nå målet, vil det kræve store investeringer. Derfor skal bæredygtighed og vækst følges ad. Og derfor skal vi som samfund være klar til at prioritere investeringer i klima. I dansk erhvervsliv er vi klar til at løfte vores del af opgaven i et tæt partnerskab med regeringen og Folketinget – og resten af samfundet.

Fremtidig økonomisk vækst er forudsætningen for, at vi har råd til at løse klimaudfordringerne på en måde, hvor vi samtidig har et godt og velfungerende samfund. Det kræver, at vi sikrer Danmarks konkurrenceevne og skaber vækst og nye job samtidig med, at vi omsætter klimaambition til handling.

Klimaudfordringen er global. Vi skal nå vores nationale mål uden at skubbe aktiviteter ud af landet. Vi skal lave en reel grøn omstilling af vores samfund, som målbart reducerer udledningen af klimagasser globalt set – og det skal ske ved udvikling og ikke afvikling. Med vores indsats som inspiration til handling skal vi arbejde internationalt i regi af blandt andet FN og EU for at sikre fald i de globale emissioner og for at øge udviklingen af grønne danske løsninger, som vi kan eksportere til resten af verden.

I de 13 klimapartnerskaber står vi sammen om at bidrage til, at Danmark lever op til de politiske målsætninger.

Vi ser frem til, at forslagene bæres videre over i en konkret samlet klimahandlingsplan, der skal indeholde to klare mål. At bidrage til at løse klimaudfordringen herhjemme og globalt og samtidig sikre et stærkt erhvervsliv, flere danske arbejdspladser og et mere velstående samfund.

Forslagene fra de 13 klimapartnerskaber er af gode grunde ikke tænkt sammen, og mange forslag går på tværs af sektorer og brancher. Næste skridt er derfor en samlet klimaplan. Her er det helt afgørende, at den samlede klimaplan redegør for konsekvenserne af hvert enkelt initiativ - og at planen som helhed sikrer, at den grønne omstilling går hånd i hånd med fortsat vækst og velstand i Danmark.

Vi håber, at alle vores forslag læses i den ånd og sammenhæng, som vi her har beskrevet.

# Forord

**30 % CO<sub>2</sub>e reduktion kan vi selv klare. Med stimuleret efterspørgsel kan vi nå 70 %.**

Klimapartnerskabet for energiintensiv industri har sammen med den øvrige industri en klar vision: *Vi vil gøre dansk industri til den mest klimavenlige i verden og sikre langsigtet vækst, beskæftigelse og produktion i Danmark.*

Grøn omstilling af den energiintensive industri er uomgængelig. Vi erkender, at vi er en del af problemet, men vi er også en del af løsningen. Vi producerer nødvendige og basale materialer for samfundet, men ønsker at gøre det mere bæredygtigt. Det er en meget konkret ambition. Vi er et af de klimapartnerskaber, som – med rentable og modne teknologier - leverer flest reduktioner: 1,6 mio. tons CO<sub>2</sub>e. Og det er vel og mærke baseret på en næranalyse af blot 20 virksomheder! Hvis vi derudover kan købe biogas til konkurrencedygtige priser, kan vi nå 50 % reduktion. Mens de sidste 20 % frem til 70 % målsætningen vil kræve en national satsning på CO<sub>2</sub>-fangst.

Vores løsning er sådan set ret simpel: Vi leverer selv 30 %. Biogas og CO<sub>2</sub>-fangst står henholdsvis for de næste 20 % og 20 %. Så det springende punkt ligger egentlig ikke hos industrien, men i efterspørgslen efter bæredygtige og sandsynligvis dyrere produkter. Er der efterspørgsel og betalingsvillighed, så kan den energiintensive industri levere på 70 % målsætningen.

Det er dog en sandhed med modifikationer, for CO<sub>2</sub>-fangst vil kræve udvikling af de rette teknologier og et offentligt-privat partnerskab, hvor staten spiller en central rolle med støtte og investeringer. Men også der er efterspørgsel afgørende, for er der et marked for produkter, som potentielt er CO<sub>2</sub>-neutrale og dermed dyrere end konventionelle produkter?

Vejen frem til 2030 og derefter 2050 med EU's mål om klimaneutralitet kan kun nås, hvis markedet er klar til industriens grønne produkter.

Der skal lyde en stor tak til sparring med næstformandsskabet – og ikke mindst til de mange virksomheder, som generøst og åbent har delt data og viden med os. Uden den hjælp havde vi ikke kunne have lavet en så kvalificeret analyse og givet så præcise anbefalinger.

På klimapartnerskabets vegne,

Michael Lundgaard Thomsen, formand  
Aalborg Portland

# Introduktion til afrapporteringens parter

Denne rapport er udarbejdet af klimapartnerskabet for energiintensiv industri – formand Michael Lundgaard Thomsen, Aalborg Portland – med følgende overordnede rollefordeling:

- **Formandskabet** (Michael Lundgaard Thomsen, Aalborg Portland) har haft til rolle at sikre en overordnet retning for rapporten. Formandskabet understøtter rapportens indhold og hovedbudskaber.
- **Næstformandskabet** (Jesper Thomassen, Nordic Sugar; Mogens Nielsen, Saint-Gobain Danmark; Kasper Damsø, Strøjer Tegl; Kim Hedegaard, Haldor Topsøe) har haft til rolle at give input og forholde sig til den løbende udarbejdelse af afrapporteringen, inkl. politiske anbefalinger.
- **Dansk Industri** har fungeret som hovedsekretariat for partnerskabet og har styret processen mellem de forskellige interessenter. DI har givet fagligt indspark på hele afrapporteringen, inkl. effekt af de politiske anbefalinger.
- **Boston Consulting Group** (BCG) har bistået DI med analyser, international ekspertise og fagligt indspark til baseline, reduktionspotentialer, fortrængningsomkostninger og global indvirkning. BCG har ikke udarbejdet politiske anbefalinger.
- **Andre deltagende organisationer og virksomheder:** Over 50 organisationer og virksomheder har givet input i form af spørgeskemaundersøgelse, workshops, emails og ad hoc diskussioner. De samme organisationer og virksomheder har modtaget udvalgte dele af afrapporteringen undervejs til orientering.



# Indholds- fortegnelse

	Side
Introduktion	3
➤ Opsummering	8
Beskrivelse af sektoren	15
Baseline	20
Reduktion: Potentiale & omkostninger	36
Global indvirkning	56
Indsatsområder	61
Appendiks	70
Baseline og reduktionspotentiale	
Indsatsområder	
Input fra brancheorganisationer	



# Opsummering

## **Energiintensiv industri bidrager med kritiske produkter og er svær at dekarbonisere**

Danmarks energiintensive industri bidrager med kritiske og nødvendige materialer til samfundet bl.a. til byggebranchen, produktionsvirksomheder, transportsektoren, fødevarerindustrien og energisektoren. Den energiintensive industri er karakteriseret ved en udbredt konkurrence på pris. Globalt set er sektoren kompliceret at dekarbonisere, fordi det kræver meget energi at opnå de nødvendige fremstillingstemperaturer (ofte højere end 1.000 °C), og fordi råmaterialerne frigiver CO<sub>2</sub> under bearbejdelsen.

## **Energiintensiv industri kan selv levere 1,6 mio. tons CO<sub>2</sub>e (30 %) reduktion i 2030**

Siden 1990 er sektorens udledninger reduceret med ca. 7 %, og sektoren fremsætter nu dens hidtil mest ambitiøse klimaplan med opbakning fra landets største CO<sub>2</sub>-udledere. I Energistyrelsens Basisfremskrivning 2019 forventes en stigning på ca. 20 % i sektorens CO<sub>2</sub>-udledning fra 2017 frem mod 2030. Med klimapartnerskabets ambitiøse indspil og de rette rammevilkår vurderes det, at en 70 % reduktion (2030 ift. 1990), svarende til 3,8 mio. tons CO<sub>2</sub>e, er mulig, samtidig med at den økonomiske vækst, produktion og beskæftigelse bevares i Danmark. En reduktion på ca. 30 % (ca. 1,6 mio. tons CO<sub>2</sub>e) er potentielt samfundsøkonomisk rentabelt via energieffektivisering, øget brug af alternative brændsler (f.eks. biomasse og affald), samt ændringer i selve produkterne (f.eks. cement med lavere kridtindhold).

## **70 % CO<sub>2</sub>e reduktion er mulig ved brug af biogas og CO<sub>2</sub>-fangst**

En reduktion på ca. 50 % (yderligere ca. 1,1 mio. tons CO<sub>2</sub>e) kan opnås ved udskiftning af kul og naturgas til biogas, samt ved elektrificering af processer med lav- og mellemtemperatur. Biogassen er på nuværende tidspunkt hverken erhvervsøkonomisk eller samfundsmæssig rentabel ift. alternativerne. Dette skifte vil kræve øget udbud af biogas, udvidet infrastruktur og subsidiering af prisen. Energiintensiv industri alene vil have brug for ca. 14 PJ biogas i 2030 for at indfri potentialet, så en forøgelse af biogasudbuddet fra de nuværende 17 PJ<sup>1</sup> vil være nødvendigt. En reduktion på ca. 70 % (yderligere ca. 1,1 mio. tons CO<sub>2</sub>e) er muligt ved implementering af CO<sub>2</sub>-fangst hos de største CO<sub>2</sub>-udledere. Der er stadig væsentlig usikkerhed om teknologien, og da det ikke er økonomisk rentabelt, foreslås det som et offentligt-privat fyrtårnsprojekt.

## **Sektoren kan reducere over 9 mio. tons i andre sektorer (scope 2 og 3)**

Energiintensiv industri vil tilmed reducere elforbruget (scope 2 udledning), hvor sektoren kan blive klimapositiv, hvis man ændrer afgiftssystemet, så industriens CO<sub>2</sub>-neutrale overskudsvarme kan udnyttes til opvarmning af private husstande. Ydermere vil en CO<sub>2</sub>e-reduktion på ca. 9 mio. tons CO<sub>2</sub>e være mulig i sektorens globale scope 3 udledninger, da sektorens bæredygtige produkter sænker udledningerne især i transportsektoren.

## **Realisering af planen kræver efterspørgselstræk på klimavenlige produkter, støtte til biogas og CO<sub>2</sub>-fangst**

Realiseringen af planen kræver en væsentlig udbygning af biogasproduktionen og gasnettet, samt et CO<sub>2</sub>-fangst fyrtårnsprojekt. Sektoren kan selv afholde ca. 4 mia. kr. i merinvesteringer akkumuleret frem mod 2030, mens merinvesteringer til elektrificering, rørlægning og CO<sub>2</sub>-fangst (eksklusive infrastruktur til transport, lagring eller mulig udnyttelse) summerer til yderligere 5-7 mia. kr., hvor der er brug for støtte fra staten og andre sektorer. Derudover bliver det essentielt at sikre et efterspørgselstræk på klimavenlige produkter, hvilket kan gennemføres bl.a. via standarder, regulering og offentligt indkøb.

Klimapartnerskab for energiintensiv industri står sammen med klimapartnerskab for produktionsvirksomheder om en plan med otte indsatsområder og 61 tiltag. Sammen vil vi gøre dansk industri til den mest klimavenlige i verden og sikre langsigtet vækst, beskæftigelse og produktion i Danmark.

1. Energistyrelsens fremskrivning af Biogas (2019)

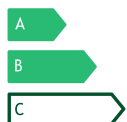
## Vision for industrien:

(samlet vision for energiintensiv industri og produktionsvirksomheder)

*Vi vil gøre dansk industri til den mest klimavenlige i verden og sikre langsigtet vækst, beskæftigelse og produktion i Danmark*



# Otte indsatsområder fra industrien for at reducere CO<sub>2</sub>e-udledningerne



## Energieffektivisering

*Optimering af processer og investering i mere energieffektivt maskineri, der kan reducere brugen af især naturgas og strøm*



## Elektrificering og rumvarme

*Elektrificering af maskiner, der kører på naturgas og skift fra gasfyr til fjernvarme eller varmepumper*



## Skift til biogas

*Skift fra fossile brændsler til biogas i højtemperaturs-processer, der ikke kan elektrificeres*



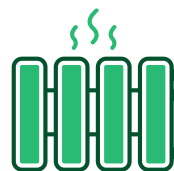
## Produktion og efterspørgsel efter bæredygtige løsninger

*Produktion af og efterspørgsel efter bæredygtige produkter og løsninger, der udleder mindre CO<sub>2</sub>e*



## CO<sub>2</sub>-fangst hos de største CO<sub>2</sub>-udledere

*Fyrtårnsprojekt, som kan udvide viden om teknologien og fange CO<sub>2</sub>, der ikke ellers kan fortrænges*



## Øget anvendelse af overskudsvarme

*Yderligere udnyttelse af den store mængde CO<sub>2</sub>-neutrale overskudsvarme, som ikke benyttes*



## Skift til grøn transport

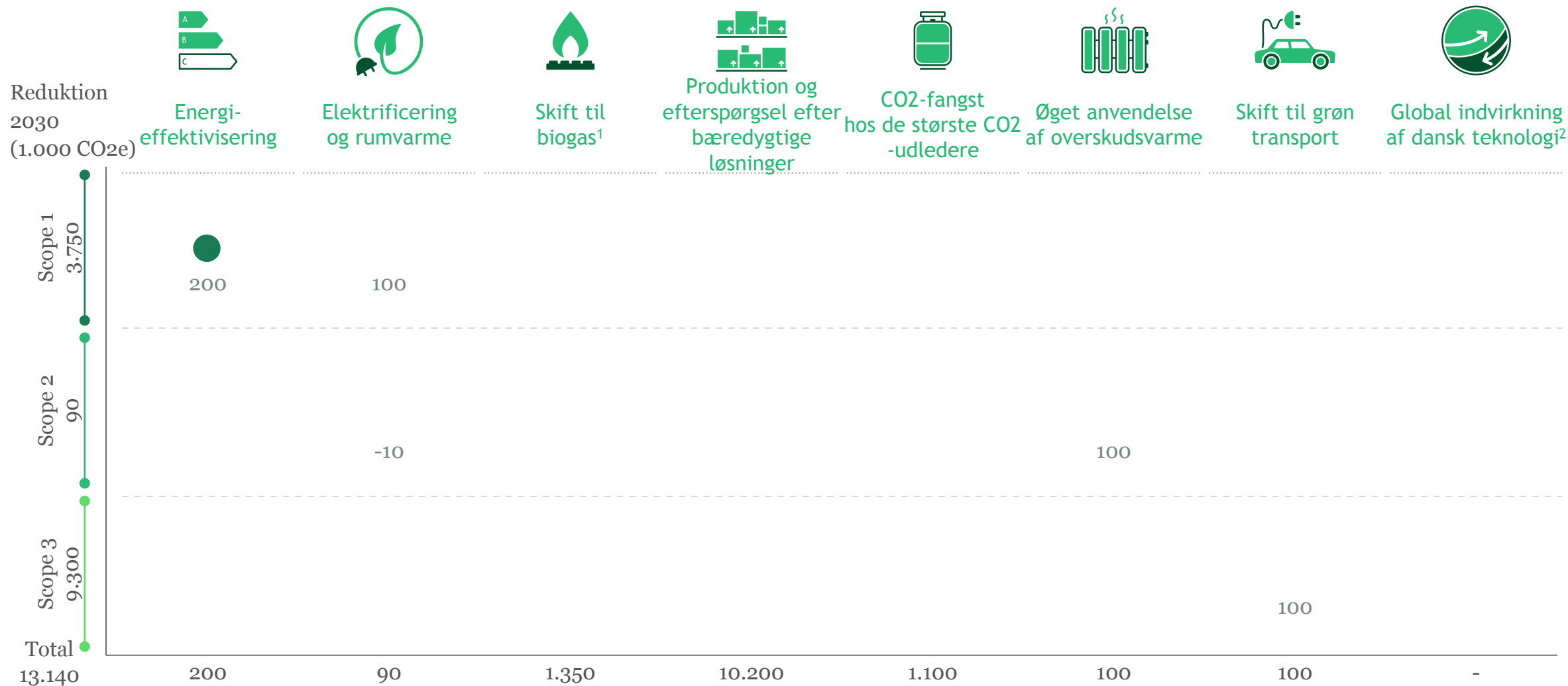
*Accelereret skift til grøn transport og krav til leverandører omkring CO<sub>2</sub>-aftryk*



## Global indvirkning af dansk teknologi

*Udbredelse af danske løsninger, som kan reducere CO<sub>2</sub>-aftrykket hos andre*

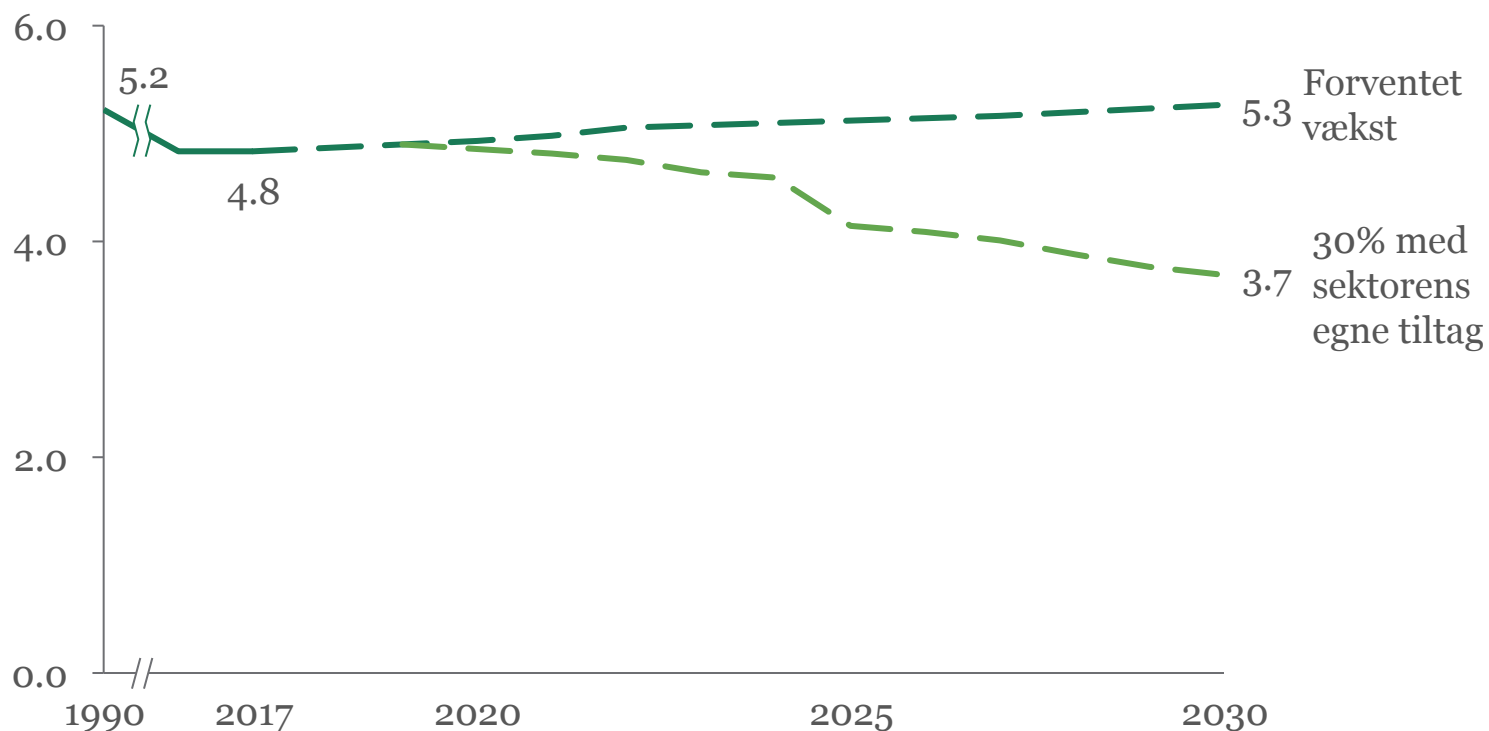
# Over 13 mio. tons CO2e reduktion for energiintensiv industri






1. Inkluderer skift til alternative brændsler; 2. Energiintensiv industri har visse løsninger, som har en positiv global indvirkning, men fokus har været på produktionsvirksomheder.  
 Note: Negative værdier angiver en CO2-stigning; scope 2 inkluderer ikke fald i CO2e-udledninger ifm. el- og fjernvarmeproduktion (ca. 1.200 kt CO2e reduktion).  
 Kilde: Klimapartnerskabets analyse.

# Energiintensiv industri kan selv levere op til 30 % CO2e reduktion (1,6 mio. tons)

Udledninger fra energiintensiv industri  
(mio. tons CO2e)<sup>1</sup>



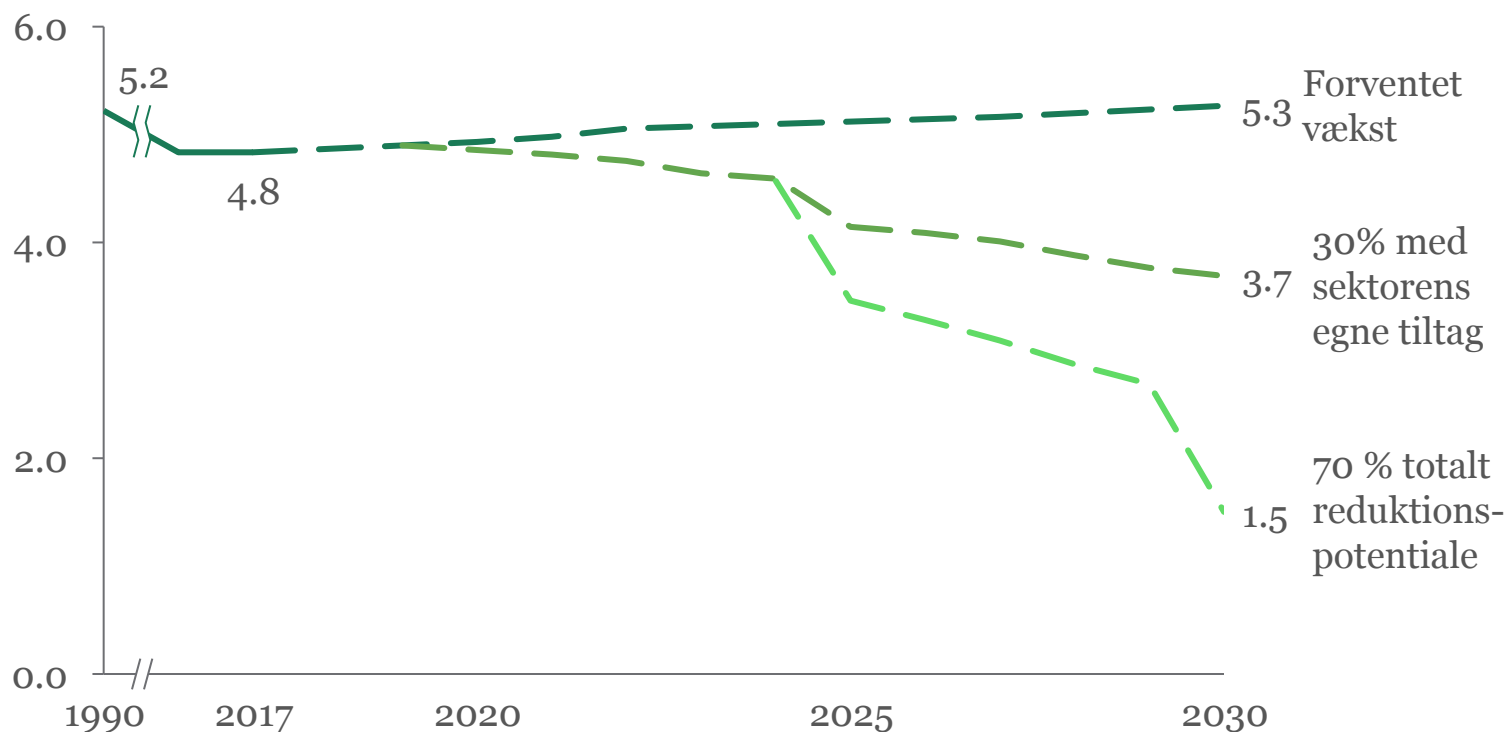
## Vigtigste tiltag som sektoren selv leverer<sup>2</sup>

-  1 mio. tons CO2e-reduktion fra bæredygtige produkter
-  350.000 tons CO2e-reduktion med alternative brændsler
-  200.000 tons CO2e-reduktion med effektivisering
-  Investering i egne anlæg til at levere 10 PJ overskudsvarme
-  Krav om grøn transport til leverandører
-  Samarbejde om et CO2-fangst fyrtårnsprojekt

1. CO2e reduktion per år kan variere afhængig af gennemførelsesåret for hvert tiltag; 2. De første tre tiltag berør scope 1 (grafnen), overskudsvarme berør scope 2, transport er primært scope 3.  
Kilde: Klimapartnerkabets analyse

# Energiintensiv industri kan med de rette forudsætninger reducere 70 % CO<sub>2</sub>e-udledninger (3,8 mio. tons)

Udledninger fra energiintensiv industri  
(mio. tons CO<sub>2</sub>e)<sup>1</sup>



## Vigtigste anbefalinger til regeringen

 Krav og budget til bæredygtighed  
bl.a. i offentlige udbud

 17 PJ CO<sub>2</sub>-neutral biogas  
til industrien<sup>2</sup>

 National strategi og finansiel støtte  
til et CO<sub>2</sub>-fangst fyrtårnsprojekt

 Udnyt yderligere 10 PJ  
overskudsvarme fra industrien<sup>1</sup>

1. CO<sub>2</sub>e reduktion per år kan variere afhængig af gennemførelsesåret for hvert tiltag; 2. Med "industrien" refereres til energiintensiv industri samt produktionsvirksomheder; energiintensiv industri vil have brug for ca. 14 PJ af de totale 17 PJ biogas til industrien.  
Kilde: Klimapartnerkabets analyse

# Indholds- fortegnelse

	Side
Introduktion	3
Opsummering	8
 Beskrivelse af sektoren	15
Baseline	20
Reduktion: Potentiale & omkostninger	36
Global indvirkning	56
Indsatsområder	61
Appendiks	70
Baseline og reduktionspotentiale	
Indsatsområder	
Input fra brancheorganisationer	

# Opsummering

## Beskrivelse af sektoren

Nøgletal	Erhvervsministeriet	Udvidet <sup>1</sup>
Antal virksomheder	ca. 620	ca. 630
Ansatte i DK	ca. 14.000	ca. 19.000
Omsætning	ca. 29 mia.	ca. 81 mia.
Andel af dansk økonomi	ca. 0,6 % BNP	ca. 1,6 % BNP
Vareeksport	ca. 6 mia. (1 % af DK)	ca. 16 mia. (2,4 % af DK)
Historisk vækst i omsætning	+4 % p.a. (gen. 13-17)	
Historisk resultat i %	ca. 5 % (gen. 09-13)	

1. Inkluderer Danmarks største udledere, hvor 11 ikke var i Erhvervsministeriets (EM) definition af 'energiintensiv'.

## Den energiintensive industri bidrager med kritiske og nødvendige materialer og produkter til samfundet

Klimapartnerskabet dækker 630 virksomheder, 19.000 ansatte og 1,6 % af BNP og omfatter nogle af Danmarks største CO<sub>2</sub>-udledere

- Sektoren er kendetegnet ved energiintensive produktionsprocesser, der kræver meget energi til at opnå de nødvendige høje fremstillingstemperaturer, som ofte er på over 1.000 °C, hvorfor elektrificering typisk ikke er mulig.
- Klimapartnerskabet har inkluderet yderligere 11 energiintensive virksomheder, som er blandt Danmarks største CO<sub>2</sub>-udledere, men som udgangspunkt ikke var med i Erhvervsministeriets definition af energiintensiv industri.
- Der er ca. 630 virksomheder i sektoren, hvor Aalborg Portland, Equinor og Shell er de tre største CO<sub>2</sub>-udledere.

Sektorens hovedaktiviteter er indenfor materialer til bygningsbranchen, brændsler, tilsætningsstoffer og råvarer til mad

- Betonindustrien og teglværker udgør ca. 80 % af omsætningen og ansatte i sektoren.
- Energiintensiv industri forsyner byggebranchen med produkter som cement, beton, asfalt, teglsten, glas og isoleringsmaterialer. Raffinaderier omdanner råolie til brændsler som benzin, fyringsgasolie, brændselolie, gasprodukter og jetbrændstof. Andre produkter er råvarer som salt og sukker samt tilsætningsstoffer som pektin og vegetabiliske olier.

Sektoren har gennem de seneste 30 år haft stort fokus på energieffektivisering, gennemgået en konsolidering og er i dag karakteriseret af få store virksomheder per branche

- Det er en sektor, hvor der konkurreres hårdt på pris.
- Der har historisk været et stort fokus på energieffektivisering, da energien udgør en stor del af kostbasen.
- Investeringer er sket som led i den overordnede konsolidering og effektivisering, og fordi sektoren er en del af EU's kvotesystem.
- Energiintensiv industri udleder dog stadig en forholdsmæssig stor andel af det danske erhvervslivs drivhusgasudledninger. Sektoren udgør ca. 13 % af klimapartnerskabernes samlede udledninger.

Note: Vareeksport er opgjort med fremskrivning fra 2010 for præcist branchematch. BNP og vareeksport for 'udvidet' er relativt til Erhvervsministeriets definition af energiintensiv industri.

Kilder: Danmarks Statistik (primært 2017 data) og Kommissorium for klimapartnerskaber.



# 6

## karaktéristika for energiintensiv industri

Produktion af kritiske og samfundsnødvendige produkter til bl.a. bygge-, energi-, transport- og fødevarerektoren

Hård national og international priskonkurrence

Karakteriseret ved højtemperatursprocesser, som ikke kan elektrificeres

Energi som en stor del af driftsomkostningerne har drevet historisk stort fokus på energieffektivisering

En eller få større virksomheder per branche

Pålagt CO<sub>2</sub>-afgift i EU's kvotesystem

# Energiintensiv industri i tal



**630 virksom-  
heder**



**6 brancher**



**19.000  
ansatte**



**81 mia. kr.  
omsætning**



**16 mia. kr.  
eksport**

Note: Brancher følger definitionen fra Erhvervsministeriet - udover disse er 11 større virksomheder inkluderet fra andre sektorer, da disse også anses som energiintensive; vareeksport er opgjort ud fra en fremskrivning fra 2010 for præcis branchematch.

Kilder: Danmarks Statistik (primært 2017 data) og Kommissorium for klimapartnerskaber.



# Der er en generel tro på, at den grønne omstilling vil gavne sektoren

85% mener, at den grønne omstilling kan fremme væksten

*Den grønne omstilling kan fremme væksten i Danmark f.eks. ved at øge eksport og skabe arbejdspladser*



85 % af respondenterne

Kun 15% tror ikke, at det vil betyde højere vækst i deres egen virksomhed

*Den grønne omstilling vil betyde højere vækst i min egen virksomhed*



15% af respondenterne

Helt enig
  Delvist enig
  Hverken/eller
  Delvist uenig
  Helt uenig

# Indholds- fortegnelse

	Side
Introduktion	3
Opsummering	8
Beskrivelse af sektoren	15
➤ Baseline	20
Reduktion: Potentiale & omkostninger	36
Global indvirkning	57
Indsatsområder	62
Appendiks	71
Baseline og reduktionspotentiale	
Indsatsområder	
Input fra brancheorganisationer	

# Opsummering

## Baseline

### Nøgletal

2017 baseline CO <sub>2</sub> e udledninger (scope 1)	4,8 mio. tons
Andel af klimapartnerskabernes samlede udledninger	13 %
Udvikling siden 1990	-7 %
Basisfremskrivning 2030 ift. 1990	1 %
CO <sub>2</sub> e udledninger (scope 2)	0,2 mio. tons
CO <sub>2</sub> e udledninger (scope 3)	24 mio. tons

*Energiintensiv industris scope 1 udledninger er 4,8 mio. tons CO<sub>2</sub>e, scope 2 udledninger er 0,2 mio. tons CO<sub>2</sub>e, og scope 3 er 24 mio. tons CO<sub>2</sub>e*

**Scope 1:** Energiintensiv industri udleder 4,8 mio. tons, hvor ca. 50 % kommer fra brug af fossile brændsler, mens de resterende ca. 50 % kommer fra proceskemiske udledninger

- Energistyrelsens baseline for klimapartnerskabet på 3,2 mio. tons CO<sub>2</sub>e-udledninger er blevet udvidet med 1,6 mio. tons for at inkludere udledning fra egen transport og yderligere 11 energiintensive virksomheder, der som udgangspunkt ikke indgik i klimapartnerskabet, men som er blandt Danmarks største CO<sub>2</sub>-udledere.
- Siden 1990 er scope 1 udledninger reduceret med 7 %, drevet primært af energieffektivisering, konsolidering og finanskrisen.
- Aalborg Portland står for næsten ca. 50 % af scope 1 udledningerne i klimapartnerskabet. De fem største CO<sub>2</sub>-udledere udgør tilsammen næsten 75 % af udledningerne i den energiintensive industri.
- Størstedelen af udledningerne i sektoren kommer fra fremstillingsprocesserne og brug af fossile brændsler, hvorfor scope 1 udgør 95 % af scope 1 og 2 udledning for energiintensiv industri.
- Proceskemiske udledninger udgør ca. 50 % af scope 1 og stammer især fra cementproduktionen, hvor kalcinering af kalksten i produktionen af klinker frigiver CO<sub>2</sub>.
- Sektoren er af disse grunde kompliceret at dekarbonisere, da de høje temperaturer gør, at elektrificering ikke er en oplagt mulighed og proceskemiske udledninger er svære at reducere da det ændrer selve produktet.

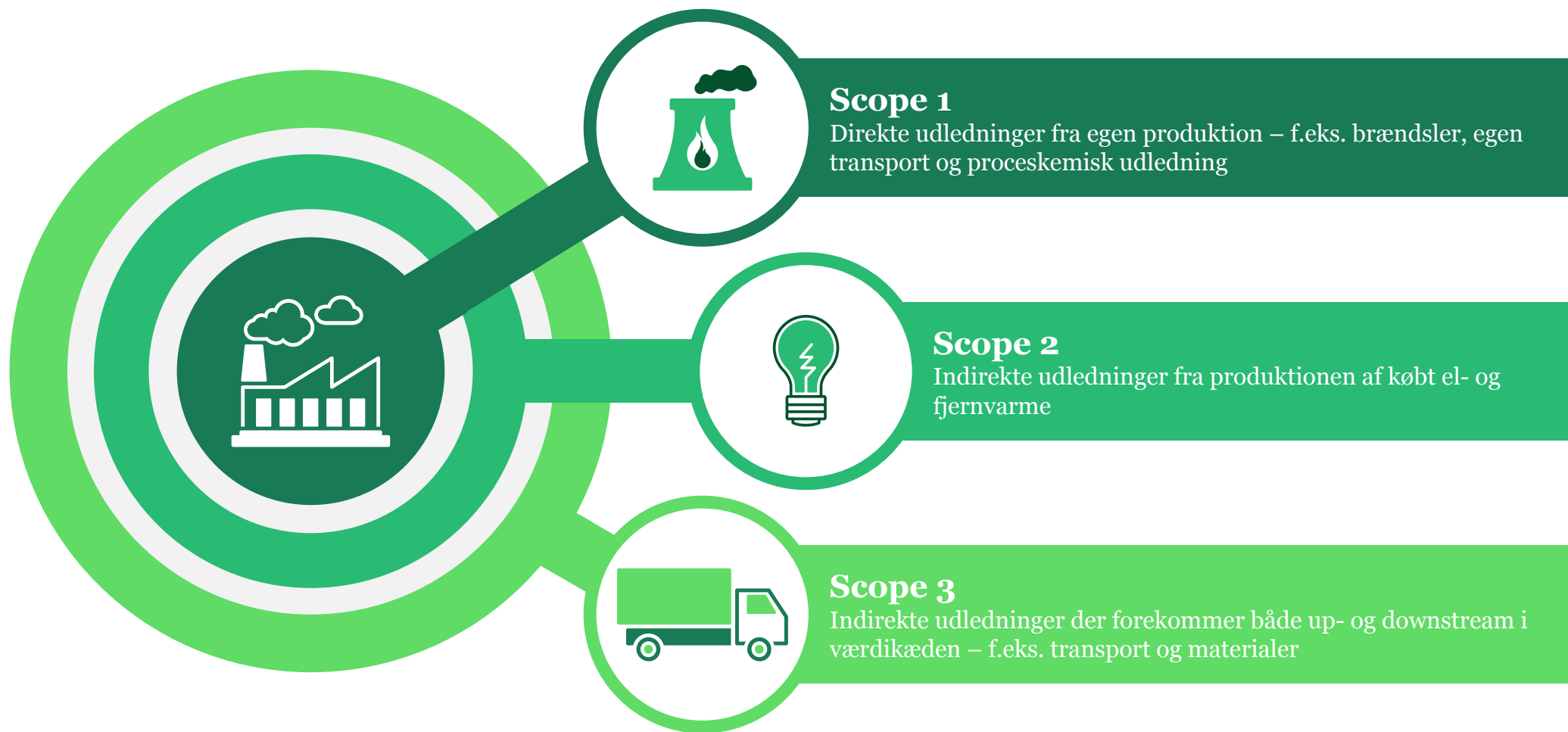
**Scope 2:** Udgør i alt 0,2 mio. tons CO<sub>2</sub>e, hvilket er mindre end 5 % af sektorens totale scope 1 og 2 udledninger

- Det store forbrug af fossile brændsler til egenproduktion af energi resulterer i et relativt lavt forbrug af elektricitet fra strømnettet og fjernvarme.
- Siden 1990 er scope 2 udledningerne reduceret med 75 %, primært drevet af omstilling til vedvarende energi i energisektoren.
- Overskudsvarme leveres til fjernvarmenettet, som reducerer 70.000 tons CO<sub>2</sub>e-udledninger i energisektoren.

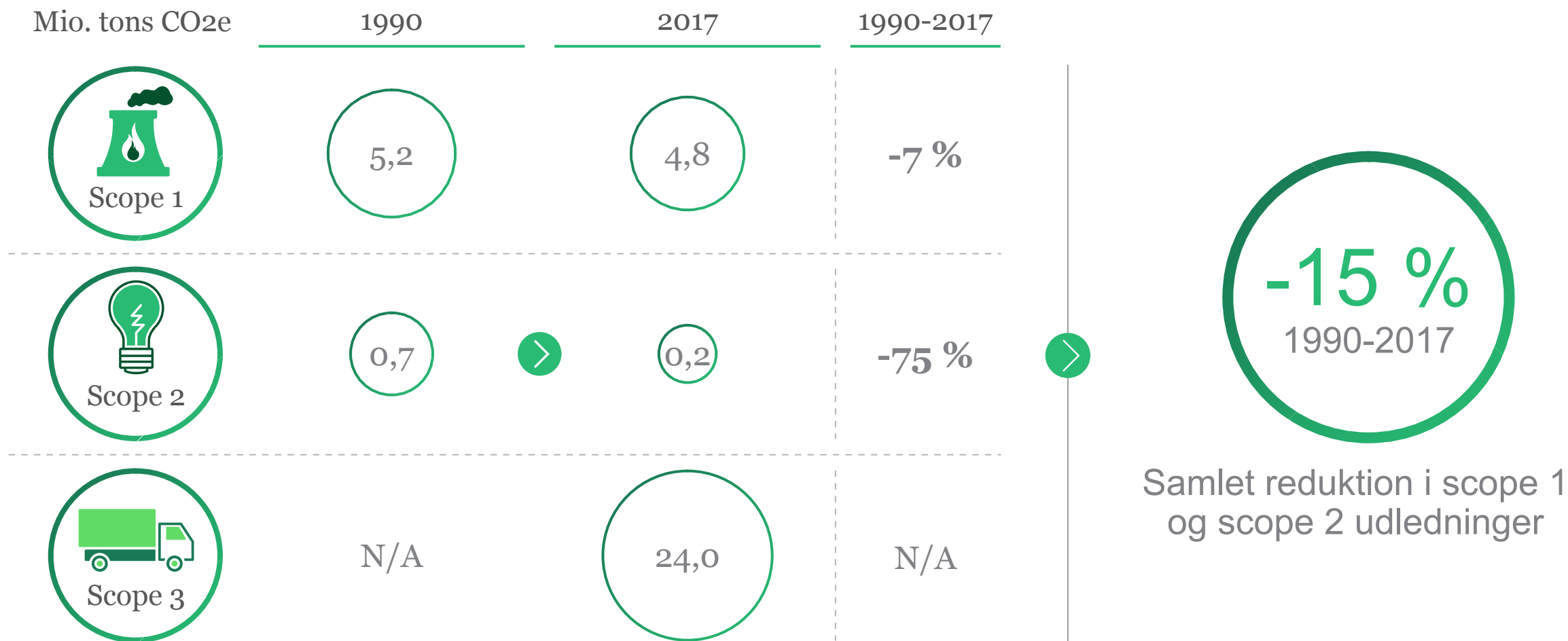
**Scope 3:** Udgør i alt 24 mio. tons CO<sub>2</sub>e, hvilket næsten udelukkende er drevet af raffinaderierne

- Raffinaderierne står for 22,6 mio. tons scope 3 udledninger, hvor 22 mio. tons stammer fra afbrænding i transportsektoren af de fossile brændsler, der bliver produceret.
- Beton og kalk har en negativ udledning på -0,3 mio. tons i scope 3 drevet af karbonatiseringsprocessen, hvor produktet i sin levetid genabsorberer 20-30 % af den CO<sub>2</sub>, der frigives i kalcinering (proceskemisk udledning).
- Transport af råmaterialer, produkter og medarbejdere estimeres til 0,4 mio. tons CO<sub>2</sub>e, hvor ca. 50 % er skibsfart.

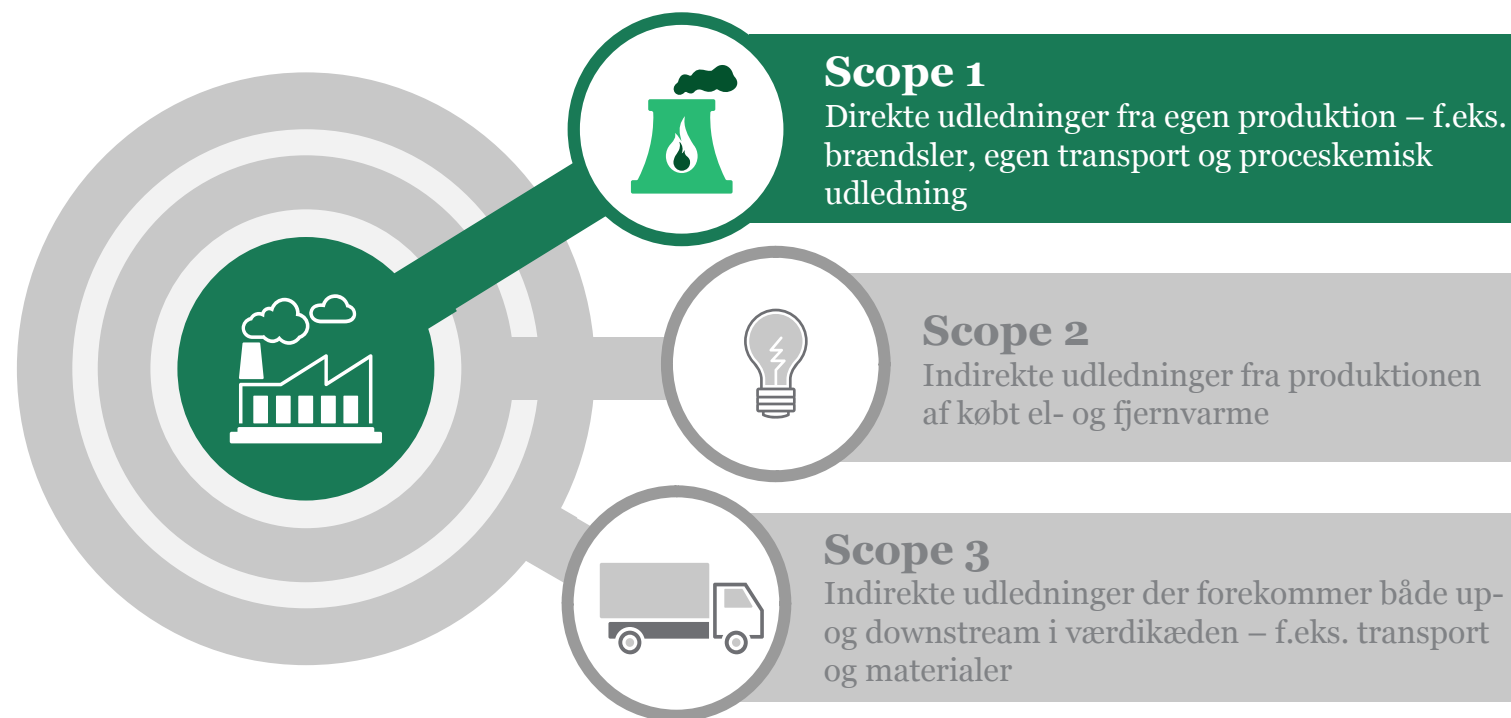
# CO2e udledningerne klassificeres i henhold til international nomenklatur



# Energiintensiv industri har store udledninger i scope 1 og 3



# SCOPE 1

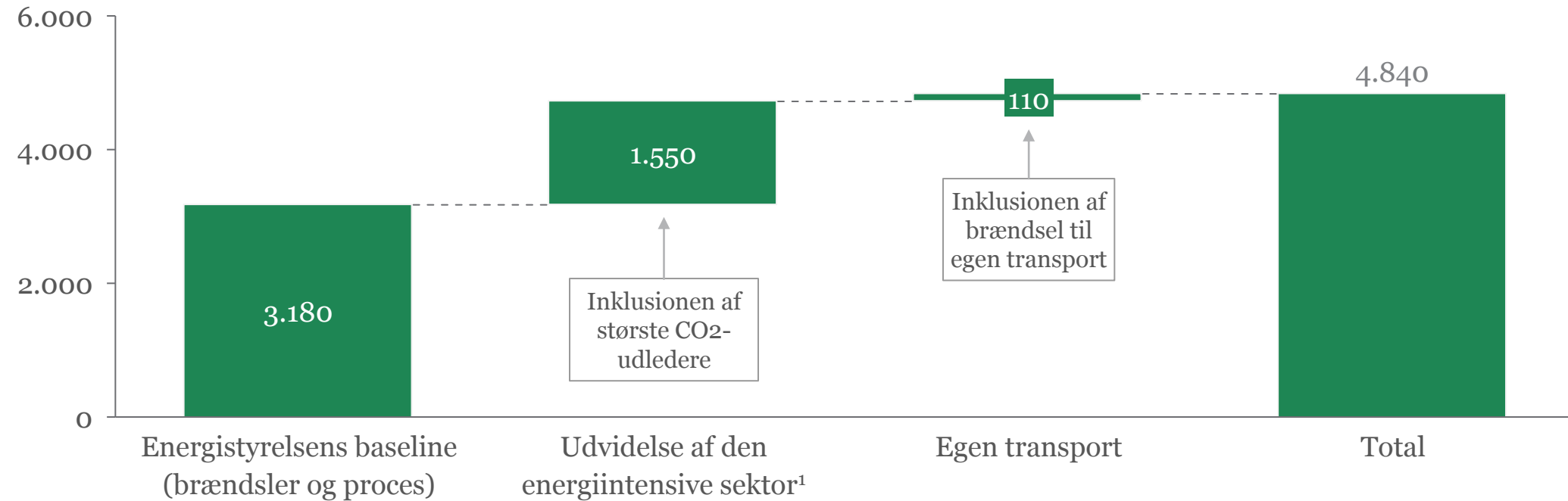






# Energistyrelsens baseline er udvidet med øvrige energiintensive virksomheder og egen transport

2017 CO<sub>2</sub>e-udledninger  
(1000 tons)



1. Klimapartnerskabet har afstemt med de andre klimapartnerskaber samt de relevante virksomheder, at de blev inkluderet i energiintensiv industri.  
Kilde: DST tabel DRIVHUS og ENE2HA, klimapartnerskabets analyse.



# 11 af Danmarks mest energiintensive virksomheder er blevet tilføjet baselinen

Virksomhed	Klimapartnerskab	2017 emission (ton CO <sub>2</sub> e)
Aalborg Portland	Energiintensiv industri	2.277.214
Equinor Refining	Energi- og forsyningssektoren	543.609
Shell Raffinaderi	Energi- og forsyningssektoren	403.726
Nordic Sugar	Fødevarer- og landbrugssektoren	182.556
Saint-Gobain	Energiintensiv industri	129.776
Rockwool	Energiintensiv industri	81.003
NMLK Dansteel	Produktionsvirksomhed	77.661
CP Kelco	Produktionsvirksomhed	77.220
Aak Denmark	Fødevarer- og landbrugssektoren	49.721
Tripleline Fish	Fødevarer- og landbrugssektoren	57.152
Ardagh Holmegaard	Energiintensiv industri	53.483
Faxe Kalk	Energiintensiv industri	48.822
Brd. Hartmann	Produktionsvirksomhed	45.906
FF Skagen	Fødevarer- og landbrugssektoren	40.382
FMC Corporation (tidl. Cheminova)	Produktionsvirksomhed	38.004
Haldor Topsøe	Produktionsvirksomhed	34.362
Akzo Nobel Salt	Energiintensiv industri	28.013

Virksomheder allerede inkluderet i Erhvervsministeriets definition af energiintensiv industri

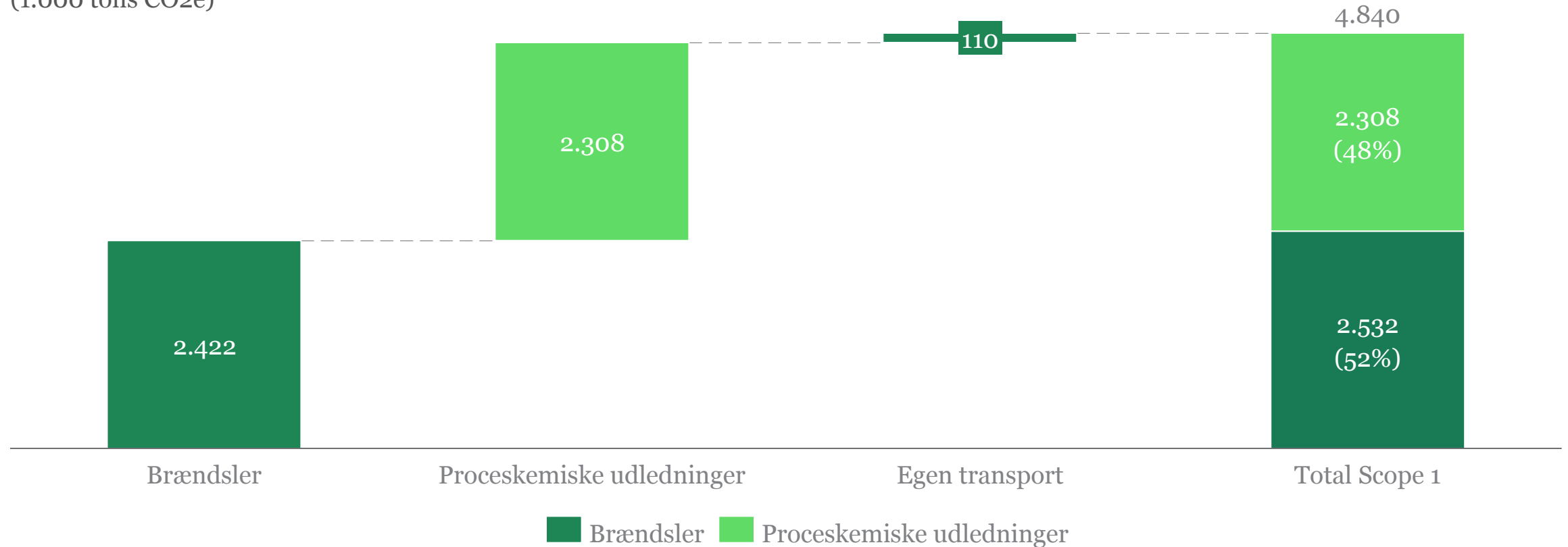
Virksomheder inkluderet i andre klimapartnerskaber, som inkluderes i analysen for energiintensiv industri

Note: klimapartnerskabet har afstemt med de andre klimapartnerskaber samt virksomhederne, at de blev taget med i energiintensiv industri.  
Kilde: Virksomhedsspecifikke udledninger fra EU ETS udledninger; erhvervsministeriets definition af klimapartnerskabernes branchekoder.



# Proceskemiske udledninger udgør næsten halvdelen af scope 1

2017 CO<sub>2</sub>e-udledninger  
(1.000 tons CO<sub>2</sub>e)

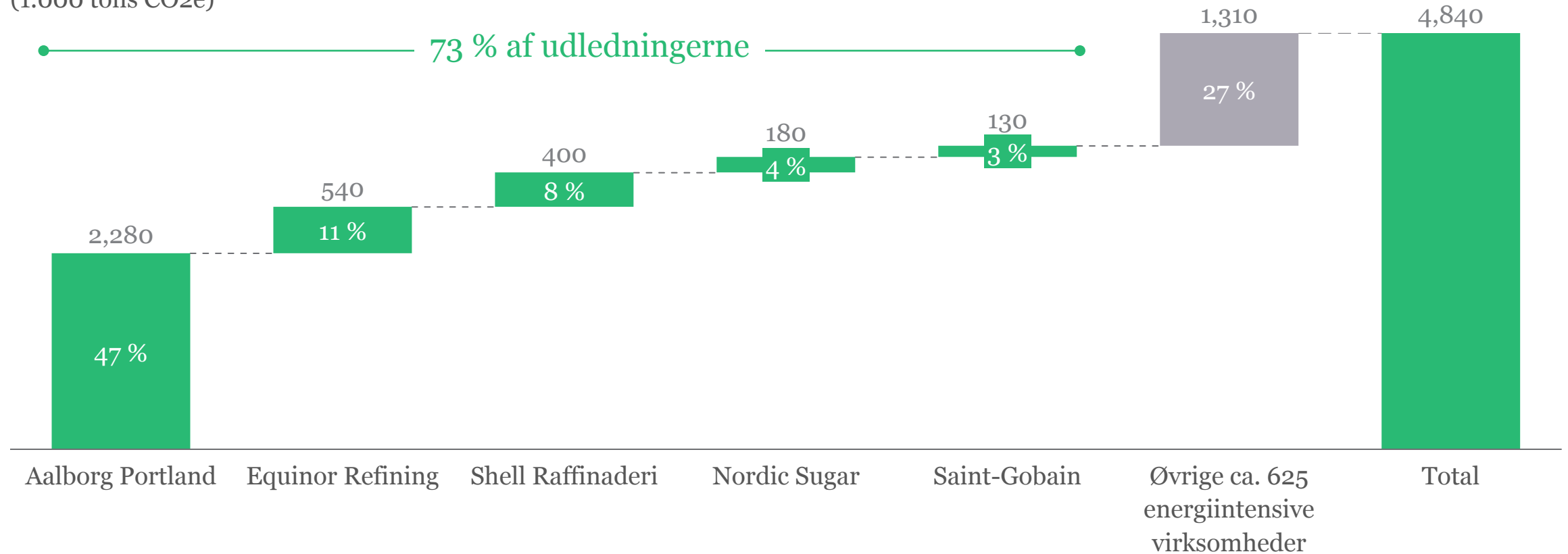


Kilde: Proceskemiske udledninger fra DCE "Annual Danish Informative Inventory Report to UNECE"; brændselsudledninger fra Energistyrelsens "Energistatistik 2018"; klimapartnerskabets analyse.



# Høj virksomhedskoncentration: 73 % af udledningerne kommer fra fem virksomheder

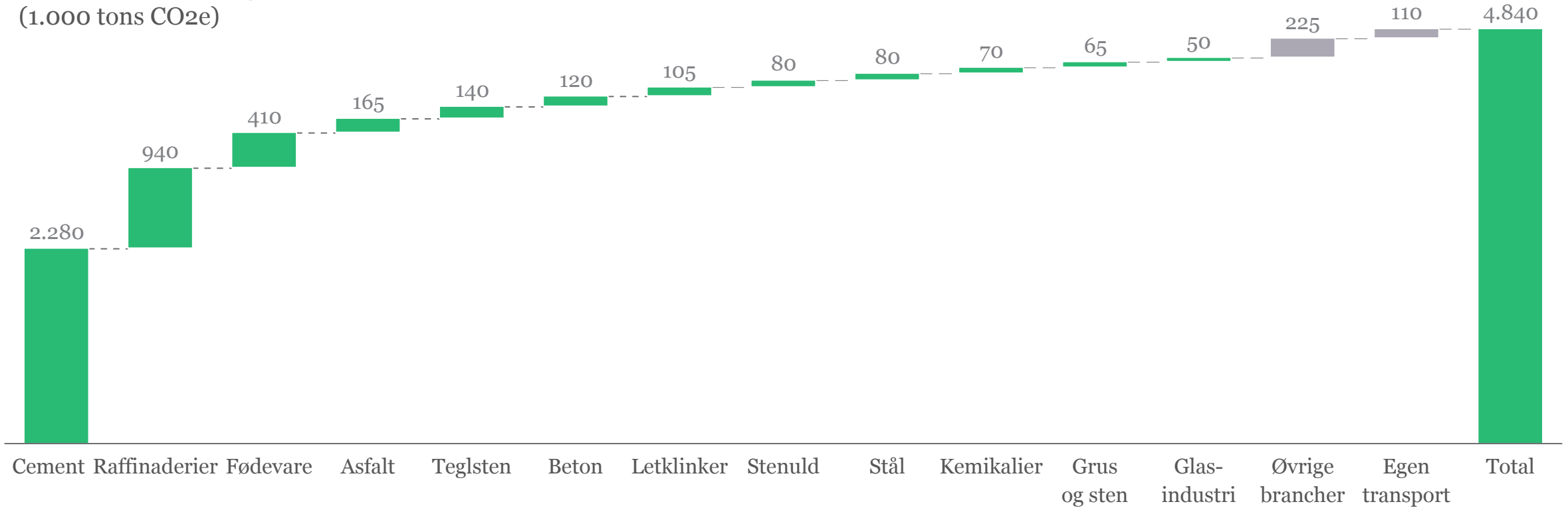
2017 CO<sub>2</sub>e-udledninger  
(1.000 tons CO<sub>2</sub>e)



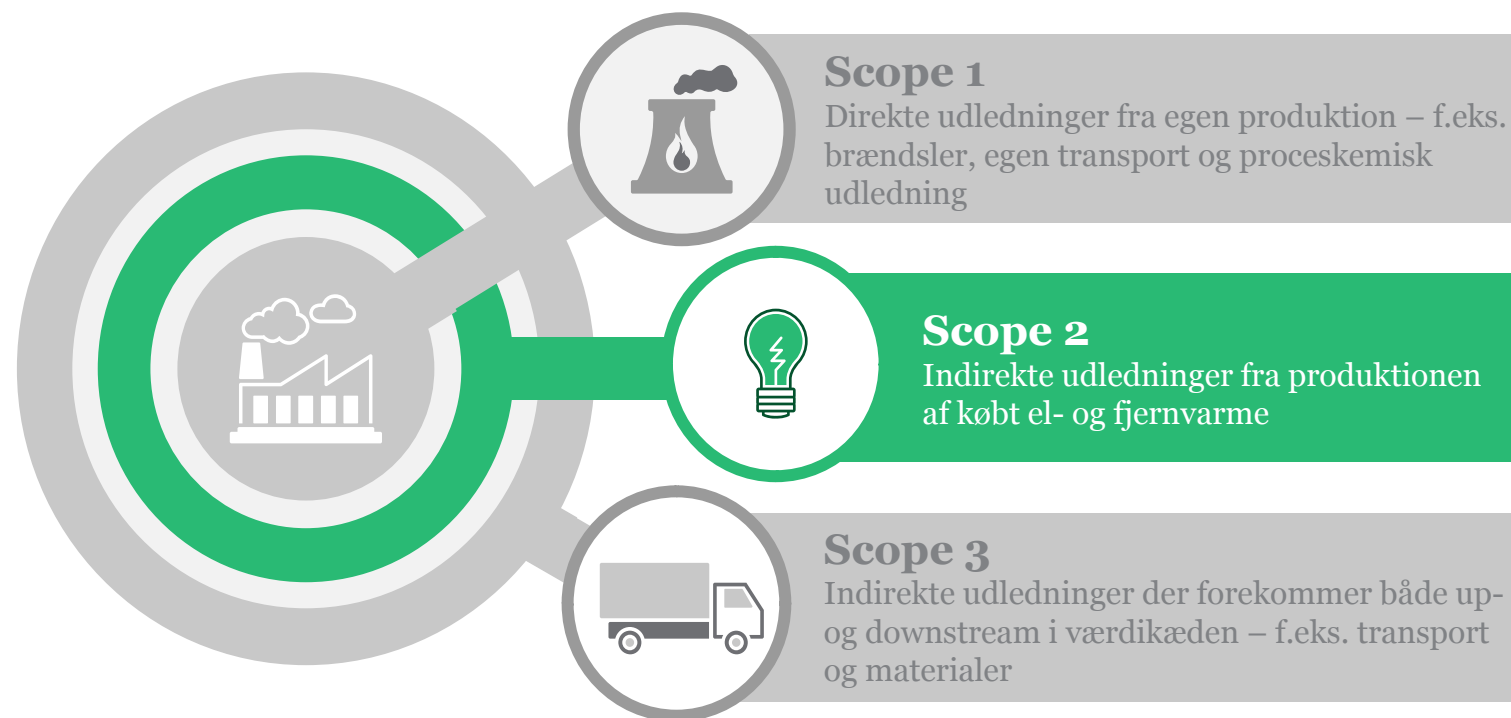


# Sektorens mange underbrancher leverer kritiske input til andre sektorer

2017 CO<sub>2</sub>e-udledninger  
(1.000 tons CO<sub>2</sub>e)



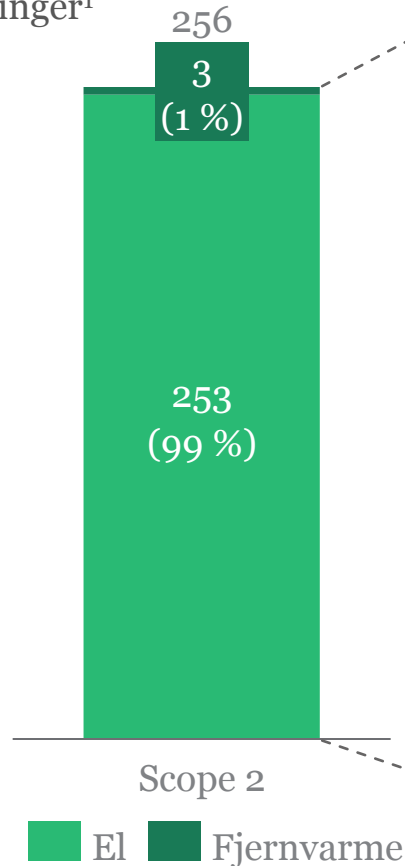
# SCOPE 2





# Scope 2 er næsten udelukkende el og har en række slutanvendelser

2017 CO<sub>2</sub>e-udledninger<sup>1</sup>  
(1.000 tons CO<sub>2</sub>e)



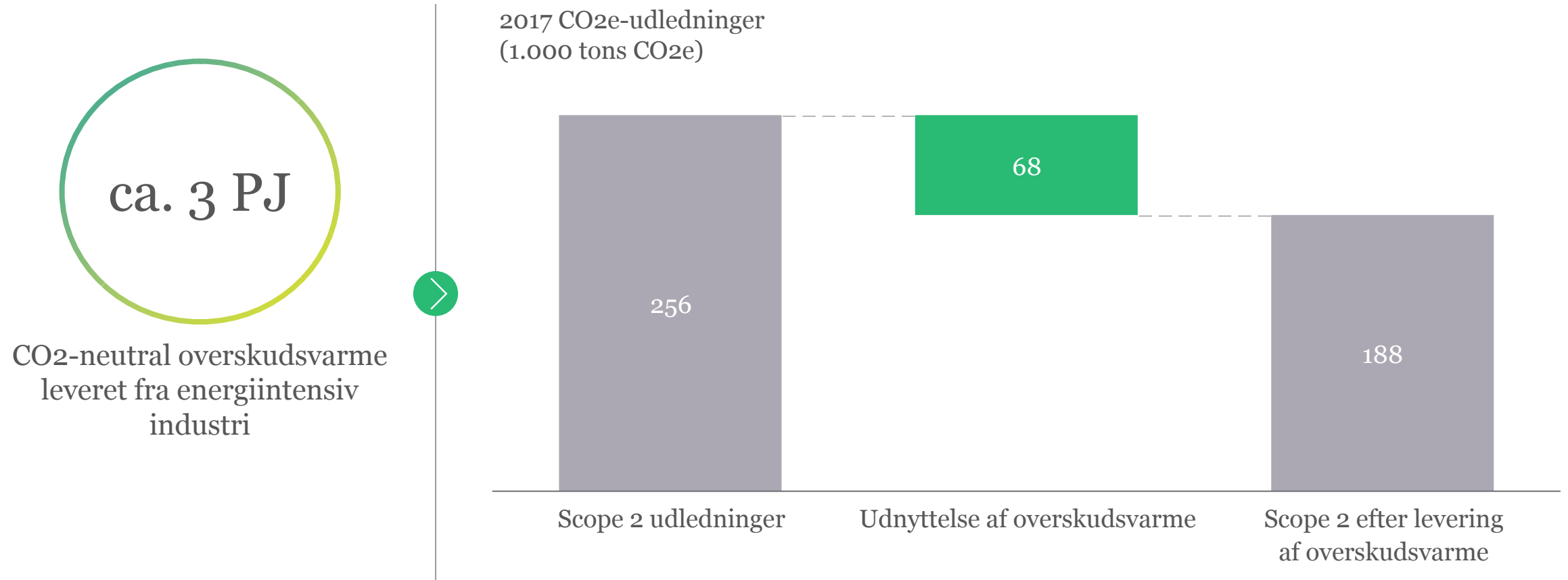
Slutanvendelse (TJ)	El	Fjernvarme
Procesvarme	Opvarmning/kogning	21
	Tørring	
	Inddampning	
	Destillation	
	Brænding/sitring	
	Smelting/støbning	185
	Anden procesvarme op til 150 C	
	Anden procesvarme over 150 C	139
Sekundær energi	Varmepumpers energiforbrug	12
	Belysning	256
	Pumpning	479
	Rumkøling	
	Køl/frys (ekskl. rumkøling)	
	Rumventilation	51
	Blæsere	709
	Trykluft	507
	Hydraulik	171
	Øvrige elmotorer	2.303
	It og anden elektronik	10
	Anden el anvendelse	105
	Transport	Arbejdskørsel
Transport		
Rumvarme	Rumvarme	2      130
Udvidet energiintensiv industri forbrug (TJ) <sup>1</sup>	4.950	130
Andel af total TJ <sup>2</sup>	97 %	3 %

1. Scope 2 for udvidet energiintensiv industri er regnet med samme forhold (5 % af scope 1 CO<sub>2</sub>e) som for de oprindelige energiintensive virksomheder fra Energistyrelsen; 2. Andel af total TJ forbrug kan ikke omregnes direkte til udledninger pga. forskellige udledningsfaktorer mellem elektricitet og fjernvarme.

Kilde: El, fjernvarme og bygas fra DST tabel DRIVHUS; klimapartnerskabets analyse.

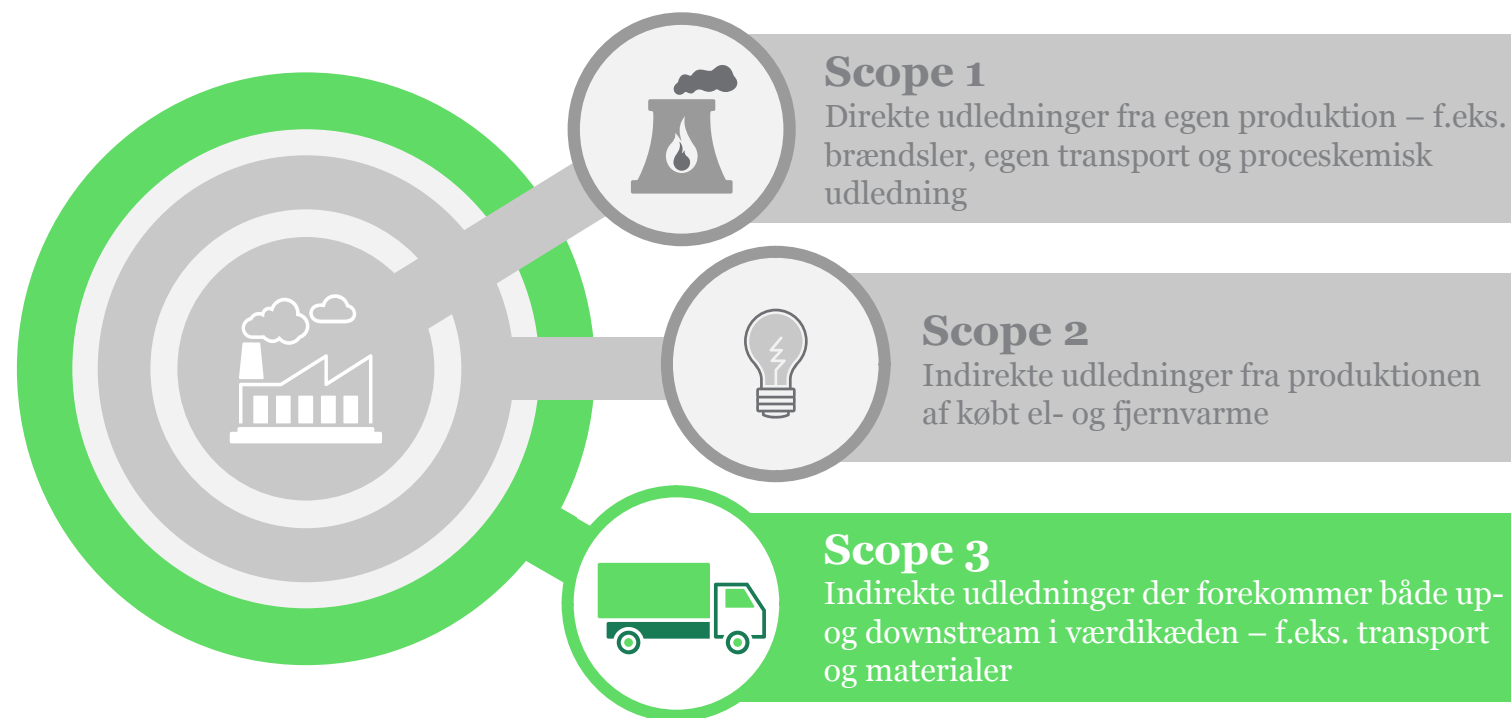


# Overskudsvarme reducerer scope 2 udledninger til ca. 190.000 tons





# SCOPE 3





# Scope 3 udledningerne er delt op i fire hovedgrupper



## Råmaterialer

- Sand, grus og sten
- Kalk, kridt og gips
- Glasmateriale
- Metal
- Kul, koks og briketter
- Råolie

Upstream udledninger<sup>2</sup>



## Produkter

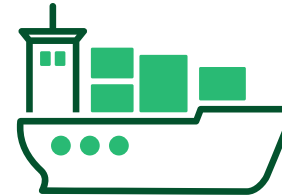
Karbonatisering<sup>1</sup>

- Beton
- Kalk

Forbrug af produkter

- Asfalt
- Fossile brændsler

Downstream udledninger<sup>2</sup>



## Transport

- Skibsfart
- Vejgods
- Kørsel til/fra arbejde
- Fly
- Taxi

Up- og downstream udledninger<sup>2</sup>



## Kontorforbrug

- Kantine
- Papir
- Øvrige forbrug

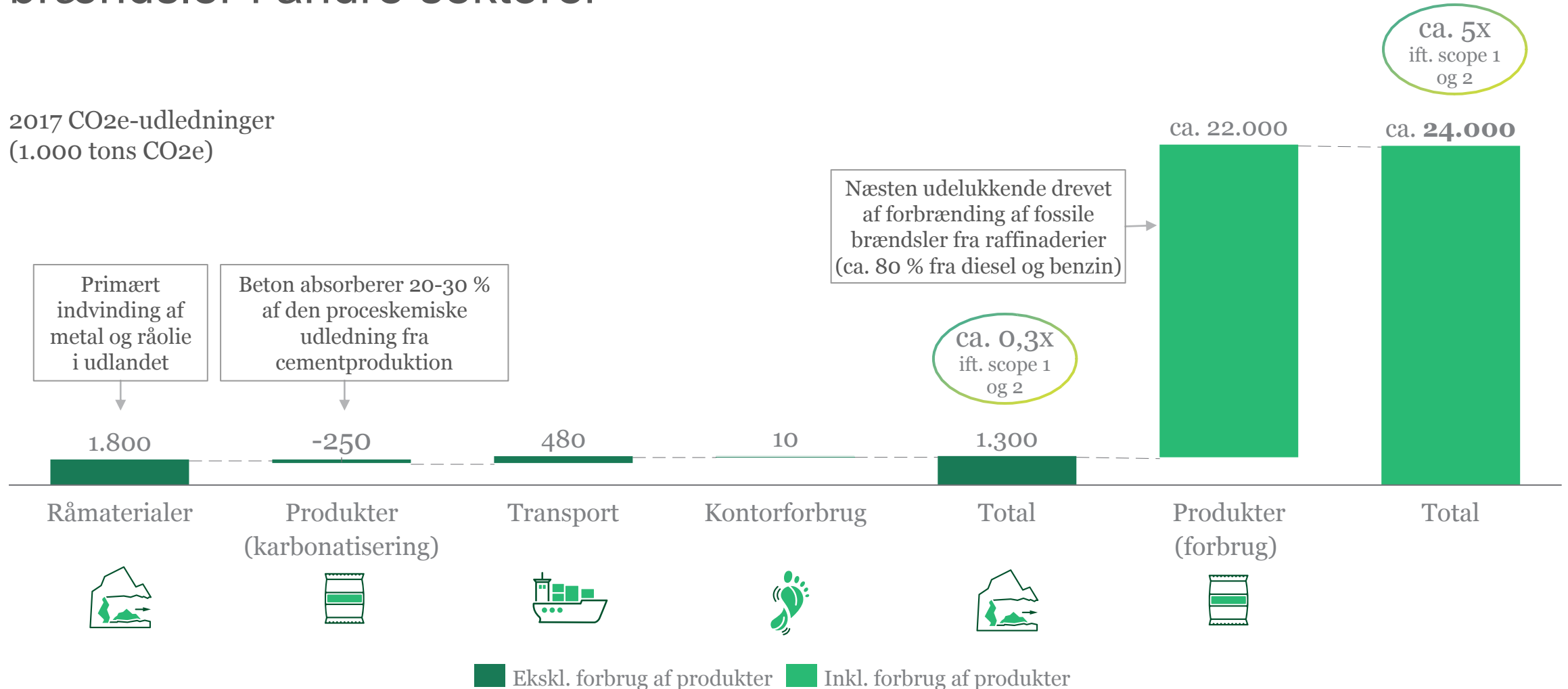
Upstream udledninger<sup>2</sup>

1. Karbonatiseringsprocessen gør, at beton- og kalkprodukter i deres levetid genabsorberer 20-30 % af den CO<sub>2</sub>, der frigives under calcinerings (proceskemisk udledning); 2. Scope 3 udledninger kommer fra andre sektorer, som er relateret til energiintensiv industri. Upstream-udledninger kommer fra sektorer, som forsyner energiintensiv industri. Downstream-udledninger kommer fra sektorer, som forbruger produkter fra energiintensiv industri.



# Udledninger stammer hovedsageligt fra afbrænding af fossile brændsler i andre sektorer

2017 CO<sub>2</sub>e-udledninger  
(1.000 tons CO<sub>2</sub>e)



Kilder: Danmarks Statistik, Energistyrelsens energistatistik, virksomheders årsrapporter, interviews og CO<sub>2</sub>e-udledningsstatistikker, Swedish National Inventory Report ; klimapartnerskabets analyse.

# Indholds- fortegnelse

	Side
Introduktion	3
Opsummering	8
Beskrivelse af sektoren	15
Baseline	20
➤ Reduktion: Potentiale & omkostninger	36
Global indvirkning	56
Indsatsområder	61
Appendiks	70
Baseline og reduktionspotentiale	
Indsatsområder	
Input fra brancheorganisationer	

# Opsummering

Reduktion: Potentiale & omkostninger

## Nøgletal

Reduktionspotentiale scope 1 ift. 1990 (moden teknologi og rentabelt)	15 %
Reduktionspotentiale scope 1 ift. 1990 (moden teknologi og potentielt rentabelt)	30 %
Reduktionspotentiale scope 1 ift. 1990 (moden teknologi men ikke rentabelt)	50 %
Reduktionspotentiale scope 1 ift. 1990 (ny teknologi og ikke rentabelt)	70 %
Kumulativ merinvesteringsbehov mod 2030 for at indfri 70 % reduktion	8,5-11 mia. kr.

*Energiintensiv industri kan selv reducere CO<sub>2</sub>e-udledningerne med op til 30 % (1,6 mio. tons), mens biogas og CO<sub>2</sub>-fangst kan øge reduktionen til 70 %*

De mest samfundsøkonomisk rentable tiltag er effektivisering, øget forbrug af alternative brændsler og skift af produkt, som samlet kan reducere 1,6 mio. tons CO<sub>2</sub>e (30 % af 1990)

- Energieffektiviseringsgraden er i forvejen høj i den energiintensive industri, da energi er en stor omkostningspost, men det vurderes, at der er et yderligere effektiviseringspotentiale på 0,2 mio. tons CO<sub>2</sub>e frem mod 2030.
- Skift af produktmix har potentiale til at reducere 0,6 mio. tons CO<sub>2</sub>e i cement og tegl, men øget efterspørgsel efter mere bæredygtige produkter er afgørende for at kunne levere potentialet.
- Shell undersøger muligheden for at skifte fra at raffinere fossil råolie til bioråolie i 2025, hvilket kan reducere virksomhedens CO<sub>2</sub>-udledninger med 0,4 mio. tons CO<sub>2</sub>e.
- Skift fra kul og petrokoks til alternative brændsler (biomasse og affald) kan reducere 0,4 mio. tons CO<sub>2</sub>e i 2030, samt have en økonomisk positiv fortrængningsomkostning.

**Biogas kan reducere ca. 1 mio. tons CO<sub>2</sub>e (yderligere 20%), hvilket vil kræve øget udbud og subsidiering af prisen**

- Biogas kan erstatte fossile brændsler, hvor højtemperaturer er nødvendig.
- Biogas er i dag fem gange dyrere end kul og tre gange dyrere end naturgas (uden subsidier), og dermed ikke et konkurrencedygtigt alternativ. En eventuel reduktion i udbudsprisen i takt med udvidelse af den nuværende kapacitet samt fortsættelse af subsidier, kan dog gøre biogassen mere attraktiv for den enkelte virksomhed.
- Energiintensiv industri har brug for 14 PJ biogas i 2030 til processer, der ikke kan elektrificeres. Dermed vil der højst sandsynligt være brug for en markant udvidelse af det nuværende udbud på ca. 17 PJ.

**CO<sub>2</sub>-fangst skal implementeres for at opnå 70 % reduktion mod 2030**

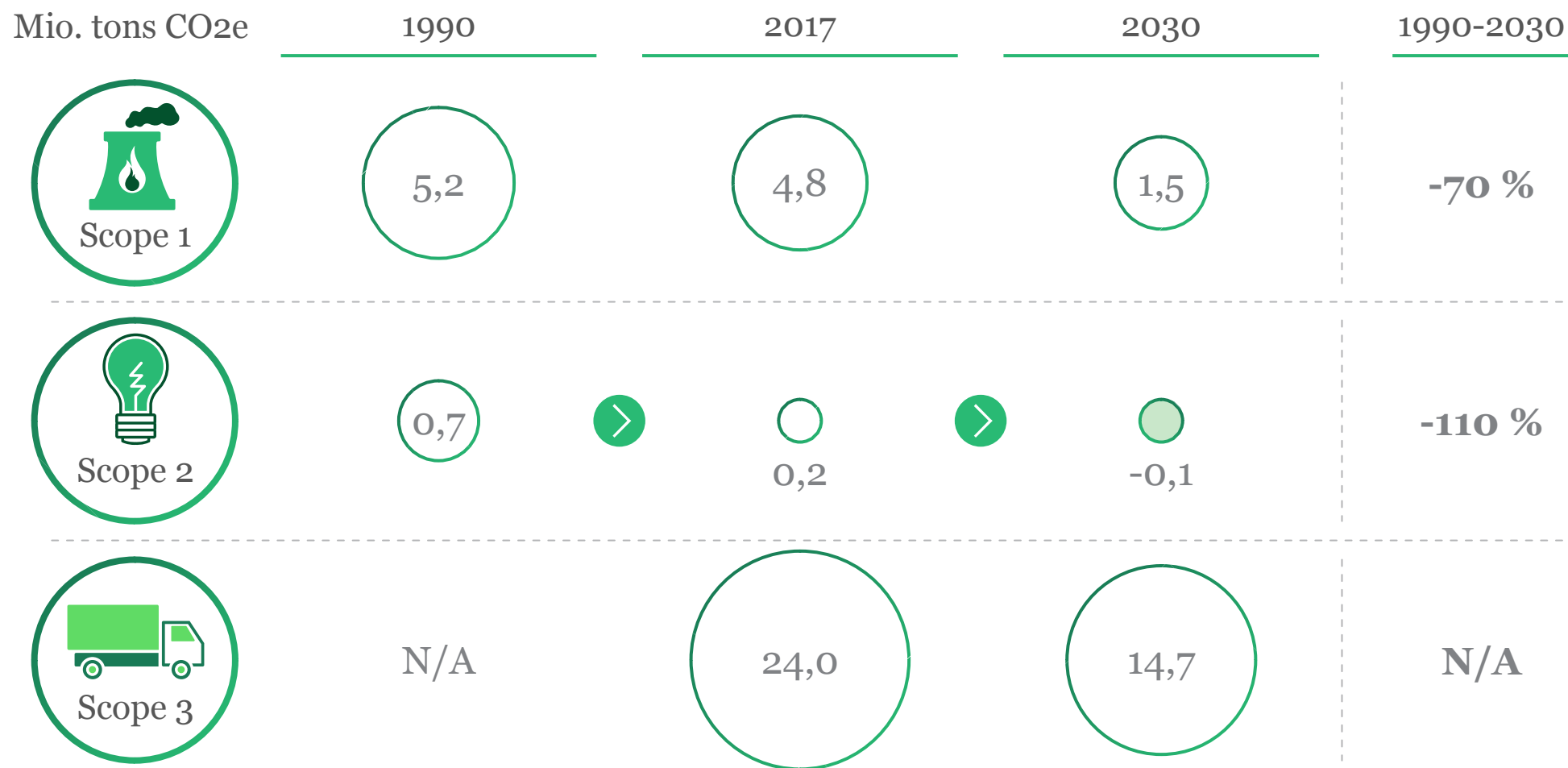
- CO<sub>2</sub>-fangst er fortsat i udvikling, men det forventes, at i de kommende 10 år bliver teknologien klar i fuld skala, og omkostningerne falder. Den nuværende antagelse giver en omkostning på 650-950kr./ton for fangst, transport og lagring.
- Et flagskibsprojekt bør prioriteres for at teste implementering af disse teknologier i Danmark.

**Scope 2 udledningerne forventes at blive -0,1 mio. tons i 2030 drevet af skift til vedvarende energi i energisektoren og udnyttelse af 8,5 PJ overskudsvarme**

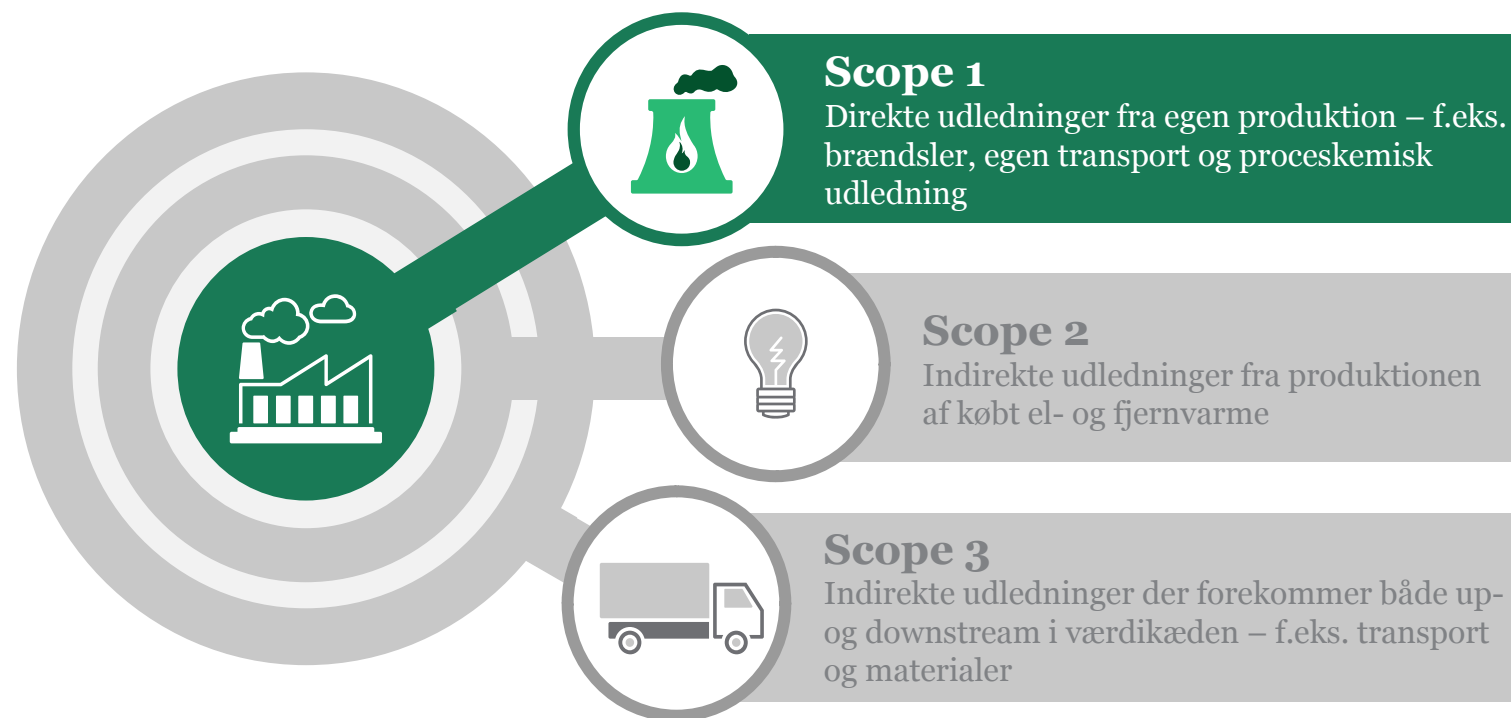
- Scope 2 udledningerne er faldet med 0,6 mio. tons siden 1990 og forventes reduceret til under 0,1 mio. tons (95 % reduktion i forhold til 1990) i takt med omstilling til vedvarende energi i energisektoren.
- Udnyttelse af yderligere af 8,5 PJ overskudsvarme fra energiintensiv industri resulterer i en yderligere reduktion på 0,1 mio. tons, hvilket resulterer i negative scope 2 udledninger for sektoren.

**Scope 3 udledningerne kan reduceres med ca. 9 mio. tons (ca. 40 % fra 2017) ved Shells skifte til biobrændsel, skarpere krav til leverandører, øget genanvendelse og mindre spild**

# Stort reduktionspotentiale på tværs af alle tre scopes



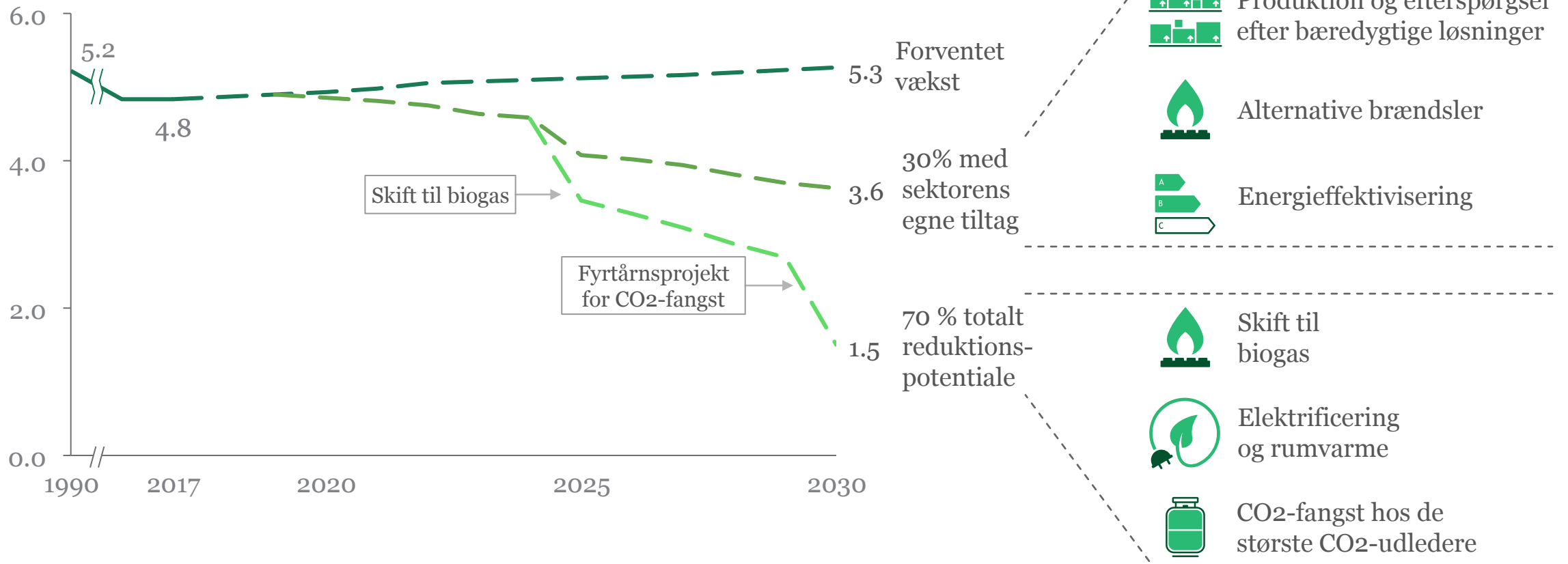
# SCOPE 1





# Energiintensiv industri kan selv levere op til 30 % CO<sub>2</sub>e reduktion (1,6 mio. tons)

Udledninger fra energiintensiv industri  
(mio. tons CO<sub>2</sub>e)<sup>1</sup>

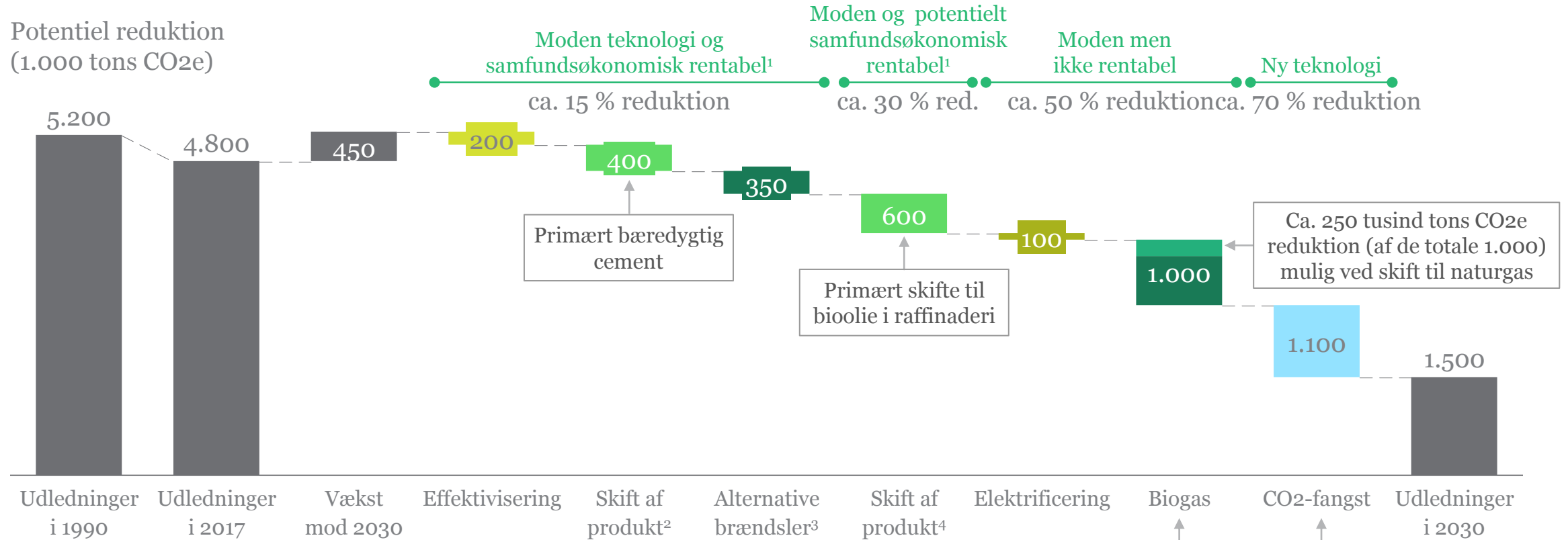


1. CO<sub>2</sub>e reduktion per år kan variere afhængig af gennemførelsesåret for hvert tiltag.  
Kilde: Klimapartnerkabets analyse.





# 70 % reduktion i 2030 er teknologisk muligt, men kræver implementering af ikke-rentable nye teknologier



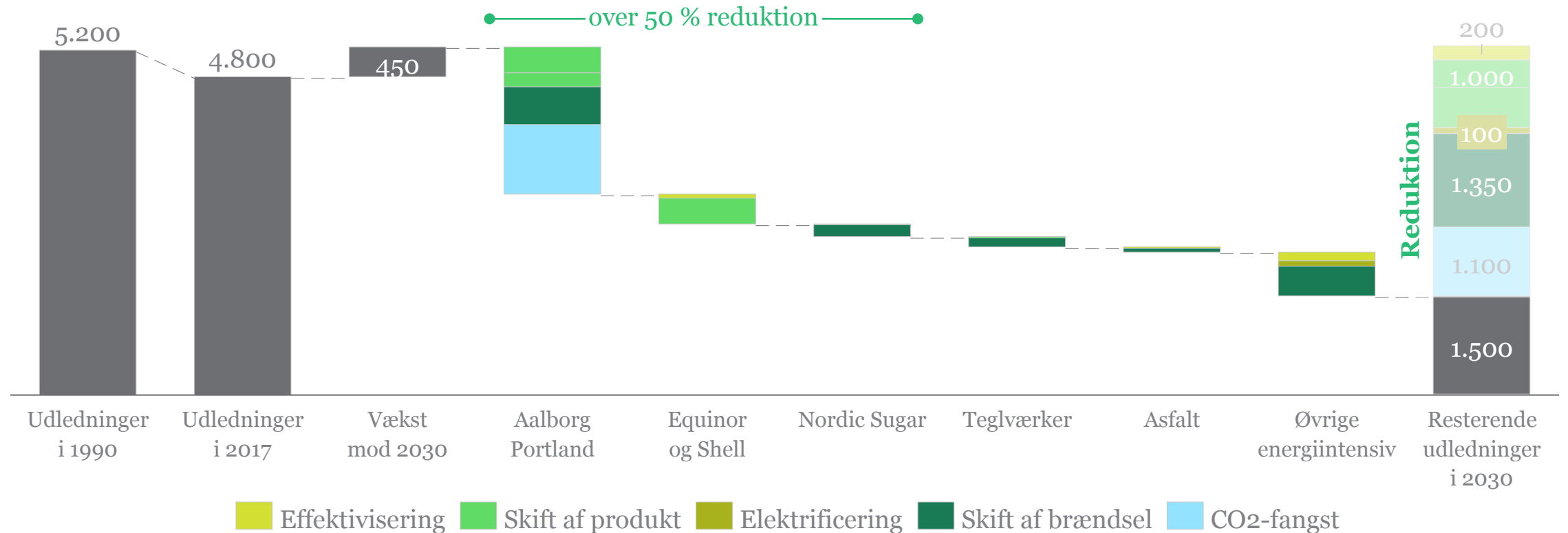
1. Rentabel ved inklusion af EU's CO<sub>2</sub> kvotepris som skyggepris for samfundsomkostning ved udledning af CO<sub>2</sub>; 2. Inkluderer grå cement og tegl produkter, kræver markedsefterspørgsel for nye produkter; 3. Forbrug af biomasse og affald i stedet for kul og olie; 4. Inkluderer bioolie i raffinaderi og hvid cement, kræver markedsefterspørgsel for nye produkter.

Kilde: Klimapartnerskabets analyse.



# Halvdelen af den potentielle reduktion ligger hos blot fire virksomheder

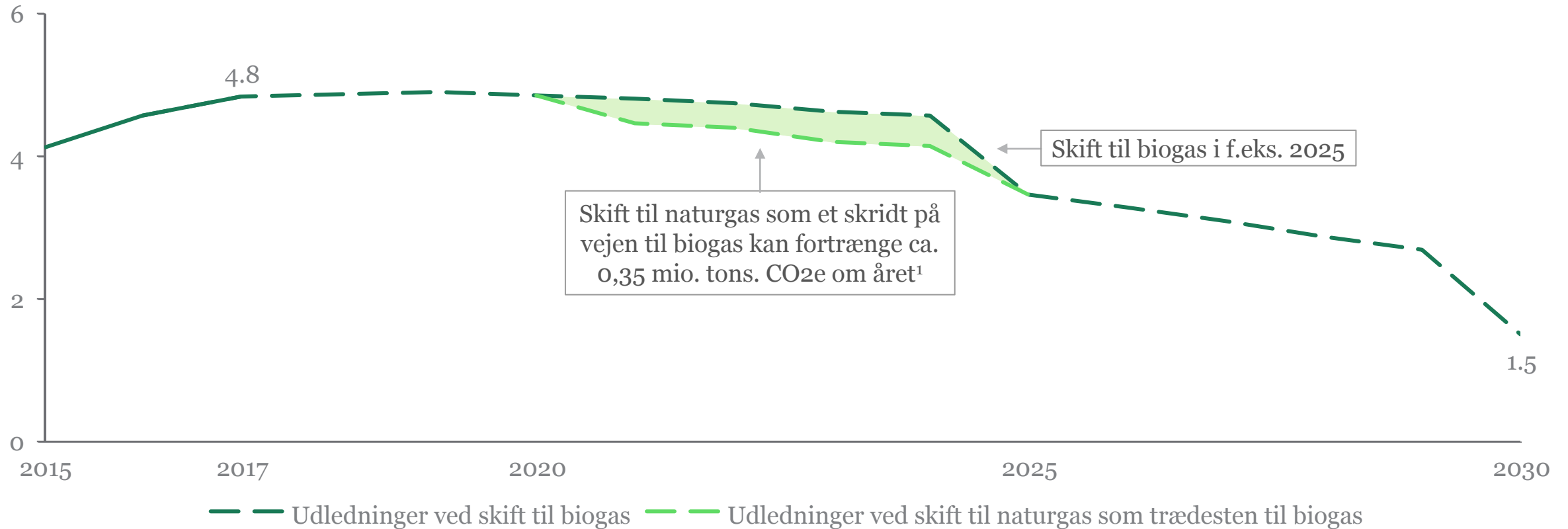
Potentiel reduktion pr. virksomhed/branche  
(1.000 tons CO<sub>2</sub>e)





# Skift til naturgas kan fortrænge ca. 0,35 mio. tons CO<sub>2</sub>e om året indtil industrien skifter til biogas

Udledninger fra energiintensiv industri  
(mio. tons CO<sub>2</sub>e)

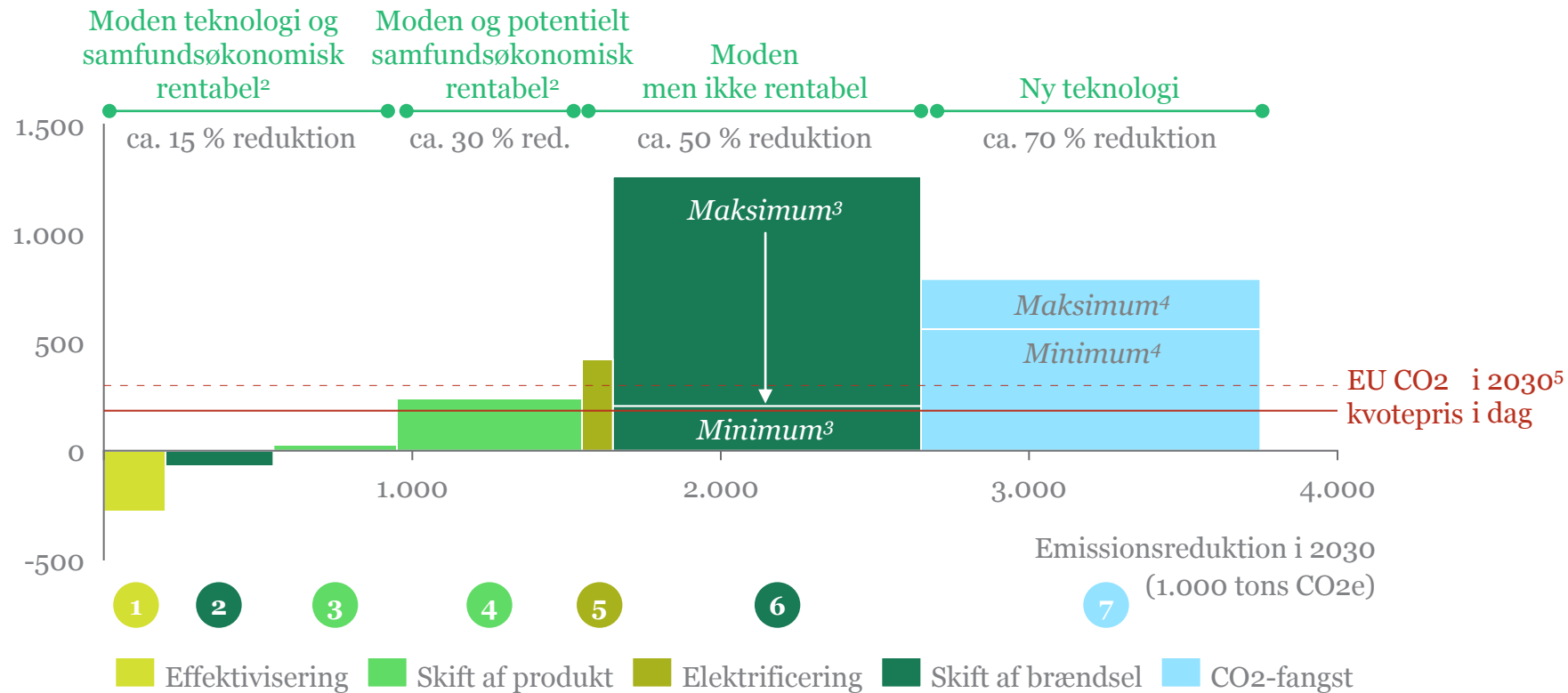


1.Reduktionen ved brug af naturgas bliver mindre over tiden da andre tiltag (især effektivisering og skift af produkt) reducerer energiforbrug. I 2030 vil reduktionen ved brug af naturgas blive 0,25 mio. tons CO<sub>2</sub>e.



# Reduktioner over 30% kræver væsentlige investeringer

Fortrængningsomkostninger<sup>1</sup>  
(kr./tons CO<sub>2</sub>e)



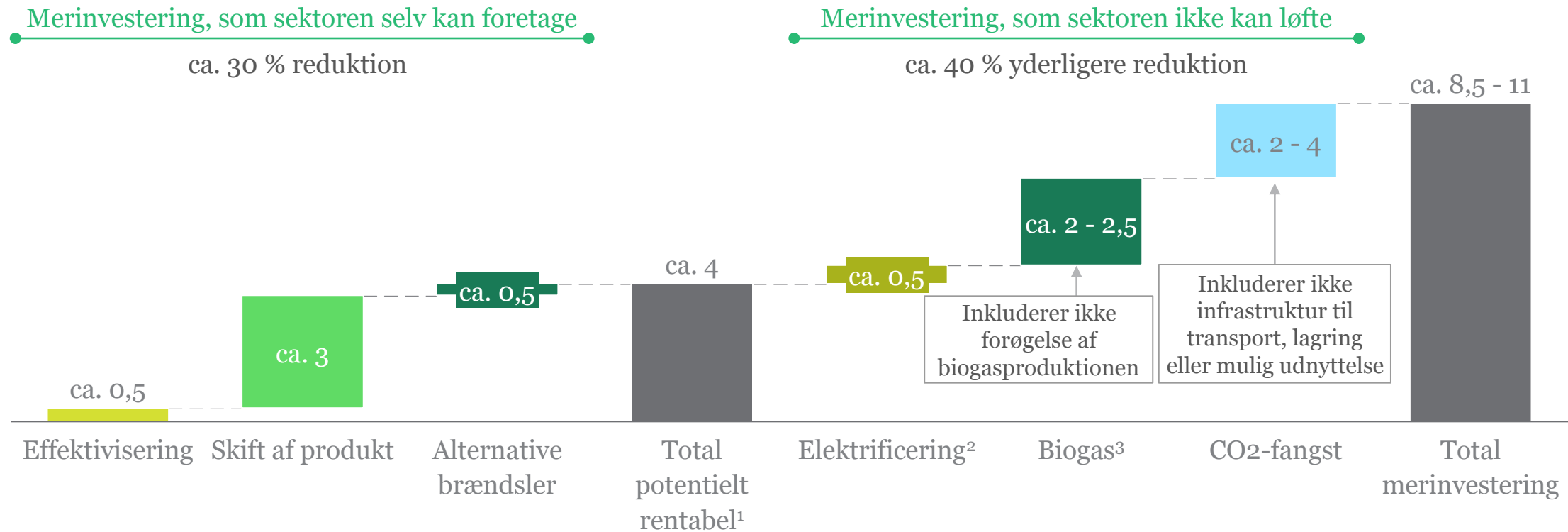
- 1 Effektivisering
- 2 Alternative brændsler
- 3 Skift af produkt (primært bæredygtig cement)
- 4 Skift af produkt (primært bioolie i raffinaderi)
- 5 Elektrificering
- 6 Skift til biogas
- 7 CO<sub>2</sub>-fangst

1. Samfundsøkonomisk fortrængningsomkostning, som ikke betragter afgifter, manglende likviditet, tilbagebetalingstid eller konkurrenceevne;  
 2. Rentabel ved inklusion af EU's CO<sub>2</sub> kvotepris som skyggepris for samfundsomkostning ved udledning af CO<sub>2</sub>; 3. Maksimum med nuværende biogaspris uden tilskud, minimum inkluderer tilskud og en hypotetisk halvering af biogasprisen, som dele af biogassektoren har estimeret;  
 4. Usikkerhed i omkostningerne for CO<sub>2</sub>-fangst med estimeret minimum og maksimum; 5. Baseret på en undersøgelse af Carbon Pulse.  
 Kilde: Klimapartnerskabets analyse.



Sektoren kan selv foretage merinvesteringer for ca. 4 mia. kr., mens der er brug for støtte til de resterende ca. 5-7 mia. kr.

**Akkumuleret** merinvesteringer (CAPEX) 2020-2030 (mia. kr.)



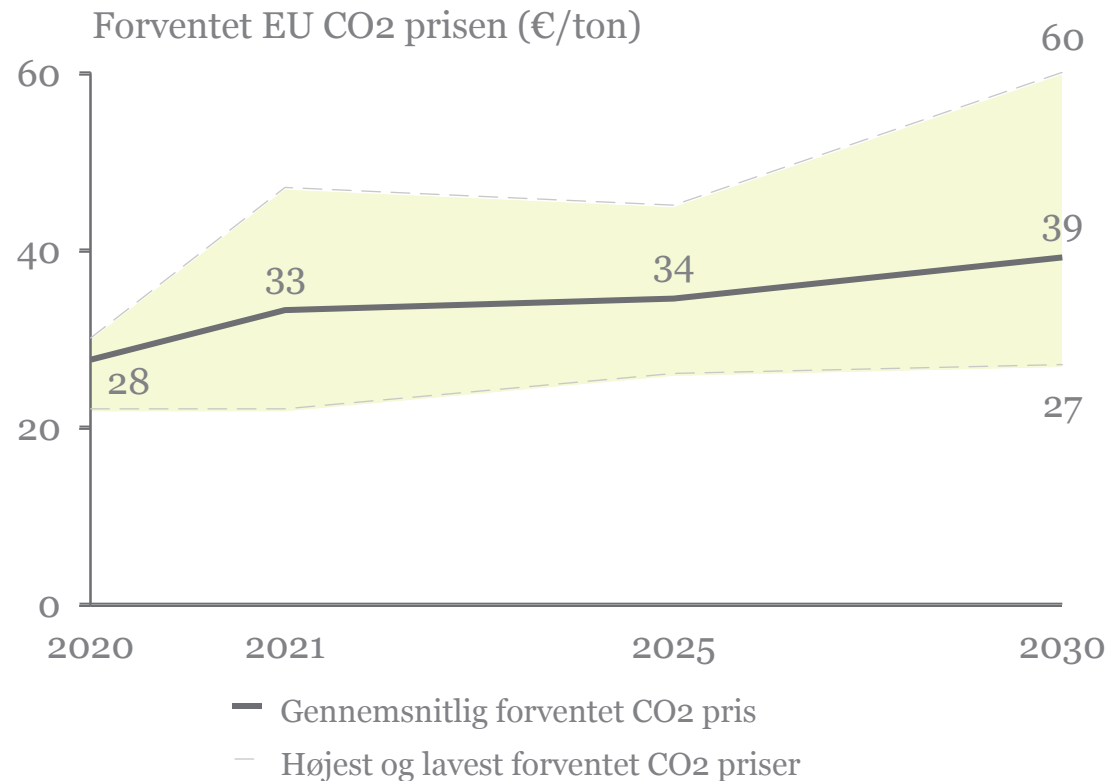
1. Rentabel ved inklusion af EU's CO<sub>2</sub> kvotepris som skyggepris for samfundsomkostning ved udledning af CO<sub>2</sub>; 2. Der er tale om komplicerede elektrificeringer af bestemte mellemtemperatursprocesser, som ikke betaler sig for den enkelte virksomhed; 3. Inkluderer estimeret investeringer til gasovne samt til udbygning af gasnettet, inkluderer ikke investeringer til forøgelse af biogasproduktionen.

Kilde: BDI "Klimapfade für Deutschland"; CEO-interviews; klimapartnerskabets analyse.

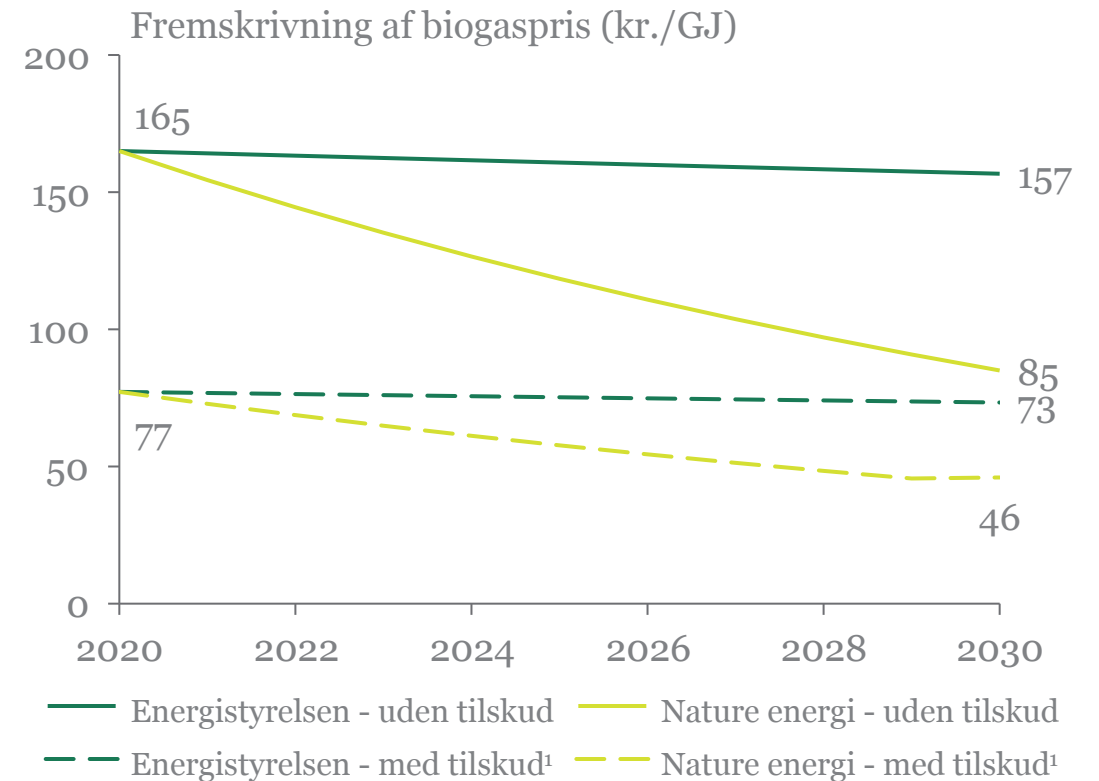


# Usikkerheden om udvikling af kvote- og biogasprisen har stor indflydelse på rentabiliteten af klimatiltagene

Prognose: Kvotepris på 40€ i 2030. Nye aftaler om EU's klimapolitik kan yderligere påvirke prisen.



Forskel i fortrængningsomkostningerne for biogas skyldes usikkerhed om biogassens prisudvikling

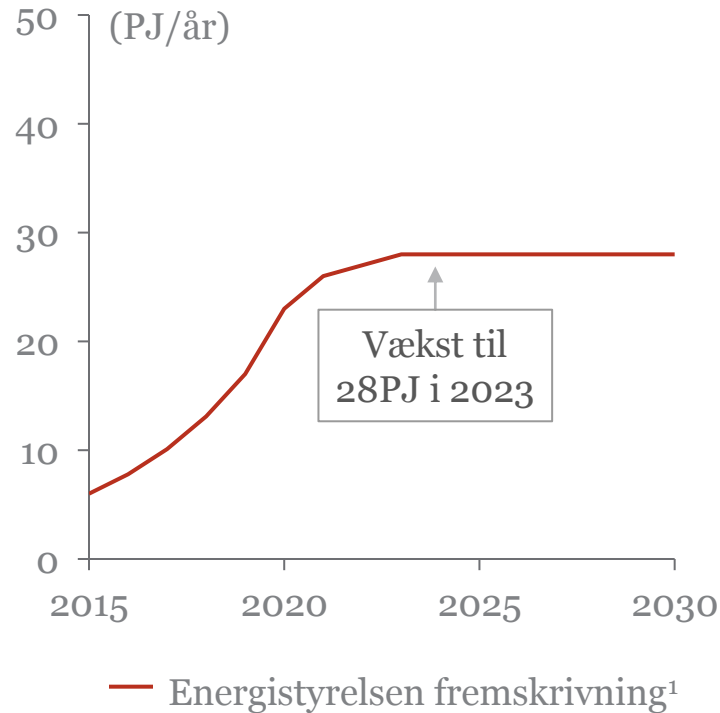


1. Fremskrivning af tilskuddet baseret på nuværende ordning og fremskrivning af naturgaspris.  
 Kilde: Carbon Pulse, ENS, Nature Energy; klimapartnerskabets analyse.

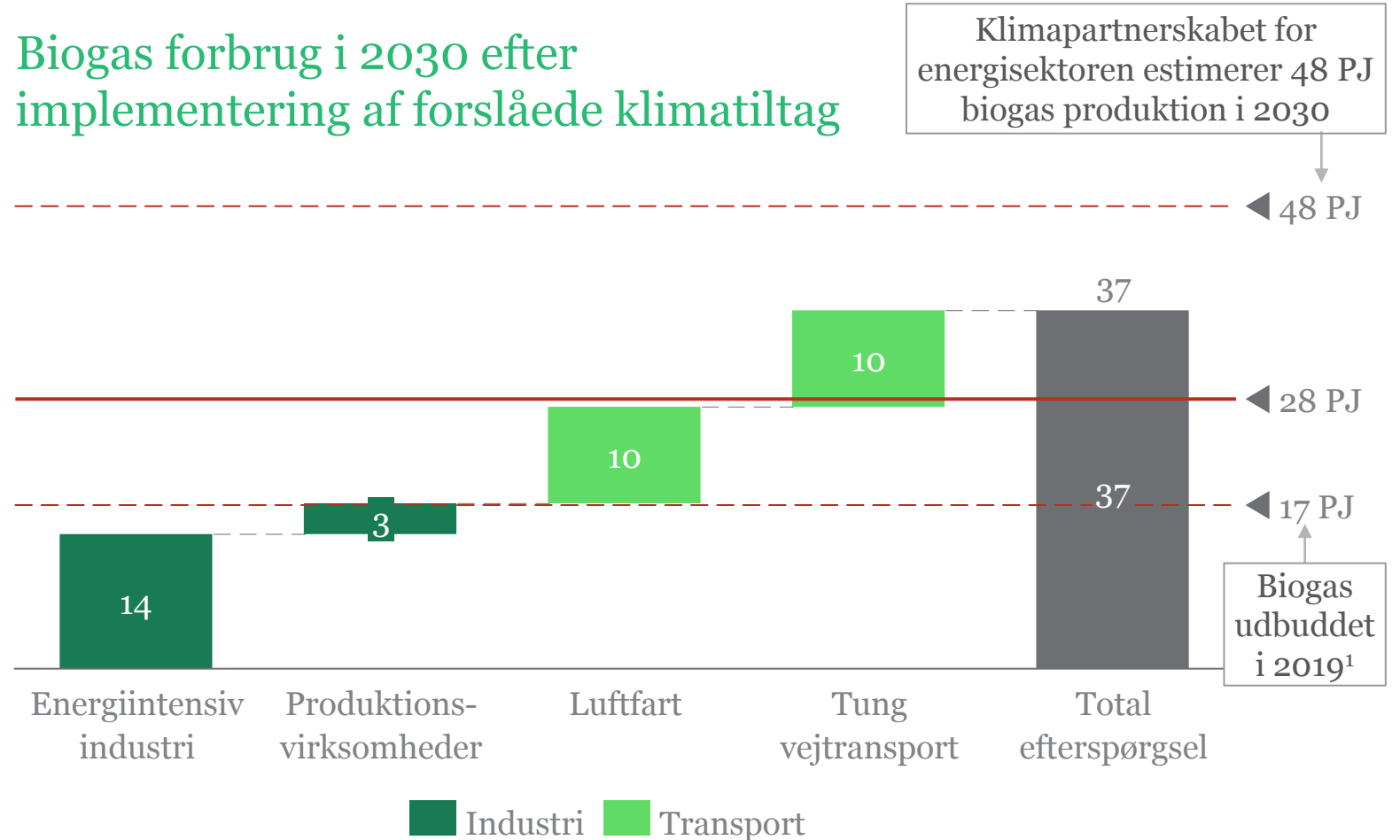


# Biogasproduktionen skal vokse mere end nuværende fremskrivning for at kunne dække behovet i 2030

## Fremskrivning af biogasproduktionen i Danmark



## Biogas forbrug i 2030 efter implementering af forslåede klimatiltag



1. Energistyrelsen fremskrivning af Biogas (2019).

Kilde: Klimapartnerskabets for energi og forsyning; klimapartnerskabets for luftfart; klimapartnerskabets for produktionsvirksomheder; Dansk Industri; klimapartnerskabets analyse.



# Udvidelse af gasnettet nødvendig for at forsyne energiintensive fabrikker med biogas

## Estimeret afstand til gasnetværket

1	Aalborg Portland	5 km
2	Nordic Sugar Nykøbing og Nakskov	75 km
3	Saint-Gobain Leca	5 km
4	Dansteel	5 km
5	Triplenine Fish	10 km
Total estimeret udvidelse		100 km

1-1,5  
mia. kr.<sup>1</sup>

Overslag på investering for at forbinde fem af de største CO<sub>2</sub>-udledere til gasnettet



1. Estimeret 10-15 mio. kr./km baseret på tidligere Energinet-projekter; klimapartnerskabets analyse.

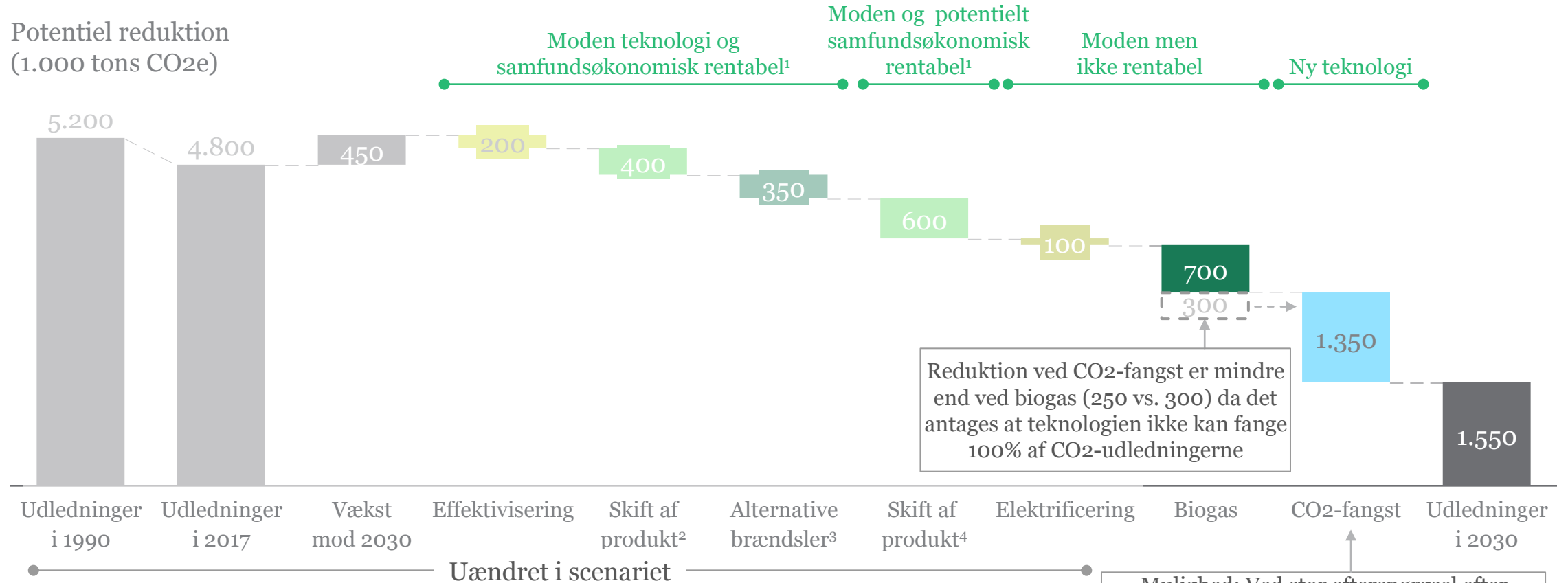


---

# Alternativt scenarie



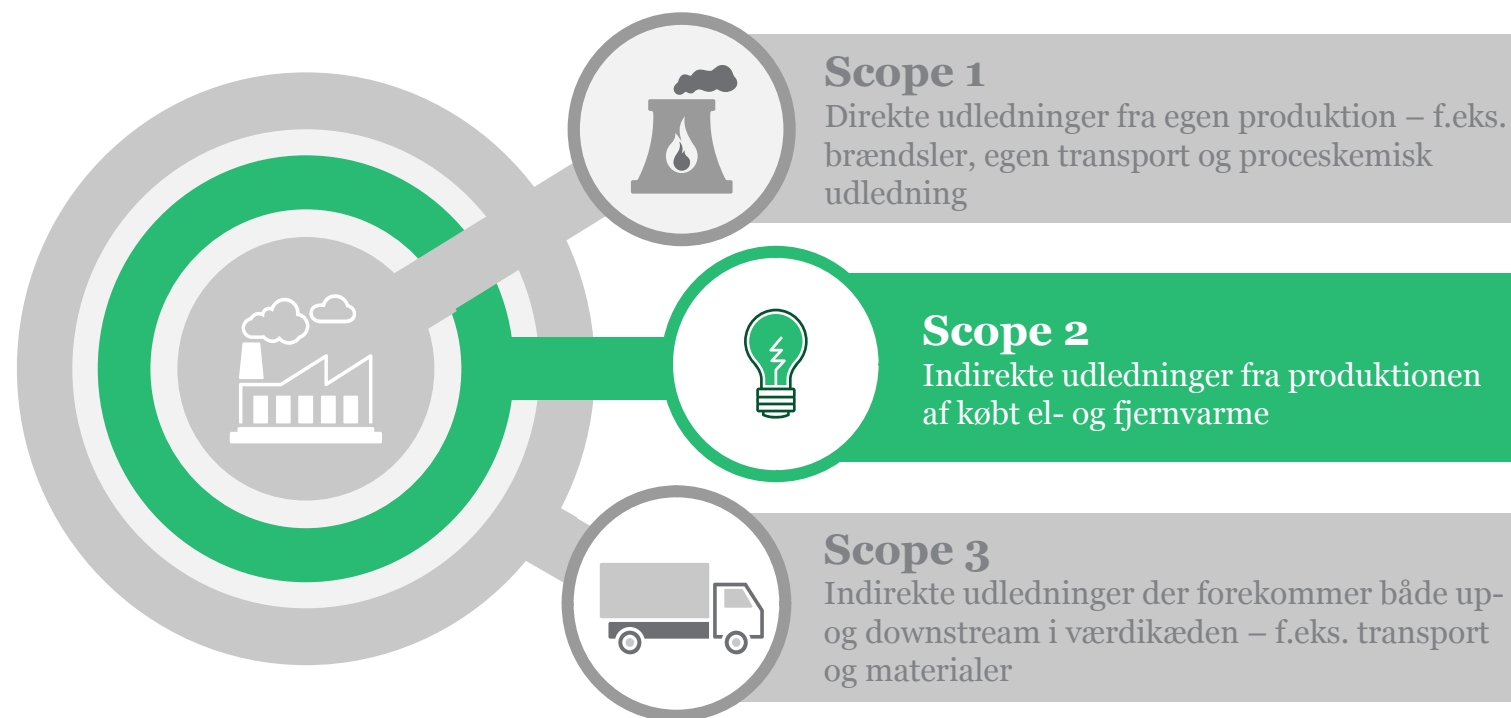
# Alternativt scenarie: Ved CO<sub>2</sub>-fangst kan man reducere forbrug af biogas



1. Rentabel ved inklusion af EU's CO<sub>2</sub> kvotepris som skyggepris for samfundsomkostning ved udledning af CO<sub>2</sub>; 2. Inkluderer grå cement og tegl produkter, kræver markedsefterspørgsel for nye produkter; 3. Forbrug af biomasse og affald i stedet for kul og olie; 4. Inkluderer bioolie i raffinaderi og hvid cement, kræver markedsefterspørgsel for nye produkter.

Kilde: Klimapartnerskabets analyse.

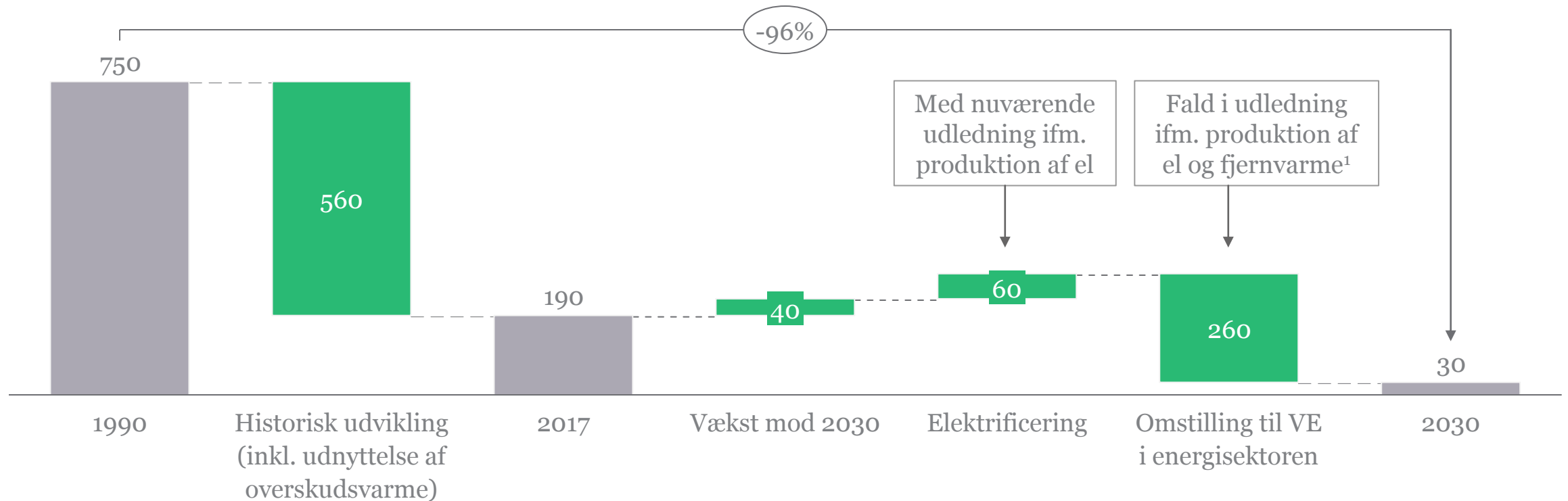
# SCOPE 2





# Omkring 95% reduktion i 2030 i scope 2 er mulig

Potentiel reduktion  
(1.000 tons CO<sub>2</sub>e)



Øget brug af vedvarende energi i produktionen af el og fjernvarme i energisektoren samt iblanding af naturgas i bygasnettet.

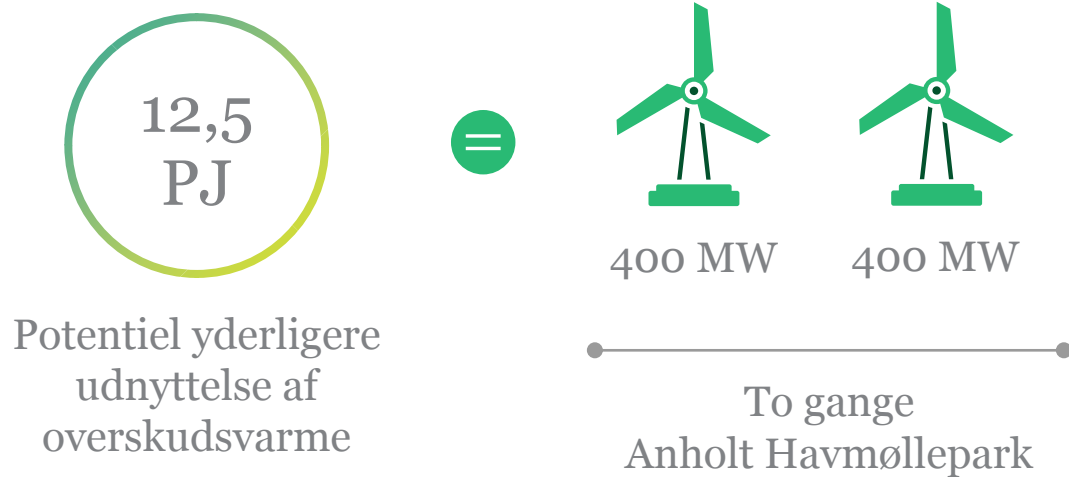
Note: For el og fjernvarme er brugt emissionsfaktorer fra Basisfremskrivningen 2019. Disse forventes at blive betydeligt lavere i 2030 som følge af tiltagene i klimapartnerskabet for Energisektoren.

Kilde: El, fjernvarme og bygas fra DST tabel ENE2HA; klimapartnerskabets analyse.

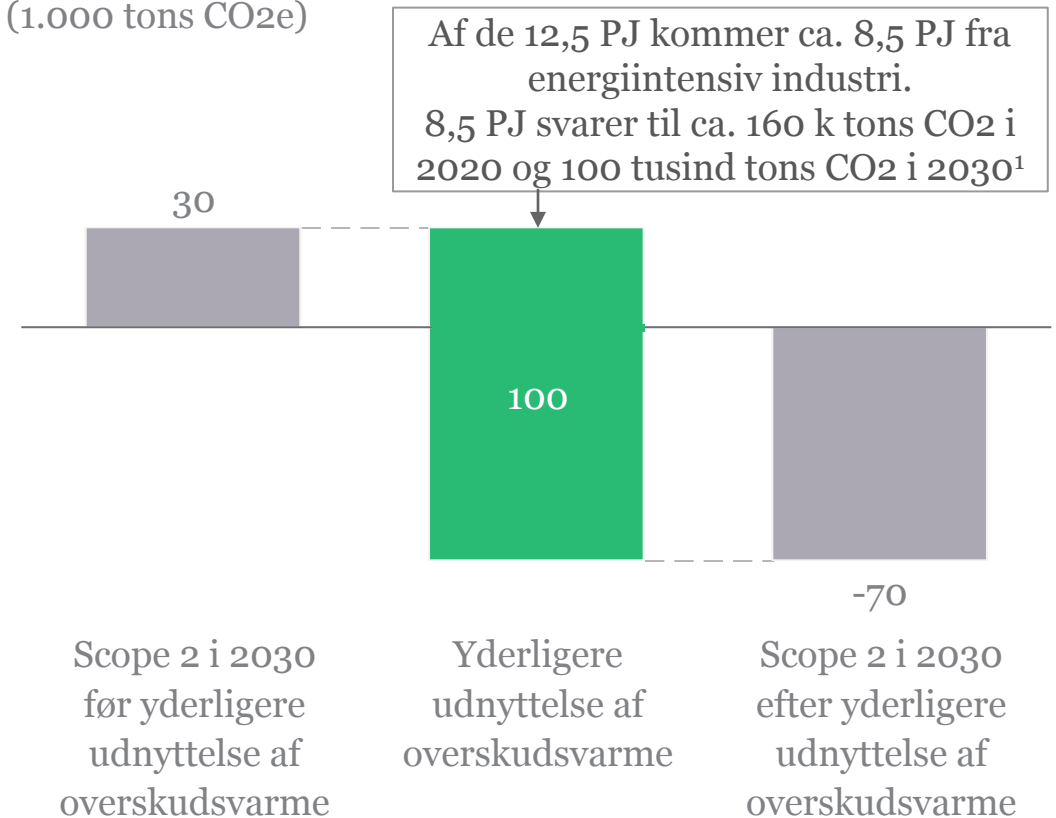


# Energiintensiv industri kan udnytte yderligere 8,5 PJ overskudsvarme og opnå negative scope 2 udledninger

Afgift forhindrer udnyttelse af 12,5 PJ, svarende til cirka to havmølleparker på 400 MW

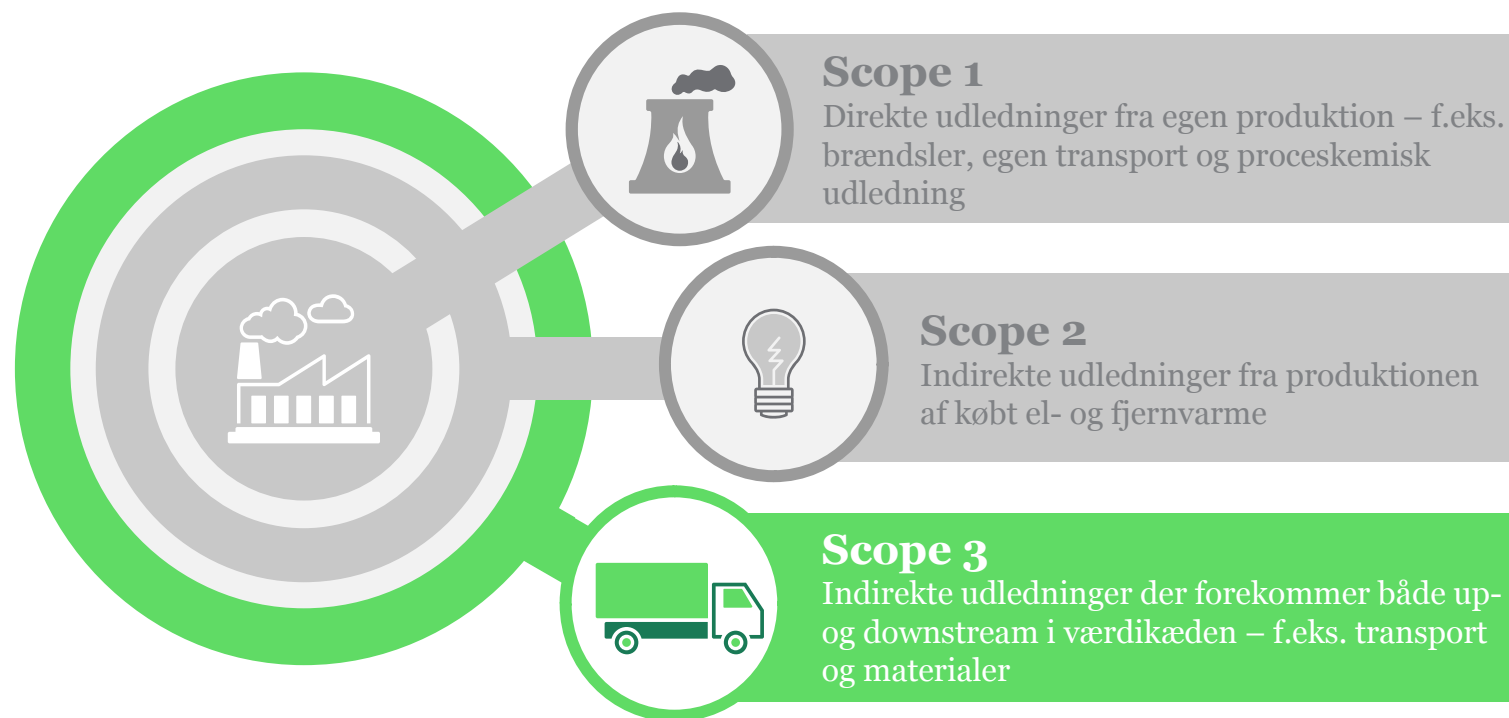


Potentiel reduktion (1.000 tons CO<sub>2</sub>e)



1. Forskellen givet af højere brug af vedvarende energi i produktionen af fjernvarme i energisektoren i 2030.  
Kilde: Skat, Energistyrelsen; klimapartnerskabets analyse.

# SCOPE 3

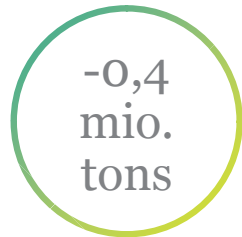




9,3 mio. tons reduktion i scope 3 i 2030 er muligt, svarende til 40 % reduktion siden 2017



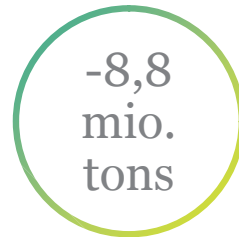
## Råmaterialer



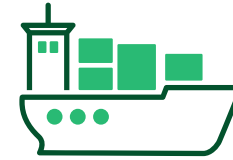
- Længere produktlevetider
- Større brug af genanvendte materialer i produktionen
- Skift til nye materialer
- Mindsket spild



## Produkter



- Shell skifter fra fossile brændsler til biobrændsler
- Besparelse i asfaltudlægning<sup>1</sup>



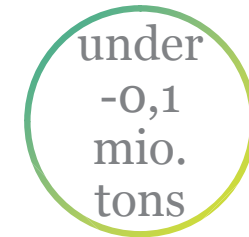
## Transport



- Krav til leverandører omkring grønne brændsler
- Reduktion af antal arbejdsrelaterede flyrejser samt generel transport
- Elektrificering af firmabiler
- Lokal sourcing af materialer



## Kontorforbrug



- Reduktion af spild
- Reduktion af kødforbrug i kantineordning
- Reduktion af print og papirforbrug

Reduktions-  
potentiale

Initiativer

1. Besparelspotentiale ved udvikling og optimering af maskiner samt adfærd omkring maskinerne, så de ikke kører unødigt eller står i tomgang..

Kilde: Klimapartnerskabet for Affald, vand og cirkulær økonomi; Asfaltindustrien; input fra brancheorganisationer; CEO-interviews; klimapartnerskabets analyse.

# Indholds- fortegnelse

	Side
Introduktion	3
Opsummering	8
Beskrivelse af sektoren	15
Baseline	20
Reduktion: Potentiale & omkostninger	36
➤ Global indvirkning	56
Indsatsområder	61
Appendiks	70
Baseline og reduktionspotentiale	
Indsatsområder	
Input fra brancheorganisationer	



# Opsummering

Global indvirkning

## Nøgletal

Vareeksportværdi	ca. 16 mia. kr.
Scope 3 udledninger i udlandet gennem import og eksport	Ca. 13 mio. tons CO <sub>2</sub> e

*Energiintensiv industri udleder ca. 13 mio. tons CO<sub>2</sub>e i scope 3 i udlandet, mens eksport af grønne produkter som isolering og bæredygtig cement er med til at reducere CO<sub>2</sub>-udledningerne globalt*

Energiintensiv industri vurderes at udlede ca. 13 mio. tons CO<sub>2</sub>e i scope 3 i udlandet ved indkøb af udenlandske råmaterialer og eksport af produkter

- Energiintensiv industri anvender en række importerede råmaterialer, især råolie, kul, koks, og metal, som resulterer i ca. 1,6 mio. tons CO<sub>2</sub>e-udledninger i udlandet.
- Raffinaderierne i Danmark eksporterer ca. 50 % af deres produkter, som udleder ca. 11 mio. tons i udlandet, når de bliver brugt som brændsler.
- Import, eksport og forbrug af international transport i form af tung vejtransport, fly og skibsfart vurderes at udgøre ca. 0,3 mio. tons scope 3 udledninger i udlandet.

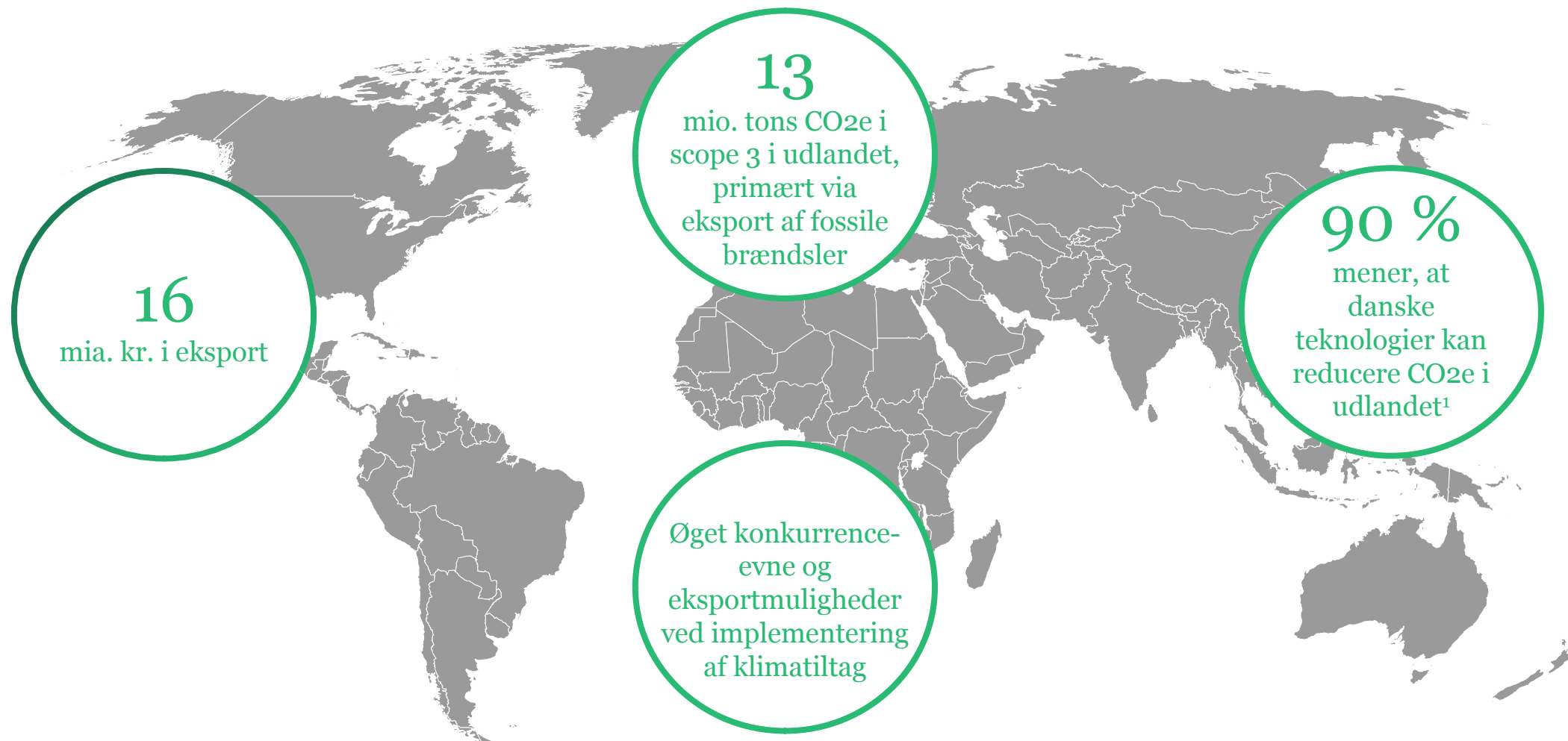
*De prioriterede klimatiltag for dansk energiintensiv industri stemmer overens med lignende analyser for industrien i Tyskland og strategiske prioriteter fra EU-Kommissionen*

- Et lignende studie for tysk industri estimerer et 45 % reduktionspotentiale fra effektivisering og skift af brændsel. Tilsvarende estimeres et 42 % reduktionspotentiale for dansk energiintensiv industri.
- Den energiintensive industri i Europa anbefaler også at skabe øget efterspørgsel for klimavenlige produkter og sikre adgang til og tilgængelighed af vedvarende energi til konkurrencedygtige priser som prioriteter for den grønne omstilling.

*Dansk energiintensiv industri producerer grønne produkter, som er med til at reducere CO<sub>2</sub>e-udledningerne globalt*

- Sten- og glasuldsisolering resulterer i et reduceret energiforbrug i bygninger og industrier globalt.
- Aalborg Portland lancerer i 2020 FUTURECEM, en ny cementtype som giver en ca. 30 % reduktion af CO<sub>2</sub>e-emissionen til fremstilling af cement (scope 1).
- Rockwools stenuldsisolering estimeres til at reducere over 250 mio. tons CO<sub>2</sub>e gennem reduceret varmespild i processer og bygninger
- Shell's mulige skift fra at raffinere fossil råolie til bioråolie, kan selvstændigt reducere 0,4 mio. tons CO<sub>2</sub>e-udledninger i Danmark (scope 1) samt ca. 8,8 mio. tons globalt (scope 3).

# Dansk energiintensiv industri spiller en vigtig rolle globalt

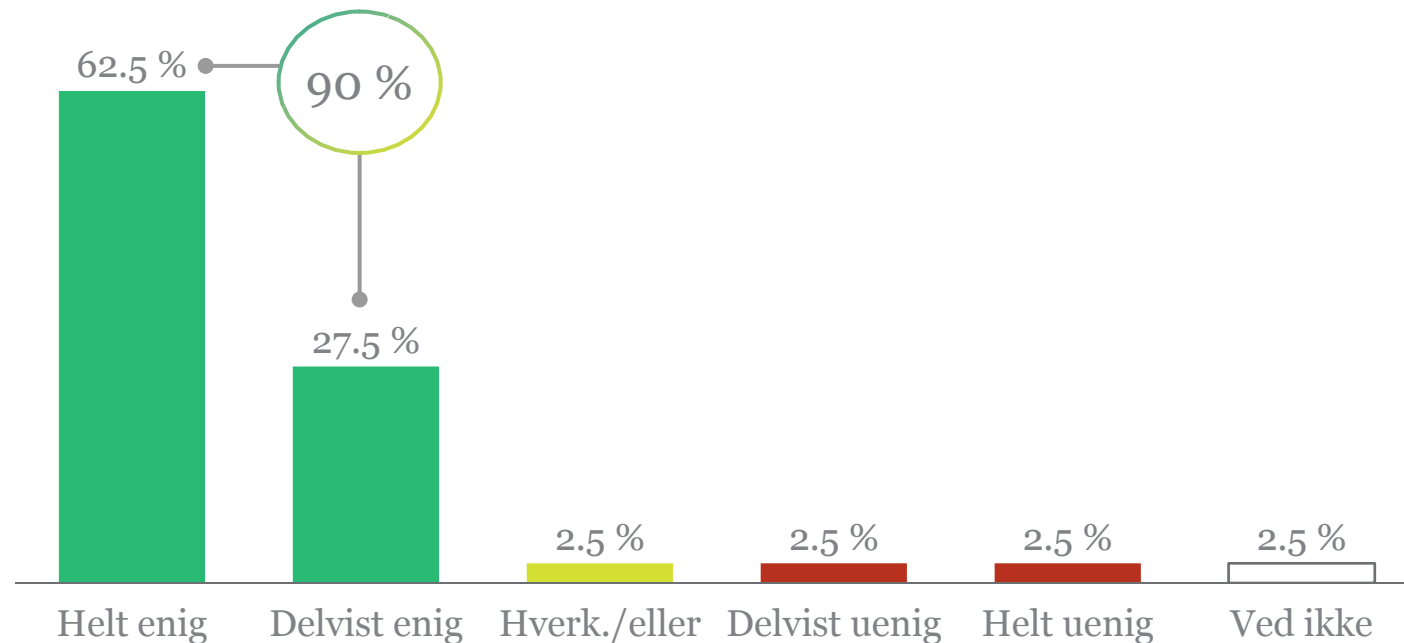




# Der er stor enighed om, at danske teknologier kan medvirke til at reducere CO2e udledning i udlandet

## Danske teknologier kan hjælpe med at reducere CO2 i udlandet

% af respondenter



## Eksempler på danske grønne teknologier fra sektoren



FUTURECEM cement sparer 30 % CO<sub>2</sub>



Biobrændsler som erstatning for fossile brændsler



Stenuld- og glasuldsisolering af bygninger og processer

Note: 40 svar i alt.

Kilde: Spørgeskemaundersøgelse af energiintensive virksomheder jan./feb. 2020.

# Indsatsområder stemmer overens med europæiske anbefalinger

## Prioriteter for den grønne omstilling af Europas energiintensive industri

- Skabe et marked for mere **bæredygtige produkter** ved at sikre efterspørgsel
- Sikre **kundebevidsthed om produktaftryk** ved f.eks. introduktion af produktmærkning
- Sikre adgang til **vedvarende energi til konkurrencedygtige priser**
- Fremme tilgængelighed og brugen af **alternative brændsler** (f.eks. biomasse og affald)
- Finansieringsrammer for at **støtte pilotprojekter** for gennembrudsteknologier, inklusive til CO<sub>2</sub>-fangst og –lagring
- Sikre økonomisk **finansiering til klimatiltag**
- Oprette større **F&U programmer** og opnå bedre integration med nationale programmer
- Danne en **langsigtet plan for infrastruktur** på tværs af sektorer og lande
- Udvikle **alternative/komplementære mekanismer til CO<sub>2</sub>-afgifter**

## Relation med de otte indsatsområder for dansk industri

-   Inkluderet i produktion og efterspørgsel efter bæredygtige løsninger
-   Inkluderet i skift til biogas
-   Inkluderet fyrtårnsprojekt for CO<sub>2</sub>-fangst
-   Inkluderet i energieffektivisering
-   Delvist inkluderet i skift til biogas
-   Delvist inkluderet i indsatsområde for elektrificering

# Indholds- fortegnelse

	Side
Introduktion	3
Opsummering	8
Beskrivelse af sektoren	15
Baseline	20
Reduktion: Potentiale & omkostninger	36
Global indvirkning	56
 Indsatsområder	61
Appendiks	70
Baseline og reduktionspotentiale	
Indsatsområder	
Input fra brancheorganisationer	

# Opsummering

## Indsatsområder

### Nøgletal

Antal indsatsområder	8
Antal tiltag	61
CO <sub>2</sub> e reduktion som sektoren selv kan levere (ift. 1990)	Ca. 30 %
Yderligere CO <sub>2</sub> e reduktion, hvor der er behov for offentlig økonomisk støtte (yderligere ift. 1990)	Ca. 40 %

*Industrien har identificeret otte fælles indsatsområder med henblik på at indfri et så stort CO<sub>2</sub>e reduktionspotentialt som muligt - fire er kritiske for energiintensiv industri*

**Skift til biogas:** Øget adgang til biogas med konkurrencedygtige priser kan sikre skiftet fra fossile brændsler til biogas

- Biogas kan erstatte fossile brændsler i processer, hvor højtemperaturer er nødvendige og derfor sværere at elektrificere.
- Brug af biogas i energiintensiv industri kan reducere 1 mio. tons CO<sub>2</sub>e i 2030.
- For at sikre dette reduktionspotentialt er der brug for (1) investeringer til at øge produktionen af biogas, (2) kobling af punktudledere til gasnettet, (3) støtte til at sikre konkurrencedygtige biogaspriser.

**Produktion og efterspørgsel efter bæredygtige løsninger:** Introduktion af mere klimavenlige produkter kræver en øget efterspørgsel og ofte også villighed til at betale en højere pris

- Manglende efterspørgsel på klimavenlige produkter (f.eks. for cement med lavere klinker-ratio eller CO<sub>2</sub>-neutrale teglsten) og høj priskonkurrence begrænser virksomheder fra at implementere produktudvikling, der kan reducere CO<sub>2</sub>e-udledningerne.
- Krav om bæredygtighed ind i offentlige udbud og adfærdsregulering fremfor afgiftsregulering kan sikre et direkte offentligt marked for klimavenlige produkter og reducere 1 mio. tons CO<sub>2</sub>e.

**CO<sub>2</sub>-fangst hos de største punktudledere:** En national plan for at modne CO<sub>2</sub>-fangst i et pilotprojekt ved en af de største punktudledere i Danmark

- CO<sub>2</sub>-fangst er nødvendig for at sektoren kan nå en 70 % reduktion i 2030.
- Et fyrtårnsprojekt kan reducere over 1 mio. tons CO<sub>2</sub>e i 2030 og være med til at udvikle viden om implementering af teknologien i fuldskala.

**Øget anvendelse af overskudsvarme:** Overskudsvarme fra energiintensive virksomheder kan blandt andet udnyttes i fjernvarmenettet og reducere udledningerne fra kraftvarmeværker

- CO<sub>2</sub>-neutral overskudsvarme er i dag afgiftsbelagt, og der eksisterer derfor et stort uudnyttet potentialt, der kan udnyttes i fjernvarmen.
- Fjernvarmeselskaber og kommuner spiller en vigtig rolle i at sikre udnyttelsen af overskudsvarme.

# Klimapartnerskaberne for Energiintensiv Industri og Produktionsvirksomheder går sammen om en fælles vision for industrien

## To klimapartnerskaber



**Klimapartnerskab for energiintensiv industri**



**Klimapartnerskab for produktionsvirksomheder**



## En fælles vision for industrien

1 vision

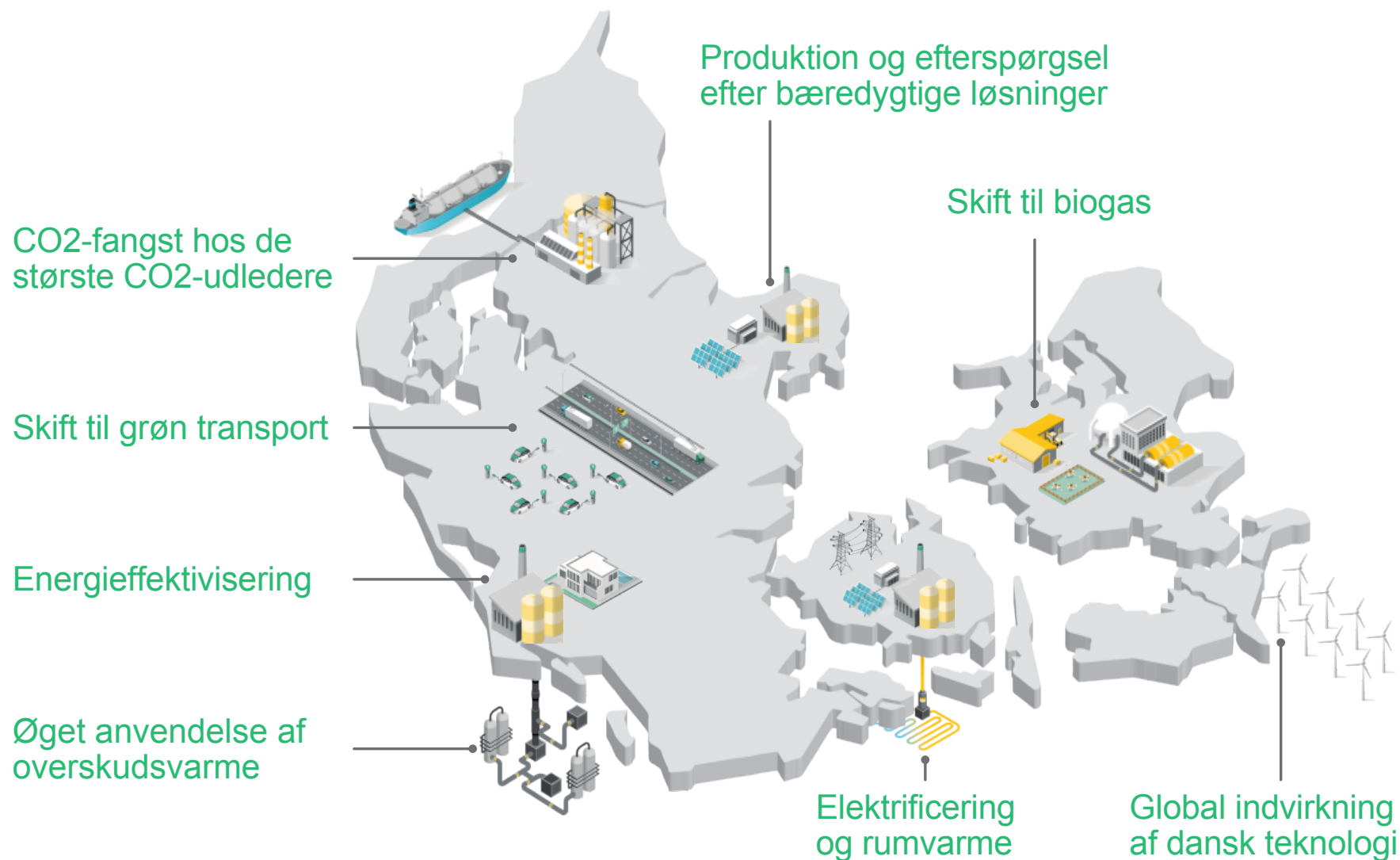
8 indsatsområder

61 tiltag

# Indsatsområder for industrien

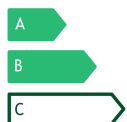
## Vision for industrien:

*Vi vil gøre dansk industri til den mest klimavenlige i verden og sikre langsigtet vækst, beskæftigelse og produktion i Danmark*





# Otte indsatsområder fra industrien for at reducere CO2e-udledningerne



## Energieffektivisering

*Optimering af processer og investering i mere energieffektivt maskineri, der kan reducere brugen af især naturgas og strøm*



## Elektrificering og rumvarme

*Elektrificering af maskiner, der kører på naturgas og skift fra gasfyr til fjernvarme eller varmepumper*



## Skift til biogas

*Skift fra fossile brændsler til biogas i højtemperaturs-processer, der ikke kan elektrificeres*



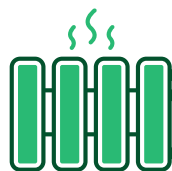
## Produktion og efterspørgsel efter bæredygtige løsninger

*Produktion af og efterspørgsel efter bæredygtige produkter og løsninger, der udleder mindre CO2e*



## CO2-fangst hos de største CO2-udledere

*Fyrtårnsprojekt, som kan udvide viden om teknologien og fange CO2, der ikke ellers kan fortrænges*



## Øget anvendelse af overskudsvarme

*Yderligere udnyttelse af den store mængde CO2-neutrale overskudsvarme, som ikke benyttes*



## Skift til grøn transport

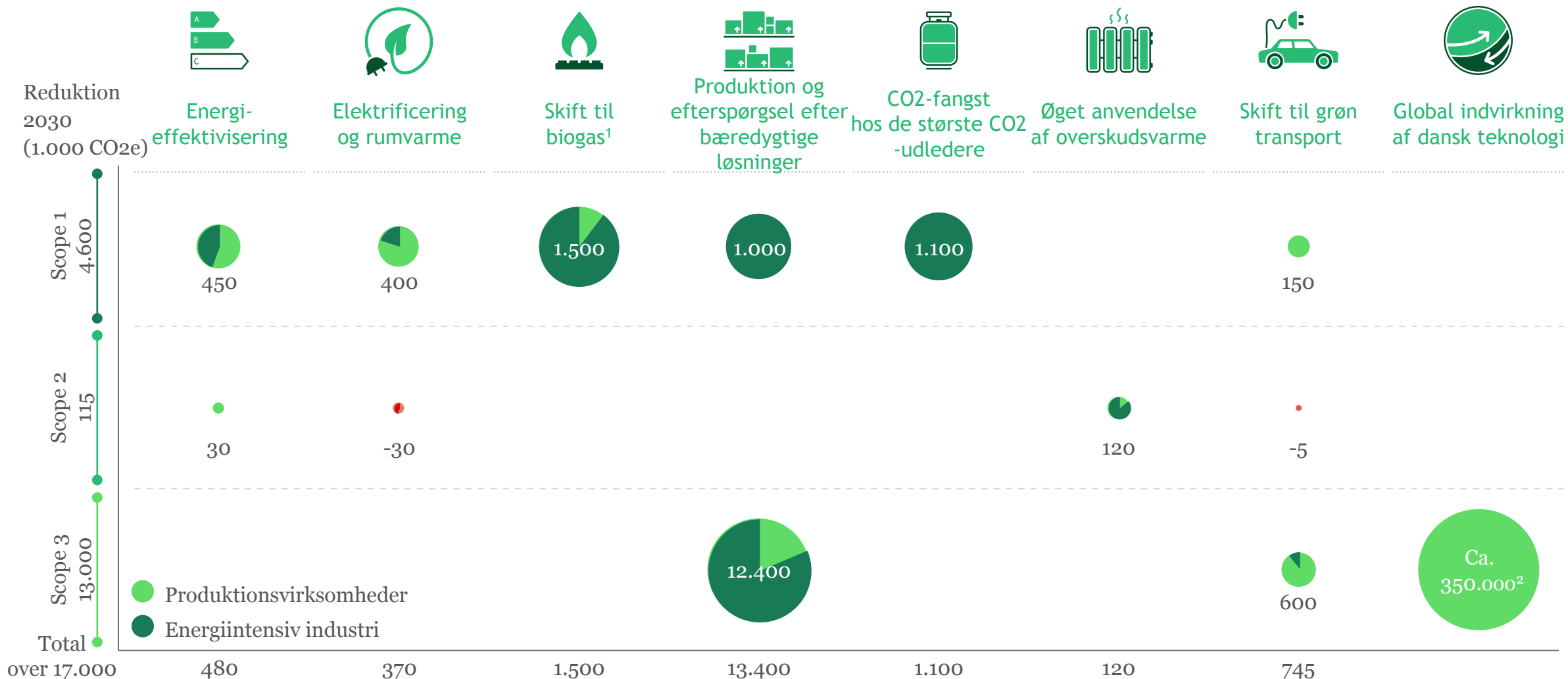
*Accelereret skift til grøn transport og krav til leverandører omkring CO2-aftryk*



## Global indvirkning af dansk teknologi

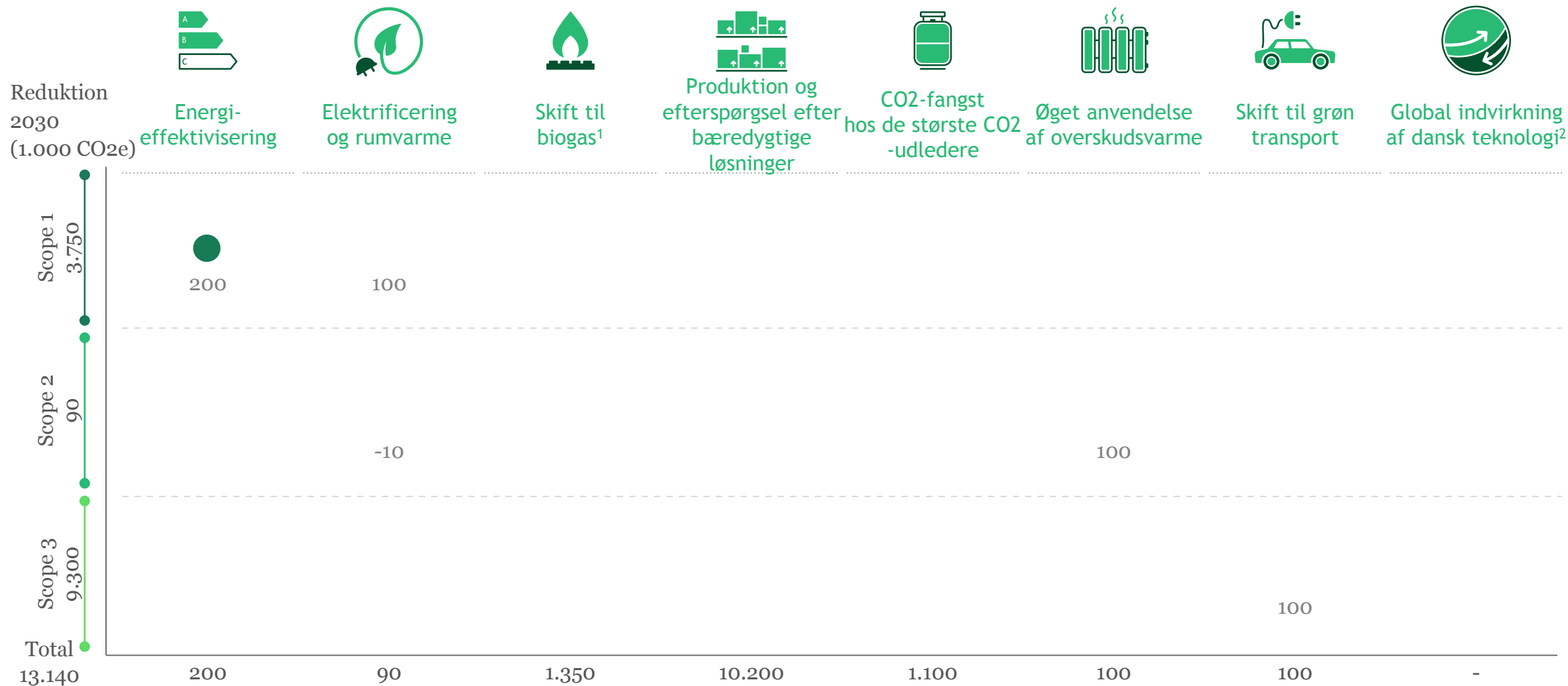
*Udbredelse af danske løsninger, som kan reducere CO2-aftrykket hos andre*

# Reduktionspotentiale i industrien på mere end 17 mio. tons CO2e



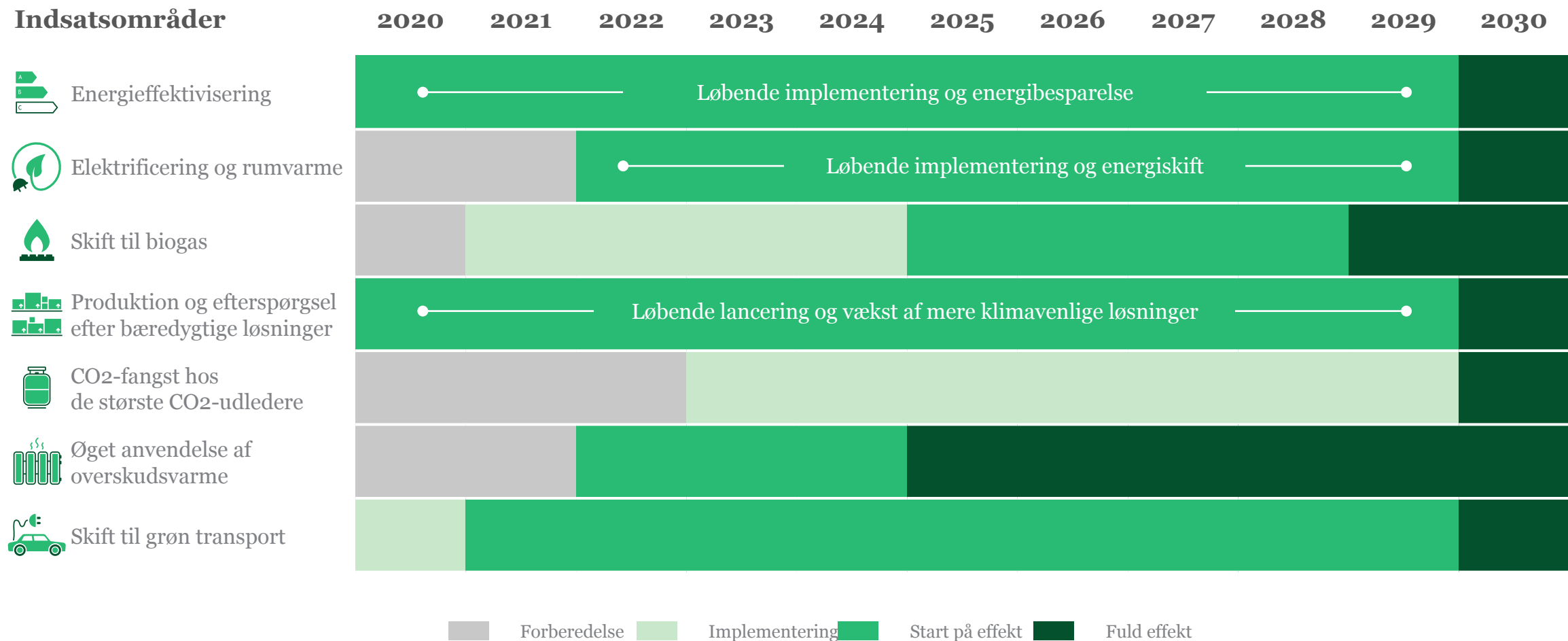
1. Inkluderer skift til alternative brændsler; 2. Fortrængning fra solgt dansk teknologi i udlandet over levetiden, ikke medregnet i total. Energiintensiv industri har visse løsninger, som har en positiv global indvirkning, men fokus har været på produktionsvirksomheder. Note: Grundet at fem virksomheder er på grænsen mellem produktionsvirksomhed og energiintensiv er de analyseret i begge partnerskaber, hvilket giver et overlap på ca. 120.000 ton CO2e mest i energieffektivisering, elektrificering og skift til biogas; negative værdier angiver en CO2-stigning; cirkler kan ikke sammenlignes for scope 3; scope 2 inkluderer ikke fald i CO2e-udledninger ifm. el- og fjernvarmeproduktion (ca. 1.200 kt CO2e reduktion). Kilde: Klimapartnerskabets analyse.

# Over 13 mio. tons CO2e reduktion for energiintensiv industri










1. Inkluderer skift til alternative brændsler; 2. Energiintensiv industri har visse løsninger, som har en positiv global indvirkning, men fokus har været på produktionsvirksomheder.  
 Note: Negative værdier angiver en CO2-stigning; scope 2 inkluderer ikke fald i CO2e-udledninger ifm. el- og fjernvarmeproduktion (ca. 1.200 kt CO2e reduktion).  
 Kilde: Klimapartnerskabets analyse.

# Input til sektorkøreplan: Tidslinje



# Input til sektorkøreplan: KPI'er

		2020	2021	2022	2025	2030
Indsatsområder	Scope 1 udledninger 1.000 tons CO <sub>2</sub> e	4.900	4.800	4.700	3.800	1.500
 Energieffektivisering	Energibesparelse ift. 2019 (afhænger af branche)	under 1 %	1-2 %	1-3 %	3-6 %	5-10 %
 Elektrificering og rumvarme	Elektrificering af lav-/mellem- temperaturprocesser ift. 2019	1 %	2 %	3 %	5 %	20 %
 Skift til biogas	Milepæle for skift fra fossil energi (f.eks. kul og naturgas) til biogas	Plan om udvidelse	Start af gasnetudvidelse		8 PJ skiftet til biogas	14 PJ skiftet til biogas
 Produktion og efterspørgsel efter bæredygtige løsninger	Milepæle for øget salg af mere klimavenlige løsninger	Lancering af Future Cement (grå cement)	Lancering af mere klimavenlige produkter indenfor hvid cement og tegl		Raffinaderi skiftet til biobrændsler	
 CO <sub>2</sub> -fangst hos de største CO <sub>2</sub> -udledere	Milepæle for et fyrtårnsprojekt for CO <sub>2</sub> -fangst	Udvikling af national strategi og valg af nøgleaktører			Infra- strukturel plan	Første fyrtårnsprojekt testet
 Øget anvendelse af overskudsvarme	Udnyttelse af overskudsvarme fra energiintensiv industri (PJ)	Mindst 3 PJ			Mindst 12 PJ	
 Skift til grøn transport	Milepæle for at øge grøn transport	Virksomhedsmål for bæredygtighed i up- og down- stream ekstern transport		Implementering af øgede krav til leverandører		
<b>Samlet reduktions- potentiale</b>	CO <sub>2</sub> e-reduktion ift. 1990	7%	8%	9%	27%	70%

# Indholds- fortegnelse

	Side
Introduktion	3
Opsummering	8
Beskrivelse af sektoren	15
Baseline	20
Reduktion: Potentiale & omkostninger	36
Global indvirkning	56
Indsatsområder	61
 <b>Appendiks</b>	70
Baseline og reduktionspotentiale	
Indsatsområder	
Input fra brancheorganisationer	

# Indholds- fortegnelse

	Side
Introduktion	3
Opsummering	8
Beskrivelse af sektoren	15
Baseline	20
Reduktion: Potentiale & omkostninger	36
Global indvirkning	56
Indsatsområder	61
Appendiks	70
> Baseline og reduktionspotentiale	
Indsatsområder	
Input fra brancheorganisationer	

# Brancheinformation vedr. antal virksomheder, ansatte og omsætning

Brancher (rangeret efter omsætning)	Virksomheder (antal & %)		Fuldtidsansatte (antal & %)		Omsætning (mio. kr. & %)	
23002 Betonindustri og teglværker	293	46 %	11.415	60 %	23.362	29 %
08009 Indvinding af grus og sten	138	22 %	990	5 %	3.577	4 %
23001 Glasindustri og keramisk industri	189	30 %	1.436	8 %	2.394	3 %
<b>Total v. Erhvervsministeriet sektordefinition</b>	<b>620</b>	<b>98 %</b>	<b>13.841</b>	<b>73 %</b>	<b>29.333</b>	<b>36 %</b>
Energi- og forsyningssektoren	2	0 %	582	3 %	31.075	38 %
Produktionsvirksomheder	5	1 %	3.414	18 %	12.495	15 %
Fødevarer- og landbrugssektoren	4	1 %	1.090	6 %	8.063	10 %
<b>Total v. udvidet sektordefinition</b>	<b>631</b>	<b>100 %</b>	<b>18.927</b>	<b>100 %</b>	<b>80.966</b>	<b>100 %</b>

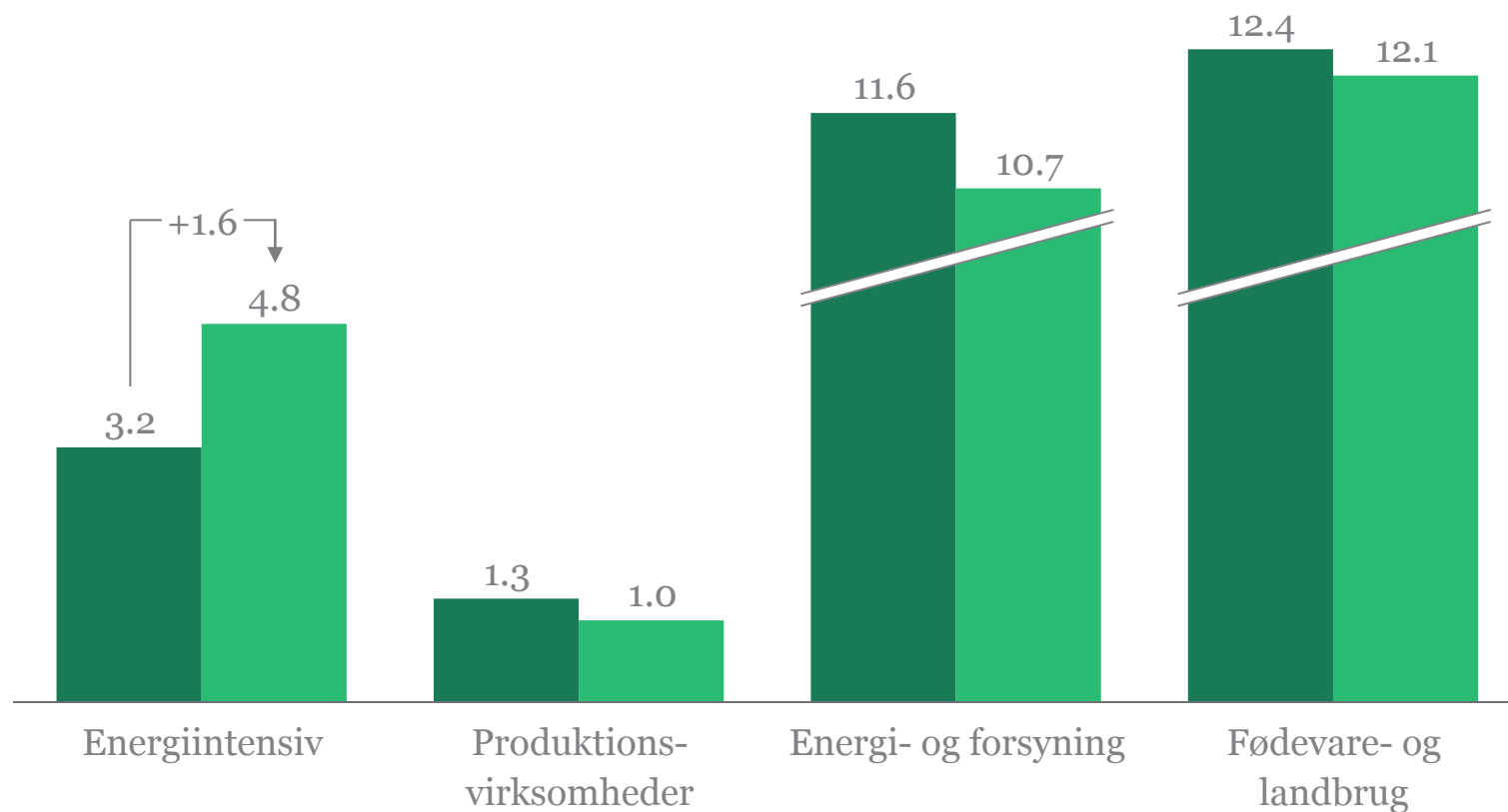
Arbejdssteder og antal ansatte*	2-4 ansatte	5-9 ansatte	10-19 ansatte	20-49 ansatte	50-99 ansatte	over 100 ansatte	Total
23002 Betonindustri og teglværker	102	74	73	75	37	30	391
08009 Indvinding af grus og sten	60	35	16	12	1	1	125
23001 Glasindustri og keramisk industri	48	26	10	13	6	3	106
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>135</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	<b>44</b>	<b>34</b>	<b>622</b>
<b>Procent</b>	<b>34 %</b>	<b>22 %</b>	<b>16 %</b>	<b>16 %</b>	<b>7 %</b>	<b>5 %</b>	<b>100 %</b>

\* Kategorien '1 job' er ekskluderet fra listen; bemærk desuden, at opgørelsen på arbejdssteder og antal jobs ikke refererer til virksomheder men fysiske 'arbejdssteder', hvorfor tallene ikke er sammenlignelige. Disse trækkes desuden blot for de af Erhvervsministeriet definerede brancher og ikke de 11 virksomheder fra udvidelsen af sektordefinitionen  
 Note: Brancher følger definitionen af Erhvervsministeriet - udover disse er 11 større virksomheder inkluderet fra andre sektorer, da disse også anses som energiintensive  
 Kilder: Danmarks Statistik (2017 og 2018)



# Danmarks største CO2-udledere er medtaget i klimapartnerskabet, hvilket udvider baselinen med 1,6 mio. tons

2017 CO<sub>2</sub>e  
(mio. tons)



■ Energistyrelsen partnerskab klassificering ■ Udvidet energiintensiv industri

# Resultaterne bygger på brancheanalyse og casestudier af de største CO2-udledere

	Virksomhed	Branche	Sektor
Størrelse af virksomheder	Store	Mellemstore	Mindre
Antal virksomheder	Få	Flere	Mange
Anvendelse	Fire største CO2-udledere <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aalborg Portland</li> <li>• Equinor</li> <li>• Shell</li> <li>• Nordic Sugar</li> </ul>	To af de største brancher <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asfalt</li> <li>• Teglværker</li> </ul>	Øvrige virksomheder i energiintensiv industri
Klimatiltag	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effektivisering</li> <li>• Produktskift</li> <li>• Skift af brændsel</li> <li>• CO2-fangst</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effektivisering</li> <li>• Produktskift/designudvikling</li> <li>• Skift af brændsel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effektivisering</li> <li>• Elektrificering</li> <li>• Skift af brændsel</li> </ul>
CO2e udledninger i 1990 (% af baseline)	ca. 3,5 mio. tons (70 %)	ca. 0,3 mio. tons (5 %)	ca. 1,2 mio. tons (25 %)
Kilder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interviews med virksomheder</li> <li>• Årsrapporter, miljøredegørelser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interviews</li> <li>• Køreplan fra brancherne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interviews med de største CO2-udledere</li> <li>• Rapporter for energiintensiv industri</li> <li>• BDI's industrianalyse</li> </ul>

# Metode for samfundsøkonomiske fortrængningsomkostninger

Beskrivelse: Fortrængningsomkostninger er baseret på de akkumulerede CO<sub>2</sub>e-besparelser divideret med de akkumulerede, diskonterede besparelser samt den initiale investering

**Fortrængningsomkostninger**

=

Akkumulerede CO<sub>2</sub>e-besparelser



Akkumulerede, diskonterede besparelser samt investeringer



## Forklaringer og begreber

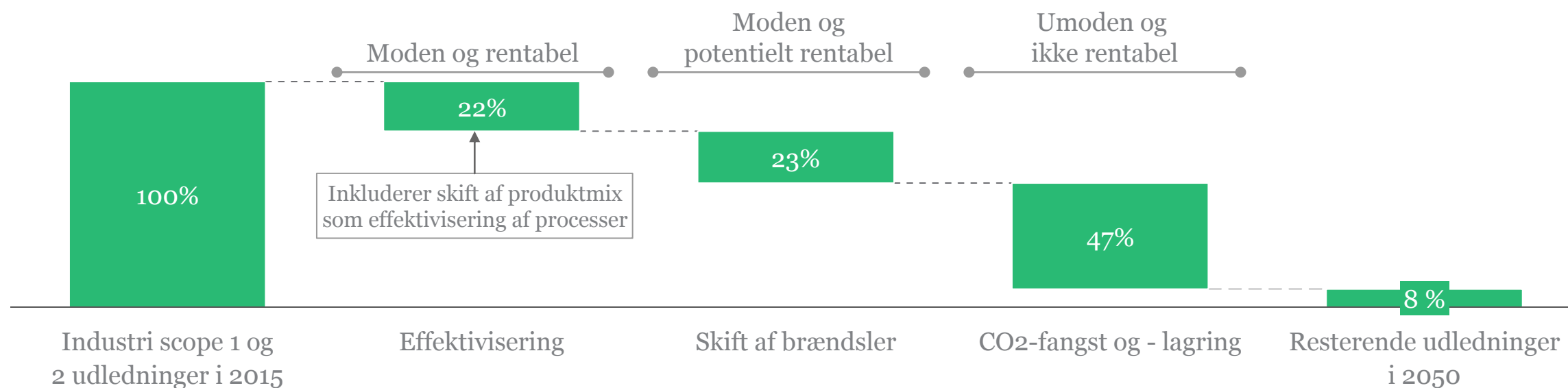
- De samfundsøkonomisk fortrængningsomkostning er uden afgifter, subsidier, likviditet, tilbagebetalingstid eller konkurrenceevne
- Tilbagebetalingstid: Levetiden på initiativerne afgør tidsperspektivet i diskonteringen af cash-flows og forventede investeringer
- Diskontering: Betegner en omregning af ind- og udbetalinger, der finder sted på forskellige tidspunkter, til beløb på ét bestemt tidspunkt
- Samfundsøkonomisk diskonteringsrate anvendt: 2%
- CO<sub>2</sub>e effekterne diskonteres ikke

## Eksempel cash-flow og CO<sub>2</sub>e-besparelse

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	...	2050
CO <sub>2</sub> e-fortrængning													
Løbende omkostninger og energibesparinger													
Investering													

# Dansk industri viser lignende reduktionspotentialer som et lignende studie i Tyskland

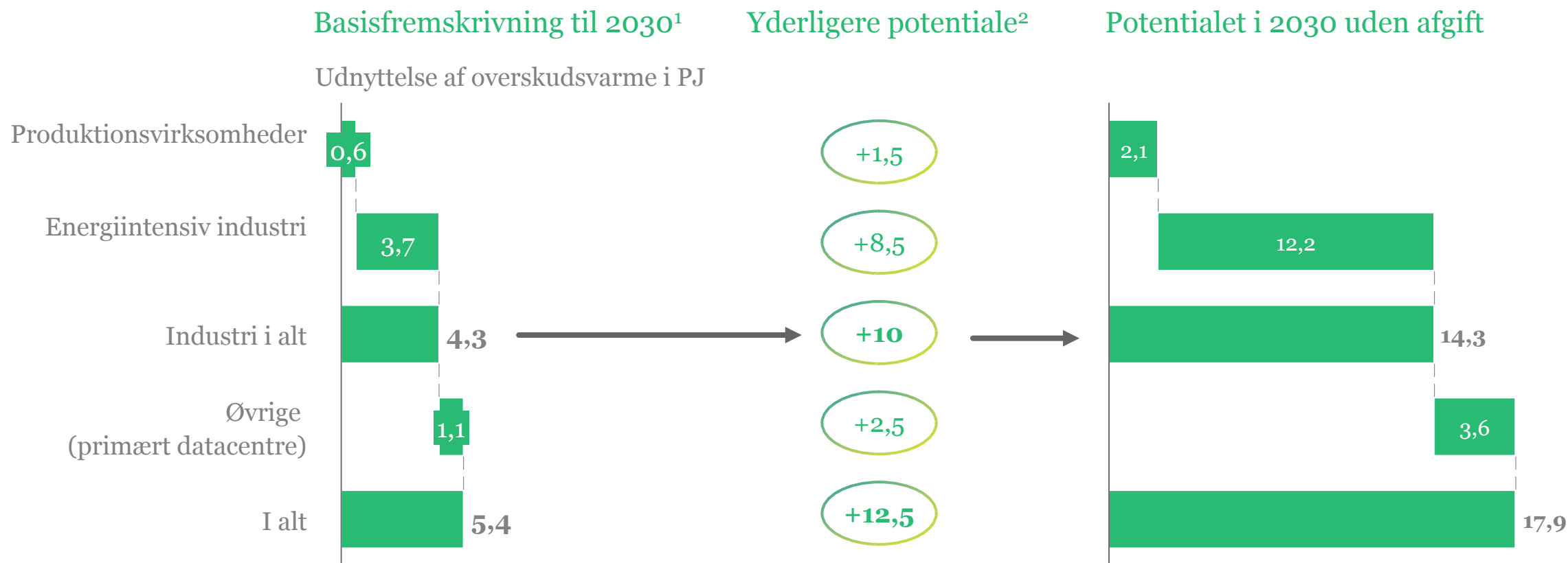
## Løftestænger for at reducere udledninger i tysk industri frem mod 2050 (indexed)



## Reduktionspotentialiet i Danmark fra 2017 til 2030

Energiintensiv industri	ca. 15 %	ca. 27 %	ca. 20 % ← Flagskibsprojekt inden 2030
Produktionsvirksomheder	ca. 12 %	ca. 17 %	-

# Udnyttelse af overskudsvarme: 10 PJ af det totale potentiale på 12,5 PJ kommer fra industrien



1. Energistyrelsens Basisfremskrivning 2019; 2. Nuværende overskudsvarme afgift forhindrer udnyttelse af 12,5 PJ.  
Kilde: Skat, Energistyrelsen; klimapartnerskabets analyse.

# Indholds- fortegnelse

	Side
Introduktion	3
Opsummering	8
Beskrivelse af sektoren	15
Baseline	20
Reduktion: Potentiale & omkostninger	36
Global indvirkning	56
Indsatsområder	61
Appendiks	70
Baseline og reduktionspotentiale	
> Indsatsområder	
Input fra brancheorganisationer	

# Indsatsområde #1: Energieffektivisering

## Formål og rationale

Optimering af processer og investering i mere energieffektivt maskineri, der kan reducere brugen af især naturgas. Det handler om en lang række processer, f.eks. kogning, tørring, destillation, smeltning og anden procesvarme.

## Barrierer

1. Manglende opmærksomhed på den grønne dagsorden og konkurrerende investeringer hos især mindre virksomheder.
2. Mangel på viden om mulige teknologier og rentabilitet ved investeringerne.
3. En mangel på let tilgængelige finansieringsløsninger og mangel på viden herom.

## Tiltag, der fjerner barrierer

### Forslag til sektorens egne tiltag

**Tiltag 1.1:** Industrien fortsætter med energieffektivisering frem mod 2030 og vil i øget grad prioritere og fremskynde rentable investeringer, der udskifter mindre energieffektivt maskineri og processer.

**Tiltag 1.2:** Industrien vil bidrage til en opdatering af eksisterende online vidensplatforme, så der sikres en fælles adgang til videndeling herunder også værktøjer til udregning af udledninger, katalog over mulige tiltag, tilbagebetalingsberegninger, call-center og kontakt til uafhængige rådgivere. Dette kan f.eks. ske i samarbejde med Erhvervsministeriet samt Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, finanssektoren og forskningsmiljøer.

**Tiltag 1.3:** I samarbejde med Vækstfonden oprettes en grøn lånefond målrettet den grønne omstilling blandt især SMV-segmentet hos produktionsvirksomhederne. Fonden vil administreres af Vækstfonden og have tilknytning af specialiserede energikonsulenter for at sikre en effektiv kobling mellem finansiering og teknisk rådgivning.

**Tiltag 1.4:** Produktionsvirksomhederne vil som sektor støtte en styrket dansk og europæisk energieffektiviseringsindsats ved at forfølge en 2030 ambition på 30 % energieffektiviseringer i egen sektor ift. 2005.

**Tiltag 1.5:** Bankerne rådgiver om muligheden for at få finansiering til grønne investeringer. Energistyrelsen skal føre tilsyn med rådgiverne og sikre standardiseret afrapportering. På den baggrund kan banker og eksempelvis Vækstfonden stille finansiering til rådighed på et mere objektivt grundlag. Forslaget vedrører alle CO<sub>2</sub>-reduktioner i Danmark.

### Forslag til policy-tiltag:

**Tiltag 1.6:** Der fastsættes et nationalt bindende energieffektiviseringsmål for hele økonomien på 30 % i 2030 ift. 2005.

**Tiltag 1.7:** Puljen til energieffektivisering i industri og bygninger på 500 mio. kr. årligt fra Energifaften 2018 forlænges fra 2024 og frem til 2030.

**Tiltag 1.8:** Mere systematisk og udvidet energieftersyn for at sikre systematisk afrapportering af foreslåede energibesparelser og resultater.



# Indsatsområde #2: Elektrificering og rumvarme

## Formål og rationale

Elektrificering af maskiner, der kører på naturgas og som kan elektrificeres, samt skift fra gasfyr til fjernvarme eller varmepumper. Primære effekter kommer fra elektrificering af lavtemperatursprocesser, men også visse mellem- og højtemperatursprocesser kan elektrificeres. Gasfyr kan enten udskiftes med fjernvarme, for de der har adgang til nettet, eller med individuelle varmepumper. Øget elektrificering øger også klimapotentialt ved sektorkobling, hvor energiforsyning og energiforbrug bindes sammen, bl.a. gennem produktionen og anvendelse af grøn energi og øget brug af digitale løsninger.

## Barrierer

1. Mangel på viden om mulig teknologi og rentabilitet samt manglende fokus og konkurrerende investeringer for især mindre virksomheder.
2. Mangel på likviditet og finansieringsmuligheder til varmepumper, og/eller for lang tilbagebetalingstid.
3. Manglende adgang til fjernvarmenettet.
4. Høje danske elafgifter gør det dyrere for danske virksomheder at elektrificere.

## Tiltag, der fjerner barrierer

### Forslag til sektorens egne tiltag

**Tiltag 2.1:** Industrien fortsætter med elektrificering frem mod 2030, især elektrificering af procesvarme (f.eks. skift fra olie) og elektrificering af lav- og visse mellemtemperaturs-processer genereret af naturgas.

**Tiltag 2.2:** Virksomhederne udfaser naturgas i rumopvarmningen via skift til fjernvarme for de virksomheder, der er tilkøbt netværket, samt varmepumper for resten.

**Tiltag 2.3:** Produktionsvirksomhederne vil indføre et vejledende mål på 50 % elektrificering af det samlede energiforbrug i sektoren i 2030.

### Forslag til policy-tiltag:

**Tiltag 2.4:** Under forudsætning af, at provenuet geninvesteres 1-1 i grøn omstilling i ikke-kvotebelagte industrivirksomheder, gennemføres en intelligent afgiftsjustering, hvor CO<sub>2</sub>-afgiften hæves i ikke-kvotesektoren til niveauet i kvotesektoren.

**Tiltag 2.5:** Der skal etableres en grøn omstillingspulje på 500 mio. kr. årligt til elektrificering i industrien.

**Tiltag 2.6:** Elvarmeafgiften for virksomheder skal bortfalde således, at alt el beskattes med proces-afgiften (0,4 øre/kWh).

**Tiltag 2.7:** Der skal udarbejdes en national strategi for sektorkobling, der blandt andet sikrer fri adgang til data for virksomhederne samt rum for test og demonstration i stor skala, f.eks. i form af regulatoriske frizoner.





# Indsatsområde #3: Skift til biogas

## Formål og rationale

Fortrængningspotentialer er 1,2 mio. tons CO<sub>2</sub> ved brug af biogas til højtemperaturprocesser i industrien. Det kræver et forudsigteligt og økonomisk attraktivt udbud af biogas for at kunne fortrænge fossile brændsler. Behovet i 2030 for industrien estimeres til at være 17 PJ. Elektrificeringer er i enkelte tilfælde teknisk muligt, men meget dyrt. Biogas er i de fleste tilfælde eneste mulighed for at skifte til ikke-fossilt brændsel, og den vil kunne bruges uden en større produktionsomlægning. Biogas er desuden dansk produceret og vil dermed erstatte importerede brændsler. Forbrug af biogas i industrien kan have to yderligere positive effekter: Den kan reducere drivhusgasudledningerne i industrien og dermed gøre levering af overskudsvarmen til fjernvarmen endnu mere bæredygtig, og den kan potentielt gøre industrien CO<sub>2</sub>-negativ ved implementering af CO<sub>2</sub>-fangst.

## Barrierer

1. Begrænset kapacitet: Industrien alene kan bruge de 17 PJ, som produceres i dag.
2. Prisen på biogas er ikke konkurrencedygtig.
3. Manglende gasinfrastruktur til virksomhederne.
4. Risiko for 'eksport' af biogas.
5. Varierende biogaskvalitet.

## Tiltag, der fjerner barrierer

### Forslag til sektorens egne tiltag

**Tiltag 3.1:** Virksomhederne undersøger muligheder og udarbejder business cases ved brændselskift.

**Tiltag 3.2:** Virksomhederne foretager de nødvendige investeringer for at omstille til biogas, såfremt der er klarhed omkring det fremtidige udbud, infrastruktur og pris.

### Forslag til policy-tiltag

**Tiltag 3.3:** Udarbejdelse af en national biogasstrategi, der skal øge produktionen af kvalitetsbiogas; prioritere brugen af biogassen, så den bruges, hvor der ikke er alternativer (f.eks. højtemperaturprocesser eller tung transport); samt sikre udbygning af gasinfrastrukturen til anvendelse i Danmark.

**Tiltag 3.4:** Sikring af støtte så biogas leveres til en konkurrencedygtig pris, evt. via subsidieordning eller sikring af større kapacitet og lavere priser i fremtiden, så det bliver et reelt alternativ til naturgas og andre fossile brændsler.

**Tiltag 3.5:** Sikre tilstrækkelig biogas til industrien i Danmark (17 PJ i 2030) og prioritere forbrug i dansk industri over for mulig eksport af biogas til nabolande.

**Tiltag 3.6:** Anvendelse af naturgas som et skridt på vejen til biogas frem mod 2030.



# Inds. #4: Produktion og efterspørgsel efter bæredygtige løsninger

## Formål og rationale

Nye mere bæredygtige produkter og løsninger kan potentielt reducere ca. 1 mio. tons CO<sub>2</sub>e i scope 1, hvilket svarer til 2 % af Danmarks samlede CO<sub>2</sub>-emission, og over 12 mio. tons i scope 3 ved længere produktlevetider, større brug af genanvendte materialer i produktionen, skift til nye materialer, mindsket spild. Men potentialet er endnu større. Udvikling og produktion af mere bæredygtige produkter og løsninger, som både kan sikre færre scope 1 emissioner hos producenterne og lavere scope 3 emissioner hos aftagerne, kan hjælpe med at nå 70 % målsætningen frem mod 2030 og CO<sub>2</sub>-neutralitet frem mod 2050. Efterspørgsel, betalingsvillighed, innovation og transparens er væsentlige veje for at sikre realisering.

## Barrierer

1. Mere bæredygtige produkter og løsninger kræver udviklingsinvesteringer, ofte højere produktionsomkostninger og dermed højere priser.
2. Der mangler større efterspørgsel og betalingsvillighed for bæredygtige produkter og løsninger i bl.a. offentlige udbud.
3. Der mangler LCA<sup>1</sup>-værktøjer og solide data i miljøvaredeklarationer (EPD<sup>2</sup>) for at kunne træffe bæredygtige beslutninger i indkøb, udbud og produktion.
4. Manglende viden om aftrykket virksomheden har i form af sourcing af materialer og ekstern transport.
5. Manglende redskaber til at kravspecifcere og efterspørge bæredygtige produkter og løsninger.

## Tiltag, der fjerner barrierer

### Forslag til sektorens egne tiltag

**Tiltag 4.1:** Introducere bæredygtige løsninger med grøn cement, tegl, bioplast og biobrændsler for at reducere over 1 mio. tons CO<sub>2</sub>.

**Tiltag 4.2:** Prioritere innovation og produktudvikling med henblik på at producere mere bæredygtige produkter.

**Tiltag 4.3:** Understøtte udvikling af standardiserede LCA- og EPD-værktøjer, samt udbrede og anvende disse værktøjer til at vurdere CO<sub>2</sub>-aftrykket på produkter, identificere reduktionspotentiale, skabe en bedre anvendelse, sikre længere levetid og stille højere krav til leverandører.

**Tiltag 4.4:** Virksomhederne sætter højere krav til underleverandører, har klimavenlighed som udvælgelseskriterie og sætter målsætninger for virksomhedens aftryk i sourcing af materialer. Brancheforeninger laver brancheaftaler på områder for at sikre effekt. Arbejdet kan lade sig inspirere af udviklingen inden for Corporate PPA'ere.

**Tiltag 4.5:** I overensstemmelse med klimapartnerskabet for cirkulær økonomi, vil industrien.

- Opsætte konkrete mål for anvendelse af genanvendte materialer (især stål, aluminium og plastik).
- Substituere uønsket kemi i danske produkter og substituere konventionel plast med biobaseret plast hvor relevant.
- Øge indsatsen mod spild, f.eks. via produktdesign, 3D-print, adressering af overdimensionering samt logistikoptimering.
- Udforske cirkulære forretningsmodeller, f.eks. tilbagetagning af egne produkter og salg af produkter som services.
- Design til forlænget levetid af produkter.

### Forslag til policy-tiltag

**Tiltag 4.6:** Offentlig indkøbsstrategi med bl.a. krav til totaløkonomiske beregninger, CO<sub>2</sub>-aftryk og bæredygtighed – baseret på LCA – som konkurrenceparameter.

**Tiltag 4.7:** Sikre øget bæredygtigt marked og efterspørgsel hos store aftagere og investorer (f.eks. pensionskasser).

**Tiltag 4.8:** Krav om bæredygtighed ind i regulering f.eks. bygningsreglement, produktstandarder eller offentlige planer.

**Tiltag 4.9:** Udvikling af standardiserede LCA- og EPD-værktøjer til brug af brancher og virksomheder.

**Tiltag 4.10:** Understøtte udvikling af internationale og europæiske standarder for produkter og dokumentation.

**Tiltag 4.11:** Regeringen tager initiativ til at udvikle standardiserede nøgletal for bl.a. CO<sub>2</sub>-regnskab i virksomheder. Der bør som udgangspunkt udvikles fælles europæiske standarder, og regeringen opfordres til at sætte sig i spidsen af dette arbejde i regi af EU.

1. LCA: Livscyklusanalyse, samlet CO<sub>2</sub>-aftryk af fx en bygning bliver vurderet fra råstoffer over produktion og drift til end-of-life; 2. EPD: Environmental Product Declaration (dvs. LCA på produktniveau)



# Indsatsområde #5: CO2-fangst hos de største CO2-udledere

## Formål og rationale

Alle officielle fremskrivninger fra FN, EU m.fl. for reduktion af drivhusgasser for at kunne leve op til Paris-aftalens mål om at begrænse global opvarmning med maksimalt 1,5 grader indbefatter CO2-fangst. Specifikt i forhold til den danske målsætning om 70 % reduktion i 2030 er CO2-fangst af 1-1,5 mio. tons CO2 nødvendigt. Dette skyldes proceskemiske udledninger fra materialerne, som ikke kommer fra emissioner fra brændsler. Imidlertid er der meget begrænsede danske erfaringer inden for området, primært på test- og forskningsniveau, med fangst, lagring og anvendelse af CO2. Derudover er der meget stor teknisk og økonomisk usikkerhed forbundet med CO2-fangst. At etablere et offentligt-privat fyrtårnsprojekt med CCUS<sup>1</sup>, der kan bruges til at teste teknologi og udvikle kompetencer, kan blive en afgørende løftestang i klimaomstillingen, i særdeleshed efter 2030, og potentielt blive en fremtidig eksportvare. Samtidig er der en risiko for konkurrenceforvridning, hvis der ikke udvikles CO2-fangst i Danmark, så danske virksomheder bliver stillet dårligere end virksomheder i bl.a. vores nabolande som Norge og Tyskland, hvor CO2-fangst støttes kraftigt og dermed giver virksomhederne fordele ift. betaling af CO2-kvoter og produktion af produkter med meget lavere CO2-aftryk.

## Barrierer

1. Manglende politiske rammer skaber usikkerhed ift. investeringer, infrastruktur, forskning, støtte mv.
2. Begrænset viden om teknologier, løsninger mv. i stor skala.
3. CO2-fangst er forbundet med meget store anlægs- og driftsomkostninger med stor risiko og langt tidsperspektiv.

## Tiltag, der fjerner barrierer

### Forslag til sektorens egne tiltag

**Tiltag 5.1:** Industrien sætter testsite, mandskab og ekspertviden til rådighed til at gennemføre fyrtårnsprojektet, som f.eks. kan opstilles ved Aalborg Portland med deltagelse af relevante partnere som Haldor Topsøe, Ørsted, Mærsk, dansk luftfart samt danske universiteter og vidensinstitutioner.

**Tiltag 5.2:** Virksomhederne udforsker og udvikler konkrete måder at lagre eller bruge den indfangede CO2 på og indgår i tværsektorielle samarbejder.

### Forslag til policy-tiltag

**Tiltag 5.3:** Der skal udarbejdes national strategi for CCUS<sup>1</sup> ift. prioritering, rammevilkår, støtte, infrastruktur, mv.

**Tiltag 5.4:** Etablering af og støtte til et konkret fyrtårnsprojekt, der afdækker muligheder, opstiller en realistisk business case og sonderer mulighederne for systemeksport.

1. CCS: Carbon Capture Storage. CCU: Carbon Capture Utilization. CCUS er en samlebetegnelse



# Indsatsområde #6: Øget anvendelse af overskudsvarme

## Formål og rationale

En analyse fra Skatteministeriet vurderer, at der er et potentiale på 12,5 PJ overskudsvarme, der ikke bliver udnyttet i dag. Af disse ca. 10 PJ fra industrien. De 12,5 PJ fra den CO<sub>2</sub>-neutrale overskudsvarme ville kunne forsyne 128.000 standard enfamiliehuse med fjernvarme og fortrænge 230.000 tons CO<sub>2</sub> i 2020, mens fortrængningen i 2030 falder til 153.000 tons CO<sub>2</sub> pga. udfasning af kul. Akkumuleret i perioden 2020-2030 kan udnyttelse af overskudsvarme fortrænge over 2 mio. tons CO<sub>2</sub>. Når fjernvarmeselskaberne har udfaset fossile brændsler, vil overskudsvarme minimere ellers nødvendige investeringer i vedvarende energi.

## Barrierer

1. Afgiften på overskudsvarme giver en urentabel business case.
2. Misforståelse om 'falsk overskudsvarme' giver bureaukratisk, fordyrende og unødvendig regulering bl.a. med ISO-certificering.
3. Prisloft forhindrer lokal forhandling (med substitutionspris som forbrugerbeskyttelse).
4. Kommunal fravalg af overskudsvarme.
5. Manglende infrastruktur til virksomhederne eller mellem fjernvarmenet.

## Tiltag, der fjerner barrierer

### Forslag til sektorens egne tiltag

**Tiltag 6.1:** Sektoren vil lave en business case og forhandle med fjernvarmeselskaberne.

**Tiltag 6.2:** Virksomhederne vil foretage de nødvendige investeringer i egne produktionsanlæg for at kunne indvinde og anvende overskudsvarmen.

### Forslag til policy-tiltag

**Tiltag 6.3:** Fjern afgiften på al overskudsvarme.

**Tiltag 6.4:** Fjern certificeringen af overskudsvarme, da der ikke findes falsk overskudsvarme.

**Tiltag 6.5:** Undgå unødvendig prisregulering af fjernvarme, så virksomheder og fjernvarmeselskaber frit kan forhandle med substitutionsprisen som forbrugerbeskyttelse mod højere priser.

**Tiltag 6.6:** Forsyningselskaberne skal screene muligheder for at aftage overskudsvarme og har aftagerpligt, hvis det er rentabelt ift. alternativet.

**Tiltag 6.7:** Udbygning og sammenkobling af fjernvarmenettet, hvis det er rentabelt.



# Indsatsområde #7: Skift til grøn transport

## Formål og rationale

Accelereret skift til grøn transport, både intern og ekstern. Intern transport har en scope 1 effekt (virksomhedens direkte udledninger) og omfatter eje, leje og leasing. Med nuværende teknologi er der potentiale for at elektrificere 100 % af persontransporten hos produktionsvirksomheder, der har langt størstedelen af industriens medarbejdere og køretøjer, som i 2020 stort set udelukkende er diesel- og benzindrevne. Visse varebiler og ikke-vejgående køretøjer (arbejdsmaskiner) kan også elektrificeres eller køre på klimavenlige brændsler. Der er estimeret et potentiale for at skifte ca. 50 % af de mellemtunge køretøjer og ca. 20 % af de tunge køretøjer til bæredygtige brændsler inden 2030. Ekstern transport omfatter leverandører, hvor der er behov for at skabe øget incitament både indenfor gods- og persontransport til at skifte til grønne løsninger, for derigennem at understøtte et efterspørgselsdrevet skift mod grønnere transport – dette er især relevant for tung vejtransport, shipping og flyindustrien.

## Barrierer

1. Manglende infrastruktur (f.eks. lade-standere) for visse anvendelser.
2. Manglende økonomisk incitament til grønt valg af firmabil.
3. Manglende alternativer for den tunge transport og få grønne udbydere.
4. Lav gennemsigtighed på CO<sub>2</sub>-effekten af forskellige transportløsninger og udbydere.

## Tiltag, der fjerner barrierer

### Forslag til sektorens egne tiltag

**Tiltag 7.1:** Branchen vil tage en aktiv beslutning om at skifte til grøn transport og køre en landsdækkende kampagne i samarbejde med leasingselskaber. Brancheforeninger vil som led heri arbejde på at udvikle brancheaftaler, f.eks. inspireret af udviklingen indenfor Corporate PPA'er.

**Tiltag 7.2:** Virksomhederne vil opføre lade-standere (f.eks. på arbejdspladsen).

**Tiltag 7.3:** Virksomhederne vil udtænke medarbejderincitamenter til at vælge grøn transport (f.eks. elbil) som firmabil, f.eks. ved at give andel i virksomhedens besparelse på brændstof.

**Tiltag 7.4:** Virksomhederne sætter øgede krav til underleverandører, vælger den mest klimavenlige udbyder og transportform og bidrager til at uddanne medarbejdere vedrørende klimavenlig mobilitet.

**Tiltag 7.5:** Virksomhederne sætter mål for bæredygtighed i up- og down-stream ekstern transport.

**Tiltag 7.6:** Virksomhederne gentænker deres logistik og vurderer, om kørsler kan deles op, så transporten kan ske med varebil (som kan elektrificeres) i stedet for lastbiler (hvor grøn transport er kompliceret), eller om antallet af kørsler kan reduceres.

### Forslag til policy-tiltag

**Tiltag 7.7:** Beskatningsgrundlaget for medarbejdere med firmabil skal justeres således, at bilens pris vægter lavere, mens udgiften til drivmidlet (energieffektivitet) vægter højere. Desuden bør udgiften til eksempelvis lade-standere (for el- og pluginhybridbiler) udgå af beskatningsgrundlaget.

**Tiltag 7.8:** Nul- og lavemissionsbiler skal fritages for registreringsafgift og pålægges en løbende ejerafgift baseret på vægt og energieffektivitet.

**Tiltag 7.9:** Afgiften på biogas til transport skal være lavere end afgiften på diesel for at fremme klimabidraget i tung transport. Dette kan suppleres af tilskud til indkøb af (gas)-lastbiler.

**Tiltag 7.10:** Der skal udarbejdes en ambitiøs Power-to-X strategi for Danmark således, at det potentiale denne teknologi indeholder, kan blive en ny styrkeposition for den danske energibranche.



# Indsatsområde #8: Global indvirkning af dansk teknologi

## Formål og rationale

At fremme den danske industris positive globale klimaeffekt ved at øge udbredelsen af grønne produkter og services. Disse produkter og services er med til at udbrede brugen af grønne råmaterialer, øge energieffektiviteten og produktionen af vedvarende energi over hele verden. Eksport af energiteknologi udgør en betydelig del af den samlede danske vareeksport, ca. 70 mia. kr., i form af grønne teknologier. De foreslåede klimatiltag har til formål at hjælpe danske virksomheder med at gribe de større og nye eksportmuligheder, som en øget global grøn omstilling vil medføre i fremtiden.

## Barrierer

1. Klimaforandringerne er verdens potentielt største markedsfejl, da prisen på CO<sub>2</sub>-udledning ikke er indregnet i de fleste markeder. Det hæmmer rettidig global grøn omstilling, og det hæmmer danske virksomheders mulighed for at eksportere grønne produkter og services.
2. Der mangler risikovillig kapital og relevante samarbejdsmodeller mellem den finansielle sektor og virksomheder.

## Tiltag, der fjerner barrierer

### Forslag til sektorens egne tiltag

**Tiltag 8.1:** Industrivirksomheder tager initiativ til at belyse de globale positive klimaeffekter ved sektorens indsats – og vil på den baggrund styrke regeringens globale strategiske arbejde i samarbejde med udenrigstjenesten.

**Tiltag 8.2:** Ikke mindst de største industrivirksomheder vil øge deres arbejde med at fremme klimahandling internationalt.

**Tiltag 8.3:** Der nedsættes en taskforce, der udvikler en strategi for, hvordan eksporten af grøn teknologi kan fremmes bl.a. gennem *blended finance*, risikovillig kapital og en styrkelse af udenrigsministeriets grønne eksportfremmeindsats. Taskforcen består af bl.a. virksomheder, DI, pensionselskaber, EKF, Udenrigsministeriet og IFU.

### Forslag til policy-tiltag

**Tiltag 8.4:** Regeringen bør arbejde for et nyt EU klimamål i 2030, hvor drivhusgasudledningerne skal reduceres med mindst 55 %.

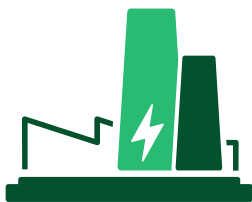
**Tiltag 8.5:** Regeringen bør sætte et strategisk fokus på energieffektiviseringer i og elektrificering af industriprocesser som en del af EU's Green New Deal, herunder bindende mål for energieffektivisering og vedvarende energi på 40 % i 2030 ift. 2007 med byrdefordeling for medlemslande.

**Tiltag 8.6:** Regeringen bør styrke eksportstrategien for energiområdet, så det store eksportpotentiale kan opnås. Det strategiske fokus i myndighedssamarbejdet med udlandet bør skærpes, og eksportinstrumenterne styrkes og kobles tættest muligt til danske styrkepositioner inden for energieffektivitet og vedvarende energi.

**Tiltag 8.7:** Styrkelse af Eksport Kreditfondens mandat til fremme mere grøn eksport i nye markeder gennem villighed til at påtage sig en højere risiko, øget samarbejde med internationale investeringsinstitutioner, bedre sagsbehandling, genindførelse af renteudligningsordningen og bedre koordinering med danske samarbejdspartnere.

**Tiltag 8.8:** For at sikre næste generation af grønne løsninger indføres et F&U-afdrag på 130 % af udgifterne afholdt til F&U-aktiviteter direkte i den skattepligtige indkomst for alle virksomheder uafhængigt af sektorer og størrelse.

# Væsentligste afhængigheder med andre klimapartnerskaber



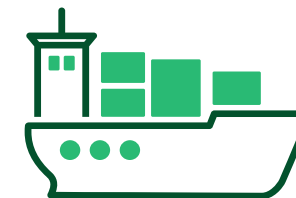
## Energi og forsyning

- Ca. 3 PJ biogas til mellem- og højtemperatursprocesser
- Tilbagelevering af overskudsvarme
- Dekarbonering af el og fjernvarme



## Landtransport

- Øget behov for elbiler
- Grønne leasingaftaler for firmabiler
- Skalering af grøn tung transport



## Blå Danmark

- Transition til grøn brændsel for shipping-industrien, der bruges til en stor del af produktionsvirksomheders eksterne transport



## Energitung

- Grøn produktion af råmaterialer til produktionen – især stål, aluminium og plast (delvist udenfor landets grænser)
- Genanvendte materialer



## Finanssektoren

- Samarbejde med finanssektoren om oprettelse af grøn lånefond især rettet mod SMV'er



## Affald, vand og cirkulær økonomi

- Genanvendelse af materialer
- Cirkulær økonomi, udvikling af marked for genanvendte materialer og cirkulære forretningsmodeller

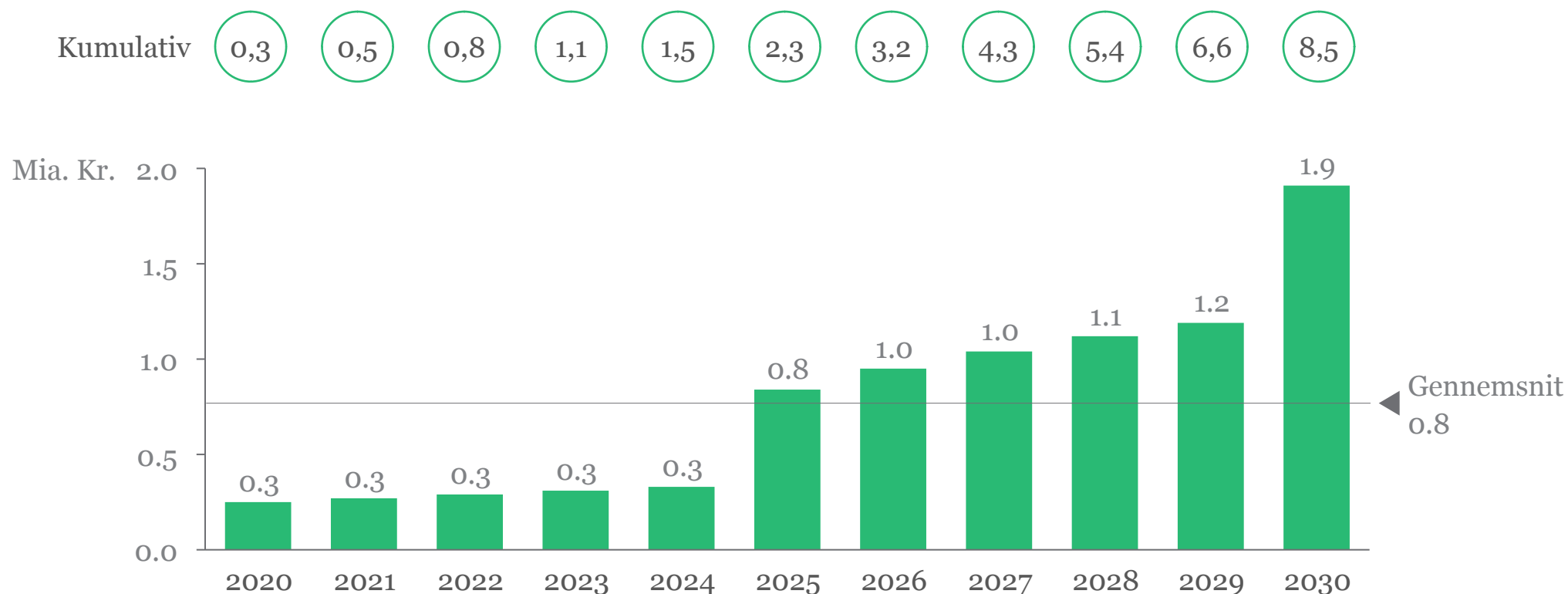
# Statsfinansielle omkostninger i 2030 af industriens 61 tiltag<sup>1</sup>

	Offentlige udgifter, mia. kr.	Påvirkning fra Produktionsvirksomheder mia. kr.	Påvirkning fra Energiting, mia. kr.	Indsatsområde							
				1: Energi-effektivisering	2: Elektrificering og rumvarme	3: Skift til biogas	4: Produktion og efterspørgsel efter bæredygtige løsninger	5: CO2-fangst hos de største CO2-udledere	6: Øget genanvendelse af overskudsvarme	7: Skift til grøn transport	8: Global indvirkning af dansk teknologi
<b>Skatter og afgifter, der understøtter den grønne omstilling</b>											
- Tiltag 2.4: Ikke-kvotebelagt CO2-afgift følger kvoteprisen <sup>2</sup>	-0,036	-0,001	-0,002	X	X	X	X			X	
- Tiltag 2.6: Nedsættelse af elvarmeafgiften for virksomheder til 0,4 øre/kWh	0,390	0,007	0,000	X	X						
- Tiltag 6.3: Fjern afgiften på al overskudsvarme	0,045	0,005	0,027						X		
- Effekt af tiltagene: Færre indtægter fra energiafgifter ved reduceret fossilt energiforbrug	0,455	0,241	0,214								
<b>Sektorkobling og energieffektivisering</b>											
- Tiltag 1.7: Pulje til energieffektivitet i bygninger og installationer	0,500	0,017	0,012	X	X						
- Tiltag 2.5: Pulje til grøn omstilling af processer	0,500	0,129	0,206	X	X						
<b>Tilskud til bionaturgas</b>											
- Tiltag 3.4: Tilskud på mellem 1,2 og 3,1 mia. kr. om året <sup>3</sup>	2,150	0,180	0,787			X				X	
<b>Grønnere transport</b>											
- Tiltag 7.7: Ændret firmabilsbeskatning	0,000	0,000	0,000							X	
- Tiltag 7.8: Omlægning af registreringsafgift på lavemissionsbiler	6,000	0,036	0,006							X	
- Tiltag 7.9: Tilskud til indkøb af gaslastbiler	0,090	0,004	0,001			X				X	
<b>CO2-fangt (fyrtårnsprojekt)</b>											
- Tiltag 5.4: Tilskud på mellem 0,507 og 0,824 mia. kr. om året <sup>3</sup>	0,665	0,000	0,665					X			
<b>Totale offentlige udgifter i året 2030</b>	<b>10,764</b>	<b>0,619</b>	<b>1,918</b>								

1. Ekskl. fødevarer og medicin; 2. Afgiftsprovenuet er ca. 50 mio. kr. i 2021 men falder i takt med den grønne omstilling af sektoren; 3. De offentlige afgifter for tiltaget er et simpelt gennemsnit mellem skønnene for støttebehovet. Note: Mere end 2 mia. kr. af de offentlige udgifter, der er forbundet med drivhusreduktionerne i industrien, relaterer sig til støttebehov til biogas, CO2-fangst samt provenutab fra færre energirelateret afgifter, som følge af effektiviseringer og brændselsskift i industrien. Disse statsfinansielle omkostninger knytter sig særligt til omstilling af energiintensive virksomheder. Kilde: Klimapartnerskabets analyse



# Energiintensiv: Gennemsnitlig statsfinansiel omkostning på ca. 800 mio. kr. per år



# Indholds- fortegnelse

	Side
Introduktion	3
Opsummering	8
Beskrivelse af sektoren	15
Baseline	20
Reduktion: Potentiale & omkostninger	36
Global indvirkning	56
Indsatsområder	61
Appendiks	70
Baseline og reduktionspotentiale	
Indsatsområder	
<input checked="" type="radio"/> Input fra brancheorganisationer	

Især tre brancheorganisationer har bidraget med specifik input som er inkluderet i analysen



### **Betonindustrien**

Bæredygtig beton initiativ med køreplan mod 2030 for at halvere CO<sub>2</sub>e-udledninger fra betonbyggeri



### **Teglbranchen**

Klimanotat med tiltag for at reducere CO<sub>2</sub>e-udledninger i tegl produktion og i værdikæden



### **Asfaltindustrien**

Køreplan med vision, klimatiltag, reduktionspotentiale, og anbefalinger til regering

# Branchefællesskabet Dansk Beton

## - input til klimapartnerskab for energiintensiv industri

### Fakta

- Dansk Beton har 47 medlemmer, der producerer færdigblandet beton, betonelementer, betonrør, betonblokke, belægningssten og fliser.
- Dansk Betons medlemmer producerer 10 mio. tons beton pr. år.
- Dansk Beton udleder ca. 1,35 mio. tons CO<sub>2</sub>e.
- Dansk Betons medlemmer udleder ca. 100.000 tons CO<sub>2</sub>e i forbindelse med produktionen af beton, når der ses bort fra indgående materialer og transport.
- Dansk Betons medlemskreds dækker ca. 82 % af den samlede danske betonindustri.
- Den samlede proceskemiskudledning fra den danske betonindustri udgør ca. 122.000 tons CO<sub>2</sub>e.

### Muligheder

- Udskift dieseldrevne trucks på fabrikker med eldrevne maskiner
- Vedvarende energi til drift af betonfabrikker
- Større produktionsfaciliteter til betonelementfremstilling for at undgå varmhærdning
- Brug af biogas på betonelementfabrikker
- Brug af HVO brændstof til transport af beton og betonprodukter
- Bedre uddannelse af maskinoperatører på blok- og belægningsfabrikker

# Køreplan for at halvere CO<sub>2</sub>e-udledninger fra betonbyggeri i forhold til 2019, hvilket svarer til ca. 70 % reduktion siden 1990

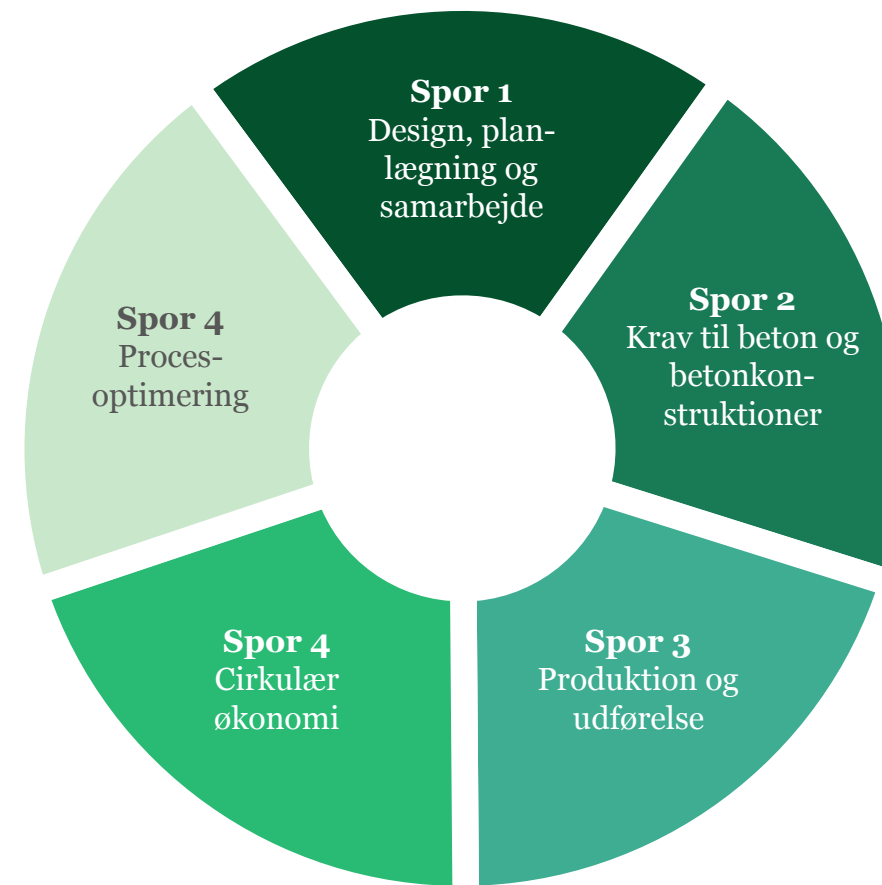
## Bæredygtige spor

Med udgangspunkt i debatoplægget ”Bæredygtig optimering af betonkonstruktioner” udarbejdet af Teknologisk Institut og Rambøll for Dansk Beton i 2018 er der udpeget 5 overordnede spor for arbejdet med bæredygtige betoni-initiativer. De fem spor er:

- Spor 1: Design, planlægning og samarbejde
- Spor 2: Krav til beton og betonkonstruktioner
- Spor 3: Produktion og udførelse
- Spor 4: Cirkulær økonomi
- Spor 5: Procesoptimering

For hvert spor er der identificeret et katalog med eksempler på mulige konkrete initiativer, som kan bidrage till at målsætningen for CO<sub>2</sub>-reduktion

For hver aktivitet er der beregnet et overslag for CO<sub>2</sub>-potentialen og givet et bud på tidshorisonten for implementering



# Input til klimapartnerskab for energiintensiv industri

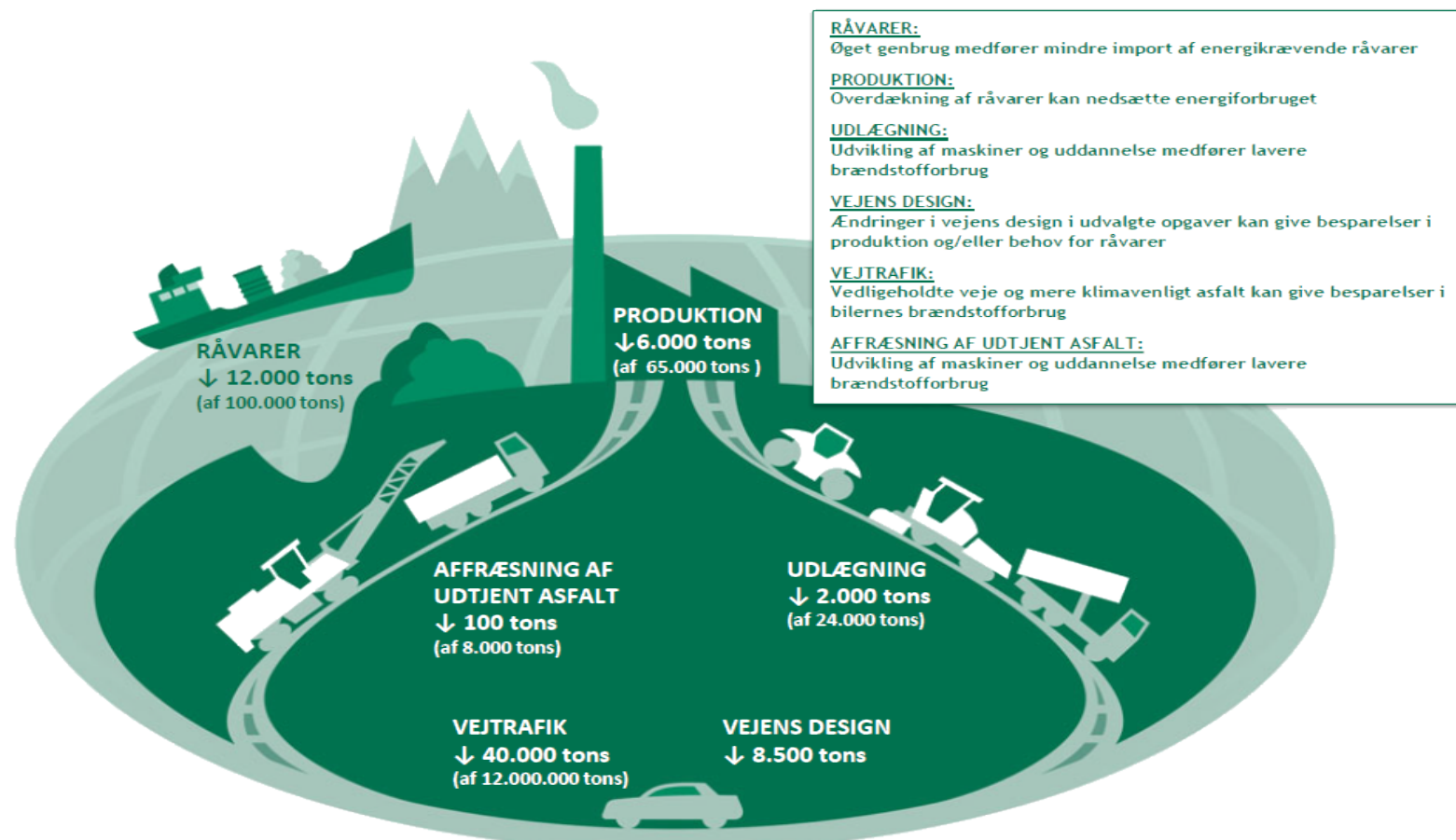
## Fakta

- DANSKE TEGL har syv medlemmer, som producerer mursten, tagsten, klinker og skærmtegl. Branchen består af 14 teglværker med 16 ovne i alt
- DANSKE TEGL's medlemmer solgte i 2018 287 mio. mursten
- De danske teglværker udledte i 2018 138.624 tons CO<sub>2</sub>
- De danske teglværker udledte i 2018 109.056 tons CO<sub>2</sub> hidrørende fra den indfyrede energi (naturgas, el mv.)
- Den samlede proceskemiskudledning udgjorde i 2018 29.568 tons CO<sub>2</sub>
- 1990 – 2018 har branchen CO<sub>2</sub>-reduceret med 58% (indfyret energi)
- 1990 – 2018 har branchen CO<sub>2</sub>-reduceret med 50% (indfyret & process)
- Potentielt kan opnås yderligere reduktion på 15% ved produkt- og produktionsoptimering
- Alle danske teglværker har udført energiledelse siden 2002

## Muligheder

- Optimering af produktdesign
- Optimering af produktionsbetingelser
- Fokus på produktionsplanlægning så spildvarme udnyttes optimalt
- Skift fra diesel til el for rullende materiel
- Forskning i alternative tilsætningsmaterialer
- Anvendelse af biogas på teglværkerne
- Anvendelse af grøn el på teglværkerne
- Indføre ny teknologi primært inden for brænderanlæg

# Input til klimapartnerskab for energiintensiv industri



Formålet med figuren er at give en ide om bidragenes størrelsesorden og indbyrdes placering for at kunne prioritere indsatsen bedst mulig. Der er tale om gennemsnitstal baseret på den samlede asfaltproduktion i 2018 og der er foretaget en række skøn og antagelser. I de fem overskrifter indgår bidrag fra en række processer. I "Råvarer" indgår udvinding og transport af materialerne til værket. I "produktion" indgår varme til tørring og blanding af materialer, el, opvarmning af bitumentanke og brændstof til læsemaskiner. "Udlægning" dækker over transport af varm asfalt og asfaltmaskiner til udlægningsstedet samt maskinernes brændstofforbrug. "Affræsning af udtjent asfalt" inkluderer fræsning, transport til værk samt nedknusning af det affræsedede materiale.

# Regeringens klimapartnerskaber



---

Partnerskab for energitung industri