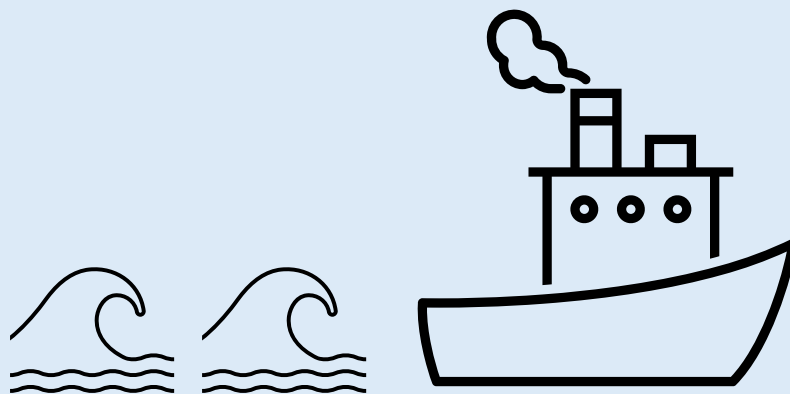




KYSTRUTEN

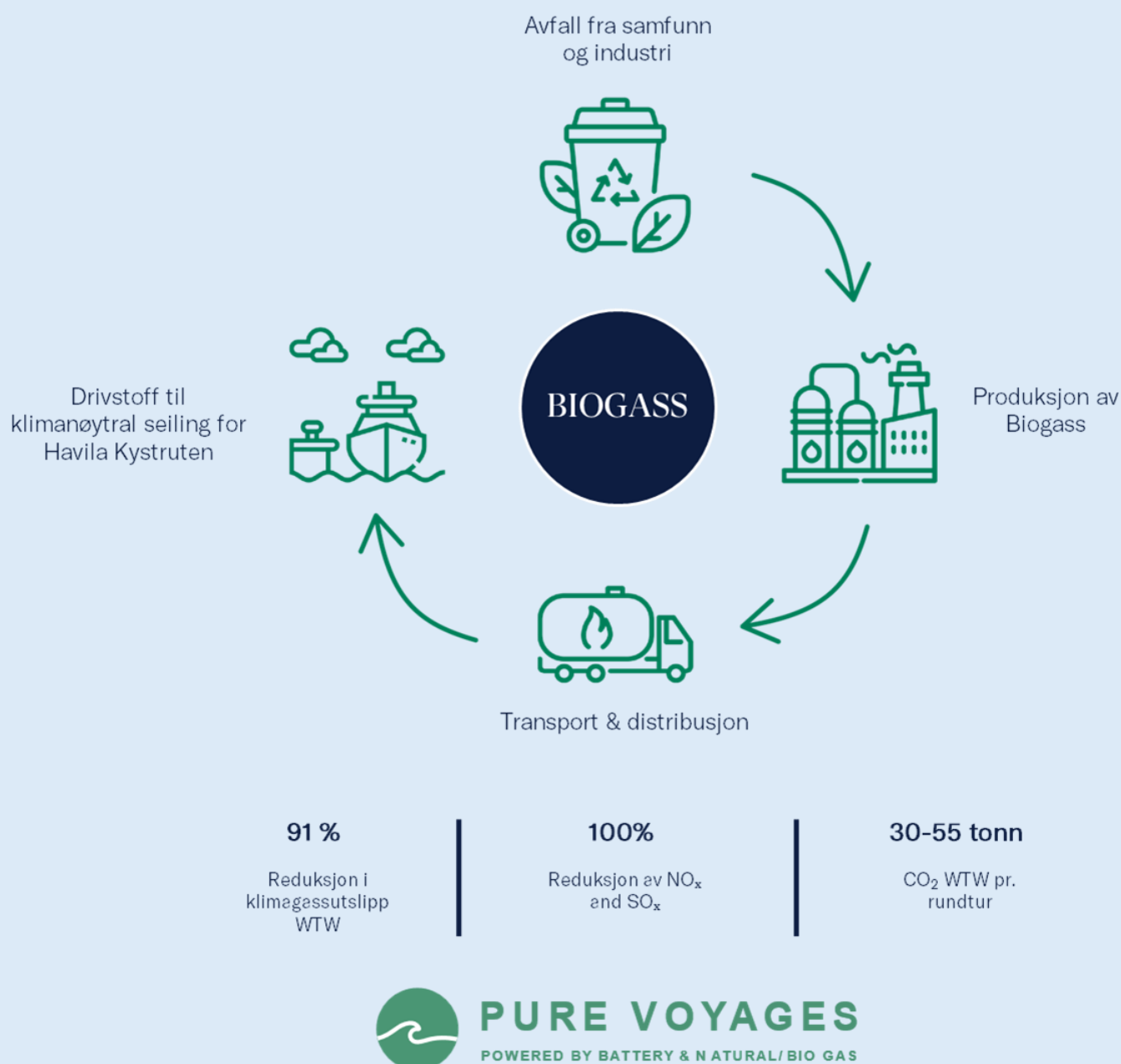
Fremtidens bærekraftige kystrute:

Veien mot klimanøytralitet



1.0 En klimanøytral seilas med Havila Polaris

Rundturen til Havila Polaris vil være klimanøytral med biogass. Ved å benytte biogass sparer vi miljøet ved å gjenbruke avfall som gjenvinnes til gass. Det totale klimagassutslippet for rundturen vil dermed reduseres med om lag 91 prosent.



Figur 1: Livssyklusen til biogass.

2.0 Biogass – setter kursen mot en bærekraftig framtid for kystruten

I slutten av november skal Havila Polaris ha sin første seilas med ren flytende biogass, noe som markerer en historisk rundtur langs norskekysten. Norge produserer store mengder biologisk avfall med et energipotensial som i liten grad utnyttes. Jo mer vi utnytter avfall, desto bedre rustet er vi for å møte fremtidens miljøutfordringer (Dokument 8:131 S (2024-205), s. 1). Med denne seilasen vil Havila Polaris demonstrere hvordan gjenbruk av avfall kan bidra til å redusere klimagassutslipp i den maritime sektoren.

2.1 Fra avfall til drivstoff: Slik kutter biogass utslippene

For å forstå hvorfor vår seilas med biogass kan regnes som en nullutslipp-seiling, er det relevant å forstå hva biogass er. Biogass regnes som en utslippsfri energikilde og kommer fra organiske materialer som allerede er en del av karbonkretsløpet. Karbon (C) er essensielt for organisk liv på kloden. Imidlertid, når det slippes ut for mye karbon får vi et overskudd siden plantene ikke klarer å ta til seg alt karbonet under fotosyntese. Dette skaper ubalanse i karbonkretsløpet og økte klimaforandringer (Biogass Norge, u.d.; Aamaas, 2025; Biovind, u.d.). Ved å benytte biogass som drivstoff, kan vi bidra til å redusere ubalansen.

For å produsere biogass brytes organisk materiale ned av mikroorganismer uten tilgang på luft. Produksjonen er beskrevet i Faktaboks 1. Det organiske materialet består av avfall, rester eller

Faktaboks 1: Snakk biogass – forstå produksjonen

Biogass produseres i biogassanlegg. Avfallet som behandles må først gjennomgå «forbehandling». Forbehandlingen varierer ut fra materialet gassen skal produseres av (Miljødirektoratet, 2021; Biogass Oslofjord, u.d.).

Deretter foregår råtningsprosessen i en «råtnetank». Prosessen kan også foregå i naturlige råtningsprosesser i myrer eller gjødselhauger. Ved produksjon av drivstoff, føres biogassen inn i et «oppgraderingsanlegg» der CO₂ og metan skilles fra hverandre. Den rene metangassen som oppstår her kalles «biometan» (Miljødirektoratet, 2021; Biogass Oslofjord, u.d.).

Biometan kan erstatte naturgass og lagres i komprimert eller flytende form. I dette tilfellet benyttes Liquefied BioGas (LBG) som er flytende biometan (Biogass Oslofjord, u.d.; Biovind, u.d.). Flytende biometan er dyrere å produsere enn komprimert biometan. Imidlertid krever flytende biometan halvparten av volumet til komprimert og er dermed mer effektivt å transportere (Biovind, u.d.; Biogass Oslofjord, u.d.).

Det resterende organiske materialet som ikke omgjøres til gass kalles «biorest» eller «biogjødsel». Biorest er en næringsrik masse og kan benyttes som gjødsel, for eksempel til matproduksjon eller dyrking av planter (Miljødirektoratet, 2021; Biogass Oslofjord, u.d.).

Etter denne prosessen, vil LBG transporteres til skipet.

råstoff som ikke har andre bruksområder – eksempelvis matavfall eller fiskeavfall.

Nedbrytningen danner en blanding av gasser kalt biogass (Biogass Oslofjord, u.d.; Miljødirektoratet, 2021; Miljødirektoratet, 2025-nåtid; Biogass Norge, u.d.). Selve biogassen består hovedsakelig av metan (CH_4), som ved forbrenning danner karbondioksid (CO_2) og vann. Ettersom råstoffet for å produsere biogass kommer fra biologisk materiale, regnes forbrenningen som CO_2 -nøytral. Biogass utnytter karbon i sitt naturlige kretsløp og fører dermed ikke nytt karbon til skipenes kretsløp. Produksjonen av biogass slipper dermed ikke ut mer CO_2 i atmosfæren (Biogass Norge, u.d.; Linnås, 2023; Fornybaren, 2024-nåtid).

På denne seilasen vil Liquefied BioGas (LBG) benyttes som drivstoff, som er flytende biometan. LBG regnes som en parallell til flytende naturgass (LNG), som skipene benytter per dags dato. Skip som allerede benytter LNG kan fase over til å bruke LBG, uten ombygging av skipet (Biovind, u.d.; Miljødirektoratet, u.d.). Utslippene skipet vil ha med biogass regnes som «negative utslipp» ved at utslippene «trekkes fra» det totale karbonutslippet - i motsetning til å tilføre nytt karbon i atmosfæren (Cooper et al, 2021). Havila Polaris vil dermed *redusere CO_2 -utslippet sitt med 100%* ved benyttelse av biogass som drivstoff. Skipet vil også få en reduksjon i klimagasser og derfor *redusere sitt totale klimaavtrykk med over 90%*.

Faktaboks 2: Snakk biogass – forstå karbonintensitet

Vi benytter flere ulike begreper når vi snakker om biogass. I denne sammenheng, er et begrep som brukes hyppig «karbonintensitet» (CI). For å kunne forstå og «snakke biogass», vil CI forklares i denne faktaboksen.

Karbonintensitet måler mengden karbondioksid ekvivalenter (CO_2e) som slippes ut per enhet av aktivitet, output eller produkt (Zevero, 2025). For vår drift, er CI viktig for hvilken biogass vi velger å benytte – noe som vil forklares i de neste avsnittene.

Innenfor biogass-produksjon, må gassen renses og oppgraderes under produksjon for å få ønsket sammensetning av renhet og energiinnhold (metaninnhold) (DSB, 2016, s. 57). Biogass er et renere metanprodukt enn naturgass, ettersom naturgass inneholder flere gasser. «Renhet» av gass handler om blandingen av stoffer i gassen; metan, CO_2 , ammoniakk og vann.

Det som avgjør hvilken biogass som «lønner seg» å benytte omhandler klimaavtrykk og CI. Råstoff som uansett ville gitt et høyt klimaavtrykk gir høy CI. Et råstoff som kan gi høy CI er husdyrgjødsel. Hvor langt råstoffet må transporteres er også avgjørende for CI. Råstoff som må transporteres langt eller som ikke hadde gitt et høyt klimaavtrykk hvis det ikke hadde blitt benyttet videre, gir lav CI.

På rundturen benytter vi biogass med to ulike CI-verdier. Gassen er levert fra Molgas og Barents NaturGass. Grunnen til ulik CI-verdi er at biogassen kommer fra to ulike anlegg – der biogassen er produsert av ulikt råstoff, samt har ulik transportlengde til anleggene. Lengden det tar å transportere gassen til skipene har også innvirkning på WtW-verdiene i våre beregninger. Miljødirektoratet henviser til at gassutbyttet til biogass ofte er bedre om ulike råstoffer kombineres (Miljødirektoratet, 2021). Dette kan bety vi får et bedre utbytte av biogassen ved å kombinere biogass produsert av ulikt råstoff.

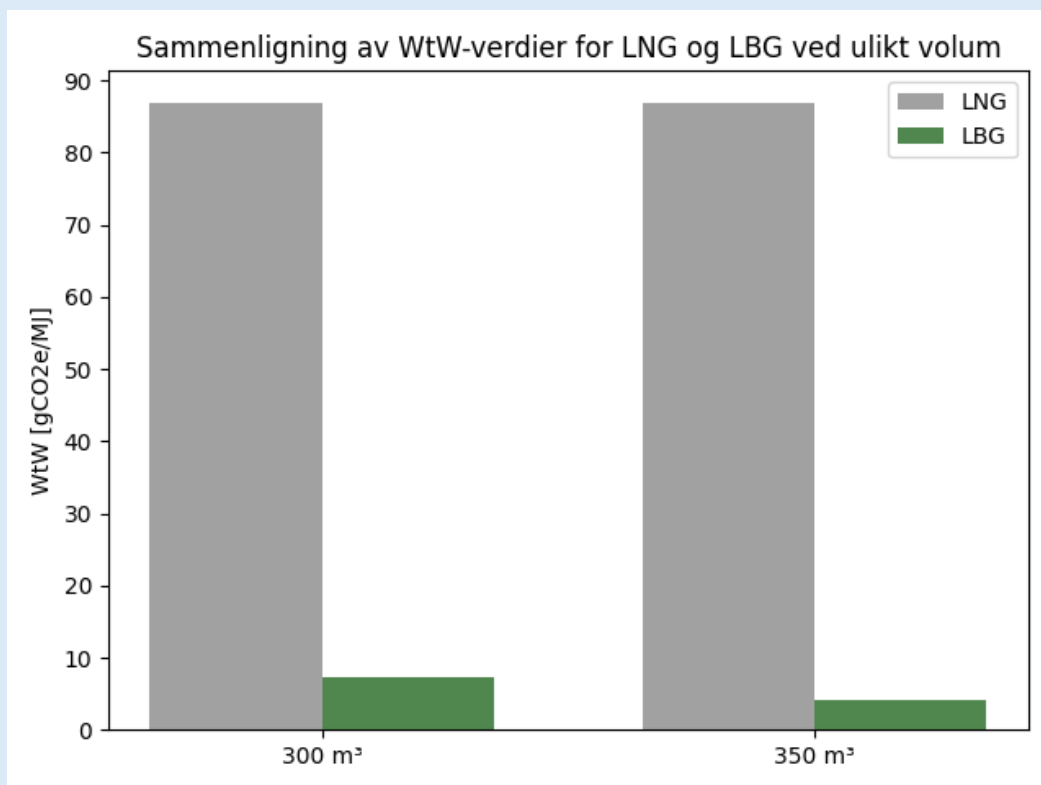
2.2 Faktiske utslipp denne rundturen

Beregninger gjort basert på forbrukstall og EUs rammeverk viser at dersom skipet har normal LNG-drift uten lading vil skipet ha et Well-to-Wake (WtW) avtrykk på 86.94 gCO₂e/MJ. Med to ladestopp (ca. 8000 kWh) vil WtW avtrykket være 86.60 gCO₂e/MJ. Totalt utslipp for skipet på en rundtur med LNG er omkring 650 tonn CO₂-ekvivalenter, som inkluderer både produksjon og transport av gass. På rundturen med LBG, vil det brukes mellom 300-350 m³ drivstoff. Inkludert produksjon og transport av biogassen, vil det totale utslippet reduseres til 30-55 tonn CO₂-ekvivalenter. **Det totale klimaavtrykket reduseres med minimum 91.7% ved benyttelse av biogass. Målt opp mot egne tall fra 2024, vil utslippene av NO_x fra skipet reduseres med 100%. Skipet reduserte allerede SO_x-utslippene med 100% med LNG, og vil forbli 0 med LBG.** I Tabell 1 gis karbonintensitetene til biogassen som benyttes, med tilhørende WtW avtrykk. Basert på dette, sammenlignes det totale utslippet ved bruk av LBG med det totale utslippet fra normal LNG-drift i Figur 2.

	Volum [m ³]	WtW [gCO ₂ e/MJ]
LBG (5 CII)	300	22.21
LBG (-100 CII)	50	-82.79

Tabell 1: På rundturen kombineres biogass med to ulike karbonintensiteter, hvilket gir ulike WtW-verdier.

Hvor stort utslippet blir avhenger av produksjonskjeden til biogassen vi benytter. Lading under rundturen vil redusere WtW-verdiene med inntil 0.45 gCO₂e/MJ. Ifølge regjeringen, kan skip benytte biogass for å oppnå nullutslippskravet. Det stilles også krav til benyttelse av landsstrøm i tilfellene der det er mulig (Klima- & miljødepartementet, 2024). *Ettersom benyttelse av biogass regnes som 100% reduksjon av CO₂-utslipp, kan Havila Polaris med en slik seiling oppnå nullutslippskravet.* Imidlertid, er det viktig å legge til at drivstofftankene ikke kun vil inneholde biogass på denne seilasen. Naturgassen som allerede er på tankene fra normal drift, kan ikke pumpes ut i sjøen kun for å tømme tankene. Av sikkerhetsmessige årsaker må også noe naturgass oppbevares om bord under en seiling mot Polarbase (Havila Kystruten, 2025). Likevel, vil mengden biogass som bunkres tilsvare drivstoffbehovet for en hel rundtur. Dermed vil Havila Polaris gjennomføre en hel rundtur med biogass som drivstoff.



Figur 2: Sammenligning av totale utslipp (WtW) fra LNG og LBG. WtW for LNG er 86.94 gCO₂e/MJ, uavhengig av volum. WtW for LBG er avhengig av kombinasjonen av de ulike karbonintensitetene (se Tabell 1). Om 350 m³ LBG benyttes, vil WtW være 7.21 gCO₂e/MJ og ved 300 m³ LBG reduseres WtW til 4.04 gCO₂e/MJ. Sistnevnte er et «best case scenario».

2.3 Sammen skaper vi en bærekraftig kyst

Havila Kystruten ønsker å være en bidragsyter til bærekraft ved å vise at ambisiøse mål innen utslippsreduksjon og verdiskapning er mulig. Biogass er viktig i Norge for energiskaping, utslippsreduksjon og ikke minst for lokale verdikjeder – ettersom det kan skapes flere arbeidsplasser. Det kan også bidra med å løse klimautfordringer knyttet til avfallshåndtering (Dokument 8:131 S (2024-205), s. 2). Vi har ambisjoner om å benytte biogass som er produsert langs den norske kysten og styrke verdikjedene langs ruten vi seiler. Derfor er denne løsningen ekstra viktig for oss: Vi ønsker å være en bidragsyter til å løse utfordringene gjeldende utslippsreduksjon og verdiskapning langs norskekysten og i de lokalsamfunnene vi betjener (Havila Kystruten, 2025).

3.0 Snakk biogass – forstå begrepene:

CO₂-ekvivalent utslipp:	<i>Viser til hvor mye CO₂ som må til for å gi samme effekt på klimaet som en annen klimagass, over en bestemt tidsperiode.</i> Begrepet benyttes for å sammenligne utslipp av ulike klimagasser – men det betyr ikke at gassene påvirker miljøet likt (Miljødirektoratet, u.d.).
CO₂-fotavtrykk:	I likhet med klimaavtrykk, omhandler CO ₂ -fotavtrykk <i>den totale mengden klimagasser som direkte eller indirekte slippes ut som konsekvens av menneskelig aktivitet</i> (Gassnova, u.d.). Vanligvis uttrykkes det som kg karbondioksid (CO ₂) per enhet for aktiviteten. Det er ofte «indirekte utslipp» som utgjør CO ₂ -fotavtrykk – eksempelvis kan det komme fra materialer eller produkter som produseres langt vekk fra forbruker (Gassnova, u.d.).
CO₂-utslipp:	Når store mengder av gassen CO ₂ slippes ut i atmosfæren får en et «CO ₂ -utslipp» (Statkraft, u.d.).
Karbonintensitet indikator (CII):	<i>Et mål for et skips energieffektivitet.</i> Målet oppgis i gram av hvor mye CO ₂ som slippes ut per lastekapasitet og nautiske mil (DNV, u.d.).
Klimaavtrykk:	Finnes ulike definisjoner av begrepet. Her defineres det som « <i>den totale mengden klimagasser eller CO₂ som direkte eller indirekte slippet ut på grunn av menneskelige aktiviteter</i> » (Jalborg, 2024). Ifølge Greenpeace, benyttes vanligvis tonn CO ₂ -ekvivalenter som enhet for å beskrive begrepet i et klimagassregnskap (Jalborg, 2024).
Klimagasser:	Når det slippes ut flere gasser som varmer opp jorden (som eksempelvis metan) i tillegg til CO ₂ , kalles gassene samlet «klimagasser» (Statkraft, u.d.).
Klimanøytralitet:	Ifølge EU, betyr klimanøytralitet at en reduserer utslipp av drivhusgasser så mye som mulig - men også kompenserer for det resterende utslippet. Ved å gjennomføre dette kan en oppnå «net-zero emissions balance». Det betyr at mengden drivhusgasser sluppet ut i atmosfæren blir nøytralisert. Innenfor den maritime sektoren kan utslippene reduseres blant annet ved å skifte til mer energi effektivt og grønnere drivstoff (European Council of the European Union, 2024).
Organisk materiale:	<i>Viser til alle former for karbonforbindelser – unntatt CO₂ (mineralsk karbon), mineralske karbonater og grafitt.</i> Nesten all jord består av organisk materiale. Høyt innhold av organisk materiale i jord kan blant annet bety at det er lagret mye karbon i jorden. Derfor har det blitt forsøkt å øke innhold av organisk stoff i jorden, for å redusere drivhuseffekten. <i>Nedbryting av organisk materiale fører til at karbonet omdannes til CO₂, og enkelte andre stoffer frigjøres</i> (NIBIO, 2025).
Råstoff:	Kan forstås som « <i>stoff som forekommer i naturen og som egner seg til foredling</i> » eller « <i>bearbeidelse</i> » (NAOB, u.d.). I denne kontekst, benyttes «råstoff» og «avfall» for å beskrive hva slags «organisk materiale» biogass kan produseres av.

4.0 Bibliografi:

- Aamaas, R. H. (2025). Karbonets kretsløp – grunnlaget for livet på jorda. *Matprat*. Hentet 28.10.25 fra <https://www.matprat.no/artikler/matproduksjon/karbonets-kretslop---grunnlaget-for-livet-pa-jorda/>
- Biogass Norge. (u.d.). Verdikjeden. *Biogass Norge*. Hentet 10.10.25 fra <https://biogassnorge.no/verdikjeden>
- Biogass Norge. (u.d.). Produksjon av biogass. *Biogass Norge*. Hentet 10.10.25 fra <https://biogassnorge.no/biogassproduksjon>
- Biogass Oslofjord, u.d. Biogass viser sirkulæreøkonomi i praksis. *Biogass Oslofjord*. Hentet 06.11.25 fra <https://biogassoslofjord.no/>
- Biovind. (u.d.). LBG, Liquid biogass. *Biovind*. Hentet 06.11.2025 fra <https://www.biovind.no/produkter/lbg>
- Cooper, P. Gibbs, E. Mannion, P. Pinner, D. & Santoni, G. (2021). How negative emissions can help organizations meet their climate goals. McKinsey Sustainability. Hentet 10.10.25 fra <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/how-negative-emissions-can-help-organizations-meet-their-climate-goals#/>
- DNV. (u.d.). CII – Carbon Intensity Indicator. DNV. Hentet 06.11.25 fra <https://www.dnv.com/maritime/insights/topics/CII-carbon-intensity-indicator/>
- Dokument 8:131 S (2024-205). *Representantforslag 131 S*. Stortinget. Hentet 10.10. 25 fra <https://www.stortinget.no/globalassets/pdf/representantforslag/2024-2025/dok8-202425-131s.pdf>
- European Council of the European Union. (2024). 5 facts about the EU's goal of climate neutrality. *European Council of the European Union*. Hentet 28.10.25 fra <https://www.consilium.europa.eu/en/5-facts-eu-climate-neutrality/>
- Fornybaren. (Podkast). (2024, 20. august). *Livepod: - Produksjon av biogass er kritisk å få til i Norge* [Audiopodkast-episode]. Fra Acast. Apple-Podcasts. Hentet 10.10.25 fra <https://podcasts.apple.com/no/podcast/218-livepod-produksjon-av-biogass-er-kritisk-%C3%A5-f%C3%A5-til-i-norge/id1518963658?i=1000665965085>
- Jalborg, H. (2024). Klimaavtrykk: Vanlige spørsmål og svar. *Greenpeace*. Hentet 07.11.25 fra <https://www.greenpeace.org/norway/fakta/klimaendringer/klimaavtrykk-vanlige-sporsmal-og-svar/>
- Havila Kystruten. (2025). Havila Kystruten seile klimanøytralt og utfordrer myndighetenes klimaambisjoner. *Havila Kystruten*. Hentet 10.10.25 fra <https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/18676572/havila-kystruten-seile-klimanoytralt-og-utfordrer-myndighetenes-klimaambisjoner?publisherId=17848920&lang=no>
- Havila Kystruten. (2025). Kystens gull – en bærekraftig reise. *Havila Kystruten*. Hentet 10.10.25 fra https://live.euronext.com/sites/default/files/company_press_releases/attachments/oslo/2025/05/27/647736_HKY%20Arsrapport%202024.pdf
- Klima- og miljødepartementet. (2024). Innfører krav og utslipp i verdensarvfjordene. *Regjeringen*. Hentet 27.10.25 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/nullutslipp-i-verdensarvfjordene/id3051481/>
- Linnås, G-E. (2023). Kan man si at noe er klimanøytralt? *Svanemerket*. Hentet 10.10.25 fra <https://svanemerket.no/klima-og-energi/kan-man-si-at-noe-er-klimanoytralt/>
- Miljødirektoratet. (2021). Fakta om biogass. *Miljødirektoratet*. Hentet 06.11.2025 fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/kutte-utslipp-av-klimagasser/klima-og-energitiltak/fornybar-energi/utrede-potensialet-for-biogass/hva-er-biogass/>
- Miljødirektoratet. (u.d.). Klimabegreper på norsk. Miljødirektoratet. Hentet 06.11.25 fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/fns-klimapanel-ipcc/dette-sier-fns-klimapanel/klimabegreper-pa-norsk/>
- NAOB. (u.d.). Råstoff. Det norske akademis ordbok. Hentet 07.11.25 fra <https://naob.no/ordbok/r%C3%A5stoff>
- NIBIO. (2025). Organisk materiale. *NIBIO*. Hentet 07.11.25 fra <https://www.nibio.no/tema/jord/organisk-avfall-som-gjodsel/organisk-materiale>
- Statkraft. (u.d.). Hva er CO₂? *Statkraft*. Hentet 28.10.25 fra <https://www.statkraftvarme.no/prosjekter/ccs/qa-hva-er-co2/#:~:text=Hva%20er%20et%20E2%80%9CCO%E2%82%82%2Dutslipp,kaller%20vi%20dem%20for%20klimagasser.>