

Miljørapport for innenriks ferjetrafikk 2009



Forord

Foreliggende rapport er utarbeidet på oppdrag fra Ferjefaktautvalget. Den inneholder hovedresultater fra beregninger av miljøkonsekvenser ved innenriks ferjetrafikk i 2009.

Datagrunnlaget er rapportert fra hvert enkelt rederi i forbindelse med rapportering av data til risikoberegninger for ferjene. Oppdragsgiver er Ferjefaktautvalget oppnevnt som et samarbeidsutvalg mellom Sjøfartsdirektoratet, Vegdirektoratet og Rederienes Landsforening.

Datagrunnlaget i foreliggende rapport er fra 2009. Data som gjelder tidsrom, er hele året eller et gjennomsnitt. Data som gjelder tidspunkt, er situasjonen per 31. desember 2009.

For 2009 er det rapportert miljødata for 190 ferjer i drift i norsk innenriks trafikk. 3 ferjer har vært i bruk av ulike rederi, så det er data for 191 kombinasjoner av rederi og ferje. For 5 ferjer er det ikke rapportert data.

Data er rapportert på samme måte til ferjefaktautvalget i mange år, og betraktes som tilfredsstillende.

Rapporten er utarbeidet av Rambøll ved siviling. Terje Norddal.

Ferjefaktautvalget 11. november 2010

Håvard Gåseidnes Odd Barstad

Klaus Værnø Arvid Økland

Innhold

Forord	2
Innhold.....	2
Rederi og data som inngår.....	3
Hovedtall for ferjer med rapporterte data	3
Beregning av utslipp til luft	3
Utslipp til luft for alle ferjer.....	4
Utslipp til luft i forhold til transportarbeid.....	4
Utslipp til jord eller vann	5
Potensielle utslipp til luft, jord eller vann	5
Norges internasjonale forpliktelser innen utslipp til luft.....	6
Ferjeflåtenes andel av de nasjonale utslippene	6
BILAG 1 Rederi som har rapportert miljødata 2009.	7
BILAG 2. Drivstofftyper.	8
BILAG 3. NO _x -rensing.	9
BILAG 4. Slukkemidler og kjølemedier.....	10
BILAG 5. Mulige utslipp til jord og vann.....	11
BILAG 6 Drivstofforbruk og ferjestørrelse... ..	12

Forsidebildet er „Fannefjord“, byggeår 2009.
Foto: Shipspotting.com/Alf Reitan

Rederi og data som inngår

Det er 18 rederi som har rapportert data.

Det er rapportert miljødata for 190 ferjer og 193 kombinasjoner av rederi og ferjer med data om drivstofforbruk. Et fåtall ferjer har vært i trafikk i tillegg, men med så kort seilt distanse at det har liten praktisk betydning. Enkelte andre data mangler for noen ferjer.

Hovedtall for ferjer med rapporterte data

Tabellen nedenfor viser noen hovedtall for seilingslengde og drivstofforbruk for ferjer med rapportert data. For 2008 samt 2003 og tidligere år var det ikke 100% rapportering.

Beskrivelse	Enhet	2000	2005	2009
Ferjer med alle miljødata	<i>antall</i>	162	191	190
Antall ferjekm oppgitt	<i>mill</i>	9,3	9,9	9,9
Antall ferjekm beregnet	<i>mill</i>	9,5	10,0	10,0
Drivstofforbruk hovedmotor	<i>ktonn</i>	105	123	140
Drivstofforbruk hjelpemotor	<i>ktonn</i>	9,4	9,0	4,1

Tabell 1 Hovedtall for seilingslengde og drivstofforbruk. Ferjer med rapporterte miljødata.

Antall ferjekm eller total seilingslengde er beregnet på to måter. Den ene er seilingslengde per ferje oppgitt av rederiet ved rapportering av miljødata. Den andre er risikomodellens beregning som baseres på oppgitt antall rundturer per strekning og lengde på ferjestrekningen. Normalt skal oppgitt seilingslengde, som også inkluderer tomseiling, være større enn beregnet seilingslengde. For 2009 er det motsatt. Feilen er trolig i grunnlaget for beregnet seilingslengde, men med så liten differanse at dette ikke er korrigert.

Beregning av utslipp til luft

Utslipp til luft av CO₂, NO_x og SO₂ er beregnet på basis av utslippsmengder per tonn drivstoff.

For Marin gassolje og Autodiesel er det regnet med 3,17 tonn CO₂ per tonn drivstoff.

For LNG beregnes 2,38 tonn CO₂ per tonn drivstoff. I tillegg slippes de ut uforbrent metan beregnet ut fra 6 gram per kwh levert propellaksel.

SO₂-beregningene er basert på at diesel har et svovelinnhold i %-andel av drivstoffvekt slik det framgår av tabellen nedenfor:

Drivstofftype	2000	2004	2005	2009
Autodiesel	0,005	0,003	0,0006	0,0007
Marin gassolje	0,09	0,09	0,09	0,08
Marin gassolje, LS				0,05
MSD, marin gassdiesel				>0,1
Anleggdsdiesel	0,07	0,04	0,04	0,04

Gjennomsnittlig svovelinnhold er oppgitt fra Norsk Petroleumsinstitutt og er et gjennomsnitt for alle marine olje/dieseltypene. Forbruket er imidlertid registrert på flere typer.

LNG gir ikke utslipp av SO₂.

For NO_x er utslippsverdier for respektive rensemetoder i tabellen nedenfor benyttet fra 2005 til 2009. Beregningene er basert på krav stilt av IMO, med utslippfaktorer som anbefalt av Marintek. For perioden 2000-2004 ble en annen beregningsmetode benyttet, men med omtrent samme resultat for landet totalt.

For 2008 og 2009 foreligger det målte data for en stor del av ferjene. Slike data er benyttet når de foreligger. For øvrige ferjer er det gjort beregninger som for perioden 2005-2007. Sum for hele landet blir litt lavere med målte data, men med både negative og positive forskjeller for de enkelte ferjene.

Rensemetode	Utslipp	
	kg NO _x per tonn drivstoff	
	R=200-1000	R>1000
Før IMO-koden, ingen rensing	0,06	0,05
Tilfredsstill IMO kurven	0,06	0,05
15 % under IMO kurven	0,05	0,04
25 % under IMO kurven	0,05	0,03
50 % under IMO kurven	0,03	0,02
90 % under IMO kurven	0,02	0,01

Utslipp til luft for alle ferjer

For 2004-2007 er det rapportert miljødata for alle ferjer. For årene før 2004 og 2008 er det beregnede utslippstallet for hele ferjeflåten basert på den forutsetningen at drivstofforbruket per ferjekm er det samme for alle ferjer som for de med registrerte miljødata. For 2009 har vi igjen komplett registrering. Forbruks- og utslippsdata for ferjer framgår av tabell 2.

Totalt antall ferjekm har vært relativt konstant i lang tid. Men det er i flere år registrert en trend med økt drivstofforbruk per ferjekm. Det skyldes at nye ferjer som fases inn er større enn det som fases ut. I 2007 ble det en meget stor økning, særlig som følge av fem nye store gassferjer. Dermed økte også utslippene av CO₂ trass i lavere utslippsfaktorer for LNG enn for diesel. I klimaregnskapet må man også ta hensyn til

uforbrent metan ved gassdrift. 1000 tonn uforbrent metan i 2009 tilsvarer 21 000 tonn CO₂ i klimaregnskapet. Utslippene av CO₂ og CH₄ utgjorde dermed 459 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2009.

De totale utslippene av SO₂ er redusert tom. 2002 som følge av noe mindre drivstofforbruk og redusert svovelinnhold i anleggsgass. For 2003 til 2006 er utslippene økt som følge av økt svovelinnhold i drivstoffet, overgang til drivstoff med høyere svovelinnhold (marin gassolje) og større totalt forbruk. For 2007 er det en liten reduksjon som følge av gassferjene.

For NO_x er det nå en klar tendens til reduserte utslipp. Gassferjene har små utslipp per kg drivstoff, så selv med økt drivstofforbruk forbruk er totalen er litt redusert.

Beskrivelse	Enhet	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Endring siste år
Ferje-rederi-komb med data	Antall	196	195	196	200	205	196	193	1 %
Antall passasjerer på enkeltstrekninger	Mill	42,0	42,6	43,3	44,3	46,8	46,4	44,0	-5 %
Antall ferjekm	Mill	9,9	10,0	10,0	10,2	10,2	10,5	10,0	-4 %
Antall passasjerkm	Mill	313	325	327	333	357	357	346	-3 %
Drivstoff. hovedm.	Tonn	123 000	120 000	123 000	127 000	145 000	147 000	141 000	-4 %
Drivstoff. Hjelpem	Tonn	8 200	10 100	9 000	8 900	9 100	9 800	4 100	-58 %
Utslipp CO ₂	Tonn	411 000	412 000	418 000	424 000	468 000	474 000	438 000	-8 %
Utslipp SO ₂	Tonn	190	210	230	230	220	200	210	9 %
Utslipp NO _x	Tonn	6 800	6 700	6 800	6 900	6 600	6 400	6 000	-5 %
Utslipp metan, CH ₄	Tonn	36	36	41	42	1 000	1 100	1 000	-8 %

Tabell 2. Hovedtall for forbruk og utslipp for alle ferjer i norsk innenriks trafikk 1999 - 2007

Utslipp til luft i forhold til transportarbeid

Utslipp av CO₂, SO₂ og NO_x er direkte avhengig av drivstofforbruket. Dermed blir drivstofforbruk per ferjekm og per passasjerkm (eller helst per transportenhet der passasjerer og gods summeres) en indikator på hvor miljøeffektivt transporten utføres. Store ferjer med stor trafikk har de beste resultatene, typisk drivstofforbruk for disse er omkring 0,2 kg per passasjerkm. Gjennomsnittet for alle ferjer er 0,42 kg per passasjerkm i 2009. Nivå har vært stabilt på omkring 0,41 i mange år, men gassferjene bidro til å heve nivået til 0,43-0,44 kg i 2007-2008. Nå er forbruket ved disse ferjene noe redusert og belegget har økt, så forbruket

per passasjerkm begynner å nærme seg det "gamle" tallet på 0,41.

Det er en betydelig godstrafikk med ferjene. Dette er ikke kartlagt, men kan omtrentlig beregnes basert på en del forutsetninger.

Følgende kan legges til grunn:

- kjøretøy på 6-12 meter i snitt hadde med 2 tonn last og utgjør 3,4% av trafikken målt i PBE
- kjøretøy på mer enn 12 m hadde med 11 tonn last og utgjør 3,5% av trafikken i målt i PBE
- Gjennomsnittlig ferjeturlengde som for personbiler.

I så fall ble det utført et transportarbeid på ca 116 mill tonnkm gods på ferjene i 2009.

Basert på forutsetningene er drivstofforbruket 0,31 kg per transportenhet der en

passasjerkm teller likt med en tonnkm. Drivstofforbruk per passasjerkm for personbil og per tonnkm for lastebiler, ligger typisk i området 1/10 av dette.

Utslipp til jord eller vann

Rensing av kloakk

Andelen ferjer som slipper kloakk urensset i sjø, er redusert fra 85 % i 2000 til 66% i 2009.

Håndteringsmåte kloakk	2000	2007	2009
	<i>Antall ferjer</i>	<i>Antall ferjer</i>	<i>Antall ferjer</i>
Direkte i sjøen	67	13	10
I tank og i sjø	62	121	116
I tank og levering til land	4	11	5
I tank, rensing og i sjø	19	51	59
SUM	152	197	190

Behandling av avfall

Allt avfall skal leveres på land. Andelen sortert har økt fra 49% i 2000 til 58% i 2009.

Håndteringsmåte avfall	2000	2007	2009
	<i>Antall ferjer</i>	<i>Antall ferjer</i>	<i>Antall ferjer</i>
Leveres på land	80	106	80
Leveres sortert på land	72	89	109
Leveres sortert og komprimert på land	0	1	1
SUM	152	196	188

Bruk av bunnstoff

I 2003 ble det forbud mot påføring av organiske tinnforbindelser på skip. Fra 1.1.2009 skal alle skip være fri for slike forbindelser.

Ca 1/3 av ferjene benyttet fremdeles bunnstoff med tinn i 2007. For ca 6 % er det rapportert at de bruker miljøvennlig bunnstoff.

Type bunnstoff	2000	2007	2009
	<i>Antall ferjer</i>	<i>Antall ferjer</i>	<i>Antall ferjer</i>
Kopperholdig	24	112	115
Miljøvennlig	13	15	11
Tinn og kopper	107	66	62
Tinnholdig	18	0	0
SUM	162	193	188

Potensielle utslipp til luft, jord eller vann

Brannslukkemidler

Slukkemiddel ved brann representerer potensiell fare for utslipp til luft og vann.

På bildekk brukes tungtskum på ca 40% av ferjene. Resten bruker vann eller lettskum.

Brannslukkemiddel bildekk	Antall ferjer
Lettskum	51
Tungtskum	69
Vann	64
Vanntåke	4
Annet	4
SUM	190

I maskinrom har halon tidligere vært dominerende, men med redusert antall de siste årene. Det er gitt tilskudd til utfasing av halon. Slike anlegg er nå installert på 2 av 190 ferjer i følge registreringene. Annet-posten er stor når det gjelder slukkemiddel i maskinrom. Inergen og halotron har fått økt betydning de siste årene.. Vanntåke er en slukkemetode som nå er installert på 5 ferjer

I innredning/salong er vann helt dominerende med 145 installasjoner av 190 mens vanntåkeanlegg nå er kommet på 9 ferjer.

Beskyttelse av drivstofftank

Det er 60 av 190 ferjer som har drivstofftank beskyttet mot skuteseide. Tallet har økt svakt de siste årene. De andre ferjene har drivstofftanken plassert direkte mot skuteseide. Det innebærer at skade på skroget lettere kan føre til dieselutslipp for disse ferjene.

Kjølemedier

11 ferjer bruker HKFK mens 8 benytter andre kjølemedier. Sjøvann brukes som kjølemedium på 183 ferjer.

Behandling av spillolje

All spillolje skal leveres på land. For de 190 ferjene er det oppgitt at de har levert 98 tonn refunderbar spillolje og 211 tonn spillolje som ikke er refunderbar.

Norges internasjonale forpliktelser innen utslipp til luft

Det er to avtaleverk som er spesielt viktige med tanke på luftforurensing fra transport:

- Gøteborgprotokollen som behandler SO₂, NO_x, NH₃ og NMVOC. Dette er stoffer som samlet bidrar til sur nedbør, overgjødning og bakkenær ozondannelse.
- Kyotoavtalen som behandler de seks viktigste klimagassene samlet: karbondioksid (CO₂), metan (CH₄), lystgass (N₂O), hydrofluorkarboner (HFK), perfluorkarboner (PFK) og svovelheksafluorid (SF₆). Dette er stoffer som påvirker drivhuseffekten.

Kravene etter Gøteborgprotokollen for Norge framgår av tabellen nedenfor: Målt i tonn per år.

	Utslipp i 1990	Utslipp i 1999	Krav for år 2010
SO ₂	53 000	29 000	22 000
NO _x	219 000	228 000	156 000
NH ₃	23 000	27 000	23 000
NMVOC	300 000	343 000	195 000

SO₂ er svoveldioksyd som blant annet dannes ved forbrenning av svovelholdig kull og olje.

NO_x er ulike nitorgenoksider som blant annet dannes ved forbrenning av fossile brennstoff i industrien, off-shore og ved transport.

NH₃ er ammoniakk som hovedsakelig dannes ved bruk av husdyrgjødsel.

NMVOC er flyktige organiske forbindelser som fordampes fra drivstoffanlegg og fra bruk av løsemidler m m.

Ferjeflåtens andel av de nasjonale utslippene

Tabellen nedenfor angir Norges totale utslipp og ferjeflåtens andel av disse for de viktigste forurensingskomponentene til luft.

Utslippstype	Norge <i>Tonn i 2008</i>	Ferjene <i>Tonn i 2009</i>	Andel <i>%</i>
CO ₂ -ekvivalenter	53 800 000	459 000	0,8 %
SO ₂	20 200	210	1,0 %
NO _x	178 600	6 000	3,4 %

Innen NO_x har Norge påtatt seg å redusere utslippene med ca 30% innen 2010, dvs om lag 45 000 tonn. Sjøfart og fiske står for ca 40% av de totale utslippene, altså ca 90 000 tonn. Ferjeflåten står for om lag 8 % av dette. Ferjeflåten har bidratt med en reduksjon på 4%. Norge vil neppe nå sine forpliktelser i 2010.

Drivstofftyper (gass eller diesel), motortyper og ulike egenskaper ved motorene påvirker utslippene av NO_x. Det er mange ulike tiltak som kan påvirke utslippene.

For CO₂ er kravet til reduksjon ca 7 % sammenliknet med 1999-nivået. Ferjeflåten har økt sine CO₂-utslipp med 4 % etter 1999. I tillegg kommer effekten av metanutslipp fra gassferjer. Målt som CO₂-ekvivalenter, har utslippene økt med 9% i samme periode. Gassferjene satt i drift i 2007, ga en sterk økning i utslipp av klimagasser (metan og CO₂), men totaltallene er noe redusert etterpå.

For SO₂ er reduksjonskravet ca. 25 % sammenliknet med 1999-nivået. Aktuelle tiltak for ferjeflåten er bruk av gass eller annet drivstoff som inneholder mindre eller ingen svovel. Ferjeflåten har redusert sine utslipp med 7 % etter 1999. Norge vil nå sine forpliktelser i 2010.

Redusert drivstofforbruk påvirker alle faktorene på gunstig måte. Gassferjer gir reduserte utslipp av NO_x og SO₂, men økte utslipp av klimagasser med brukt motorkonstruksjon. Tiltak som reduserer drivstofforbruket er derfor ekstra interessante.

Ferjene har økt sine utslippsandeler de siste årene, delvis som følge av økte utslipp fra ferjene og delvis som følge av reduserte utslipp fra andre områder.

BILAG 1 Rederi som har rapportert miljødata 2009.

Rederi	Antall ferjer
Barmøyferja AS	1
Bastø Fosen AS	4
Bjørklids Ferjerederi AS	4
Ferjeselskapet Drøbak-Hurum-Svelvik AS	2
Fjord1 Fylkesbaatane AS	28
Fjord1 MRF AS	34
Fosenlinjen AS	2
FosenNamsos Sjø AS	11
Hidraferja AS	3
Kragerø Fjordbåtselskap AS	2
Osterøy Ferjeselskap AS	1
Rutebåten Utsira	1
Rødne Trafikk AS	2
Tide Sjø AS	45
Torghatten Nord AS	33
Torghatten Trafikkselskap AS	4
Veolia Transport Nord AS	15
Wergeland Halsvik AS	1
SUM	190

Antall ferjer per rederi med rapportert seilingsdistanse på mer enn 100 km. Ferjer som har seilt for flere rederi, er oppgitt flere ganger.

BILAG 2. Drivstofftyper.

Ferjer med rapporterte data. Identifiserte feil i datagrunnlaget (drivstoff og ferjekm) for tidligere år, er rettet i 2006 og 2009.

ANTALL FERJER MED MILJØDATA

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
160	177	189	178	191	191	194	197	186	193

HOVEDMOTOR, ferjer med rapporterte data

Antall ferjer og drivstofftyper på hovedmotor

DRIVSTOFFTYPE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Autodiesel (anleggsdiesel)	47	45	28	25	29	10	10	8	7	7
Gass (LNG)	0	1	1	1	1	1	1	6	6	6
Marin gassdiesel	105	120	141	133	135	156	161	161	151	154
MSD	6	4	13	13	17	24	22	22	22	23
Annet (angi under merknader)	2	7	6	6	6	0	0	0	0	0
	160	177	189	178	188	191	194	197	186	190

Totalt drivstofforbruket til hovedmotorer. I tonn fordelt på drivstofftyper

DRIVSTOFFTYPE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Autodiesel	32 529	29 938	17 998	0	0	0	0	0	0	0
Autodiesel (anleggsdiesel)	0	0	0	16 312	17 795	5 719	5 671	3 934	3 620	3 386
Gass (LNG)	0	832	944	975	961	1 109	1 131	tilgj Ikke	tilgj Ikke	tilgj Ikke
Marin gassdiesel	67 668	70 444	76 091	75 806	80 090	94 775	95 863	tilgj	tilgj	tilgj
MSD	7 888	6 620	14 546	15 476	15 703	21 746	23 939	23 912	23 123	21 236
Annet	2 670	6 515	6 542	6 872	6 789	0	0	0	0	0
SUM	110 755	114 349	116 120	115 440	121 338	123 349	126 604	145 389	143 536	140 632

HJELPEMOTOR, ferjer med rapporterte data

Totalt drivstofforbruket til hjelpemotorer. I tonn fordelt på drivstofftyper

DRIVSTOFFTYPE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Autodiesel	2 776	2 722	1 821	0	0	0	0	0	0	0
Autodiesel (anleggsdiesel)	0	0	0	745	2 164	154	414	69	86	102
Autodiesel (vanlig, blank)	0	0	0	3	14	0	0	0	0	0
Gass (LNG)	0	0	177	97	156	471	390	430	340	336
Marin gassdiesel	3 329	7 263	5 421	6 736	7 785	8 332	8 130	8 584	9 180	3 672
Annet (angi under merknader)	0	60	77	9	0	0	0	0	0	0
SUM	6 105	10 045	7 497	7 590	10 118	8 957	8 934	9 082	9 606	4 110

TOTALT DRIVSTOFFORBRUK, beregnet for alle ferjer

Totalt drivstofforbruket til alle motorer. I tonn fordelt på drivstofftyper

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Alle drivstofftyper	122 000	127 519	126 441	130 673	130 113	132 112	135 538	154 471	156 960	144 742

BILAG 3. NO_x-rensing.

Ferjer med rapporterte data. Identifiserte feil i datagrunnlaget (drivstoff og ferjekm) for tidligere år, er rettet i 2006.

ANTALL FERJER MED MILJØDATA

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
160	177	189	178	191	191	194	197	186	193

NO_x -RENSING

Antall ferjer med ulike rensemetoder

Rensemetode	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Før IMO-koden, ingen rensing	0	0	0	0	0	97	95	96	87	93
Gassdrift	0	1	1	1	1	1	1	6	0	0
Ingen rensing	131	129	108	98	99	0	0	0	0	0
Optimal motorjustering	26	43	75	74	79	0	0	0	0	0
SCR (katalysator)	1	2	3	3	3	0	0	0	0	0
Tilfredsstillende IMO 00	0	0	0	0	0	7	11	10	13	13
Tilfredsstillende IMO 15	0	0	0	0	0	66	66	64	58	54
Tilfredsstillende IMO 25	0	0	0	0	0	16	17	17	19	21
Tilfredsstillende IMO 50	0	0	0	0	0	3	3	2	2	2
Tilfredsstillende IMO 90	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
Annen	1	0	0	0	0	1	1	2	0	0
	159	175	187	176	182	191	194	197	186	190

Drivstoffbruket i tonn fordelt på rensemetoder, hovedmotor

Rensemetode	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Før IMO-koden, ingen rensing	0	0	0	0	0	57 978	58 338	Ikke tilgj	Ikke tilgj	Ikke tilgj
Gassdrift	0	832	944	975	961	1 109	1 131		0	0
Ingen rensing	80 715	75 300	62 029	59 561	59 573	0	0	0	0	0
Optimal motorjustering	27 530	35 814	49 782	52 104	55 402	0	0	0	0	0
SCR (katalysator)	611	1 040	1 449	1 024	1 476	0	0	0	0	0
Tilfredsstillende IMO 00	0	0	0	0	0	4 334	9 105	9 488	10 100	9 086
Tilfredsstillende IMO 15	0	0	0	0	0	44 188	43 976	42 389	39 357	38 475
Tilfredsstillende IMO 25	0	0	0	0	0	13 678	12 140	12 313	13 132	14 611
Tilfredsstillende IMO 50	0	0	0	0	0	1 872	1 754	1 168	1 298	1 184
Tilfredsstillende IMO 90	0	0	0	0	0	0	0	Ikke tilgj	Ikke tilgj	Ikke tilgj
Annen	933	0	0	0	0	190	160	912	0	0
	109 789	112 986	114 205	113 664	117 413	123 349	126 604	145 389	143 536	140 632

BILAG 4. Slukkemidler og kjølemedier

Ferjer med rapporterte data.

ANTALL FERJER MED MILJØDATA

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
160	177	189	178	191	194	194	197	186	193

SLUKKEMIDLER*Antall ferjer som bruker*

Sted	Slukkemiddel	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
På bildekk	Lettskum	19	24	32	31	41	39	44	45	48	51
	Tungtskum	57	71	75	73	74	75	71	76	70	69
	Vann	81	79	78	72	70	71	72	69	62	64
	Vanntåke	3	3	4	2	3	6	6	5	4	4
	Annet	3	3	4	2	3	6	6	6	4	4
	SUM	160	177	189	178	188	191	194	197	186	190
I maskin	Halon	66	67	68	56	50	5	5	2	1	2
	Halotron	0	0	0	0	0	14	14	13	16	17
	Inergen	19	24	32	37	42	82	83	83	75	79
	Lettskum	11	15	19	17	18	18	20	20	21	23
	Tungtskum	5	5	11	10	14	14	14	16	13	14
	Vann	12	13	11	11	8	9	10	15	13	13
	Vanntåke	0	0	0	0	0	1	3	3	5	5
	Annet	47	53	47	47	56	46	43	42	42	36
	SUM	160	177	189	178	188	191	194	197	186	190
I salong	Halon	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Lettskum	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1
	Vann	139	149	151	147	154	148	151	148	140	145
	Vanntåke	0	0	0	0	0	5	7	7	9	9
	Annet	20	25	35	30	32	37	35	41	36	35
	SUM	160	177	189	178	188	191	194	197	186	190

KJØLEMEDIER*Antall ferjer som bruker ulike kjølemedier. Samme ferje kan bruke flere typer.*

Kjølemedier	Sjøvann	Propan	Aminiakk	KFK	HKFK	Andre
2000	137	0	0	0	16	6
2001	151	0	0	1	15	6
2002	181	0	0	0	20	5
2003	172	0	0	0	19	6
2004	179	0	0	0	20	9
2005	179	0	0	0	19	7
2007	184	0	0	0	19	6
2008	193	0	0	0	18	8
2009	183	0	0	0	11	7

BILAG 5. Mulige utslipp til jord og vann

Ferjer med rapporterte data.

ANTALL FERJER MED MILJØDATA

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
160	177	189	178	191	194	194	197	186	193

HÅNDBLING AV KLOAKK OG AVFALL*Antall ferjer med behandlingsmåte*

Utslipp	Type	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Kloakk	Direkte i sjøen	70	55	32	26	28	25	23	13	10	10
	I tank og i sjø	66	92	103	98	107	109	112	121	113	116
	I tank og levering til land	4	6	10	10	10	11	11	11	11	5
	I tank, rensing og i sjø	20	24	43	44	43	44	46	51	52	59
	Sum	160	177	189	178	188	191	194	197	186	190
Avfall	Leveres på land	82	92	95	94	102	100	101	106	81	80
	Leveres sortert på land	78	84	91	83	85	88	90	89	104	109
	Leveres sortert og komprimert på land	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Sum	160	177	189	178	188	191	194	197	186	190
	Behandlet kloakk	0,15	0,17	0,28	0,30	0,28	0,29	0,29	0,31	0,34	0,34
	Behandlet avfall	0,49	0,48	0,49	0,47	0,46	0,47	0,47	0,46	0,56	0,58

BRUK AV BUNNSTOFF*Antall ferjer og type bunnstoff*

Type	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Kopperholdig	24	30	36	46	62	106	113	112	113	115
Miljøvennlig	13	11	11	11	11	11	10	15	11	11
Tinn og kopper	105	123	129	111	112	69	67	66	61	62
Tinnholdig	18	13	11	9	2	2	2	0	0	0
Sum	160	177	187	177	187	188	192	193	185	188

PLASSERING AV DRIVSTOFFTANK*Antall ferjer og tekniske løsninger*

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Tankvolum som er beskyttet mot skuteseide	27	35	45	42	51	50	53	55	54	60
Tankvolum som ligger direkte mot skuteseide	133	142	143	136	137	139	139	139	132	129
Sum	160	177	189	178	188	189	192	194	186	189

BILAG 6 Drivstofforbruk og ferjestørrelse

Diagrammet viser med blå prikker gjennomsnittlig drivstofforbruk per ferjekm for norske ferjer i innenriks trafikk sortert i forhold til kapasiteten på ferjene målt i antall PBE. Basert på data fra 2006.

Den røde linja er et omtrentlig gjennomsnitt for sammenhengen mellom kapasitet og drivstofforbruk per ferjekm.

Ved 100 % økning av kapasiteten fra f. eks. 50 til 100 PBE, øker drivstofforbruket med mindre enn 50%.

