

Hydrogen som drivstoff til nye ferger Bodø – Moskenes

Fra hydrogenfabrikk til bunkring

Maiken Lyden Eng

Fagseminar PIANC Norge

Narvik 15. – 16. november 2023

Utslipp fra skipsfarten og ambisjoner

- ▶ Skipsfarten står for ca. 3% av de energi-tilknyttede klimagassutslippene i verden (IEA, 2022)
- ▶ Mengden er estimert øke med 50% innen 2050 dersom ingenting gjøres
- ▶ IMOs ambisjoner er **nullutslipp for internasjonal skipsfart i 2050**.
 - ▶ Norges ambisjoner er 50% reduksjon i utslipp fra skipsfart innen 2030
- ▶ Det internasjonale energibyrået (IEA) peker på en massiv satsning innenfor bruk av rent hydrogen



Forsiden • Aktuelt • Nyheter

Historisk beslutning om nullutslipp for internasjonal skipsfart

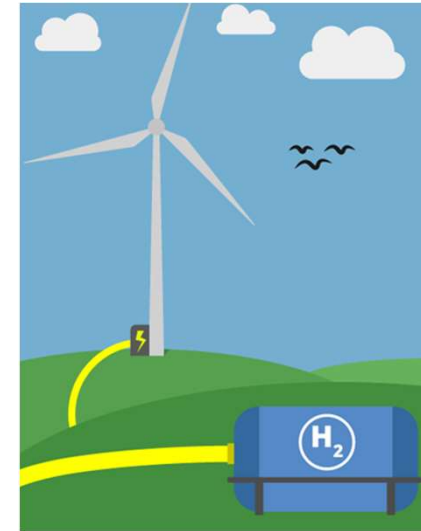
Nyhet | Dato: 07.07.2023

FNs sjøfartsorganisasjon (IMO) har i dag vedtatt en historisk ambisjon om nullutslipp for Internasjonal skipsfart i 2050. I tillegg er det bestemt at store utslippsreduksjoner skal oppnås innen 2030 og 2040.

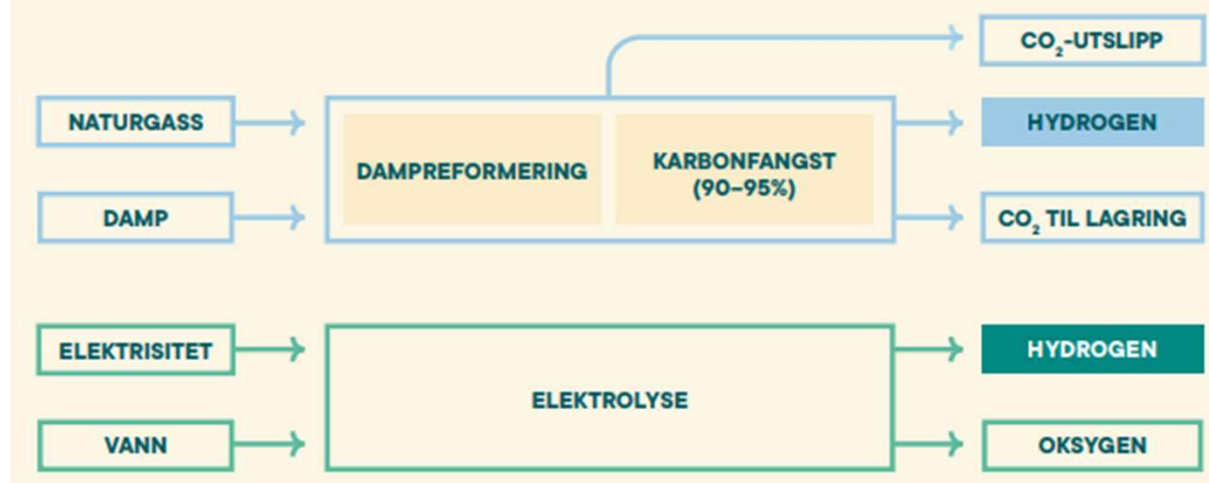
At COP27 in 2022, as part of the the Green Shipping Challenge launched together with the United States, **Norway announced** that it will strive to reduce emissions from shipping by 50% by 2030 (compared to the 2005 level), which would require 700 low-emission and 400 zero-emission ships in Norway alone.

Grønt hydrogen

- ▶ Energibærer, ikke energikilde
- ▶ Produksjon:
 - Grønt hydrogen - laget av fornybare kilder
 - Blått hydrogen
 - Grått hydrogen (96%)
- ▶ Miljøvennlig i anvendelsen
- ▶ Hydrogen
 - ▶ Ikke giftig
 - ▶ Svært eksplosiv
- ▶ Ammoniakk (bærer av hydrogen)
 - ▶ Svært giftig
 - ▶ Lite eksplosiv

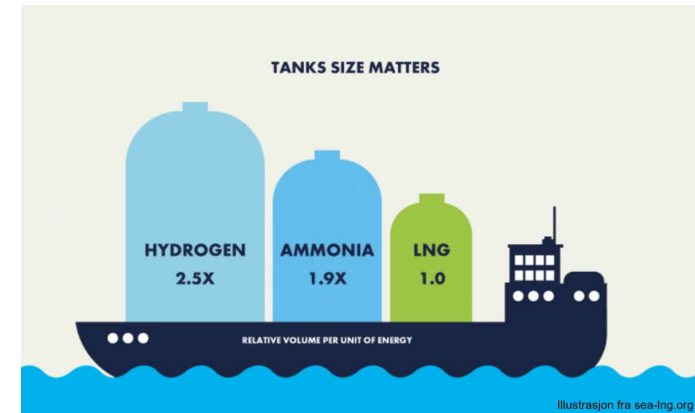


Produksjonsprosess for hydrogen med ingen eller lave utslipp



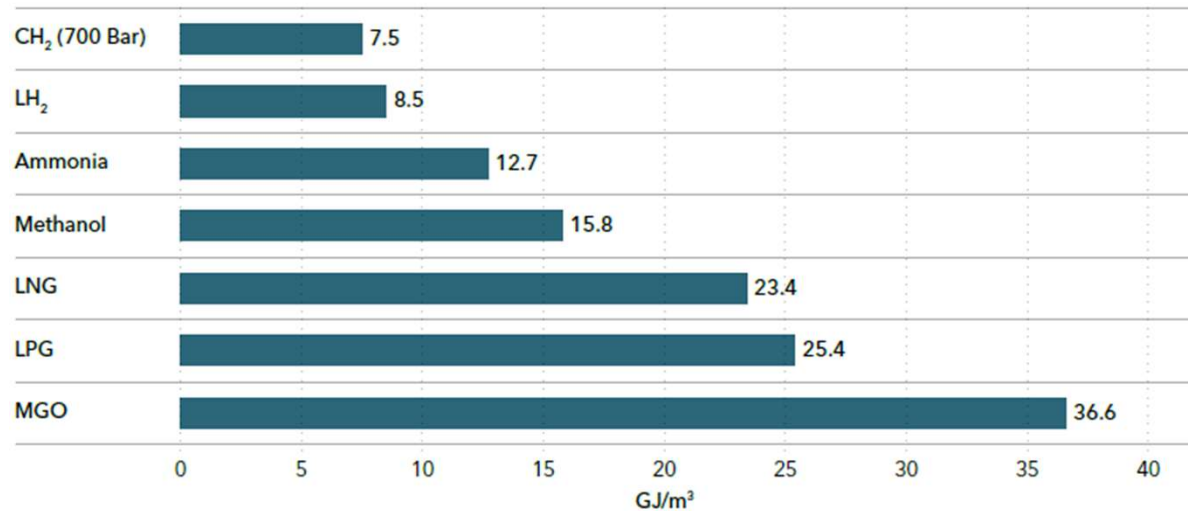
Energitetthet i praksis

- ▶ Bruk av hydrogen eller ammoniakk i marin transport betyr
 - ▶ Større skip – høyere investering
 - ▶ Mindre plass til gods
 - ▶ Kan endre skipets tyngdepunkt – endring i strukturelle krav for skipsdesign
- ▶ Nye krav til infrastruktur i havner



Volumetric energy density of alternative fuels

Units: Gigajoules per cubic metre (GJ/m³)

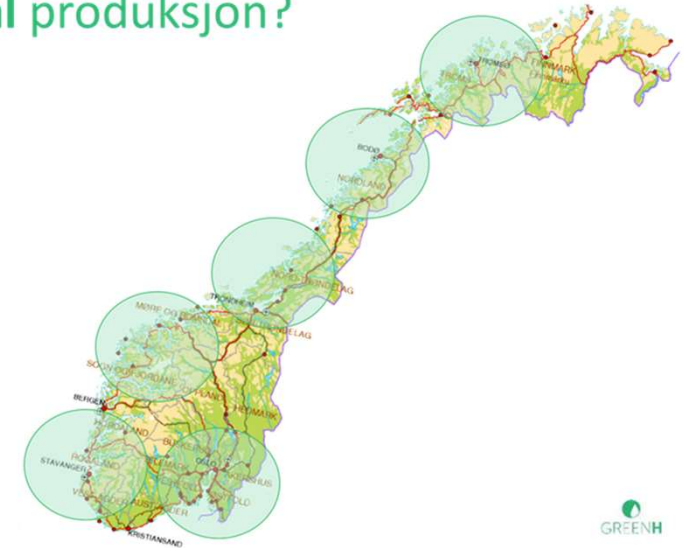


Key: Compressed hydrogen (CH₂); liquefied hydrogen (LH₂); liquefied natural gas (LNG); liquefied petroleum gas (LPG); marine gas oil (MGO)

Infrastruktur for hydrogen

- ▶ Dette skiftet forutsetter at hydrogen er tilgjengelig
 - Produksjon krever stor energitilførsel
 - Dyrt å frakte
 - Mindre aktører ser på lokal produksjon
 - Større aktører ser på nærhet til sjø for eksport
- ▶ Regjeringens Veikart til Grønt Industriløft fra 2022:
 - ▶ «Regjeringen vil bidra til å bygge en sammenhengende verdikjede for hydrogen produsert med lave eller ingen utslipp der produksjon, distribusjon og bruk utvikles parallelt.»

Storskala eller lokal produksjon?



Statens Vegvesens bidrag

- ▶ I 2000 var «MF Glutra» første bilferje i verden som ble drevet med flytende naturgass (LNG).
- ▶ I 2014 kom «MF Ampere», verdens første elektriske ferje med propelldrift. Den trafikkerer sambandet Lavik - Oppedal. I kjølvannet av MF Ampere er det på verdensbasis 400 fartøy med større batteripakker om bord. Det er nå om lag 80 elferjer som seiler langs norskekysten. (Tall fra SVV, 2022)
- ▶ I 2021 ble «MF Hydra» satt inn på ferjesambandet Hjelmeland – Nesvik – Skipavik. Fra 31. mars 2023 henter Hydra minimum 50 prosent av energien fra hydrogen, og er verdens første hydrogenferje.
- ▶ Med ferjesambandet fra Bodø til Lofoten tar SVV hydrogendriften enda et skritt videre. På et av landets lengste og mest værharde ferjesamband det stilt krav om at 85 prosent av energiforbruket hentes fra hydrogen – fra dag én (oktober 2025). Vil kutte 26.500 tonn CO2 hvert år.



Bodø - Moskenes



Torghatten Nord og GreenH har signert avtale om leveranse av hydrogen

31.08.2023 av GreenH

Rederiet Torghatten Nord og hydrogenprodusenten GreenH har signert en kontrakt som omfatter 15 års leveranseavtale på hydrogen til Lofoten-ferjene.

Hydrogenproduksjonsanlegg på Langstranda i Bodø

- ▶ Torghattens to ferger må bunkre daglig
- ▶ GrennH vil produsere 6-10 tonn hydrogen per dag
 - ▶ Torghatten trenger 5-6 tonn per dag
 - ▶ Resterende eksporteres i containere
 - ▶ En 40-fots container med trykksatt tank for komprimert hydrogen kan inneholde fra 0,75-1,0 tonn hydrogen
- ▶ Kaien tilrettelegges med bunkringstårn og et område for container swap

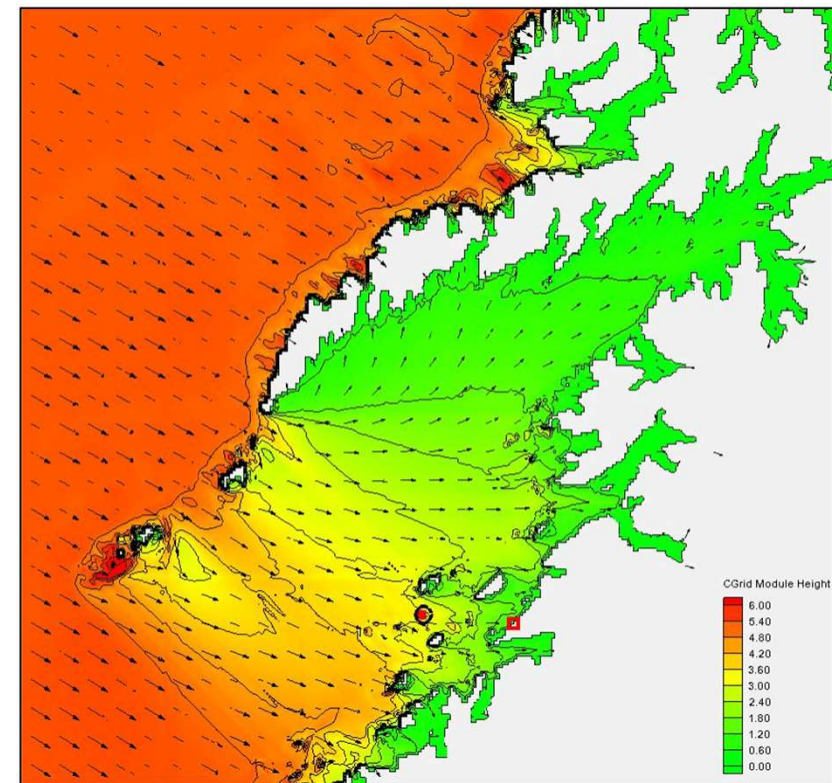
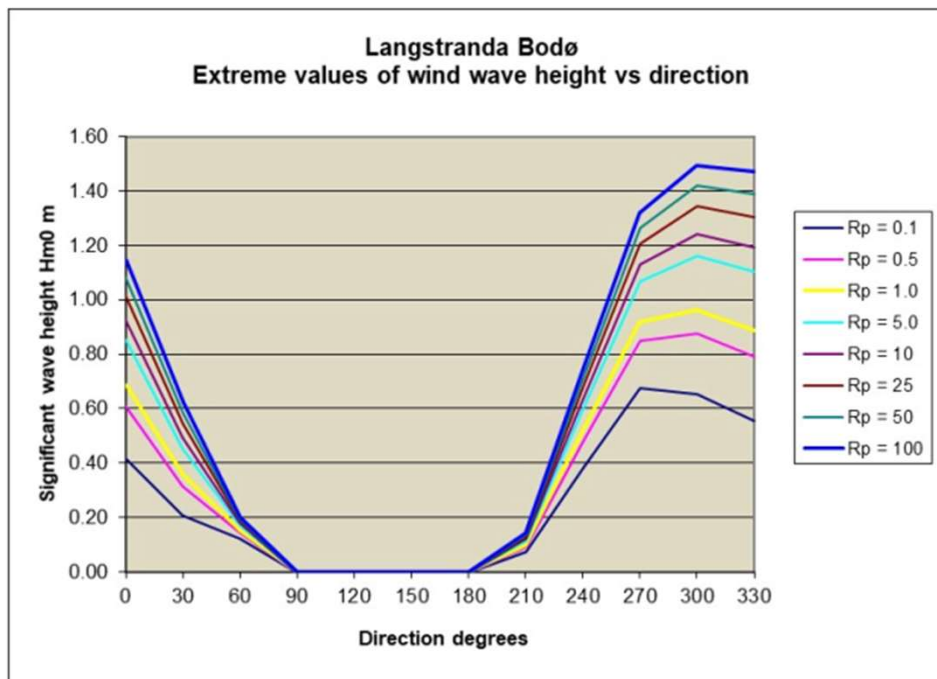
Units: Gigajoules per cubic metre (GJ/m³)





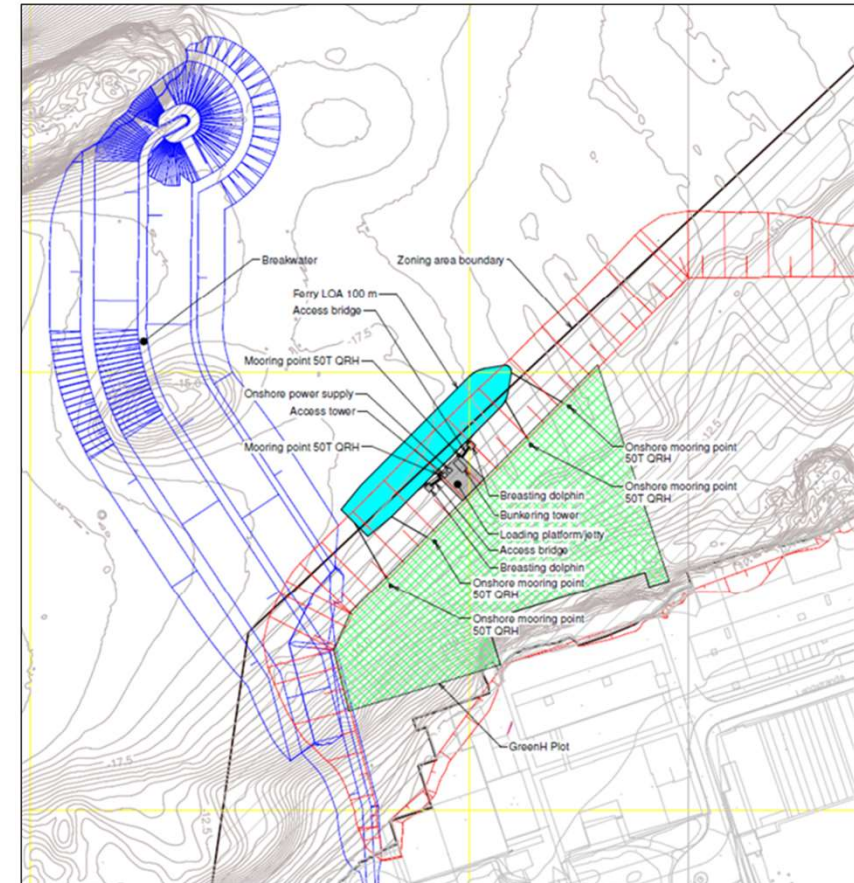
Havnefasiliteter

- ▶ Kaia tilrettelegges for Torghatten-fergene og kystfartøy opp til 120 m LOA
- ▶ Vind- og bølgeforhold kan være utfordrende i Bodø



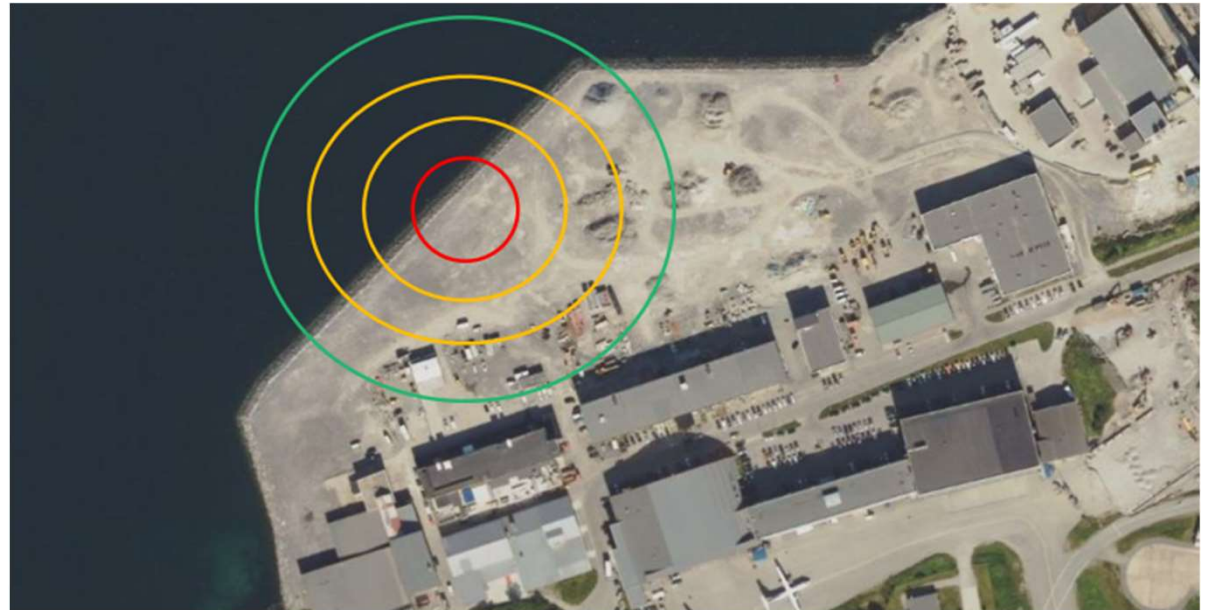
Havnefasiliteter

- ▶ Flere grunner og skjær i innseilingen til Langstranda
- ▶ Ingen molo
- ▶ Nedetidsvurderinger for kaia
- ▶ Det er krav om at fergene skal gå på hydrogen 85% av tiden



Sikkerhet

- ▶ Søknad om samtykke fra DSB i 2 faser
- ▶ Fase 1 - Søknad om samtykke til bygging av anlegg for farlig stoff
 - ▶ Må ha en kvantitativ risikoanalyse (QRA) som bl.a. angir sikkerhetsavstander
- ▶ Fase 2 - Søknad om samtykke til oppstart og drift av anlegg med farlig stoff
 - ▶ Vekt på dokumentasjon knyttet til virksomhetens styringssystem og rutiner
- ▶ Samtykke fase 1 må være innvilget fra DSB før bygging kan igangsettes. Samtykke fase 2 må på plass før man får produsere hydrokarboner i anlegget.





Every day we improve everyday life