

NILU rapport 21/2025

Kartlegging av utslipp fra aktiviteter i Oslo Havn

NILU rapport 21/2025

Kartlegging av utslipp fra aktiviteter i Oslo Havn

Torleif Weydahl

NILU rapport 21/2025

Tilgjengelighet A-Åpen

Hovedkontor

NILU
Postboks 100
2027 Kjeller

Tromsø

NILU
Framsenteret
Postboks 6606
Stakkevollan
9296 Tromsø

Trondheim

NILU
Kjøpmannsgata 8
7013 Trondheim

Telefon 63 89 80 00

nilu@nilu.no
www.nilu.no

Stiftelsen NILU

Org.nr. 941 705 561

Sertifisering

NS-EN ISO 9001
NS-EN ISO 14001

Göteborg

NILU Klimat- och
miljöinstitutet AB
Sven Hultins plats 5
412 58 Göteborg
Sverige

Org.nr. 559442-9580
www.nilu-research.se

ISBN 978-82-425-3213-8
ISSN 2464-3327

© Stiftelsen NILU

Forsidebilde

Oslo Havn
v/Harald Valderhaug

Tittel

Kartlegging av utslipp fra aktiviteter i Oslo Havn

Engelsk tittel

Mapping of emissions from activities in Oslo Port

Forfatter(e)

Torleif Weydahl

Kort sammendrag (norsk)

Stiftelsen NILU har utarbeidet en utslippsberegning for aktiviteter på land ved Oslo Havn. Arbeidet omfatter innhenting av aktivitetsdata og utslippsfaktorer fra relevante kilder. Utslippet er beregnet for Dagens situasjon 2023 og framskrevet til 2030 og 2040. For 2040 er det også regnet på effekten av å bytte til bio-basert brensel i fabrikkene.

Kort sammendrag (engelsk)

NILU has prepared an emission calculation for onshore activities at Oslo Port. The work includes collecting activity data and emission factors from relevant sources. The emissions have been calculated for the “Current situation” in 2023 and for future scenarios in 2030 and 2040. For 2040, the effect of switching to bio-based fuel in the factories has also been assessed.

Nøkkelord

Utslippsberegninger, Havneaktivitet, Klimagasser

Antall sider

28

Prosjektleder

Torleif Weydahl

Oppdragsgiver

Oslo Havn

Ansvarlig signatur

Aasmund Fahre Vik, Deputy CEO & CTO

Sitering

Weydahl, T. (2025). *Kartlegging av utslipp fra aktiviteter i Oslo Havn*. (NILU rapport 21/2025). Kjeller: NILU.

NILU prosjektnummer

124022

Kvalitetssikrer

Susana Lopez-Aparicio

Oppdragsgivers referanse

Emma Høysæter Minken

Dato

30.09.2025

Forord

Som en del av oppdraget med trafikk- og luftkvalitetsberegninger for Oslo og Bærum kommuner har Stiftelsen NILU beregnet utslipp fra landaktiviteten ved Oslo Havn.

Arbeidet er utført på oppdrag for Oslo Havn. Torleif Weydahl har utført oppdraget i samarbeid med Susana Lopez-Aparicio som også har kvalitetssikret rapporten. Kontaktpersoner hos Oslo Havn har vært Emma Høysæter Minken og Heidi Leander Neilson. Oslo Havn har gitt alle aktivitetsdata som inngår i analysen.

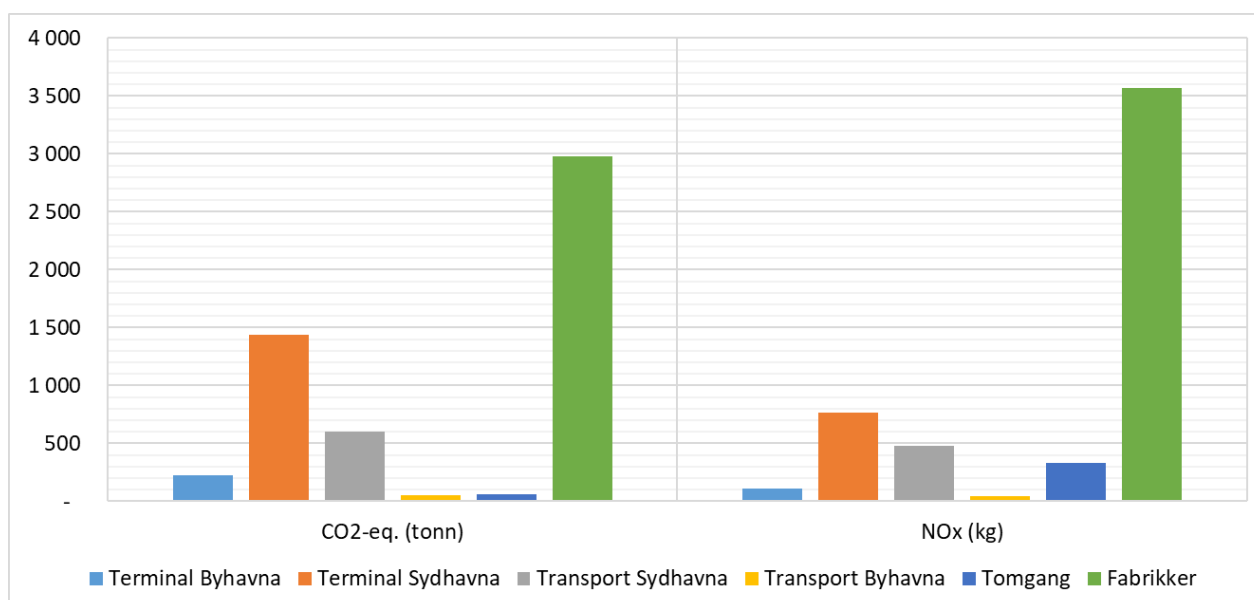
Innhold

Forord	4
Sammendrag	6
1 Innledning	7
1.1 Bakgrunn	7
1.2 Skipsutslippenes påvirkning på luftkvaliteten i Oslo	7
1.3 Målsetning, omfang og avgrensning	7
2 Datagrunnlag og metode	9
2.1 Aktivitetsdata	9
2.1.1 Terminaltrafikk	10
2.1.2 Transportarbeid	11
2.1.3 Fabrikker	12
2.2 Utslippsfaktorer og utslippsestimer	12
2.2.1 Utslippsestimer for terminaltrafikken	12
2.2.2 Utslippsestimer for transportarbeid	14
2.2.3 Tomgangskjøring	15
2.2.4 Utslippsestimer for fabrikkene	16
2.3 Forutsetninger for framskriving til 2030 og 2040	16
2.4 Andre forutsetninger	19
3 Resultater og diskusjon	19
3.1 Dagens situasjon 2023	19
3.2 Framtidig situasjon 2030 og 2040	21
3.3 Oppsummering og vurdering av usikkerheter	23
5 Referanser	25
Vedlegg	26

Sammendrag

Som en del av oppdraget med trafikk- og luftkvalitetsberegninger for Oslo og Bærum er utslipp fra havneområdene også kartlagt. Dette omfatter landtransport og terminalenes håndtering av gods innenfor havnas geografiske område før trafikken går ut på riksvei og kommunalvei, samt utslipp fra asfalt- og betongfabrikker. Bidragene fra landaktiviteten i Oslo havn utgjør en så liten andel av Oslo kommunes utslipp, at de ikke ble tatt med inn i de totale trafikk- og luftkvalitetsberegningene i Oslo og Bærum. Utslippene er beregnet for Dagens situasjon 2023 og for to vekstscenarier fram til 2030 og 2040.

Denne studien viser at landaktiviteten i Oslo havn, for Dagens situasjon 2023, har et klimagassutslipp på totalt 5 353 tonn CO₂-ekvivalenter, 5 295 kg NO_x, 140 kg PM (partikler/støv) og 44 kg SO₂. Figuren under viser utslippet av CO₂-ekvivalenter (tonn) og NO_x (kg) for hver hovedaktivitet separat.



Figur S1: Beregnet klimagassutslipp (tonn CO₂-ekvivalenter) og NO_x-utslipp (kg) fra terminalaktivitet, transport, tomgangskjøring og fabrikker for Dagens situasjon 2023

Beregninger for Dagens situasjon 2023 viser et årlig utslipp på 714 tonn CO₂-ekvivalenter (13%) fra transport/inkludert tomgangskjøring, 1 659 tonn CO₂-ekvivalenter (31%) fra terminalutstyr og godshåndtering, og 2 979 tonn CO₂-ekvivalenter (56%) fra oppvarmingsbehov i asfalt- og betongfabrikkene. NILU har tidligere kartlagt utslippene fra landaktiviteten i Oslo havn med basisår 2012. Da var årlig klimagassutslipp beregnet til 7 500 tonn CO₂-ekvivalenter ekskludert fabrikkene. Dette indikerer at årlige klimagassutslipp fra trafikk og terminalhåndtering er redusert med i størrelsesorden 60-70% fra 2012 til 2023.

Det er foretatt en forenklet framskriving av kjøretøyparken til 2030 og 2040 og det er lagt til grunn at all terminaltrafikk vil være nullutslipp i 2030. For 2040 er det regnet på to scenarier, ett hvor fabrikkene opereres som i dag og ett hvor de har gått over til bio-basert brensel. Klimagassutslippet fra Oslo Havn kan reduseres til tilnærmet null ved innføring av bio-basert brensel, men NO_x-utslippet reduseres i mindre grad. Gitt de generelle utslippsfaktorene for bio-basert brensel øker også utslippene av PM og SO₂ betydelig ved «2040 nullutslipp fabrikk».

Kartlegging av utslipp fra aktiviteter i Oslo Havn

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Oslo Havn KF har en målsetning om å bli utslippsfri med tanke på klimagasser. Ambisjonen er at Oslo Havn skal redusere sine klimagassutslipp fra skipstrafikk og landaktivitet med 85% sammenlignet med 2017 innen 2030. Det er utarbeidet handlingsplaner for Oslo Havn som konkretiserer hvordan målsetningen kan oppnås¹ (2018). En tidligere kartlegging fra 2020² viser at Oslo Havn hadde et utslipp på ca. 40 000 tonn CO₂ fra skip og landaktivitet per år som da tilsvarte ca. 3% av Oslos totale utslipp. Sydhavna utgjorde om lag 18 000 tonn CO₂ av havnas utslipp, fordelt mellom skipsfart (75 prosent), landaktivitet, transport og oppvarming (25 prosent).

Handlingsplanen for nullutslippshavna, vedtatt i 2018, omfatter 17 tiltak og forplikter Oslo Havn KF til å redusere klimagassutslippene med 85 % innen 2030, inkludert skipenes inn- og utseiling. Basert på Oslo Havn sine egne tall er utslippene redusert med 26 %, fra 47 700 til 35 000 tonn CO₂ siden 2017, og per 2024 er 10 tiltak fullført og tre er under arbeid. De største utslippene kommer fra utenriksferger, cruiseskip og containerskip, men store kutt er oppnådd gjennom elektrifisering av ferger, landstrømanlegg til skip og omfattende elektrifisering av havnedrift. Oslo havn har i dag elektriske sjøkraner, stablekraner og ladere til tungtransport og terminalutstyr, og fra 2025 fases elektriske terminaltraktorer inn. På Grønlia og i Sydhavna er det etablert energistasjoner med lading, biogass og biodiesel, og Oslo havn har totalt 46 hurtigladere for tungtransport. Videre framdrift krever både styrket nettkapasitet, økt bruk av alternative drivstoff og utslippsfri inn- og utseiling, som er avgjørende for å nå de ambisiøse klimamålene.

1.2 Skipsutslippenes påvirkning på luftkvaliteten i Oslo

Trafikk- og luftkvalitetsberegningene for Oslo og Bærum ble utført i 2024 (Weydahl, Walker, et al., 2024) og danner datagrunnlaget til tiltaksutredningene for bedre luftkvalitet i begge kommuner. Gjennom dette oppdraget er også utslippene fra skipstrafikken kartlagt for Dagens situasjon 2022 og Referansesituasjonen 2030. Denne kartleggingen viser at innføring av landstrøm reduserer utslippene av nitrogenoksider (NO_x) og partikler (PM) med 17% mellom 2022 og 2030. Det er også hensyntatt elektrifisering av lokalfergene. Selv om utslippene av nitrogenoksider fra skipstrafikken er betydelige, totalt 371 tonn i 2022 (22% av totalen) og 312 tonn i 2030 (34% av totalen), så viser beregningene at det ikke er fare for overskridelse av gjeldende grenseverdier i forurensningsforskriften for NO₂. Framskrivning til 2030 viser heller ikke fare for overskridelse av grenseverdier i revidert EU direktiv om lokal luftkvalitet som ble vedtatt 23.10.2024 (EU 2024/2881). Trafikk- og luftkvalitetsberegningene viser at i områder med høye NO₂-konsentrasjoner er bidraget fra skipsutslipp relativt lite sammenlignet med bidraget fra veitrafikk. Partikkelutslippet fra skipstrafikken er også relativt lite sammenlignet med andre kilder som veistøv og vedfyring.

1.3 Målsetning, omfang og avgrensning

Som en del av oppdraget med trafikk- og luftkvalitetsberegninger for Oslo og Bærum kommuner skal det også kartlegges utslipp fra havneområdene utenom skip, det vil si fra landtransport og terminalenes håndtering av

¹ <https://www.oslohavn.no/globalassets/oslo-havn/dokumenter/sentrale-planer/2018-oslo-havn-som-nullutslippshavn.pdf>

² <https://www.oslohavn.no/globalassets/oslo-havn/dokumenter/oslo-havn-publikasjoner-2021/20210224-brosjyre-sydhavna-som-nullutslippshavn-web.pdf>

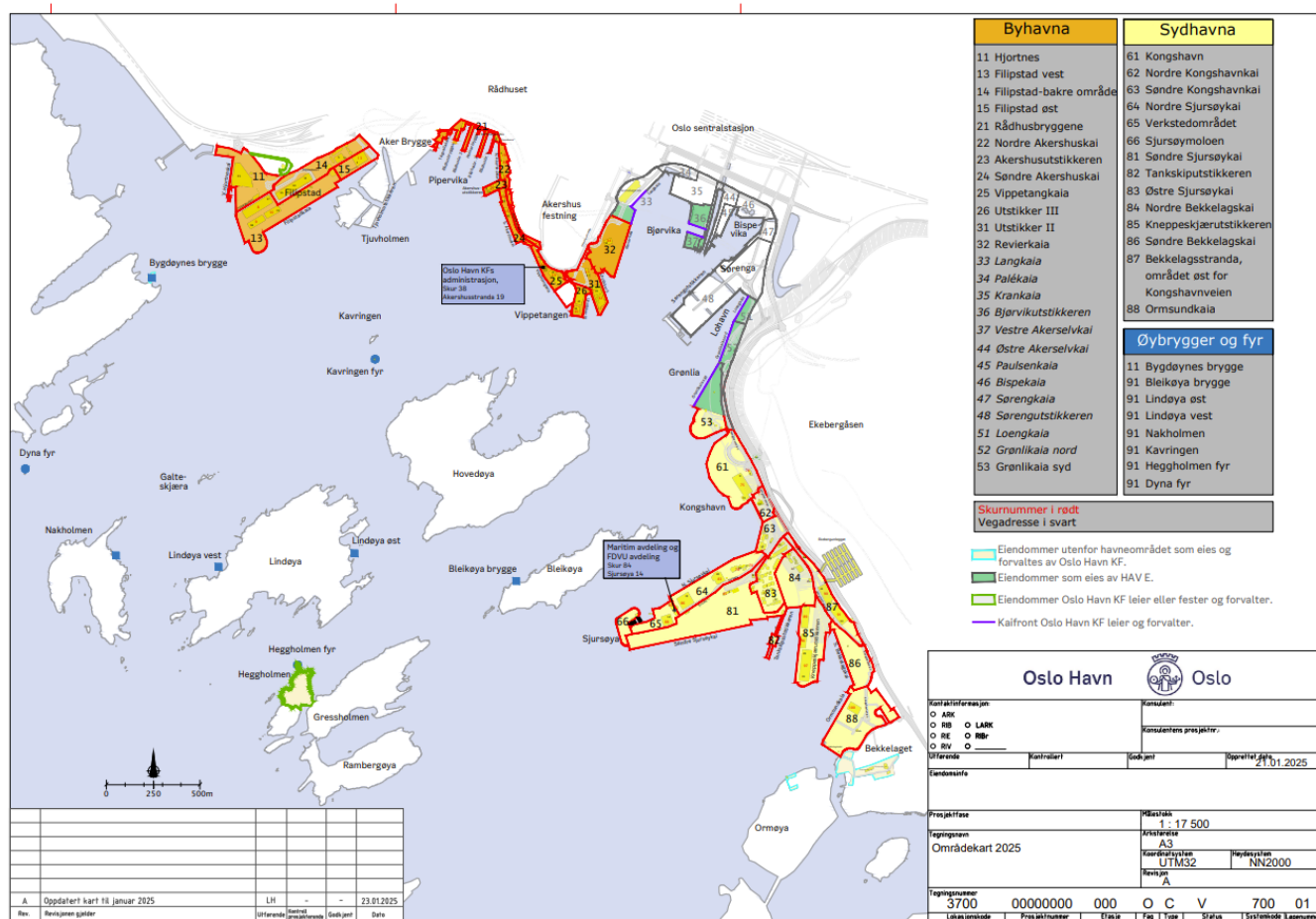
gods innenfor havnas geografiske område før trafikken går ut på riksvei og kommunalvei. Utslippet skal beregnes for dagens situasjon og for to ulike vekstscenarier fram til 2030 og 2040. Bidragene fra landaktiviteten i Oslo havn utgjør en så liten andel (ca. 0,3%) av Oslo kommunes utslipp av NO_x og PM, at de ikke ble tatt med inn i de totale trafikk- og luftkvalitetsberegningene i Oslo og Bærum. Men utslippet av klimagasser er ikke uvesentlig, i størrelsesorden 10% av totalutslippet fra sjøfart i Oslo som rapportert gjennom Miljødirektoratet³.

Denne rapporten presenterer utslippsberegninger for klimagassene CO₂, CH₄ og N₂O omregnet til CO₂-ekvivalenter. Rapporten beregner også andre utslippskomponenter der disse er tilgjengelige. I resultatframstillingen er det fokusert på nitrogenoksider (NO_x), partikler (PM) og svoveldioksid (SO₂), men andre komponenter er også tilgjengelige i datagrunnlaget. Utslippsberegningene er basert på aktivitetsdata som er oppgitt som drivstofforbruk eller trafikkmengde (km kjørt) og utslippsfaktorer fra tilgjengelige kilder som «The Handbook of Emission Factors for Road Transport» (HBEFA) (2019) og EMEP/EEA Guidebook (2023). Drivstofforbruket er oppgitt fra enkeltoperatørene via Oslo Havn, mens trafikkdata er gitt av Oslo Havn.

Oslo havn deles inn i Byhavna og Sydhavna som er adskilt av Alnaelvas utløp. Byhavna strekker seg fra Hjortnes/Filipstad til Grønlia, mens Sydhavna fortsetter fra Grønlia og videre øst-/sørover som vist i Figur 1. Aktivitetsdata er oppgitt for disse to havneområdene separat.

Rapporten omfatter kun eksosutslipp fra forbrenningsmotorer i maskiner under terminaltrafikk og kjøretøy for gods- og persontransport der aktivitetsdata er overlevert fra Oslo Havn. I tillegg er utslipp fra fyrkjeler ved enkelte fabrikker inkludert. Andre diffuse støvkilder er ikke vurdert. Der begrepet «nullutslipp» er anvendt, menes null utslipp av klimagasser. Utslipp forbundet med vei-, dekk- og bremseslitasje samt oppvirvling av støv er ikke omfattet.

³ <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=426§or=5>



Figur 1: Oversikt over området som dekker Oslo Havn og inndeling i Byhavna og Sydhavna. Kilde: <https://www.oslohavn.no/globalassets/oslo-havn/dokumenter/oslo-havn-publikasjoner-2025/omradekart-21.01.25.pdf>

2 Datagrunnlag og metode

2.1 Aktivitetsdata

Aktivitetene ved Oslo Havn er inndelt i tre hovedgrupper 1) *terminaltrafikk* (seksjon 2.1.1) som omfatter all håndtering av gods, 2) *transportarbeid* (seksjon 2.1.2) som gjelder transport av gods ut av havneområdet og annen trafikk og 3) utslipp fra *fabrikker* (seksjon 2.1.3) innenfor havneområdet. Aktivitetsdata er mottatt fra Oslo Havn.

Dagens situasjon er definert som året 2023 og sammensetningen av maskin- og kjøretøyparken gjelder for dette året. Det er mottatt oppdaterte aktivitetsdata for 2024 som er antatt å også være representativt for Dagens situasjon 2023.

2.1.1 Terminaltrafikk

Tabell 1 lister drivstofforbruk fra terminaltrafikk for Byhavna og Sydhavna i 2024. Tabellen viser drivstofforbruket differensiert på hvilke maskintyper og operatørkategorier som er oppgitt av operatør. Maskinene er kategorisert som hjullaster, truck, terminaltraktor, reachstacker, terminaltraktor og kran/lift og operatørene på Tørrbulk, Stykkgoods, Container, Stykkgoods/Container, Våtbulk og RoRo/RoPax. Noen operatører har ikke oppgitt drivstofforbruk og det er notert som «ingen aktivitet oppgitt» i tabellen. Enkelte operatører har kun oppgitt totalutslippet for maskinene samlet og i disse tilfellene er maskintypen angitt som «ikke spesifisert».

Drivstofforbruket er enten oppgitt direkte eller beregnet fra oppgitte driftstimer og forbruksfaktor (liter/time). Denne informasjonen finnes i grunnlagsdataene.

Tabell 1: Aktivitetsdata for terminaltrafikken for 2024, antatt representativt for Dagens situasjon 2023

Operatørkategorier	Maskintype	Terminal Byhavna (liter diesel)	Terminal Sydhavna (liter diesel)
Container	Hjullaster		3 400
	Kran og lift		777
	Reachstacker		114 335
	Terminaltraktor		135 100
	Truck		14 400
RoRo/RoPax	Hjullaster		1080
	Reachstacker	4 000	
	Terminaltraktor	32 027	
	Truck	4 500	
Stykkgoods	Reachstacker		43 728
	Terminaltraktor		
	Truck		8 528
	Ikke spesifisert		43 128
Stykkgoods/Container	Reachstacker		53 350
	Terminaltraktor		12 750
	Truck		6 300
Tørrbulk	Hjullaster	41680	79 502
	Kran og lift		62 500
	Truck		29 672
Våtbulk	Kran og lift		200
	Truck		200
SUM		82 207	565 822

2.1.2 Transportarbeid

Det er mottatt data for trafikk på Sydhavna og Byhavna. Basert på anslag for godstransport per år, antall skipsanløp per år og hvor mye som transporteres per kjøretøy, har Oslo Havn beregnet antall lastebiler per virkedag (Tabell 2). Data fra tellepunkt ved Kongshavn for 2024 gir 1 767 passering i gjennomsnitt per døgn. Tellepunktet teller kun kjøretøy på vei *inn* til havneområdet. Differansen mellom dette tallet og summen av beregnet godstransport gir et anslag for antall personbiler som kjører inn på havneområdet.

Det er ca. 1 km fra avkjøringen ved Kongshavn og inn til midten av Sjursøya og det er forenklet antatt at alle kjøretøy kjører 2 km for hver passering av tellepunktet. For Byhavna er det antatt en gjennomsnittlig kjøredistanse på 600 meter. Det er anslått 3 minutter gjennomsnittlig tomgangskjøring per tur. Disse forutsetningene er satt gjennom dialog med Oslo Havn.

Tabell 2: Oversikt over transport ved Sydhavna og Byhavna

	Type gods	Godstransport mill. tonn/år	Antall skip / år	Antall lastebiler – biler / virkedag	Anslag for godsmengde per kjøretøy
Sydhavna	Tørrbulk (uten Byhavna)	1.5	500	231	25 tonn/bil og 260 virkedager pr år
	Våtbulk	2.0	200	385	20 tonn/bil og 260 virkedager pr år
	Containere	1.6	500	615	10 tonn /bil og 260 virkedager pr år
	Ro / ro	0.2	50	48	16 tonn/bil (8 biler =16 tonn) virked. pr år
	Personbiler			488	besøkende + arbeidende i havna
Byhavna	Utenriksferjer – lastebiler		700	110	Antatt 50/50 miks av 10 tonn/bil (Container) og 16/20 tonn/bil (andre lastebiler)
	Utenriksferjer – (person)bil		700	384	Persontrafikk
	TIL SAMMEN	5.3	1 250	1 767	

For å kategorisere hva slags kjøretøy med tilhørende utslippsfaktor som transporterer hvilken last er det benyttet data fra dokumentasjonen til HBEFA v.4.1. Tabell 50 i dokumentasjonen til HBEFA v 4.1⁴ oppgir maksimalt tillatt vekt og kjøretøyvekt uten last (tabellen er gjengitt i Vedlegg A). Fra denne kan det beregnes en maksimalt tillatt last. Kjøretøyet må da være større enn eller lik maksimalt tillatt last. Denne kategoriseringen er gitt i Tabell 3. TT «Truck with Trailer» er en kombinasjon av en lastebil og en separat henger; mens AT = «Articulated Truck» er en trekkvogn med henger som ofte festes på en «svingskive». RT «Rigid Truck» er en lastebil i utgangspunktet uten henger. Det er antatt tørrbulk og containere transporteres med TT/AT, mens våtbulk (antatt mye sement/betong) transporteres med RT. For beregning av utslipp fra transport er utslippsfaktorer for disse kjøretøyene benyttet.

⁴ https://cdn.prod.website-files.com/6207922a2acc01004530a67e/625e8d14b70af84fba1ef10c_HBEFA41_Report_TUG_09092019.pdf

Tabell 3: Kategorisering av kjøretøy basert på Oslo Havn sitt anslag for gods per kjøretøy. Venstre kolonne er oppgitt av Oslo Havn, og øvrige kolonner er foreslått passende kjøretøykategori fra HBEFA. Kjøretøyene i kursiv er ikke benyttet, men er tatt med for å illustrere alternative valg.

Oslo Havn anslag for gods per kjøretøy	HBEFA Type	HBEFA Vektklasse	HBEFA: Maksimalt tillatt vekt	HBEFA Kjøretøyvekt (uten last)	Maksimalt tillatt last (beregnet)
10 tonn/bil	TT/AT	28-34t	32	14.3	18
16 tonn/bil og 20 tonn/bil	RT	>32t	35.5	15.1	20
25 tonn/bil og 30 tonn/bil	TT/AT	>40-50t	47	16.8	30
<i>10 tonn/bil (alternativt, har noe høyere faktor enn TT/AT 28-34t)</i>	<i>RT</i>	<i>>28-32t</i>	<i>32</i>	<i>14.3</i>	<i>18</i>
<i>16 tonn/bil og 20 tonn/bil (alternativt, tilnærmet samme faktor som RT>32t)</i>	<i>TT/AT</i>	<i>>34-40t</i>	<i>39.8</i>	<i>15.9</i>	<i>24</i>

2.1.3 Fabrikker

Det er to bidrag fra «fabrikker» ved Oslo Havn relatert til asfaltproduksjon og betongproduksjon. For asfaltproduksjonen benyttes 766 tonn propan per år supplert med 80 tonn bio-pellets. Oppvarming av betong skjer med propangass oppgitt til 80 000 Nm³/år (normalkubikkmeter) samt diesel som er oppgitt til 195 589⁵ liter. Merk at bidraget fra fabrikkene ikke har vært inkludert i tidligere beregninger av utslipp fra landaktiviteten i Oslo Havn.

2.2 Utslippsfaktorer og utslippsestimer

2.2.1 Utslippsestimer for terminaltrafikken

“EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023” videre omtalt som «EMEP/EEA Guidebook» er et teknisk veiledningsdokument for å etablere nasjonale utslippsregnskap. Den støtter rapporteringen av utslippsdata under UNECE⁶ konvensjonen om langtransportert luftforurensning (LRTAP) og under NEC-direktivet (2016/2284/EU). Veiledningsdokumentet beskriver metodikk og utslippsfaktorer for å etablere utslipp under hver kategori som definert av NFR-kategoriene «Nomenclature for Reporting» som angitt i LRTAP. Metodikken er inndelt i såkalte «Tiers» fra 1 til 3 etter økende detaljeringsgrad i beregningen.

For beregning av utslipp fra maskiner og utstyr som ikke kan relateres til veitrafikk er EMEP/EEA Guidebook kapittel 1.A.4 som dekker «non-road mobile machinery» (NRMM) benyttet. Denne dekker et vidt spenn av motordrevet utstyr som ikke omfatter regulær veitransport, luft- eller sjøfart. Utslipp fra NRMM er regulert gjennom flere direktiver, hvor det siste (2016/1628/EU) dekker de strengeste utslippsgrensene «Stage V». Det er antatt at alt utstyr i hovedsak er «Stage V». For klimagasser har denne antagelsen liten betydning, men det kan være noe høyere utslipp for luftforurensningskomponenter ved lavere Stage-klasser.

⁵ Det er oppgitt 467 178 liter diesel totalt for begge årene 2022 og 2023. Dette inkluderer drivstoff til kjøretøy som er 38 000 liter per år. Dette er trukket fra for å få fabrikkens bidrag.

⁶ United Nations Economic Commission for Europe

Med terminaltrafikken er det benyttet den mest detaljerte Tier 3 metodikken fra EMEP/EEA Guidebook 2023 for å beregne utslipp. Denne angir en utslippsberegning med en formel basert på antall motorer (N), operasjonstimer (HRS), motorstørrelse (P), degraderingsfaktor («deterioration») for motoren (DFA), lastfaktor (LFA) og en utslippsfaktor som avhenger av motorstørrelse/effekt, motorteknologi («Stage») og utslippskomponent (se tabell 3-6 i veiledningen 1.A.4). Det er også angitt en forbruksfaktor for drivstoff («fuel consumption»).

Siden operatørene har angitt et drivstofforbruk per utstyrstype ved Oslo havn, kan utslippet E_c fra et angitt kjøretøy for utslippskomponenten c beregnes med Tier 3 metodikk ved følgende formel:

$$E_c = \frac{FT_c EF_c D_c}{FC_c} = \frac{FT_c EF_c^*}{FC_c}$$

hvor EF_c er utslippsfaktor (gram/kWh) for komponenten c , som avhenger av motoreffekt (kW) og teknologinivå («Stage»), FC_c er drivstofforbruksfaktoren (gram/kWh) ved de samme betingelsene, FT_c er oppgitt drivstofforbruk for angitt utstyr omregnet til gram, og D_c er degraderingsfaktoren for utstyret for utslippskomponenten.

Utslippsfaktorene gitt i Tabell 4 er for EF^* , dvs. iberegnet degraderingsfaktoren. Degraderingsfaktorene (Tabell 5) er gitt for komponentene NO_x og TSP. Disse faktorene avhenger av alder på utstyret ift. forventet levetid. Fordi dette ikke er kjent, er det forenklet antatt at alt utstyr er ved 50% av forventet levetid. I effekt gir dette ca. 1% høyere utslipp av NO_x og ca. 25% høyere utslipp av partikler fra dieselmotorer.

Det er antatt at alle maskiner har motoreffekt mellom 130 til 560 kW, ettersom motorstørrelsen på de individuelle maskinene ikke er kjent. Undersøkelser av enkelte maskiner indikerer at f.eks. hjullastere er ca. 200 kW. Reachstackere vil også normalt være vesentlig større enn 130 kW. Antagelsen kan påvirke NO_x -utslippene spesielt hvis mye utstyr er mindre enn 56kW. Klimagassutslippene er helt upåvirket av denne antagelsen og PM-utslippene er også tilnærmet upåvirket.

Utslippet av CO_2 er beregnet ved utslippsfaktoren 3170 g CO_2 /kg diesel i henhold til nasjonal utslippsrapportering⁷.

⁷ Se <https://www.ssb.no/en/natur-og-miljo/forurensning-og-klima/statistikk/utslipp-til-luft>, dokumentet «Emission factors used in the estimations of emissions from combustion» oppdatert November 2024.

Tabell 4: Utslippsfaktorer EF^*c (g/kWh) benyttet i studien. Kilde: EEA/EMEP Guidebook 2023, kap. 1.A.4, Tier 3, tabell 3-6 (for dieselkjøretøy). Faktorer for NO_x og PM er hensyntatt degradering (se Tabell 5). FC : Drivstofforbruk («Fuel consumption»).

Teknologi	Motorstørrelse (kW)	Drivstoff	FC	CH ₄	N ₂ O	NO _x	PM
Stage V	19<=P<37	Diesel	262	0.01	0.035	3.83	0.02
Stage V	37<=P<56	Diesel	260	0.007	0.035	3.83	0.02
Stage V	56<=P<75	Diesel	260	0.007	0.035	0.4	0.025
Stage V	75<=P<130	Diesel	255	0.003	0.035	0.40	0.02
Stage V	130<=P<560	Diesel	250	0.003	0.035	0.40	0.02

Tabell 5: Degraderingsfaktorer D_c («Deterioration factors») som er benyttet for utslippsfaktorer i Tabell 4. Kilde: EEA/EMEP Guidebook 2023, kap. 1.A.4, tabell 3-11 (diesel). Antatt fraksjon levetid (a) er 0 ved ny og 1 ved endt levetid.

Teknologi	Motorstørrelse (kW)	Drivstoff	D*NO _x	D*PM	Antatt fraksjon levetid (a)
Stage V	alle	Diesel	0.008	0.473	0.5

2.2.2 Utslippsestimater for transportarbeid

HBEFA («HandBook of Emission Factors for Road Transport») har nasjonalt sammensatte kjøretøyparker for medlemslandene for personbiler (PC), lette kommersielle biler (LCV) og busser og tunge kjøretøy (HGV). HBEFA skiller på type kjøretøy, vekt/størrelse, eurostandard, drivstoff, hybrid-teknologi og forskjellige eksosrensesystemer som partikkelfilter for dieselmotorer og renseteknologi for NO_x -reduksjon. HBEFA gir også utslippsfaktorer for forskjellige kjøresituasjoner som veitype, hastighet, grad av stigning og kø og omgivelse (urban eller «rural»).

Det er antatt at alle kjøretøy har Euro VI teknologi (nyere enn 2014). Det er forenklet antatt veitype «Access» som er en mindre vei med tilgang til en større (motor)vei, og det er antatt en hastighet på 30 km/t og en stigning på 2%. Det siste kan reflektere at det er noe mer stopp og stans enn normalt langs denne strekningen. Utslippsfaktorene (Tabell 6) er oppgitt med en «representativ» lastegrad på kjøretøyene.

For sammensetning av personbilparken er det antatt andelen kjøring med forskjellige drivlinjer som beregnet med NERVE-modellen (Weydahl, Grythe, et al., 2024) og rapportert i klimagassregnskapet for kommuner⁸. For

⁸ <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=426§or=4>

2023 gir denne beregningen 40,8% elektrisk, 16,1% bensin, 27,1% diesel og 16,0% hybrid (antatt å være hovedsakelig bensin).

For tunge kjøretøy er det hentet passeringsdata fra bomringen (indre ring) i 2023 som viser at det var totalt 11,2% nullutslipp for tunge kjøretøy (el + biogass).

Tabell 6: HBEFA utslippsfaktorer (g/km) for kjøretøyene. PC = Personbil

Teknologi	Drivstoff	FC	CH ₄	CO ₂	N ₂ O	NO _x	PM
TT/AT >40-50t Euro-VI	Diesel	406	8.93E-4	1286	6.10E-2	8.09E-1	2.31E-2
RT >32t Euro-VI	Diesel	356	7.72E-4	1141	5.65E-2	7.40E-1	1.90E-2
TT/AT >28-34t Euro-VI	Diesel	309	6.62E-4	980	5.65E-2	6.15E-1	1.49E-2
PC diesel Euro-6ab	Diesel	45	1.57E-2	144	1.60E-2	5.05E-1	5.84E-4
PC petrol Euro-6ab	Bensin	44	1.75E-3	139	1.83E-3	4.06E-2	1.40E-3

2.2.3 Tomgangskjøring

HBEFA gir ikke utslippsfaktorer for tomgangskjøring. Varme utslippsfaktorer oppgis som gram/km, mens en typisk utslippsfaktor for tomgang oppgis som gram/t. For å lage et sett med HBEFA-utslippsfaktorer for tomgang for hvert kjøretøysdelsegment tok vi utslippsfaktoren som foreslått av L'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) for følgende kjøreforhold: (1) 6 % nedoverbakke, (2) friflyt, (3) fartsgrense på 30 km/t, (4) adkomstvei på landsbygda. Det er i tillegg antatt ingen last. Utslippsfaktoren fra denne kjøresituasjonen er den nærmeste tilnærmingen til tomgangsutslippsfaktorer som kan oppnås fra HBEFA (Grythe et al., 2025). Den resulterende utslippsfaktoren vist i Tabell 7 er basert på en kjøresyklus med en gjennomsnittlig kjørehastighet på 30 km/t, som i hovedsak oppnås ved rulling, og dermed holder motoren i hovedsak på tomgang. Det vil antageligvis være store forskjeller i utslippsfaktorer for tomgangskjøring basert på størrelsen på motor og hvilke hjelpesystemer (AC, roterende trommel på sementbiler, osv) som opereres på tomgang. Forbruket ligger på ca. 1,4 liter i timen.

Tabell 7: Utslippsfaktorer (gram/time) ved tomgangskjøring.

Teknologi	Drivstoff	CH ₄	CO ₂	N ₂ O	NO _x	PM
TT/AT >40-50t Euro-VI	Diesel	0.02	3 200	1.83	17.8	0.25
RT >32t Euro-VI	Diesel	0.016	3 100	1.69	16.8	0.26
TT/AT >28-34t Euro-VI	Diesel	0.013	3 000	1.69	16.0	0.22

2.2.4 Utslippsestimater for fabrikkene

For beregning av utslipp fyrkjelene ved fabrikkene er EMEP/EEA Guidebook kapittel 1.A.4 «Small combustion» som dekker mindre private og industrielle fyringsanlegg. Utslippsfaktorer fra denne veiledningen er gjengitt i Tabell 8.

Utslippsfaktoren for CO₂ fra LPG er 3 kg CO₂/kg LPG i henhold til nasjonal utslippsrapportering⁹. Den samme kilden oppgir SO₂-utslippsfaktor fra LPG til 0 og fra pellets til 0,37 kg SO₂/tonn. For pellets er det ellers brukt utslippsfaktorer for fyrkjeler i Sverige, ved 100% last. Disse ligger noe lavere enn de generelle faktorene for pellets-fyring i veiledningen.

Tabell 8: Utslippsfaktorer (gram/GJ) fra fyringsanlegg

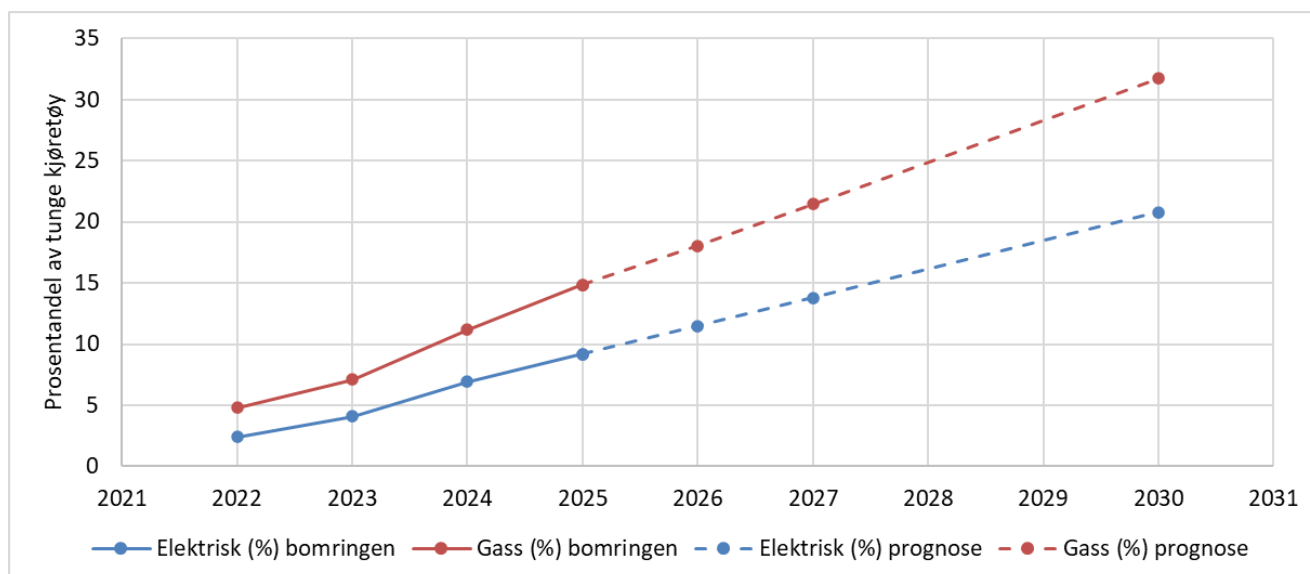
Teknologi	EMEP/EEA Guidebook	Drivstoff	NO _x	PM
Boiler >50kWth<1MWth	Table 3-26	LPG / biogass	73	0.45
Boiler >50kWth<1MWth	Table 3-24	Diesel	100	3
Emission factors for 1.75 MW and 2MW boilers in Sweden.	Table 3-44	WoodPellets	37	32

2.3 Forutsetninger for framskriving til 2030 og 2040

Som forutsetning for framskriving til 2030 og 2040 er det lagt til grunn at all terminaltrafikk er utslippsfri fra 2030. Denne forutsetningen er gitt av Oslo havn. Oslo havn har også oppgitt prognoser for godstransport og trafikk for 2030 (Tabell 9) og 2040 (Tabell 10).

For kjøretøysammensetningen i 2030 i tiltaksutredningen for Oslo (Weydahl, Walker, et al., 2024) er det lagt til grunn 93% nullutslipp for personbiler og 15,4% nullutslipp for tunge kjøretøy. Oslo Havn opplyser at de allerede har en rekke incentiver på plass for at en høyere andel elektriske kjøretøy skal brukes i havneområdet. De har blant annet lagt til rette for ladeinfrastruktur. Dette vil kunne gi en høyere andel elektriske kjøretøy i 2030 enn den angitte prognosen fra tiltaksutredningen antyder. I 2023 var det 4% elektriske tunge kjøretøy og 7% gasskjøretøy, regnet som andel av totalt antall passeringer av tunge kjøretøy i Osloringen og indre bomring. Dette er antatt å være representativt for kjøretøyparken som opererer i Oslo Havn for Dagens situasjon. Data fra passeringer i bomringen er videre benyttet til å lage en forenklet framskriving av den tunge kjøretøyparken (Figur 2). Framskrivningen er lineær basert på utviklingen i årene 2022-2025 (tom. juni). Prognosen regnes å være noe pessimistisk med tanke på elektrisk andel, men noe optimistisk med tanke på gasskjøretøy. I sum regnes ca. 50% av de tunge kjøretøyene å være nullutslipp med tanke på CO₂ (dvs. inkludert biogass) i 2030.

⁹ Se <https://www.ssb.no/en/natur-og-miljo/forurensning-og-klima/statistikk/utslipp-til-luft>, dokumentet «Emission factors used in the estimations of emissions from combustion» oppdatert November 2024.



Figur 2: Forenklet framskriving av kjøretøyparken for tunge elektriske og gasskjøretøy

I 2040 er det antatt at alle kjøretøy og maskiner er nullutslipp. Denne forutsetningen er gitt av Oslo Havn. Det er antatt at veksten vil være størst blant de elektriske og derfor er det antatt 30% biogass og 70% elektrisk i 2040 for transportkjøretøy, mens terminaltrafikken er antatt å være 100% elektrisk. Følgelig er det ingen andre klimagassutslipp enn fra fabrikkene i dette scenarioet.

Det er ikke kjent om det eksisterer konkrete planer for å få fabrikkene over på nullutslippsteknologi. Men siden ambisjonen er nullutslipp er det regnet på et scenario hvor betongproduksjonen er antatt å gå over på biogass og asfaltproduksjonen er antatt å skifte helt til biopellets. For å beregne drivstoffmengde er forholdet mellom energimengde i LPG og biopellets og diesel/LPG og biogass som angitt i (Kittilsen et al., 2018) benyttet.

Tabell 9: Godstransport og trafikk, Sydhavna **2030**. For Byhavna antas samme trafikkgrunnlag som i 2023 (se Tabell 2)

Type gods	Godstransport mill. tonn/år	Skip / år	lastebil - bil / virkedag	Anslag for gods per kjøretøy
Tørrbulk (inkl Byhavna)	1.8	500	277	25 tonn/bil og 260 virkedager pr år
Gjenvinningsterminal Pilot (antatt 100% elektrisk)	0.8	160	123	25 tonn/bil. Planlagt oppstart 2025 - forsiktig anslag 2030.
Våtbulk (antatt 100% elektrisk)	1.9	200	365	20 tonn/bil mindre olje i framtiden - men nye drivstoff
CO ₂ (antatt 100% elektrisk)	0.4	90	51	30 tonn/bil Plan oppst. 2026 - Tall fra Cowi KU:trafikk Kneppeskjær
Containere	2.0	500	769	10 tonn /bil og 260 virkedager pr år
Ro / ro	0.2	50	48	16 tonn/bil og 260 virkedager pr år
Personbiler			500	besøkende + arbeidere i havna (ingen økning i bil - flere på kollektiv)
TIL SAMMEN	7.1	1 500	2 134	

Tabell 10: Godstransport og trafikk, Sydhavna **2040**. For Byhavna antas samme trafikkgrunnlag som i 2023 (se Tabell 2)

Type gods	Godstransport mill. tonn/år	Skip / år	lastebil - bil / virkedag	Anslag for gods per kjøretøy
Tørrbulk	2.0	500	308	25 tonn/bil og 260 virkedager pr år
Gjenvinningsterminal	1.0		154	25 tonn/bil
Våtbulk	1.5	200	288	20 tonn/bil mindre olje i framtiden - men nye drivstoff
CO ₂	1.0	153	136	30 tonn/bil Plan oppst. 2026 - Tall fra KU:trafikk Kneppeskjær
Containere	2.3	500	885	10 tonn /bil og 260 virkedager pr år
Ro / ro	0.5	50	192	10 tonn/bil
Personbiler			500	besøkende + arbeidere i havna (inkl. beredskapshavn)
Utenriksferjer - lastebiler			110	UFU trafikkrapport Civitas:
Utenriksferjer - bil		700	384	UFU trafikkrapport Civitas:
TIL SAMMEN	8.3	1 403	2 956	

2.4 Andre forutsetninger

For omregning fra volum til vekt for diesel er det benyttet en faktor på 0,84 kg/liter (Kittilsen et al., 2018). For beregning av CO₂-ekvivalenter fra N₂O og CH₄ er det benyttet 100 års GWP («Global Warming Potential») faktorer fra IPCC AR6¹⁰ (august 2024).

Utslipet av svovel avhenger direkte av svovelinnholdet i drivstoffet. Det er ikke mottatt informasjon om svovelinnhold og derfor er faktoren 0,0152 kg SO₂/tonn diesel anvendt for all aktivitet i henhold til nasjonal utslippsrapportering¹¹. Dette er en faktor som i utgangspunktet gjelder for veitrafikk. For bio-pellets er det benyttet en faktor på 0,37 kg SO₂/tonn pellets, også hentet fra nasjonal utslippsrapportering.

Det er antatt en bioinnblanding på 11% i diesel og 23% i bensin. CO₂-utslippet fra alt biobasert drivstoff er regnet som null.

3 Resultater og diskusjon

3.1 Dagens situasjon 2023

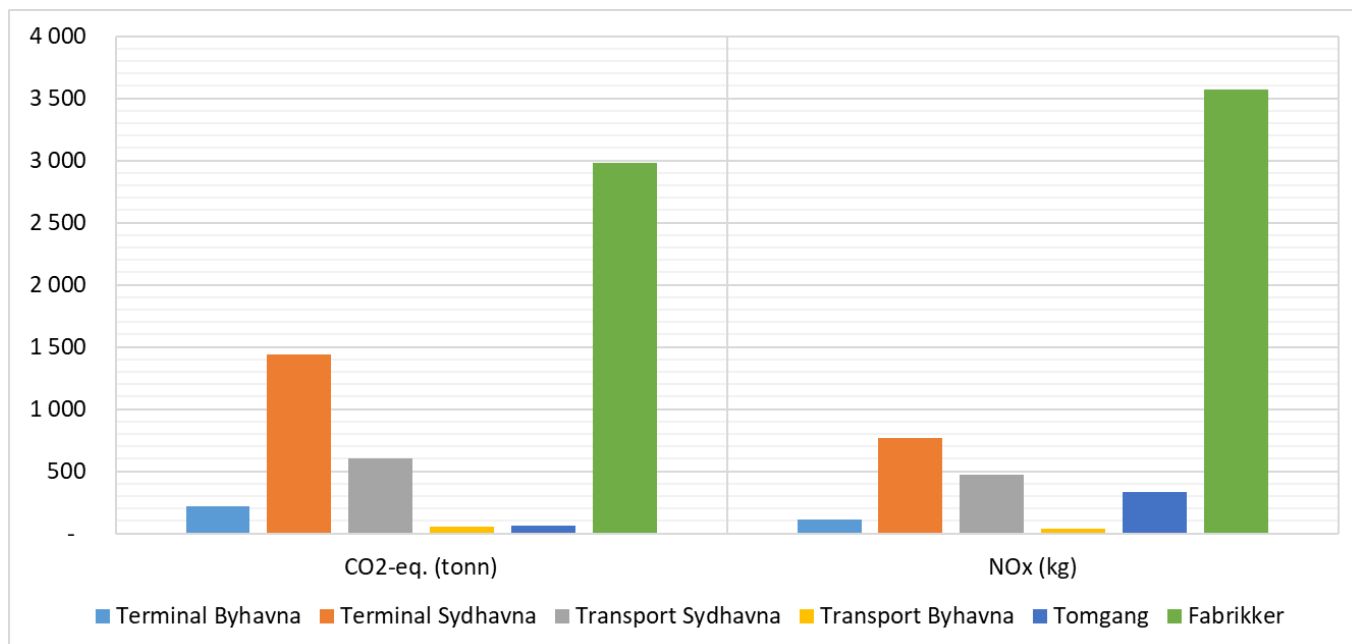
For Dagens situasjon 2023 er det beregnet et klimagassutslipp fra landaktiviteten per år på totalt 5 353 tonn CO₂-ekvivalenter, 5 295 kg NO_x, 140 kg PM og 44 kg SO₂. Figur 3 viser utslippet av CO₂-ekvivalenter (tonn) og NO_x (kg) og Figur 4 PM (kg) og SO₂ (kg) for hver hovedaktivitet separat. Det er et årlig utslipp på 714 tonn CO₂-ekvivalenter (13%) fra transport/inkludert tomgangskjøring, 1 659 tonn CO₂-ekvivalenter (31%) fra terminalutstyr og godshåndtering og 2 979 tonn CO₂-ekvivalenter (56%) fra oppvarmingsbehov i asfalt- og betongfabrikkene. Fabrikkene, som ikke tidligere har vært regnet med i utslippsberegningene for Oslo Havn, står for 67%, 59% og 73% av det totale utslippet av henholdsvis NO_x, PM og SO₂. Tomgangskjøring er skilt ut som en egen prosess, men er felles for Sydhavna og Byhavna. Figurene viser at CO₂-utslippet fra landaktiviteten er størst fra Sydhavna noe som følger direkte av aktivitetsdataene som er innhentet fra operatørene. Med unntak av fabrikkene er det terminaltrafikken som bidrar mest til utslippet av CO₂. Utslipet av NO_x ved tomgangskjøring er omtrent på nivå med NO_x-utslippet ved transport.

NILU har tidligere kartlagt utslippene fra landaktiviteten i Oslo havn med basisår 2012. Da var årlig klimagassutslipp beregnet til 7 500 tonn CO₂-ekvivalenter ekskludert fabrikkene. Dette indikerer at årlige klimagassutslipp fra trafikk og terminalhåndtering er redusert med i størrelsesorden 60-70% fra 2012 til 2023.

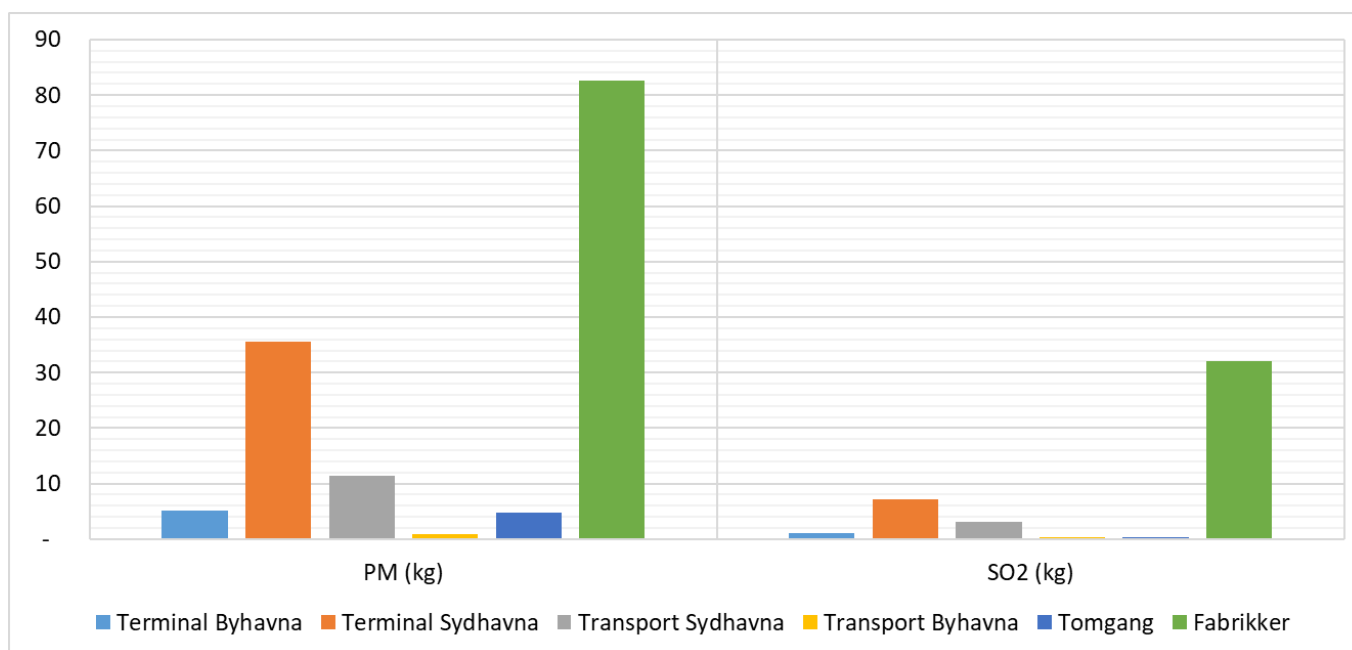
Figur 5 viser det beregnede utslippet av CO₂-ekvivalenter (tonn) og NO_x (kg) per maskin/kjøretøykategori. På bakgrunn av aktivitetsdata er det hjullastere, reachstackere og trekkvogner (TT/AT >28-34t, tilsvarer container) som har det høyeste klimagassutslippet. Det høyeste NO_x-utslippet er fra trekkvogner hvor både regulær kjøring og tomgangskjøring bidrar. Estimater for tomgangskjøring er svært usikkert både fordi aktiviteten er ukjent og utslippsfaktorene er usikre. Figur 6 viser CO₂- og NO_x-utslipp per aktivitetskategori i Oslo havn.

¹⁰ <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2024-08/Global-Warming-Potential-Values%20%28August%202024%29.pdf>

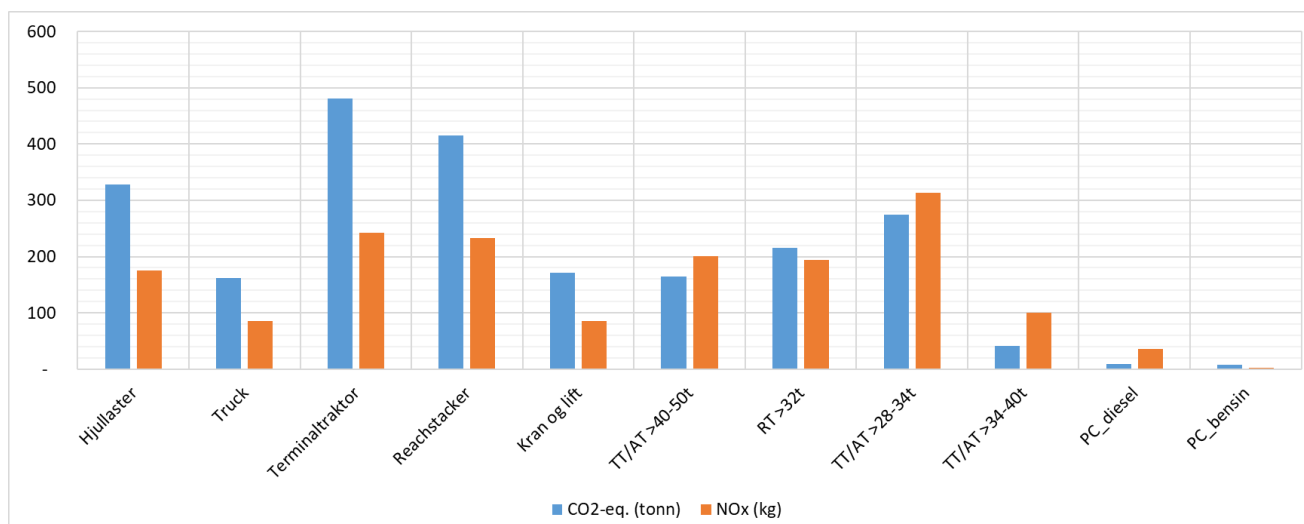
¹¹ Se <https://www.ssb.no/en/natur-og-miljo/forurensning-og-klima/statistikk/utslipp-til-luft>, dokumentet «Emission factors used in the estimations of emissions from combustion» oppdatert November 2024.



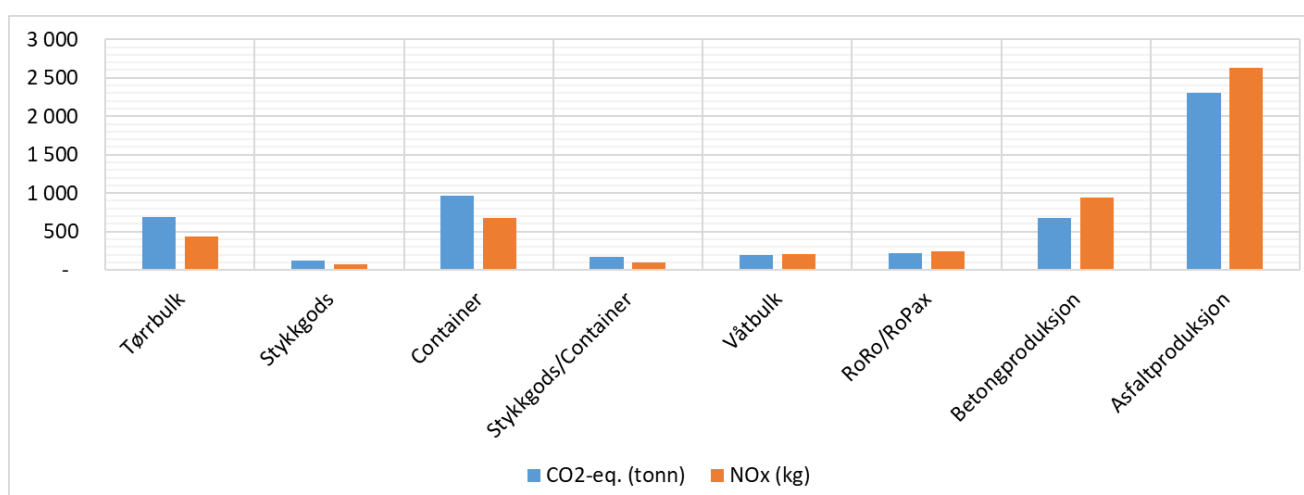
Figur 3: Beregnet klimagassutslipp (tonn CO₂-ekvivalenter) og NO_x-utslipp fra terminalaktivitet, transport, tomgangskjøring og fabrikker for Dagens situasjon 2023



Figur 4: Beregnet PM (partikkel) og SO₂-utslipp fra terminalaktivitet, transport, tomgangskjøring og fabrikker for Dagens situasjon 2023



Figur 5: Beregnet klimagassutslipp (tonn CO₂-ekvivalenter) og NO_x-utslipp (kg) fra hver kjøretøykategori for Dagens situasjon 2023

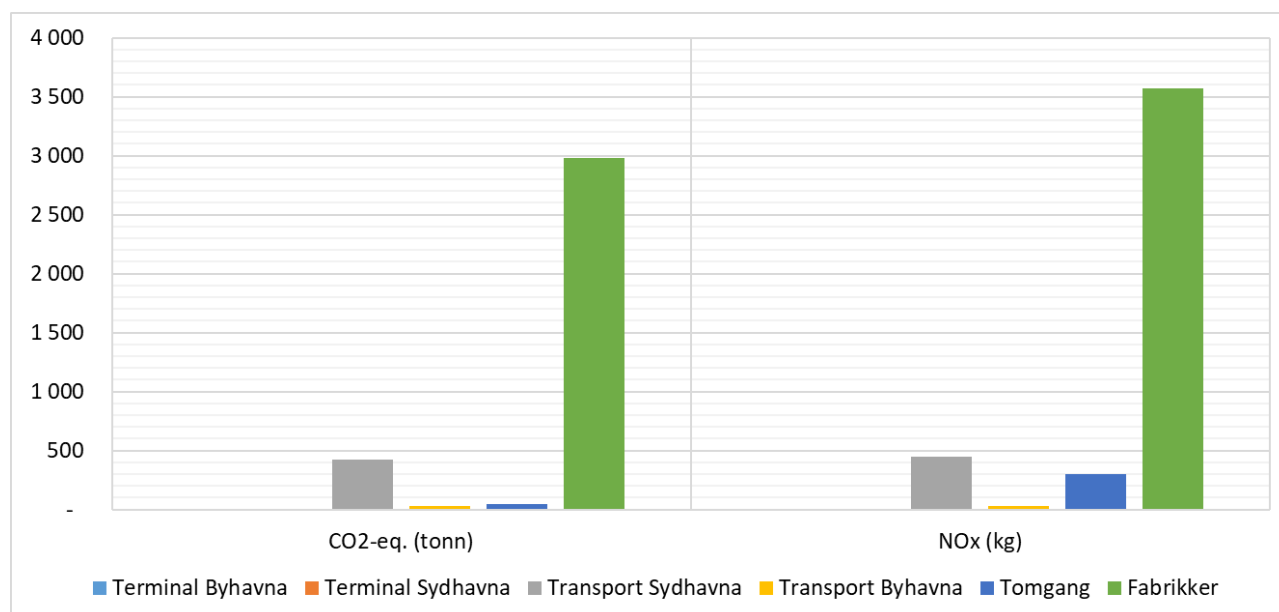


Figur 6: Beregnet klimagassutslipp (tonn CO₂-ekvivalenter) og NO_x-utslipp (tonn) fra hver aktivetskategori for Dagens situasjon 2023

3.2 Framtidig situasjon 2030 og 2040

Framtidig situasjon 2030 er basert på forutsetninger som angitt i kap. 2.3. Det er ca. 11% økning i trafikkmengde (14% økning i tungtrafikk), men terminaltrafikken og en andel av godstransporten er antatt utslippsfri, som gir reduksjon. I tillegg er det en høyere andel elektriske personbiler og tunge. Det er antatt ingen endringer i bioinnblanding. Det er derfor kun utslipp forbundet med transport til Sydhavna og fabrikkene som bidrar til utslipp i 2030. Figur 7 viser utslippet fra hver prosess i framtidig situasjon 2030 og Tabell 11 viser totalutslippet for de 3 scenarioene. For framtidig situasjon 2030, 2040 og 2040 med nullutslipp fabrikk er prosentvis reduksjon til Dagens situasjon indikert. Årsaken til at NO_x-utslippet reduseres i mindre grad enn øvrige komponenter skyldes antagelsen som ligger til grunn for utslippsfaktor for tomgangskjøring samt en økning i NO_x-utslipp ved overgang til bio-pellets i asfaltproduksjonen. For framtidig situasjon 2040

med nullutslipp fabrikk er det beregnet en stor relativ økning i utslipp av PM og SO₂ fra Oslo havn som skyldes innføringen av bio-pellets. Dersom det anvendes teknologi eller spesifikke rensesystemer kan disse utslippene være betydelig mindre enn hva som er beregnet her.

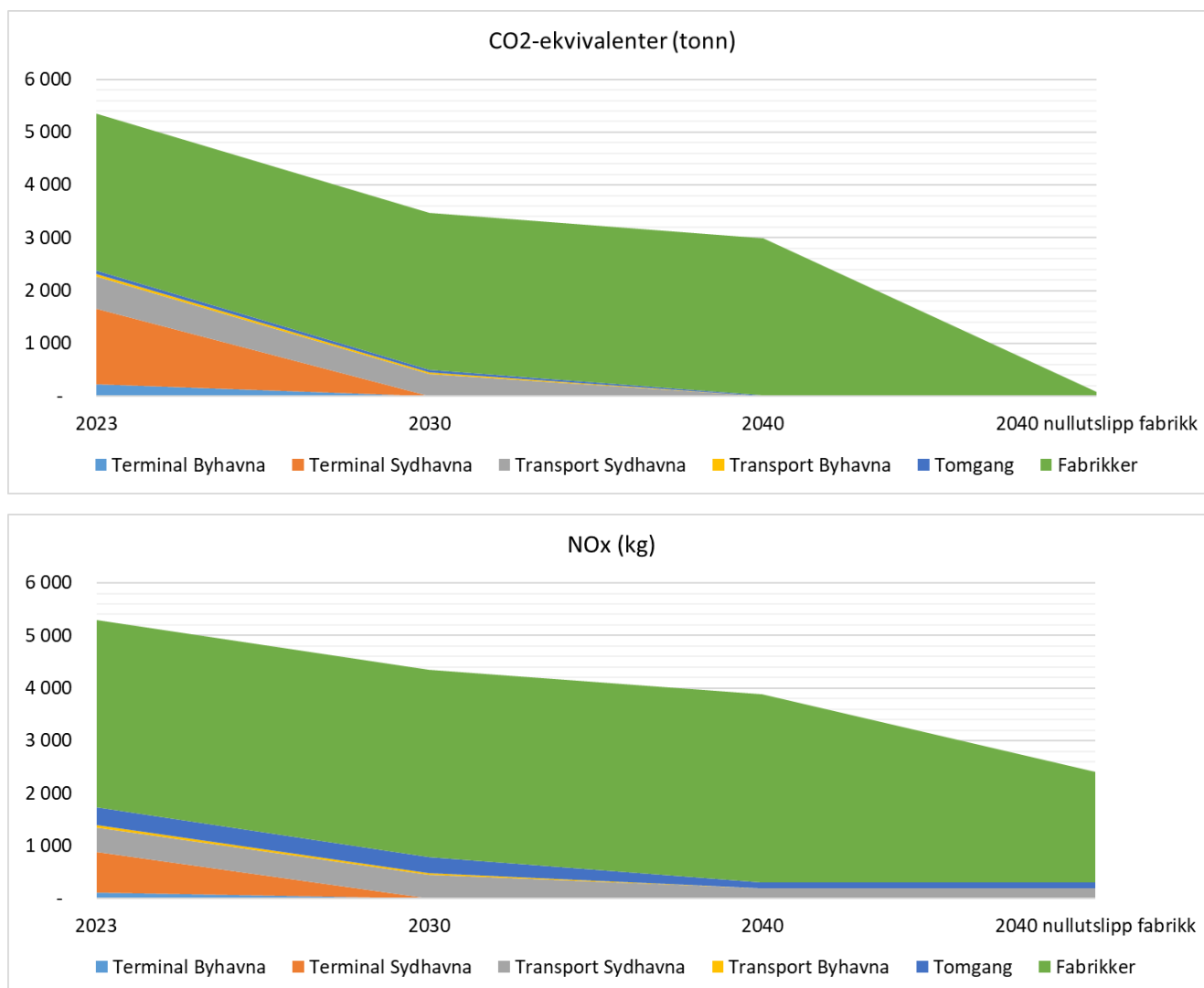


Figur 7: Beregnet klimagassutslipp, og NO_x-utslipp fra transport og tomgangskjøring for framtidig situasjon 2030. Det er forutsatt at all terminalaktivitet er elektrifisert

Tabell 11: Beregnet utslipp og utslippsendring for hvert scenario ved Oslo Havn

	CO ₂ -eq. (tonn)	NO _x (kg)	PM (kg)	SO ₂ (kg)
Dagens situasjon 2023	5 353	5 295	140	44
Framtidig situasjon 2030	3 478 (-35%)	4 349 (-18%)	99 (-29%)	35 (-21%)
Framtidig situasjon 2040	2 989 (-44%)	3 880 (-27%)	89 (-36%)	32 (-27%)
Framtidig situasjon 2040 nullutslipp fabrikk	74 (-99%)	2 401 (-55%)	1 186 (+745%)	785 (+1 684%)

Figur 8 viser utviklingen i utslipp av CO₂-ekvivalenter og NO_x for hver hovedaktivitet. Figurene viser at ved å innføre biobasert drivstoff i fabrikkene i 2040 vil klimagassutslippet fra landaktiviteten reduseres til tilnærmet null ved Oslo Havn.



Figur 8: Utvikling i utslipp av CO₂-ekvivalenter (øverst) og i NO_x (nederst) for hver hovedaktivitet ved Oslo Havn

3.3 Oppsummering og vurdering av usikkerheter

Det beregnede utslippskuttet i klimagasser fra Dagens situasjon 2023 til framtidig situasjon 2040 med nullutslipp fabrikk tilsvarer ca. 15% av dagens klimagassutslipp fra sjøfart¹² og 0,6% av totalt klimagassutslipp i Oslo¹³ i 2023. Utslippskuttet av luftforurensningskomponenter tilsvarer ca. 0,8% av utslippet av NO_x fra skipstrafikken i Oslo i 2022¹⁴. Det er beregnet en stor relativ økning i utslipp av PM og SO₂ fra Oslo havn som skyldes innføringen av bio-pellets. Dette følger av utslippsfaktorene som er anvendt.

Dette arbeidet har en rekke usikkerhetsfaktorer som er antatt å ha stor betydning på resultatet:

- Usikkerhet i rapportering av aktivitetsdata fra operatører
- Antatt utslippsfaktor på tomgang og tid på tomgang (nå antatt 3 minutt per tur)

¹² Totalt 34 851 tonn fra skipstrafikk i Oslo i 2023. <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=426§or=5>

¹³ Totalt 924 920 tonn CO₂-ekvivalenter i Oslo i henhold til Miljødirektoratets statistikk. Lenke i forrige fotnote

¹⁴ Totalt 371 tonn NO_x og 25,3 tonn PM (Weydahl, Walker, et al., 2024)

- Antatt innføring av elektriske maskiner for terminaltrafikk i 2030
- Antatt kjøredistanse på havneområdet (nå 2 km Sydhavna og 600 m på Byhavna)
- Prognose for nullutslipp tunge kjøretøy i 2030 og 2040
- Utslippsfaktorer for NO_x, PM og SO₂ for bio-pellets. Spesifikk teknologi kan potensielt ha vesentlig lavere utslippsfaktorer enn det som er antatt i denne studien.

Det er også noen usikkerhetsfaktorer som anslås å ha mindre betydning:

- Sammensetningen av personbilparken er noe grovt anslått (ikke hensyntatt hybrider)
- Effektkategoriseringen av maskiner (alle er antatt å være $130 \leq P < 560 \text{ kW}$)
- Kategoriseringen av tunge kjøretøy basert på lastekapasitet (Tabell 3)
- Prognose for nullutslipp personbil

5 Referanser

- European Commission. (2024). *Directive (EU) 2024/2881 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2024 on ambient air quality and cleaner air for Europe (recast)*. Official Journal of the European Union, L 2024/2881, 20 November 2024. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/2881/oj/eng>
- European Environmental Agency (EEA). (2023). *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023* (EEA report 06/2023). European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>
- Grythe, H., Nicińska, A., Drabicki, A., & Sousa Santos, G. (2025). How idling and maneuvering affect air quality: Case study of school commutes. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 146, 104912. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2025.104912>
- Kittilsen, M. O., Moe, S. H., & Fedoryshyn, N. (2018). *Energiregnskap og -balanse. Dokumentasjon av statistikkproduksjonen fra statistikkår 1990 og fremover* (Notater 2018/45). Statistisk sentralbyrå. https://www.ssb.no/energi-og-industri/artikler-og-publikasjoner/_attachment/369610?_ts=1673ff3e218
- Rahman, S. M. A., Masjuki, H. H., Kalam, M. A., Abedin, M. J., Sanjid, A., & Sajjad, H. (2013). Impact of idling on fuel consumption and exhaust emissions and available idle-reduction technologies for diesel vehicles – A review. *Energy Conversion and Management*, 74, 171–182. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2013.05.019>
- The Handbook of Emission Factors for Road Transport (version 4.1). (2019). INFRAS. <https://www.hbefa.net/e/index.html>
- Weydahl, T., Grythe, H., Steinsland, C., & Madslien, A. (2024). *NERVE – en utslippsmodell for veitrafikk. Dokumentasjon av revidert beregningsmodell for utslipp fra veitrafikk i norske kommuner* (NILU rapport 40/2024). NILU. <https://hdl.handle.net/11250/3171587>
- Weydahl, T., Walker, S.-E., Markelj, M., & Andersen, A. (2024). *Trafikk- og luftkvalitetsberegninger i forbindelse med ny tiltaksutredning for bedre luftkvalitet i Oslo og Bærum 2025-2030. Beregningsresultater for Oslo* (NILU rapport 31/2024). NILU. <https://hdl.handle.net/11250/3170428>

Vedlegg

Lastekapasitet

Tabellen fra HBEFA-dokumentet¹⁵ som er benyttet for å beregne lastekapasitet på forskjellige kjøretøy som bakgrunn for å kategorisere kjøretøyene som angitt i Tabell 3.

Table 50: Vehicle specifications for HDV EURO VI 2014

Vehicle category	Weight category	Max. allowed total weight [t]	Vehicle weight empty [t]	Cd*A [m^2]	Engine displacement [l]	ICE Rated Power [kW]	Gearbox type	RRC total [N/kN]	Tyre dimension	Auxiliaries base power demand [kW]
Rigid Truck	<=7,5t	5.8	3.68	4.84	3.00	125	MT_6	9.986	235/75 R16	1.48
Rigid Truck	>7.5-12t	11.0	6.30	5.05	4.50	151	MT_6	6.618	265/70 R19.5	2.43
Rigid Truck	>12-14t	13.5	7.66	5.15	7.70	172	MT_6	6.653	285/70 R19.5	2.78
Rigid Truck	>14-20t	17.2	9.29	5.30	7.70	247	AMT_12	6.369	315/70 R22.5	4.00
Rigid Truck	>20-26t	25.5	12.37	5.63	10.70	296	AMT_12	6.234	315/70 R22.5	4.78
Rigid Truck	>26-28t	27.0	12.85	5.85	12.70	296	AMT_12	6.189	315/80 R22.5	4.78
Rigid Truck	>28-32t	32.0	14.25	5.85	12.70	312	AMT_12	6.324	315/80 R22.5	5.04
Rigid Truck	>32t	35.5	15.06	5.85	12.70	328	AMT_12	6.324	315/80 R22.5	5.30
Tractor trailer	<=28t	18.0	9.62	5.57	10.7	280	AMT_12	5.887	285/70 R19.4	3.85
Tractor trailer	28-34t	32.0	14.25	5.57	10.7	280	AMT_12	5.887	285/70 R19.5	3.85
Tractor trailer	>34-40t	39.8	15.87	5.57	12.7	327	AMT_12	5.776	315/70 R22.5	4.50
Tractor trailer	>40-50t	47.0	16.80	6.32	12.7	375	AMT_12	5.821	315/70 R22.5	5.16
Tractor trailer	>50-60t	60.0	20.37	7.07	15.6	450	AMT_12	5.821	315/70 R22.5	6.19
Tractor trailer	>60	90.00	25.00	10.07	15.6	510	AMT_12	5.821	315/70 R22.5	7.02
Ubus midi	<15t	11.5	7.04	4.08	4.5	120	AT_6	6.994	235/75 R17.5	4.80
Ubus standard	15-18t	17.8	10.92	4.17	7.7	210	AT_6	6.436	275/70 R22.5	8.40
Ubus articulated	>18t	27.0	15.75	4.25	10.7	265	AT_6	6.288	275/70 R22.5	10.60
Coach midi	<15t	10.2	6.24	3.83	4.5	120	MT_6	6.994	235/75 R17.5	3.99
Coach Standard	<=18t	18.0	14.44	3.91	12.7	323	AMT_8	6.436	295/80 R22.5	7.94
Coach 3-Axes ¹	>18t	24.0	16.63	4.05	12.7	357	AMT_12	6.288	295/80 R22.5	8.53

¹⁵ https://cdn.prod.website-files.com/6207922a2acc01004530a67e/625e8d14b70af84fba1ef10c_HBEFA41_Report_TUG_09092019.pdf

Resultattabeller

(Tallene er avrundet individuelt og som sum. Derfor kan det være små avvik mellom sum av tall og totalsummen i tabellene)

Dagens situasjon 2023	CO ₂ -eq. (tonn)	NO _x (kg)	PM (kg)	SO ₂ (kg)
Terminal Byhavna	222	111	5	1
Terminal Sydhavna	1 438	769	36	7
Transport Sydhavna	601	476	11	3
Transport Byhavna	52	41	1	0
Tomgang	61	331	5	0
Fabrikker	2 979	3 567	83	32
SUM	5 353	5 295	140	44

Dagens situasjon	CO ₂ -eq. (tonn)	NO _x (kg)	PM (kg)	SO ₂ (kg)
Tørrbulk	693	438	16.9	3.4
Stykkegods	126	71	3.3	0.7
Container	963	675	23.1	4.8
Stykkegods/Container	174	98	4.5	0.9
Våtbulk	196	208	4.5	1.0
RoRo/RoPax	222	239	5.5	1.1
Betongproduksjon	679	938	22.4	2.5
Asfaltproduksjon	2 300	2 629	60.2	29.6
SUM	5 353	5 295	140	44

CO ₂ -ekvivalenter (tonn)	2023	2030	2040	2040 nullutslipp fabrikk
Terminal Byhavna	222	-	-	-
Terminal Sydhavna	1 438	-	-	-
Transport Sydhavna	601	424	4	4
Transport Byhavna	52	29	0	0
Tomgang	61	46	6	6
Fabrikker	2 979	2 979	2 979	64
SUM	5 353	3 478	2 989	74

NO _x (kg)	2023	2030	2040	2040 nullutslipp fabrikk
Terminal Byhavna	111	-	-	-
Terminal Sydhavna	769	-	-	-
Transport Sydhavna	476	449	191	191
Transport Byhavna	41	30	9	9
Tomgang	331	303	113	113
Fabrikker	3 567	3 567	3 567	2 088
SUM	5 295	4 349	3 880	2 401

PM (kg)	2023	2030	2040	2040 nullutslipp fabrikk
Terminal Byhavna	5	-	-	-
Terminal Sydhavna	36	-	-	-
Transport Sydhavna	11	12	5	5
Transport Byhavna	1	1	0	0
Tomgang	5	4	2	2
Fabrikker	83	83	83	1 179
SUM	140	99	89	1 186

SO ₂ (kg)	2023	2030	2040	2040 nullutslipp fabrikk
Terminal Byhavna	1	-	-	-
Terminal Sydhavna	7	-	-	-
Transport Sydhavna	3	2	0	0
Transport Byhavna	0	0	0	0
Tomgang	0	0	0	0
Fabrikker	32	32	32	785
SUM	44	35	32	785

NILU er et norsk, nonprofit og uavhengig klima- og miljøforskningsinstitutt stiftet i 1969. Vi startet som et luftforskningsinstitutt, men har utvidet til å i dag forske på nær alle sider av hvordan mennesker, klima og miljø påvirker hverandre.

Vårt mål er bedre livskvalitet for alle! Det bidrar vi til gjennom vår forskning på atmosfærens sammensetning, klimaendringer, luftkvalitet, miljøgifter, helseeffekter, bærekraftige systemer, sirkulærøkonomi og digitalisering. Til sammen muliggjør dette bærekraftige løsninger på aktuelle samfunns- og næringslivsutfordringer.

www.nilu.no