



LAV- OG NULLUTSLIPPSSKIPSFART I NORGE

Barometer for grønn omstilling av skipsfarten 2024

Klima- og miljødepartementet

Rapportnr.: 2024-2126, Rev. 2

Dato: 2025-01-31



Prosjektnavn: Lav- og nullutslippsskipsfart i norge
Rapporttittel: Barometer for grønn omstilling av skipsfarten 2024
Oppdragsgiver: Klima- og miljødepartementet,
Kongens gate 20, 0153 Oslo
Kontaktperson: Sveinung Oftedal
Dato: 2025-01-31
Prosjektnr.: 10530004
Org. enhet: Environment Advisory
Rapportnr.: 2024-2126, Rev. 2

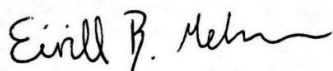
DNV Maritime
Environment Advisory
Postboks 300,
Veritasveien 1, 1322 Høvik
Tel: +47 67579900
945 748 931

Levering av denne rapporten er underlagt bestemmelsene i relevant(e) kontrakt(er):

Oppdragsbeskrivelse:

KLD har lagt frem et barometer for grønn skipsfart som må oppdateres og videreutvikles.
Prosjektet bygger på tidligere års barometerrapporter, og gir status ved årets slutt 2024.

Utført av:



Eirill Bachmann Mehammer
Senior Consultant

Verifisert av:



Olav Tveit
Vice President

Godkjent av:



Terje Sverud
Head of Section

Astrid Langsrud
Consultant

Susanne Schjelderup Myrene
Consultant

Beskyttet etter lov om opphavsrett til åndsverk m.v. (åndsverkloven) © DNV 2025. Alle rettigheter forbeholdes DNV. Med mindre annet er skriftlig avtalt, gjelder følgende: (i) Det er ikke tillatt å kopiere, gjengi eller videreformidle hele eller deler av dokumentet på noen måte, hverken digitalt, elektronisk eller på annet vis; (ii) Innholdet av dokumentet er fortrolig og skal holdes konfidensielt av kunden; (iii) Dokumentet er ikke ment som en garanti overfor tredjeparter, og disse kan ikke bygge en rett basert på dokumentets innhold; og (iv) DNV påtar seg ingen aktsomhetsplikt overfor tredjeparter. Det er ikke tillatt å referere fra dokumentet på en slik måte at det kan føre til feiltolkning.

Informasjonen i dette dokumentet er klassifisert som:

Open

DNV Restricted

DNV Confidential*

DNV Secret*

Keywords

Barometer, klima, utslipp, norsk farvann, skipsfart, innenriks

Rev. no.	Date	Reason for issue	Prepared by	Verified by	Approved by
1	2025-01-24	Førsteutkast	EBM/AL/SSM	OT	
2	2025-01-31	Endelig rapport	EBM/AL/SSM	OT	TS

Innholdsfortegnelse

1	SAMMENDRAG	1
2	ENGLISH SUMMARY	4
3	INTRODUKSJON	7
4	BAROMETERET 2024	8
4.1	Begrepsavklaring: Grønn teknologi	8
4.2	Beregning av barometertrykk	8
4.3	Referansescenario for måling av barometertrykk	9
4.4	Deltrykk 1: Innenriks utslipp	11
4.5	Deltrykk 2: Grønn teknologi i seilende skip	13
4.6	Deltrykk 3: Grønn teknologi i ordrebok	15
4.7	Deltrykk 4: Infrastruktur	18
4.8	Oppsummering av barometertrykk 2024	27
5	INFLASJONSJUSTERING AV INVESTERINGSBEHOV	29
6	FINANSIERINGSMULIGHETER	30
7	ANTATT UTVIKLING MOT 2030	33
7.1	Grønne skip	33
7.2	Innenriks utslipp	34
7.3	Infrastruktur	36
8	VEDLEGG	38
8.1	Tidligere versjoner av barometeret	38
8.2	Innenriks utslipp	39
8.3	Seilende skip	41
8.4	Ordbok	41
8.5	Infrastruktur	42
8.6	Investeringsbehov for skip og infrastruktur	48
8.7	Finansieringsmuligheter	52
8.8	Fuel ready-klassenotasjoner	55
9	REFERANSER	57

1 SAMMENDRAG

Regjeringen har en ambisjon om å halvere klimagassutslippene fra norsk innenriks sjøfart og fiske innen 2030, i forhold til utslippene i 2005. Dette innebærer en reduksjon fra 4 440 ktonn CO₂ til 2 220 ktonn CO₂ (DNV, 2020a). DNV har siden 2019 publisert et barometer for grønn omstilling i norsk skipsfart, på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet. Barometeret er en måling av tempoet i omstillingen, og dette blir referert til som omstillingstrykk. Barometeret ble først etablert i 2019 (DNV, 2019) og siden har det blitt oppdatert i 2020 (DNV, 2020a), 2021 (DNV, 2022a), 2022 (DNV, 2023a) og 2023 (DNV, 2024). En analyse av investeringsbehov ble lagt til i 2022 (DNV, 2022b).

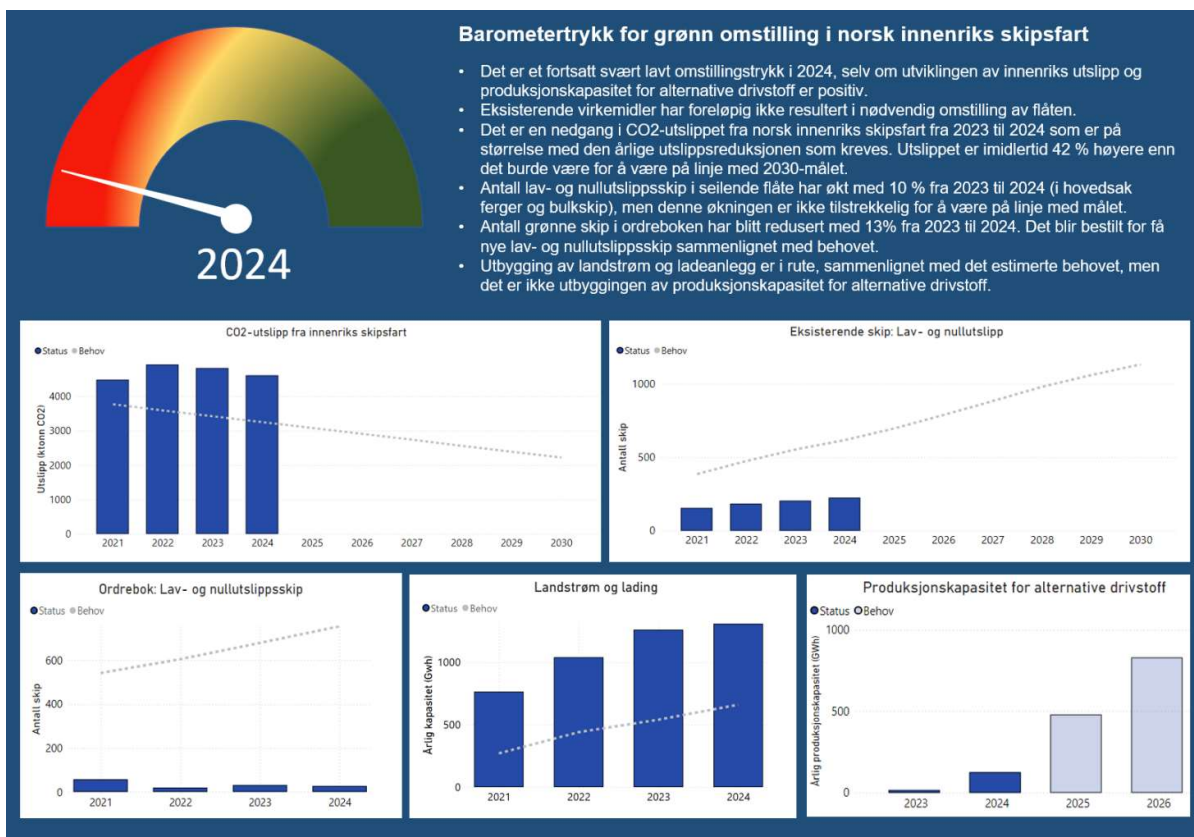
Omstillingstrykket er beregnet ved å sammenligne status med et referansescenario som reduserer utslippene med 50 % innen 2030. Dette referansescenariet ble etablert i en underlagsanalyse for *Klimakur 2030* (DNV GL, 2019), og estimerer behovet for grønne skip (inkludert lav- og nullutslippsskip), og reduksjon av CO₂-utslipp for norsk innenriks skipsfart i perioden 2018 til 2030. I barometeret for 2024 består omstillingstrykket av deltrykk for utslipp fra innenriks skipsfart, grønn teknologi i seilende flåte, grønn teknologi i ordrebok, og infrastruktur for landstrøm/lading og produksjon av alternative drivstoff. Barometeret omfatter alle skipssegmenter bortsett fra fritidsbåter.

I denne rapporten inkluderer begrepet grønn teknologi gassteknologi (LNG), batterisystem med mulighet for lading fra land (plug-in hybrid) og teknologi for drift på hydrogenbaserte drivstoff (hydrogen, ammoniakk og metanol). Begrepet nullutslipp benyttes for en undergruppe av de grønne teknologiene som har et reduksjonspotensiale på opptil 100 % for CO₂-utslipp i et «tank-to-wake»-perspektiv: batterielektrisk, hydrogen, ammoniakk og metanol. Begrepet lavutslipp brukes for resten av de grønne teknologiene: LNG, LNG-hybrid og plug-in batterihybrid. Det er en mengde andre teknologier og tiltak som kan redusere energiforbruket og dermed utslippene på skip, men som ikke er inkludert i tallene for grønn teknologi presentert i barometeret. Skip med «fuel ready»-klassenotasjon er heller ikke en del av dette barometeret, fordi dette kun innebærer forberedelse av et skip for senere konvertering til alternativt drivstoff.

Barometeret for grønn omstilling i norsk skipsfart viser at det i **2024** er et fortsatt **svært lavt omstillingstrykk**, selv om utviklingen siden 2023 for innenriks utslipp og infrastruktur (produksjonskapasitet for alternative drivstoff) er positiv. Det lave omstillingstrykket viser at det er behov for kraftige grep raskt dersom 2030-målet skal nås. Barometeret for 2024 er presentert i Figur 1, og en oppsummering av deltrykkene følger:

1. **Innenriks utslipp:** Det er en nedgang i CO₂-utslippet fra norsk innenriks skipsfart fra 2023 til 2024 som er på størrelse med den årlige utslippsreduksjonen som kreves i referanseutslippet. Utslippet på 4 612 tonn i 2024 er imidlertid 42 % høyere enn det burde være for å være på linje med 2030-målet om utslippshalvering.
2. **Grønn teknologi i seilende skip:** Antall lav- og nullutslippsskip («grønne» skip) i seilende flåte har økt med 21 skip (10 %) fra 2023 til 2024. Av disse er det en økning i antall nullutslippsskip på 7 skip (9 %). Økningen fordeler seg i hovedsak på ferjer/mindre passasjerskip og våt- og tørrbulk. Samtidig med økningen av grønne skip i seilende flåte det siste året, har også behovet for antall grønne skip økt betydelig. Derfor er ikke økningen tilstrekkelig for å være på linje med 2030-målet.
3. **Grønn teknologi i ordrebok:** Utviklingen i ordreboken er negativ, med en reduksjon i antall grønne skip på 13 % fra 2023 til 2024 (fra 31 skip til 27¹ skip). Det blir bestilt for få nye lav- og nullutslippsskip sammenlignet med behovet, og ordreboken er derfor svært langt i fra å være på linje med 2030-målet.
4. **Infrastruktur:** Utbygging av landstrøm og lading er i rute, sammenlignet med det estimerte behovet. Utbyggingen av produksjonskapasitet for alternative drivstoff er imidlertid ikke i rute, selv om årlig produksjonskapasitet har hatt en positiv utvikling siden 2023.

¹ Dette inkluderer ikke skip som er bestilt, men som antakelig ikke er ment for norsk innenriks fart.



Figur 1 Barometertrykk for grønn omstilling i norsk innenriks skipsfart for 2024.

Utover de skipene som inkluderes i barometeret finnes det en lang rekke prosjekter der det jobbes med målsetting om å bygge grønne skip. En fullstendig oversikt over dette er vanskelig å skaffe, men vi har identifisert 136 grønne skip i ulike realiseringsfaser per desember 2024, inkludert skip som har fått bistand fra Grønt Skipsfartsprogramms *Servicekontor for grønn flåtefornyelse* og andre skip som har fått tilsagn om støtte fra Enova. En milepæl ble nådd i 2024: Endelig investeringsbeslutning ble tatt for de 3 første skipene i Servicekontorets prosjektportefølje (Servicekontoret for Grønn Flåtefornyelse, 2024). På den annen side, har de pågående prosjektene møtt mange utfordringer i 2024 som har gjort at veien til realisering har blitt vesentlig lengre enn de involverte hadde forventet (Grønt Skipsfartsprogram, 2024). Blant elementene som bidrar i feil retning er høyere rente, svak krone og høyere nybyggpriser. Ytterligere virkemidler er derfor nødvendig for å få fart på investeringene, og raskt oppskalere antall grønne skip.

I tillegg til barometeret for 2024, presenterer denne rapporten en inflasjonsjustering av investeringsbehovet tilknyttet regjeringens mål om utslippshalvering i 2030. En analyse gjort av DNV i 2022 har estimert investeringsbehovet knyttet til de skipene som tilbringer minst 80 % av sin tid i norske farvann og som antas å være avhengig av ytterligere virkemiddelbruk for å bli realisert. Med hensyn til prisutviklingen i perioden 2021-2024, er det estimert et inflasjonsjustert investeringsbehov innen 2030 på omtrent 84 000 MNOK for lav- og nullutslippsskip. Dette inkluderer en merkostnad for lavutslippsskip på rundt 8 000 MNOK og for nullutslippsskip på rundt 30 000 MNOK utover en basiskostnad (for konvensjonelt nybygg) på rundt 46 000 MNOK. Det inflasjonsjusterte investeringsbehovet knyttet til infrastrukturen for produksjon av den nødvendige energimengden (alternative drivstoff) til disse skipene er estimert til omtrent 16 000 MNOK. Det totale investeringsbehovet på skips- og landsiden innen 2030 er dermed omtrent 100 000 MNOK. Merk at det ikke kan garanteres at alle faktorer er hensyntatt i denne justeringen.



Nytt i årets rapport er en oversikt over relevante finansieringsmuligheter som kan bidra til å redusere kostnadsgapet mellom fossile og grønne drivstoff. Denne informasjonen er hentet fra *Funding Opportunity Database for Green Shipping Corridors*, og inkluderer finansieringsaktør, finansieringsinstrument, hvilken del av verdikjeden og utviklingsprosessen som adresseres, samt type finansiering. Databasen er utviklet som en del av prosjektet "Grønne skipsfartskorridorer i Norden – Fase 2", finansiert av Nordisk Ministerråd (DNV, 2025).

Årets rapport inneholder også et nytt kapittel som beskriver antatt utvikling mot 2030 innen grønne skip, innenriks utslipp og infrastruktur. Dette er basert på informasjonen presentert i tidligere kapitler om ordreboka, andre pågående prosjekter og tilgjengelige finansieringsløsninger, samt en vurdering av eksisterende og kommende regelverk. Det er et totalt potensial for mellom 110 og 227 nye grønne skip i innenriksflåten innen 2030. Dette inkluderer grønne skip i ordrebok, grønne skip i tidligere realiseringsfaser og ytterligere grønne skip som følge av nasjonale nullutslippskrav. Selv om dette potensialet skulle bli maksimert, vil antall grønne skip være langt unna det estimerte behovet i 2030. Det totale potensialet for reduksjon av innenriks utslipp beregnet til 8-12 % fra 2024-nivå, som er langt unna målet om 50 % utslippsreduksjon fra 2018 til 2030. Det totale potensialet for årlig produksjonskapasitet for alternative drivstoff kan imidlertid oppfylle det estimerte behovet innen 2030.

2 English summary

The Norwegian government has an ambition of halving the greenhouse gas emissions from Norwegian domestic shipping and fishing by 2030, compared to the emissions in 2005. This means a reduction from 4 400 ktonnes CO₂ to 2 200 ktonnes CO₂ (DNV, 2020a). Since 2019, DNV has published an annual barometer for the green transition of Norwegian domestic shipping, commissioned by the Norwegian Ministry of Climate and Environment. The barometer measures the speed of the transition, and this is referred to as transition pressure. The barometer was first established in 2019 (DNV, 2019) and has since been updated in 2020 (DNV, 2020a), 2021 (DNV, 2022a), 2022 (DNV, 2023a) and 2023 (DNV, 2024). An analysis of investment needs was added in 2022 (DNV, 2022b).

The assessment of transition pressure is made by comparing the current status against a reference development path that reduces emissions by 50 % in 2030. This reference scenario was established in an analysis for *Klimakur 2030* (DNV, 2020b), and estimates the need for ships with green technology (including low- and zero-emission ships) and CO₂ emission reduction in the period 2018-2030. In the barometer for 2024, the transition pressure consists of four parts (partial pressures): emissions from domestic shipping, green technology in sailing ships, green technology in the order book, and infrastructure for onshore power supply and battery charging as well as production of alternative fuels. The barometer includes all ship segments except recreational crafts.

In this report, green technology includes gas technology (LNG), battery systems with the possibility of charging from shore (plug-in hybrid), and technology for operating on hydrogen-based fuels (hydrogen, ammonia, and methanol). The term zero emission is used for a subset of the green technologies that have a reduction potential of up to 100 % for CO₂ emissions in a “tank-to-wake” perspective: battery-electric, hydrogen, ammonia, and methanol. The term low emission is used for the rest of the green technologies: LNG, LNG hybrid, and plug-in battery hybrid. There are many other technologies and measures which can reduce the energy consumption and thereby the emissions from ships, but which are not included in the green technology numbers presented in the barometer. Ships with a “fuel ready” class notation are not included in the barometer either, since this only involves preparing a ship for later conversion to alternative fuels.

The barometer for the green transition of Norwegian domestic shipping shows that in **2024** there is still a **very low transition pressure**, although the development of domestic emissions and infrastructure (production capacity for alternative fuels) is positive. The low transition pressure shows that there is a need for strong measures if the 2030 target is to be reached. It should be noted that the assessment of transition pressure is made by comparing the current status against the reference scenario and does not negate that the Norwegian maritime transition is well advanced compared e.g. with other nations.

The barometer for 2024 is presented in Figure 2, and a summary of the partial pressures follows:

1. **Domestic emissions:** There is a decrease in CO₂ emissions from Norwegian domestic shipping from 2023 to 2024 in line with the annual emission reduction required in the reference scenario. However, the emissions of 4612 tonnes in 2024 are 42 % higher than they should be to be in line with the 2030 target of halving emissions.
2. **Green technology in sailing ships:** The number of low- and zero-emission ships (green ships) in the sailing fleet has increased by 21 ships (10 %) from 2023 to 2024. Out of these, the number of zero-emission ships has increased by 7 (9 %). The increase is mainly distributed between ferries/smaller passenger ships and wet/dry bulk ships. At the same time, the need for green ships has also increased significantly. Therefore, the increase of green ships in the sailing fleet is not sufficient to be in line with the 2030 goal.
3. **Green technology in the order book:** The development in the order book is negative, as the number of green ships has decreased by 13 % from 2023 to 2024 (from 31 ships to 27² ships). There are too few new low- and

² This does not include ships that have been ordered but are probably not intended for Norwegian domestic shipping.

zero-emission ships being ordered compared to the estimated need; hence the order book is very far from being in line with the 2030 goal.

4. **Infrastructure:** The development of onshore power supply and charging facilities is on track, compared to the estimated need. The production capacity for alternative fuels is, however, not on track, although the annual production capacity for alternative fuels has shown positive development since 2023.

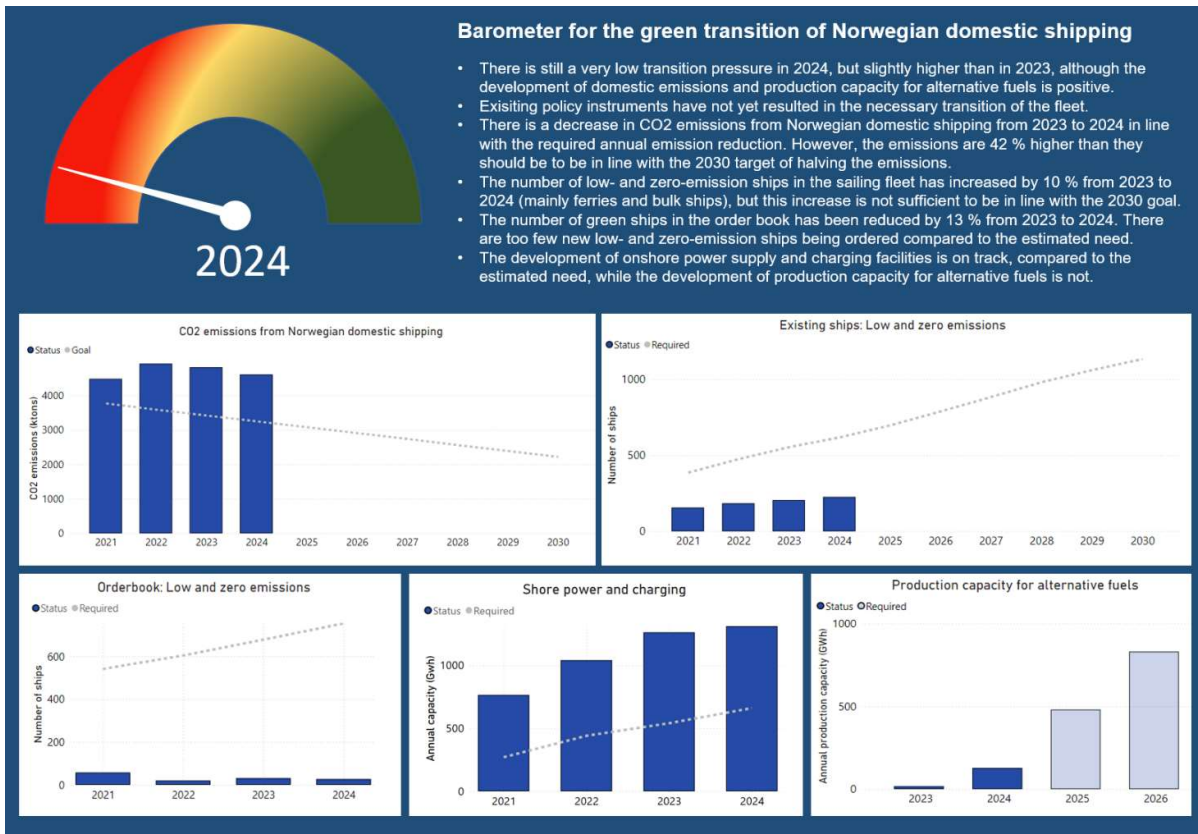


Figure 2 Barometer for the green transition of Norwegian domestic shipping for 2024.

Beyond the ships shown in the orderbook, there are many projects with the objective of building green ships. A complete overview of these projects is difficult to obtain, but we have identified 136 green ships in various phases of realization as of December 2024, including ships that have received assistance from the Green Shipping Program's *Service Center for green fleet renewal* and other ships that have received support from Enova. A milestone was achieved in 2024: final investment decisions were made for the 3 first ships in the Service Center's project portfolio (Servicekontoret for Grønn Flåtefornyelse, 2024). On the other hand, the ongoing projects have encountered many challenges in 2024, which have made the path to realisation significantly longer than anyone involved had expected (Grønt Skipsfartsprogram, 2024). Among the factors that contribute to the wrong direction are higher interest rates, weak Norwegian krone, and higher newbuild prices. Additional policy instruments are therefore needed to accelerate the investments and quickly scale up the number of green ships.

In addition to the barometer for 2024, this report presents an inflation adjustment of the investment needs associated with the government's goal of halving the emissions by 2030. An analysis carried out by DNV in 2022 has estimated the investment need related to ships which spend at least 80 % of their time in Norwegian waters and which are assumed to

depend on further use of policy instruments to be realised. Considering the price developments in the period 2021-2024, an investment need by 2030 of around 84 000 MNOK for low- and zero-emission ships is estimated. This includes an additional cost for low-emission ships of approximately 8 000 MNOK and for zero-emission ships of approximately 30 000 MNOK, and a base cost (for conventional newbuilds) of approximately 46 000 MNOK. The inflation-adjusted investment need related to the infrastructure to produce the required amount of energy (alternative fuels) for these ships is estimated at around 16 000 MNOK. The total investment need on the ship and shore side by 2030 is thus around 100 000 MNOK.

A new addition to this year's report is an overview of relevant funding opportunities that can help reduce the cost gap between fossil and green fuels. This information is from the *Funding Opportunity Database for Green Shipping Corridors*, and includes funding entity, funding instrument, part of the value chain, technology readiness level scope, and type of funding. The database has been developed as part of the project "Green Shipping Corridors in the Nordic Region – Phase 2", funded by the Nordic Council of Ministers (DNV, 2025).

This year's report also includes a new chapter describing the expected development towards 2030 for green ships, domestic emissions, and infrastructure. This is based on the information presented in previous chapters about the order book, other ongoing projects and available funding opportunities, as well as an assessment of existing and upcoming regulations. There is a total potential for between 110 and 227 new green ships in the domestic fleet by 2030. This includes green ships in the order book, green ships in earlier phases of realisation, and additional green ships resulting from national zero-emission requirements. Even if this potential were maximised, the number of green ships will be far away from the estimated need in 2030. The total potential for reduction of domestic emissions is calculated to be 8-12% from the level in 2024, which is nowhere near the target of 50 % emissions reduction from 2018 to 2030. The total potential for annual production capacity for alternative fuels could, however, fulfil the estimated need in 2030.

3 Introduksjon

Maritim næring er svært viktig for Norge, og utgjør direkte og indirekte en stor del av verdiskapningen langs kysten. Dette medfølger imidlertid betydelige utslipp til luft. Tall fra SSB viser at innenriks sjøfart og fiske i 2023 utgjorde ca. 8,4 % av klimagassutslippene i Norge (SSB, 2024). I tillegg kommer utenriks sjøfart. Til sammenligning utgjør skipsfart i underkant av 3 % av klimagassutslipp globalt (IMO, 2020). SO_x og NO_x bidrar til helse- og miljøskader, mens CO₂ fra forbrenning av fossilt brensel utgjør den viktigste klimagassen. I det videre tar rapporten kun for seg utslipp av CO₂.

Dersom Norge, som en ledende skipsfartsnasjon, skal nå sine internasjonale klimaforpliktelser er det viktig å få til en omstilling av maritim næring. En omstilling i hjemmemarkedet kan også gi muligheter for å ta markedsandeler i et stadig økende grønt maritimt marked globalt (Menon, 2021). Regjeringen har en ambisjon om å halvere klimagassutslippene fra innenriks sjøfart og fiske innen 2030, i forhold til utslippene i 2005. Flere studier viser imidlertid at Norge ikke ligger an til å klare dette (DNV, 2022d), (DFØ, 2022). Nye virkemidler har blitt innført i 2024 for å bidra til å nå utslippsmålet, inkludert nye Enova-støtteprogrammer for nullutslippsskip og hydrogenproduksjon med høyere støtteandel. 1. januar 2024 ble «Forskrift om offentlige anskaffelser» endret, slik at hovedregelen nå er at klima- og miljøhensyn skal vektes med minimum 30 % i offentlige anskaffelser. Regjeringen har også signert en Klimapartnerskapsavtale med organisasjoner i maritim næring og fiskerinæringen for å styrke satsingen. I tillegg ble skipsfarten en del av EUs klimavotesystem (EU ETS) fra 1. januar 2024.

Som et ledd i oppfølgingen av utslippsmålet for norsk innenriks skipsfart frem mot 2030 utviklet DNV tilbake i 2018 et omstillingsbarometer for Klima- og miljødepartementet (KLD) (DNV, 2019). Siden barometeret først ble publisert i 2019, har det blitt oppdatert i 2020 (DNV, 2020a), 2021 (DNV, 2022a), 2022 (DNV, 2023a) og 2023 (DNV, 2024). Hovedformålet med barometeret er å kommunisere status for den grønne omstillingen i norsk innenriks skipsfart og behovet for ytterligere tiltak. Ved å oppdatere barometeret årlig kan utviklingen i utslipp og opptak av utslippsreducerende teknologier og drivstoff overvåkes, og trykket for omstillingen vurderes opp mot utslippsmålet.

Barometeret for 2024 måler trykket for den grønne omstillingen av innenriks skipsfart, basert på følgende deltrykk:

1. Innenriks CO₂-utslipp i 2024
2. Status per 2024 for opptak av grønn teknologi for skip i seilende flåte
3. Status per 2024 for opptak av grønn teknologi for skip i ordrebok
4. Status per 2024 for produksjon av og infrastruktur for grønn energi til skip

Kapittel 4 beskriver hvordan de ulike deltrykkene i barometeret beregnes og gir den oppdaterte statusen på deltrykkene. Barometeret inkluderer målinger knyttet til både skip og infrastruktur. Behovet for grønne skip (lav- og nullutslippsskip) og infrastruktur for å forsyne disse skipene med grønt drivstoff vil medføre store investeringer. En delvis analyse av dette investeringsbehovet er gjennomført av DNV (DNV, 2022b), og hovedfunnene er gjengitt i barometeret for 2022 (DNV, 2023a) og 2023 (DNV, 2024). I kapittel 5 presenteres en inflasjonsjustering av investeringsbehovet for å ta hensyn til prisutviklingen i perioden 2021-2024. Nytt i årets barometerrapport er kapittel 6, som beskriver relevante finansieringsmuligheter, og kapittel 7, som beskriver antatt utvikling mot 2030. Relevant underlagsdata er til slutt samlet i kapittel 8.

4 Barometeret 2024

Dette kapitlet gir først en forklaring på hva som ligger i begrepet grønn teknologi (i delkapittel 4.1). Deretter beskrives poengsystemet til barometeret og en overordnet metodikk for beregning av deltrykkene (i delkapittel 4.2).

Referansescenariet som inngår i metoden beskrives i delkapittel 4.3. I de påfølgende delkapitlene (4.4-4.7) beskrives det i nærmere detalj hvordan de ulike deltrykkene beregnes, og det gis poeng for hvert enkelt deltrykk. Resultatet oppsummeres i delkapittel 4.8.

4.1 Begrepsavklaring: Grønn teknologi

I begrepet **grønn teknologi** inkluderes gassteknologi (LNG), batterisystem med mulighet for lading fra land (plug-in hybrid) og teknologi for drift på hydrogenbaserte drivstoff (hydrogen, ammoniakk og metanol).

Det er en mengde andre teknologier og tiltak som kan redusere energiforbruket og dermed utslippene på skip, men som ikke er inkludert i tallene for grønn teknologi presentert i barometeret. Skip kan ha en betydelig grad av energieffektiviseringstiltak om bord, noe som i seg selv reduserer utslippene sammenlignet med andre skip.

Energieffektiviseringstiltak er en naturlig del av skipsfartens utvikling, og vil være nødvendig, men ikke tilstrekkelig i seg selv som omstillingstiltak for å oppnå det nasjonale utslippsmålet. Energieffektiviseringstiltak er dermed ikke en del av barometeret, da opptak av lav- og nullutslippsdrivstoff vil måtte stå for den vesentlige andelen av de nødvendige utslippsreduksjonene. Skip med «fuel ready»-klassenotasjon er heller ikke en del av barometeret, fordi dette kun innebærer forberedelse av et skip for senere konvertering til alternativt drivstoff (se kapittel 8.7 for mer informasjon).

Videre benyttes begrepet nullutslipp for en undergruppe av de grønne teknologiene som har et reduksjonspotensiale på opptil 100 % for CO₂-utslipp i et «tank-to-wake»-perspektiv (utslipp fra forbrenning ombord i skipet); batterielektrisk (helelektrisk og ferjer/mindre passasjerskip med høy hybridiseringsgrad og strøm fra land) kan gi 95-100 % reduksjon, hydrogen kan gi 100 % reduksjon, mens ammoniakk og metanol antas å kunne gi 70-100 % reduksjon (avhengig av nødvendig mengde fossilt pilotdrivstoff). Det bemerkes at nullutslipp her innebærer at alle skip som har nullutslippsteknologi ombord antas at blir driftet med nullutslippsdrivstoff, selv om dette ikke nødvendigvis alltid vil være tilfellet.

Begrepet lavutslipp brukes for den andre undergruppen av de grønne teknologiene; LNG (gasteknologi), LNG-hybrid og plug-in batterihybrid. LNG inkluderes som lavutslipp, fordi denne teknologien kan gi en viss reduksjon av CO₂-utslipp i forhold til konvensjonell drift på MGO. Lavutslippsskip antas i barometeret å kunne gi opptil 40 % reduksjon av CO₂-utslipp, med en kombinasjon av de nevnte tiltakene; LNG, energieffektivisering og plug-in batterihybridisering.

Det faktiske klimaavtrykket til de grønne skipene vil uansett være avhengig av hvilke drivstoff de benytter. Skip med nullutslippsteknologi (batterielektrisk, hydrogen, ammoniakk og metanol) har typisk også mulighet for å driftes på konvensjonelle drivstoff (MGO).

For de hydrogenbaserte drivstoffene vil det i hovedsak være produksjonsmåten til drivstoffene som avgjør klimagassavtrykket til drivstoffene fra produksjon til bruk («well-to-wake»). I beregningene av barometertrykkene er det kun «tank-to-wake» utslipp (fra forbrenning ombord i skipet) som inkluderes for disse drivstoffene.

4.2 Beregning av barometertrykk

Barometertrykket beregnes ut ifra en poengsum på maksimalt åtte poeng. Hvert av de fire deltrykkene kan bidra med to poeng hver, som vist i Tabell 4-1. Nedenfor tabellen følger en overordnet metodebeskrivelse for beregning av deltrykkene.

Tabell 4-1 Deltrykk for beregning av barometertrykk, og mulige poeng for deltrykkene.

Deltrykk	Mulige poeng
Deltrykk 1: Innenriks utslipp	0 – 2
Deltrykk 2: Grønn teknologi i seilende skip	0 – 2
Deltrykk 3: Grønn teknologi i ordrebok	0 – 2
Deltrykk 4 a): Infrastruktur for landstrøm/lading	0 – 1
Deltrykk 4 b): Infrastruktur for hydrogen/ammoniakk/metanol	0 – 1
Barometertrykk (sum)	0 – 8

For hvert av de ulike deltrykkene er det en målt verdi («teller») som sammenlignes med en referanseverdi («nevner»). Den målte verdien gir status for året. Eksempelvis er dette for deltrykk 2 antall grønne skip som er observert innenriks i 2024. Referanseverdien er behovet for å nå 2030-målet om halvering av utslipp. For deltrykk 2 er dette antall grønne skip det er behov for i innenriks trafikk innen 2030. Behovet er kvantifisert gjennom et referansescenario, som er beskrevet i delkapittel 4.3. Basert på avviket mellom den målte verdien og referanseverdien, og satte regler for hvor stort avviket kan være (beskrevet nærmere i kapittel 4.4-4.7), gis det en poengsum for de ulike deltrykkene. Til slutt summeres poengene for de ulike deltrykkene til et samlet barometertrykk (omstillingstrykk) for 2024. En poengsum på 0-2 poeng gir et lavt omstillingstrykk (rød farge), mens en poengsum på 3-5 gir et middels omstillingstrykk (gul farge) og en poengsum på 6-8 gir et høyt omstillingstrykk (grønn farge).

4.3 Referansescenario for måling av barometertrykk

I dette delkapitlet beskrives et scenario for mulig oppnåelse av målet om utslippshalvering for norsk innenriks skipsfart fra 2005 til 2030. Dette målet innebærer en CO₂-utslippsreduksjon fra 4 440 ktonn i 2005 til 2 200 ktonn i 2030. Et scenario for å oppnå dette målet ble etablert i en underlagsanalyse for *Klimakur 2030* (DNV, 2020b). Scenariet³ brukes som referansegrunnlag i barometeret for å måle deltrykkene for grønn omstilling i norsk innenriks skipsfart, og blir derfor heretter henvist til som referansescenariet.

Referansescenariet baserer seg på arbeidet i en underlagsrapport (DNV GL, 2019) for Miljødirektoratets *Klimakur 2030*. I dette arbeidet ble det beregnet en referansebane som beskrev en forventet utvikling av utslipp, teknologiopptak og drivstoffbruk, gitt eksisterende tiltak og virkemidler. I tillegg ble det valgt ut en tiltakspakke med teknologiopptak og drivstoffbruk som resulterer i ytterligere utslippsreduksjoner som er nødvendige for å oppnå målet om utslippshalvering i 2030, men som ikke vil skje uten ytterligere tiltak og virkemidler. Tiltakspakken gir en utslippsreduksjon på omtrent 1700 ktonn CO₂ fra 2018 til 2030, som kommer på toppen av en utslippsreduksjon på omtrent 400 ktonn CO₂ fra 2018 til 2030 som er innbakt i referansebanen.⁴ Til sammen utgjorde dermed referansebanen og tiltakspakken den nødvendige utslippsreduksjonen (fra 2018 til 2030) for å oppnå målet om utslippshalvering (fra 4 440 ktonn i 2005 til 2 220 ktonn i 2030). I denne rapporten brukes «referansescenariet» når vi omtaler den samlede effekten fra referansebanen og tiltakspakken fra *Klimakur 2030*, som er en utslippsreduksjon på omtrent 2 100 ktonn fra 2018 til 2030.

³ Det modellerte utslippet i referansescenariet fra *Klimakur 2030* gir egentlig en reduksjon i CO₂-utslipp fra 4 281 ktonn i 2018 til 2 170 ktonn i 2030 (som er lavere enn 2030-målet på 2 220 ktonn). Referanseutslippet som brukes til måling av deltrykk 1 i barometeret benytter en rett linje fra det estimerte utslippet i 2018 på 4 281 ktonn CO₂ til utslippsmålet i 2030 på 2 220 ktonn CO₂.

⁴ Det som ligger til grunn for utslippsreduksjonen på 400 ktonn fra 2018 til 2030 i referansebanen, er et opptak av 429 LNG-skip, 53 batterielektriske skip og 8 hydrogenskip, samt energieffektiverende tiltak. I referansebanen er det en jevnt stigende økning år-for-år av antall lav- og nullutslippsskip i perioden 2018 til 2030, med 30-50 nye grønne skip per år de siste fem årene. Dette gir en forholdsvis jevn, men ikke lineær utslippsreduksjonsbane mot 2030 (DNV GL, 2019).

Tabell 4-2 oppsummerer referansescenariet med antall grønne⁵ skip, samt antall lavutslippsskip og antall nullutslippsskip (som samlet utgjør antall grønne skip), og CO₂-utslippet for norsk innenriks skipsfart i perioden 2018 til 2030. Merk at CO₂-utslippet som brukes her er for å måle barometerets deltrykk 1 (se kapittel 4.4), og det er en lineær tilnærming til den nøyaktige utslippsbanen i referansescenariet. Behovet for antall grønne skip i Tabell 4-2 inkluderer skipene som allerede var i flåten i 2019. Utslippsreduksjonen som er lagt til grunn for lav- og nullutslippsskip er forklart i kapittel 4.1 (se også kapittel 4.4).

Tabell 4-2 Oppsummering av referansescenario for utslippshalvering i norsk innenriks skipsfart innen 2030, som er basert på en underlagsanalyse for Klimakur 2030 (DNV, 2020b). Alle tall er rundet av til nærmeste 10.

Ar	Antall grønne skip det er behov for (lav- og nullutslippsskip)	Antall nullutslippsskip det er behov for	Antall lavutslippsskip det er behov for	CO ₂ -utslipp (ktonn CO ₂)
2005	-	-	-	4 440
2018	-*	-	-	4 280
2019	230	40	190	4 110
2020	300	100	200	3 940
2021	390	130	260	3 770
2022	480	160	320	3 590
2023	550	190	360	3 420
2024	620	220	400	3 250
2025	700	260	440	3 080
2026	790	320	470	2 910
2027	880	380	500	2 740
2028	980	430	550	2 560
2029	1 060	460	600	2 390
2030	1 130	490	640	2 220

* Ikke kvantifisert

De grønne skipene omfatter alle skipssegmenter bortsett fra fritidsbåter. Det vil si fartøy i kommersiell trafikk, slik som offshore-, laste- og fiskefartøy, samt ferjer og hurtigbåter som drifter offentlige transporttjenester. Tiltakene som gjør skipene grønne, inkluderer både LNG-, hybrid- (delelektrisk drift), ammoniakk- og/eller hydrogenteknologi innen de fleste skipskategoriene, samt batteriteknologi (helelektrisk drift) på ferjesamband. Dette inkluderer både nybygg og en del ombygginger av skip, blant annet til ammoniakdrift. Merk at metanolteknologi ikke er en del av dette referansescenariet. Det er lagt til grunn at innfasingen av nullutslippsskip i andre segmenter enn ferje/passasjer starter fra 2025, når teknologiene antas modne.

⁵ Se kap. 4.1 for definisjon av grønn teknologi.

4.4 Deltrykk 1: Innenriks utslipp

Utslipet fra innenriks sjøfart og fiske i 2005 er tidligere (DNV, 2020a) estimert til 4 440 ktonn CO₂ (4,44 millioner tonn CO₂). Målet er å halvere dette utslippet innen 2030, til 2 220 ktonn CO₂. For 2024 er det estimert et innenriks utslipp på 4612 ktonn⁶ fordelt på 3675 skip. Detaljer om utslippet fordelt mellom skipstyper og størrelseskategorier vises i kapittel 8.2.

Utslippene er beregnet ved bruk av AIS-data og DNVs MASTER-modell. MASTER-modellen gir et estimert energiforbruk for skipsaktiviteten som er observert med AIS. Dette energiforbruket omregnes videre til utslipp, basert på utslippsfaktorer for de ulike energikildene. Her legges det til grunn at skip med grønn teknologi, f.eks. LNG- eller hydrogenmotor, faktisk kjører med tilsvarende drivstoff. I tillegg antas det 20 % reduksjon av estimert drivstofforbruk fra hovedmaskineri for skip som er bygd i 2015 eller senere, for å ta høyde for energieffektiviseringstiltak. Fra oktober 2023 har det vært omsetningskrav for avansert biodrivstoff til sjøfart på 6 %. Biodrivstoff regnes som nullutslipp i deltrykk 1 av barometeret, og derfor reduseres utslippet med 6 % for fossil energi som er bunkret i Norge⁷ i 2024. Deltrykk 1 i barometeret medregner kun CO₂-utslipp, og ikke utslipp av andre drivhusgasser. Det totale utslippet i CO₂-ekvivalenter fra alle drivhusgasser ville ha vært noe høyere.⁸

Det estimerte utslippet i 2024 sammenlignes med referanseutslippet i 2024 som beskrevet i delkapittel 4.3. Som vist i Tabell 4-3, gir differansen mellom utslippsstatus og referanseutslippet et *avvik* (i %) som indikerer hvordan skipsfarten ligger an i forhold til målet om en halvering i 2030. Et positivt avvik betyr at skipsfarten ikke er på linje med 2030-målet, mens et avvik på 0 % eller et negativt avvik betyr at skipsfarten ligger godt an. Metoden for beregningen av poengsum for deltrykk 1 er som følger:

- Et avvik større enn 10 % gir null (0) poeng og et lavt omstillingstrykk (rød farge)
- Et avvik mindre enn 10 % gir ett (1) poeng og et middels omstillingstrykk (gul farge), og
- Et negativt avvik gir to (2) poeng og et høyt omstillingstrykk (grønn farge).

Disse terskelverdiene er de samme som er benyttet i tidligere versjoner av barometeret. De ble satt basert på en skjønnsmessig vurdering for å sikre konsistent metodikk i måling av deltrykket fra år til år, slik at utviklingen kan følges.

Det er en nedgang i innenriks CO₂-utslipp fra 2023 til 2024 som er på størrelse med den årlige utslippsreduksjonen som kreves i referanseutslippet. Utslipet på 4612 ktonn i 2024 er imidlertid 42 % høyere enn referanseutslippet i 2024 som skal til for å være på linje med målet i 2030, på grunn av etterslep fra tidligere år. Dette gir 0 poeng for deltrykk 1.

Tabell 4-3 presenterer estimert utslippsstatus i perioden 2019-2024. Etter en årlig økning frem mot 2022, har trenden snudd i 2023 og 2024. I 2024 var CO₂-utslippet omtrent 210 ktonn lavere enn i 2023. Det kan være flere grunner til utslippsreduksjonen, men omsetningskravet for biodrivstoff ser ut til å ha vært den største bidragsyteren. Dersom man ser bort ifra omsetningskravet ville utslippet ligget på omtrent samme nivå som i 2023. Figur 4-1 viser årlig utslipp i perioden 2020-2024 fordelt på skipstyper. Her vises det at utslippsøkningen fra 2020 til 2022 først og fremst skjer i passasjersegmentet. Det tyder på at utslippet fra passasjerskip var kunstig lavt under koronapandemien. Etter koronapandemien har utslippene vært nokså stabile for alle skipstyper, med noe nedgang for enkelte segmenter.

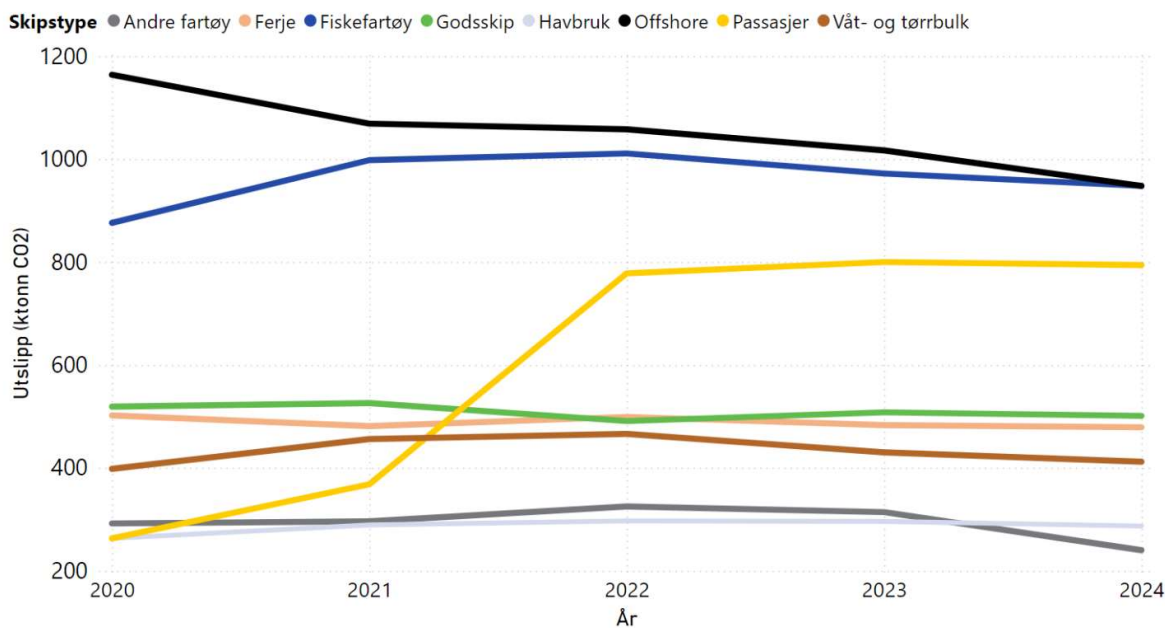
⁶ Til sammenligning er de offisielle utslippstallene for innenriks sjøfart og fiske fra SSB 3 194 ktonn i 2005 og 3937 ktonn i 2023 (SSB, 2024). De aktivitetsbaserte utslippsestimaterne i barometerreporten kan ikke sammenliknes direkte med det offisielle utslippsregnskapet fra SSB som baserer seg på solgt drivstoff til innenriks bruk.

⁷ Basert på tall fra 2023, estimeres andelen av innenriks utslipp som kommer fra bunkring i Norge til å være 82%.

⁸ Spesielt kan skip som går på LNG ha høyere totalt utslipp av drivhusgasser på grunn av metanslipp. Størrelsen på metanslipet vil variere med type maskineri.

Tabell 4-3 Referanseutslipp for deltrykk 1 - innenriks utslipp og estimerte utslipp for ulike år (ktonn CO₂). Utslippstallene er rundet av til nærmeste 10.

År	Referanseutslipp for deltrykk 1 – Innenriks utslipp ⁹	Estimert utslipp	Avvik fra mål
2019	4 110	4 200	+ 2 %
2020	3 940	4 280	+ 9 %
2021	3 770	4 480	+ 19 %
2022	3 590	4 930	+ 37 %
2023	3 420	4 820	+ 41 %
2024	3 250	4 610	+ 42 %
2025	3 080	-	-
2026	2 910	-	-
2027	2 740	-	-
2028	2 560	-	-
2029	2 390	-	-
2030	2 220	-	-



Figur 4-1 Innenriks utslipp (ktonn CO₂) per år for hver skipstype.

⁹ Lineær reduksjon fra det estimerte utslippet i 2018 (*Klimakur 2030*) til målet om utslippshalvering før 2030, som er 2220 ktonn CO₂-utslipp i 2030.

4.5 Deltrykk 2: Grønn teknologi i seilende skip

For å vurdere omstillingstrykket for antall skip i dag, deltrykk 2, beregnes avviket mellom antall grønne skip (skip med grønn teknologi¹⁰) blant seilende skip i dagens flåte og antall grønne skip det er behov for med tanke på å oppnå målet i 2030. Behovet er gitt av referansescenariet som er definert i delkapittel 4.3. Metoden for beregningen av poengsum for deltrykk 2 er som følger:

- Et avvik større enn 50 % gir null (0) poeng og et lavt omstillingstrykk (rød farge)
- Et avvik mellom 25 % og 50 % gir ett (1) poeng og et middels omstillingstrykk (gul farge), og
- Et avvik på under 25 % gir to (2) poeng og et høyt omstillingstrykk (grønn farge).

Disse terskelverdiene ble satt i en tidligere versjon av barometeret basert på en skjønnsmessig vurdering for å sikre konsistent metodikk i måling av deltrykket fra år til år, slik at utviklingen kan følges.

For å identifisere grønne skip i innenriks trafikk per desember 2024, tar vi utgangspunkt i DNV-databasen *Alternative Fuels Insight*. I denne databasen er det indikert om skipene opererer i Norge, men siden denne informasjonen er usikker, har vi sammenlignet AFI-databasen med oversikten over skip som bidrar til innenriks utslipp i deltrykk 1. Totalt var det nærmere 3 700 skip som bidro til innenriks utslipp i 2024, mens tilsvarende tall i 2023 var rundt 3 900. Datagrunnlaget for seilende skip er utdypet i kapittel 8.3.

Tabell 4-4 viser at det er registrert 225 grønne skip i seilende innenriksflåte i 2024. Blant de grønne skipene er det 82 nullutslippsskip (81 skip som er helelektrisk/har høy elektrifiseringsgrad og 1 skip med hydrogenteknologi¹¹). Disse skipene er hovedsakelig ferjer/mindre passasjerskip. I 2023 fant vi 205 grønne skip, hvorav 76 nullutslippsskip. Dette gir en økning på 20 grønne skip det siste året (10 %), fordelt på teknologiene LNG, plug-in batterihybrid og helelektrisk/høy elektrifiseringsgrad (Tabell 4-4). Av disse 20 nye grønne skipene er det 14 lavutslippsskip og 6 nullutslippsskip. Dette gir en økning i nullutslippsskip på omtrent 8 % det siste året. Når det gjelder andelen nullutslippsskip av det totale antallet grønne skip, var denne på 37 % i 2023, mot 36 % i 2024, som gir en nedgang på 1 prosentpoeng.

Tabell 4-4 Antall skip med grønne teknologier i seilende flåte 2024.

LNG batterihybrid	LNG	Plug-in batterihybrid (MGO)	Helelektrisk/høy elektrifiseringsgrad	Hydrogen	Totalt
40	73	30	81	1	225

Antall grønne skip som det er et estimert behov for frem til 2030 i henhold til referansescenariet, er presentert år for år i Tabell 4-5. Det er behov for en relativt jevn innfasing av grønne skip, men avviket mellom behovet og antall grønne skip i seilende flåte har økt de siste årene. I 2030 er det estimerte behovet 1 134 grønne skip i norsk innenriksflåte. Dette omfatter stort sett ferjer og mindre passasjerskip de første årene, som kan elektrifiseres, men særlig fra 2025 vil det være behov for nullutslippsteknologi på andre skipstyper, realisert gjennom ammoniakk-, metanol og hydrogendrift. Andelen nullutslippsskip det er behov for fremover er også indikert i Tabell 4-5. Det er en majoritet av lavutslippsskip blant de grønne skipene i flåten i 2024, men behovet i årene framover består av en økende andel nullutslippsskip. Merk at det fremdeles er et stort behov for flere lavutslippsskip.

¹⁰ Se kapittel 4.1 for avklaring av begrepet grønn teknologi.

¹¹ Som i de to forrige utgavene av Barometeret er det registrert ett (1) hydrogenskip i seilende flåte, og det er *MF Hydra*.

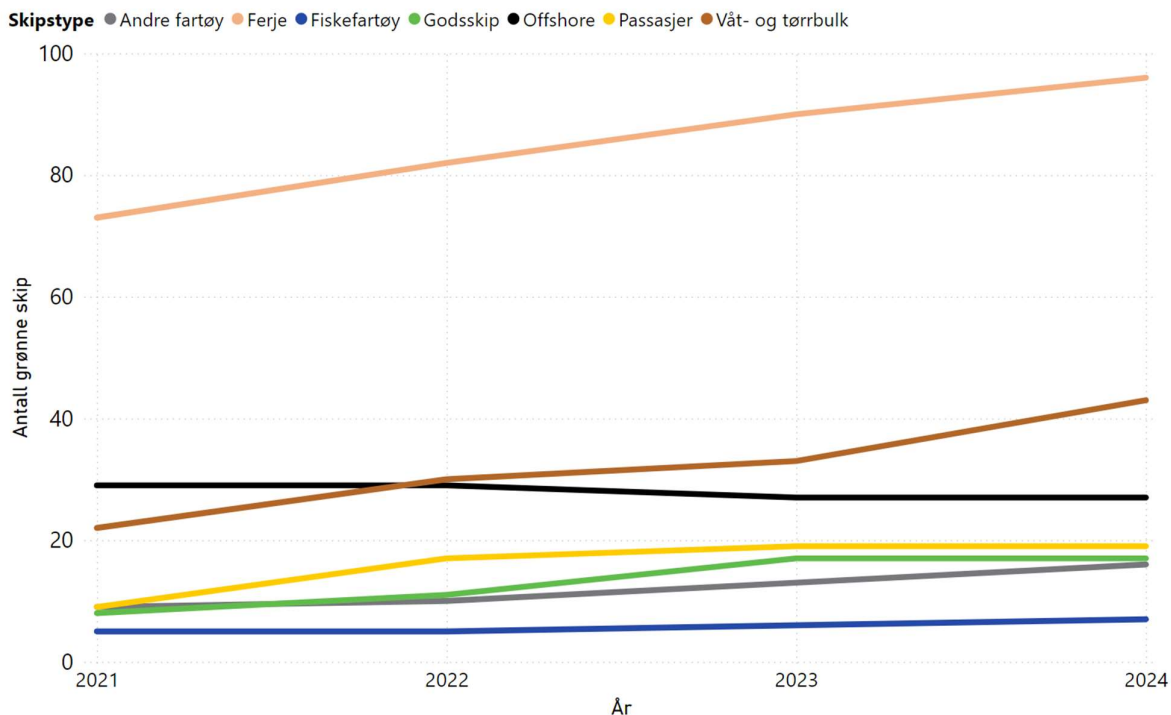
Tabell 4-5 Antall grønne skip i referansescenariet (behov) 2021-2030.

År	Antall grønne skip			Nullutslippsskip		
	Behov	I flåte	Avvik	Behov	I flåte	Avvik
2021	386	155	231	134	57	77
2022	475	184	291	164	66	98
2023	554	205	349	194	76	118
2024	618	225	393	216	82	134
2025	697	-	-	262	-	-
2026	789	-	-	321	-	-
2027	884	-	-	382	-	-
2028	981	-	-	432	-	-
2029	1 061	-	-	464	-	-
2030	1 134	-	-	488	-	-

Behovet for grønne skip i seilende flåte er 618 skip i 2024, med utgangspunkt i referansescenariet. Dette gir et avvik på 393 grønne skip, som tilsvarer et avvik på omtrent 64 %, mellom behovet for grønne skip og antall grønne skip i seilende innenriksflåte. Det prosentvise avviket er noe større enn det var i 2023 og indikerer dermed en negativ trend i forhold til behovet (referansescenariet), *selv om* antall grønne skip har økt fra 2023 til 2024.

Med et avvik som er større enn 50 % i 2024, gis deltrykk 2 – omstillingstrykket for grønn teknologi i seilende skip – null (0) poeng (rød farge).

Figur 4-2 viser antall grønne skip i seilende flåte i perioden 2021-2024 fordelt på skipstyper. De fleste grønne skipene i seilende flåte er ferjer, men det har også vært en positiv utvikling i antall grønne våt- og tørrbulkskip, passasjerskip, godsskip og andre fartøy siden 2021. Skipstypene som står for det meste av økningen det siste året er ferjer og våt- og tørrbulkskip.



Figur 4-2 Deltrykk 2 – Grønn teknologi i seilende skip i perioden 2021-2024, fordelt på skipstyper.

4.6 Deltrykk 3: Grønn teknologi i ordrebok

For å vurdere omstillingstrykket for kommende skip, deltrykk 3, beregnes avviket mellom antall grønne skip (skip med grønn teknologi¹²) i ordreboken og antall grønne skip det er behov for i ordreboken innen 2-3 år (inkludert 2025) med tanke på å oppnå målet i 2030. Behovet er gitt av referansescenariet som er definert i delkapittel 4.3. Metoden for beregningen av poengsum for deltrykk 3 er som følger:

- Et avvik større enn 50 % gir null (0) poeng og et lavt omstillingstrykk (rød farge)
- Et avvik mellom 25 % og 50 % gir ett (1) poeng og et middels omstillingstrykk (gul farge), og
- Et avvik under 25 % gir to (2) poeng og et høyt omstillingstrykk (grønn farge).

Disse terskelverdiene ble satt i en tidligere versjon av barometeret basert på en skjønnsmessig vurdering for å sikre konsistent metodikk i måling av deltrykket fra år til år, slik at utviklingen kan følges.

Ordreboken er et begrep som brukes om den samlede ordreboken til alle verft, det vil si hvilke kontrakter de har inngått for nybygg av skip.¹³ Ordreboken er dermed en liste med fremtidige skip som sannsynligvis¹⁴ blir levert og satt i drift de kommende årene. Antall grønne skip i ordreboken, som deltrykk 3 tar utgangspunkt i, omfatter skip som antas å bli realisert og bidra med utslippsreduksjoner innenriks i norske farvann innen 2-3 år (2028).

¹² Se kapittel 4.1 for avklaring av begrepet grønn teknologi.

¹³ Fra en idé om et gitt skip unngås til det faktisk seiler på vannet tar det flere år. Det må planlegges, tegnes, finansieres og så kontraheres med et verft. I det skipet kontraheres havner det i «ordreboken». For eksempel, bestillinger av nye skip i 2024 kan kanskje ikke bidra med reduserte utslipp før 2027-2029.

¹⁴ Ordre kan av ulike årsaker bli kansellert.

For å identifisere skip med grønne teknologier i ordrebok per desember 2024, tar vi utgangspunkt i DNV-databasen *Alternative Fuels Insight*. I denne databasen er det indikert om skipene er tenkt brukt i Norge, men siden denne informasjonen er usikker, har vi sammenlignet AFI-databasen med det globale skipsregisteret på følgende måte:¹⁵

1. Ettersom AIS-data viser at nær 90 % av skipene som er i Norge mer enn 80 % av tiden er norsk-eide, identifiserer vi skip i ordreboken med norsk eier fra det globale skipsregisteret og legger de i en liste.
2. Fra listen fjerner vi skip som opplagt ikke er ment for norsk innenriks fart – for eksempel bilfrakteskip og oljetankskip.
3. Til slutt gjør vi et søk i det globale skipsregisteret på skip i ordreboken med norsk operatør (men utenlandsk eier) som også bør med på listen, bl.a. der det er tydelig at skipet skal gå på norsk ferjesamband. Disse legges til i listen.

Resultatet for ordreboken er gitt i Tabell 4-6 og inkluderer i hovedsak nybygg med grønn teknologi¹², men også noen ombygginger. Ordreboken er ikke nødvendigvis komplett, både fordi det kan være ombygginger som ikke er registrert, og det kan komme flere nybygg i ordreboken som potensielt kan realiseres innen 2028. Datagrunnlaget for ordreboken er utdypet i kapittel 8.4. Til sammenligning finner vi totalt rundt 160 skip i ordreboken som antakelig er ment for norsk innenriks fart, altså utgjør de grønne skipene rundt 18 % av ordreboken.

Tabell 4-6 Antall skip med grønne teknologier i ordrebok per desember 2024.

LNG batterihybrid	LNG	Plug-in batterihybrid	Helelektrisk/høy elektrifiseringsgrad	Hydrogen	Metanol	Ammoniakk	Totalt
0	6	6	4	3	7	1	27

Ordreboken i 2024 viser totalt 27 grønne skip, og av disse er det 15 nullutslippsskip (4 helelektriske skip/skip med høy elektrifiseringsgrad, 3 hydrogenskip, 7 metanolskip og 1 ammoniakkskip). Dette inkluderer ikke Samskip's to hydrogendrevne containerskip, som nå er under bygging,¹⁶ de metanoldrevne containerskipene NCL Nordland og Vestland, som vil være i drift tidlig i 2025,¹⁷ eller det ammoniakkdrevne containerskipet Yara Eyde, siden disse ikke er ment for norsk innenriks fart. De 3 hydrogenskipene vi finner i ordreboken er (som i fjor) de to ferjene bestilt av Torghatten Nord¹⁸ og en arbeidsbåt bestilt av Salmar.¹⁹ Når det gjelder metanolskip, finner vi tre kabelleggingskip,^{20,21} to containerskip, ett konstruksjonsstøtte-fartøy (CSV)²² og ett undervanns konstruksjonsfartøy (ESCV).²³ Nytt av året er at vi også finner et ammoniakkskip i ordreboka, nemlig Eidesvik's Viking Energy som skal bygges om.²⁴ Ordreboken i 2023 viste totalt 31 grønne skip, altså har det vært en reduksjon på 13 % det siste året.

I seilende flåte er det i 2024 (jmf. delkapittel 4.5) 225 grønne skip med operasjon innenriks i norsk farvann. Av disse er det 82 med nullutslippdrift. Andelen skip med nullutslippsteknologi i ordreboken er dermed høyere enn i seilende flåte (56 % i ordreboken mot 36 % i seilende flåte). I 2023 var det en relativt lavere andel nullutslippsskip i ordreboken (48 %) og en noe høyere andel i seilende flåte (37 %).

¹⁵ Merk at denne metodikken ikke ble brukt i barometeret for 2022 og 2021/2020.

¹⁶ <https://www.rivieramm.com/news-content-hub/news-content-hub/samskip-starts-construction-of-zero-emissions-short-sea-container-vessel-79881>

¹⁷ <https://www.mflogistikk.no/ammoniakk-metanol-ncl/blir-gronnere-og-mer-effektive/966602>

¹⁸ <https://www.nrk.no/nordland/norsk-verft-skal-bygge-verdens-storste-hydrogenferger-1.16848858>

¹⁹ <https://www.kystens.no/nyheter/verdens-forste-arbeidsbat-drevet-pa-hydrogen-er-sa-spesiell-at-regelverket-ma-skrides-om/2-1-1433970>

²⁰ <https://www.nkt.com/products-solutions/high-voltage-cable-solutions/nkt-eleonora>

²¹ <https://www.oedigital.com/news/501022-cecon-orders-methanol-battery-powered-cable-layer>

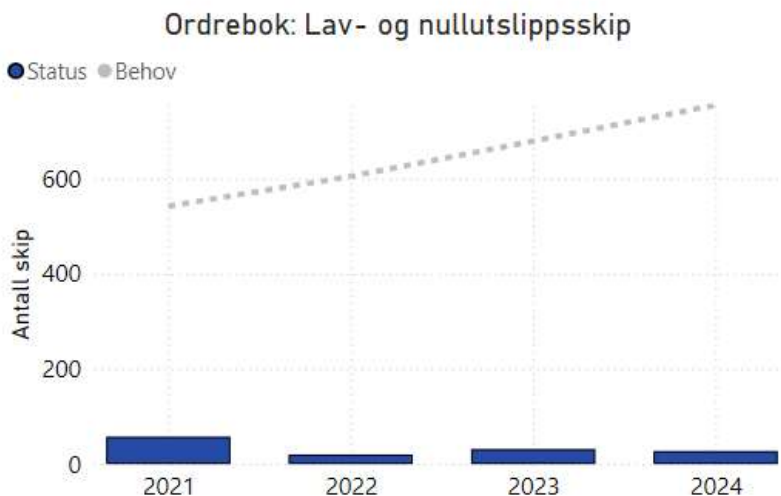
²² <https://eidesvik.no/eidesvik-offshore-launches-worlds-first-methanol-powered-vessel-for-subsea-and-offshore-wind/>

²³ <https://www.offshore-energy.biz/norwegians-to-build-first-of-its-kind-energy-subsea-construction-vessel/>

²⁴ <https://www.skipsrevyen.no/ammoniakk-eidesvik-offshore-equinor/viking-energy-blir-forste-ammoniakkdrevne-offshorefartoy/1813000>

Behovet for grønne skip i seilende flåte er 981 skip i 2028, med utgangspunkt i referansescenariet (jfr. Tabell 4-5). Sammenlignet med de 225 grønne skipene i seilende flåte er det, som illustrert i Figur 4-3, et behov for ytterligere 756 grønne skip i ordreboken som kan realiseres innen 2028. Dette gir et betydelig avvik på omtrent 96 % mellom behovet for 756 grønne skip i ordreboken og de 27 som er i ordreboken.

Med så stort avvik, gis deltrykk 3 – omstillingstrykket for grønn teknologi i ordrebok – null (0) poeng (rød farge).



Figur 4-3 Deltrykk 3 – Grønn teknologi i ordrebok til og med 2027. Det er et betydelig avvik mellom antall grønne skip i ordreboken og behovet for antall grønne skip i ordreboken før 2028.

4.6.1 Pågående prosjekter som kan gi flere grønne skip i ordreboken

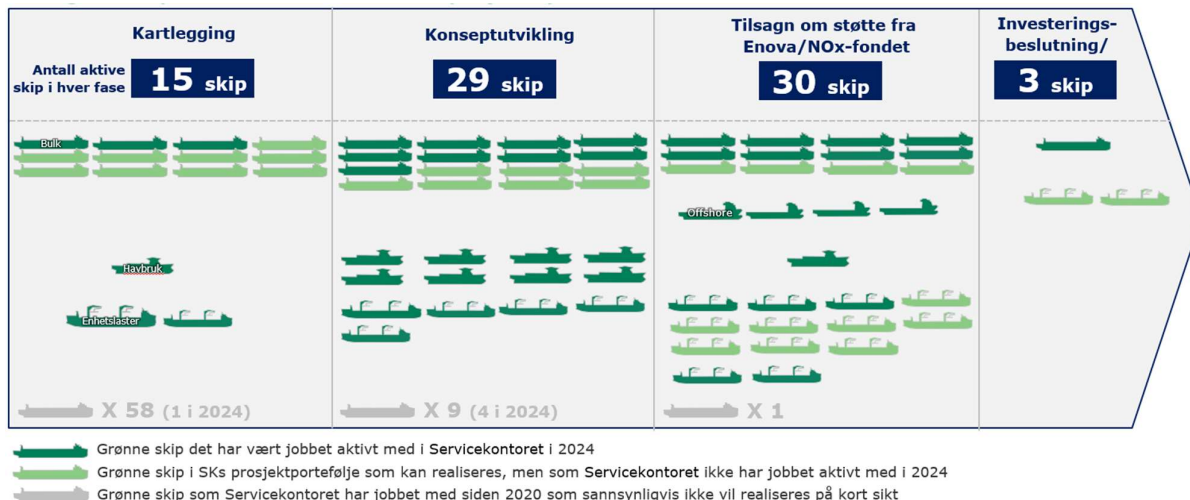
Det bemerkes at det er en rekke pågående piloterings- og utviklingsprosjekter som kan gi flere grønne skip i ordreboken. Figur 4-4 viser grønne skip i ulike realiseringsfaser som har fått bistand fra Grønt Skipsfartsprogram (GSP) sitt *Servicekontor for grønn flåtefornyelse* (Servicekontoret for Grønn Flåtefornyelse, 2024). I Servicekontorets prosjektportefølje er det 77 skip som kan realiseres. 15 av disse skipene er per desember 2024 i kartleggingsfasen, 29 skip er i konseptutviklingsfasen, og 30 skip har fått tilsagn om støtte fra Enova/NOx-fondet. En milepæl ble nådd i 2024: endelig investeringsbeslutning ble tatt for de 3 første skipene i Servicekontorets prosjektportefølje, slik at disse nå er i ordreboken.²⁵ Siden Servicekontoret ble etablert i 2020 har kompetansen innen grønn sjøtransport økt betydelig i næringen. Antall aktører som tilbyr grønn teknologi/løsninger og tjenester i Norge er også økende, og bedring av profesjonalitet og modenhet i leverandørindustrien fører til mer kostnadseffektive og robuste løsninger og tjenester.

På den annen side, har de pågående prosjektene møtt mange utfordringer i 2024 som har gjort at veien til realisering har blitt vesentlig lengre enn de involverte hadde forventet (Grønt Skipsfartsprogram, 2024). Blant elementene som bidrar i feil retning er høyere rente, svak krone og høyere nybyggpriser. De nye grønne skipene skal ut i et marked der de konkurrerer mot konvensjonelle skip, og det bidrar til at skip som har en høyere pris og går på dyrere drivstoff opplever en svært utfordrende konkurransesituasjon. GSP ser fremdeles begrenset villighet blant vareeiere til å betale mer for grønn sjøtransport.

Ytterligere virkemidler er nødvendige for å få fart på investeringene, og komme raskt fra de første grønne skipene til de første 100 (Grønt Skipsfartsprogram, 2024). Virkemiddelapparatet er ikke rigget for skalering, og pågående justeringer av de eksisterende virkemidlene har hatt begrenset effekt. De to viktigste tiltakene lagt fram av en samlet maritim

²⁵ To av skipene det er tatt investeringsbeslutning for er Samskips hydrogendrevne containerskip, som ikke regnes med i barometeret siden de ikke er ment for norsk innenriks fart.

næring i forhandlingene med regjeringen om maritimt klimapartnerskap er et omstillingsfond etter modell av NOx-fondet, og differansekontrakter i en kort overgangsperiode til CO₂-avgiften gjør omstillingsjobben. Under GSPs debatt i Arendal ble disse løsningene fremhevet gjentatte ganger av næringen, men den krystallklare, politiske tilslutningen manglet.



Figur 4-4 Antall grønne skip i ulike realiseringsfaser per desember 2024 (Servicekontoret for Grønn Flåtefornyelse, 2024). Figuren inkluderer kun skip i prosjekter med bistand fra GSPs Servicekontor for grønn flåtefornyelse. Merk at Servicekontorets definisjon av grønne skip er ulik definisjonen som brukes i resten av barometeret og at disse skipene ikke nødvendigvis er ment for innenriks fart.

Merk at dette ikke er en fullstendig oversikt over piloterings- og utviklingsprosjekter for nullutslippsskip i Norge. I tillegg til skipene i Figur 4-4 kommer blant annet 59 skip som har fått tilsagn om støtte fra Enova i 2024 til batteri-, hydrogen- eller ammoniakkdirift. For skip i tidligere realiseringsfaser viser Figur 4-4 kun en andel av prosjekter med grønne skip som eksisterer i dag. Det er imidlertid vanskelig å komplettere oversikten siden skip i tidlig fase som regel ikke har IMO-nummer, navn, eller annen unik identifikasjon, altså kan man risikere dobbelttelling.

Utviklingen av ordreboken i årene fremover vil vise i hvilken grad eksisterende og eventuelt nye virkemidler gir en effekt i form av realisering av grønne skip fra de mange planlagte prosjektene. Det er derfor viktig at disse prosjektene følges nøye og virkemiddelbruken bør sikre at flere av dem realiseres, siden det er avgjørende for målsetningen at flere av disse prosjektene realiseres.

4.7 Deltrykk 4: Infrastruktur

Utslppsreduksjoner fra grønne skip avhenger av at nødvendig drivstoff er tilgjengelig. I deltrykk 4 vurderes tilgjengeligheten av landstrøm/ladestrøm samt produksjon av alternative drivstoff (hydrogen, ammoniakk og metanol). Deltrykket for infrastruktur kan bidra med opptil to poeng av åtte i det totale barometertrykket. For infrastrukturen deles deltrykk 4 i to deler, hvor landstrøm/lading kan få opptil ett poeng og hydrogen/ammoniakk/metanol kan få opptil ett poeng. Distribusjons- og bunkringsinfrastruktur for alternative drivstoff måles ikke per i dag, så denne rapporten tar kun for seg produksjonskapasitet. I senere utgaver av barometeret, kan det vurderes å ta med distribusjons- og bunkringsinfrastruktur for alternative drivstoff, når og om dette kan kvantifiseres.

Behovet for grønn energi til skip gir en målestokk som kan legges til grunn for å vurdere om mengden anlegg som er bygget, kontrahert eller planlagt, er tilstrekkelig for å nå målsetningen i 2030. De grønne skipene i referansescenariet (beskrevet i delkapittel 4.3) vil kreve en viss mengde energi (GWh) fra alternative energibærere. Den totale energimengden, for alle de grønne skipene i referansescenariet, er ikke estimert i denne rapporten. For en vesentlig

andel av de grønne skipene²⁶ er den nødvendige energimengden (brennverdi i drivstoffet) estimert i Tabell 4-7. For skipsfarten vil etterspurt energimengde være størst for biodrivstoff, etterfulgt av ammoniakk og hydrogen. Den nødvendige energimengden for metanol er ikke estimert, men det antas at metanol kan dekke noe av det samme behovet som ammoniakk. I deltrykk 4 blir derfor metanol og ammoniakk slått sammen. Det er også estimert behov for en vesentlig mengde lade- og landstrøm innen 2030. I deltrykk 4 blir lade- og landstrøm slått sammen og omtalt bare som landstrøm. Dette er fordi alle plug-in hybride batteriskip utenom hurtigladende ferger allerede har en likeretter ombord og derfor kan benytte både landstrøm- og ladeanlegg.

Tabell 4-7 Nødvendig energimengde (GWh) (brennverdi i drivstoffet) som legges til grunn i barometerets deltrykk 4 – infrastruktur, for alternative drivstoff og land-/ladestrøm. Tallene i tabellen er rundet av til nærmeste 10.

Energimengde (GWh)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Biodrivstoff ²⁷ (biodiesel og biogass)	-	-	270	610	950	1 300	1 640	1 980	2 330	2 670
Ammoniakk (kan også dekkes av metanol)	-	-	-	-	290	520	910	1 210	1 480	1 870
Hydrogen	-	-	-	-	190	310	620	880	970	1 010
Ladestrøm	170	260	280	300	320	380	380	390	400	410
Landstrøm	100	180	260	360	450	540	660	780	910	990

Det bemerkes at drivstoffproduksjon er kraftkrevende, spesielt produksjon av elektrodrivstoff (grønt drivstoff). Tabell 4-8 viser hvor mye strøm som trengs for å produsere den totale energimengden oppgitt for ammoniakk og hydrogen i perioden 2025-2030 i Tabell 4-7, dersom alt dette produseres som elektrodrivstoff. Denne beregningen er basert på DNVs kartlegging av relevante kilder.²⁸ For hydrogen er strømbehovet oppgitt både for tilfellet der hele energimengden blir produsert som komprimert (trykksatt) hydrogen og dersom hele energimengden blir produsert som flytende hydrogen. I realiteten vil det sannsynligvis bli produsert en kombinasjon av trykksatt og flytende hydrogen, slik at det totale strømbehovet for hydrogenproduksjon per år vil ligge et sted imellom tallene oppgitt for komprimert og flytende. Videre vil noe av energimengden for både hydrogen og ammoniakk sannsynligvis produseres basert på naturgass (blått drivstoff).

Direkte bruk av strøm fra land gjennom ladestrøm og landstrøm er mye mer energieffektivt enn bruk av elektrodrivstoff, selv om det også her må regnes inn rundt 8% energitap i strømmettet.²⁹ Likevel er det totale strømbehovet som trengs for energimengden som er oppgitt for ladestrøm og landstrøm i perioden 2025-2030 i Tabell 4-7 betydelig, som vist i Tabell 4-8.

²⁶ Dette er snakk om 523 grønne skip (lav- og nullutslipp), utover de 121 som var i flåten i 2019, som utgjorde tiltakspakken i underlagsanalysen til Klimakur 2030.

²⁷ Her inngår rundt 169 ktonn HVO (avansert biodiesel) og 44 ktonn LBG (flytende biogass) i 2030. Dette tilsvarer 2 070 GWh HVO og 600 GWh LBG.

²⁸ F.eks. <https://www.concawe.eu/publication/e-fuels-a-techno-economic-assessment-of-european-domestic-production-and-imports-towards-2050/>. Vi har beregnet et energibehov på 10,4 MWh/tonn for ammoniakk og 65 MWh/tonn for flytende hydrogen.

²⁹ <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.LOSS.ZS?most-recent-value-desc=false>

Tabell 4-8 Strømbehov (GWh) for produksjon av elektrobasert ammoniakk og hydrogen, samt ladestrøm og landstrøm i perioden 2025-2030.

Strømbehov (GWh)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Ammoniakk	583	1045	1829	2432	2975	3759	
Hydrogen	Komprimert	314	512	1023	1452	1601	1667
	Flytende	369	601	1203	1707	1882	1959
Ladestrøm og landstrøm	837	1000	1130	1272	1424	1522	

4.7.1 Deltrykk 4 a): Infrastruktur for landstrøm/lading

For å vurdere om utbyggingen er i takt med behovet, har vi innhentet informasjon om eksisterende landstrømanlegg og prosjekter som har fått støtte fra Enova til etablering av landstrømanlegg og ladeanlegg. Årlig kapasitet (GWh) for landstrøm og lading estimeres ved å gange anleggets effekt med antall brukstimer i et år, forutsatt at anleggene har en lastutnyttelsesgrad på 35%. Dagens status for landstrøm/lading som er i drift eller har fått støtte fra Enova til bygging vises i Tabell 4-9. Tildelingene i siste runde med Enova-støtte (16. søknadsrunde) til landstrømanlegg ble publisert den 3. november 2024. Merk at Enova fortsatt har støtteprogrammer for ladeanlegg for skip, selv om de ikke lenger gir støtte til dedikerte landstrømanlegg. I tillegg støtter NOx-fondet landstrøm for innenriksskip.

Tabell 4-9 Status for landstrøm/lading som er bygget eller har fått Enova-støtte til bygging per desember 2024.

Landstrøm/lading effekt (MW)	Landstrøm/lading årlig kapasitet ved 35 % bruksgrad (GWh)	Landstrøm/lading behov i 2025 (GWh)
427	1310	770

Sammenlignet med et modellert behov for 770 GWh energi fra landstrøm/lading i 2025 er landstrømutbyggingen i rute og bidrar derfor med ett poeng.

Figur 4-5 viser landstrømanlegg i Norge, og til dels Sverige og Finland. Selv om det finnes landstrømanlegg langs store deler av norskysten, betyr ikke dette at anleggene nødvendigvis er tilgjengelige for alle formål og alle skipstyper rundt om i landet. En oversikt over prosjekter, sted, oppstartsår og kapasiteter for landstrømanlegg og ladeanlegg som har fått støtte fra Enova, og enten er bygget eller vedtatt bygget, er oppgitt i kapittel 8.5. Denne oversikten er kun basert på søknader til Enova som har fått tilslag, og viser ikke til faktisk investeringsbeslutning eller progresjon. I tillegg kommer en rekke ladeanlegg for ferjer som er i drift, men som ikke har fått støtte fra Enova.³⁰ Disse er som regel ikke tilgjengelige for andre skip.

Det bemerkes at behovet for landstrøm/lading de neste årene kan bli høyere enn tidligere estimert, fordi utvikling av batteriteknologi og teknologier for energieffektivisering ombord kan føre til at lengre distanser og større skip kan få helelektrisk drift. Et eksempel på denne utviklingen er verdens største nullutslipps bulkskip bestilt av Berge Rederi,³¹ som skal seile 230 nautiske mil på batteri og vind, og ASKO sitt prosjekt mellom Bodø og Tromsø som har fått Enovastøtte.³² I tillegg stiller EU krav til bruk og forsyning av landstrøm for visse segmenter (passasjer-, cruise- og

³⁰ Kystverket har en oversikt over ladeanlegg for ferger på <https://lavutslipp.kystverket.no/>

³¹ <https://www.tu.no/artikler/norsk-frakteskip-verdens-storste-med-batteri/547148>

³² <https://www.enova.no/om-enova/om-organisasjonen/teknologiportefoljen/asko-nord-norgelinjen/>



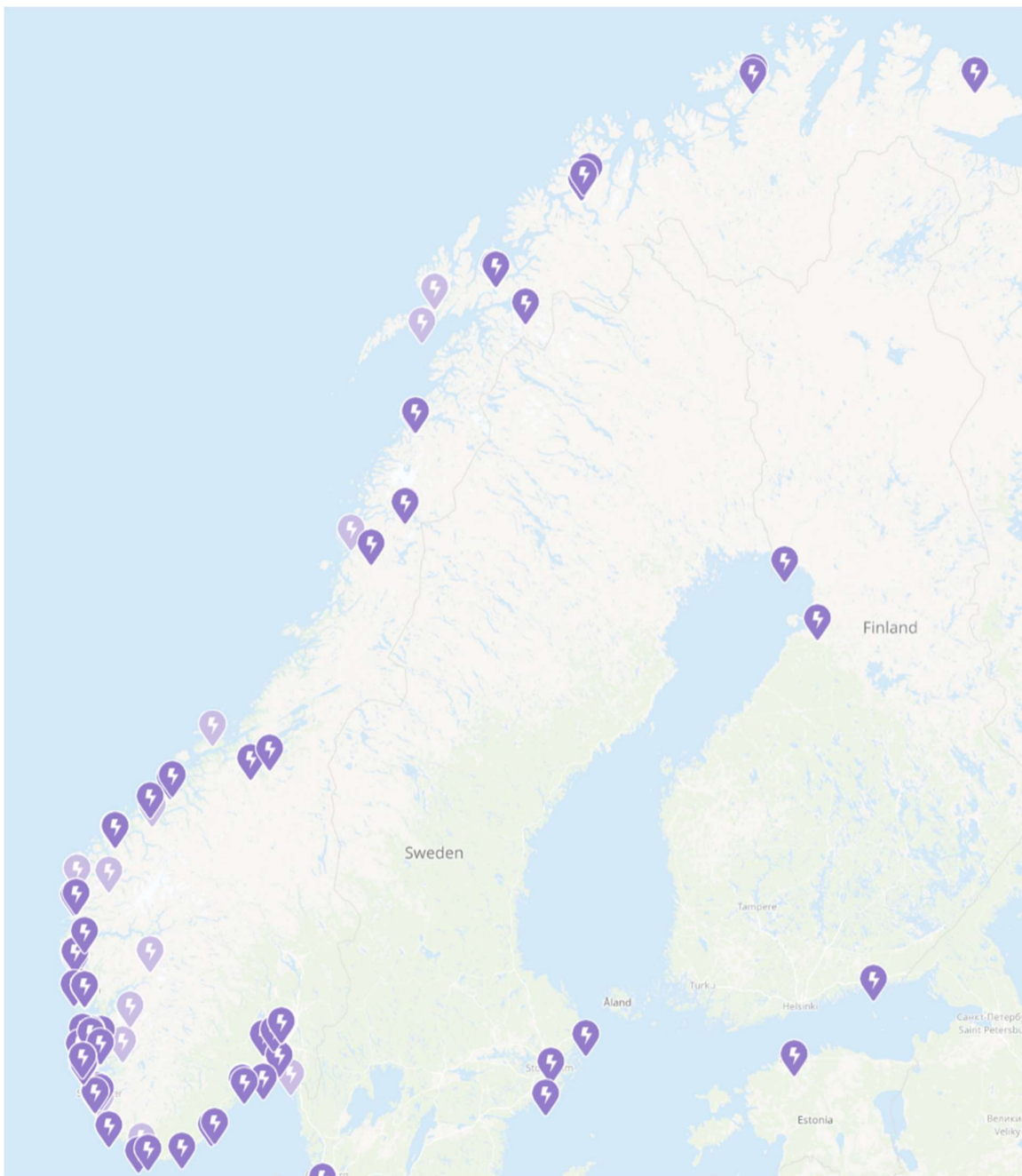
containerskip) fra 2030.³³ Flere norske havner stiller også lokale krav til bruk av landstrøm. For eksempel garanterer Bergen havn kun kaiplass til de cruiseskipene som bruker landstrøm, og fra 2026 krever de at alle skip skal bruke landstrøm.³⁴ I Oslo havns nullutslippsplan er det satt krav til landstrøm for cruise innen 2025.³⁵ Kristiansand havn krever bruk av landstrøm ved booking av anløp fra 2026.³⁶

³³ FuelEU Maritime: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-26-2023-INIT/en/pdf> (Article 6) og Alternative Fuels Infrastructure Regulation (AFIR): <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-25-2023-INIT/en/pdf> (Article 9)

³⁴ <https://www.bergenhavn.no/nyheter/bergen-havn-stiller-krav>

³⁵ <https://www.oslohavn.no/no/meny/klima-og-miljo-i-oslo-by-og-havn/nullutslippshavna/>

³⁶ https://en.portofkristiansand.no/filer/13342_Kristiansand_Havn_-_Strategiplan_051224.pdf



Figur 4-5 Landstrøm- og ladeanlegg i Norge er godt utviklet sammenlignet med nabolandene. Det er også flere planlagte anlegg i Norge. Mørke markører i kartet indikerer at anleggene er i drift, mens lyse markører indikerer planer for bygging av anlegg. Kartet er hentet fra <https://afi.dnv.com/map>.

4.7.2 Deltrykk 4 b): Infrastruktur for alternative drivstoff

De fleste prosjektene for produksjon av hydrogen, ammoniakk og metanol ligger noe frem i tid, da behovet for disse drivstoffene foreløpig er begrenset. Det avgjørende for å nå målet i 2030 er om det fattes investeringsbeslutning på tilstrekkelig mange produksjonsprosjekter, slik at nødvendig kapasitet bygges ut i tide. For å gi et estimat på den

planlagte produksjonskapasiteten er det antatt at investeringene må gjøres tre år før oppstart av produksjonen, og for årets barometer er det dermed satt at planlagt oppstart må være i 2028. Metoden for å gi poeng til deltrykk 4 b) - Infrastruktur for alternative drivstoff, er som følger:

- Dersom det er vedtatte planer (der investeringsbeslutning er tatt) for produksjon av alternative drivstoff, som oppfyller behovet *tre* år frem i tid, gis det 1 poeng.
- Dersom det er vedtatte planer (der investeringsbeslutning er tatt) for produksjon av alternative drivstoff, som oppfyller mer enn halvparten (> 50 %) av behovet *tre* år frem i tid, gis det 1/2 poeng.
- Dersom det ikke er vedtatte planer (der investeringsbeslutning er tatt) for produksjon av alternative drivstoff, som oppfyller mer enn halvparten (> 50 %) av behovet *tre* år frem i tid, gis det 0 poeng.

Disse terskelverdiene ble satt i en tidligere versjon av barometeret basert på en skjønnsmessig vurdering for å sikre konsistent metodikk i måling av deltrykket fra år til år, og for å lettere følge utviklingen. I forrige versjon av barometeret ble metanol inkludert for første gang, i tillegg til hydrogen og ammoniakk.

Infrastruktur for produksjon av alternative drivstoff ble inkludert DNV sin AFI-plattform (Alternative Fuels Insight) i forkant av 2023-versjonen av barometeret.³⁷ Anlegg for produksjon av alternative drivstoff er derfor talt opp basert på innsamlet data som holdes løpende oppdatert i AFI. Datagrunnlaget er utdypet i kapittel 8.5. Det er verdt å merke seg at AFI i første omgang har fokus på prosjekter som har en høy forventet produksjonskapasitet, og det kan derfor forekomme at mindre prosjekter ikke har blitt plukket opp enda. Likevel jobbes det kontinuerlig i AFI med å etablere en fullstendig database, sånn at den reflekterer status så nøyaktig som mulig.

Det er fire hydrogenanlegg i drift i dag med relativt lave produksjonsvolumer (totalt 37 GWh), hvorav de fleste har ambisjoner om å oppskalere produksjonskapasiteten for å møte et voksende behov de kommende årene. Tre av disse produserer grønt hydrogen og ett produserer blått, og sluttproduktet fra alle anleggene er komprimert hydrogen (ikke flytende). I tillegg er ett anlegg for produksjon av grønn ammoniakk i drift, med en årlig kapasitet på 107 GWh ved full drift. Merk at anlegget fortsatt er i oppstartsfasen og foreløpig ikke produserer for full kapasitet. Det er tatt investeringsbeslutning for ytterlige fire hydrogenanlegg som samlet kan produsere 205 GWh innen 2028, og to ammoniakkanlegg som innen 2028 er forventet å produsere 672 GWh. Det er ennå ikke blitt tatt investeringsbeslutning for metanolproduksjon.

Totalt kan anleggene som er i drift og anleggene det er tatt investeringsbeslutning på kunne bidra med en årlig produksjonskapasitet for hydrogen, ammoniakk og metanol på 1021 GWh, som oppgitt i Tabell 4-9. Dette oppfyller ikke mer enn halvparten av det estimerte behovet på 2 090 GWh i 2028. Deltrykk 4 b) - Infrastruktur for hydrogen/ammoniakk/metanol gis derfor null (0) poeng.

Merk at de kartlagte prosjektene ikke vil produsere eksklusivt for maritim sektor, men vil forsyne en rekke behov. Flere store industriprosjekter ønsker også å bruke alternative drivstoff i sin innsats mot dekarbonisering. Blant annet har svenske GreenIron inngått kontrakt med Norwegian Hydrogen om leveranse av grønt hydrogen til produksjon av grønt stål fra deres produksjonsanlegg på Hellesylt,³⁸ som står for 42 % av norsk hydrogenproduksjon i dag. Det er usikkert om stålprodusenten har kontrahert hele volumet fra anlegget.

³⁷ <https://afi.dnv.com/>

³⁸ [GreenIron signs major delivery agreement with Norwegian Hydrogen](#)

Tabell 4-10 Planlagt produksjonskapasitet og behov for hydrogen, ammoniakk og metanol i 2028.

	Alternative drivstoff – installert og planlagt årlig produksjonskapasitet per 2028 (GWh)	Alternative drivstoff - behov i 2028 (GWh)
Hydrogen	242	880
Ammoniakk/metanol	779	1 210
Totalt	1021	2 090

Det bemerkes at dersom man vurderer ammoniakk separat, er det vedtatte planer for produksjon som oppfyller mer enn halvparten av det estimerte behovet på 1 210 GWh i 2028. Det er imidlertid ingen ammoniakkskip i seilende flåte og kun ett ammoniakkskip i ordreboka per desember 2024. Det er ett hydrogenskip i seilende flåte per desember 2024, men dette driftes på flytende hydrogen og kan derfor ikke benytte det komprimerte hydrogenet som produseres i Norge i dag. I stedet importeres flytende hydrogen fra Tyskland. For å nå 2030-målet er det viktig at det blir bedre samsvar mellom drivstofftypene som produseres og det som etterspørres i maritim sektor.

I senere oppdateringer av barometeret vil det bli vurdert å inkludere en måling av distribusjon og bunkring av nullutslippsdrivstoff, i tillegg til produksjon. Figur 4-6 viser ammoniakk- og metanolterminaler som er i drift eller under planlegging i Norge i dag. Det er to ammoniakk-terminaler som er i drift (mørke markører), ved Glomfjord i nord og Porsgrunn i sør. Disse har fossil ammoniakk som brukes hovedsakelig til produksjon av kunstgjødsel. Det er også en fossil metanol-terminal som er i drift på Tjeldbergodden. Det forventes at ammoniakk- og metanol-terminaler kan brukes som omlastingsterminaler for bunkringsfartøy, mens direkte bunkring av ammoniakk- og metanoldrevne skip antakelig vil kreve modifikasjoner av terminalene.



Figur 4-6 Ammoniakk- og metanolterminaler som finnes eller er planlagte for bygging i Norge og i Norges naboland. Mørke markører indikerer at terminalene er i drift, mens lyse markører indikerer planer for bygging av terminaler. Kartet er hentet fra <https://afi.dnv.com/map>.

4.7.3 Pågående prosjekter som kan gi økt produksjon av alternative drivstoff

Det er en rekke pågående piloterings- og utviklingsprosjekter som kan gi økt produksjon av alternative drivstoff som gjør at vi ligger an til å nå estimert behov. Figur 4-7 viser status per desember 2024 for antall prosjekter for produksjon av hydrogen, ammoniakk og metanol, og hvilke realiseringsfaser hvert av disse prosjektene har nådd.

Blant de planlagte hydrogenanleggene som ennå ikke har tatt investeringsbeslutning er det fire prosjekter som har mottatt Enovastøtte de siste 12 måneder som til sammen kan oppnå en produksjonskapasitet på 183 GWh:

- GreenH Bodø
- GreenH Kristiansund
- Kaupanes Green Hydrogen Expansion Project
- Slagentangen Hydrogen

Stord Hydrogen, som også mottok Enovastøtte i same tilsagnsrunde, har allerede iverksatt sin produksjon av komprimert hydrogen til transport, industri og maritim sektor.³⁹

I tillegg mottok den norske bedriften Skiga AS nær 1 milliard NOK til sin hydrogenvirksomhet i Skipavika i Gulen kommune i den første tildelingsrunden i Den europeiske hydrogenbank i 2024.⁴⁰ Den neste budrunden i programmet åpnet for søknader i desember 2024, og tildelingene vil finne sted våren 2025.⁴¹ Hydrogenbanken skal støtte produksjon av grønt hydrogen og bidra til at EU skal møte ambisjonen på 10 millioner tonn egenprodusert hydrogen innen 2030. Norske aktører kan delta i konkurransen om pengene, som er hentet fra inntekter fra EUs kvotehandelsystem ETS.



Figur 4-7 Antall prosjekter for produksjon av alternative drivstoff i ulike realiseringsfaser per desember 2024.

4.7.4 Oppsummering av deltrykk 4

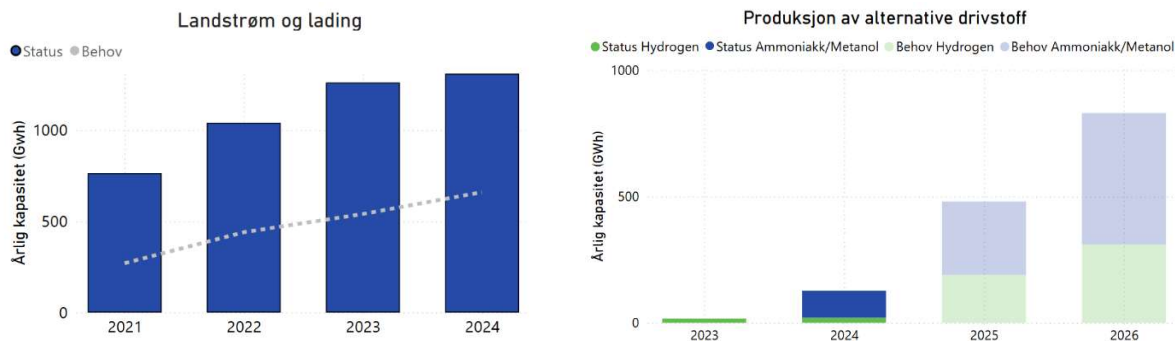
Figur 4-8 viser resultatet for deltrykk 4 – status for infrastruktur for landstrøm og lading, samt produksjon av alternative drivstoff, sammenlignet med antatt behov. Utbygging av infrastruktur for landstrøm og lading er i rute og ligger an til å dekke det fremtidige behovet mot 2030. For produksjon av hydrogen er det nå fire anlegg i drift og ytterligere fire har tatt

³⁹ [Stord Hydrogen](#)

⁴⁰ [EU-milliard til norsk selskap: – Kraftpakke for utbygging av hydrogen | Enova](#)

⁴¹ [Hydrogenauksjon i EUs Innovasjonsfond | Enova](#)

investeringsbeslutning, samt at det for ammoniakk er tre anlegg som har tatt investeringsbeslutning. Det er per nå ingen metanolprosjekter som er kommet like langt i prosessen. Det finnes imidlertid mange planlagte prosjekter for produksjon av alternative drivstoff som nærmer seg endelig investeringsbeslutning.



Figur 4-8 Deltrykk 4 – Infrastruktur for landstrøm og lading, og produksjon av alternative drivstoff.

4.8 Oppsummering av barometertrykk 2024

Tabell 4-11 gir en oppsummering av poengene som er gitt for de ulike deltrykkene i 2024, ved siden av mulig poengoppnåelse. Poengene viser at **barometertrykket (omstillingstrykket) i 2024 er svært lavt: 1 av 8 mulige**.

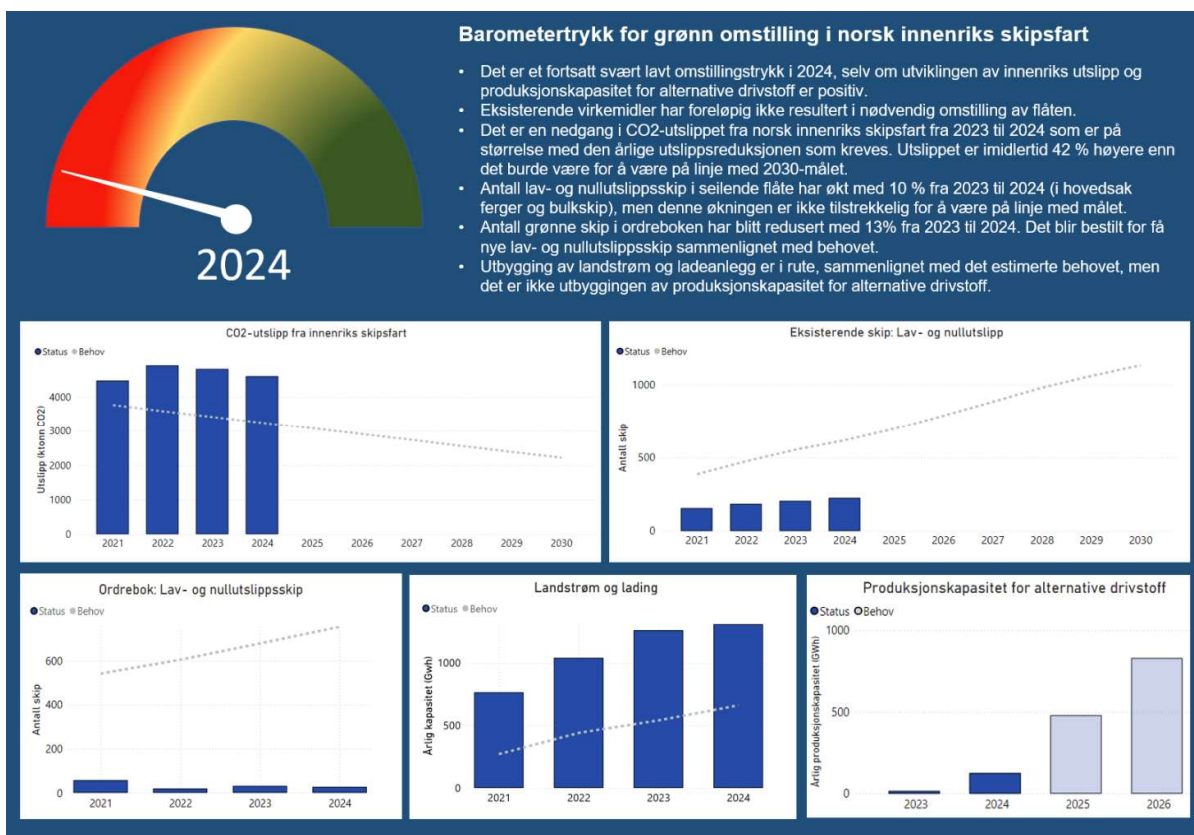
Tabell 4-11 Deltrykk for beregning av barometertrykk.

Deltrykk	Oppnådde poeng i 2024
Deltrykk 1: Innenriks utslipp	0 av 2
Deltrykk 2: Grønn teknologi i seilende skip	0 av 2
Deltrykk 3: Grønn teknologi i ordrebok	0 av 2
Deltrykk 4 a): Infrastruktur for landstrøm/lading	1 av 1
Deltrykk 4 b): Infrastruktur for hydrogen/ammoniakk/metanol	0 av 1
Barometertrykk (sum)	1 av 8

Barometeret for grønn omstilling i norsk skipsfart viser at det i **2024** er et fortsatt **svært lavt omstillingstrykk**, selv om utviklingen siden 2023 for innenriks utslipp og produksjonskapasitet for alternative drivstoff beveger seg i positiv retning. Det lave omstillingstrykket viser at det er behov for kraftige grep raskt dersom 2030-målet skal nås. Barometeret for 2024 er presentert i Figur 4-9, og en oppsummering av deltrykkene følger:

- Innenriks utslipp:** Det er en nedgang i CO₂-utslippet fra norsk innenriks skipsfart fra 2023 til 2024 som er på størrelse med den årlige utslippsreduksjonen som kreves i referanseutslippet. Utslippet på 4612 tonn i 2024 er imidlertid 42 % høyere enn det burde være for å være på linje med 2030-målet om utslippshalvering.
- Grønn teknologi i seilende skip:** Antall lav- og nullutslippsskip («grønne» skip) i seilende flåte har økt med 21 skip (10 %) fra 2023 til 2024. Av disse er det en økning i antall nullutslippsskip på 7 skip (9 %). Økningen fordeler seg i hovedsak på ferjer/mindre passasjerskip og våt- og tørrbulk. Samtidig med økningen av grønne skip i seilende flåte det siste året, har også behovet for antall grønne skip økt betydelig. Derfor er ikke økningen tilstrekkelig for å være på linje med 2030-målet.

3. **Grønn teknologi i ordrebok:** Utviklingen i ordreboken er negativ, med en reduksjon i antall grønne skip på 13 % fra 2023 til 2024 (fra 31 skip til 27⁴² skip). Det blir bestilt for få nye lav- og nullutslippsskip sammenlignet med behovet, og ordreboken er derfor svært langt i fra å være på linje med 2030-målet.
5. **Infrastruktur:** Utbygging av landstrøm og lading er i rute, sammenlignet med det estimerte behovet. Utbyggingen av produksjonskapasitet for alternative drivstoff er imidlertid ikke i rute, selv om årlig produksjonskapasitet har hatt en positiv utvikling siden 2023.



Figur 4-9 Barometer for omstilling i norsk skipsfart 2024.

⁴² Dette inkluderer ikke skip som er bestilt, men som antakelig ikke er ment for norsk innenriks fart.

5 Inflasjonsjustering av investeringsbehov

Barometeret inkluderer målinger knyttet til både skip og infrastruktur. Behovet for grønne skip (lav- og nullutslippsskip) og infrastruktur for å forsyne disse skipene med grønt drivstoff vil medføre store investeringer. En delvis analyse av dette investeringsbehovet er gjennomført av DNV, og hovedfunnene er gjengitt i barometeret for 2022.

Merk at analysen i (DNV, 2022) begrenser seg til de skipene i referansescenariet, som antas å tilbringe minst 80 % av sin tid i norske farvann, og som videre antas å være avhengig av ytterligere virkemiddelbruk for å bli realisert. Dette blir også omtalt som «Tiltakspakken» i DNVs underlagsrapport til *Klimakur 2030* (DNV GL, 2019), som er en del av referansescenariet til barometeret (beskrevet i kapittel 4.3). Kort fortalt inkluderer investeringsbehovet således investeringer i grønn teknologi på skip og i infrastruktur for produksjon og bunkring av de nullutslippsdrivstoffene som er inkludert i referansescenariet (beskrevet i kapittel 4.3) – med unntak av noen batteriferjer der investeringsbeslutning kan antas å være tatt, og en del LNG-skip med begrenset tid i norske farvann.

Investeringsbehovet som ble presentert i (DNV, 2022), på totalt 83 000 MNOK innen 2030, baserer seg på kostnadstall fra 2021. I det følgende presenteres en inflasjonsjustering av investeringsbehovet for å ta hensyn til prisutviklingen i perioden 2021-2024. For infrastruktur på land er justeringen basert på generell inflasjon i Norge (SSB, 2024). For skip er justeringen basert på utviklingen i nybyggspriser globalt, gitt av (Clarkson Research Services Limited, 2024). Henholdsvis har utviklingen vært 15,8 % og 21,3 %. Denne justeringen gir et totalt, akkumulert investeringsbehov tilknyttet nødvendig infrastruktur på land og lav- og nullutslippsskip i scenario for 50 % utslippsreduksjon i 2030, som presentert i Tabell 5-1. Dette inkluderer både basiskostnad for nybygg og merkostnad for lav- eller nullutslippsteknologi. De akkumulerte investeringene er summen av alle investeringene fram til det året de er oppført i. **I 2030, er det akkumulerte, inflasjonsjusterte investeringsbehovet estimert til 99 400 MNOK.** Merk at det ikke kan garanteres at alle faktorer er hensyntatt i denne justeringen.

Vi har ingen oversikt over hvor mye som faktisk er investert i perioden 2022-2024, men Barometer-tallene viser at investeringene i stor grad har uteblitt (med unntak av investeringer i landstrøm og ladeanlegg). Vi kan derfor anta at det er et etterslep på investeringer som i realiteten vil skyves frem i tid. Totalt, akkumulert investeringsbehov blir uansett det samme. En mer detaljert nedbrytning av kostnadene er tilgjengelig i vedlegg (kapittel 8.6). Metoden er nærmere beskrevet i (DNV, 2022).

Tabell 5-1 Akkumulert investeringsbehov for nødvendig infrastruktur på land og for lav- og nullutslippsskip i norsk innenriks skipsfart for å kunne nå målene om 50% reduksjon i utslipp innen 2030. Alle tall er rundet av til nærmeste 100.

Akkumulert investeringsbehov fra 2022 til 2030 (1000 MNOK)			
År	Investeringsbehov for infrastruktur på land	Investeringsbehov for lav- og nullutslippsskip	Totalt
2022	1 000	3 900	4 800
2023	1 200	7 800	8 900
2024	1 400	11 600	13 000
2025	3 800	23 600	27 500
2026	5 700	35 700	41 300
2027	9 100	47 700	56 800
2028	12 000	59 700	71 600
2029	13 800	71 700	85 400
2030	15 700	83 700	99 400

6 FINANSIERINGSMULIGHETER

Kostnadsgapet mellom konvensjonelle drivstoff og alternative drivstoff har blitt identifisert som den mest kritiske barrieren for den grønne omstillingen av skipsfarten (DNV, 2023b). Hovedkostnadselementene inkluderer:

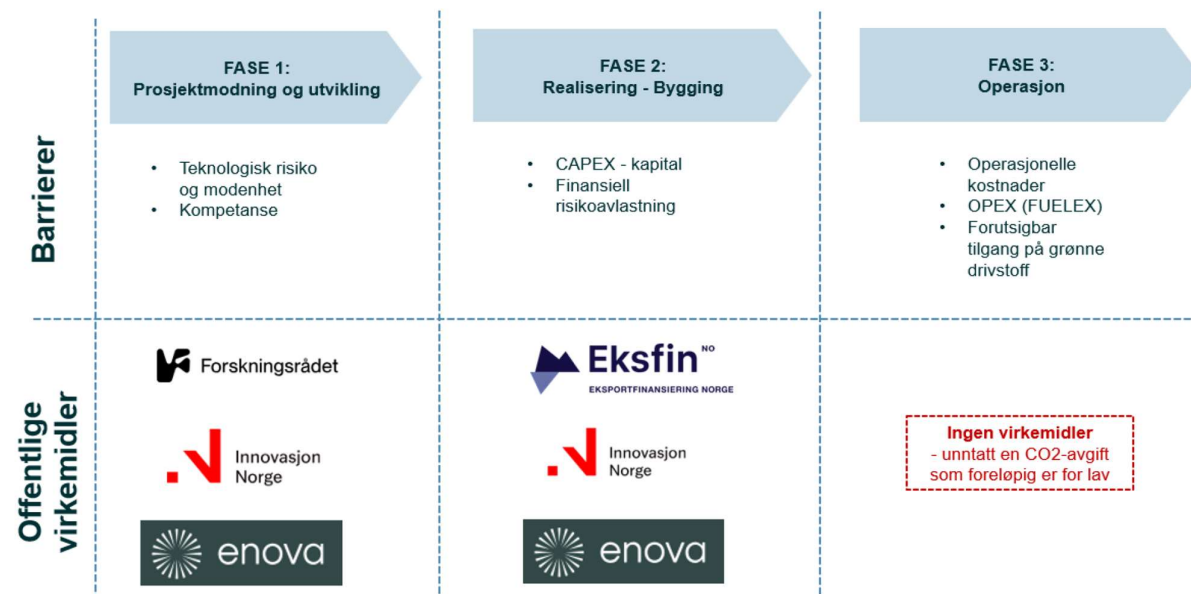
- Kostnadene for å bygge/ombygge og drifte grønne skip (investeringskostnad, drivstoffkostnad og andre driftskostnader)
- Kostnadene for å etablere/konvertere produksjon og infrastruktur for distribusjon, lagring og bunkring av alternative drivstoff

Erfaringer fra en rekke piloter og prosjekter i Grønt Skipsfartsprogram viser at dette kostnadsgapet hindrer investeringsbeslutninger. I mange tilfeller er mangelen på tilstrekkelig offentlig støtte som kan redusere risikoen ved en investeringsbeslutning det som står i veien for at pionerene kan realisere sine prosjekter. Videre er det fare for at rederier som har bygget skip som kan gå på alternative drivstoff vil fortsette å bruke konvensjonelle drivstoff så lenge alternativene ikke er konkurransedyktige. Det er derfor behov for ulike støtteordninger som kan bidra til å lukke kostnadsgapet både relatert til investeringskostnader og driftskostnader.

Det bemerkes at kostnadsgapet varierer for ulike alternative drivstoff, for eksempel er kostnadene forbundet med hydrogenskip høyere enn for metanolskip. Hovedgrunnene til at hydrogen har høyere kostnader er større usikkerhet omkring sikkerhet, lavere teknologimodenhet og mangelen på internasjonalt regelverk, som fører til at risikobaserte regler må benyttes. Det betyr at verft ikke kan prise nybyggene på forhånd, eller må legge inn svært høye marginer. Det samme gjelder til en viss grad for ammoniakk, mens metanol er en moden teknologi med midlertidige retningslinjer fra IMO på plass. For å redusere kostnadene forbundet med hydrogen- og ammoniakkskip, bør myndighetene utvikle preskriptive regler som sørger for sikre skip. Tidligere har Sjøfartsdirektoratet utviklet slike regler for norske LNG-skip lenge før IMO-krav kom på plass.

Figur 6-1 viser eksisterende offentlige virkemidler i Norge som avhjelper utfordringer i prosjektmodnings- og utviklingsfasen, samt under realisering og bygging av grønne skip (Moengen, 2024). Det er imidlertid ingen offentlige virkemidler som bidrar til å redusere de grønne merkostnadene i operasjonsfasen, bortsett fra en CO₂-avgift som foreløpig er for lav. Samtidig er det i denne fasen den største barrieren inntreffer, nemlig de høye driftskostnadene (OPEX), eller mer presist prisen på grønt drivstoff (FUELEX). Merk at EU ETS og FuelEU Maritime i årene framover vil øke kostnadene forbundet med klimagassutslipp (GHGEX) for den delen av innenriksflåten som er eller blir underlagt regelverket.

I 2024 har det kommet nye programmer fra virkemiddelapparatet som bidrar godt, men det er fremdeles usikkerhet knyttet til prisnivå på grønne drivstoff. De nye programmene fra Enova for nullutslippsskip har økt støtteandelen til opptil 80 % av de grønne merkostnadene for skipet, og bidrar dermed til økt risikoavlastning for rederiene. Når det gjelder alternative drivstoff, har Enova i 2024 gitt støtte til hydrogenproduksjon, noe som bidrar til å redusere risikoen for rederiene når det kommer til tilgjengelighet og pris på hydrogen (Servicekontoret for Grønn Flåtefornyelse, 2024). For ammoniakk har Enova varslet et program for bunkringsinfrastruktur. Dette kan bidra til å redusere usikkerheten rundt tilgjengelighet, men det er usikkert om/hvordan dette programmet vil kunne bidra til prisparitet for ammoniakk som drivstoff. Enova gir imidlertid ikke støtte til metanolproduksjon eller -infrastruktur.



Figur 6-1 Eksisterende virkemidler i de ulike fasene (Moengen, 2024).

En viktig del av myndighetenes rolle i den grønne omstillingen av skipsfarten er å sørge for finansieringsmekanismer og støtteordninger som kan bidra til å realisere grønne skip og tilhørende infrastruktur. For å skape bedre forståelse for de offentlige støtteordningene som er tilgjengelige, hvilken del av den maritime verdikjeden ordningene er rettet mot og hvor det er gap, har DNV utviklet en database for finansieringsmuligheter. Den såkalte *Funding Opportunity Database for Green Shipping Corridors* (FOD-GSC) ble utviklet som en del av prosjektet "Grønne skipsfartskorridorer i Norden – Fase 2", finansiert av Nordisk Ministerråd (DNV, 2025). Informasjonen om finansieringsmulighetene har blitt samlet inn gjennom:

- Input fra partnerne og pilotstudiene i Nordic Roadmap-prosjektet⁴³
- Gjennomgang av relevante nettsider, rapporter (International Transport Forum, 2020; IVL, 2022; OECD/ITF, 2018) og artikler
- Kommunikasjon med virkemiddelapparatet (f.eks. ENOVA, Forskningsrådet, Innovasjon Norge)
- Eksisterende portaler, inkludert:
 - Maritime UK Funding Opportunities Portal⁴⁴
 - EU-radaren utviklet av Grønt Skipsfartsprogram⁴⁵
 - EUs Ship Financing Portal⁴⁶

FOD-GSC presenterer den innsamlede informasjonen, strukturert etter land/region, finansieringsaktør, finansieringsinstrument og del av verdikjeden. Informasjonen som er samlet inn i FOD-GSC om finansieringsmuligheter som er relevante for norske aktører er oppgitt i vedlegg (kapittel 8.7). Merk at dette ikke nødvendigvis gir et fullstendig

⁴³ Nordic Roadmap for Future Fuels (2022-2025), <https://futurefuelsnordic.com/about-us/>

⁴⁴ Maritime UK, Funding Opportunities, <https://www.maritimeuk.org/priorities/innovation/funding-opportunities/>

⁴⁵ EU radar, Grønt Skipsfartsprogram, <https://grontskipsfartsprogram.no/nyhet/eu-stotteradar-et-verktoy-for-a-avdekke-mulig-finansiell-stotte/>

⁴⁶ European Commission, Ship Financing Portal, https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/maritime/ship-financing-portal_en



bilde av tilgjengelige finansieringsmuligheter eller egnetheten av hver finansieringsmulighet for spesifikke prosjekter. De følgende begrensningene er satt for databasen:

- Geografisk omfang: Nasjonal finansiering i Nordiske land, Nordisk finansiering og EU-finansiering
- Teknologimodenhet (TRL): Forskningsaktiviteter (TRL < 6) er ikke inkludert
- Type offentlig finansiering: Tilskudd og lån (inkludert garantier)

7 ANTATT UTVIKLING MOT 2030

Dette kapittelet beskriver antatt utvikling mot 2030 for grønne skip, innenriks utslipp og infrastruktur. Framskrivningen er basert på informasjonen presentert i tidligere kapitler om ordreboka, andre pågående prosjekter og tilgjengelige finansieringsløsninger.

Eksisterende og kommende regelverk i EU, IMO og nasjonalt vil i ulik grad påvirke utviklingen mot 2030. Lasteskip og passasjerskip over 5000 BT ble en del av EUs klimavotesystem (EU ETS) fra 1. januar 2024. Offshoreskip over 5000 BT omfattes av EU ETS fra og med 2027, mens offshoreskip og lasteskip mellom 400 og 5000 BT kan bli inkludert fra 2027 eller senere.⁴⁷ FuelEU Maritime gjelder for lasteskip og passasjerskip over 5000 BT fra 1. januar 2025. Dette regelverket vil oppdateres innen utgangen av 2027, og kan da potensielt utvides til å inkludere offshoreskip og skip under 5000 BT.⁴⁸ Dersom IMO innfører en global utslippsstandard for drivstoff, vil EU vurdere om FuelEU Maritime bør tilpasses for å unngå duplisering av krav.

Nasjonalt arbeides det med krav til lav- og nullutslipp for flere skipstyper. Nullutslippskrav i offentlige anskaffelser av ferjer og ferjetjenester innføres fra 1. januar 2025, men det er en rekke unntak fra nullutslippskravet.⁴⁹ Det er foreløpig ingen nasjonale krav til hurtigbåter, men styrking av Hurtigbåtprogrammet kan føre til raskere innføring av nullutslippsløsninger på utvalgte fylkeskommunale hurtigbåtsamband (Klima- og miljødepartementet, 2024). Sjøfartsdirektoratet har fått i oppdrag å utrede lavutslippskrav for offshorefartøy fra 2025 og nullutslippskrav fra 2030, men det er fortsatt uklart hvordan disse kravene eventuelt vil bli. Lav- og nullutslippskrav til servicefartøy i havbruksnæringen fra 2025 har blitt utredet, men vil ikke kunne innføres før 2026. I utredningen foreslår Sjøfartsdirektoratet et nullutslippskrav fra 2025 for nye fartøy under 15 meter, og et nullutslippskrav fra 2030 for nye fartøy under 24 meter.⁵⁰ Krav til nullutslipp i verdensarvfjordene gjelder for turistskip og ferjer under 10 000 BT fra 2026 og for større cruiseskip fra 2032. For lasteskip og fiskeflåten diskuteres det ingen nasjonale krav.

Vår vurdering er at EU ETS, FuelEU Maritime og eventuelle regelverk som kommer fra IMO vil ha begrenset påvirkning på innenriks utslipp i 2030. Dette er delvis fordi mange skip i norsk innenriks fart er under 5000 BT og delvis fordi disse regelverkene strammes inn over tid og forventes å ha størst betydning etter 2030. Betydningen av nasjonale lav- og nullutslippskrav avhenger av den politiske utviklingen i årene framover. Vår vurdering er at nye ferjer i perioden 2025-2030 og nye servicefartøy i havbruksnæringen under 15 meter i perioden 2026-2030 i stor grad vil være nullutslipp, mens eventuelle krav til offshorefartøy vil ha begrenset påvirkning på innenriks utslipp i 2030. I tillegg vil noen få nye hurtigbåter i perioden 2025-2030 være nullutslipp.

Merk at utvikling av preskriptive krav for hydrogen- og ammoniakkskip også vil ha stor betydning for utviklingen mot 2030 (se kapittel 6).

7.1 Grønne skip

Dette delkapittelet beskriver potensialet for realisering av flere grønne skip innen 2030. Disse potensielle grønne skipene deles inn i tre faser:

1) Grønne skip i ordrebok (se kapittel 4.6)

I et «best case»-scenario kan vi anta at alle de 27 grønne skipene i ordreboka blir realisert innen 2030.

2) Grønne skip i tidligere realiseringsfaser (se kapittel 4.6.1)

For å kunne bidra til utslippsreduksjoner i 2030, må skipene leveres senest innen utgangen av 2029. Det antas at alle grønne skip vil trenge investeringsstøtte for å kunne realiseres, enten fra Enova, NOx-fondet eller EUs Innovasjonsfond. Vi fokuserer her på Enova, som betyr at det vil være et tilleggspotensiale for NOx-fond- og EU-støttede prosjekter. På grunn av tiden det tar å realisere et prosjekt etter at et støttetilsagn er gjort, antas det at

⁴⁷ <https://www.dnv.com/maritime/insights/topics/eu-emissions-trading-system/>

⁴⁸ <https://www.dnv.com/news/fueleu-maritime-how-to-prepare-for-compliance/>

⁴⁹ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/fra-1.-januar-bli-det-nullutslippskrav-i-offentlige-anskaffelser-av-ferjer-og-ferjetjenester/id3080242/>

⁵⁰ <https://www.regjeringen.no/contentassets/e968cc82151b4dd19c335941c208094d/oppdrag-om-utarbeidelse-av-lav-og-nullutslippskrav.pdf>

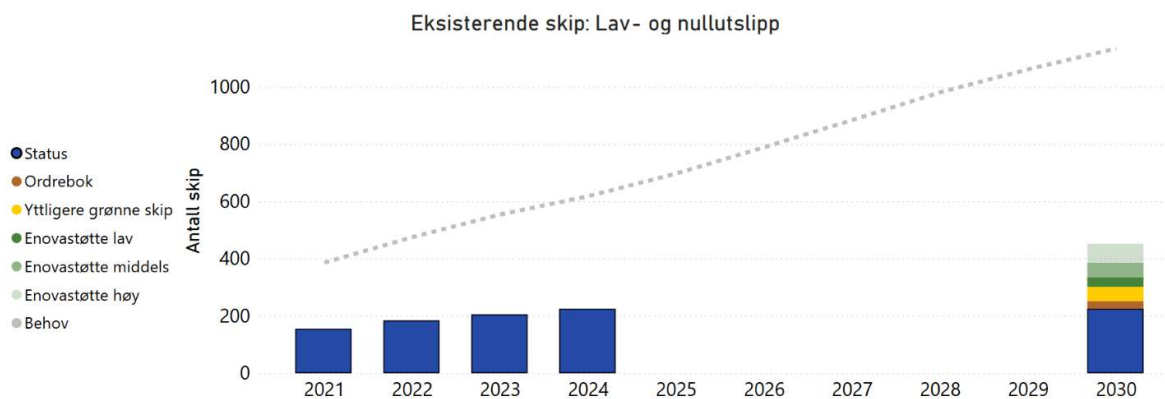
siste Enova-støtterunde som rekker dette er i Q2 2027. Fra listen over grønne skip som har fått Enovatilskudd i 2024, fjernes skip som allerede er i ordreboken og skip som åpenbart ikke er ment for norsk innenriks fart. Videre ekstrapoleres listen fra 2024 til 2025, 2026 og H1 2027, slik at det antas like mange skip og like stort potensiale for utslippsreduksjoner. På denne måten tas det høyde for de mest lovende prosjektene i Servicekontoret for Grønn Flåtefornyelse sin portefølje som i dag er i tidligere realiseringsfaser (se Figur 4-4). Det antas at grønne skip som har fått Enovatilskudd før 2024 enten har kommet inn i ordrebok eller seilende flåte, eller har mistet støtten på grunn av manglende investeringsbeslutning. Tre scenarier defineres for realisering av skipene som har eller vil få tilsagn om støtte fra Enova:

Scenario	Andel av alle skip som har eller vil få tilsagn om støtte som blir realisert innen 2030	Antall nye grønne skip innen 2030
Høy	90%	151
Middels	50%	84
Lav	20%	34

3) Ytterligere grønne skip som følge av nasjonale nullutslippskrav (se introduksjon til kapittel 7)

I tillegg kan vi anta at 15 nye ferjer, 4 nye hurtigbåter og 30 nye servicefartøy i havbruksnæringen blir realisert med nullutslippsteknologi innen 2030 på grunn av nasjonale nullutslippskrav eller andre virkemidler (Hurtigbåtprogrammet). Dette inkluderer ferger og hurtigbåter med vedtatt/kjent nullutslippsløsning og kjent innfasingsår 2025-2029, samt nye servicefartøy i havbruksnæringen under 15 meter (som ikke allerede er telt i ordreboka).

Dette gir et totalt potensial for mellom 110 og 227 nye grønne skip i innenriksflåten innen 2030. Dette er fortsatt langt unna det estimerte behovet for grønne skip i 2030, som vist i Figur 7-1.



Figur 7-1 Antall grønne skip i seilende flåte i perioden 2021-2024, sammenlignet med det estimerte behovet og den antatte utviklingen mot 2030.

7.2 Innenriks utslipp

Dette delkapittelet beskriver potensialet for reduksjon av innenriks utslipp innen 2030. Det er mange usikre faktorer som spiller inn, så det er vanskelig å tallfeste innenriks utslipp i 2030. Vi kan likevel bruke det vi vet i dag til å si noe om et "best case"-scenario for utslippsreduksjon. Potensialet for utslippsreduksjon beregnes til summen av flere komponenter:

- Flåtefornyelse med grønne skip identifisert i kapittel 7.1
 - Grønne skip i ordrebok
 - Grønne skip i tidligere realiseringsfaser
 - Ytterligere grønne skip som følge av nasjonale nullutslippskrav
- Ytterligere flåtefornyelse med mer energieffektive fossile skip
- Økt bruk av landstrøm

Hvilken utslippsreduksjon vi kan få fra flåtefornyelse med grønne skip avhenger av om disse vil erstatte gamle skip eller komme i tillegg, samt hvor mye skipene som blir erstattet går innenriks i Norge i dag. I tillegg vil mange av de grønne skipene kunne gå både på grønt og fossilt drivstoff, så utslippsreduksjonen vil avhenge av hvor mye grønt drivstoff de faktisk bruker (som igjen vil avhenge av tilgjengelighet og pris). For skip i ordreboka har vi anslått et «best case»-potensiale for utslippsreduksjoner fra flåtefornyelse basert på følgende antakelser:

- Nye lav- og nullutslippsskip bruker lav- og nullutslippsdrivstoff
- Nye lav- og nullutslippsskip erstatter gamle fossildrevne skip heller enn å komme i tillegg
- De erstattede skipene opererer mye i Norge

Den potensielle utslippsreduksjonen til hvert nye grønne skip i ordreboka estimeres basert på gjennomsnittet av dagens utslipp fra et utvalg skip av liknende type og størrelse som opererer mye i Norge. Dagens utslipp for disse skipene er estimert med AIS-basert modellering med MASTER-modellen, og inngår i beregningen av deltrykk 1. For nullutslippsskip beregnes det at hele dette utslippet blir erstattet og for lavutslippsskip beregnes det at utslippet blir delvis erstattet med tilhørende utslippsfaktor.

For skipene som har fått tilsagn fra Enova benytter vi anslagene for utslippsreduksjon som er gitt for prosjektene i 2024.⁵¹ Dette er konservative anslag, da sammenlikningsgrunnlaget i en Enovasøknad er et nytt konvensjonelt skip. I virkeligheten kan de nye skipene erstatte eldre skip som har større utslipp enn referanseutslippet som brukes i Enovasøknaden. Videre antar vi at det årlige volumet av utslippsreduksjoner for prosjekter med tilsagn fra Enova i 2025, 2026 og H1 2027, vil tilsvare utslippsreduksjonene i prosjektene i 2024. Tilsvarende som i kapittel 7.1, ser vi på tre scenarier for andelen av prosjekter som blir realisert og som vil gi reelle utslippsreduksjoner (Høy: 90%, Middels: 50%, Lav: 20%).

Potensialet for utslippsreduksjon knyttet til nasjonale nullutslippskrav for ferjene og servicefartøyene i havbruksnæringen identifisert i kapittel 7.1, baseres på utslippet som disse skipene har hatt i 2024. Dagens utslipp for disse skipene er estimert med MASTER-modellen, og inngår i beregningen av deltrykk 1.

Til sammen gir dette et potensiale for utslippsreduksjon fra flåtefornyelse med grønne skip på omtrent 190 ktonn CO₂ i et lavt scenario, 280 ktonn CO₂ i et middels scenario og 390 ktonn CO₂ i et høyt scenario.

I tillegg til de nye grønne skipene beskrevet i kapittel 7.1 og ovenfor, beregnes det at det tilkommer nybygg med fossil teknologi, slik at det totale antall nye skip de neste fem årene tilsvare det totale antallet nybygg som har kommet de forrige fem årene. Nybygg med fossil teknologi beregnes å ha 20 % lavere utslipp enn tilsvarende gamle skip som erstattes, på grunn av mer energieffektivt design. For fossile skip er det medregnet en videreførelse av omsetningskravet for biodrivstoff på 6%, men ingen økning i bruk av biodrivstoff utover dette. **Utslippsreduksjoner fra ytterligere flåtefornyelse med mer energieffektive fossile skip er anslått til 30 ktonn CO₂.**

Det er også forventet at økt bruk av landstrøm frem mot 2030 kan bidra med utslippsreduksjoner. Det kommer krav fra EU til passasjer- og containerskip over 5000 BT om å ha anlegg for å kunne koble seg til landstrøm. I tillegg er det

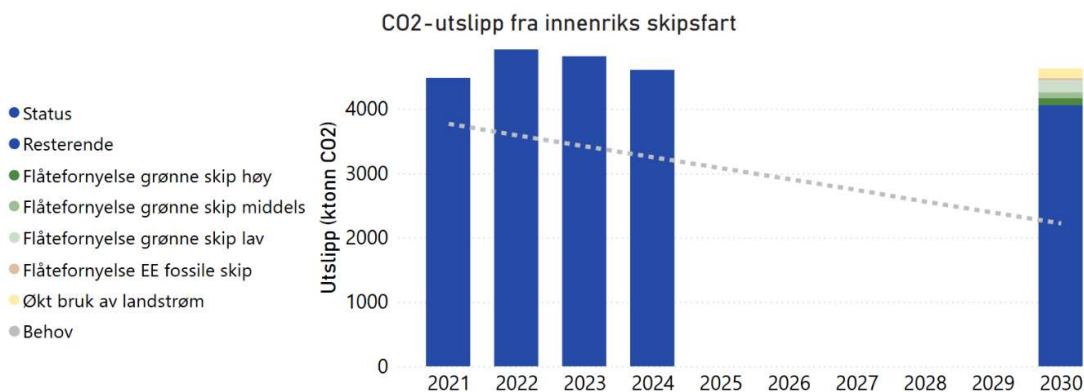
⁵¹ [Enova | Tilskudd til virksomheter - siste 12 måneder | Enova](#)

vanlig på offshoreskip etter krav fra Equinor. Dersom vi antar at disse skipene bruker landstrøm når de er i havn, estimeres det at **økt bruk av landstrøm kan redusere utslippet med ytterligere 150 ktonn CO₂**.

Aktivitet		Potensiale for utslippsreduksjoner som kan oppnås
Flåtefornyelse med grønne skip	Høy	~ 390 ktonn CO ₂
	Middels	~ 280 ktonn CO ₂
	Lav	~ 190 ktonn CO ₂
Ytterligere flåtefornyelse med mer energieffektive fossile skip		~ 30 ktonn CO ₂
Økt bruk av landstrøm		~ 150 ktonn CO ₂

Den totale potensielle utslippsreduksjonen ligger mellom 370 og 570 ktonn CO₂. Dette tilsvarer 8%-12% utslippsreduksjon fra der vi er i dag. Dette er langt unna målet om 50 % utslippsreduksjon fra 2018 til 2030, som vist i Figur 7-2.

Denne utslippsreduksjonen tilsvarer omkring 100 ktonn CO₂ årlig frem mot 2030 (i scenariet med middels flåtefornyelse). Dersom man skal nå målet om et utslipp på 2200 ktonn CO₂ i 2030, kreves det omtrent fem ganger så høy årlig reduksjon.



Figur 7-2 Utslipp fra innenriks skipsfart (ktonn CO₂) i perioden 2021-2024, sammenliknet med det estimerte behovet og den antatte utviklingen til 2030. Den blå søylen i 2030 tilsvarer det gjenværende utslippet i flåten dersom alle tiltakene inntreffer i et høyt reduksjonsscenarie.

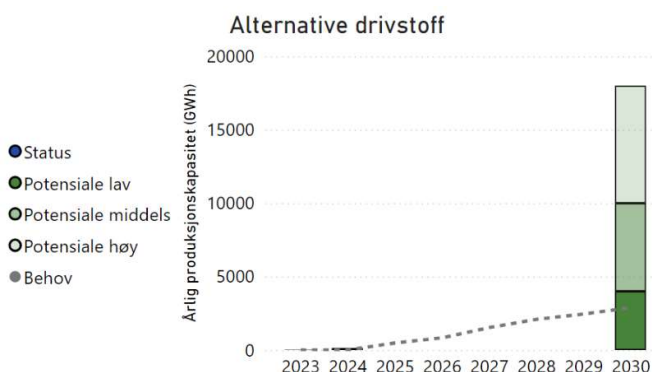
7.3 Infrastruktur

Dette delkapittelet beskriver potensialet for realisering av flere prosjekter for produksjon av alternative drivstoff innen 2030. I datagrunnlaget fra AFI er det en rekke planlagte anlegg for produksjon av hydrogen, ammoniakk og metanol som er under diskusjon og som har planlagt oppstart innen 2030. Siden det er mange prosjekter som vil kunne konkurrere med hverandre i anbuds konkurranser, og noen prosjekter vil kanselleres av andre uforutsette grunner, antas

det at ikke alle vil bli realisert. Tre scenarier defineres for realisering av produksjonsanleggene som har planlagt oppstart innen 2030:

Scenario	Andel av alle anlegg for alternative drivstoff som har eller vil få tilsagn om støtte som blir realisert innen 2030	Produksjonskapasitet for alternative drivstoff innen 2030
Høy	90%	18 000
Middels	50%	10 000
Lav	20%	4 000

Dette gir et totalt potensial for årlig produksjonskapasitet for alternative drivstoff på 4 000-18 000 GWh innen 2030. Dette kan dermed oppfylle det estimerte behovet på 2 880 GWh innen 2030, som vist i Figur 7-3.



Figur 7-3 Årlig produksjonskapasitet for alternative drivstoff i perioden 2023-2024, sammenlignet med det estimerte behovet og den antatte utviklingen mot 2030.

Merk at dette fordrer at prosjekter med store produksjonsvolumer blir realiserte, og at noen av disse prosjektene er nærmere endelig investeringsbeslutning enn andre. Etterspørselssignaler fra markedet og prisgapet mellom biodrivstoff og andre alternative drivstoff vil være avgjørende for realiseringen av produksjonsanlegg for alternative drivstoff. I tillegg vil tilgangen på kraft være en av de største barrierene for realisering av produksjonsanlegg for elektrodrivstoff (grønne drivstoff). Slike anlegg vil ha store behov for kraftforsyning fra strømmettet, noe som gjør at de konkurrerer direkte med annen industri som også søker om nettilknytning. Dette vil være en noe mindre utfordring for anlegg som etableres nord i landet, der det relative kraftoverskuddet er større enn sørlige deler av landet på grunn av flaskehals i strømmettet.

Merk også at det ikke nødvendigvis vil bli samsvar mellom drivstofftypene som produseres og det som etterspørres i maritim sektor i 2030 (se kapittel 4.7.2).

8 VEDLEGG

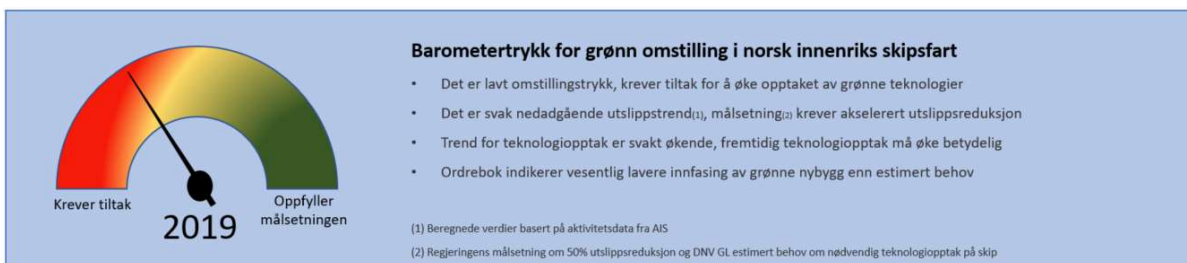
Dette kapitlet presenterer først tidligere versjoner av barometeret, i delkapittel 8.1. Videre presenteres underlagsdata brukt i barometeret for 2024, i delkapitlene 8.2-8.5. Mens de overordnede tallene, som er benyttet som inngangsdata i beregningen av deltrykk 1, 2, 3 og 4 i barometeret, er på et aggregert nivå (for hele flåten), presenterer vedleggene underlagsdata (bakgrunnsinformasjon) fordelt mellom ulike skips kategorier. Delkapittel 8.6 beskriver investeringsbehovet på henholdsvis skips- og landsiden. Delkapittel 8.7 gir en oversikt over relevante finansieringsmuligheter. I tillegg oppgis det i delkapittel 8.8 en oversikt over forskjellige «fuel ready»-klassenotasjoner.

8.1 Tidligere versjoner av barometeret

Her vises tidligere versjoner av barometeret for å vise utviklingen over tid. Omstillingstrykket har blitt stadig lavere siden 2019, fordi gapet mellom status og det estimerte behovet har blitt stadig større. Dette viser at det er behov for kraftige grep raskt dersom 2030-målet skal nås.

8.1.1 2019

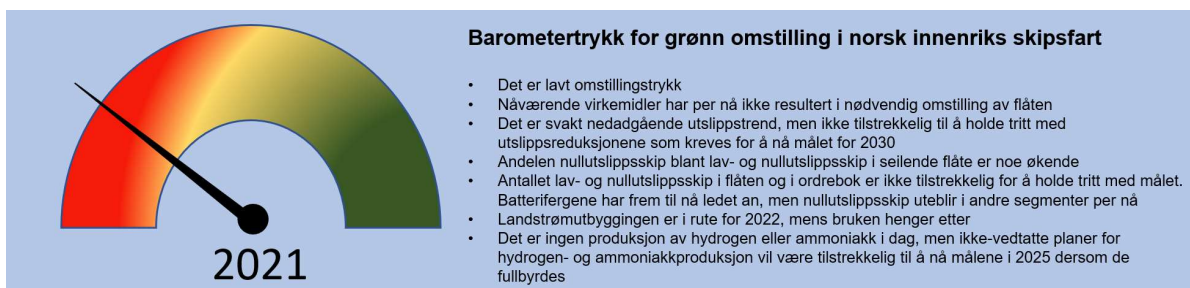
Figur 8-1 viser 2019-versjonen av barometeret (DNV, 2020a).



Figur 8-1 Barometeret for 2019 (DNV, 2020a).

8.1.2 2021/2020

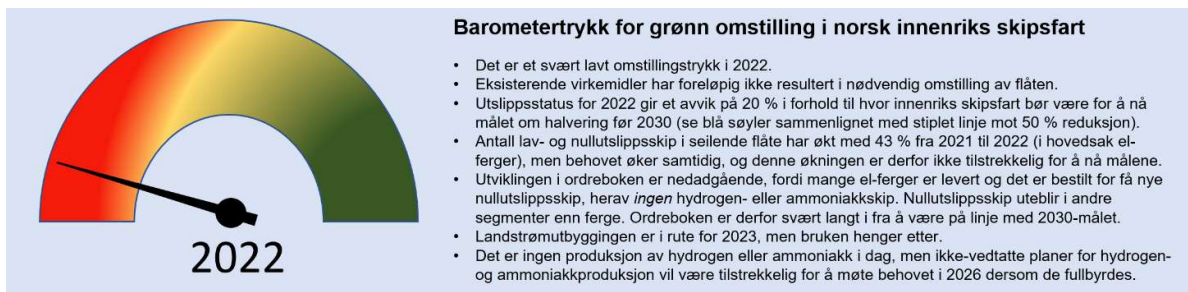
Figur 8-2 viser 2021/2020-versjonen av barometeret (DNV, 2022a).



Figur 8-2 Barometeret for 2021/2020 (DNV, 2022a).

8.1.3 2022

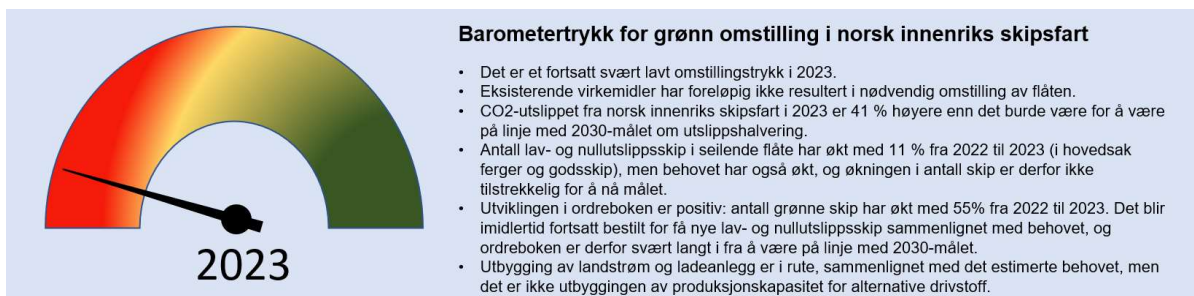
Figur 8-3 viser 2022-versjonen av barometeret (DNV, 2023a).



Figur 8-3 Barometeret for 2022 (DNV, 2023a).

8.1.4 2023

Figur 8-4 viser 2023-versjonen av barometeret (DNV, 2024).



Figur 8-4 Barometeret for 2023 (DNV, 2024).

8.2 Innenriks utslipp

Tabellene nedenfor viser innenriks CO₂-utslipp i norsk økonomisk sone (NØS) og antall skip i innenriks trafikk fordelt mellom skipstyper og -størrelser i 2024.

Tabell 8-1 Innenriks CO₂-utslipp (ktonn) i NØS i 2024, fordelt mellom skipstyper og -størrelser.

Skipstype	1-400 BT	400-5000 BT	5000- 10000 BT	10000- 25000 BT	25000- 50000 BT	50000- 100000 BT	100000- BT	Totalt
Andre fartøy (tug, arbeidsfartøy, diverse)	49	116	55	17	2	0	1	239
Ferje	20	264	195					480
Fiskefartøy	75	841	32					948
Godsskip	1	348	123	29	0			502
Havbruk	8	226	53					288
Offshore	1	318	401	124	15	89		948
Passasjer	77	80	30	230	99	121	157	795
Våt- og tørrbulk	1	127	39	94	17	84	50	413
Totalt	233	2321	929	493	134	294	208	4612

Tabell 8-2 Antall skip i innenriks trafikk i 2024, fordelt mellom skipstyper og -størrelser.

Skipstype	1- 400BT	400-5000 BT	5000- 10000 BT	10000- 25000 BT	25000- 50000 BT	50000- 100000 BT	100000- BT	Totalt
Andre fartøy (tug, arbeidsfartøy, diverse)	193	172	21	7	2	1	1	397
Ferje	55	203	22					280
Fiskefartøy	363	553	13					929
Godsskip	16	613	162	55	9			855
Havbruk	36	132	13					181
Offshore	9	157	78	30	6	4		284
Passasjer	121	50	13	32	29	27	21	293
Våt- og tørrbulk	7	146	48	124	59	61	11	456
Totalt	800	2026	370	248	105	93	33	3675

8.3 Seilende skip

Tabell 8-9 viser skip med grønne teknologier og batterihybrid i seilende flåte 2024, fordelt mellom skipstyper. Det er blant ferjer/mindre passasjerskip, våt- og tørrbulk og offshorefartøy de fleste grønne skipene er å finne. Oversikten inneholder nybygg og ombygginger vi har kjennskap til gjennom DNV-databasen *Alternative Fuels Insight (AFI)*,⁵² men kan ikke garanteres å være komplett da det kan være prosjekter som ikke er registrert i databasen. Datagrunnlaget fra AFI er imidlertid under kontinuerlig forbedring og oppdatering, og datakvaliteten antas å være god. I tillegg er informasjon fra AFI-databasen om hvor skipene opererer kryssjekket med AIS-data.

Nullutslippsdrift (helelektrisk/høy elektrifiseringsgrad og hydrogen) finner vi bare for ferjene (kun *MF Hydra* med hydrogenteknologi), for tre godsskip (ASKOs *Yara Birkeland* og sjødronene *Marit* og *Therese*) og en mindre arbeidsbåt (andre aktiviteter).

Tabell 8-9 Antall skip med grønne teknologier i seilende flåte 2024, fordelt mellom skipstyper.

Skipstype	LNG batteri-hybrid	LNG	Plug-in batterihybrid	Helelektrisk / høy elektrifiseringsgrad	Hydrogen	Totalt
Offshore	12	4	11	0	0	27
Ferje/ mindre passasjer	6	12	0	77	1	96
Andre aktiviteter	0	8	7	1	0	16
Våt- og tørrbulk	8	33	2	0	0	43
Godsskip	4	9	1	3	0	17
Cruise/ Større passasjer-skip	5	5	9	0	0	19
Fiskefartøy	5	2	0	0	0	7
Totalt	40	73	30	81	1	225

8.4 Ordrebok

Tabell 8-10 viser skip med grønne teknologier og batterihybrid i ordrebok per desember 2024, fordelt mellom skipstyper. Oversikten inneholder nybygg og ombygginger vi har kjennskap til gjennom DNV-databasen *Alternative Fuels Insight*, men kan ikke garanteres å være komplett da det kan være prosjekter som ikke er registrert i databasen. Informasjon fra AFI-databasen om hvor skipene er tenkt brukt er kryssjekket med informasjon om eier og operatør fra det globale skipsregisteret.

⁵² <https://afi.dnv.com/>

Tabell 8-10 Antall skip med grønne teknologier i ordrebok 2024, fordelt mellom skipstyper.⁵³

Skipstype	LNG batteri-hybrid	LNG	Plug-in batteri-hybrid	Helelektrisk / høy elektrifiserings-grad	Hydrogen	Metanol	Ammoniakk	Totalt
Offshore	0	0	0	0	0	2	1	3
Ferje / mindre passasjer	0	0	0	3	2	0	0	5
Andre aktiviteter	0	0	6	0	1	3	0	10
Våt- og tørrbolk	0	6	0	0	0	0	0	6
Godsskip	0	0	0	1	0	2	0	3
Cruise / større passasjer	0	0	0	0	0	0	0	0
Fiskefartøy	0	0	0	0	0	0	0	0
Totalt	0	6	6	4	3	7	1	27

8.5 Infrastruktur

Tabell 8-11 viser en oversikt over prosjekter, sted, oppstartsår og kapasiteter for landstrømanlegg og ladeanlegg som har fått støtte fra Enova, og enten er bygget eller vedtatt bygget. Denne oversikten er kun basert på søknader til Enova som har fått tilslag, og viser ikke til faktisk investeringsbeslutning eller progresjon. Utenom denne listen kommer en rekke hurtigladeanlegg for ferjer som er i drift, men som ikke har fått støtte fra Enova.

Tabell 8-11 Anlegg for landstrøm og lading som har fått støtte fra Enova.

Navn	Sted	Status	MW
Alta Havn KF	Alta		1,89
Arendal Fiskerihavn	Arendal	Aktiv	0,4
Avaldsnes	Karmsund	Aktiv	0,8
Averøy Industripark AS	Bremsnes	Aktiv	3,7
Bastø Fosen AS	Horten		4,78
Bastø Fosen AS	Horten		15,96
Bergen - Dokken	Bergen	Aktiv	0,45
Bergen og Omland Havnevesen - Festningskaaien	Bergen	Aktiv	1,6
Bergen og Omland Havnevesen - Nykrikekaaien	Bergen	Aktiv	0,45
Bergen Port - Cruise terminal	Bergen	Aktiv	20
Bergen Port - Damsgården	Bergen	Aktiv	1,75
BioMar AS - Ferdigvarekaia	Karmsund	Aktiv	0,5
Bodø	Bodø	Aktiv	1,6

⁵³ Det pågår en mengde prosjekter innen nullutslippsskip som ikke enda har resultert i en verftsbestilling. Disse skipene er ikke inkludert i barometeret 2024, som beskrevet i kapittel 4.6.

Navn	Sted	Status	MW
Bodø Havn - Hurtigrutekaaien	Bodø	Aktiv	1,6
Bodø Havn - Kai 1	Bodø	Aktiv	0,2
Bodø Havn - Kai 5	Bodø	Aktiv	1,7
Borg Port	Fredrikstad	Aktiv	1,5
Breviksterminalen Tangenkaia	Brevik	Aktiv	0,75
Buksér og Berging	Stavanger	Aktiv	0,05
Bømlo Skipsservice AS	Bømlo	Aktiv	0,75
Båtsfjord	Båtsfjord	Aktiv	1,2
Cruiseskipkaia - Ålesund	Ålesund	Aktiv	21
Drammen - Holmen	Drammen	Aktiv	1,25
Dusavik	Stavanger	Aktiv	1,5
Egersund - Kaupnes	Egersund	Aktiv	0,75
Eigersund port	Egersund	Aktiv	1
Eydehavn	Arendal	Aktiv	1
Farsund	Farsund	Aktiv	N/A
Fjordbase Florø	Florø	Aktiv	0,75
Fjordbase Kai D	Florø	Aktiv	0,7
Fjordbase Kai E	Florø	Aktiv	1
Fjordbase Kai C	Florø	Aktiv	1
Fjuel Bodø AS	Bodø		
Fjuel Tromsø AS	Tromsø		1
Fjuel Tromsø AS	Tromsø		3,03
Fjuel Tromsø AS	Tromsø		0,06
Flora Port - Fugleskjærkaia	Florø	Aktiv	1
Flora Port - Kai G - Botn	Florø	Aktiv	0,5
Florø	Florø	Aktiv	1
Flåm Cruise kai	Flåm	Aktiv	16
Flåm Cruiseport	Flåm	Aktiv	16
Frøya kommune	Frøya	Aktiv	0,8
Fylkesnes Fisk AS	Bømlo		0,15
Grenland Havn IKS	Brevik		0,24
Gudvangen Stein AS	Gudvangen		0,12
Halsnøy Dokk AS	Halsnøy	Aktiv	1
Hammerfest	Hammerfest	Aktiv	0,8
Harstad - Sør-Stangnes Kai	Harstad	Aktiv	1,3
Harstad (Larsneset og Stangnes)	Harstad	Aktiv	1
Harstad Havn - Larsneset	Harstad	Aktiv	2,4
Haugesund (Garpeskjær)	Haugesund	Aktiv	0,8
Haugesund Cruise Terminal - Garpeskjæret	Haugesund	Aktiv	12
Havnekraft AS	Killingsøy		1,99
Havnekraft AS	Rubbestadneset		0,31
Havyard ship technology	Leirvik	Aktiv	1
Helgeland havn	Sandnessjøen	Aktiv	0,84
Herøy Kommune	Herøy		0,62

Navn	Sted	Status	MW
Holmøy Maritime	Holmen		1,1
Husøy	Karmsund	Aktiv	0,4
Husøyterminalen Avaldsnes	Karmsund	Aktiv	0,75
Karmsund Bøvågen	Haugesund	Aktiv	1
Karmsund Garpeskjær	Haugesund	Aktiv	1
Karmsund Killingøy	Haugesund	Aktiv	1
Karmsund Killingøy - Fjordbase	Haugesund	Aktiv	1
Kolstøvågen - Hpvik	Karmsund	Aktiv	0,5
Kristiansand	Kristiansand	Aktiv	17,2
Kristiansand havn IKS	Kristiansand		0,93
Kristiansand havn IKS	Kristiansand		0,8
Kristiansund Storkaia	Kristiansund	Aktiv	0,75
Kvinesdal	Kvinesdal	Aktiv	0,27
Lanes Terminal as	Tromsø	Aktiv	0,78
Los Marine AS	Bømlo	Aktiv	0,48
Lyngdal	Lyngdal	Aktiv	5,5
Lyse Elkon AS	Stavanger		
M Eidesvik & Sønner AS	Bømlo	Aktiv	0,09
Mo i Rana	Mo i Rana	Aktiv	1
Molde og Romsdal Havn IKS	Tindekaia		12
Molde og Romsdal Havn IKS	Molde		12
Molde og Romsdal Port - Hurtigrutekaien	Molde	Aktiv	2
Mongstad	Mongstad	Aktiv	1,5
Mosjøen	Mosjøen	Aktiv	1,1
Moss	Moss	Aktiv	0,5
Måløy Havn - Trollebø Nord	Måløy	Aktiv	0,5
Narvik	Narvik	Aktiv	1
Norcem Slemmestad	Slemmestad	Aktiv	2,1
Nordfjord Havn IKS	Olden		2,74
Nordfjord Havn IKS	Måløy		0,87
Nordfjordeid - Cruise terminal	Nordfjordeid	Aktiv	9,5
Nordkappregionen Havn IKS	Honningsvåg		1,7
Nordkappregionen Havn IKS	Honningsvåg		0,65
Omya Hustadmarmor AS	Elnesvågen		
Omya Hustadmarmor AS - Elnesvågen	Elnesvågen		
Orkanger	Trondheim	Aktiv	4
Oslo	Oslo	Aktiv	3,75
Oslo - Nordre Sjursøya	Oslo	Aktiv	2,1
Oslo - Sydhavna Container	Oslo	Aktiv	1,25
Oslo Havn KF	Revierkaia		25
Oslo Havn KF	Filipstad		16
Oslo Havn KF	Oslo		3
Oslo Port - Colorline	Oslo	Aktiv	5
Plug AS	Larvik		0,6

Navn	Sted	Status	MW
Plug AS	Larvik		0,8
Plug AS	Austvika & Tomma		10
Plug AS	Henningsvær		0,0074
Plug AS	Solvær		0,022
Plug AS	Sortland		0,7
Plug AS	Lepsøy		0,7
Plug AS	Storlavika		0,7
Plug AS	Bekkjær		0,7
Plug AS	Stokmarknes		0,7
Plug AS	Hjellestad		0,7
Plug Bergen AS	Tollbodkaien		1,6
Plug Harstad AS	Rødskjær		
Plug Harstad AS	Larsneset		0,16
Plug Nord AS	Narvik		16
Polarbasen	Hammerfest	Aktiv	1,5
Porsgrunn	Porsgrunn	Aktiv	0,75
Porsgrunn Port	Porsgrunn	Aktiv	0,26
Rana Industriterminal AS	Mo i Rana	Aktiv	1
Risavika Offshoreterminal	Risavika	Aktiv	1
Salmar Farming AS	Frøya		0,11
Sandefjord	Sandefjord	Aktiv	0,001
Sandnes Port	Sandnes	Aktiv	0,75
Sauda Port	Sauda	Aktiv	0,28
Seashore Sjø AS	Bømlo		0,09
Semco Maritime AS	Askøy	Aktiv	1
Skipavika Næringspark AS	Skipavika	Aktiv	1,7
Stavanger Havn - Sentrum	Stavanger	Aktiv	0,75
Stavangerregionen Havn IKS	Risavika		2
Stavangerregionen Havn IKS	Mekjær		2
Stavangerregionen Havn IKS	Stavanger		16
Stokkmarknes havn - skretting kaiene	Stokkmarknes	Aktiv	0,8
Stokkmarknes Miljøhavna	Stokkmarknes	Aktiv	0,8
Stord Hamn - Eldøyane	Stord	Aktiv	1
Stord hamn - Leirvik - Natrutekaien	Stord	Aktiv	0,75
Svelviksand AS	Svelviksand		
Tananger	Risavika	Aktiv	1,5
Tromsø	Tromsø	Aktiv	0,8
Tromsø Breivika Fiskerihavn	Tromsø	Aktiv	0,55
Tromsø Havn, Prostneset Kai 8	Tromsø	Aktiv	4
Tromsø Port - Prostneset	Tromsø	Aktiv	1,67
Tromsø Port - Prostneset - Hurtigruta	Tromsø	Aktiv	2,39
Trondheim - Pir 1 - Hurtigruta	Trondheim	Aktiv	1,6
Trondheim Havn IKS	Trondheim		2,17

Navn	Sted	Status	MW
Trømsø Hurtigrutekai	Tromsø	Aktiv	1,6
Tyssedal Port	Tyssedal	Aktiv	0,3
Vedø Eiendom AS	Karmsund	Aktiv	0,4
Vestland fylkeskommune	Høyanger		3,03
Visit Eidfjord KF	Eidfjord		1,7
Voldstad Construction AS	Ålesund		1,51
Voldstad Subsea AS	Ålesund		2
Vågan Havnevesen KF- Dampskipkaia Svolvær	Svolvær	Aktiv	2,3
Wergeland Base Sløvåg	Sløvåg	Aktiv	1
Westcon Yards Florø AS	Florø	Aktiv	2
Westcon Yards Ølen as	Ølen	Aktiv	2
Ågotnes (Coast Center Base)	Ågotnes	Aktiv	0,4
Ålesund - Skansekaia - Shore power for Hurtigruta/Kystruta	Ålesund	Aktiv	2,3
Ålesund - Storneset Pirkai	Ålesund	Aktiv	0,76
Ålesund Port - Cruise port	Ålesund	Aktiv	21
Ålesund Strand Sea Service	Ålesund	Aktiv	0,33
Ålesundsregionens Havnevesen	Flatholmen		2

Tabell 8-12 viser anlegg for produksjon av alternative drivstoff som er i drift i dag, prosjekter som har tatt investeringsbeslutning, samt prosjektene i konseptutviklingsfasen som har størst sannsynlighet for mulig oppstart innen 2028.

Tabell 8-12 Eksisterende og planlagte anlegg for produksjon av alternative drivstoff.

Energibærer	Prosjekt	Produksjonssted	Oppstart	Tonn/år
Hydrogen	Alpha Plant - SAF	Mosjøen	2026	40 000
Hydrogen	E-fuel Pilot	Porsgrunn	2027	8 000
Hydrogen	Fauske Hydrogen	Fauske	2028	9 204
Hydrogen	Fortescue Hemnes H2 AS	Hemnes	2028	42 000
Hydrogen	Gen2 Energy, Nesbruket	Mosjøen	2028	15 000
Hydrogen	GreenH Bodø	Bodø	2026	3 653
Hydrogen	GreenH Kristiansund	Kristiansund	2027	1 500
Hydrogen	H2 Pikerfoss	Kongsberg	2025	280
Hydrogen	Hellesylt Hydrogen Hub	Hellesylt	2024	475
Hydrogen	Hydrogen-Hub Agder - Phase 1	Kristiansand	2026	2 922
Hydrogen	Kaupanes Green Hydrogen	Kaupanes	2024	142
Hydrogen	Kaupanes Green Hydrogen Expansion Project	Kaupanes	2027	2 922
Hydrogen	Kråkøya Kysthavn Hydrogen Production - Phase 2	Rørvik	2028	2 922
Hydrogen	Kvina Energy Park	Kvinesdal	2028	80 000
Hydrogen	Meraker Hydrogen	Meråker	2025	2 922
Hydrogen	NTE Stokmarknes miljøhavn	Stokmarknes	2028	2 922
Hydrogen	Risavika Hydrogen Hub - Phase 1	Risavika	2025	20
Hydrogen	Rjukan Green Hydrogen	Rjukan	2027	3 465
Hydrogen	Sandnessjøen Hydrogen	Sandnessjøen	2027	5 260

Energibærer	Prosjekt	Produksjonssted	Oppstart	Tonn/år
Hydrogen	Slagentangen Hydrogen	Tønsberg	2028	1 500
Hydrogen	Statkraft-CELSA-Mo green H2 for steel production	Mo i Rana	2025	7 627
Hydrogen	Stord Hydrogen	Stord	2023	140
Hydrogen	Tau Hydrogen Hub	Tau	2026	1 461
Hydrogen	VIRIDI H2 Vikersund	Vikersund	2027	329
Hydrogen	VIRIDIH2-PISCI Mistra	Rendalen	2025	800
Hydrogen	ZEG H1 - Phase 1	Kollsnes	2023	365
Hydrogen	Ørskog Green Hydrogen - Phase 1	Ørskog	2028	40 000
Ammoniakk	Barents Blue Clean Ammonia Project	Hammerfest	2028	1 000 000
Ammoniakk	Eydehavn Green Ammonia (EGA)	Eydehavn	2028	150 000
Ammoniakk	Glomfjord Green Ammonia	Glomfjord	2027	29 220
Ammoniakk	Holmaneset Green Ammonia	Bremanger	2027	225 000
Ammoniakk	Korgen Green Ammonia	Mo i Rana	2027	200 000
Ammoniakk	Neptun Green Fuels	Tromsø	2025	70 000
Ammoniakk	Skipavika Green Ammonia	Mongstadvika	2026	100 000
Ammoniakk	Slagen Energy Hub - Phase 1	Tønsberg	2028	50 000
Ammoniakk	Yara Herøya (SKREI)	Porsgrunn	2024	25 000
Metanol	Finnfjord e-methanol project	Finnfjord	2026	100 000
Metanol	Glocal Green Biometanol	Øyer	2024	50 000
Metanol	Glocal Green Biometanol	Øyer	2025	100 000
Metanol	Mo Industripark e-methanol	Mo i Rana	2027	80 000

8.6 Investeringsbehov for skip og infrastruktur

De totale, akkumulerte investeringsbehovene tilknyttet lav- og nullutslippsskip, samt nødvendig infrastruktur på land, for å oppnå målet om 50 % utslippsreduksjon i norsk innenriks sjøfart innen 2030, ble presentert i kapittel 5. I dette vedlegget gis det en beskrivelse av kostnadene på skips- og landsiden, henholdsvis, og kostnadene brytes ned et nivå. Alle tall er basert på resultatene fra (DNV, 2022), men er inflasjonsjustert som beskrevet i kapittel 5.

8.6.1 Investeringsbehov på skip

I scenariet inngår både nybygg og ombygginger. Nybygg med lav- eller nullutslippsteknologi vil ha en investeringskostnad lik nybyggskostnad for et konvensjonelt skip («basiskostnad») pluss merkostnad for lav- eller nullutslippsteknologi. Skip ombygd med lav- eller nullutslippsteknologi vil kun ha en merkostnad for lav- eller nullutslippsteknologi, inkludert ombygging, og ingen basiskostnad. Kostnadsestimateret omfatter kun investeringer i skip – ikke drivstoffkostnader. Det bemerkes at innblanding av biodiesel og biogass i henholdsvis MGO og LNG ikke gir merinvesteringer om bord på skip, og er således ikke inkludert her.

Tabell 8-13 viser de årlige og akkumulerte basiskostnadene for nybygg og merkostnadene for lav- og nullutslippsskip i scenariet. Innfasingen av nullutslippsskip skjer i scenariet i stort monn fra 2025. Det er modellert et totalt merinvesteringsbehov på 37 869 MNOK for disse skipene over perioden fra 2022 til 2030 (i dagens kroneverdi), med et gjennomsnittlig årlig merinvesteringsbeløp på rundt 4 200 MNOK.

Tabell 8-13 viser at den akkumulerte basiskostnaden for nybyggene som blir lav- og nullutslippsskip i scenariet er estimert til 45 715 MNOK. Dette er særlig nye godsskip og havbruksskip. **Med 45 715 MNOK som basiskostnad for nybygg og 37 869 MNOK for merinvesteringer estimeres en investeringskostnad for lav- og nullutslippsskip på 83 584 MNOK innen 2030.**

Tabell 8-13 Investeringskostnader for lav- og nullutslippsskip i scenario for 50 % utslippsreduksjon i 2030 (MNOK) fra (DNV, 2022). Alle tall i MNOK.

År	Konvensjonelt nybygg (basiskostnad)	Lav- eller nullutslippsteknologi (merkostnad)			Investerings- kostnad for lav- og nullutslipps- skip
		Lavutslipps- skip	Nullutslipps- skip	Sum	
2022	2 292	909	679	1 588	3 880
2023	2 292	909	679	1 588	3 880
2024	2 292	909	679	1 588	3 880
2025	6 487	909	4 608	5 517	12 005
2026	6 487	909	4 608	5 517	12 005
2027	6 487	909	4 608	5 517	12 005
2028	6 487	909	4 608	5 517	12 005
2029	6 487	909	4 608	5 517	12 005
2030	6 487	909	4 608	5 517	12 005
Akkumulert	45 715	8 185	29 684	37 869	83 584

8.6.2 Investeringsbehov på land

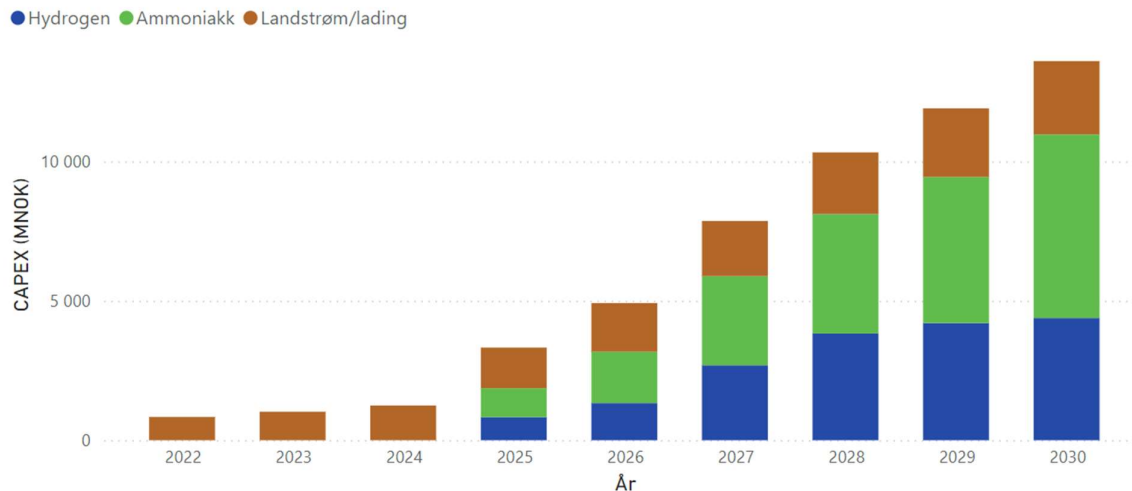
Figur 8-5 illustrerer verdikjedene for forskjellige typer nullutslippsdrivstoff, som kommer i tre hovedfamilier, biodrivstoff, elektrodrivstoff og blå drivstoff. Det er behov for betydelige investeringer for å kunne levere de nødvendige volumene til skipsfarten. Her presenteres estimater for investeringer i produksjonsanlegg for og bunkring av nullutslippsdrivstoff. For biodiesel og LBG er det ikke et behov for investering i infrastruktur for bunkring for de volumene som inngår i scenariet, da eksisterende infrastruktur for fossile drivstoff kan brukes. Vi tar ikke med investeringer i produksjon av biodiesel, da vi antar at mesteparten av denne produksjonen vil foregå utenlands, som i dag. For LBG er det allerede foretatt investeringer som langt på vei vil kunne oppfylle scenariet.⁵⁴ Vi har ikke sett på kostnader for utvidet produksjon av fornybar kraft i Norge, som vannkraft eller vindkraft, og vi har heller ikke sett på eventuelle kostnader for utbygging av nett for framføring av kraft til produksjonsanlegg for fornybare energibærere til skip. Derimot presenterer vi hvor mye elektrisk energi som må brukes hvert år for å produsere de nødvendige nullutslippsdrivstoffene fra den scenariobaserte modelleringen.

⁵⁴ <https://biogassbransjen.no/2021/03/31/havard-wollan-i-biokraft-utrolig-tilfredsstillende-nar-man-lykkes/>



Figur 8-5 Fremtidens karbonnøytrale energiverdikjeder for skipsfarten – inspirert av *Maritime Forecast to 2050* (DNV, 2022).

Det totale investeringsbehovet for de forskjellige energibærerne vil øke fra år til år i takt med den scenariobaserte modelleringen for flåtens energibehov. Investeringsbehovet vist i Figur 8-6 er de akkumulerte investeringene (ikke årlige investeringsbeløp) som har måttet bli tatt for å kunne produsere mengden energi som er nødvendig. Den nødvendige energimengden for metanol er ikke estimert, men det antas at metanol kan dekke noe av det samme behovet som ammoniakk. De akkumulerte investeringene er summen av alle investeringene i infrastruktur fram til det året de er oppført i. **I 2030, er det akkumulerte investeringsbehovet for infrastruktur estimert til 15 700 MNOK.**



Figur 8-6 Akkumulert investeringsbehov for infrastruktur på land til produksjon og bunkring av nullutslippsdrivstoff for å kunne nå målene i 2030, inflasjonsjustert fra (DNV, 2022).

8.6.3 Diskusjon rundt totalt investeringsbehov på skip og land

De inflasjonsjusterte tallene basert på resultatene fra (DNV, 2022) – sammenfattet i foregående delkapitler – gir et første estimat for det totale investeringsbehovet på skip og land på omtrent 99 400 MNOK innen 2030, for å kunne nå regjeringens mål om halvering av utslippene fra innenriks skipsfart i 2030, målt mot utslippene i 2005.

Vi understreker at estimatene er heftet med usikkerhet. Nullutslippsteknologi på skip er et felt som er i rask utvikling og det er gjort flere nødvendige forenklinger i modelleringen. Det er alltid svingninger i markeder og den økonomiske situasjonen, men for tiden er det høy inflasjon, høye stålpriser, fulle verft og høye energipriser – alle faktorer som påvirker investeringene som er diskutert her. For alle investeringer vil en høy og varierende inflasjon med usikker kostnad for kapital, gi usikkerhet som må tas med i lønnsomhetsberegningene. Priser for bygging av skip er sterkt påvirket av stålpriser og etterspørsel etter nybygg i forhold til ledig kapasitet hos verft, og de kan derfor svinge og gi variasjon i kostnader for nybygg.

For infrastruktur på land til å produsere nullutslippsdrivstoff finnes det relativt gode estimater for produksjonsanlegg, men her vil det også kunne være en utvikling mot lavere investeringskostnader ved større (storskala) bruk, noe som kan peke i retning av at estimatene brukt her er for høye. For bunkringsanlegg er usikkerheten i investeringskostnadene større, i og med at det ikke er klart hvilke løsninger som vil være foretrukket. Skip kan bunkres fra tanker og terminaler på land eller de kan bunkres fra bunkringsskip. Merk at bunkringsskip for alternative drivstoff som ammoniakk, metanol og hydrogen i liten grad eksisterer i dag, altså kan tilgjengeligheten av slike fartøy utgjøre en mulig barriere.

Vi har ikke sett på investeringskostnader i produksjon av fornybar kraft (vannkraft/vindkraft) eller overføring av denne (nett) til produksjonsanleggene for nullutslippsdrivstoffene. Det er ikke klart i hvilken grad det vil være en direkte sammenheng mellom investeringsbehovene for produksjon av nullutslippsdrivstoff og kraftproduksjon. For alle landstrømsprosjekt, og i enda større grad prosjekter som involverer produksjon av hydrogen og ammoniakk fra strøm, vil strømpriser være avgjørende for investeringsbeslutningen. Investeringsbeslutningen blir tatt basert på hva man tror strømpriser vil ligge på over hele perioden anlegget skal være i drift, ikke bare de første årene. Dagens høye strømpriser i Sør-Norge gir eksempelvis økt usikkerhet for alle investeringsbeslutninger i produksjonsanlegg for hydrogen og ammoniakk i dette området.

8.7 Finansieringsmuligheter

Tabell 8-14 viser informasjonen som er samlet inn i *Funding Opportunity Database for Green Shipping Corridors* (FOD-GSC) om finansieringsmuligheter som er relevante for norske aktører. Dette inkluderer norske, nordiske og europeiske finansieringsmuligheter.

Tabell 8-14 Innsamlet informasjon om relevante finansieringsmuligheter fra FOD-GSC databasen.

Finansierings-aktør	Finansierings-instrument	Del av verdikjede	Utviklings-stadie	Type finansiering	Lenke til mer informasjon
Enova	Hydrogenproduksjon til maritim transport	Energiforsyning	Utførelse	Tilskudd	https://www.enova.no/bedrift/industri-og-anlegg/hydrogenproduksjon-til-maritim-transport-2027/
Enova	Bunkringsanlegg for ammoniakk	Havn	Utførelse	Tilskudd	https://info.enova.no/hydrogenverdikjededer
Enova	Ladeanlegg for fartøy	Havn	Utførelse	Tilskudd	https://www.enova.no/bedrift/sjotransport/ladeanlegg-for-fartoy/
Enova	Hydrogen i fartøy	Fartøy	Utvikling, utførelse	Tilskudd	https://www.enova.no/bedrift/sjotransport/hydrogen-i-fartoy/
Enova	Ammoniakk i fartøy	Fartøy	Utvikling, utførelse	Tilskudd	https://www.enova.no/bedrift/sjotransport/ammoniakk-i-fartoy/
Enova	Batteri i nullutslippsskip	Fartøy	Utvikling, utførelse	Tilskudd	https://www.enova.no/bedrift/sjotransport/batteri-i-nullutslippsskip/
Enova	Banebrytende maritim teknologi	Havn, fartøy	Utvikling, utførelse	Tilskudd	https://www.enova.no/bedrift/sjotransport/banebrytende-maritim-teknologi/
Enova	Teknologi for bærekraftige energibærere	Energiforsyning	Utvikling, utførelse	Tilskudd	https://www.enova.no/bedrift/industri-og-anlegg/teknologi-for-barekraftige-energibarere/
Norges Forskningsråd	Pilot-E	Alle	Utvikling	Tilskudd	https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2024/pilot-e/
Norges Forskningsråd	Innovasjonsprosjekt i næringslivet	Alle	Utvikling	Tilskudd	https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2024/innovasjonsprosjekt-i-naringslivet-2024/
NOx-fondet (offentlig-privat avtale)	NOx-fondet	Energiforsyning, havn og fartøy	Utførelse	Tilskudd	https://www.noxfondet.no/en/apply-for-support/

Eksfin	Byggelåns-garanti	Fartøy	Utførelse	Lån, garantier	https://www.eksfin.no/no/byggelansgaranti/
Eksfin	Leverandør-kredittgaranti	Alle	Utførelse	Lån, garantier	https://www.eksfin.no/no/produkter/leverandorkredittgaranti/
Eksfin	Investerings-finansiering	Alle	Utførelse	Lån, garantier	https://www.eksfin.no/no/produkter/investeringsfinansiering
Eksfin	Produksjons-lånsgaranti	Alle	Utførelse	Lån, garantier	https://www.eksfin.no/no/produkter/produksjonslansgaranti/
Eksfin	Skips-finansiering	Fartøy	Utførelse	Lån, garantier	https://www.eksfin.no/no/produkter/skipsfinansiering/
Innovasjon Norge	Innovasjons-kontrakter	Alle	Utvikling	Tilskudd	https://www.innovasjon Norge.no/tjeneste/tilskudd-til-innovasjonskontrakter
Innovasjon Norge	Grønt vekstlån	Alle	Utvikling, utførelse	Lån	https://www.innovasjon Norge.no/tjeneste/gront-risikolan
Innovasjon Norge	Innovasjonslån	Alle	Utvikling, utførelse	Lån	https://www.innovasjon Norge.no/tjeneste/innovasjonslan
Innovasjon Norge	Risikolåne-ordning for lav- og nullutslippsskip	Fartøy	Utførelse	Lån	https://www.innovasjon Norge.no/tjeneste/risikolaneordning-for-lav-og-nullutslippsskip
Innovasjon Norge	Lavrisikolån	Alle	Utførelse	Lån	https://www.innovasjon Norge.no/tjeneste/lavrisikolan
Innovasjon Norge	Grønn industri-finansiering	Energi-forsyning	Utførelse	Lån	https://www.innovasjon Norge.no/artikkel/gronn-industrifinansiering-ennmulighet-for-store-prosjekter
Innovasjon Norge	Grønn plattform	Alle	Utvikling	Tilskudd	https://www.innovasjon Norge.no/tjeneste/gronn-plattform
Innovasjon Norge	Tilskudd til miljøteknologi	Alle	Utvikling	Tilskudd	https://www.innovasjon Norge.no/tjeneste/tilskudd-til-miljoteknologi
Nordic Green Bank (Nefco)	Financial support from Nopecf	Alle	Utvikling, utførelse	Lån	https://www.nefco.int/financing/companies/nopecf/
Nordic Green Bank (Nefco)	Fast-track loans	Alle	Utvikling, utførelse	Lån	https://www.nefco.int/financing/companies/fast-track-loans/

Nordic Green Bank (Nefco)	Loans and equity	Alle	Utvikling, utførelse	Lån	https://www.nefco.int/financing/companies/loans-and-equity/
Nordic Investment Bank	Finansiering	Alle	Utvikling, utførelse	Lån, garantier	https://www.nib.int/what-we-offer/what-we-finance
Nordic Innovation	Programmer	Alle	Utvikling	Tilskudd	https://www.nordicinnovation.org/programs
Nordic Energy Research	Nordic Grand Solutions	Alle	Utvikling	Tilskudd	https://www.nordicenergy.org/programme/nordic-grand-solutions-programme/
Nordic Energy Research	Nordic Maritime Transport and Energy Research Programme	Havn, fartøy	Utvikling	Tilskudd	https://www.nordicenergy.org/programme/nordic-maritime-transport-and-energy-research-programme/
EU-kommisjonen	European Hydrogen Bank	Energi-forsyning	Drift	Subsidie	https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/hydrogen/european-hydrogen-bank_en
EU-kommisjonen	EU Innovation fund	Alle	Utvikling, utførelse	Tilskudd	https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund_en
EU-kommisjonen	European Investment Fund	Alle	Utvikling, utførelse	Garanti	https://www.eif.org/index.htm
EU-kommisjonen	European Investment Bank	Alle	Utvikling, utførelse	Lån	https://www.eib.org/en/index
EU-kommisjonen	Horizon Europe	Alle	Utvikling	Tilskudd	https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en
EU-kommisjonen	EIC Accelerator	Alle	Utvikling, utførelse	Tilskudd	https://eic.ec.europa.eu/eic-funding-opportunities/eic-accelerator_en
EU-kommisjonen	IPCEI	Alle	Utvikling, utførelse	Tilskudd	https://competition-policy.ec.europa.eu/state-aid/ipcei_en
EU-kommisjonen	CEF - Connecting Europe Facility	Energi-forsyning, havn	Utførelse	Tilskudd	https://cinea.ec.europa.eu/programmes/connecting-europe-facility_en
EU-kommisjonen	LIFE programme	Energi-forsyning	Utvikling	Tilskudd	https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life/clean-energy-transition_en
EU-kommisjonen	Interreg Aurora	Alle	Utvikling, utførelse	Tilskudd	https://www.interregaurora.eu/

EU-kommisjonen	Interreg Øresund-Kattegat-Skagerak	Alle	Utvikling, utførelse	Tilskudd	https://interreg.eu/programme/interreg-sweden-denmark-norway/
EU-kommisjonen	Interreg North Sea Region	Alle	Utvikling, utførelse	Tilskudd	https://northsearegion.eu/
EU-kommisjonen	Interreg Northern Periphery and Arctic	Alle	Utvikling, utførelse	Tilskudd	https://www.interreg-npa.eu/
EU-kommisjonen	Interreg Baltic sea	Alle	Utvikling, utførelse	Tilskudd	https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/maritime/ship-financing-portal/interreg-baltic-sea-region-programme-2021-2027_en
European Space Agency	Maritime decarbonisation: Ports Decarbonisation	Havn	Utførelse	Tilskudd	https://business.esa.int/funding/call-for-proposals-non-competitive/maritime-decarbonisation-ports-decarbonisation

8.8 Fuel ready-klassenotasjoner

En «fuel ready»-klassenotasjon kan forberede et skip ved nybyggstadiet for senere konvertering til alternative drivstoff. Formålet med slike klassenotasjoner er å gi et rammeverk for kontraktsforhandlinger mellom eier og skipsverft for de planlagte forberedelsene. Videre gir klassenotasjonene retningslinjer med tilhørende klassekrav for omfanget av forberedelser som skal gjøres. Merk at omfanget av krav til forberedelser kan variere mellom classeselskaper.

DNV's «Fuel ready»-klassenotasjonen inneholder forskjellige undernivåer, eller attributter, som reflekterer i hvor stor grad et nybygg er forberedt for senere konvertering (se Tabell 8-15). Det er obligatorisk med minst ett av undernivåene D, Ti og Tc, mens øvrige undernivåer er frivillige. Et eksempel på fuel ready-klassenotasjon er Fuel ready (Ammonia [D; MEca; S; P]). En slik klassenotasjon innebærer ikke en formell godkjenning av senere installasjoner.

Tabell 8-15 Fuel ready-undernivåer (DNV).

Undernivå	Betydning
D	Ingen fysisk installasjon. Studie av hovedtrekkene i et fremtidig skips- og systemdesign inkludert alternativt drivstoff opp mot gjeldende klasseregler.
Ti	Drivstofftank(er) installert ved nybygg som kan laste alternativt drivstoff.
Tc	Drivstofftank(er) installert ved nybygg som kan konverteres til å laste alternativt drivstoff
S	Strukturelle forberedelser for senere implementering av drivstofftank for alternativt drivstoff er utført ved nybygg
P	Rom og kanaler er forberedt for senere installering av rør og drivstoffsystemer er inkludert fra nybyggstadiet.
MEc / Meca / Mei / Aec / Aeca / Aei / Bc / Bca / Bi	Bekrefter at installert maskineri kan kjøres på alternativt drivstoff eller at utviklingsprogram for alternativt drivstoff finnes for motor.
Misc	Forberedelser som ikke faller inn under andre kategorier

9 REFERANSER

- Clarkson Research Sevices Limited. (2024, November 29). *Newbuilding Price Index*.
- DFØ, M. o. (2022). *Lav- og nullutslippskrav ved anskaffelse av ferger og hurtigbåter*.
- DNV. (2019). *Underlag til handlingsplan for grønn skipsfart - Barometer for grønn omstilling av skipsfarten, rapportnr. 2019-0080, Klima- og miljødepartementet*.
- DNV. (2020a). *Forbedring av omstillingsbarometer - Oppfølging av handlingsplan for grønn skipsfart, rapportnr. 2020-1083, Klima- og miljødepartementet*.
- DNV. (2022a). *Barometer for grønn omstilling av skipsfarten 2021, rapportnr. 2021-1266, Klima- og miljødepartementet*.
- DNV. (2022b). *Investeringsbehov for å nå 2030-målet for norsk innenriks skipsfart, rapportnr. 2021-1277, Klima- og miljødepartementet*.
- DNV. (2022c). *Mulige virkemidler for å dekke prisgapet ved bruk av nullutslippsdrivstoff i skipsfarten, rapportnr. 2021-1276*.
- DNV. (2022d). *Avrop 26 - Prognoser for utvikling i drivstoffopptak 2026-2060, rapportnr. 2022-1097, Kystverket*.
- DNV. (2023a). *Barometer for grønn omstilling av skipsfarten 2022, rapportnr. 2022-1359, Klima- og miljødepartementet*.
- DNV. (2023b). *Pre-piloting: Intra Nordic Green Shipping Corridor Candidates (Phase I), rapportnr. 2023-0397, Nordisk Ministerråd*.
- DNV. (2024). *Barometer for grønn omstilling av skipsfarten 2023, rapportnr. 2023-0944, Klima- og miljødepartementet*.
- DNV. (2025). *Funding opportunities for Nordic green shipping corridors*.
- DNV GL. (2019). *Tiltaksanalyse - Reduksjon av klimagassutslipp fra innenriks skipsfart, rapportnr. 2019-0939, Miljødirektoratet*.
- Grønt Skipsfartsprogram. (2024). *Halvårsrapport for Grønt Skipsfartsprogram 2024*.
- IMO. (2020). *Fourth IMO GHG Study 2020*. London: International Maritime Organization.
- International Transport Forum. (2020). *Navigating Towards Cleaner Maritime Shipping - Lessons From the Nordic Region*. Hentet fra <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/navigating-cleaner-maritime-shipping.pdf>.
- IVL. (2022). *Studie på sjøfartsområdet: Styremedel og scenarier for sjøfartens omstilling*. Hentet fra <https://www.trafa.se/globalassets/rapporter/klimatoppdrag/studie-pa-sjofartsområdet---styremedel-och-scenarier-for-sjofartens-omstilling.pdf>.
- Klima- og miljødepartementet. (2024). *Regjeringens klimastatus og -plan*.
- Menon. (2021). *Strategier for grønn maritim eksport, Menon-rapport nr 14/2021*. Hentet fra <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2021-14-Strategier-for-gr%C3%B8nn-maritim-eksport.pdf>.
- Moengen, T. (2024). *Bedre virkemidler for å utløse investeringer i maritim sektor*. Energidata Consulting AS.
- OECD/ITF. (2018). *Decarbonising Maritime Transport: The Case of Sweden*. Hentet fra https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/decarbonising-maritime-transport-sweden_0.pdf.
- Servicekontoret for Grønn Flåtefornyelse. (2024). *Rapport til Klima- og miljødepartementet*.
- SSB. (2024, November 27). *Konsumprisindeksen*. Hentet fra <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/konsumpriser/statistikk/konsumprisindeksen>
- SSB. (2024, Desember 15). *Utslipp til luft i Norge - Desember 2024*. Hentet fra <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/forurensning-og-klima/statistikk/utslipp-til-luft>
- ZERO. (2022). *Differansekontrakter for hydrogen*. Hentet fra https://zero.no/wp-content/uploads/2022/08/Differansekontrakter_hydrogen.pdf.





Om DNV

Vi er et globalt selskap innen kvalitetssikring og risikohåndtering med tilstedeværelse i over 100 land. Vårt formål er å sikre liv, verdier og miljøet. Med vår unike tekniske ekspertise og uavhengighet bistår vi våre kunder med å forbedre sikkerhet, effektivitet og bærekraft.

Enten vi godkjenner et nytt skipsdesign, optimerer energiproduksjonen fra en vindmøllepark, analyserer sensordata fra en gassrørledning eller sertifiserer verdikjeden til en matprodusent, hjelper vi våre kunder med å ta gode og riktige beslutninger og øke tilliten til virksomheten, produktene og tjenestene deres. Verden er i endring. Vi kan påvirke utviklingen. Sammen skal vi takle de globale utfordringene og omstillingene vi vil møte.