

Presentasjon: Grønt Landtransportprogram

**INFRASTRUKTURKOSTNADER FOR ETABLERING AV ET NETTVERK AV
ENERGISTASJONER TIL TUNGTRANSPORT**

24.01.22 THEMA Consulting Group

AGENDA

- 1 Sammendrag
- 2 Kort om transportsektoren og utslippsmål for lastebiler
- 3 Aktørenes innspill på planer og behov
- 4 Fremskrivningsbaner for nullutslipps lastebiler (scenarier)
- 5 Kostnader for infrastruktur
- 6 Veien videre - hvilke barrierer må løses

Sammendrag

1. Utslipp fra veitrafikk er på 8,4 millioner tonn i 2019 av dette er **2,8 millioner tonn fra tunge kjøretøy (33 %)**
2. Målsetningen i NTP er at **50 % av alle nye lastebiler skal være nullutslipp i 2030**. Det registreres ca. 6–7000 nye lastebiler pr år i Norge. I **2030 vil da mellom 16 000 og 23 000 lastebiler** ha nullutslippsteknologi. Det forventes en gradvis opptrapping av antall nullutslipps lastebiler frem mot 2030. Grønt landtransportprogram har en målsetning om 50 % kutt i utslippene, et mål som er høyere enn i NTP.
3. Det finnes flere lav og nullutslippsteknologier og drivstoff. Vi har her dekket **batterielektrisk, hydrogen, biogass (komprimert og eller flytende) og biobasert drivstoff (HVO100)**. For enkelthetsskyld bruker vi betegnelsen nullutslippsteknologier* i det videre
4. Intervjuer med transportørene bekrefter at de **ønsker å gå over til nullutslippsteknologier** når det finnes tilgjengelige løsninger som dekker deres transportbehov. Motivet for å endre teknologi for deres lastebiler er basert på å bidra til bærekraft. **Infrastruktur for lading og fylling blir påpekt som en vesentlig barriere for å trygge denne overgangen.**
5. I dette arbeidet har vi sett på nødvendig infrastruktur som må være tilgjengelig for at lastebiler skal kunne operere med nullutslippsteknologier. **Vi har ikke sett på varebil- eller bussegmentet eller anleggsmaskiner.** Varebiler kan i stor grad benytte samme lade-/fylleløsninger som personbiler. Bybusser blir bygd opp med dedikerte løsninger. Langdistansebusser kan ha behov for samme løsninger som lastebiler, men er utelatt i denne rapporten
6. Basert på ulike fremskrivningsbaner for introduksjon av nullutslippsteknologier har vi utarbeidet **anslag for kostnadene for infrastruktur for 2025, 2030 og 2040. Det er ikke fra prosjektets side tatt stilling til prosentvis fordeling mellom de ulike teknologiene**, men det er laget et tenkt eksempel på en fordeling mellom teknologier for å illustrere en mulig utviklingsbane
7. Kostnader for infrastruktur (arealkostnad er ikke med) for en minimumsløsning er:
 1. Batterielektrisk: 12,9 mrd. NOK
 2. Biogass: 8 mrd. NOK
 3. Hydrogen: 8 mrd. NOK
 4. HVO100: Liten investeringskostnad, kan benytte eksisterende infrastruktur i stor grad

Tilsvarende kostnad som ny motorvei Moelv-Øyer (kostnadsramme ca. 11 mrd. NOK)

*Nullutslippsløsninger er drivstoff benyttet med en teknologi som ikke gir utslipp, dette betyr at f.eks. batterielektrisk drift er basert på grønn kraft, at biogassløsningene ikke slipper ut metan (som har store utslippskonsekvenser), at hydrogenet er produsert med grønn kraft

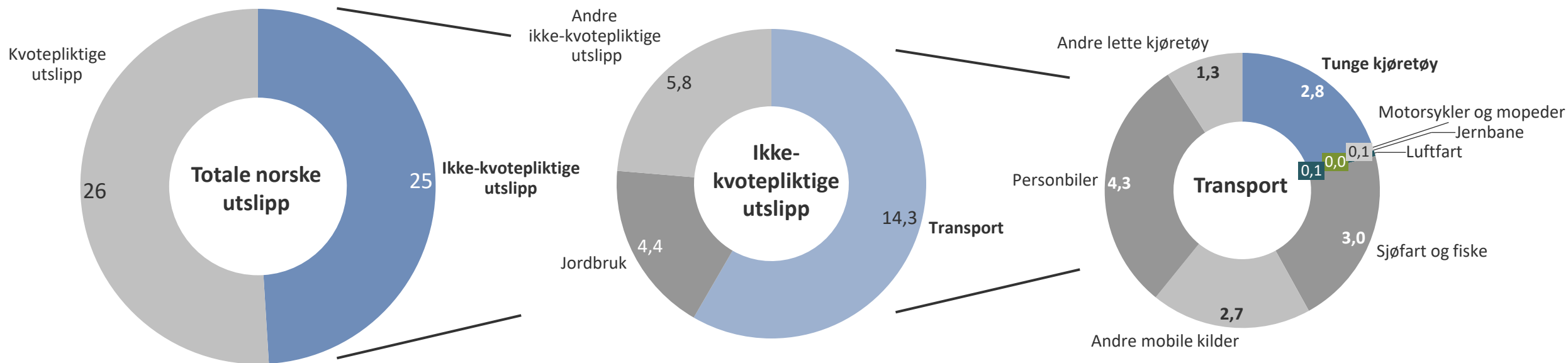
Avgrensning av arbeidet

- Hovedformålet med analysen er å få opp **et første estimat på det samlede behovet for og kostnaden for fyll- og ladeinfrastruktur for ulike utslippsbaner for norske lastebiler i 2030 og 2040**. Det vil gjenstå mye arbeid med å legge en plan for hvordan slik infrastruktur kan realiseres på best mulig måte.
- Denne analysen er begrenset til norsk **lastebiltransport**, mens Grønt landtransportprogram dekker all veitrafikk (inkludert anleggsmaskiner, gårdsmaskiner, skogsmaskiner med videre). Vurderingene og metodikken kan overføres til andre kjøretøy/maskiner senere.
- Vår analyse gir et anslag, og ikke en fasit:
 - **Infrastruktur må komme i forkant av behovet til transportaktørene**. Hvor mye i forkant og hvor mye infrastruktur som trengs for å unngå kø er usikkert. Tidsplanen for utrulling av infrastruktur må tilpasses dette.
 - **Hvor lade-/fyllestasjoner må plasseres er i liten grad vurdert** (sted/transportkorridor), og må inngå i en mer detaljert plan. Basert på transportomfanget, kan det være aktuelt å bygge infrastruktur i Sør-Norge før Nord-Norge. Men ved gunstige lokale forutsetninger, kan tilpasset utbygging komme i nord tidligere enn det vi har lagt opp til
 - **Det er usikkert hvilke teknologier og drivstoff som tas i bruk i lastebilbransjen – og ikke minst når**. Utbygging av ladeinfrastruktur må tilpasses utviklingen underveis. Vi har derfor sett på behovet for infrastruktur per teknologi/drivstoff og laget et mulig scenario som kombinerer flere teknologier/drivstoff.
 - Kostnadstall for ladeinfrastruktur er basert på tall fra bransjeaktører som jobber med å etablere infrastruktur. **Kostnadene kan endres over tid**, og det vil være behov for å fornye etablert infrastruktur i perioden. Dette er ikke tatt hensyn til.
- **Arbeidet til THEMA har vært begrenset i tid og omfang. Det er kommet mange gode innspill i prosessen, men som har vært utenfor prosjektets mandat og rammer å svare ut**. Vi har valgt å oppsummere disse innspillene til slutt i rapporten som hjelp til hvilke tema/analyser som kan/bør gjennomføres fremover.

AGENDA

- 1 Sammendrag
- 2 Kort om transportsektoren og utslippsmål for lastebiler
- 3 Aktørenes innspill på planer og behov
- 4 Fremskrivningsbaner for nullutslipps lastebiler (scenarier)
- 5 Kostnader for infrastruktur
- 6 Veien videre - hvilke barrierer må løses

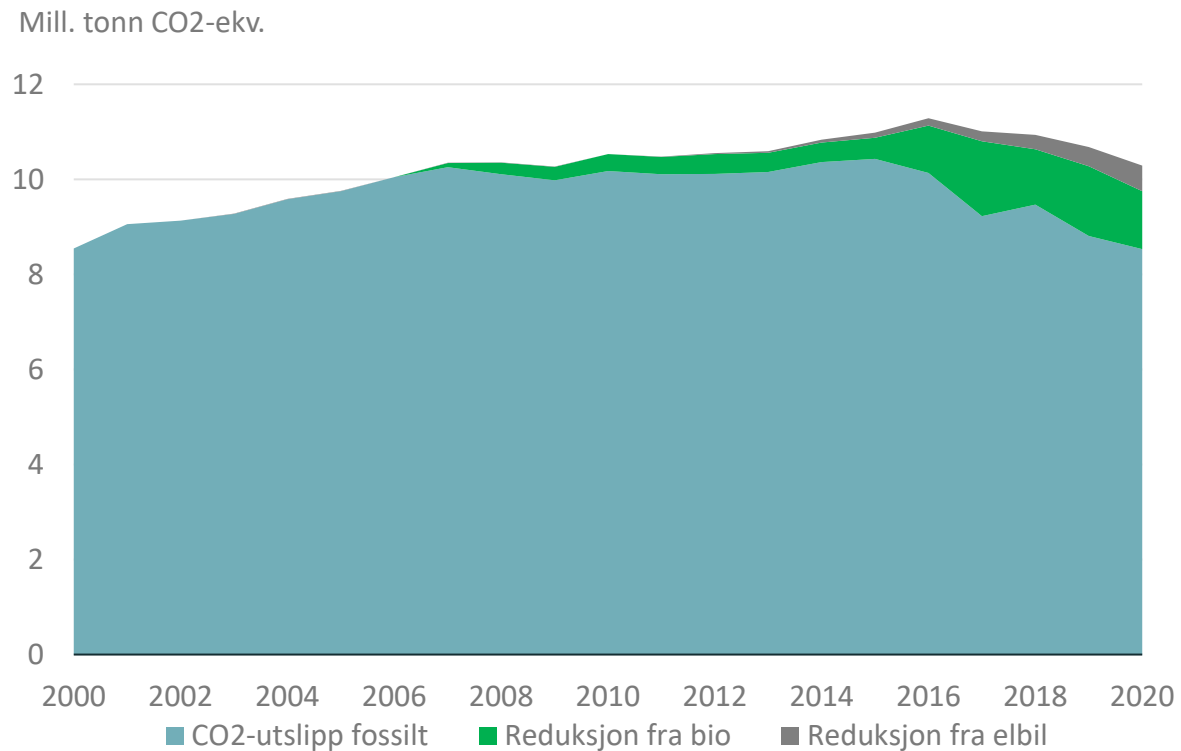
Utslipp fra transport var i 2019 på 14,3 millioner tonn CO2-ekvivalenter, tunge kjøretøy har et utslipp på 2,8 millioner tonn,



- Totale utslipp fra veitrafikk var på 8,5 millioner tonn CO2 ekvivalenter i 2019
- I 2005 var utslippene på 9,5 millioner tonn og framskrivninger til 2030 viser et samlet utslipp på 5,3 millioner tonn fra veitrafikken
- Reduksjonen de siste årene skyldes i hovedsak overgang til biobasert drivstoff og elektrifisering

Biobasert drivstoff har gitt et vesentlig bidrag til reduserte utslippskutt de siste årene

Utslipp fra veitrafikk i Norge



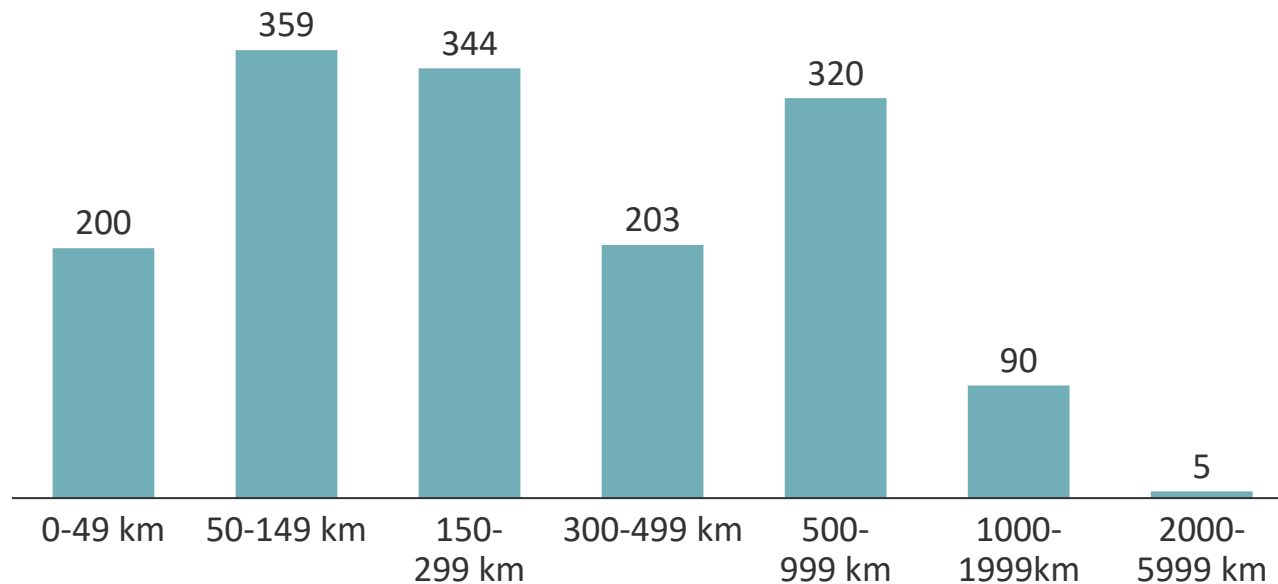
- Bruk av biobasert drivstoff har bidratt vesentlig til utslippsreduksjonen fra veitrafikken
- Innblanding av biobasert drivstoff i diesel er et effektivt virkemiddel for å redusere utslippene
- Nye lastebiler med moderne motorer kan benytte HVO100 og dermed kutte de fossile utslippene

Det er satt mål, i NTP, at 50 % av alle nye lastebiler skal være nullutslipp i 2030

	EU CO ₂ - krav 2025	EU CO ₂ - krav 2030	EU Fit for 55 – (2030) 2035	NTP 2025	NTP 2030
Lette varebiler	-15%	-31%	(-50%) -100%	100% nullutslipp	
Tunge varebiler	-15%	-31%	(-50%) -100%		100% nullutslipp
Lastebiler >16 tonn	-15%	-30%			50% nullutslipp
Lastebiler ≤16 tonn	Ingen	Ingen			50% nullutslipp
Bybusser	Ingen	Ingen		100% nullutslipp	
Langdistansebuss	Ingen	Ingen			75% nullutslipp
Personbiler	-15%	-37,5%	(-55%) -100%	100% nullutslipp	

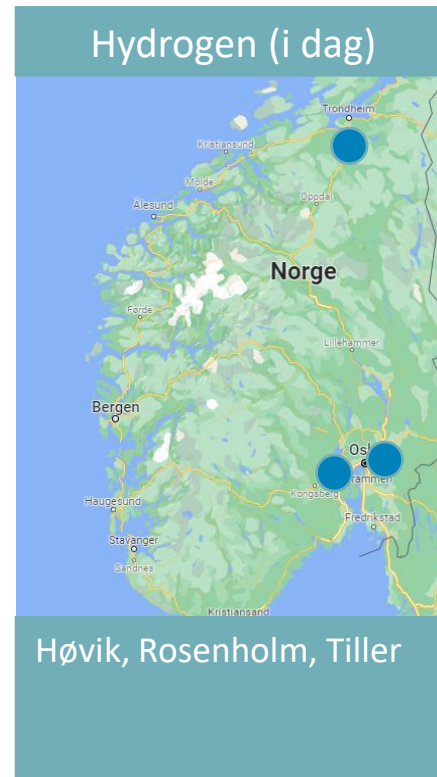
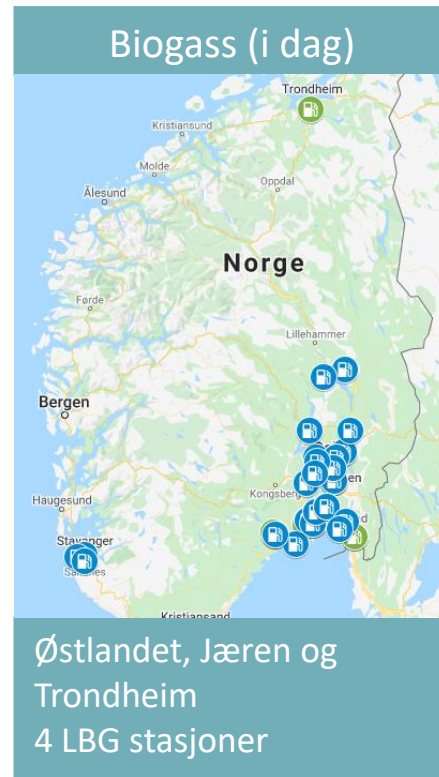
60 % av kjørte kilometer er transporter på mindre enn 30 mil

Godstransport med norske lastebiler, kjøretøykilometer (mill. kilometer), 2020



- For transportdistanser under 30 mil finnes det allerede i dag flere typer lastebiler som kan benyttes
- For de lengre avstandene er det i dag kun flytende biogass og HVO 100 som er tilgjengelig som løsning
- Forventes at tilbudet av lastebiler med lang rekkevidde vil bli tilbudt for hydrogen, biogass og batterielektrisk de nærmeste årene
- HVO100 er også et alternativt, men transportbedriftene vi har snakket med ser ikke det som en endelig bærekraftig løsning. Mindre transportbedrifter med mindre finansielt handlingsrom og vanskelighet med depotlading vil kunne benytte HVO100 som gir en god klimaeffekt

Dagens infrastruktur for lastebiler er lite utbredt, døgnhvileplasser kan være et naturlig sted å vurdere oppbygging av infrastruktur



AGENDA

- 1 Sammendrag
- 2 Kort om transportsektoren og utslippsmål for lastebiler
- 3 Aktørenes innspill på planer og behov
- 4 Fremskrivningsbaner for nullutslipps lastebiler (scenarier)
- 5 Kostnader for infrastruktur
- 6 Veien videre - hvilke barrierer må løses

Transportaktørene vi har snakket med (store selskaper) har alle satt seg interne mål om å redusere utslipp fra sin transport som er større enn utslippsmålene i fra regjeringen (NTP)

Flere har allerede startet overgangen til nullutslipp

- Ønsker en overgang til nullutslipp
- Har satt interne mål som er høyere enn målene om 50 % av nye lastebiler i 2030
- Har investert i de første nullutslippslastebilene (elektrisk og biogass)

Det er usikkerhet rundt hvilken teknologi som velges

- Stor usikkerhet om hvilken teknologimiks som vil bli den endelige for lastebiler totalt sett
- Hypotesen er (THEMA sin forståelse basert på intervjuer):
- Det som kan elektrifiseres blir batterielektrisk (regional-/bydistribusjon)
 - For lengre/tyngre transport:
 - Økende fokus på biogass
 - Hydrogen kan bli brukt, men stor usikkerhet
 - Forventning om at batterielektrisk vil spille en rolle
 - Liten interesse for HVO100 blant de store transportørene*

Støtter en «åpen» infrastruktur

- Aktørene ønsker en åpen lade-/fylleløsning som hele bransjen kan ha tilgang til
- Åpen løsning i kombinasjon med depotlading vil være nødvendig
- Forutsigbarhet viktig og flere snakker om «booking-løsninger» for lading
- Viktig at hver lokasjon har flere lade-/fyllerpunkter. Færre lokasjoner med mange uttak er bedre enn mange lokasjoner med få uttak pr. lokasjon

Areal til lade/fylling er en stor barriere

- Lade-/fyllestasjoner bør være nær knutepunkter (terminaler/logistikkentra, hovedveikryss, hvileplasser etc.)
- Areal bør være adskilt fra annen trafikk (personbiler, mennesker etc) – dedikerte lokasjoner i tilknytning til servicefasiliteter
- Problem at dagens energistasjonspunkter blir regulert bort
- Det offentlige må sikre tilstrekkelig areal til energistasjoner langs veiene og på døgnehvileplasser for å sikre en overgang til nullutslipp

*Begrunnelse: økonomi, oppleves ikke som nullutslipp, usikkerhet rundt verdikjeden, rapportering og råvarebruk

Operatører av energistasjoner vil gjerne tilby/drifte nullutslippsløsninger, men det krever at det er økonomisk forsvarlig. Behov for støtte til infrastruktur og areal

Dedikert areal nødvendig

- Egne areal til lading/fylling for tungtransport er nødvendig
- Ikke blande personbiltrafikk og tungtransport
- Areal i bebygde strøk reguleres bort til andre formål – dette arealet må erstattes med nytt areal til tungtransport
- Noen energistasjoner har i dag areal som kan benyttes med plass til lastebiloppstilling, men det trengs større areal flere steder
- Veieiere må planlegge for og tilrettelegge for lokasjoner for lastebiler for lading/fylling

Må tilby alle drivstoff på samme lokasjon

- Det er uklart hva framtidens energikilde til tungtransport er
- Sjåførere er avhengig av et godt servicetilbud – felles lokalisering av tanking/fylling av alle energityper øker attraktiviteten
- HVO100 er et godt alternativ som reduserer utslipp og som lett kan etableres uten store kostnader i eksisterende energistasjonsnettverk
- Vurderer alle typer drivstoff for fremtiden, energistasjonene må være fleksible og tilbudet av fornybar energi må tilpasses etter hvert som etterspørselen avklares.

For dyrt/usikkert å sette i gang uten støtte

- Utbygging av energistasjoner må ligge i forkant av etterspørselen fra transportørene
- Det vil dermed være lav lønnsomhet i oppbyggingen av alternativ drivstoff
- Støtte til investeringer slik at infrastruktur er på plass tidlig for å møte etterspørsel er nødvendig
- Tilgang til strømnnett er ofte kostbart (anleggsbidrag)
- Mulighet til å drifte løsninger på areal eid av staten/kommuner på kontrakter?

HVO100

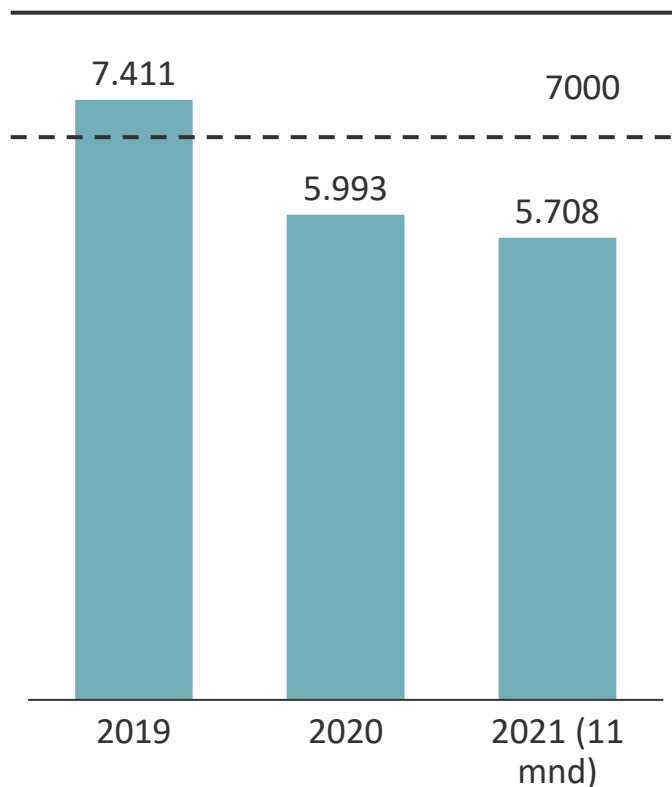
- Infrastruktur til HVO100 er ingen utfordring
- Kan bruke eksisterende infrastruktur til å tilby HVO100 hvis etterspørselen er der (konvertere fra diesel til HVO100)
- Mange energistasjoner har flere tanker og kan tilby både HVO100 og autodiesel

AGENDA

- 1 Sammendrag
- 2 Kort om transportsektoren og utslippsmål for lastebiler
- 3 Aktørenes innspill på planer og behov
- 4 Fremskrivningsbaner for nullutslipps lastebiler (scenarier)
- 5 Kostnader for infrastruktur
- 6 Veien videre - hvilke barrierer må løses

Det er ca 72.000 lastebiler i Norge – med dagens utskiftingstakt tar det minimum 10-12 år for å skifte ut alle lastebilene til nullutslippsteknologi (gitt at alle skifter til nullutslipp ved kjøp av ny lastebil)

Nyregistrerte lastebiler pr år



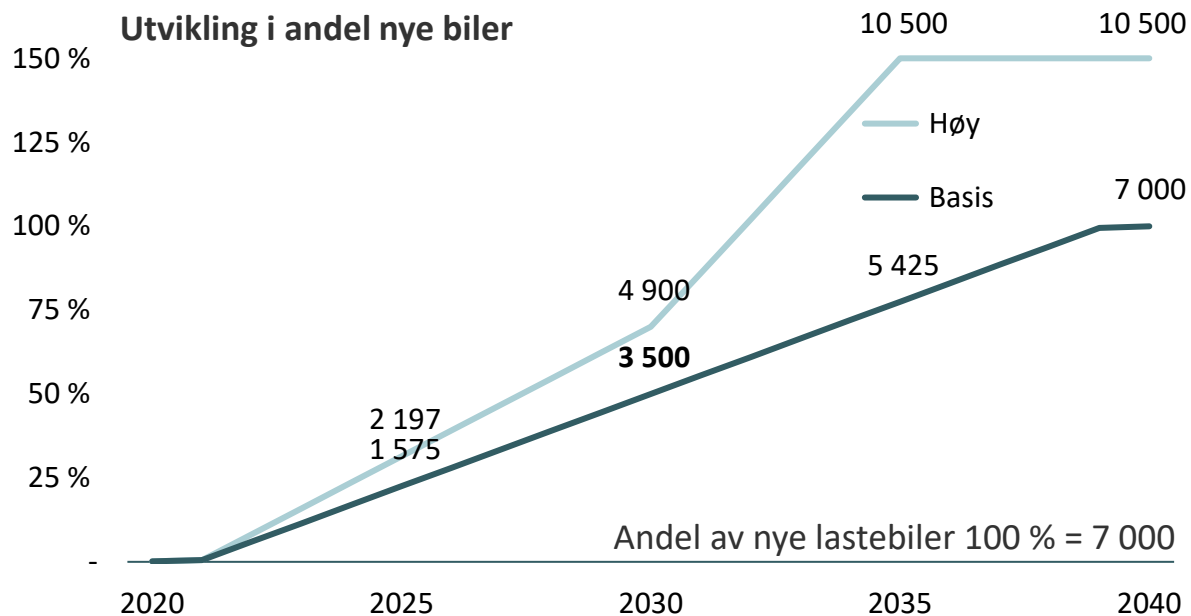
Vi har antatt at en normal utskiftningsstakt tilsvarer 7000 nyregistrerte lastebiler pr år

Regjeringens mål om årlige nye nullutslippslastebiler i 2030 tilsvarer at omkring 16 tusen biler er nullutslipp i 2030

Hvis vi antar en økende innfasingtakt utover 2030-tallet kan hele lastebilparken utslippsfri innen 2040

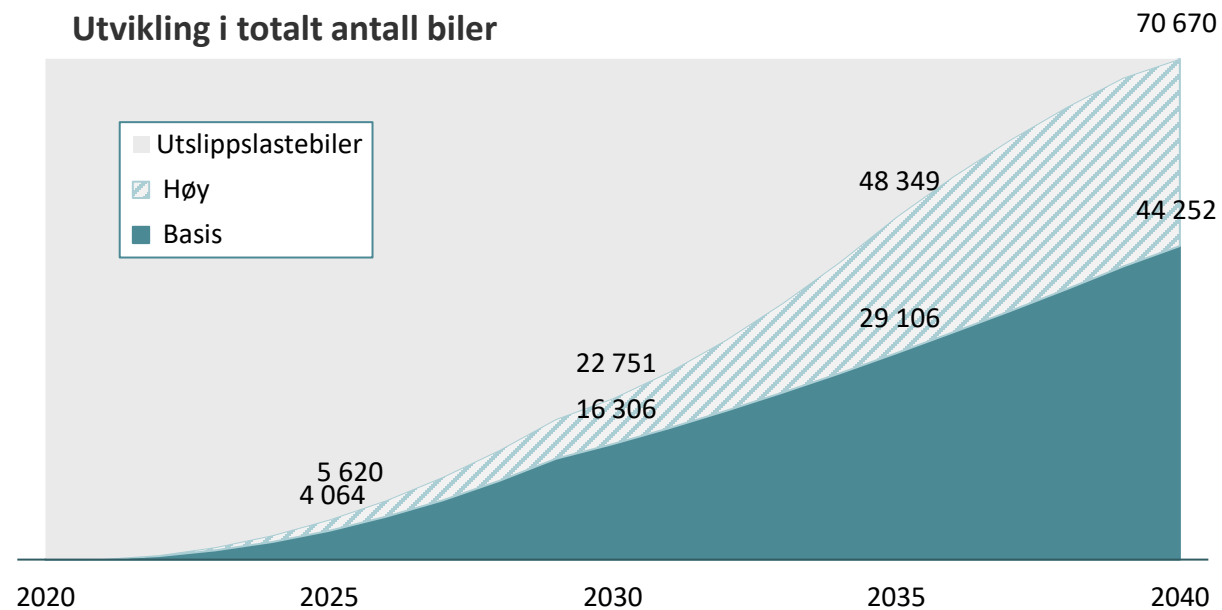
Årlig utskiftning til nullutslippslastebiler

- Målsetningen i NTP tilsvarer 3 500 nye biler i 2030 og, med samme utvikling, at alle nye biler er nullutslipp i 2040
- Vi antar at ambisjonene forbi 2030 er større enn som så, og legger til et høyt scenario som representerer en «utålmodighet»
- I høyt scenario passerer innfasingstakten 100 % og det blir en utskiftingstakt som er høyere enn historisk



Samlet antall nullutslippslastebiler

- I de to scenarioene vil det i 2025 være mellom 4 og 5 000 nullutslippsbiler i Norge i 2025
- Og mellom 16 og 22 000 biler i 2030
- I høyt scenario er hele lastebilparken utslippsfri i 2040



Kilder: Klimaplan for 2021-2030 – Meld. St. 13; SSB.

Vi antar her at antall lastebiler holdes konstant på 2020-nivå, og at 10 prosent av lastebilene byttes ut hvert år

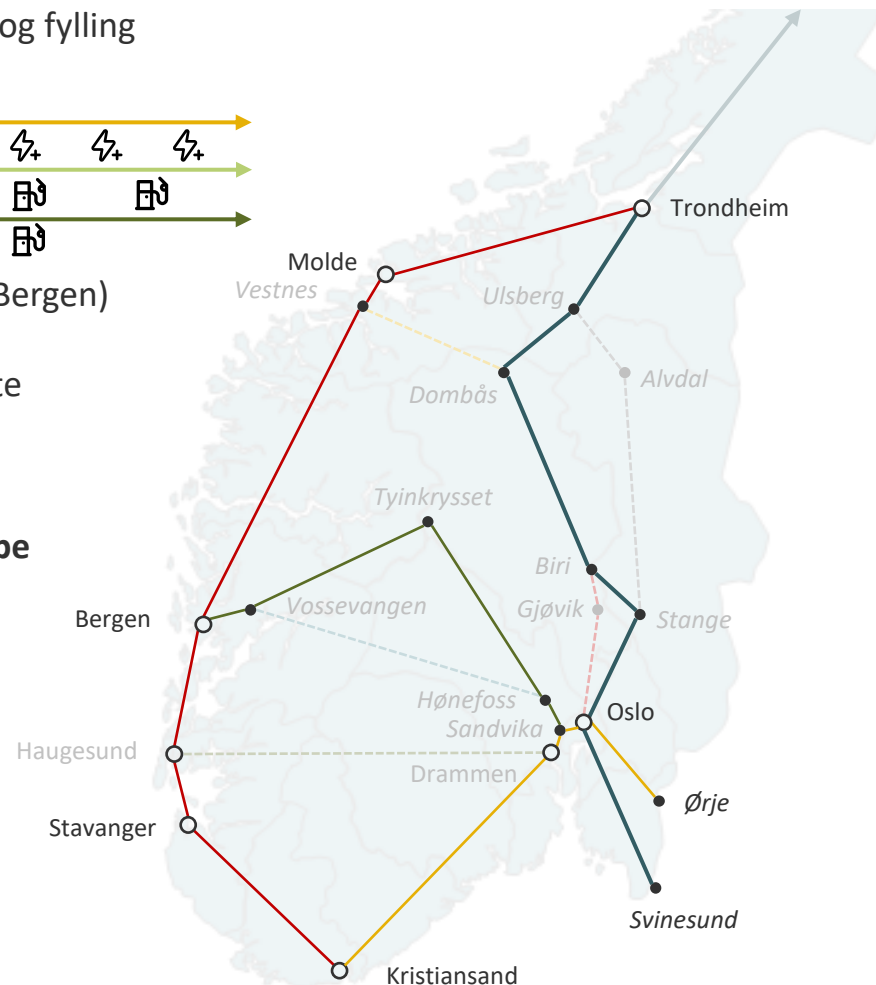
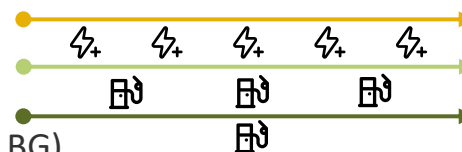
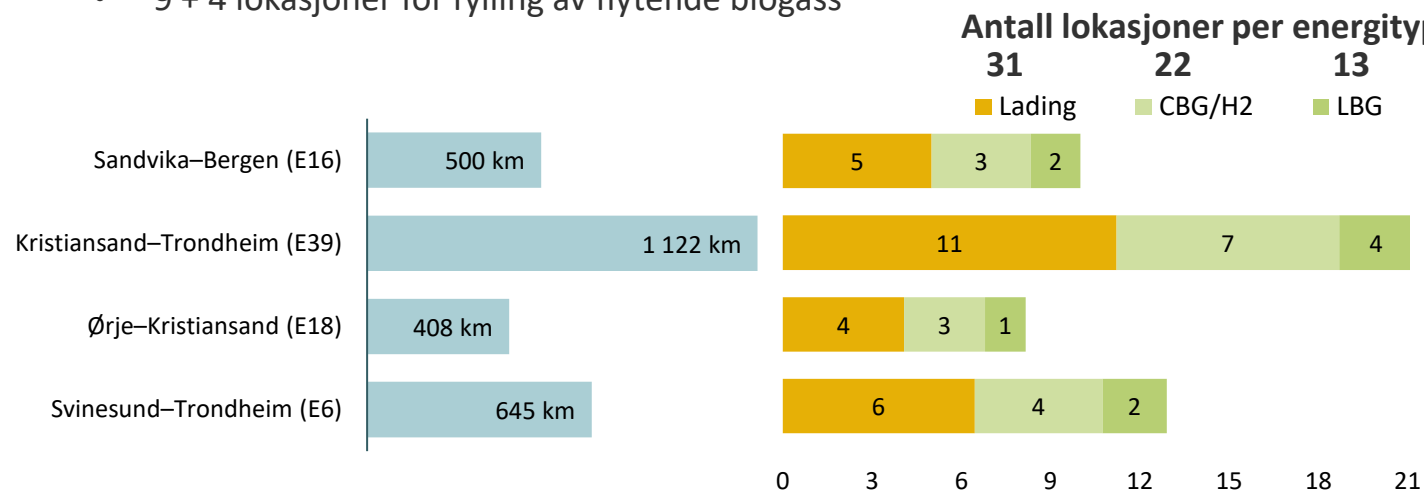
Et eksempel på hvor mange lade- og fyllestasjoner som trengs for å dekke behovet på hovedveiene i Sør-Norge

I en første utbyggingsfase mot 2025

- For å dekke transport langs veien kan det ikke være for langt mellom stasjonene for lading og fylling
- Vi foreslår å sette maksimal avstand mellom lokasjoner for lading og fylling til

- 100* km mellom ladestasjoner
- 150 km mellom fyllestasjoner for CBG/H2
- 300 km mellom fyllestasjoner for LBG (annenhver med CBG har også LBG)
- I tillegg til stasjoner for start/stopp i de store byene (Oslo, Trondheim, Stavanger og Bergen)

- Dersom man dekker behovet langs hovedkorridorene i Sør-Norge innen 2025, tilsvarer dette
 - 27 + 4 lokasjoner for lading
 - 18 + 4 lokasjoner for fylling av gass (hydrogen og/eller biogass), og
 - 9 + 4 lokasjoner for fylling av flytende biogass

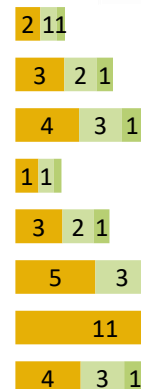
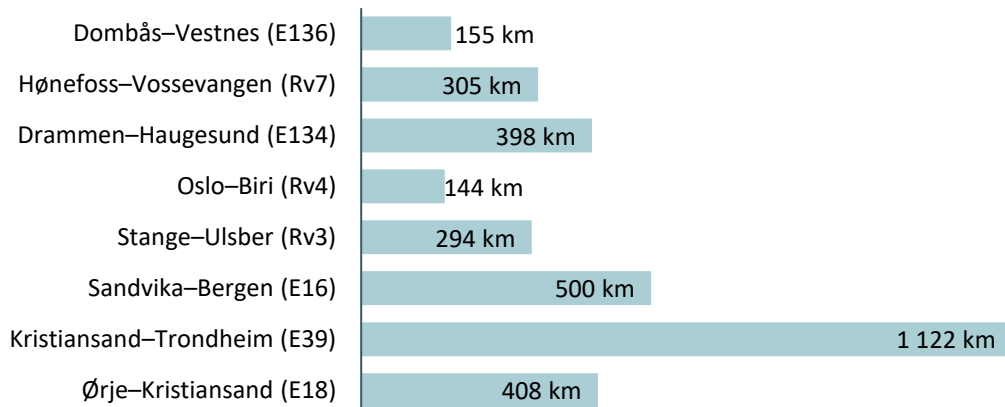
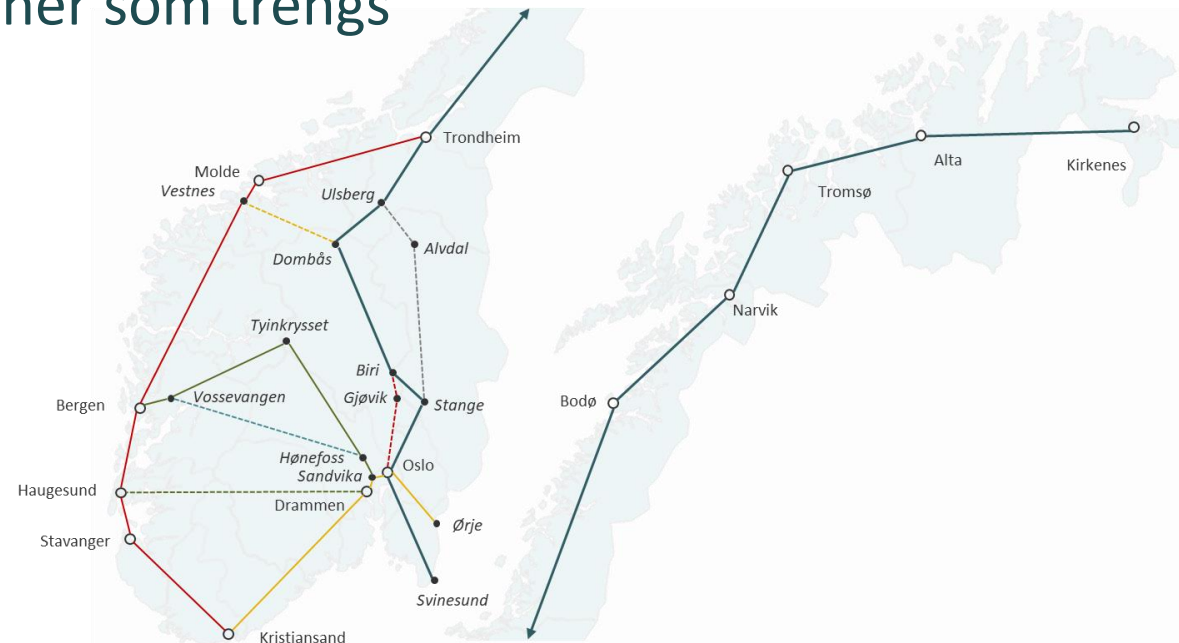


* For lading er ikke avstand mellom stasjoner drivende for investeringskostnaden for infrastrukturen

Et eksempel på hvor mange lade- og fyllestasjoner som trengs for å dekke behovet i hele landet

I en andre utbyggingsfase mot 2030

- I neste fase utvider vi med Nord-Norge og flere veier i Sør-Norge
- Dette gir flere km vei
- ..og flere stasjoner for start/stopp:
 - Oslo, Trondheim, Stavanger og Bergen som på forrige slide
 - Tromsø, Narvik, Kirkenes og Alta i tillegg
- Totalt:
 - 60 + 8 lokasjoner for lading
 - 40 + 8 lokasjoner for fylling av gass (hydrogen og/eller biogass), og
 - 20 + 8 lokasjoner for fylling av flytende biogass



Antall lokasjoner per energitype

68

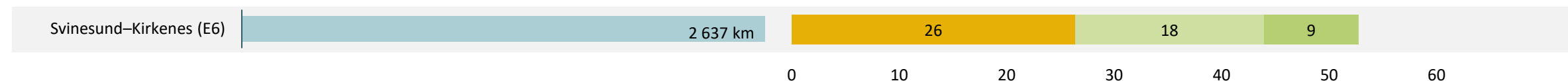
48

28

Lading

CBG/H2

LBG



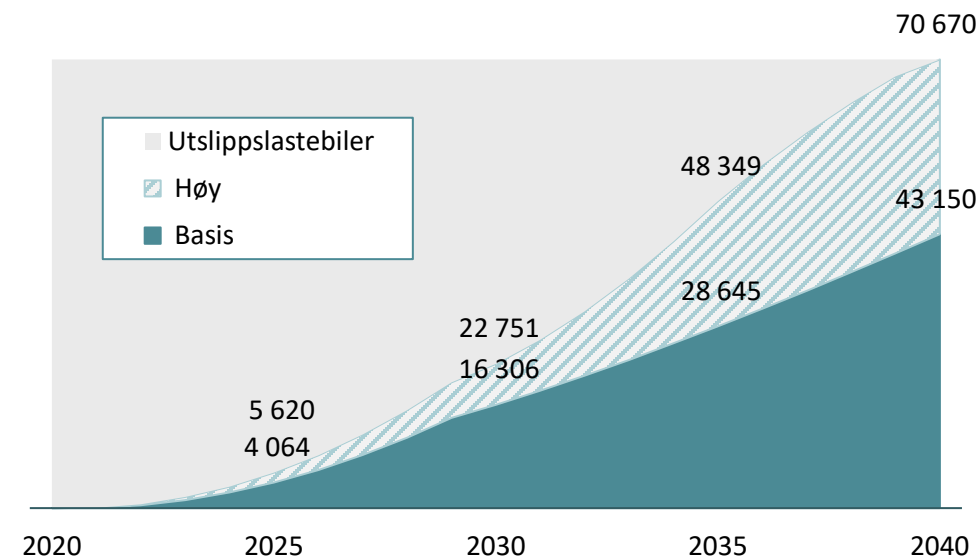
Merk at dette kun er et eksempel: En utvikling i Nord-Norge kan komme tidligere enn 2030 dersom det f.eks. opprettes hubber ifm. annen etterspørsel/produksjon i landsdelen.

AGENDA

- 1 Sammendrag
- 2 Kort om transportsektoren og utslippsmål for lastebiler
- 3 Aktørenes innspill på planer og behov
- 4 Fremskrivningsbaner for nullutslipps lastebiler (scenarier)
- 5 Kostnader for infrastruktur
- 6 Veien videre - hvilke barrierer må løses

For å ikke ta stilling til fordelingen av biler mellom de ulike kategoriene, har vi beregnet infrastrukturkostnaden ved en full innfasing av utelukkende el, biogass eller hydrogen

Beregningene av infrastrukturkostnadene tar utgangspunkt i de to scenarioene av innfasing av nullutslippsbiler



- Et minimum for alle scenarioene er tilstrekkelig antall lokasjoner for lading/fylling til å dekke transportbehovet (Sør-Norge i 2025 og hele Norge i 2030)
- Beregningene viser en minimumsløsning for kapasitet, hvor vi ser vekk fra koordinasjonsproblemer mellom bilene
- Tomt/areal behandles for seg selv
- Det er ikke tatt høyde for teknologiutvikling, læringskurver og reinvestering

Hva hvis alt blir elektrisk?

- Vi antar en utvikling i fordeling depot/offentlig tilgjengelig lading fra 60/40 i 2025 til 40/60 i 2040
- Hvert offentlige ladepunkt lader i snitt 10 biler hver dag (én i timen, 10 timer i døgnet)
- En hjemme-/depotlader koster 80 000 kroner (lading opp til 44KW med ombordlader)
- En offentlig hurtiglader koster 2 500 000 kroner per punkt (ekskl. tomt/areal)

Hva hvis alt blir biogass?

- Vi antar 100 % offentlig fylling (ingen depot)
- Hvert punkt fyller i snitt 60 biler hver dag (seks i timen, 10 timer i døgnet)
- Det er 3 fyllerpunkter per installasjon (2 gass og 1 flytende)
- En fylleinstallasjon koster 20 000 000 kroner (ekskl. tomt/areal)

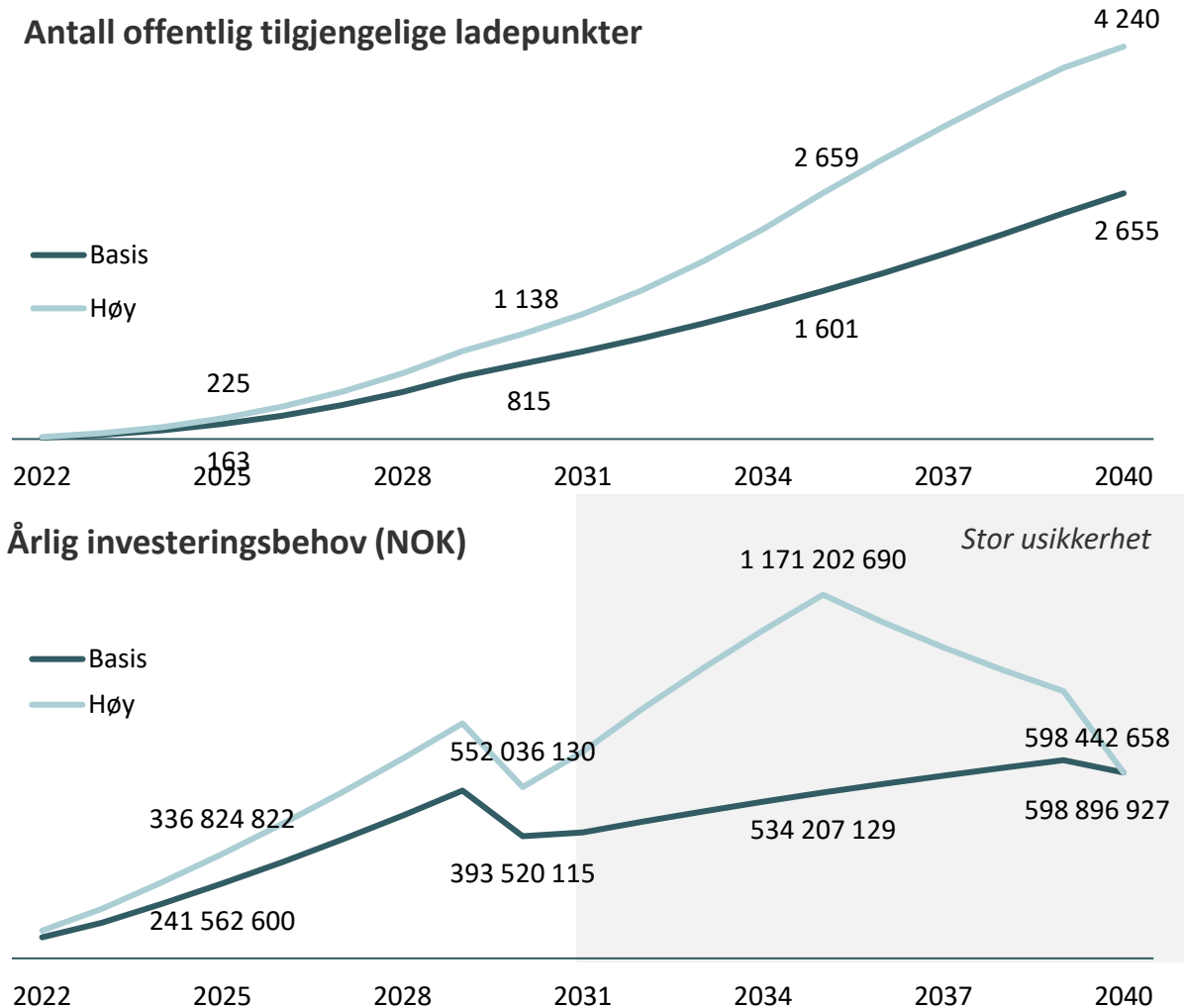
Hva hvis alt blir hydrogen?

- Vi antar 100 % offentlig fylling (ingen depot)
- Hvert punkt fyller i snitt 60 biler hver dag (seks i timen, 10 timer i døgnet)
- Det er 6 fyllerpunkter per installasjon
- En fylleinstallasjon koster 40 000 000 kroner (ekskl. tomt/areal)

Merk: Beregningene tar ikke hensyn til utenlandske lastebiler som kjører i Norge. Det som skiller teknologiene er kostnaden for hvert punkt og hvor mange biler som «deler» punktet. Det kan plasseres flere fylleinstallasjoner/ladepunkter på samme lokasjon.

Infrastruktur for å dekke ladebehovet for 70 000 elektriske lastebiler vil koste 12,9 mrd. kroner pluss areal, i høy scenariet vil investeringene komme tidligere i tid

- I 2025 vil det være mellom 4 000 og 5 600 elektriske lastebiler
 - Mellom 1 600 og 2 200 av disse trenger offentlig tilgjengelig hurtiglading (og resten lader på depot/hjemmelading)
 - Dette tilsvarer mellom 160 og 225 offentlig tilgjengelige ladepunkter (hurtiglading)
- I 2030 vil det være mellom 16 000 og 22 700 elektrisk lastebiler
 - Mellom 8 100 og 11 300 av disse trenger offentlig tilgjengelig hurtiglading (og resten lader på depot/hjemmelading)
 - Dette tilsvarer mellom 815 og 1 138 offentlig tilgjengelige ladepunkter (hurtiglading)
- I høy scenario vil det trolig ikke være behov for nyinvesteringer etter 2040, mens i basis-scenariet vil det være behov for videre utbygging
 - Totale investeringer er det samme, men i høyt scenario skjer utbyggingen tidligere
- 10,6 milliarder (82 prosent) av totalsummen kommer av offentlig tilgjengelige ladestasjoner

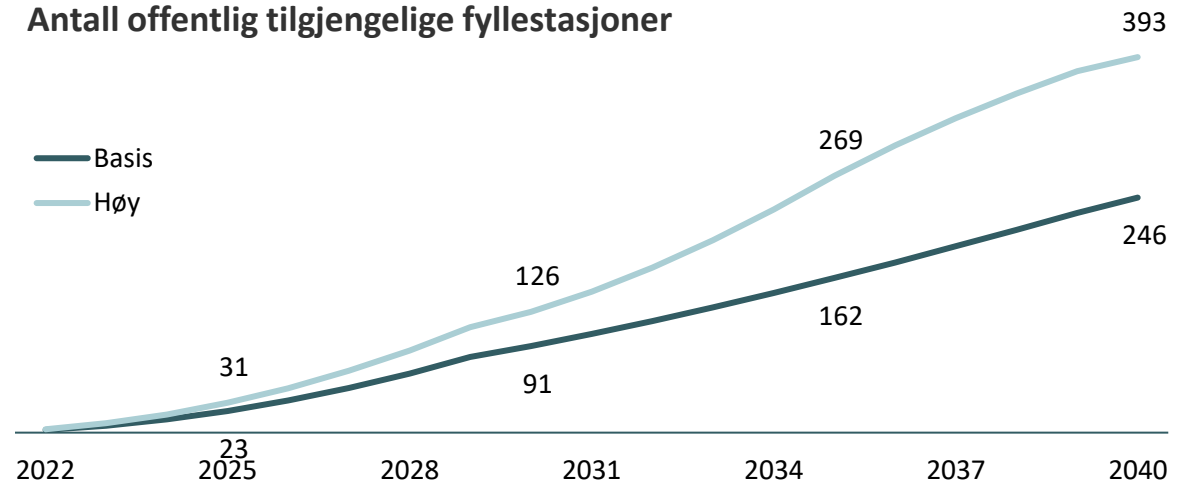


Merk: Vi ser her bort ifra levetiden på stasjonene. Den store usikkerheten forbi 2030 skyldes teknologi- og kostnadsutvikling. Hovedgrunnen til «kneken» rundt 2030 er at noen av de nye nullutslippsbilene fra og med da erstatter gamle nullutslippsbiler. Infrastrukturen for disse er derfor allerede bygd.

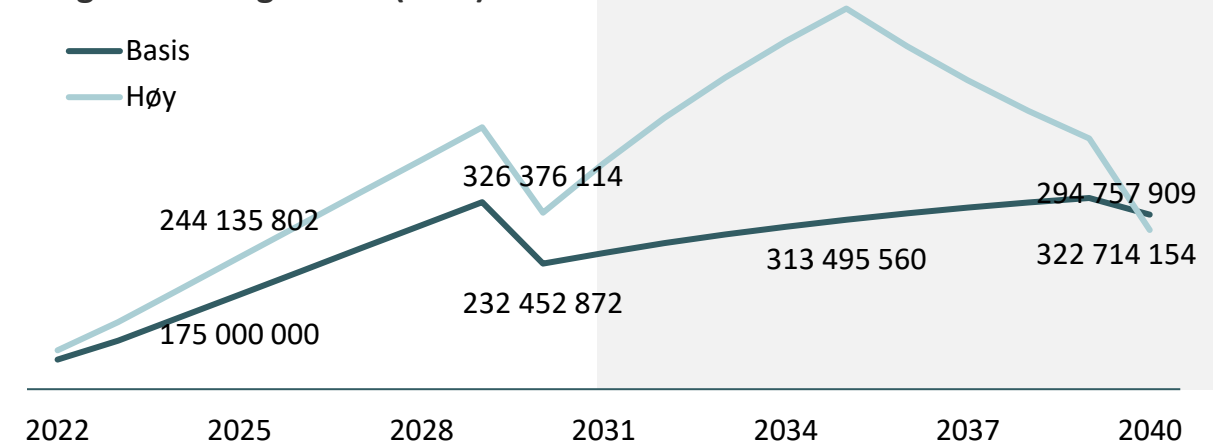
Infrastruktur for å dekke fyllebehovet for 70 000 lastebiler som går på biogass vil koste totalt 8 mrd. kroner, dvs. mellom 200 og 700 mill. kroner årlig til 2040

- I 2025 vil det være mellom 4 000 og 5 600 biogasslastebiler
 - Dette tilsvarer mellom 23 og 31 offentlig tilgjengelige fyllestasjoner
- I 2030 vil det være mellom 16 000 og 22 700 biogasslastebiler
 - Dette tilsvarer mellom 91 og 126 offentlig tilgjengelige fyllestasjoner
- I høy scenario vil det ikke være behov for nyinvesteringer etter 2040, mens i basis-scenariot vil det være behov for videre utbygging
 - Totale investeringer er det samme, men i høyt scenario skjer utbyggingen tidligere

Antall offentlig tilgjengelige fyllestasjoner



Årlig investeringsbehov (NOK)

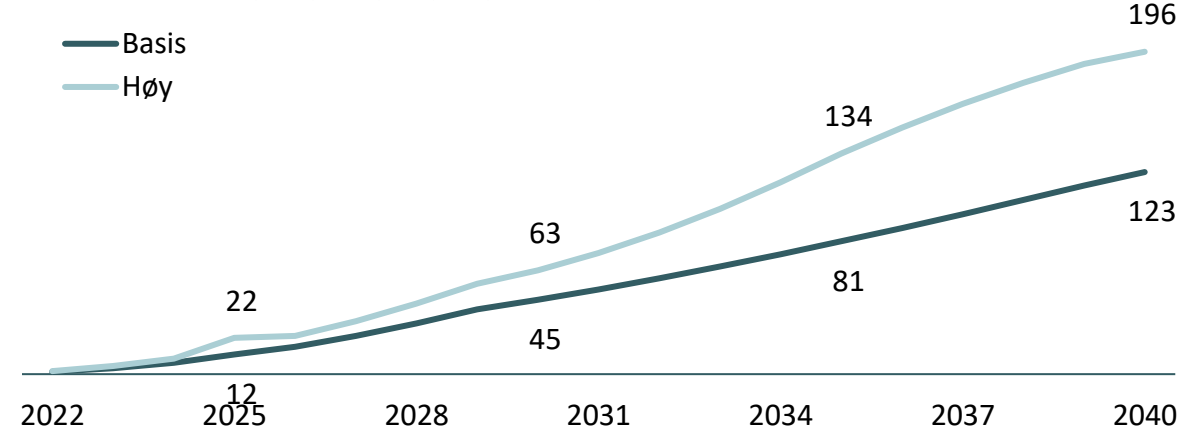


Merk: Vi ser her bort ifra levetiden på stasjonene. Den store usikkerheten forbi 2030 skyldes teknologi- og kostnadsutvikling. Hovedgrunnen til «kneken» rundt 2030 er at noen av de nye nullutslippsbilene fra og med da erstatter gamle nullutslippsbiler. Infrastrukturen for disse er derfor allerede bygd.

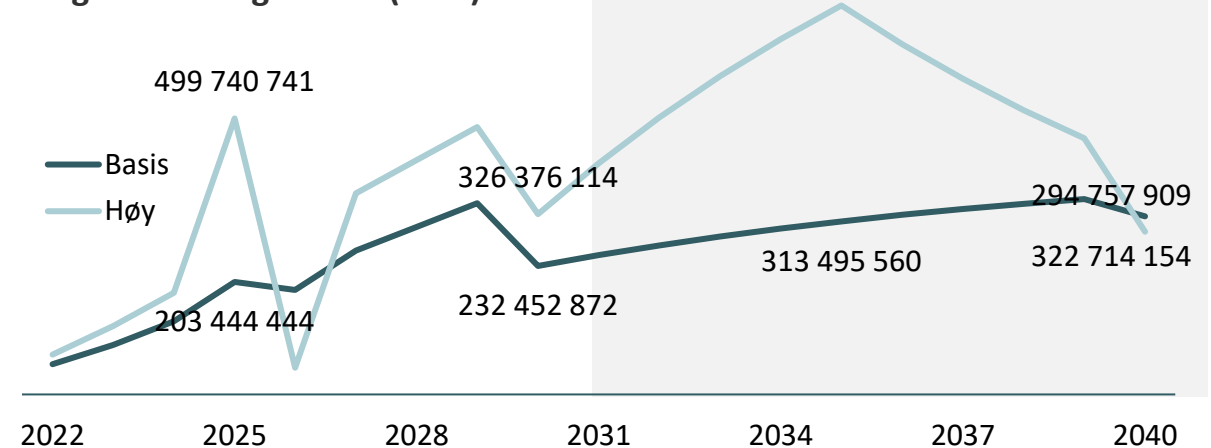
Infrastruktur for å dekke fyllebehovet for 70 000 lastebiler som går på hydrogen vil koste totalt 8 mrd. kroner, dvs. mellom 200 og 700 mill. kroner årlig til 2040

- I 2025 vil det være mellom 4 000 og 5 600 lastebiler
 - Dette tilsvarer mellom 12 og 22 offentlig tilgjengelige fyllestasjoner
- I 2030 vil det være mellom 16 000 og 22 700 lastebiler
 - Dette tilsvarer mellom 45 og 63 offentlig tilgjengelige fyllestasjoner
- I høy scenario vil det ikke være behov for nyinvesteringer etter 2040, mens i basis-scenariot vil det være behov for videre utbygging
 - Totale investeringer er det samme, men i høyt scenario skjer utbyggingen tidligere
- Utbyggingen av infrastrukturen for hydrogen vil, basert på antall biler, ikke være tilstrekkelig for å dekke minimumskravet for antall stasjoner langs veiene (i vårt eksempel)
 - Derfor må noe av utbyggingen fremskyndes (omkring 2025)
 - Vi får også en overinvestering litt tidlig da hver lokasjon har 6 fyllerpunkter. I en mer finjustert modell vil investeringer i hydrogeninfrastruktur kunne ha en lavere kostnad tidlig i utviklingen, men den totale investeringen frem til 2040 vil bli lik det som vi har estimert

Antall offentlig tilgjengelige fyllestasjoner



Årlig investeringsbehov (NOK)

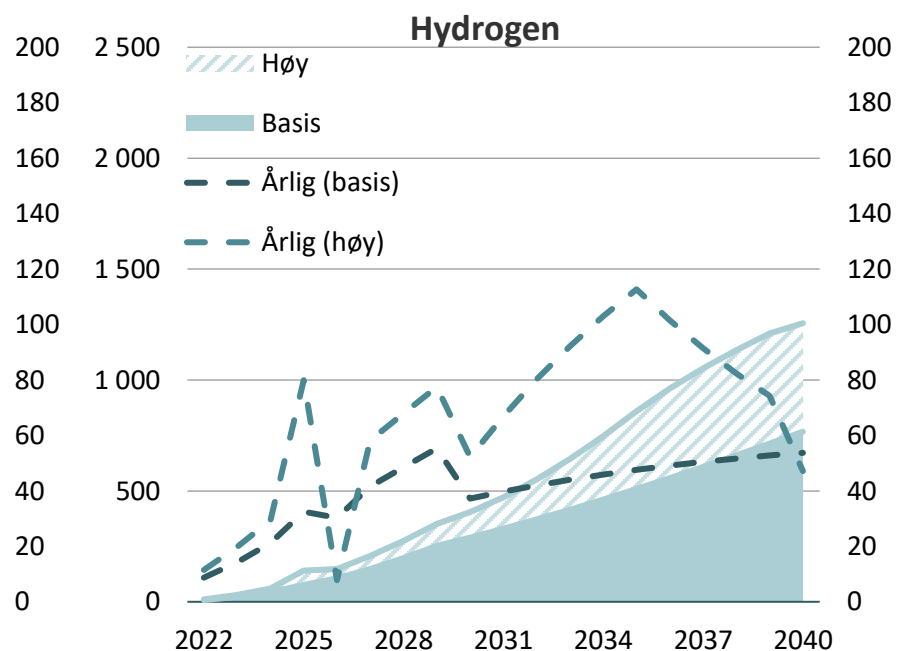
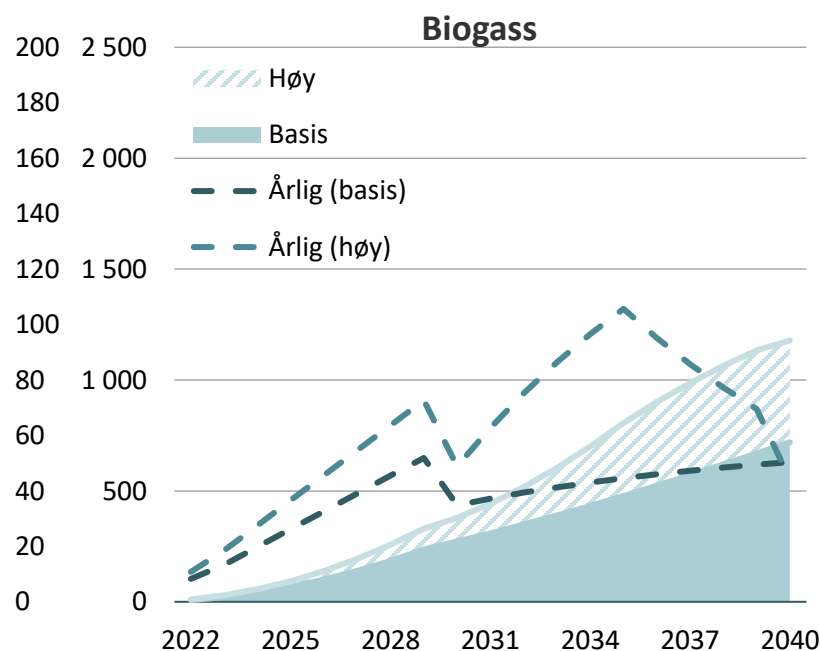
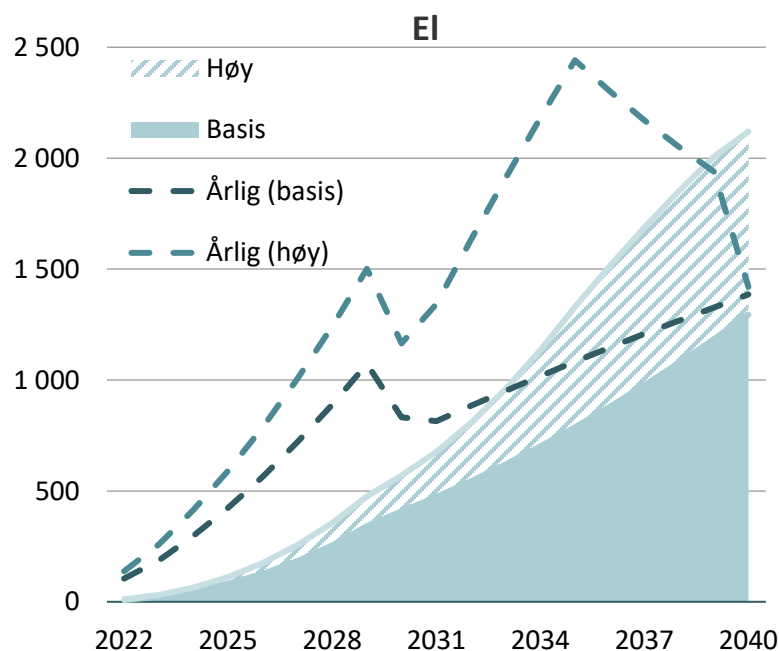


Merk: Vi ser her bort ifra levetiden på stasjonene. Den store usikkerheten forbi 2030 skyldes teknologi- og kostnadsutvikling

Arealbehovet er størst ved elektrisk lading, kostnader for areal kommer i tillegg til annen infrastruktur. Ved gjenbruk av areal er kostnaden lav, ved nyutvikling av areal i bynære områder kan kostnaden være veldig høy

- Vi har her antatt:
 - 500 m² per ladestasjon
 - 3 000 m² per fyllestasjon for biogass (med 3 dispensere)
 - 6 400 m² per fyllestasjon for hydrogen (med 6 dispensere)
- Areal til servicetilbud ved stasjonene vil komme i tillegg
- Gitt at kostnaden er 500 000 kroner per mål*, vil kostnadene bli
 - Totalt 1 milliard for el for hele utbyggingen
 - Totalt 590 millioner for biogass for hele utbyggingen
 - Totalt 630 millioner for hydrogen for hele utbyggingen
- Arealkostnaden kommer i tillegg til infrastrukturkostnadene vist tidligere

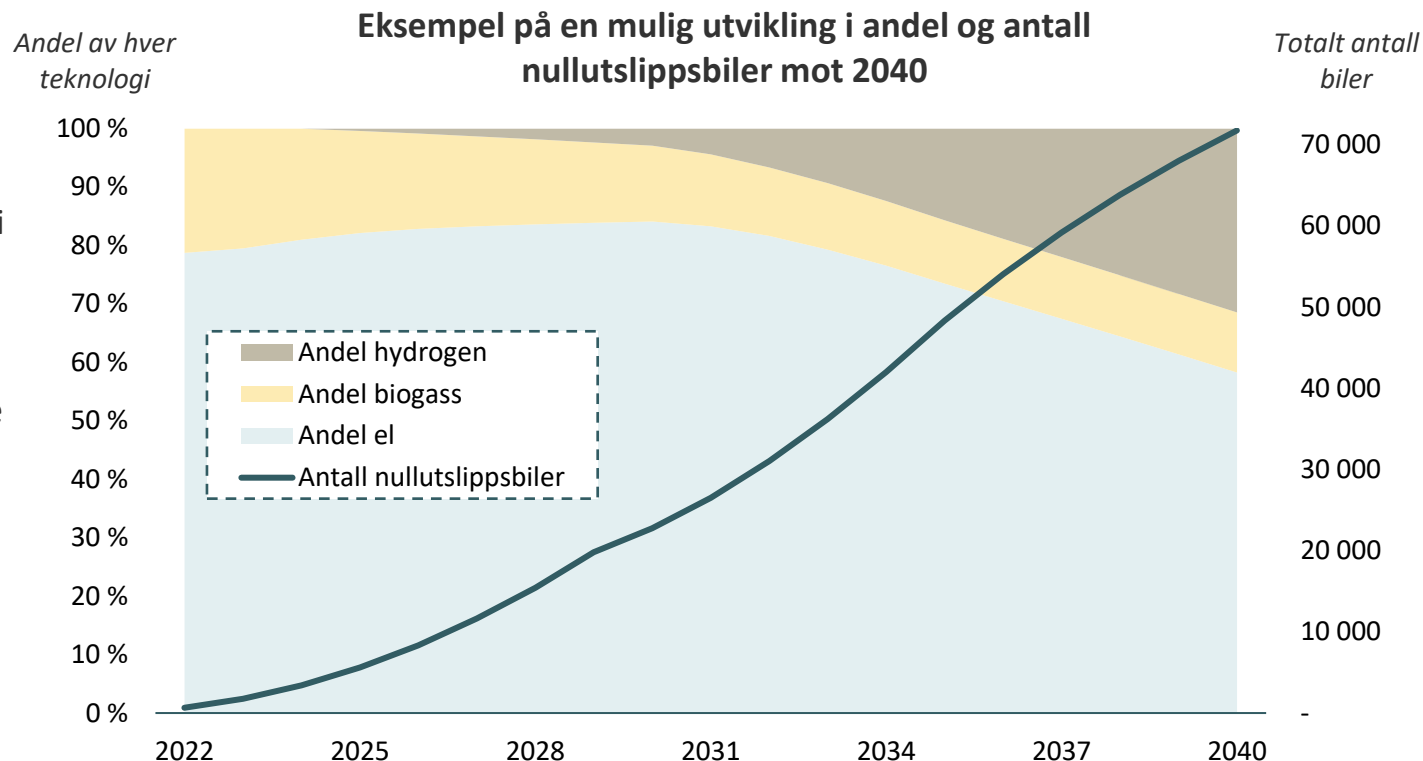
Totalt arealbehov for infrastrukturen (venstre akse) og årlig arealbehov under utbyggingen (høyre akse), alt i 1 000 m²



Vi har valgt å benytte 500 000 som en gjennomsnittskostnad. På eksisterende hvileplasser/oppstillingsplasser kan den være 0 kroner, i et bynært strøk vesentlig høyere

En sannsynlig utvikling vil være å benytte flere av de nye teknologiene i parallell. En mulig utvikling kan være primært el og gass frem til 2030 og deretter innfasing av hydrogen.

- Vi har så langt beregnet kostnader basert på at **alle** bilene blir enten el, hydrogen eller biogass
- For å illustrere en utvikling med bruk av flere teknologier har vi utviklet et eget scenario for å vise effekten. Merk at utviklingen kan bli noe annet enn dette scenarioet – det er et eksempel
- Vi har her antatt at 25 prosent av de nye nullutslippsbilene i de første årene er biogass
 - Denne andelen er fallende mot 2030
 - I påfølgende år er den stabil på 10 prosent
- Hydrogensalget innføres gradvis mot 5 prosent av de nye bilene i 2030
 - Og økende til 30 prosent av de nye bilene i 2040
- El utgjør resten av de nye nullutslippsbilene

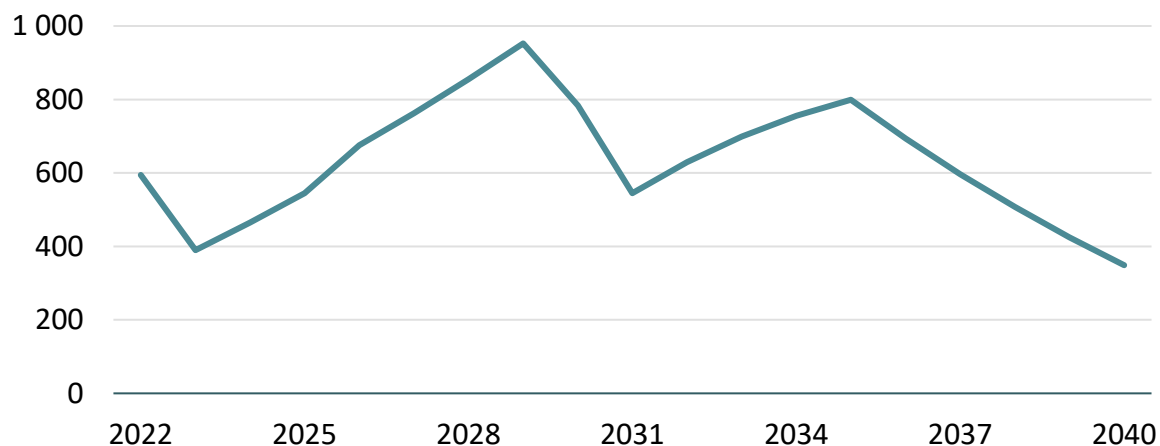


Her illustrert med det høye scenarioet
(hvor alle lastebilene er over på nullutspill før 2040)

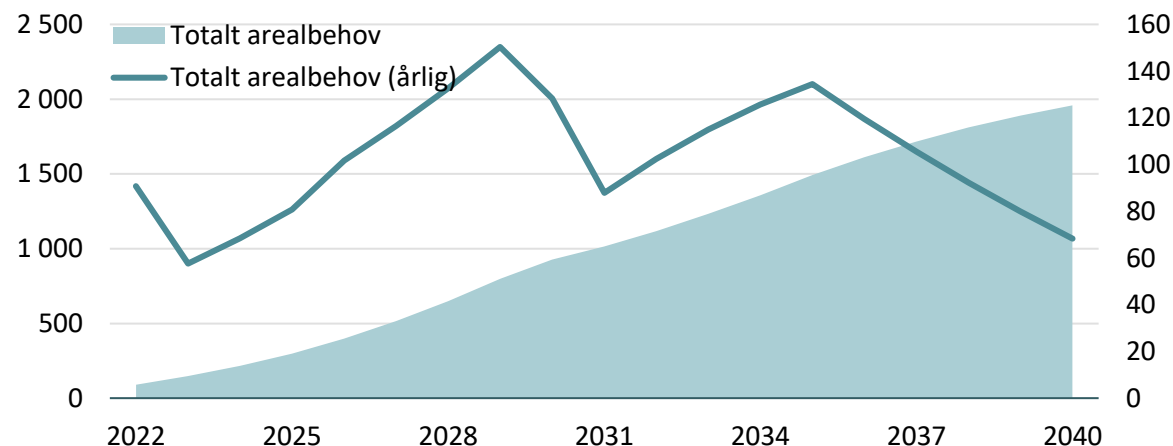
Den totale utbyggingen av infrastrukturen i dette scenarioet vil koste 12 milliarder og kreve et areal i underkant av 2 000 mål

- Investering i ladeinfrastruktur for el vil være førende i de første årene av utbyggingen
- Behovet for landsdekkende infrastruktur gjør at store investeringer må framskyndes
- Det årlige investeringsbehovet varierer mellom 400 og 1000 millioner
- For biogass og hydrogen, som har få biler relativt til el, vil det være kostnadsdrivende hvor mye av landet som skal være dekket av infrastruktur
 - Utvalgte korridorer eller pilot-strekninger kan derfor være hensiktsmessig, dersom målet er lavest mulig infrastrukturkostnader i innfasingen av bilene

Årlig investeringsbehov (mill. NOK)



Totalt (venstre) og årlig (høyre) arealbehov for infrastrukturen, alt i 1 000 m²



Samlokalisering kan gi et noe lavere samlet arealbehov

Grunnen til at samlokasjon gir lavere arealbehov er at stasjonene kan benytte det samme areal til snu- og manøvrering.

HVO100 (biobasert drivstoff) kan innføres i hele landet raskt og uten store infrastrukturkostnader

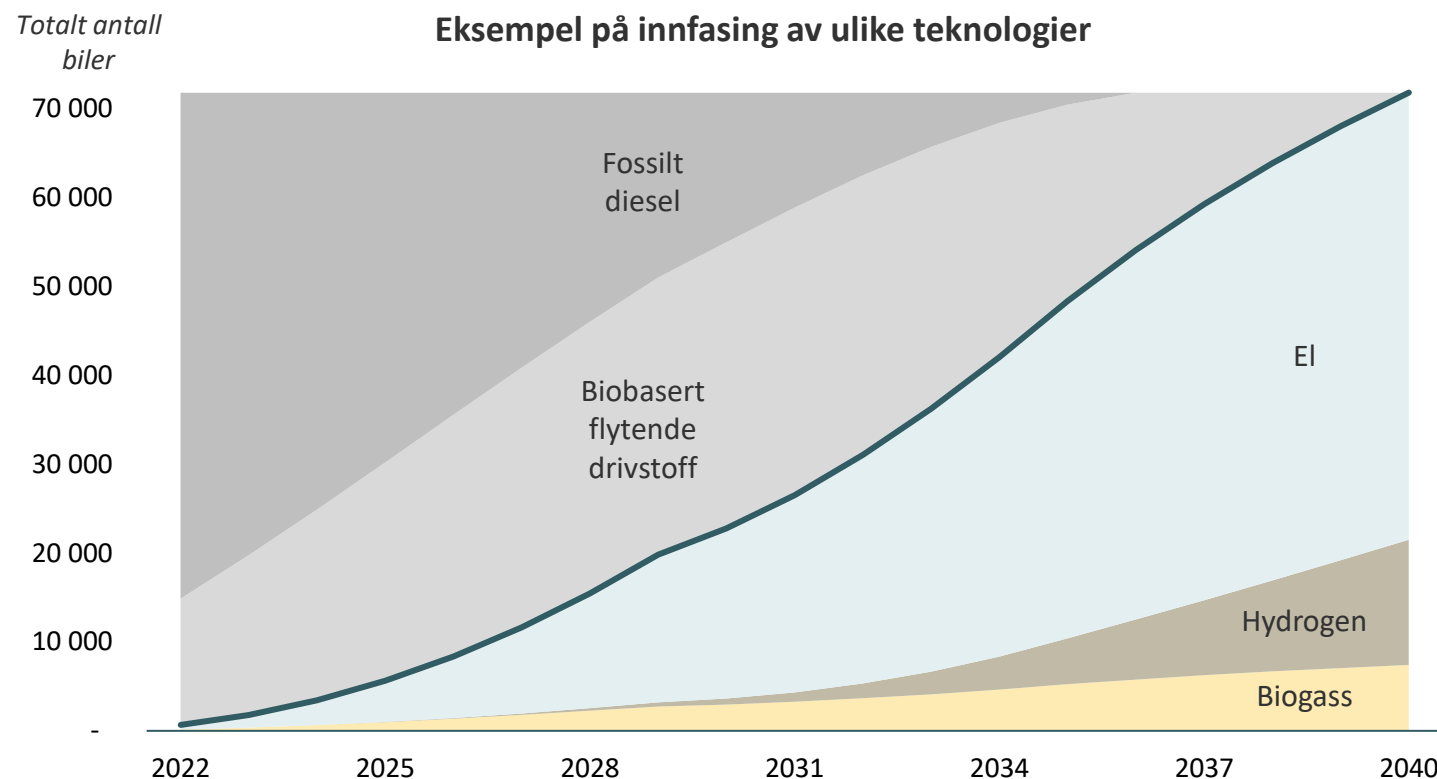
- Vi har sett på hva det vil koste å bygge opp infrastruktur for lading og fylling for nye teknologier (nullutslipp)
- Analysen dekker Hydrogen, batterielektrisk og biogass
- Vi har gjennom prosjektet fått bekreftet at utrulling av biobasert drivstoff (flytende) kan raskt gjennomføres med små ekstra infrastrukturkostnader

Biobasert flytende drivstoff i dagens energistasjonsnettverk

- Moderne lastebiler kan bruke HVO100
 - Dagens energistasjoner trenger små investeringer for å tilby HVO100 på sine pumper
 - Flere energistasjoner som har doble tanker kan tilby dette samtidig som vanlig fossilt diesel
 - Det kan raskt opprettes et landsdekkende nettverk med HVO100 dersom etterspørselen fra brukerne er der
 - For de lastebilene som ikke skiftes ut til annen teknologi bør det arbeides for at de går over til biobasert flytende drivstoff for å redusere utslippene
 - Et nettverk med biobasert flytende drivstoff tilsvarende biogass med 250-400 stasjoner kan sannsynligvis etableres uten store infrastrukturkostnader
 - Et nettverk av HVO100 lokasjoner bør etableres slik at krav i anbud om bruk av HVO100 kan gjennomføres
-

Totalt sett vil da utviklingen for lastebiler bidra til en betydelig utslippsreduksjon. Nye teknologier (biogass, hydrogen og batterielektrisk) vil bli innfaset over tid, samtidig kan bruken av biobasert flytende drivstoff blir brukt i større skala for resterende lastebiler

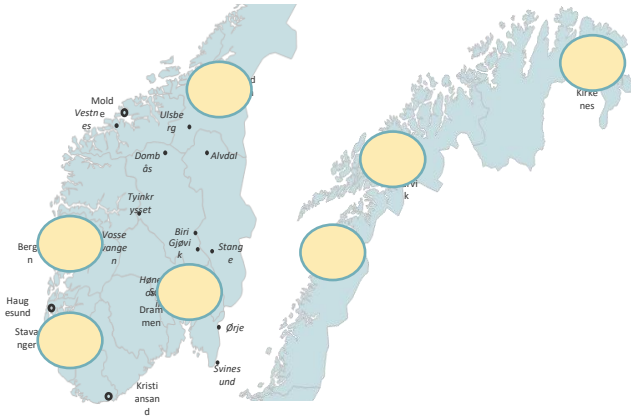
- Bruk av biobasert flytende drivstoff vil også trenge mindre areal da eksisterende nettverk kan benyttes.
- Biobasert flytende drivstoff kan leveres som rene HVO100-pumper eller gjennom økt innblandingsforhold i fossil diesel på et generelt grunnlag



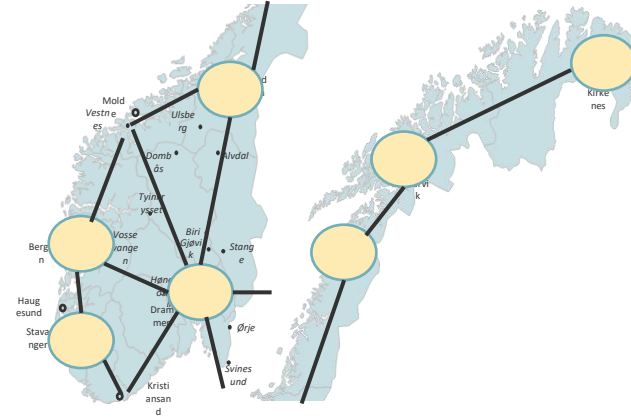
Et alternativ til å bygge ut et «landsdekkende nettverk» er en gradvis utvikling hvor de store befolknings- og logistikkområdene bygges ut først, deretter de lange korridorene som et steg nummer 2 – den totale investeringen frem til 2040 vil være lik som i vår analyse

Illustrativ fremstilling

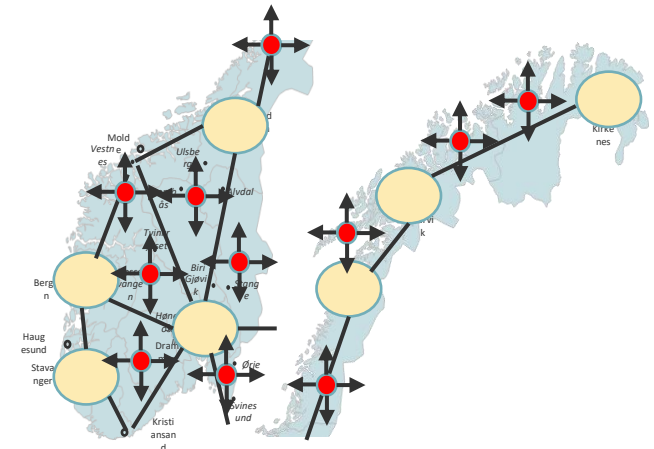
Steg 1 – bygg opp infrastruktur rundt de større befolknings- og distribusjonssentrene (lokal og regional transport)



Steg 2 – Utvid med de viktigste korridorene for å få med lengre transport og lokal transport langs korridorene



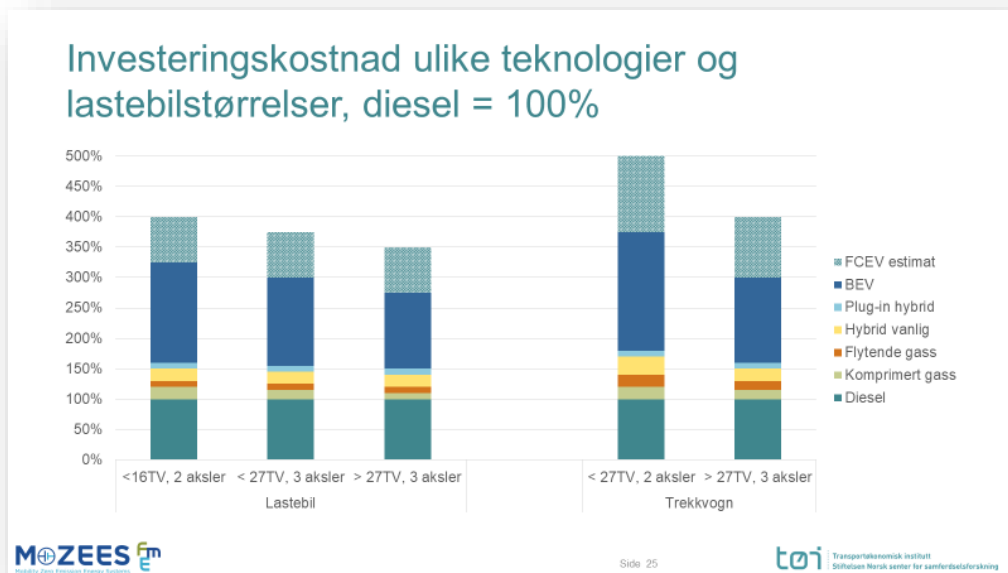
Steg 3 – Utvid med nye lokasjoner som tar med lokaltransport på mindre områder og mindre veier



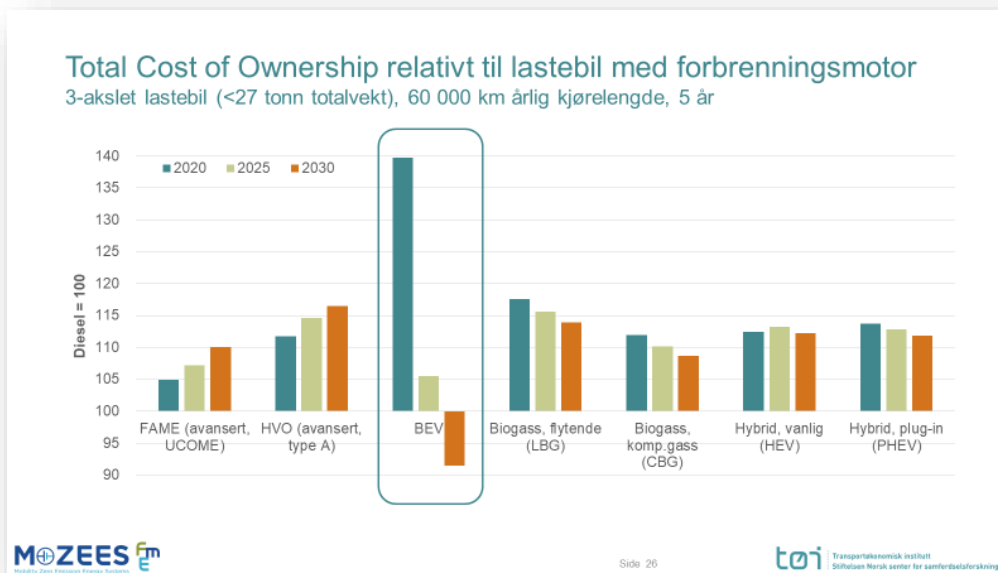
Utgangspunkt i vår analyse

Infrastrukturkostnaden for lading og fylling er bare en del av den økonomiske vurderingen for valg av teknologi – drivstoffkostnad og kostnad for innkjøp av lastebil må også tas med ved vurdering av fremtidig teknologi for lastebiler og styrer hvilken teknologifordeling vi får i fremtiden

Investeringskostnad for lastebil – ulike teknologier



Total cost og ownership ulike teknologier (ex. Infrastruktur)



Avgiftspolitikken er svært avgjørende for hvilke teknologier som vil ha lavest Total Cost of Ownership. Myndighetenes avgiftspolitikk påvirker både investeringer (moms, avgifter) og driftskostnader(drivstoff, bompenger, veibruksavgift etc)

AGENDA

- 1 Sammendrag
- 2 Kort om transportsektoren og utslippsmål for lastebiler
- 3 Aktørenes innspill på planer og behov
- 4 Fremskrivningsbaner for nullutslipps lastebiler (scenarier)
- 5 Kostnader for infrastruktur
- 6 Veien videre - hvilke barrierer må løses

Hva skal til for å få en infrastruktur som støtter innfasing av nullutslippsløsninger for lastebilnæringen

1

Man må starte arbeidet med å utvikle energistasjoner nå. Infrastrukturen må ligge i forkant av kjøp av lav/nullutslippslastebiler (utenom for HVO). Det tar tid å få avklart og regulert areal til formålet. Nettkapasitet til lading (og delvis også til biogass og H2) kan ta tid å få på plass pga. krav til konsesjon på høye spenningsnivåer.

2

Det må utarbeides en **lade/fylle infrastruktur plan** som sikrer en helhetlig utbygging av infrastruktur. Den må inkludere et tydelig ansvar til offentlige aktører for framdrift og tilretteleggelse av infrastruktur og areal. Planen må sikre at klimamålene for veitransport nås. Tidsplanen må være forpliktene slik at transportsektoren kan planlegge etter den.

3

Areal til energistasjoner er en stor utfordring, og må sikres raskt, særlig i bynære områder der behovet kommer først. Det må stilles krav til **veieiere (staten og fylkene) om å sikre at areal tilrettelegges** for lastebiler. **Kommuner må gjennom reguleringer** planlegge for og tilrettelegge egnet areal. Arealstørrelse må være tilstrekkelig for oppskalering over tid.

4

Eiere av logistikk sentra / terminaler må planlegge for fylling/lading. Dette gjelder **havner/fergekaier, jernbaneterminaler og industripark**er (logistikkområder). Areal må fremskaffes og eierne av logistikksentra må starte tilrettelegging for infrastruktur

5

Offentlig støtte til infrastruktur er nødvendig for å få på plass energistasjoner for fornybar energi. Støtte til infrastruktur må ses i sammenheng med incentiver og støtteordninger for kjøretøy med fornybart drivstoff. For å oppnå klimakutt i tungtransporten må det både være tilgang på infrastruktur til lading/fylling og være økonomisk mulig å velge fornybar teknologi til lastebilene (utover HVO).

6

Åpne anlegg er viktig for å få det store antallet lastebiler som ikke er eid av større selskaper og går i faste ruter til å skifte til ny teknologi. Depotlading og – fylling må være et supplement til offentlig tilgjengelige energistasjoner. Alle aktørene må bidra for at etablert infrastruktur i størst mulig grad kan brukes av alle som ønsker det.

Gjennom prosessen har det kommet innspill til prosjektet på forhold som ligger utenfor mandatet og rammene til prosjektet – dette er innspill som er fornuftige å ta med i videre arbeid

Tilgang til strøm (kapasitet i nettet og effektbehov):

- Rapporten bør spilles inn til Strømnettutvalget (frist 1. februar)
- Behov for kartlegging av nettkapasitet og dialog med nettselskapene
- Strømtilgang på eksisterende hvileplasser/serviceplasser må sjekkes ut

En detaljert analyse av lokasjoner og trafikkmengde:

- Transportmønsteret bør analyseres og offentliggjøres (sist gjort i 2014)
- En mer detaljert tilnærming for plassering av tidlige lade-/fyllestasjoner for å dekke lokal- og langdistansetransport fra samme stasjon. Lading må på plass i/rundt de største byene først. Innovative løsninger for plassering er nødvendig
- Etablere heatmap på hvor biler har hviletid – der hvor dette skjer må det inn i kommuneplaner og planlegges for lading/fylling (en mer finmasket tilnærming)
- Se lokasjoner i sammenheng med havner (spesielt viktig for hydrogen, men også batterielektrisk) hvor anlegg kan levere både til maritim og landtransport
- Et mer detaljert analyse med tilpasning av stasjonsstørrelser basert på trafikkgrunnlag vil gi et enda mer presist investeringsanslag
- Reiseliv har et annet behov for lokasjoner enn lastebiler, behov der bør inngå i analysen

Areal

- Kommuner, Statens Vegvesen og Nye veier må få krav om å sette av og klargjøre areal til energistasjoner
- Samarbeid på tvers av kommuner/fylker bør etableres for å koordinere lokasjoner

Utvikle et veikart for alternative drivstoff

- SVV bør få et ansvar for å lage et veikart for alternative drivstoff. Mulighet for samspill/samløkalisering med havner osv. må inkluderes
- Tidsplan/veikart for innfasing av lade-/fyllestasjoner: når må man starte (trolig nå!) for å få på plass både nytt areal og nettkapasitet + avklare behov for service på stasjonene
- Veikartet vil være avhengig av myndighetenes incentivordninger, for eksempel fritak fra bompenger til lastebiler på biogass. Må spesifiseres per transportkorridor.
- Veikartet og en plan for utrulling av alternative drivstoff vil være førende for hvilke krav som kan stilles i offentlige og private transportanbud. Forutsigbarhet 1 år i forkant av investeringer av lastebiler.
- Tidsangivelser av hva som kommer når (hvilke korridorer) viktig å få på plass – viktig for å svare ut anbud på lengre kontrakter

Beredskapshensyn må inkluderes

- Hvordan tenke rundt beredskap for alternative drivstoff, og særlig lading?

Rammevilkår

- Støtteordninger og incentiver må opprettholdes og styrkes både for infrastruktur og for kjøretøy. Transportører kan inngå forpliktelser for å sikre støtte til lokal infrastruktur

Mobile løsninger kan være en mulighet i starten:

- Start med containerbaserte løsninger for lading som kan flyttes/utvides avhengig av etterspørsel (reduserer risiko for feilinvesteringer)



THEMA
CONSULTING GROUP