

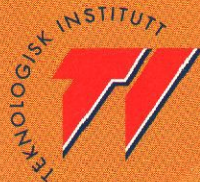


Høgsfjordprosjektet

Avgassutslipp og energiforbruk ved alternative forbindelser

*Jon R. Bang
Avdeling Transportteknologi*

*Utført på oppdrag fra
Statens vegvesen Rogaland
April 1997*





Teknologisk Institutt
National Institute of Technology, Norway

Rapport Report

Oppdragsgiver <i>Client</i> Statens vegvesen Rogaland Postboks 197, 4001 Stavanger	Oppdragsgivers ref. <i>Client's ref</i> Håvard Østlid																			
Tittel <i>Title</i> Høgsfjordprosjektet. Avgassutslipp og energiforbruk ved alternative forbindelser	Tilgjengelighet <i>Availability</i> Oppdragsgivers eiendom <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Antall sider <i>No. of pages</i> 14</td> <td style="width: 50%;">Bilag <i>Enclosures</i> 3 (19 sider)</td> </tr> </table>	Antall sider <i>No. of pages</i> 14	Bilag <i>Enclosures</i> 3 (19 sider)																	
Antall sider <i>No. of pages</i> 14	Bilag <i>Enclosures</i> 3 (19 sider)																			
Utførende avd. <i>Department responsible</i> Transportteknologi	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Jobbnr. <i>Order No.</i> 31371</td> <td style="width: 50%;">Rapport nr. <i>Report No.</i> 1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Innleveringsdato <i>Date of receipt of test object</i></td> </tr> </table>	Jobbnr. <i>Order No.</i> 31371	Rapport nr. <i>Report No.</i> 1	Innleveringsdato <i>Date of receipt of test object</i>																
Jobbnr. <i>Order No.</i> 31371	Rapport nr. <i>Report No.</i> 1																			
Innleveringsdato <i>Date of receipt of test object</i>																				
Faglig ansvarlig(e) (navn,metode) <i>Responsible(name,metode)</i> Jon R. Bang, Overingeniør	Teknisk leder (navn,tittel) <i>Technical Leader(name,title)</i> Per G. Karlsen, Seksjonsleder <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Dato <i>Date</i> 26.05.97</td> <td style="width: 50%;">Signatur <i>Signature</i> </td> </tr> </table>	Dato <i>Date</i> 26.05.97	Signatur <i>Signature</i> 																	
Dato <i>Date</i> 26.05.97	Signatur <i>Signature</i> 																			
Sammendrag <i>Summary</i> I rapporten har vi beregnet utslippene og energiforbruket ved forskjellige alternative forbindelser over Høgsfjord. Vi har tatt med ferger, hurtigbåter og økt vegtrafikk som måtte komme ved en fast forbindelse. En årlig trafikkvekst er regnet inn ved fast forbindelse. De samlede resultatene er vist i tabellene 5 til 10. Et sammendrag av de viktigste utslippsresultatene for to av årene er vist nedenfor. Det er regnet med dagens ferge- og hurtigbåtteknologi:																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><i>Alternativ</i></th> <th colspan="2"><i>År 2003</i></th> <th colspan="2"><i>År 2012</i></th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dagens situasjon med ferger og hurtigbåt</td> <td>337 tonn NO_x</td> <td>12,6 ktonn CO₂</td> <td>337 tonn NO_x</td> <td>12,6 ktonn CO₂</td> </tr> <tr> <td>Rørbru over Høgsfjorden. Fergen Stavanger-Tau legges ned. Erstattes av et bedre hurtigbåttilbud.</td> <td>185 tonn NO_x</td> <td>10,5 ktonn CO₂</td> <td>175 tonn NO_x</td> <td>11,6 ktonn CO₂</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Alternativ</i>	<i>År 2003</i>		<i>År 2012</i>						Dagens situasjon med ferger og hurtigbåt	337 tonn NO _x	12,6 ktonn CO ₂	337 tonn NO _x	12,6 ktonn CO ₂	Rørbru over Høgsfjorden. Fergen Stavanger-Tau legges ned. Erstattes av et bedre hurtigbåttilbud.	185 tonn NO _x	10,5 ktonn CO ₂	175 tonn NO _x	11,6 ktonn CO ₂
<i>Alternativ</i>	<i>År 2003</i>		<i>År 2012</i>																	
Dagens situasjon med ferger og hurtigbåt	337 tonn NO _x	12,6 ktonn CO ₂	337 tonn NO _x	12,6 ktonn CO ₂																
Rørbru over Høgsfjorden. Fergen Stavanger-Tau legges ned. Erstattes av et bedre hurtigbåttilbud.	185 tonn NO _x	10,5 ktonn CO ₂	175 tonn NO _x	11,6 ktonn CO ₂																
Emneord <i>Topic reference</i>																				

Utdrag av rapporten må ikke gjengis uten skriftlig godkjenning. *Extracts from the report may not be reproduced without written consent.*

Hovedkontor: / *Main office:* Akersveien 24 C. Postboks 2608 St. Hanshaugen, N-0131 Oslo. Tlf.: (+47) 22 86 50 00, fax (+47) 22 20 18 01
 OSLO KONGSBERG STAVANGER GJØVIK SARPSBORG LONDON PARIS STUTTGART TOKYO SAN FRANCISCO

Innhold

1. Innledning.....	3
2. Tidligere rapporter.....	3
3. Utslippskrav til kjøretøyer og reduksjon av utslipp fra båter	4
3.1 Kjøretøyer.....	4
3.2 Båter.....	5
4. Inndata for trafikkmengder.....	6
5. Metodikk.....	8
6. Resultater fra utslippsberegningene	10
7. Resultater fra beregninger av energiforbruk.....	12
8. Kommentarer til resultatene	13
9. Henvisninger.....	14

Vedlegg 1. Detaljerte resultater fra utslippsberegningene

Vedlegg 2. Inngangsdata for beregningene

Vedlegg 3. Kartskisse med innregnede alternative forbindelser over Hogsfjorden

1. Innledning

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Statens vegvesen, Rogaland.

Høgsfjordprosjektet er endel av arbeidet med et ferjefritt samband mellom Jæren og fastlands-Ryfylke. Det omfatter blant annet bru over Lysefjorden og bru- eller tunnelforbindelse over Høgsfjorden.

Arbeidet med Høgsfjordprosjektet startet for alvor i midten av 80-tallet. Det har vært gjennomført flere beregninger av utslippene og energiforbruket ved bil og ferjetrafikken for ulike alternative forbindelser over Høgsfjorden, og det foreligger to rapporter:

1. «Miljøanalyse Høgsfjordprosjektet. Sluttrapport», utarbeidet av Asplan i 1991 [1]¹
2. «Utslippsanalyse Høgsfjordprosjektet», utarbeidet av NILU i 1995 [2]

Denne rapporten omfatter

- En kort vurdering av de to nevnte rapportene. (kapittel 2)
- Utslippsberegninger for alternative forbindelser. Resultater i kapittel 6
- Beregning av energiforbruk for alternative forbindelse. Resultater i kapittel 7

2. Tidligere rapporter

Ved beregninger av utslipp og energiforbruk av denne typen må man ta utgangspunkt i bl.a. følgende viktige inngangsdata:

1. Utslipps- og energiforbruks-faktorer for transportmidlene (uttrykt i gram/km eller gram/kWh som er typisk for transportmiddelet).
2. Trafikkmengder og -fordeling, både nåværende og framtidige.
3. Bilparkens utskiftingstakt og framtidige sammensetning (hvor stor andel av trafikkmengden vil biler med ny og ren teknologi utgjøre i kommende år).

Størrelsen på disse dataene må settes ut fra faglig skjønn og er ingen eksakt vitenskap. Erfaring og innsikt blir altså nøkkelord. De to nevnte rapportene representerer begge deler. I rapporten fra Asplan fra 1991 er man tydeligvis sterkest på punkt 2 med gjennomarbeidede data for reisemønsterfordeling og trafikkarbeid. I NILU-rapporten fra 1995 har man hatt anledning til å bruke noe mer oppdaterte og reflekterte utslippsfaktorer, mens økningen i antall kjørte vognkm med rørbru var en gitt størrelse (fra Vegkontoret), 56797 km/dag i 1999 (side 6).

Vesentlige forskjeller i resultatene i de to rapportene skyldes forskjell i inngangsdataene f.eks. at

- rapport 1) bruker en økning av trafikkmengden med rørbru på 40,0 millioner vognkm i 1996, mens 2) bruker 20,7 millioner vognkm.

¹ Tall i hakeparentes {} viser til kapittel 9. Henvisninger.

- rapport 1) bruker utslippskoeffesienter for CO₂ som er langt høyere (215 g/km for lett bensinbil, som tilsvarer et bensinforbruk på 0,9 l/mil) enn de som brukes i rapport 2) (0,67 l/mil i 1990 som tilsvarer 160 g CO₂/km)

Dermed blir CO₂-utslippene fra biltrafikken med bru i 1996 flere ganger større i rapport 1) (16-20 ktonn/år) enn i rapport 2) (ca. 4 ktonn/år).

I rapport 2) har man med et alternativ med naturgassdrevne ferger. De vil gi betydelig lavere utslipp av NO_x og partikler enn dieseldrevne, og litt lavere utslipp av klimagasser (CO₂, CH₄ og N₂O), men sannsynligvis noe høyere energiforbruk. Naturgass-motorer som kan brukes til ferger er tilgjengelig på markedet, og kan kjøpes fra f.eks. Ulstein Bergen AS. Motorer til hurtigbåter er mindre, men vi antar at også slike vil kunne kjøpes fra utenlandske motorprodusenter, f.eks. MWM eller Caterpillar. Imidlertid vil naturgassdrift bety at i mange år framover vil båtene bare kunne bunkre drivstoff ved et meget begrenset antall terminaler i Norge: Foreløpig er det bare ilandføringssteder for gass, på Kårstø i Nord-Rogaland pluss Tjeldberodden og Kollsnes i Møre og Romsdal. Den nærmeste terminalen for gass til eventuelle ferger i Tau- og Høgsfjord-sambandet er på Kårstø. Dit er det henholdsvis ca. 18 og 30 nautiske mil fra de to fergerutene og det vil ta 3 til 5 timer tur/retur for bunkring, pluss at selve bunkringen vil ta et par timer (CNG). Vi tror det vil bli for tidkrevende og vil begrense fleksibel utnyttelse av båtene. Derfor mener vi at det foreløpig ikke er realistisk å regne med alternativet med gasteknologi for de aktuelle ferger/hurtigbåtene i nær fremtid.

Samtidig vil vi nevne at det er gitt klarsignal for forsøksdrift med to gassferger på Vestlandet i løpet av 1999. Prosjektet støttes økonomisk av Samferdselsdepartementet. Det er snakk om en ferge i Møre og Romsdal over Halsafjorden, og en i Rogaland på Bokn-Rennesøy-sambandet. De vil ifølge bladet «GassForum 1/97» bli anslagsvis 10 til 15% dyrere enn ordinære ferger.

For øvrig henvises til rapporten: «Anvendelse av naturgass i transportsektoren - Del 4 - Båter, tog og fly» av Jon R. Bang, Erik Figenbaum og Erling Holden, Teknologisk Institutt 1993.

3. Utslippskrav til kjøretøyer og reduksjon av utslipp fra båter

3.1 Kjøretøyer

For samtlige typer kjøretøyer har det vært, og kommer det stadig strengere krav til maksimale utslipp. Hittil har internasjonale bestemmelsene bare omfattet krav til utslipp av visse nøkkelkomponenter, slik som CO (karbonmonoksid), HC (hydrokarboner), NO_x (nitrogenoksider) og partikler. Utslipp av CO₂ kommer også sannsynligvis til å bli regulert. I avgass fra forbrenningsmotorer finnes det imidlertid flere tusen ulike komponenter, men for å holde målingenes kompleksibilitet på et noenlunde rimelig nivå har man bare satt krav til disse nøkkelkomponentene. I Norge har vi fulgt med den internasjonale utviklingen i avgasskrav til kjøretøyer og vil sannsynligvis gjøre det i overskuelig framtid.

Komponentene CO, HC, NO_x og partikler har ulike helse og miljøvirkninger. CO og partikler har lokal virkning, mens betydningen av HC og NO_x er mer regional, og CO₂ bare har global virkning. I denne rapporten har vi bare konsentrert oss om utslippene av NO_x og CO₂.

Nedenfor har vi gjengitt kort hvordan utviklingen av avgasskrav til kjøretøyer har vært og kommer til å bli, så langt vi kjenner til.

Personbiler (bensin)	Fram til 1989 relativt lempelige krav som ikke krevde katalysatorrensing	Fra og med 89modeller, utslippskrav som i praksis betyr katalytisk avgassrensing. NOx max 0,62 g/km	Stadig skjerpede krav på 90-tallet og etter år 2000
Personbiler (diesel)	Fram til 1991 relativt lempelige krav som ikke forutsatte spesiell rensing	Fra og med 91modeller, utslippskrav som betydde avgassrensing NOx max	Skjerpede krav på 90-tallet og etter år 2000
Varebiler	Fram til 1993 relativt lempelige krav som ikke forutsatte spesiell rensing	Fra og med 93modeller, utslippskrav som betydde avgassrensing	Skjerpede krav på 90-tallet og etter år 2000
Lastebiler og busser	Fram til 1993 relativt lempelige krav som ikke forutsatte spesiell rensing	Fra og med 93m. utslippskrav (Euro I) som betydde avgassrensing. NOx max 9,0 g/kWh	Skjerpede krav med EuroII i 1996: NOx max 7,0 g/kWh. Euro III ca. år 2000 med NOx max ca. 5,0 g/kWh

Tabell 1. Utslippskrav til kjøretøyer

I beregningene av utslippene og energiforbruket har vi tatt hensyn til denne utviklingen kombinert med en forventet utskifting av kjøretøyparken.

3.2 Båter

Det er foreløpig ikke krav til avgassutslipp fra båter. Det har imidlertid vært arbeidet internasjonalt med å få til det i mange år, og det kommer. Når det kan bli aktuelt for ferger og hurtigbåter er usikkert, men sikkert ikke før sekelskiftet.

Tidligere har vi vært inne på gassdrift for å redusere utslippene fra fergene og hurtigbåtene. En annen, og kanskje mer realistisk metode er såkalt SCR (Selective Catalytic Reduction) rensing av avgassen. Den består av katalytisk reduksjon av NOx-innholdet ved tilsats et egnet reaksjonsmiddel, f.eks. ammoniakk eller urea. Metoden egner seg også for ettermontering på eksisterende fartøyer i den grad det finnes tilgjengelig plass. Typisk virkning er rundt -90% NOx. SCR-anlegg for skip er for tiden på prøvestadiet og vi regner med at de om endel år kan bli alminnelig kommersielt tilgjengelig. Det bør føyes til at ettermontering av slike anlegg i eksisterende skip ikke er helt uproblematisk, heller ikke det reguleringstekniske. Ofte er tilgjengelig plass svært begrenset og varierende fra skip til skip.

I denne rapporten har vi ikke regnet med at det vil bli installert SCR-anlegg på fergene eller hurtigbåtene i det tidsperspektivet vi regner med. Dersom det skulle skje kan virkningen på utslippene av NOx estimeres med å redusere utslippene fra fergene og hurtigbåtene med 90% i tabellene i kapittel 6. Utslippene av CO₂ og energiforbruket vil ikke endres nevneverdig.

4. Inndata for trafikkmengder

I sin rapport [3] har Asplan Viak oppgitt følgende trafikkvolumer for de to fergesambandene,

<i>Samband</i>	<i>ÅDT</i>
Tausambandet	867
Høgsfjordsambandet	880

Tabell 2. Trafikkvolumer som gjennomsnittlig dogntrafikk 1995 (ekskl. strekningen Oanes-Forsand) Fra [3]

Dersom vi bruker en årlig tilvekst på 1,5% vil trafikkvolumene i Tau- og Høgsfjordsambandet bli henholdsvis 893 og 907 ÅDT i 1997, som vi heretter har kalt dagens situasjon.

Det antas at en viss andel av trafikantene som i dag reiser over fjorden og er biltilknyttet uten selv å ha med seg bilen på ferger vil velge å kjøre selv når fjordforbindelsen blir fergefri. I Asplan Viak's rapport er denne engangsøkningen (overført trafikk) satt til 403 ÅDT. I denne rapporten er verdien rundet av til 400 ÅDT.

Fastforbindelsen vil også gi nyskapt trafikk. I Asplan Viak's rapport er denne komponenten beregnet til 179 ÅDT i år 2002 og 216 ÅDT i år 2026. I denne rapporten har vi brukt 200 ÅDT. Forbrukstallene for ferger og hurtigbåtene i Tabell 3 er opplyst av Statens vegvesen.

Alt.	Beskrivelse	Trafikk- og forbruksdata			
		Økt trafikkmengde som følge av alternativet		Ferger	Hurtigbåter
		På rorbrua	På landeveg		
0	Dagens situasjon (1997)	-	0	Tau: 3,5158 MI/år 21 rundturer/dogn Hogsfj: 0,7294 MI/år 38 rundturer/dogn	Tau/Jorpeland-Stavanger: 5 rundturer pr. dag med 0,5 MI/år
2A	Med kortere fergestrekning: Fra 2,1 til 1,4 km over Høgsfjorden. Økt frekvens fra 38 til 57 rundturer/dogn.	-	907 ÅDT =0,23 mill. vognkm/år	Tau: 3,5158 MI/år 21 rundturer/dogn Hogsfj: 0,73 MI/år 57 rundturer/dogn	Tau/Jorpeland-Stavanger: 5 rundturer pr. dag med 0,5 MI/år
2B	Som i 2A og med en ekstra ferje (totalt 3) i Tausambandet	-	907 ÅDT =0,23 mill. vognkm/år	Tau: 5,1 MI/år 28 rundturer/dag Høgsfjord: 0,73 MI/år 57 rundturer/dogn	Tau/Jorpeland-Stavanger: 5 rundturer pr. dag med 0,5 MI/år
1A	Rorbru over Høgsfjord, 1,4 km. Fergen over Høgsfjorden legges ned. Ferjen Stavanger-Tau legges ned. Erstattes av et bedre hurtigbåttilbud	893 +907+600 ÅDT =1,2 mill. vognkm/år	907+600 ÅDT =22 mill. vognkm/år	-	Tau/Jorpeland-Stavanger: 2,1 MI/år 21 rundturer pr. dag

Tabell 3. Inndata for trafikkmengder (1997) og drivstofforbruk i ferger og hurtigbåter. Satt i samråd med Statens vegvesen Rogaland.

Vi har også beregnet utslipp og energiforbruk ved tre andre alternative fastforbindelser:

- Fjelltunnel fra Ims til Botnvatn under Høgsfjorden med 60-67% fall/stigning. Alternativ 1B.
- Fjelltunnel fra Høle til Høllesli under Høgsfjorden med 80% fall/stigning. Alternativ 1C
- Høybru over Høgsfjorden. Høyeste punkt ca. 52 m over fjorden. Alternativ 1D.

Trafikkmengder og drivstofforbruk for disse alternativene er vist i Tabell 4.

Alt.	Beskrivelse	Økt trafikkmengde som følge av alternativet		Drivstofforbruk hurtigbåter
		På fastforbindelsen	På landeveg	
1A	Rørbru over Hogsfjord. 1,4 km. Fergen over Hogsfjorden legges ned. Ferjen Stavanger-Tau legges ned. Erstattes av et bedre hurtigbåttilbud	893+907+600 ÅDT =1,2 mill. vognkm/år	907+600 ÅDT =22 mill. vognkm/år	Tau/Jorpeland-Stavanger: 2,1 Ml/år 21 rundturer pr. dag
1B	Samme som 1A, men med fjelltunnel under Hogsfjord 15,2 km, 60-67% fall/stigning (Ims-Botnevatnet)	893+907+600 ÅDT 13,3 mill. vognkm/år	907+600 ÅDT 14 mill. vognkm/år ²	Tau/Jorpeland-Stavanger: 2,1 Ml/år 21 rundturer pr. dag
1C	Samme som 1A, men med fjelltunnel under Hogsfjord 10,8 km, 80% fall/stigning, (Hole-Høllesli)	893+907+600 ÅDT 9,5 mill. vognkm/år	907+600 ÅDT 17 mill. vognkm/år ³	Tau/Jorpeland-Stavanger: 2,1 Ml/år 21 rundturer pr. dag
1D	Samme som 1A, men med høybru over Hogsfjord, 1,5 km 30 % stigning/fall	893+907+600 ÅDT 1,3 mill. vognkm/år	907+600 ÅDT 22 mill. vognkm/år	Tau/Jorpeland-Stavanger: 2,1 Ml/år 21 rundturer pr. dag

Tabell 4. Alternativer fastforbindelser med inngangsdata. trafikkmengdene gjelder for år 1997.

I beregningene har vi kalkulert med en vekst i biltrafikken på 1,5% pr. år fram til år 2003. I tillegg til nyskapt trafikk som engangsøkningen på 200 ÅDT første året etter åpningen av fastforbindelsen, er det også lagt til ekstra nyskapt trafikk som langtidsvirkning. I følge [3] har det vist seg at en slik effekt oppstår de første ti årene. Derfor har vi i beregningene tatt med en ekstra årlig vekst på 0,5% knyttet til eksisterende biltrafikk fram til år 2012.

² Med fjelltunnel med lengde 15,2 km mellom Ims og Botnevatnet vil kjøringen på landeveg bli redusert med 15 km i forhold til med rørbru.

³ Fjelltunnel med lengde 10,8 km mellom Hole og Høllesli innebærer at kjøringen på landeveg blir redusert med 9,7 km i forhold til med rørbru.

Øvrige inngangsdata for beregningene, slik som utslippsfaktorer, sammensetningen av bilparken, spesifikke drivstofforbruk m.m., er vist i vedlegg 2.

I vedlegg 3 er de forskjellige alternative forbindelsene vist på en kartskisse.

5. Metodikk

Det vil her føre for langt å gå detaljert igjennom metodikken for beregningene som er meget omfattende. Men vil vi gi en oversikt over de viktigste elementene som inngår.

I beregningene er det tatt hensyn til at utslippene fra kjøretøyene kommer fra ulike kjøretøykategorier som alle har ulike utslipp, avhengig av nivået på utslippskrav den gangen de var nye. Hvordan denne inndelingen er, framgår i Vedlegg 1. Vi har også lagt vekt på å bruke utslippsfaktorer som gjenspeiler kjøring i praksis. Derfor har vi valgt å bruke data fra tyske målinger [5] der man tilstrebet å simulere virkelig kjøring med et stort antall målinger i laboratoriet.

For «ikke avgassrensede» lastebiler og busser (fram til 93. modeller) er det tatt utgangspunkt i utslippsfaktorer fra svenske detaljerte målinger (ved Motortestcenteret, upublisert) av flere hundre ulike slike motorer. Fra disse målingene kan en lese ut typiske utslipp for både kjøring på landeveg (1/2 gass, 2/3 max turtall) og med full gass i motbakke (stigning i fjelltunnel).

Vi har også regnet med at når bilene kjører i nedoverbakke, inn i fjelltunneler med mer enn 3 % fall, slippes gassen helt. De aller fleste dieselmotorer vil da kutte drivstofftilførselen til motoren, og det blir intet utslipp.

Personbilmotorer med forgasser eller innsprøytingssystem vil oppføre seg forskjellig i nedoverbakker når gassen slippes. For å få et best mulig gjennomsnittsbilde av NO_x-utslippene for dem under slike forhold har vi brukt utslippsfaktorer fra den tyske undersøkelsen [5]. Det samme gjelder for utslipp fra varebilene.

Trafikken er inndelt i kategorier som vist i Tabell 5. Der har vi også vist andelen av kategoriene som vi har brukt i beregningene. De tilsvarer de i NILU-rapporten [2], men vi har slått sammen bensin- og dieseldrevne personbiler til en gruppe (det blir oppdelt på en annen måte i beregningene), antatt at varebilene bare bruker diesel og antatt at 1% av trafikken er busser.

Type	Drivstoff	Totalvekt-definisjon	Typisk totalvekt	% andel
Personbil	Bensin og diesel	<3,5 tonn	1150	90,5
Varebiler	Diesel	<2,7-3,5 t	1700	1,0
Lastebiler	Diesel	3,5-10 tonn	7500	2,5
Lastebiler	Diesel	10-20 tonn	13500	2,5
Lastebiler	Diesel	>20 tonn	35000	2,5
Busser	Diesel	>3,5 tonn	11500	1,0

Tabell 5. Kjøretøykategorier og andel av trafikken

I denne omgangen har vi ikke inkludert i beregningene at nye biler har lengere årlig kjørelengde enn gamle, men regnet med at nye og gamle kjører like langt. Om vi hadde inkludert det ville det ha komplisert beregningene ytterligere. Resultatet ville blitt at forskjellen i NOx-utslippene mellom dagens ferge- hurtigbåtsamband og rørbrualternativet hadde blitt noe større, anslagsvis 3-5%.

6. Resultater fra utslippsberegningene

Resultatene fra beregningene av utslippene av NO_x og CO₂ for de ulike alternativene er vist i Tabell 6, 7 og 8. Detaljerte resultater fordelt på ulike kjøretøykategorier er vist i Vedlegg 1. Inngangsdata for kjøretøyer, ferger og hurtigbåter er vist i Vedlegg 2.

Alt.	Beskrivelse	Utslipp fra	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015
0	Dagens situasjon (1997) Utslipp fra ferger og hurtigbåtforbindinger. Ingen endring i kommende år.	Økt vegtraf.	0	0	0	0	0	0	0
		Ferger	302	302	302	302	302	302	302
		Hurtigb.	36	36	36	36	36	36	36
		Sum:	337	337	337	337	337	337	337
2A	Med kortere fergestrekning: Fra 2,1 til 1,4 km. Økt frekvens fra 21 til 27 rundturer.	Økt vegtraf.	0,5	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5
		Ferger	302	302	302	302	302	302	302
		Hurtigb.	36	36	36	36	36	36	36
		Sum:	338	338	338	338	338	338	338
2B	Som i 2A og med en ekstra ferje (totalt 3) i Tausambandet	Økt vegtraf.	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
		Ferger	411	411	411	411	411	411	411
		Hurtigb.	36	36	36	36	36	36	36
		Sum:	448	448	448	448	448	448	448
1A	Rorbru over Høgsfjord, 1,4 km, 30% fall/stigning Ferje Stavanger-Tau legges ned. Erstattes av et bedre hurtigbåttilbud	Økt vegtraf.	53	46	34	31	28	27	25
		Ferger	0	0	0	0	0	0	0
		Hurtigb.	150	150	150	150	150	150	150
		Sum:	203	196	185	181	179	177	175

Tabell 6. Utslipp av NO_x i tonn/år for ulike alternative forbindelser over Høgsfjorden. (Tallene er avrundet)

Alt.	Beskrivelse	Utslipp fra	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015
1B	Samme som 1A, men med fjelltunnel under Høgsfjord 15,1 km, 60% fall/stigning, (Ims-Botnevatnet)	Økt vegtraf.	74	64	51	47	44	42	41
		Ferger	0	0	0	0	0	0	0
		Hurtigb.	150	150	150	150	150	150	150
		Sum:	224	215	201	197	195	193	191
1C	Samme som 1A, men med fjelltunnel under Høgsfjord 10,8 km, 80% fall/stigning, (Hole-Hollesli)	Økt vegtraf.	82	72	57	52	49	47	45
		Ferger	0	0	0	0	0	0	0
		Hurtigb.	150	150	150	150	150	150	150
		Sum:	233	222	207	203	199	207	195
1D	Samme som 1A, men med høybru over Høgsfjord, 1,5 km 30 % stigning/fall	Økt vegtraf.	54	46	35	31	29	27	25
		Ferger	0	0	0	0	0	0	0
		Hurtigb.	150	150	150	150	150	150	150
		Sum:	205	197	185	181	179	177	176

Tabell 7. Utslipp av NO_x i tonn/år for alternative fastforbindelser til rorbru over Høgsfjorden. (Tallene er avrundet)

Alt.	Beskrivelse	Utslipp fra	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015
0	Dagens situasjon (1997) Utslipp fra ferger og hurtigbåtforbindelser. Ingen endring i kommende år.	Økt vegtraf.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Ferger	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
		Hurtigb.	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
		Sum:	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
2A	Med kortere fergestrekning: Fra 2,1 til 1,4 km. Økt frekvens fra 21 til 27 rundturer.	Økt vegtraf.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		Ferger	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
		Hurtigb.	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
		Sum:	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
2B	Som i 2A og med en ekstra ferje (totalt 3) i Tausambandet	Økt vegtraf.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		Ferger	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
		Hurtigb.	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
		Sum:	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9
1A	Rorbru over Høgsfjord, 1,4 km, 30% fall/stigning Ferje Stavanger-Tau legges ned. Erstattes av et bedre hurtigbåttilbud	Økt vegtraf.	4,6	4,7	4,9	5,2	5,4	5,7	6,0
		Ferger	0	0	0	0	0	0	0
		Hurtigb.	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
		Sum:	10,2	10,3	10,5	10,8	11,0	11,3	11,6

Tabell 8. Utslipp av CO₂ i 1000 tonn/år for ulike alternative forbindelser over Høgsfjorden. (Tallene er avrundet)

Alt.	Beskrivelse	Utslipp fra	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015
1B	Samme som 1A, men med fjelltunnel under Høgsfjord 15,1 km, 60% fall/stigning, (Ims-Botnevatnet)	Økt vegtraf.	6,3	6,6	6,9	7,3	7,7	8,1	8,6
		Ferger	0	0	0	0	0	0	0
		Hurtigb.	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
		Sum:	11,9	12,2	12,5	12,9	13,3	13,7	14,2
1C	Samme som 1A, men med fjelltunnel under Høgsfjord 10,8 km, 80% fall/stigning, (Hole-Høllesli)	Økt vegtraf.	7,4	7,6	7,7	8,1	8,6	9,0	9,5
		Ferger	0	0	0	0	0	0	0
		Hurtigb.	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
		Sum:	13,0	13,2	13,3	13,7	14,1	14,6	15,1
1D	Samme som 1A, men med høybru over Høgsfjord, 1,5 km 30 % stigning/fall	Økt vegtraf.	4,6	4,8	4,9	5,2	5,5	5,7	6,1
		Ferger	0	0	0	0	0	0	0
		Hurtigb.	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
		Sum:	10,2	10,4	10,5	10,8	11,1	11,3	11,7

Tabell 9. Utslipp av CO₂ i 1000 tonn/år for alternative fastforbindelser til rorbru over Høgsfjorden. (Tallene er avrundet).

7. Resultater fra beregninger av energiforbruk

Resultatene fra beregningene av energiforbruket med de ulike alternativene for ferger og fastforbindelser vist i Tabell 10 og 11.

Detaljerte resultater fordelt på kjøretøygruppene er i Vedlegg 1.

Alt.	Beskrivelse	Utslipp fra	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015
0	Dagens situasjon (1997) Utslipp fra ferger og hurtigbåtforbindinger. Ingen endring i kommende år.	Økt vegtraf.	0	0	0	0	0	0	0
		Ferger	154	154	154	154	154	154	154
		Hurtigb.	18	18	18	18	18	18	18
		Sum:	172	172	172	172	172	172	172
2A	Med kortere fergestrekning: Fra 2,1 til 1,4 km. Økt frekvens fra 21 til 27 rundturer.	Økt vegtraf.	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
		Ferger	154	154	154	154	154	154	154
		Hurtigb.	18	18	18	18	18	18	18
		Sum:	172	172	172	172	172	172	172
2B	Som i 2A og med en ekstra ferje (totalt 3) i Tausambandet	Økt vegtraf.	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
		Ferger	211	211	211	211	211	211	211
		Hurtigb.	18	18	18	18	18	18	18
		Sum:	230	230	230	230	230	230	230
1A	Rorbru over Hogsfjord, 1,4 km, 30% fall/stigning Ferje Stavanger-Tau legges ned. Erstattes av et bedre hurtigbåttilbud	Økt vegtraf.	63	66	68	72	76	80	84
		Ferger	0	0	0	0	0	0	0
		Hurtigb.	76	76	76	76	76	76	76
		Sum:	139	142	144	148	152	156	160

Tabell 10. Energiforbruk i 1000 GJ/år (avrundede verdier) ved ulike alternative forbindelser over Hogsfjorden.

Alt.	Beskrivelse	Utslipp fra	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015
1B	Samme som 1A, men med Fjelltunnel under Hogsfjord 15,1 km, 60% fall/stigning, (Ims-Botnevatnet)	Økt vegtraf.	87	91	96	101	107	113	119
		Ferger	0	0	0	0	0	0	0
		Hurtigb.	76	76	76	76	76	76	76
		Sum:	163	167	172	177	183	189	195
1C	Samme som 1A, men med Fjelltunnel under Hogsfjord 10,8 km, 80% fall/stigning, (Hole-Hollesli)	Økt vegtraf.	103	106	108	113	119	125	132
		Ferger	0	0	0	0	0	0	0
		Hurtigb.	76	76	76	76	76	76	76
		Sum:	179	182	184	189	195	201	208
1D	Samme som 1A, men med Hogbru over Hogsfjord, 1,5 km 30 % stigning/fall	Økt vegtraf.	64	66	69	72	76	80	84
		Ferger	0	0	0	0	0	0	0
		Hurtigb.	76	76	76	76	76	76	76
		Sum:	140	142	145	148	152	156	160

Tabell 11. Energiforbruk i 1000 GJ/år ved alternative fastforbindelser over Hogsfjorden.

8. Kommentarer til resultatene

Resultatene viser at fastforbindelse vil gi klart lavere utslipp av NO_x enn dagens ferge- og hurtigbåtsamband. Rørbru gir også lavere utslipp av CO₂, og energiforbruk, men her er forskjellen til ferge- og hurtigbåtsamband mindre. For fjelltunnel blir CO₂-utslippene og energiforbruket noe større enn fra ferge- og hurtigbåtsambandet etter ca. år 2000 p.g.a. den årlige trafikkveksten.

Om NO_x-utslippene med rørbru skulle ha blitt like store som fra dagens ferge- og hurtigbåtsamband (337 tonn/år) måtte den sprangvise økningen i trafikkmengden ved rørbruas åpning ha økt fra 600 ÅDT til 7387 ÅDT!. Det ville ha økt trafikkmengden på veien med 410%. Det holder vi for svært usannsynlig.

Resultatene stemmer bra overens med resultatene NILU kom fram til i sin rapport [2]. En sammenlikning er vist i Tabell 12.

	NO _x , tonn/år		CO ₂ , 1000 tonn/år	
	Dagens situasjon	Med rørbru	Dagens situasjon	Med rørbru
Denne rapporten	340	180 (2003)	12,6	10,5 (2003)
NILU-rapporten	339	218 (93 bilpark) (1999) 198 (99 bilpark) (1999)	12,7	10,2 (93 bilpark) (1999) 9,9 (99 bilpark) (1999)

Tabell 12. Sammenlikning med resultatene i rapporten fra NILU [2].

I beregningene har vi brukt de samme utslippsfaktorene for ferger og hurtigbåter som i NILU's rapport. De stammer som før nevnt fra Marintek i Trondheim som har beregnet utslippene fra ferge- og hurtigbåtsambandene i rapporten. Utslippsfaktorer settes ut fra kjente måleresultater, faglig innsikt og erfaring. Marintek regnes som de som har best kompetanse i Norge på utslipp fra marin aktivitet. Selv om det er knyttet usikkerhet til utslippsfaktorer, må de i dette tilfelle allikevel reduseres med hele 82% for at NO_x-utslippene med rørbru og hurtigbåt (alt. 1A) skal bli like stort som med dagens ferge- og hurtigbåtsamband (alt. 0). Det er helt usannsynlig at utslippsfaktorene kan ha blitt satt så mye for høyt.

I rapporten har vi ikke inkludert livsyklusbetraktninger, f.eks. energiforbruk og utslipp ved anleggsvirksomheten av rørbrua, produksjon og transport av drivstoff til kjøretøyene og båtene, produksjon av kjøretøyene og fergene m.m. Innenfor rammen av dette prosjektet har vi i stedet valgt å legge spesiell vekt på differensiering av kjøretøygruppene, få inn i beregningen at utslippene fra kjøretøyene stadig blir mindre etterhvert som utslippskravene skjerpes - og at utslippsfaktorene er representative for kjøring i praksis. I denne rapporten ville livsyklusbetraktninger neppe endret konklusjonen vesentlig, selv om forskjellene mellom de ulike alternativene kunne blitt noe endret.

I beregningene har vi brukt faktoren 0,3 g NO_x/km for personbiler med katalysator. Den er i samsvar med VLUFT og de tyske målingene [5]. Det lar seg vise at om denne faktoren hadde blitt redusert til halvparten (0,15 g/km) ville NO_x-utslippene fra vegtrafikken og hurtigbåtene i år 2015, da den betyr mest, bare sunket fra 180 til 170 tonn/år.

9. Henvisninger

- [1] «Miljøanalyse for Hogsfjordprosjektet». Sluttrapport. Asplan Stavanger a.s 19.06.91.
- [2] «Utslippsanalyse Hogsfjordprosjektet». Dag Tønnesen, Norsk institutt for luftforskning (NILU), Kjeller, mars 1995. Referanse OR 18/95.
- [3] «Samfunnsøkonomisk beregning av Hogsfjordprosjektet - Sluttrapport.» Asplan Viak Stavanger as. 10 mars 1996.
- [4] «Bil- og veistatistikk 1996». Opplysningsrådet for Veitrafikken AS, Oslo. ISBN 82-90257-17-1.
- [5] «Abgas-Emissionsfaktoren von Pkw in der Bundesrepublik Deutschland». Umweltbundesamt, Berichte 8/94. ISBN 3-503-03683-0.
- [6] «Utslipp fra veitrafikken i Norge». SFT-Rapport nr. 93:12

Detaljerte resultater fra utslippsberegninger

1997

Alternativ	NOx, tonn/år																
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk						Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)	
	Personbiler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Personbiler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302	36	337
2A	0	0	0	0	0	0	0,3	0,002	0,04	0,05	0,10	0,02	0,5	302	36	338	
2B	0	0	0	0	0	0	0,3	0,002	0,04	0,05	0,10	0,02	0,5	411	36	448	
1A	1,5	0,012	0,19	0,37	0,61	0,09	30	0,2	3,9	5,2	9,7	1,8	54	0	150	204	
1B	21,2	0,187	3,0	4,7	10,9	1,61	19	0,1	2,5	3,3	6,1	1,1	74	0	150	224	
1C	21,8	0,192	3,3	6,0	10,8	1,41	23	0,1	3,0	3,9	7,4	1,4	82	0	150	233	
1D	1,6	0,013	0,26	0,39	0,65	0,10	30	0,2	3,9	5,2	9,7	1,8	54	0	150	205	

2000

Alternativ	NOx, tonn/år																
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk						Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)	
	Personbiler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Personbiler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302	36	337
2A	0	0	0	0	0	0	0,3	0,002	0,04	0,05	0,10	0,02	0,5	302	36	338	
2B	0	0	0	0	0	0	0,3	0,002	0,04	0,05	0,10	0,02	0,5	411	36	448	
1A	0,9	0,012	0,18	0,35	0,59	0,09	24	0,2	3,7	4,9	9,1	1,7	46	0	150	196	
1B	17,5	0,190	2,82	4,5	10,6	1,54	15	0,1	2,3	3,0	5,7	1,0	64	0	150	215	
1C	18,0	0,195	3,18	5,8	10,3	1,36	18	0,1	2,8	3,7	6,9	1,3	72	0	150	222	
1D	1,3	0,013	0,25	0,38	0,63	0,09	24	0,2	3,7	4,9	9,1	1,7	46	0	150	197	

2003

Alternativ	NOx, tonn/år														Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk											
	Personbiler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Personbiler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser						
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302	36	337	
2A	0	0	0	0	0	0	0,1	0,002	0,04	0,05	0,09	0,02	0,3	302	36	338		
2B	0	0	0	0	0	0	0,1	0,002	0,04	0,05	0,09	0,02	0,3	411	36	448		
1A	0,6	0,012	0,17	0,34	0,57	0,08	14	0,2	3,5	4,6	8,7	1,6	34	0	150	185		
1B	11,7	0,189	2,72	4,3	10,3	1,49	9	0,1	2,2	2,9	5,4	1,0	51	0	150	201		
1C	12,0	0,193	3,1	5,6	10,0	1,31	11	0,1	2,7	3,5	6,6	1,2	57	0	150	207		
1D	0,8	0,013	0,24	0,37	0,61	0,09	14	0,2	3,5	4,6	8,7	1,6	35	0	150	185		

2006

Alternativ	NOx, tonn/år														Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk											
	Personbiler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Personbiler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser						
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302	36	337	
2A	0	0	0	0	0	0	0,1	0,002	0,03	0,05	0,08	0,02	0,3	302	36	338		
2B	0	0	0	0	0	0	0,1	0,002	0,03	0,05	0,08	0,02	0,3	411	36	448		
1A	0,5	0,013	0,16	0,33	0,55	0,08	11,9	0,2	3,3	4,3	8,0	1,5	31	0	150	181		
1B	10,5	0,194	2,59	4,2	9,9	1,43	7,4	0,1	2,0	2,7	5,0	0,9	47	0	150	197		
1C	10,8	0,198	2,93	5,4	9,5	1,26	9,0	0,1	2,5	3,2	6,1	1,1	52	0	150	203		
1D	0,7	0,014	0,23	0,35	0,59	0,08	11,9	0,2	3,3	4,3	8,0	1,5	31	0	150	181		

2009

Alternativ	NOx, tonn/år													Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk										
	Personbiler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Personbiler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302	36	337
2A	0	0	0	0	0	0	0,1	0,002	0,03	0,04	0,08	0,01	0,3	302	36	338	
2B	0	0	0	0	0	0	0,1	0,002	0,03	0,04	0,08	0,01	0,3	411	36	448	
1A	0,5	0,013	0,16	0,32	0,54	0,08	1,4	0,2	3,1	4,0	7,6	1,4	28	0	150	179	
1B	9,8	0,199	2,51	4,1	9,7	1,39	6,5	0,1	1,9	2,5	4,7	0,9	44	0	150	195	
1C	10,1	0,204	2,84	5,2	9,2	1,23	7,9	0,1	2,4	3,1	5,7	1,0	49	0	150	199	
1D	0,7	0,014	0,22	0,34	0,58	0,08	10,4	0,2	3,1	4,0	7,6	1,4	29	0	150	179	

2012

Alternativ	NOx, tonn/år													Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk										
	Personbiler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Personbiler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302	36	337
2A	0	0	0	0	0	0	0,1	0,002	0,03	0,04	0,07	0,01	0,3	302	36	338	
2B	0	0	0	0	0	0	0,1	0,002	0,03	0,04	0,07	0,01	0,3	411	36	447	
1A	0,5	0,014	0,15	0,30	0,51	0,07	10,5	0,2	2,8	3,6	6,8	1,2	27	0	150	177	
1B	10,0	0,210	2,35	3,8	9,1	1,30	6,5	0,1	1,7	2,3	4,2	0,8	42	0	150	193	
1C	10,4	0,215	2,65	4,9	8,6	1,16	7,9	0,2	2,1	2,7	5,1	0,9	47	0	150	197	
1D	0,7	0,015	0,21	0,32	0,55	0,08	10,5	0,2	2,8	3,6	6,8	1,2	27	0	150	177	

2015

Alternativ	NOx, tonn/år															
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk						Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)
	Personbiler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person- biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302	36	337
2A	0	0	0	0	0	0	0,1	0,002	0,03	0,03	0,06	0,01	0,2	302	36	338
2B	0	0	0	0	0	0	0,1	0,002	0,03	0,03	0,06	0,01	0,2	411	36	447
1A	0,5	0,015	0,14	0,28	0,48	0,07	10,5	0,2	2,5	3,2	6,0	1,0	25	0	150	175
1B	10,3	0,223	2,19	3,6	8,7	1,22	6,6	0,1	1,6	2,0	3,7	0,7	41	0	150	191
1C	10,6	0,227	2,47	4,7	8,0	1,09	7,9	0,2	1,9	2,4	4,5	0,8	45	0	150	195
1D	0,7	0,016	0,19	0,31	0,52	0,07	10,5	0,2	2,5	3,2	6,0	1,0	25	0	150	176

1997

Alternativ	CO2, tonn/år														Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk											
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser						
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 304	1 331	12 600	
2A	0	0	0	0	0	0	33	1	2	3	6	1	45	11 304	1 331	12 700		
2B	0	0	0	0	0	0	33	1	2	3	6	1	45	15 523	1 331	16 900		
1A	153	3	12	26	44	6	3 108	56	230	291	539	91	4 559	0	5 592	10 200		
1B	2 095	36	196	328	793	113	1 943	35	144	182	337	57	6 258	0	5 592	11 900		
1C	2 632	37	222	424	720	99	2 355	42	174	220	408	69	7 402	0	5 592	13 000		
1D	164	3	17	28	47	7	3 108	56	230	291	539	91	4 580	0	5 592	10 200		

2000

Alternativ	CO2, tonn/år														Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk											
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser						
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 304	1 331	12 600	
2A	0	0	0	0	0	0	34	1	2	3	6	1	47	11 304	1 331	12 700		
2B	0	0	0	0	0	0	34	1	2	3	6	1	47	15 523	1 331	16 900		
1A	162	0	13	27	46	6	3 242	58	237	299	556	93	4 739	0	5 592	10 300		
1B	2 236	38	204	341	825	117	2 026	36	148	187	348	58	6 564	0	5 592	12 200		
1C	2 639	39	231	441	749	103	2 456	44	179	227	421	71	7 599	0	5 592	13 200		
1D	173	3	18	29	49	7	3 242	58	237	299	556	93	4 764	0	5 592	10 400		

2003

Alternativ	CO2, tonn/år															
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk						Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 304	1 331	12 600
2A	0	0	0	0	0	0	36	1	3	3	6	1	49	11 304	1 331	12 700
2B	0	0	0	0	0	0	36	1	3	3	6	1	49	15 523	1 331	16 900
1A	172	3	13	28	48	7	3 381	59	241	304	565	95	4 916	0	5 592	10 500
1B	2 404	39	212	355	857	121	2 113	37	150	190	353	60	6 892	0	5 592	12 500
1C	2 602	40	239	458	778	107	2 561	45	182	230	428	72	7 744	0	5 592	13 300
1D	184	3	19	30	51	7	3 381	59	241	304	565	95	4 939	0	5 592	10 500

2006

Alternativ	CO2, tonn/år															
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk						Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 304	1 331	12 600
2A	0	0	0	0	0	0	38	1	3	3	6	1	51	11 304	1 331	12 700
2B	0	0	0	0	0	0	38	1	3	3	6	1	51	15 523	1 331	16 900
1A	183	3	14	29	50	7	3 582	62	247	312	580	98	5 168	0	5 592	10 800
1B	2 568	42	223	373	903	127	2 239	39	154	195	363	61	7 287	0	5 592	12 900
1C	2 716	43	252	482	820	113	2 714	47	187	236	440	74	8 124	0	5 592	13 700
1D	196	3	20	32	54	8	3 582	62	247	312	580	98	5 194	0	5 592	10 800

2009

Alternativ	CO2, tonn/år														Til sammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Til sammen
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk											
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser						
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 304	1 331	12 600	
2A	0	0	0	0	0	0	40	1	3	3	6	1	54	11 304	1 331	12 700		
2B	0	0	0	0	0	0	40	1	3	3	6	1	54	15 523	1 331	16 900		
1A	195	3	15	31	53	7	3 796	65	256	322	600	102	5 444	0	5 592	11 000		
1B	2 735	44	236	394	953	134	2 372	40	160	201	375	64	7 708	0	5 592	13 300		
1C	2 848	46	266	509	865	119	2 875	49	194	244	455	77	8 547	0	5 592	14 100		
1D	209	3	21	33	57	8	3 796	65	256	322	600	102	5 471	0	5 592	11 100		

2012

Alternativ	CO2, tonn/år														Til sammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Til sammen
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk											
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser						
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 304	1 331	12 600	
2A	0	0	0	0	0	0	42	1	3	3	6	1	57	11 304	1 331	12 700		
2B	0	0	0	0	0	0	42	1	3	3	6	1	57	15 523	1 331	16 900		
1A	206	3	16	33	56	8	4 022	68	262	330	616	105	5 725	0	5 592	11 300		
1B	2 901	47	248	415	1 004	140	2 514	43	164	206	385	66	8 133	0	5 592	13 700		
1C	3 010	48	280	536	911	126	3 047	52	199	250	467	80	9 005	0	5 592	14 600		
1D	221	4	22	35	60	8	4 022	68	262	330	616	105	5 754	0	5 592	11 300		

2015

Alternativ	CO ₂ , tonn/år															
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk						Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3.5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3.5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 304	1 331	12 600
2A	0	0	0	0	0	0	45	1	3	4	7	1	60	11 304	1 331	12 700
2B	0	0	0	0	0	0	45	1	3	4	7	1	60	15 523	1 331	16 900
1A	219	4	17	35	59	8	4 268	72	270	339	635	109	6 035	0	5 592	11 600
1B	3 083	50	262	438	1 058	147	2 668	45	169	212	397	68	8 597	0	5 592	14 200
1C	3 186	51	296	565	961	132	3 233	55	205	257	481	82	9 505	0	5 592	15 100
1D	235	4	23	37	63	9	4 268	72	270	339	635	109	6 065	0	5 592	11 700

1997

Alternativ	Energiforbruk, GJ/år													Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk										
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153 693	18 102	172 000
2A	0	0	0	0	0	0	459	8	33	42	77	13	632	153 693	18 102	172 000	
2B	0	0	0	0	0	0	459	8	33	42	77	13	632	211 048	18 102	230 000	
1A	2 143	36	168	352	601	85	43 598	762	3 129	3 954	7 323	1 232	63 384	0	76 028	139 000	
1B	29 385	488	2 667	4 460	10 784	1 540	27 249	476	1 956	2 471	4 577	770	86 823	0	76 028	163 000	
1C	36 911	503	3 013	5 761	9 791	1 349	33 026	577	2 370	2 995	5 547	933	102 777	0	76 028	179 000	
1D	2 296	38	236	377	644	91	43 598	762	3 129	3 954	7 323	1 232	63 682	0	76 028	140 000	

2000

Alternativ	Energiforbruk, GJ/år													Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk										
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153 693	18 102	172 000
2A	0	0	0	0	0	0	479	8	34	43	80	13	657	153 693	18 102	172 000	
2B	0	0	0	0	0	0	479	8	34	43	80	13	657	211 048	18 102	230 000	
1A	2 268	37	175	366	626	88	45 468	786	3 216	4 069	7 560	1 271	65 930	0	76 028	142 000	
1B	31 357	510	2 775	4 640	11 221	1 596	28 418	491	2 010	2 543	4 725	794	91 080	0	76 028	167 000	
1C	37 010	526	3 134	5 994	10 187	1 404	34 442	595	2 436	3 082	5 727	963	105 501	0	76 028	182 000	
1D	2 430	39	246	392	670	95	45 468	786	3 216	4 069	7 560	1 271	66 242	0	76 028	142 000	

2003

Alternativ	Energiforbruk, GJ/år													Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk										
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153 693	18 102	172 000
2A	0	0	0	0	0	0	499	8	34	44	81	14	680	153 693	18 102	172 000	
2B	0	0	0	0	0	0	499	8	34	44	81	14	680	211 048	18 102	230 000	
1A	2 412	39	182	381	650	91	47 418	802	3 272	4 132	7 685	1 296	68 358	0	76 028	144 000	
1B	33 717	533	2 883	4 820	11 657	1 651	29 636	501	2 045	2 582	4 803	810	95 640	0	76 028	172 000	
1C	36 494	550	3 256	6 227	10 583	1 458	35 919	608	2 478	3 130	5 821	982	107 506	0	76 028	184 000	
1D	2 584	41	256	408	696	98	47 418	802	3 272	4 132	7 685	1 296	68 687	0	76 028	145 000	

2006

Alternativ	Energiforbruk, GJ/år													Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk										
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153 693	18 102	172 000
2A	0	0	0	0	0	0	529	9	35	45	83	14	715	153 693	18 102	173 000	
2B	0	0	0	0	0	0	529	9	35	45	83	14	715	211 048	18 102	230 000	
1A	2 569	41	191	401	685	96	50 245	838	3 360	4 235	7 890	1 336	71 886	0	76 028	148 000	
1B	36 011	566	3 036	5 077	12 278	1 731	31 403	524	2 100	2 647	4 931	835	101 139	0	76 028	177 000	
1C	38 088	584	3 430	6 559	11 147	1 536	38 061	635	2 545	3 208	5 977	1 012	112 781	0	76 028	189 000	
1D	2 752	43	269	429	733	103	50 245	838	3 360	4 235	7 890	1 336	72 234	0	76 028	148 000	

2009

Alternativ	Energiforbruk, GJ/år													Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk										
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153 693	18 102	172 000
2A	0	0	0	0	0	0	561	9	37	46	86	15	753	153 693	18 102	173 000	
2B	0	0	0	0	0	0	561	9	37	46	86	15	753	211 048	18 102	230 000	
1A	2 731	43	202	423	722	101	53 241	877	3 475	4 375	8 160	1 386	75 736	0	76 028	152 000	
1B	38 357	601	3 204	5 357	12 954	1 820	33 276	548	2 172	2 734	5 100	866	106 989	0	76 028	183 000	
1C	39 947	619	3 619	6 920	11 761	1 621	40 330	664	2 632	3 314	6 181	1 050	118 659	0	76 028	195 000	
1D	2 926	46	284	453	774	108	53 241	877	3 475	4 375	8 160	1 386	76 105	0	76 028	152 000	

2012

Alternativ	Energiforbruk, GJ/år													Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk										
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153 693	18 102	172 000
2A	0	0	0	0	0	0	594	10	38	47	88	15	792	153 693	18 102	173 000	
2B	0	0	0	0	0	0	594	10	38	47	88	15	792	211 048	18 102	230 000	
1A	2 896	46	213	445	761	106	56 415	929	3 566	4 481	8 374	1 428	79 660	0	76 028	156 000	
1B	40 695	637	3 375	5 643	13 645	1 908	35 259	580	2 229	2 801	5 234	892	112 898	0	76 028	189 000	
1C	42 218	657	3 812	7 290	12 388	1 707	42 734	704	2 702	3 394	6 343	1 082	125 030	0	76 028	201 000	
1D	3 103	48	299	477	815	113	56 415	929	3 566	4 481	8 374	1 428	80 050	0	76 028	156 000	

2015

Alternativ	Energiforbruk, GJ/år															
	Fra fast-forbindelsen						Fra økt vegtrafikk						Tilsammen fra økt vegtrafikk	Fra ferger	Fra hurtigbåter	Tilsammen (avrundet)
	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser	Person-biler	Varebiler	Lastebiler 3,5-10 t	Lastebiler 10-20 t	Lastebiler >20 t	Busser				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153 693	18 102	172 000
2A	0	0	0	0	0	0	631	10	39	49	91	16	835	153 693	18 102	173 000
2B	0	0	0	0	0	0	631	10	39	49	91	16	835	211 048	18 102	230 000
1A	3 076	48	224	470	802	111	59 868	985	3 676	4 611	8 634	1 478	83 984	0	76 028	160 000
1B	43 242	676	3 559	5 951	14 391	2 005	37 418	615	2 297	2 882	5 396	923	119 356	0	76 028	195 000
1C	44 686	697	4 020	7 688	13 065	1 800	45 350	746	2 784	3 493	6 540	1 119	131 990	0	76 028	208 000
1D	3 296	51	316	503	860	119	59 868	985	3 676	4 611	8 634	1 478	84 396	0	76 028	160 000

Inngangsdata for beregningene

I tillegg til inndataene i Tabell 3, 4 og 5 i hovedrapporten har vi brukt følgende data for ferger og hurtigbåter,

	Overfart	Manøver	I fergeteie
NOx, g/kWh	16	25	30
Tauferger	95 %	3 %	2 %
Høgsfjordf.	70 %	20 %	10 %
Hurtigbåt	90 %	5 %	5 %
Drivstofforbr.	200	205	220

Egenvekt, drivstoff, kg/l	0,84
kg CO ₂ /kg drivstoff	3,17
NOx, g/kWh (midlere Tauferger)	17
NOx, g/kWh (midlere Høgsfjordferger)	19
NOx, g/kWh (midlere hurtigbåter)	17
Midlere forbruk, g/kWh (Tau)	201
Midlere forbruk, g/kWh (Høgsfjord)	203
Midlere forbruk, g/kWh (hurtigbåt)	201

I de tabellene på de påfølgende sidene har vi vist utslippsfaktorer og øvrige inndata for de ulike kjøretøygruppene

Kjøretøykategorier	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015
Personbiler uten treveiskatalysator (før 89-modeller)	0,55	0,38	0,15	0,07	0,05	0,04	0,03
Personbiler med treveiskatalysator (f.o.m. 89 modeller)	0,40	0,56	0,78	0,84	0,88	0,89	0,90
Personbil, diesel ikke avgassrenset (før 91-modeller)	0,03	0,03	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00
Personbil, diesel, avgassrenset (f.o.m. 91-modeller)	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07
Varebiler, ikke avgassrensede (før 93 modeller)	0,68	0,55	0,32	0,18	0,05	0,03	0,02
Varebiler, avgassrensede (f.o.m. 93 modeller)	0,32	0,45	0,68	0,82	0,95	0,97	0,98
Lastebiler og busser, ikke avgassrensede (før 93-modeller)	0,70	0,55	0,48	0,37	0,29	0,19	0,09
Lastebiler og busser, avgassrensede (93, 94 og -95 modeller) Euro1	0,21	0,15	0,12	0,10	0,08	0,05	0,04
Lastebiler og busser, ikke avgassrensede (96-2000 modeller) Euro 2	0,09	0,30	0,23	0,18	0,14	0,10	0,07
Lastebiler og busser, ikke avgassrensede (2001modeller -) Euro 3	0,00	0,00	0,17	0,35	0,49	0,66	0,80

Andel av ulike teknologiklasser. Beregnet og estimert ut opplysninger i [4].

Utslippsfaktorer for ulike teknologiklasser (gjennomvarm motor)	Drivstofforbruk, liter/mil				NOx, g/km			
	Landevei, 70-80 km/t (Beregnet fra [5])	6% stigning, 60-70 km/h (Beregnet fra [5])	6-8% fall, 70-80 km/h (Beregnet fra [5])	8% stigning, 60-70 km/h (Estimat)	Landevei, 70-80 km/t (Beregnet fra [5])	6% stigning, 60-70 km/h (Beregnet fra [5])	6-8% fall, 70-80 km/h (Beregnet fra [5])	8% stigning, 60-70 km/h (Estimat)
Personbiler uten treveiskatalysator (før 89-modeller)	0,68	1,22	0,20	2,7	2,5	4,8	0,6	7,3
Personbiler med treveiskatalysator (f.o.m. 89 modeller)	0,68	1,43	0,20	2,1	0,3	1,0	0,1	1,5
Personbil, diesel ikke avgassrenset (før 91-modeller)	0,60	1,21	0,18	1,8	0,6	1,7	0,2	2,5
Personbil, diesel, avgassrenset (f.o.m. 91-modeller)	0,50	0,99	0,15	1,5	0,5	1,2	0,2	1,8
Varebiler, ikke avgassrensede (før 93 mod.)	1,00	1,85	0,20	2,8	0,9	2,7	0,3	4,1
Varebiler, avgassrensede (f.o.m. 93 modeller)	0,90	1,85	0,20	2,8	0,7	2,1	0,3	3,2
Lastebiler og busser, ikke avgassrensede (før 93-modeller)	210	210	0	210				
Lastebiler og busser, avgassrensede (93, 94 og -95 modeller) Euro1	210	210	0	210				
Lastebiler og busser, ikke avgassrensede (96-2000 modeller) Euro 2.	205	205	0	205				
Lastebiler og busser, ikke avgassrensede (2001modeller -) Euro 3	200	200	0	200				

Drivstofforbruk og utslippsfaktorer for NOx for ulike kjøretøyer.

Spesielle data for "Lastebiler/busser"	Totalvekt- definisjon	Typisk egenvekt, kg	Typisk nyttelast, kg	Luft- motstands- tall	Front- areal, m ²	Rulle- motstand- tall	Virknings- grad i drivverk:	Effekt- behov ved 70 km/h i kW	NO _x , g/kWh, full gass, max rpm	NO _x , g/kWh, 1/2 gass, 2/3 rpm
Lastebiler, ikke avgassrensede (for 93-modeller)	3,5-10 t	4500	3000	0,78	7	0,07	0,92	37	11,1	12,7
Lastebiler, avgassrensede (93, 94 og -95 modeller) Euro 1	3,5-10 t	4500	3000	0,73	7	0,07	0,92	36	8,0	8,5
Lastebiler, ikke avgassrensede (96-2000 modeller) Euro 2	3,5-10 t	4500	3000	0,70	7	0,07	0,92	35	6,0	6,5
Lastebiler, ikke avgassrensede (2001modeller -) Euro 3	3,5-10 t	4500	3000	0,65	7	0,06	0,92	31	4,5	4,8
Lastebiler, ikke avgassrensede (for 93-modeller)	10-20 tonn	8500	5000	0,78	8	0,06	0,92	47	10,3	13,5
Lastebiler, avgassrensede (93, 94 og -95 modeller) Euro 1	10-20 tonn	8500	5000	0,73	8	0,06	0,92	45	8,0	8,5
Lastebiler, ikke avgassrensede (96-2000 modeller) Euro 2	10-20 tonn	8500	5000	0,70	8	0,06	0,92	44	6,0	6,5
Lastebiler, ikke avgassrensede (2001modeller -) Euro 3	10-20 tonn	8500	5000	0,65	8	0,05	0,92	39	4,5	4,8
Vogntog, ikke avgassrensede (for 93-mod.)	>20 tonn	20000	15000	0,89	9,9	0,06	0,92	87	9,9	13,7
Vogntog, avgassrensede (93, 94 og -95 modeller) Euro 1	>20 tonn	20000	15000	0,85	9,9	0,06	0,92	85	8,0	8,5
Vogntog, ikke avgassrensede (96-2000 modeller) Euro 2	>20 tonn	20000	15000	0,81	9,9	0,06	0,92	83	6,0	6,5
Vogntog, ikke avgassrensede (2001modeller -) Euro 3	>20 tonn	20000	15000	0,77	9,9	0,05	0,92	74	4,5	4,8
Busser, ikke avgassrensede (for 93-modeller)	>3,5 tonn	10000	1500	0,65	7	0,06	0,92	36	10,3	15,4
Busser, avgassrensede (93, 94 og -95 modeller) Euro 1	>3,5 tonn	10000	1500	0,63	7	0,06	0,92	36	8,0	8,5
Busser, ikke avgassrensede (96-2000 modeller) Euro 2	>3,5 tonn	10000	1500	0,60	7	0,06	0,92	35	6,0	6,5
Busser, ikke avgassrensede (2001modeller -) Euro 3	>3,5 tonn	10000	1500	0,58	7	0,05	0,92	32	4,5	4,8

Inndata for tunge kjøretøyer.

Kartskisse med inntegnede alternative forbindelser over Høgsfjorden

Høgsfjordprosjektet

- Alt. 0 Dagens situasjon
- ■ ■ ■ ■ Alt. 2A og 2B Innkorting av ferjestrekning
- Alt. 1A Rørbrua
- - - - - Alt. 1B Fjelltunnel 6,0-6,7 %
- - - - - Alt. 1C Fjelltunnel 8,0 %
- Alt. 1D Høybru

