



RAPPORT  
VEIEN TIL 2030: INVESTERINGER FOR Å  
MØTE NORGES KLIMAMÅL

*Menon-publikasjon nr. 67/2024*

*Av Jonas Erråid, Sigrid Hernes, Ada Lunde, Inger Hole, Even Winje og Øyvind Handberg.*

## Forord

På vegne av Miljøstiftelsen Zero og NHO har Menon Economics utarbeidet denne analysen som beregner investeringsbehovet for å nå Norges mål om å redusere innenlandske utslipp med 55 prosent i 2030 sammenlignet med 1990. Dette er det såkalte «omstillingsmålet».

Ansvarlig for prosjektet har vært Jonas Erraia. Prosjektet har vært ledet av Sigrid Hernes, med Ada Lunde og Inger Hole som prosjektmedarbeidere. Even Winje og Øyvind Handberg har vært kvalitetssikrere. Vi takker Miljøstiftelsen Zero og NHO for et spennende oppdrag.

---

April 2024

Jonas Erraia

Sigrid Hernes


Prosjektansvarlig  
Menon Economics

Prosjektleder  
Menon Economics

## Menon Economics

*Menon analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign, samt samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende professorer innenfor de fleste fagfelt.*

[www.menon.no](http://www.menon.no)



# Innhold

- 1 Sammendrag
  - 2 Bakgrunn og metodikk
  - 3 Investeringsbehov for å nå 2030-målet
    - Industri
    - Petroleum
    - Transport
    - Maritim transport
    - Avfall/avfallshåndtering
  - 4 Vedlegg
- 



1



# Sammendrag

Norge har som mål å redusere innenlandske utslipp med 55 prosent i 2030 sammenlignet med 1990. Dette innebærer en halvering av Norges utslipp neste syv år. Miljøstiftelsen Zero presenterer i Zerorapporten 2024 tiltak for utslippskutt som de vurderer som mest teknisk, økonomisk og politisk realistiske for å nå 2030-målet. Analyse av disse tiltakene peker på et:



Årlig investeringsbehov på  
**59,2 milliarder kroner**  
for å nå 2030-målet

*Samlet gir dette et investeringsbehov på om lag 414,2 milliarder kroner over perioden fra i dag og frem til og med 2030.*

Det estimerte *årlige* investeringsbehovet utgjør:

- **4,9 prosent av norske investeringer**
- **1,5 prosent av fastlands-BNP**
- **27,8 prosent av oljeinvesteringer**
- **10 700 kroner per innbygger per år i Norge**

*Alle relative størrelser er angitt i 2023-tall*

**Viktige avgrensninger:** Investeringsbehovet er beregnet ved en bottom-up metodikk for tiltak for å kutte utslipp identifisert av Miljøstiftelsen Zero i Zerorapporten 2024. For utslipp som ikke dekkes av tiltakene identifisert av Zero, men som er nødvendige for å oppnå mål om 55 prosent reduksjon er gjennomsnittsestimater benyttet. Investeringsbehovet er i denne rapporten definert som up-front CAPEX-investeringer for å kutte utslipp, og inkluderer ikke drifts- og vedlikeholdskostnader (OPEX) over levetiden. Vi har i vår analyse kun inkludert merkostnaden av investeringen som er knyttet til utslippsreduksjonen. Investeringsbehovet er ikke tiltakskostnad eller den samfunnsøkonomiske kostnaden, men viser hvor mye ressurser som vil beslaglegges i næringslivet (og i noen grad privatpersoner), uavhengig av nivå på subsidier og støtte. Flere av tiltakene vil kreve økt kraftproduksjon og oppgradering av nettinfrastruktur, investeringsbehovet for dette er ikke inkludert i vår analyse.

Utslippene i Norge er relativt konsentrerte i enkelte deler av næringslivet. I denne analysen har vi derfor et spesielt fokus på *fem næringer*, som representerer de største utslippene i Norge. Miljøstiftelsen Zero presenterer i Zerorapporten 2024 tiltak for utslippskutt som de vurderer som mest teknisk, økonomisk og politisk realistiske for å nå 2030-målene. Til sammen vil disse tiltakene redusere utslipp i de fem næringene med 23,2 millioner tonn CO<sub>2</sub>e. Våre beregninger viser at de skisserte utslippskuttene i de fem næringene vil til sammen kreve *årlige* investeringer på 55,7 milliarder kroner frem mot 2030.

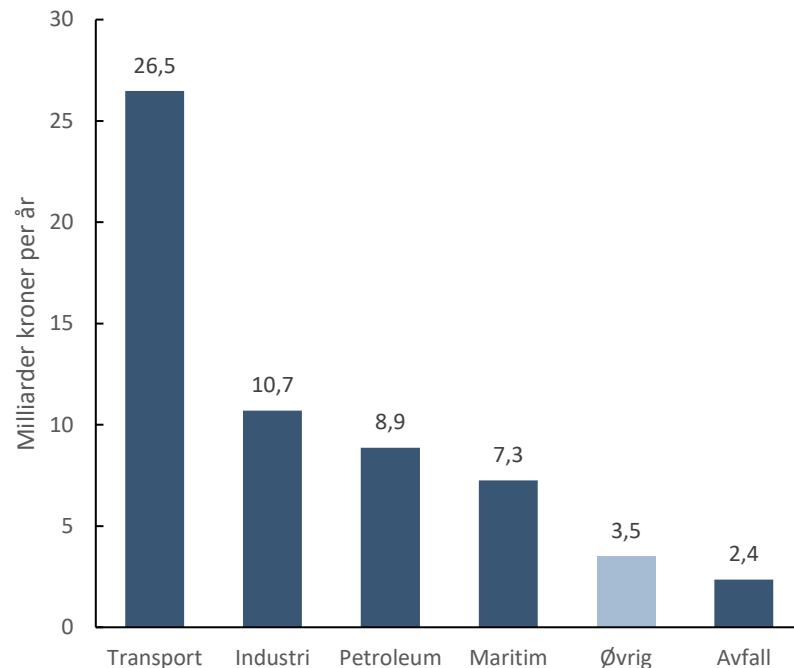
Det er, som presentert i figuren, store variasjoner i investeringsbehovet på tvers av de fem næringene. Dette henger i hovedsak sammen med hvor store utslipp som må kuttes i hver næring, som presenteres på de neste sidene. I tillegg er det forskjell i hvor «investeringstunge» utslippskuttene er.

Som grafen illustrerer er det største investeringsbehovet i transportnæringen på om lag 26,5 milliarder kroner per år. Deretter følger industri, petroleum og maritim med en årlig investeringssum på mellom 7,3 og 10,7 milliarder kroner. Innen avfall (avfallshåndtering) er det årlige investeringsbehovet på 2,4 milliarder kroner.

Utover utslippskuttene i de fem næringene må 2,6 millioner tonn CO<sub>2</sub>e kuttes for å oppnå Norges 2030-mål. Dette er utslippskutt som har et estimert investeringsbehov på 3,5 milliarder kroner per år.

På de neste sidene gjennomgår vi kort investeringsbehovet for de fem næringene.

*Årlig investeringsbehov for oppnå Norges klimamål for 2030 per næring. Kilde: Menon Economics*





## Industri

**Skissert utslippskutt i næringen<sup>1</sup>:** 6,9 millioner tonn CO<sub>2</sub>e

Utslipp fra industri utgjorde om lag en fjerdedel av de totale utslippene i Norge i 2022.<sup>2</sup> Det er i hovedsak produksjon av ferrolegeringer og aluminium, sementproduksjon, petrokjemisk industri og mineralgjødsel som står for utslippene. De største investeringene i analysen knytter seg til karbonfangst- og lagring (CCS), lav- og nullutslippshydrogen, fjerning av CO<sub>2</sub> fra atmosfæren (DACCS og BECCS), samt energiomlegging, hvor fossile energikilder byttes ut med null- eller lavutslippskilder.

**10,7 milliarder kroner per år**  
utgjør investeringsbehovet innen industrien

Våre beregninger peker på investeringer på om lag 74,9 milliarder kroner over perioden fra i dag og frem til og med 2030.



## Petroleum

**Skissert utslippskutt i næringen<sup>3</sup>:** 4,6 millioner tonn CO<sub>2</sub>e

Utslipp fra petroleumsnæringen utgjorde om lag en fjerdedel av de totale utslippene i Norge i 2022.<sup>2</sup> Utslippene fra petroleumsnæringen stammer hovedsakelig fra brenning av gass for å drifte turbiner på plattformer og raffinerier. Elektrifisering er nødvendig for å nå klimamålene gitt at petroleumproduksjonen skal opprettholdes, og hovedvekten av det estimerte investeringsbehovet er knyttet til modne og umodne elektrifiseringsprosjekter.

**8,9 milliarder kroner per år**  
utgjør investeringsbehov innen petroleum

Våre beregninger peker på investeringer på om lag 62,1 milliarder kroner over perioden fra i dag og frem til og med 2030.

1. Basert på tiltak som vil kutte utslipp fra industrien med 5,7 millioner tonn CO<sub>2</sub>e, og fjerning av 1,2 millioner tonn CO<sub>2</sub>e fra atmosfæren.

2. SSB-tabell 13931

3. Totalt utslippskutt inkluderer en økning i utslipp på 0,36 millioner tonn CO<sub>2</sub>e knyttet til produksjon av blått hydrogen.



## Transport

**Skissert utslippskutt i næringen:** 8,3 millioner tonn CO<sub>2</sub>e

Transport (veitransport, anleggsmaskiner, jernbane og luftfart) står for om lag en fjerdedel av norske utslipp.<sup>1</sup> Endring i reisevaner og effektivisering kan bidra til utslippskutt frem mot 2030, men det er også nødvendig å gjøre betydelige investeringer. Investeringsbehovet knytter seg til i hovedsak til elektrifisering av transportmidler og infrastruktur, herunder nyttetransport<sup>2</sup>, personbiler, jernbane, i tillegg til innføring av elfly på kortbanenettet.

**26,5 milliarder kroner per år**  
utgjør investeringsbehovet innen transport

Våre beregninger peker på investeringer på om lag 185,3 milliarder kroner over perioden fra i dag og frem til og med 2030.



## Maritim transport

**Skissert utslippskutt i næringen:** 2,3 millioner tonn CO<sub>2</sub>e

Den norske regjeringen har en ambisjon om å redusere utslipp fra innenriks sjøfart og fiske med 50 prosent innen 2030, sammenlignet med 2005. I 2022 stod innenriks sjøfart og fiske for 8 prosent av Norges utslipp.<sup>1</sup> Estimert investeringsbehov er basert på DNV<sup>3</sup>, og inkluderer både lav- og nullutslippsløsninger på skip, i tillegg til investeringer på land. Sistnevnte omfatter infrastruktur for lading og bunkring av nullutslippsdrivstoff, samt produksjon av nullutslippsdrivstoff.

**7,3 milliarder kroner per år**  
utgjør investeringsbehovet innen maritim transport

Våre beregninger peker på investeringer på om lag 50,8 milliarder kroner over perioden fra i dag og frem til og med 2030.

1. SSB-tabell 13931

2. Lastebiler, varebiler, kollektivtrafikk, og anleggsmaskiner.

3. DNV (2024). Barometer for grønn omstilling av skipsfarten 2023.





## Avfall

**Skissert utslippskutt i næringen<sup>1</sup>:** 1,3 millioner tonn CO<sub>2</sub>e

Klimagassutslippene fra avfall og avfallshåndtering er i hovedsak metanutslipp fra deponier og CO<sub>2</sub>-utslipp fra forbrenning av avfall. Avfallsforbrenning står for om lag 2 prosent av Norges utslipp i 2022.<sup>2</sup> Det estimerte investeringsbehovet er for tiltak for å redusere utslipp innen avfallsforbrenning, og inkluderer installasjon av fangstteknologier for både CCS og BECCS på seks avfallsforbrenningsanlegg.

**2,4 milliarder kroner per år**  
utgjør investeringsbehovet innen avfall

Våre beregninger peker på investeringer på om lag 16,5 milliarder kroner over perioden fra i dag og frem til og med 2030.



1. Basert på tiltak som vil kutte utslipp fra avfallshåndtering med 0,7 millioner tonn CO<sub>2</sub>e, og fjerning av 0,6 millioner tonn CO<sub>2</sub>e fra atmosfæren.

2. Miljøstatus.no – tilgjengelig [her](#).

The background is a stylized green landscape. On the left, there are rolling hills in shades of green. A large white number '2' is positioned on the middle hill. In the foreground, there are silhouettes of industrial buildings, including two tall chimneys and a power plant with a lightning bolt symbol. To the right, there are more rolling hills, a city skyline with various buildings, and two wind turbines. The sky is light green with a sun and clouds on the left, and a single cloud on the right.

# 2

## Bakgrunn og metodikk

## Bakgrunn

Klimaendringer er en av det 21. århundrets mest presserende utfordringer. For å håndtere denne utfordringen og begrense den globale oppvarmingen til 1,5 grader celsius i henhold til Paris-avtalen, må verdens land gjennomgå en rask og omfattende omstilling. Omstillingen til et lavutslippssamfunn krever betydelige investeringer, og investeringene må skje innen kort tid.

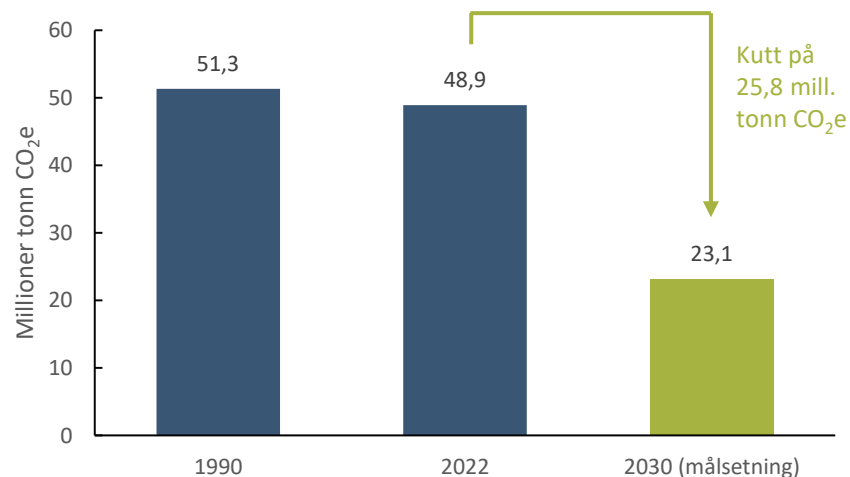
Norge har som ambisjon å redusere innenlandske utslipp med 55 prosent i 2030 sammenlignet med 1990. Dette er det såkalte «omstillingsmålet». Som illustrert i figuren til høyre er Norges samlede utslipp nesten uendrede siden 1990. Det står i sterk kontrast til naboland som Finland, Sverige og Danmark som alle har kuttet utslipp med mellom 30 og 50 prosent. For å nå omstillingsmålet må utslippene i Norge nær halveres frem mot 2030, med kutt på 25,8 millioner tonn CO<sub>2</sub>e i år 2030 sammenlignet med år 2022.

### Formål med analysen

Over det siste året har en rekke internasjonale analysemiljøer beregnet det forventede globale investeringsbehovet for å nå målene i Paris-avtalen. Disse miljøene inkluderer blant annet IRENA, IEA og Bloomberg NEF. Et slikt estimat er viktig for både myndigheter og næringsaktører, for å illustrere størrelsesordenen på den økonomiske omstillingen som man skal gjennom.

I denne rapporten har Menon beregnet det samlede norske investeringsbehovet som kreves for å nå Norges klimamål, samt investeringsbehovet per næring.

**Norges utslipp i millioner tonn i 1990 og 2022, samt hvor store utslipp må være i 2030 for å oppnå Norges klimamål. Kilde: SSB og Menon Economics**



## Analyserte utslippskutt i analysen

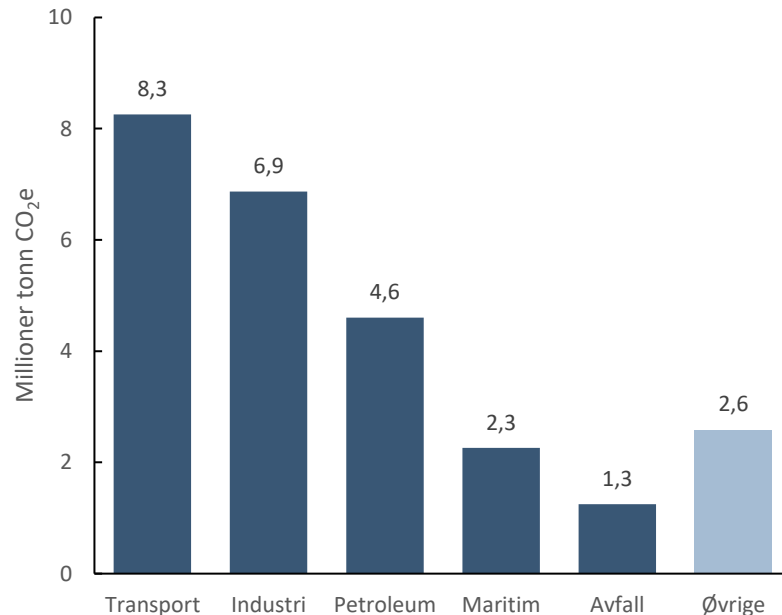
Utslippene i Norge er konsentrert rundt enkelte deler av næringslivet. På bakgrunn av dette fokuserer vi på fem næringer, som representerer de største utslippskildene i Norge.

- Industri
- Petroleum
- Transport
- Maritim transport
- Avfall

Analysen tar utgangspunkt i tiltak Miljøstiftelsen Zero har identifisert som mest teknisk, økonomisk og politisk realistiske for å redusere utslipp i de fem næringene frem mot 2030.<sup>1</sup> De skisserte utslippskuttene i de fem næringene utgjør til sammen 23,2 millioner tonn CO<sub>2</sub>e. I tillegg vil det kreves ytterligere utslippskutt på 2,6 millioner tonn CO<sub>2</sub>e i øvrige næringer. Dette er markert i lys blå søyle i grafen. Til sammen utgjør dette 25,8 millioner tonn CO<sub>2</sub>e, som er den samlede størrelsen på utslippskutt gitt at Norge skal nå 2030-målet.

Som grafen illustrerer vil de identifiserte tiltakene gi størst utslippskutt innen transport, tett fulgt av industri. Dette er to næringer som står for en stor andel av Norges utslipp i dag. For begge næringene ligger utslippskuttene på om lag 7 til 8 millioner tonn CO<sub>2</sub>e. Innen petroleum er skisserte utslippskutt på 4,6 millioner tonn CO<sub>2</sub>e, mens utslippskuttene i de øvrige to næringene ligger på mellom 1-2 millioner tonn CO<sub>2</sub>e.

**Utslippskutt 2030 relativt til 2022 per næring som er inkludert i analysen.**  
 Kilde: Miljøstiftelsen Zero og Menon Economics



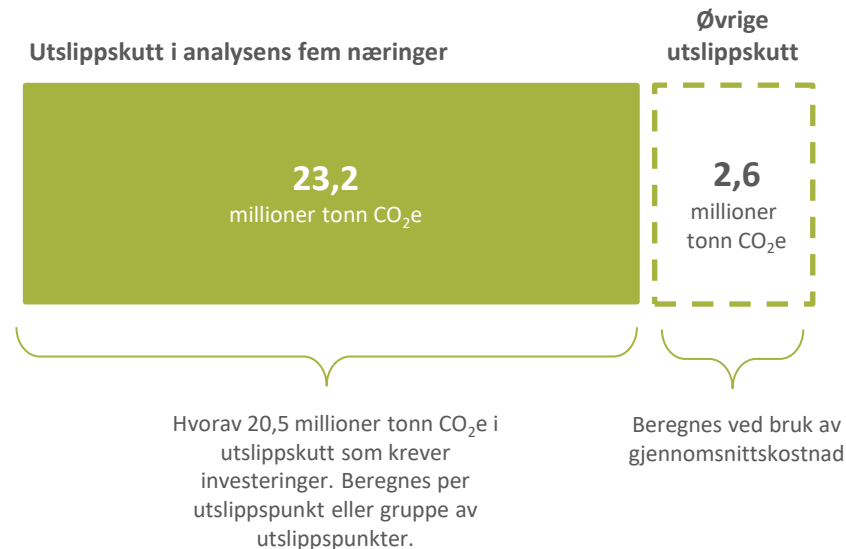
1. Miljøstiftelsen Zero (2024). Zerorapporten 2024.

## Metodikk og rammeverk

For å beregne investeringsbehovet for å nå Norges klimamål for 2030 baserer vi oss på følgende metodikk:

- For de **fem næringene** tar vi utgangspunkt i tiltak for utslippskutt som Miljøstiftelsen Zero har identifisert i Zerorapporten 2024. Dette er i hovedsak tiltak som krever investeringer for å la seg gjennomføre, men inkluderer også enkelte tiltak hvor utslipp vil kuttes grunnet reguleringer, adferdsendringer, nedleggelse eller forbud. For førstnevnte baserer analysen seg på en bottom up-metodikk, hvor vi har beregnet investeringsbehov for de enkelte tiltakene eller grupper av tiltak. Investeringsbehovet er deretter aggregert opp for hver av de fem næringene analysen tar utgangspunkt i. Som illustrert i figuren til høyre utgjør dette 23,2 millioner tonn CO<sub>2</sub>e. For sistnevnte utslippskutt (reguleringer, adferdsendringer, nedleggelse) har vi antatt at dette ikke krever investeringer.
- I tillegg til de fem næringene vi analyserer, kreves det i **resten av økonomien** utslippsreduksjon på 2,6 millioner tonn CO<sub>2</sub>e for å oppnå Norges klimamål. Den estimerte investeringskostnaden for disse er basert på en gjennomsnittskostnad.<sup>1</sup> Denne gjennomsnittskostnaden er justert ned for å reflektere at deler av kuttene vil komme fra regulering, adferdsendringer, nedleggelse og forbud, som ikke har en investeringskostnad knyttet til seg.

*Illustrasjon over rammeverket for å beregne investeringsbehov. Kilde: Menon Economics*



<sup>1</sup>. Dette er en forenkling, men grunnet den relative marginale størrelsen (10 prosent av de samlede utslippskuttene), er det begrenset hvor stor effekten vil være på den samlede investeringskostnaden.

## Definisjon av investeringsbehov

Som presentert på forrige side har vi beregnet investeringskostnaden for en rekke tiltak. Investeringskostnaden er definert som *up-front CAPEX-investeringer* for å kutte utslipp. Drifts- og vedlikeholdskostnader (OPEX) over levetiden er ikke inkludert<sup>1</sup>, ei heller ytterligere investeringer som må gjøres i løpet av levetid (dersom dette kommer etter 2030).

Investeringskostnaden som beregnes er den såkalte *merkostnaden* ved å velge et lav- eller nullutslippsalternativ. Dette betyr at vi ikke har inkludert hele kostnaden ved å kjøpe eksempelvis en elektrisk lastebil, men bare merkostnaden relativt til en fossildrevet lastebil. Bakgrunnen for dette er at det uavhengig av klimakrisen og den grønne omstillingen ville blitt investert i nye fossildrevne lastebiler og skip. For tiltak hvor hele investeringer vil være knyttet til klimatiltaket, som eksempelvis CCS-anlegg, er alt inkludert.

Analysen skiller heller ikke på om tiltakene baserer seg på vedtatt klimapolitikk eller ikke. Dette betyr at estimatene inkluderer også utslippskutt som er forventet ved en videreføring av dagens klimapolitikk.

Vår analyse skiller seg fra de fleste andre klimarelaterte analyser ved at vi ikke har beregnet den samlede samfunnsøkonomiske tiltakskostnaden. I slike analyser inkluderer tiltakskostnaden blant annet investeringskostnader, endring i driftskostnader, og samfunnsøkonomiske virkninger over hele levetiden til tiltaket, diskontert til nåverdi. Endringer i driftskostnader og samfunnsøkonomiske virkninger kan være positive for mange tiltak, for eksempel elektrifiseringstiltak. Vår analyse fokuserer utelukkende på investeringskostnader for hvert tiltak. Med andre ord må det estimerte investeringsbehovet tolkes med forsiktighet når det sammenlignes opp mot størrelsen av utslippskuttet.

### Kort om Zerorapporten

*Miljøstiftelsen Zero utarbeider årlig en Zerorapport som viser hva som må til for å nå norske klimamål. I 2024-utgaven av denne rapporten presenterer Zero en rekke virkemidler og tiltak for å nå regjeringens mål om å redusere Norges utslipp med 55 prosent i 2030. Dette inkluderer både hvilke tiltak som må til for å oppnå målet, samt kostnaden for myndigheter å iverksette disse. Tiltakene inkluderer både reguleringer, forbud, atferdsendringer samt bytte til lav- og nullutslippsalternativer. Zero ser nærmere på åtte næringer: industri, petroleum, transport, luftfart, maritim, avfall, jordbruk, samt kategorien annet.*

1. Flere av teknologiene som reduserer utslipp vil også kunne bidra til reduserte drifts- og vedlikeholdskostnader for aktører. Denne besparelsen er heller ikke inkludert i vår analyse.

### Økt kraftproduksjon og nettoppgraderinger er ikke inkludert i vår analyse

Flere av tiltakene som denne analysen baserer seg på vil kreve betydelige investeringer i økt kraftproduksjon, samt utbygging og oppgraderinger av nettinfrastruktur. Dette understrekes blant annet i Energikommisjonens rapport "Mer av alt – raskere".<sup>1</sup> Rapporten slår fast at dersom klimamålene skal nås, vil det være et massivt behov for mer fornybar kraft. I tillegg til økt kraftproduksjon, peker Energikommisjonen på behov for å øke nettkapasiteten, samt legge til rette for mer effektiv og fleksibel energibruk for å redusere forbruket.

Estimatene av investeringsbehovet i denne analysen inkluderer ikke kostnaden for å øke kraftproduksjonen fra vannkraft, vindkraft eller solkraft, samt oppgradere nettinfrastrukturen for å kunne gjennomføre de identifiserte tiltakene for å kutte utslipp. Figuren på neste side illustrerer hva som er eller ikke er inkludert i vår analyse.

Det er flere analysemiljøer som har vurdert hvor stort dette kraftforbruket vil være fremover. I Energikommisjonens rapport vises det til at tredjepartsanalyser oftest estimerer et økt behov på mellom 21 og 35 TWh innen 2030, men at det også eksisterer prognoser som peker på et økt behov på helt opp mot 75 TWh.<sup>1</sup> Forskjellen mellom prognosene henger i all hovedsak sammen med hvor mye og hvilken type grønn industrietablering man legger til grunn, som i varierende grad bidrar til å kutte norske utslipp.

### Hva vil potensielt økt kraftproduksjon og nettoppgraderinger koste?

- Innsamlet data fra NVE peker på et investeringsbehov på i underkant av 90 milliarder kroner de neste ti årene.<sup>2</sup> Dette fordeler seg på 38 milliarder kroner i regional- og distribusjonsnettet og om lag 50 milliarder kroner i transmisjonsnettet. Anslaget er hentet fra NVEs digitale løsning for innsamling av investeringer fra nettselskap (PlanNett). Løsningen er fremdeles under utvikling, som betyr at innmelding av data fra nettselskapene ikke er fullstendig. Anslaget må derfor vurderes som noe konservativt sammenlignet med andre kilder.
- Meglerhuset Pareto Securities har beregnet at Norge må investere totalt 420 milliarder kroner i strømmnett og ny kraft innen 2030 for å nå Norges klimamål.<sup>3</sup> Regnestykket legger til grunn kraftbehovet presentert av Energikommisjonen<sup>1</sup>. Investeringene er fordelt på 160 milliarder kroner til kraftnett, og 260 milliarder kroner i solkraft, vannkraft, og vindkraft.
- Statkraft la nylig frem sine investeringsplaner for perioden fram til 2030 og videre, som beløper seg på mellom 44 og 67 milliarder kroner i Norge.<sup>4</sup> Dette inkluderer oppgraderinger og rehabilitering av norske vannkraftverk, samt fornying av eksisterende og bygging av nye vindparker på land. Imidlertid vil dette ikke være nok for å dekke behovet identifisert av Energikommisjonen på 40 TWh ny fornybar kraftproduksjon innen 2030.

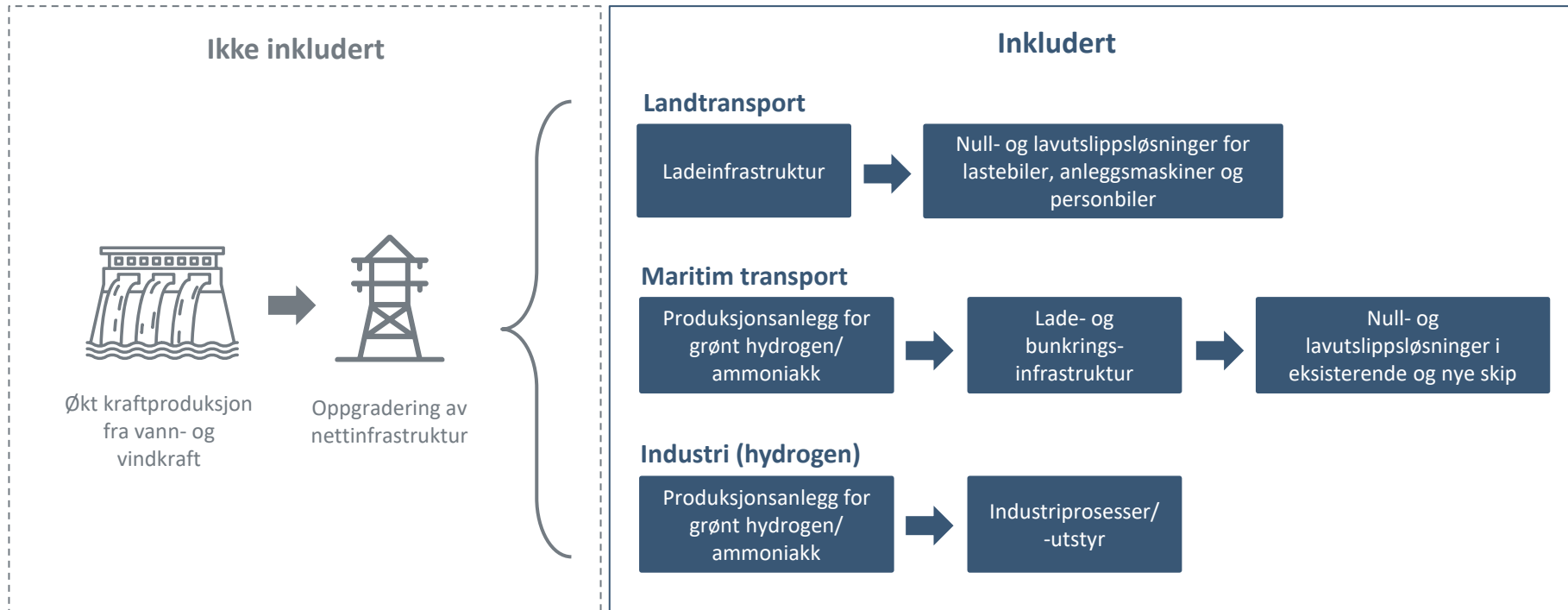
1. Energikommisjonen (2023). Mer av alt – raskere. NOU – 2023:3. Tilgjengelig [her](#).

2. PlanNett til NVE – tilgjengelig [her](#).

3. E24 (2023) Pareto om kraft-forslag: Kan kreve 420 mrd. i investeringer. Tilgjengelig [her](#).

4. Statkraft (2024). Pressemelding: Statkraft planlegger rekordinvesteringer i norske vann- og vindkraft. Tilgjengelig [her](#).

Illustrasjon over hva som er inkludert i de ulike tiltakene for enkelte av næringene som eksempler. Kilde: Menon Economics





### Usikkerhet i analysen og estimatene

Det er beheftet vesentlige usikkerheter ved denne typen analyser. Under presenteres flere faktorer som bidrar til denne usikkerheten. Dette betyr at estimatene må tolkes med varsomhet. Imidlertid gir estimatene en viktig pekepinn mot hva som kreves for å oppnå Norges klimamål for innenlandske utslipp innen 2030.

- **Kostnadsnivå:** Flere av tiltakene som er identifisert av Miljøstiftelsen Zero tar utgangspunkt i ny og/eller umoden teknologi. Kostnadsnivå på teknologiene kan derfor variere betydelig fra prosjekt til prosjekt, som gjør sammenligning på tvers mer utfordrende.
- **Teknologisk utvikling.** Kostnadsnivået på mange «grønne» teknologier forventes å falle i årene fremover, på bakgrunn av teknologisk utvikling og kommersialisering. Hvor store kostnadsreduksjoner faktisk vil være er usikkert, og avhenger av en rekke faktorer (se blant annet øvrige punkter).
- **Regulatoriske- og politiske endringer.** Regulatoriske og politiske endringer, både på nasjonalt nivå og innenfor EU, vil ha innvirkning bedrifters og konsumenters atferd, og derigjennom estimatene. Endringene kan spenne bredt, og inkluderer blant annet incentivordninger, justeringer i kvotemarkedet og annen regulering.
- **Konsumentadferd og markedsutvikling.** Antakelser om hvor raskt ny teknologi blir adoptert av markedet og hvor villige forbrukere er til å endre sine vaner er svært usikre. Dette vil ha stor påvirkning på etterspørselen, og dermed kostnader og skalerbarheten til teknologier.
- **Svingninger i valutakurser.** Norge vil importere flere av teknologiene som kutter utslipp. Dette betyr at svingninger i kronekurs vil påvirke det estimerte investeringsbehovet i betydelig grad.
- **Baner for framskriving:** En rekke av tiltakene identifisert av Zero baserer seg på en gradvis innfasing. Dette gjelder eksempelvis flere av tiltakene knyttet til veitransport. Hvilken bane som legges til grunn vil ha påvirkning på estimatene. Vi har i hovedsak valgt eksponentielle baner (konstant prosentvis vekst), hvor brorparten av tiltakene gjennomføres nær 2030. Dette gir et lavere estimert investeringsbehov enn en lineær framskriving, ettersom vi forventer kostnadsreduksjoner for flere av teknologiene frem mot 2030.
- **Få utslippspunkter øker usikkerheten.** For industri, petroleum og avfall er tiltakene i større grad knyttet til enkeltinvesteringer og – prosjekter, hvor prosjekter kan ha betydelige utslippsreduksjoner. Informasjon om kostnad er ofte bedriftssensitivt, og mindre informasjon om prosjektenes kostnad er offentlig tilgjengelig. At det er såpass få utslippspunkter øker isolert sett sannsynligheten for at faktiske kostnader varierer fra gjennomsnittstall.
- **Utslipp som skal kuttes i øvrige sektorer.** For øvrige utslipp (utover de fem analyserte næringene) legger vi til grunn en gjennomsnittskostnad. Dette er en forenkling, men grunnet den relative marginale størrelsen (10 prosent av de samlede utslippskuttene), er det begrenset hvor stor effekten vil være på den samlede investeringskostnaden.



3



# Investeringsbehov for å nå 2030-målet

## Samlet investeringsbehov

Å komme i mål med Norges klimamål for 2030 om å kutte utslipp med 55 prosent sammenlignet med 1990 vil kreve betydelige investeringer. Våre beregninger av Zero sine tiltak for utslippskutt innebærer investeringer på om lag 414 milliarder kroner over perioden fra i dag og frem til og med 2030. Dette utgjør 59,2 milliarder kroner per år. Relativt til samlede utslipp, eller total BNP, er dette tallet noe lavere enn investeringsbehovet som IEA, Bloomberg og andre har beregnet for andre regioner. Dette skyldes Norges høye andel av elektriske personbiler og at vi ikke inkluderer investeringer i økt energiproduksjon.



Årlig investeringsbehov på

**59,2 milliarder kroner**

for å nå 2030-målet

For å illustrere størrelsesordenen av disse investeringene sammenligner vi dem med øvrige makroøkonomiske størrelser. Våre analyser viser at de årlige investeringene for å nå Norges klimamål ikke er relativt store sett i lys av eksempelvis Norges årlige investeringer eller investeringene i andre viktige næringer. De årlige investeringene for å nå klimamålet utgjør 4,9 prosent av norske investeringer i 2023. Relativt til brutto nasjonalproduktet (BNP) for Fastlands-Norge er andelen 1,5 prosent. Fordeler vi det årlige investeringsbeløpet på antall innbyggere i Norge utgjør det 10 700 kroner per år i perioden.

**4,9 prosent**

av årlige norske investeringer som utgjorde NOK 1 200 milliarder<sup>1</sup>

**1,5 prosent**

av Fastlands-BNP som utgjorde NOK 3 857 milliarder<sup>2</sup>

**27,8 prosent**

av oljeinvesteringer som utgjorde NOK 213 milliarder<sup>1</sup>

**10 700 kroner per år**

per innbygger i Norge som utgjorde 5,6 millioner personer

*Alle de relative størrelsene er oppgitt i 2023-tall.*

## Investeringsbehov fordelt på næringer

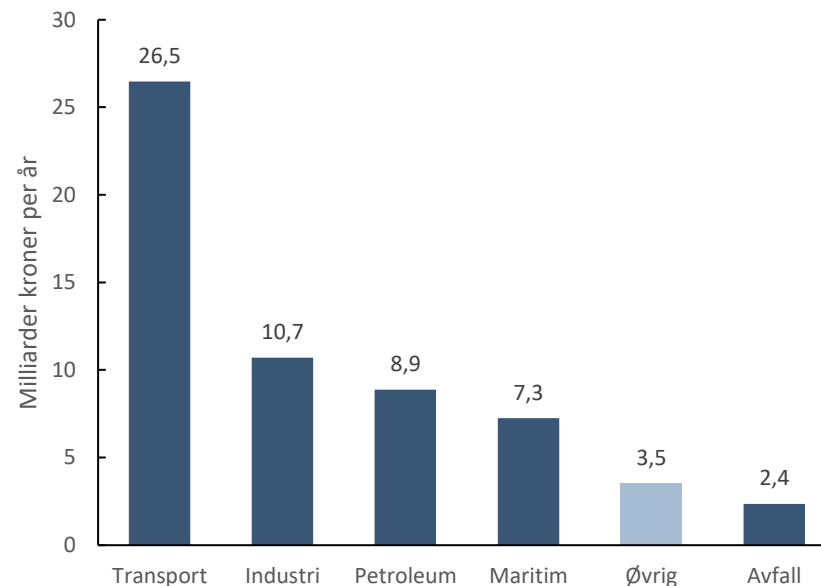
Samlet for de fem næringene estimerer vi et årlig investeringsbehov på 55,7 milliarder kroner. For utslippskuttene i andre næringer enn de vi analyserer (rundt 2,6 millioner tonn CO<sub>2</sub>e), estimerer vi et årlig investeringsbehov på 3,5 milliarder kroner. Til sammen utgjør dette 59,2 milliarder kroner.

Som illustrert i grafen til høyre er det store variasjoner i investeringsbehovet fordelt på de fem næringene. De største investeringene må gjøres innen transport på 26,5 milliarder kroner per år. Deretter følger industri, petroleum og maritim transport med et årlig investeringsbehov på mellom 7,3 og 10,7 milliarder kroner.

Det er flere grunner til variasjonen mellom næringene. Disse inkluderer:

- Forskjell i mengde utslipp som skal kuttes i perioden.
- Forskjell i hvor kapitalintensive næringene (og de ulike teknologiene) er.
- Forskjell i hvor teknologisk modne og kommersielt tilgjengelige de utslippsreducerende tiltakene er.

*Årlig investeringsbehov for oppnå Norges klimamål for 2030, fordelt på de fem næringene og øvrige utslipp. Kilde: Menon Economics*





## Industri

### Bruk av fossile energikilder i produksjonsprosesser står for betydelige utslipp

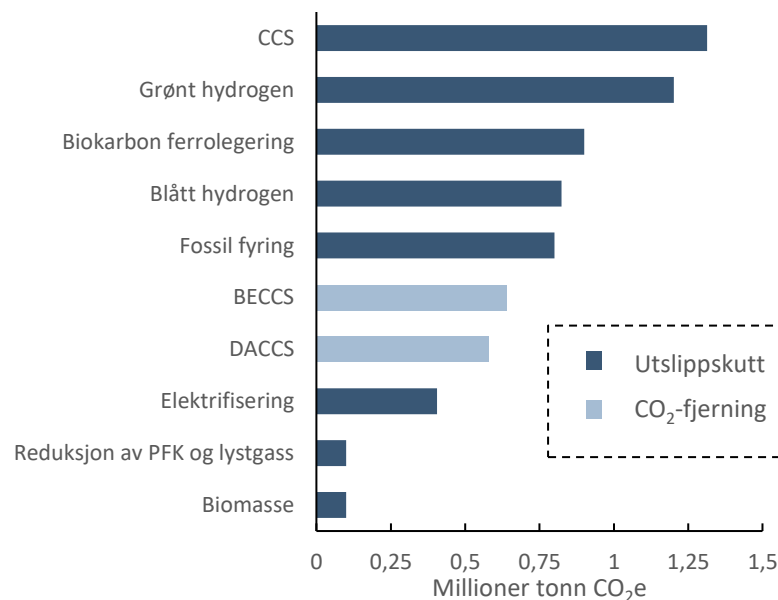
Industrien stod bak om lag 23 prosent av de totale utslippene i Norge i 2022.<sup>1</sup> De største utslippene fra industrien er knyttet til produksjon av ferrolegeringer og aluminium, sementproduksjon, petrokjemisk industri og mineralgjødsel. Utslippene kommer primært fra forbrenning, fyring med olje og gass, samt ulike industriprosesser.

### CCS, lav- og nullutslipps hydrogen samt energiomlegging er blant de viktigste tiltakene for å kutte utslipp i industrien

Vår analyse tar utgangspunkt i tiltak som samlet kan redusere utslipp fra industrien med 6,9 millioner tonn CO<sub>2</sub>e. Dette inkluderer at industrien fjerner 1,2 millioner tonn CO<sub>2</sub>e fra atmosfæren, såkalte negative utslipp. Dette gjøres ved at CO<sub>2</sub> fanges direkte fra luft (DACCS), samt fangst- og lagringsteknologier på industrielle utslippspunkt hvor biomasse konverteres til energi (BECCS).

Tiltakene med størst potensial for utslippskutt er karbonfangst- og lagring (CCS). CCS er viktig for å kutte utslipp i industrielle prosesser, som produksjon av sement og ferrolegeringer, der det er begrenset mulighet for elektrifisering eller bruk av alternative innsatsfaktorer. I tillegg legger Zero også opp til bruk av virkemidler for å fjerne CO<sub>2</sub> (DACCS og BECCS), som sammen står for en betydelig andel av de skisserte utslippskuttene. Øvrige tiltak omhandler i hovedsak bruk av ny teknologi som lav og nullutslippshydrogen, i tillegg til energiomlegging, hvor fossile energikilder byttes ut med null- eller lavutslippskilder (elektrisitet og biokarbon).

*Tiltak for utslippskutt som er inkludert i analyse av industri. Kilde: Miljøstiftelsen Zero*





## Industri

### Investeringsbehov for industri

Estimeringer viser at de skisserte tiltakene vil kreve investeringer på om lag 74,9 milliarder kroner. Dette utgjør et årlig investeringsbehov på 10,7 milliarder kroner. Til sammenligning gjennomførte industrien investeringer for 70 milliarder kroner i 2023.<sup>1</sup>

Tiltak knyttet til CCS utgjør en stor andel av de estimerte investeringene. Estimater baserer seg på gjennomføring av CCS-tiltak på syv prosjekter, fordelt på et utvalg industribedrifter. Vi henviser til Zerorapporten 2024 for en gjennomgang av disse. Kostnadsnivået for CCS-tiltak er høyt, men det er forventning om kostnadsreduksjoner for fremtidige prosjekter.<sup>2</sup> Dette gjenspeiles også i våre estimater, hvor de første CCS-anleggene vil koste mer enn CCS-anlegg som etableres senere. Estimater inkluderer også frakt og lagring av CO<sub>2</sub> gjennom Northern Lights-prosjektet.<sup>3</sup>

Ny teknologi som lav- og nullutslippshydrogen vil også kreve betydelige investeringer, blant annet grunnet etablering av produksjonsanlegg for grønt og blått hydrogen. Det estimerte investeringsbehovet for energiomlegging (elektrisitet) er lavere, men tiltaket vil også kutte mindre utslipp.



Investeringsbehov på  
**10,7 milliarder kroner per år**  
for å redusere utslipp i industri

Estimatet på investeringsbehovet for industrien er beheftet med store usikkerheter, tilsvarende som for de andre næringene. Imidlertid skiller industrien seg noe fra de øvrige næringene denne analysen. Tiltakene som er identifisert for å redusere utslipp er i større grad knyttet til spesifikke prosjekter som skal gjennomføres, hvor enkelte av prosjektene vil føre med seg betydelige utslippsreduksjoner. Dette har blant annet implikasjoner på beregningene, ved at det eksempelvis er mindre offentlig tilgjengelig informasjon om prosjektene kostnad. For å hensynta dette har vi tatt kontakt med flere av industribedriftene som skal gjennomføre prosjektene, samt vurdert kostnadsnivået på tilsvarende internasjonale prosjekter.

1. SSB-tabell 09181.

2. Vista Analyse og Sintef (2020). Kostnader ved karbonfangst og –lagring i Norge. Tilgjengelig [her](#).

3. Dette gjelder også frakt og lagring av CO<sub>2</sub> fra øvrige CCS-anlegg, herunder avfallshåndtering (se side 29).



## Petroleum

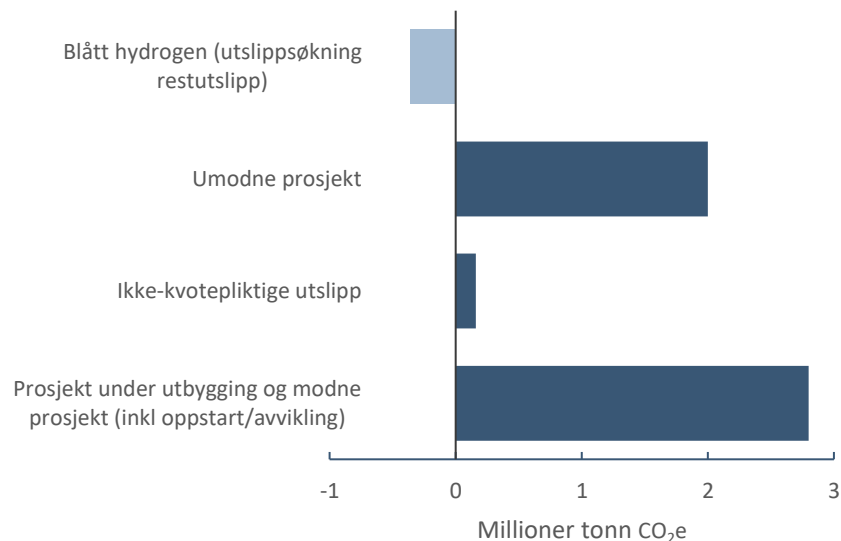
### Bruk av gass som energikilde i petroleumsproduksjon gir store utslipp

Utslipp fra petroleumsnæringen utgjorde 25 prosent av de totale utslippene i Norge i 2022.<sup>1</sup> Utslippene fra petroleumsnæringen stammer hovedsakelig fra brenning av gass for å drifte turbiner på plattformer og raffinerier. Utslippsnivået har vært stabilt siden tusenårsskiftet, med en liten nedgang de siste årene. I 2020 vedtok Stortinget et mål om at utslipp fra olje- og gassproduksjon på norsk sokkel skal reduseres med 50 prosent innen 2030, sammenlignet med 2005-nivå.

### Elektrifisering er identifisert som et viktig tiltak frem mot 2030

Elektrifisering er nødvendig for å nå klimamålene gitt at petroleumsproduksjonen skal opprettholdes. Tiltak knyttet til elektrifisering er av Miljøstiftelsen Zero fordelt på *modne* og *umodne* prosjekter. Modne prosjekter er allerede vedtatt eller under utbygging, og vi henviser til Zerorapporten 2024 for en gjennomgang av disse. Umodne prosjekter er prosjekter som enda ikke er vedtatt. I grafen illustreres utslippskuttene som er skissert for de to gruppene av prosjekter. Øvrige utslippskutt innen petroleum omhandler energieffektivisering og øvrige kutt av ikke-kvotepliktige utslipp, eksempelvis utløst av økt CO<sub>2</sub>-avgift. De nevnte tiltakene er av Zero skissert til å redusere utslipp med 5,0 millioner tonn CO<sub>2</sub>e. Zero inkluderer også en utslippsøkning knyttet til produksjon av blått hydrogen (markert i lyse blått i grafen). Dette gir et samlet utslippskutt i petroleum på 4,6 millioner tonn CO<sub>2</sub>e.

Tiltak for utslippskutt som er inkludert i analyse av petroleum. Kilde: Miljøstiftelsen Zero





## Petroleum

### Investeringsbehov for petroleum

Med utgangspunkt i tiltak identifisert av Zero peker våre analyser på et samlet investeringsbehovet i petroleumsnæringen på 62,1 milliarder kroner. Dette tilsvarer et årlig investeringsbehov på 8,9 milliarder kroner. Til sammenligning var oljeinvesteringene i Norge på 213 milliarder kroner i 2023.

Elektrifiseringsprosjekter utgjør hoveddelen av det estimerte investeringsbehovet. Det er usikkerhet i estimatene, og da spesielt for umodne elektrifiseringsprosjekter. Usikkerheten knytter seg blant annet til hvordan disse skal elektrifiseres. I lys av den fremtidige kraftsituasjonen i Norge, og tilhørende utfordringer med nettkapasitet, kan kostnadsnivået variere betydelig mellom prosjekter (på bakgrunn av blant annet beliggenhet). I tillegg er andre alternativer, som eksempelvis elektrifisering ved hjelp av havvind, relevant. Imidlertid vil trolig ikke elektrifisering ved hjelp av havvind være tilgjengelig innen 2030, hvert fall ikke i stor skala.

Elektrifisering fra land vil kreve betydelige investeringer i økt kraftproduksjon og nettoppgraderinger. Dette er ikke inkludert i vår analyse, som vil si at den reelle investeringskostnaden vil være høyere enn hva som estimeres her.



Investeringsbehov på  
**8,9 milliarder kroner per år**  
for å redusere utslipp i petroleumsnæringen







## Transport

### Transportnæringen står for en fjerdedel av Norges utslipp

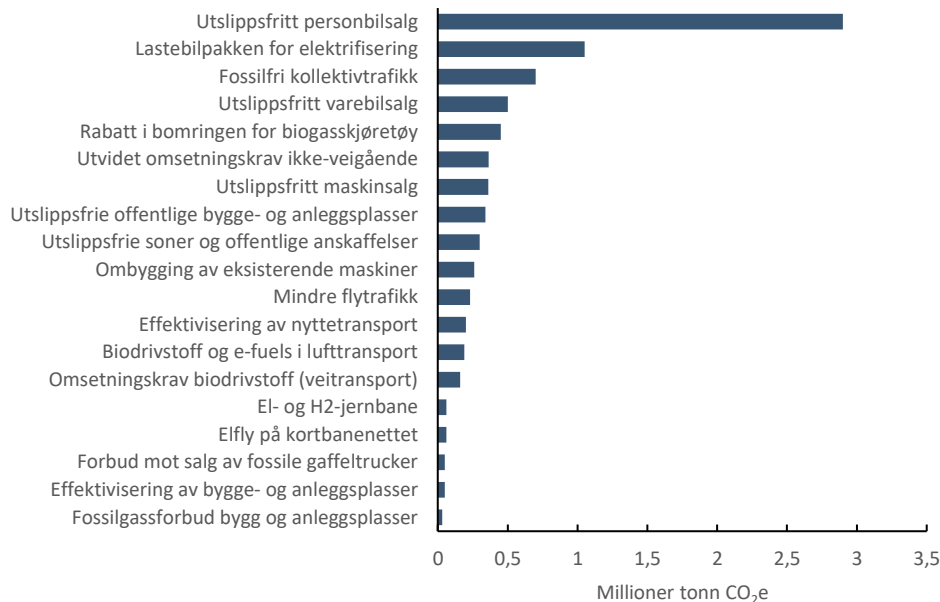
Transportnæringen stod for 26 prosent av Norges utslipp i 2022.<sup>1</sup> Transport inkluderer i denne sammenheng veitransport, anleggsmaskiner, jernbane og luftfart. En viktig del av strategien for å redusere utslipp i transportnæringen har vært elektrifisering. Norge er allerede langt fremme når det gjelder elektrifisering av privatbiler, og rundt 90 prosent av salget av nye biler er elbiler. En stor del av kjøretøyparken er likevel fossildrevne kjøretøy, som fører til betydelige utslipp hvert år.

### Elektrifisering vil fortsatt være et viktig tiltak for å kutte utslipp

Frem mot 2030 legger regjeringen opp til ytterligere elektrifisering som hovedtiltak for å kutte utslipp i transportnæringen. Dette fremkommer også i tiltak identifisert av Miljøstiftelsen Zero. Elektrifisering av personbiler, lastebiler og maskiner står for de største utslippskuttene, som illustrert i figuren. I tillegg er økning i andel biogasskjøretøy et viktig tiltak.

For å kutte tilstrekkelig med utslipp i transportnæringen er det også behov for andre tiltak. Dette inkluderer endringer i reisevaner, mer effektiv organisering av nyttetransport og anleggsmaskiner, samt økt bruk av biodrivstoff. Disse tiltakene vil ikke kreve investeringer, da de i hovedsak handler om atferdsendringer, regulering og lignende.

Tiltak for utslippskutt som er inkludert i analyse av transport. Kilde: Miljøstiftelsen Zero





## Transport

### Investeringsbehov for transport

Investeringsbehovet for å kutte utslipp i transportnæringen er beregnet til 185,3 milliarder kroner. Det årlige investeringsbeløpet i denne perioden er dermed 26,5 milliarder kroner.

- Investeringer i nyttetransport utgjør den største andelen av det estimerte investeringsbehovet. Dette inkluderer merkostnaden for å elektrifisere lastebiler, varebiler, kollektivtrafikk og anleggsmaskiner, samt øke andelen biogasskjøretøy. I tillegg til ladeinfrastruktur og fyllestasjoner for biogass. Investeringene drives blant annet av at dette er et segment som krever kraftigere batterier og hvor teknologien er mindre moden enn i eksempelvis personbilmarkedet.
- Elektrifisering av personbiler (og ladeinfrastruktur for disse) utgjør også en stor andel av det totale investeringsbehovet. Selv om merkostnaden knyttet til elbil vil reduseres kraftig frem mot 2030, er det et betydelig volum av fossile biler som må erstattes for å nå det skisserte utslippskuttet på 2,9 millioner tonn CO<sub>2</sub>e.
- Mesteparten av jernbanen i Norge er elektrifisert, men tiltak for å elektrifisere de siste strekningene vil medføre betydelige investeringer.

Det er viktig å påpeke at antagelser vi har gjort i beregningene av investeringsbehov gir store utslag. Anslått investeringsbehov er dermed svært usikkert, og betydelig mer usikkert enn for de andre næringene.



Investeringsbehov på  
**26,5 milliarder kroner per år**  
for å redusere utslipp innen transport





## Maritim transport

### Utslipp fra innenriks sjøfart og fiske skal halveres innen 2030

Maritim transport inkluderer i denne sammenheng sjøtransport innenfor innenriks sjøfart og fiske. I 2022 stod innenriks sjøfart og fiske for 8 prosent av Norges utslipp.<sup>1</sup> Den norske regjeringen har en ambisjon om å halvere utslipp fra innenriks sjøfart og fiske innen 2030, sammenlignet med 2005. Det tilsvarer en samlet reduksjon på om lag 2 millioner tonn CO<sub>2</sub>e fra 2020. Maritim næring har i tillegg store utslipp knyttet til utenriks sjøfart, som ikke er inkludert i denne analysen.

### Null- og lavutslippsteknologier på skip, samt infrastruktur på land er sentrale for å kutte utslipp i maritim transport

For å lykkes med å redusere utslipp innen innenriks sjøfart og fiske, er man avhengig av et betydelig antall norske skip bytter til null- og lavutslippsteknologier. Dette gjelder både eksisterende skip, samt nye skip som skal bygges. I tillegg må infrastruktur for landstrøm og bunkring av lav- og nullutslippsdrivstoff etableres, og produksjonskapasitet for hydrogen og ammoniakk bygges ut.

### Kort om metode for maritim transport

Rammeverket for maritim transport skiller seg noe fra de øvrige næringene vi har analysert i denne rapporten. Årsaken til dette er at vi tar utgangspunkt i et arbeid DNV over flere år har gjennomført for Klima- og miljødepartementet, hvor de blant annet estimerer investeringsbehovet for å oppnå klimamålene for innenriks sjøfart og fiske.<sup>2</sup>

DNV sitt arbeid baserer seg på to overordnede tiltak: lav- og nullutslippsteknologier på eksisterende og nye skip, samt infrastruktur på land. Vi tar derfor utgangspunkt i disse to overordnede tiltakene, som sammen vil halvere utslipp innen 2030.

Miljøstiftelsen Zero skisserer i sin 2024-rapport åtte tiltak som samlet gir tilnærmet tilsvarende utslippskutt. Disse tiltakene kan kategoriseres inn under DNV sine to overordnede tiltak. Tiltakene fra Miljøstiftelsen Zero er knyttet til flåtefornyelse og ny teknologi for fiskefartøy og gods- og passasjerskip, samt klimakrav til hurtigbåter, ferjer, havbruk og offshore fartøy, i tillegg til infrastruktur på land.

1. SSB-tabell 13931

2. DNV (2024). Barometer for grønn omstilling av skipsfarten 2023.



## Maritim transport

### Investeringsbehov for maritim transport

For å beregne investeringsbehovet for å halvere utslipp fra innenriks sjøfart og fiske tar vi utgangspunkt i estimater som DNV har utarbeidet på vegne av Klima og miljødepartementet.<sup>1</sup> Estimatenes til DNV har blitt kvalitetssikret med tilsvarende anslag fra internasjonale analyser.

Det samlede investeringsbehovet er estimert til 50,8 milliarder kroner over perioden fra 2024 til og med 2030. Dette utgjør en årlig investering på 7,3 milliarder kroner.



Investeringsbehov på  
**7,3 milliarder kroner per år**  
for å redusere utslipp innen maritim transport

Investeringsbehovet utgjør merkostnaden ved å velge lav- og nullutslippsalternativer på skip og bygge infrastruktur på land:

- **Investeringer i lav- og nullutslippsløsninger på skip**, herunder retrofitting av eksisterende skip og merkostnaden ved å bygge nye grønne skip. Dette vil utgjøre 5,1 milliarder kroner per år.
- **Investeringer på land**, herunder infrastruktur for lading og bunkring av nullutslippsdrivstoff, samt produksjon av nullutslippsdrivstoff. Disse investeringene er estimert til 2,2 milliarder kroner per år.

For investeringer på land er produksjonsfasiliteter for hydrogen og ammoniakk inkludert, men ikke kostnader for økt kraftproduksjon av vannkraft og vindkraft eller utbygging/oppgradering av nett. Sistnevnte er tilsvarende som for de øvrige næringene i vår analyse.

Anslaget presentert over baserer seg som nevnt på DNV. Vi henviser til vedlegg for mer informasjon, samt til DNV-rapporten for en dypere gjennomgang av de forutsetninger som er tatt i beregningen.



## Avfall/avfallshåndtering

### Forbrenning av avfall fører til betydelige utslipp

Klimagassutslippene fra avfall og avfallshåndtering er i hovedsak metanutslipp fra deponier og CO<sub>2</sub>-utslipp fra forbrenning av avfall. Avfallsforbrenning stod for om lag 2 prosent av Norges utslipp i 2022.<sup>1</sup>

### CCS og BECCS er tiltak for å redusere utslipp fra avfallshåndtering

For å redusere utslipp fra avfallshåndtering tilsvarende 1,3 millioner tonn CO<sub>2</sub>e, legger Zerorapporten 2024 til grunn tiltak knyttet til karbonfangst- og lagring av CO<sub>2</sub> (CCS) og BECCS. Sistnevnte er fangst- og lagringsteknologier på industrielle utslippspunkt hvor biomasse konverteres til energi (BECCS). Med andre ord fjerning av CO<sub>2</sub> fra atmosfæren, såkalte negative utslipp.

Punktene under viser fordeling i utslippskutt mellom disse to tiltakene:

- **CCS:** 0,7 millioner tonn CO<sub>2</sub>e
- **BECCS:** 0,6 millioner tonn CO<sub>2</sub>e

Tiltakene er rettet mot seks norske avfallsforbrenningsanlegg, og vi henviser til Zerorapporten 2024 for en gjennomgang av disse.

### Investeringsbehov for avfall/avfallshåndtering

De skisserte tiltakene innen avfall/avfallshåndtering har et estimert investeringsbehov på 16,5 milliarder kroner over perioden frem mot 2030. Dette utgjør et årlig investeringsbehov på 2,4 milliarder kroner.



Investeringsbehov på  
**2,4 milliarder kroner per år**  
for å redusere utslipp innen avfall og avfallshåndtering

Investeringsbehovet er knyttet til installasjon av fangstteknologier for både CCS og BECCS på seks avfallsforbrenningsanlegg. Anslaget inkluderer imidlertid ikke investeringer knyttet til frakt og lagring av CO<sub>2</sub>. I vår analyse er dette inkludert i estimatet for industri.<sup>2</sup> Kostnadsnivået for CCS-tiltak er høyt, men det er forventning om kostnadsreduksjoner for fremtidige prosjekter.<sup>3</sup> Dette gjenspeiles også i våre estimater, hvor de første CCS-anleggene vil koste mer enn CCS-anlegg som etableres senere.

1. Miljødirektoratet (2024). Miljøstatus - Klimagassutslipp fra avfall (nettside). Tilgjengelig [her](#).

2. Estimert investeringsbehov for industrien er presentert på side 21 og 22.

3. Vista Analyse og Sintef (2020). Kostnader ved karbonfangst og -lagring i Norge. Tilgjengelig [her](#).



5



## Vedlegg

## Utdypende om metode og rammeverk

En rekke tiltak er nødvendig for å nå regjeringens mål om å kutte innenlandske utslipp med 25,8 millioner tonn CO<sub>2</sub>e innen 2030. I vår metodikk er tiltakene kategorisert langs to dimensjoner.

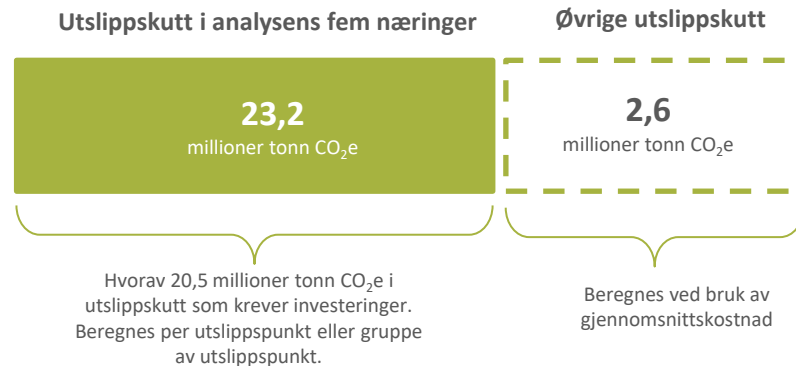
Den første dimensjonen handler om hvorvidt tiltakene er knyttet til en av de fem næringene analysen vår tar utgangspunkt i eller ikke.

- De fem næringene er petroleum, industri, transport (vei og luft), maritim transport, samt avfallshåndtering. Analysen baserer seg på tiltak som er identifisert av Miljøstiftelsen Zero i deres *Zerorapport 2024*. Disse tiltakene gir samlet utslippskutt på 23,2 millioner tonn CO<sub>2</sub>e. For å beregne investeringsbehovet i disse fem næringene benytter analysen seg av en *bottom up*-metodikk. Det betyr at vi har beregnet investeringsbehov for en rekke tiltak som er nødvendige for å nå 2030-målene, og aggregert dem opp per næring.
- For å nå målet om utslippskutt på 25,8 millioner tonn CO<sub>2</sub>e må det kuttes 2,6 millioner tonn CO<sub>2</sub>e i øvrige næringer. Analysen har ikke beregnet investeringskostnaden per tiltak som dekker disse resterende utslippene, men heller benyttet en gjennomsnittlig kostnad.

Vi henviser til kapittel 2 for ytterligere informasjon og en mer detaljert gjennomgang av hva vi definerer som investeringsbehovet.

Den andre dimensjonen omhandler hvorvidt tiltakene krever investeringer for å gjennomføres eller ikke. Sistnevnte gruppe inkluderer atferdsendringer, nedleggelse, reguleringer og forbud. Dette er tiltak som ikke vil kreve investeringer, men vil ha enkelte kostnader knyttet til administrasjon og gjennomføring. Slike administrasjonskostnader er relativt lave, og er ikke inkludert i vår analyse. Tiltak som ikke krever investeringer er hensyntatt i våre analyser, eksempelvis ved at den gjennomsnittlige investeringskostnaden for øvrige utslipp er justert noe ned.

Figuren under illustrerer det overordnede rammeverket og de to dimensjonene.



## Overordnet om beregning av investeringsbehov i hver næring

For hver av næringene har vi fulgt følgende steg:

1. Vi har tatt utgangspunkt i tiltak som er identifisert av Miljøstiftelsen Zero i *Zerorapporten 2024*.
2. Vi ser bort fra tiltak som *ikke* krever investeringer. Det inkluderer tiltak knyttet til atferdsendringer (for eksempel endring i reisevaner), reguleringer (for eksempel klimakrav i offentlige anbud) og endringer i drift (for eksempel bruk av biodrivstoff i stedet for vanlig drivstoff).
3. Vi har brukt ulike kilder og metoder for å finne investeringsbehov for hvert tiltak. Et viktig prinsipp er at vi finner *merkostnaden* tilknyttet utslippskutt, for tiltak der det blir gjort investeringer uavhengig av klimahensyn. Det betyr for eksempel at vi finner *merkostnaden* av å investere i kjøretøy med utslippsfri teknologi, sammenlignet med konvensjonell teknologi.
4. For tiltak som gir lavt utslippskutt og/eller er vanskelig å beregne, har vi brukt en gjennomsnittskostnad fra sammenlignbare tiltak.

## Utdypende om metode for å beregne investeringsbehov innen transport

For tiltak som gjelder elektrifisering av (og biogass-) kjøretøy og maskiner har vi beregnet investeringsbehov ved å summere merkostnaden for teknologien over antall nye kjøretøy som er nødvendig for å nå de skisserte utslippskuttene i 2030. Vi har antatt en gradvis reduksjon i merkostnader. For personbiler og lastebiler har vi antatt at det skjer en vekst i salg (eksponentiell vekst), slik at størst andel av kjøretøy anskaffes når det er lavere merkostnad.

Vi har beregnet investeringsbehov for elfly på kortbanenettet basert på samtaler med bransjeaktører. Investeringsbehovet for E1 og H2-jernbane er investeringskostnadene av tiltak på Nordlandsbanen og Røros-Solørbanen, som ligger inne i Nasjonal transportplan (NTP).

Under følger en oversikt over kilder:

- Miljødirektoratet (2020) Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030, tilgjengelig [her](#)
- Miljødirektoratets oversikt for beregning av utslippskutt: Lastebil og varebil –teknologi og kjørelengdetiltak, tilgjengelig [her](#)
- SSB tabell 12575, tilgjengelig [her](#)
- IEA, Electric Vehicles: Total Cost of Ownership Tool, tilgjengelig [her](#)
- KVVU GREEN: Utslippsreduksjoner i jernbanesektoren, tilgjengelig [her](#)
- Merkostnader for lastebiler og anleggsmaskiner, mottatt fra ENOVA



### Utdypende om metode for å beregne investeringsbehov innen petroleum

Investeringskostnader for modne og umodne prosjekter er basert på tilgjengelige tall på modne enkeltprosjekter. Vi har antatt at resterende modne og umodne prosjekter har tilsvarende investeringskostnad per tonn CO<sub>2</sub>e. De umodne prosjektene er sannsynligvis mer krevende å gjennomføre, som isolert sett taler for en høyere investeringskostnad. Samtidig vil de umodne prosjektene bli gjennomført på et senere tidspunkt, hvor teknologiforbedringer kan ha gitt lavere kostnader.

Investeringskostnad for øvrige kutt i ikke-kvotepliktige utslipp er beregnet på bakgrunn av gjennomsnittskostnader.

Under følger en oversikt over kilder:

- NVE (2021), Kraft fra land til Troll B og C, Oseberg feltcenter og Oseberg Sør, tilgjengelig [her](#)
- OED (2023), Tillatelse til anlegg og drift for kraft fra land til Draugen og Njord, tilgjengelig [her](#)
- OED (2023), Godkjenning av endret utbyggingsplan for Snøhvitfeltet, tilgjengelig [her](#)

### Utdypende om metode for å beregne investeringsbehov innen industri

Tiltak for å redusere investeringsbehov i industrien omhandler enten spesifikke enkeltprosjekter hos industriaktører eller overordnede tiltak som fossilfri fyring i industrien. Under gjennomgår vi metodikk for å beregne investeringsbehovet for de to kategoriene av tiltak.

For førstnevnte (spesifikke prosjekter) har vi gjennomgått hvert prosjekt og vurdert hvorvidt det er offentlig tilgjengelig informasjon om antatt investeringskostnad. I de tilfellene dette ikke finnes har vi tatt utgangspunkt i tredjepartsanalyser og internasjonale studier av tilsvarende tiltak/prosjekter, og estimert investeringsbehov på bakgrunn av dette.

For sistnevnte (overordnede tiltak) har vi basert oss på tredjepartsanalyser og internasjonale studier for anslag på kostnadsnivå, og vurdert dette i lys av blant annet størrelsen på tiltaket og øvrige særnorske hensyn.

Estimatet på investeringsbehov innen industri inkluderer også frakt og lagring av CO<sub>2</sub> fra CCS-anlegg i industrien og innen avfallshåndtering.

### Utdypende om metode for å beregne investeringsbehov innen maritim transport

DNV utarbeidet i 2022 en analyse av investeringsbehov for å nå 2030-målet for norsk innenriks skipsfart på oppdrag for Klima- og miljødepartementet.<sup>1</sup> Analysen gir et overordnet estimat for investeringsbehovet, som inkluderer investeringer i teknologi på skip og infrastruktur for produksjon og bunkring av nullutslippsdrivstoff. Estimaten tar utgangspunkt i antall lav- og nullutslippskip og deres energibehov i et scenario for halvering av utslippet fra innenriks skipsfart, samt tilgjengelig informasjon om investeringskostnader. Estimaten for investeringsbehovet er gjengitt (og oppdatert) av DNV i deres årlige rapporter «Barometer for grønn omstilling av skipsfarten» på oppdrag for Klima- og miljødepartementet.<sup>2</sup>

Menon har vurdert estimaten fra DNV i lys av øvrige internasjonale analyser som er gjennomført av investeringsbehov for utslippskutt innen skipsfart.<sup>3</sup> På bakgrunn av disse vurderingene finner vi at DNV sitt estimat ligger i samme intervall og velger derfor å benytte DNV sitt estimat i vår analyse. DNV sine forutsetninger for analysen sammenfaller med våre forutsetninger, eksempelvis at økt kraftproduksjon og kapasitet på kraftnettet ikke er inkludert.

### Utdypende om metode for å beregne investeringsbehov innen avfall og avfallshåndtering

Tiltak for å redusere utslipp innen avfallshåndtering er knyttet til CCS og BECCS for seks avfallshåndteringsanlegg i Norge. For å beregne investeringskostnaden for CCS-teknologi til disse anleggene har vi benyttet oss av triangulering av følgende kilder:

- Offentlig informasjon om investeringskostnad for de spesifikke avfallsanleggene (der det er tilgjengelig).
- Tredjepartsstudier om kostnad ved CCS på norske anlegg – se eksempelvis Vista Analyse og Sintef (2023). Kostnader ved karbonfangst og –lagring i Norge. Tilgjengelig [her](#).
- Internasjonale studier om CCS og investeringer, samt informasjon om sammenlignbare internasjonale prosjekter.

Som beskrevet i kapitlet er investeringer knyttet til frakt og lagring av CO<sub>2</sub> ikke inkludert i estimaten for avfall/avfallshåndtering. Dette er inkludert i industri-delen av denne analysen.

1. DNV (2022). *Investeringsbehov for å nå 2030-målet for norsk innenriks skipsfart*.  
2. Siste utgave er DNV (2024). *Barometer for grønn omstilling av skipsfarten 2023*.

3. Tall som er benyttet for sammenligning er hentet fra World Economic Forum (2023). *Net-Zero Industry Tracker 2023*. Tilgjengelig [her](#); Schroders (2023). *A Voyage to Greener Shipping*. Tilgjengelig [her](#); og Global Maritime Forum m.fl (2020). *The scale of investment needed to decarbonize international shipping*. Tilgjengelig [her](#).

