



## Risikoberegninger for innenriks ferjetrafikk 2006



Sjøfartsdirektoratet



Statens vegvesen



Rederiers Landsforening

## Forord

Rapporten er utarbeidet for Ferjefaktautvalget. Den inneholder hoved-resultater fra beregninger av risikoen for ulykker med personskaade ved norsk innenriks ferjetrafikk.

Beregningsmodellen som er benyttet, er utviklet av SINTEF og Rambøll (tidl. SCC Trafikon) i perioden 1996-1998. Dette ble gjort som et oppdrag bestilt i samarbeid mellom Sjøfartsdirektoratet, Vegdirektoratet og Rederienes Landsforening. Dette samarbeidet videreføres nå som Ferjefaktautvalget.

Datagrunnlaget i foreliggende rapport er fra 2006. Data som gjelder tidsrom, er for hele året 2006 eller et gjennomsnitt for dette året. Data som gjelder tidspunkt, er situasjonen per 31. desember 2006.

Ferjefaktautvalget 07. desember 2007

Håvard Gåseidnes

Stein P. Eriksen

Per Håvardtun

Resultatene er en teoretisk beregning av risikonivået. De gir ikke et "sant" bilde av den faktiske situasjonen i 2006. De tar heller ikke hensyn til alle forhold som vi vet eller tror påvirker det faktiske risikonivået. Vi regner likevel med at modellen rangerer risikoen for ulike ferjesamband og ulike ferje/strekningskombinasjoner relativt korrekt. De summerte tallene for hele landet bør også gi et relativt korrekt uttrykk for utviklingen i risikonivå fra ett år til det neste.

Vi må ta forbehold om at rederiene har rapportert data korrekt og konsistent.

Rapporten er utarbeidet av siviling. Terje Norddal i Rambøll Norge AS.

## Innhold

Forord .....	2
Innhold .....	2
Rederiene som inngår .....	3
Feilkilder og kontroll av data.....	3
Modellendring for år 2006.....	3
Noen definisjoner.....	3
Risiko fordelt på ulykkestyper.....	5
Utvikling i egenskaper som påvirkes av myndigheter og rederi.....	6
Risiko per samband.....	7
Oppsummering av risikoutvikling 1996-2006	8
Registrerte uhell i SDU.....	9
Planlagte endringer i disponering av ferjer i ulike samband .....	10
BILAG 1 Rederi og antall ferjer med rapporterte data, 2006.....	11
BILAG 2 Risiko per samband i 2006 .....	12
BILAG 3 Kopi av forskrift om krav til risikoanalyse .....	16

Forsidebildet er "Lauvstad", byggeår 2007.  
Foto: Samferdselsfoto/Tor Arne Aasen

## Rederiene som inngår

I databasen har vi data fra 25 rederi. Dette er de samme rederiene som ved rapporteringen for 2005.

Det er gjennomført purringer, både skriftlig og muntlig, for å få data fra alle rederi. De små rederiene har en liten administrasjon, og noen mangler ansatte med EDB-erfaring. Disse har vi hjulpet med rapporteringen. Hos de fleste rederiene er det imidlertid nå en etablert rutine som fungerer bra med tanke på rapportering av korrekte data. Men det finnes naturligvis feilkilder som medfører at enkeltresultater bør kontrolleres før de benyttes som grunnlag for beslutninger om store investeringer.

AS Nesodden-Bundefjorden DS sine båter inngår i materialet. Disse fartøyene er ikke ferjer etter definisjonen siden de bare tar passasjerer og ikke kjøretøy. De har imidlertid et driftsmønster som er relativt likt det mesteparten av ferjene har.

## Feilkilder og kontroll av data

For 2005 er det gjennomført en ordinær kvalitetskontroll av data som er rapportert fra rederiene. Det er gjennomført en systematisk (rimelighets)-kontroll av alle data som normalt vil være ulike fra ett år til det neste. Det gjelder særlig trafikkdata og noen strekningsdata.

Siden vi nå har tidsserier for mange år, er det etter hvert lettere å gjennomføre slik kontroll, blant annet ved å sammenlikne med datasettene for tidligere år. Registrerte feil i årets data, er rettet så godt som mulig.

Risikotallet for hvert samband påvirkes lite av feil i oppgitt trafikk. Dette fordi risikotallet måles relativt i forhold til trafikkmengde. Risikoen målt som antall omkomne per år i sambandet, påvirkes imidlertid proporsjonalt med trafikkmengden.

## Modellendring for år 2006

I år 2000 ble det gjort endringer i modellen som medførte at beregningsresultater fra årene før ikke kan sammenliknes direkte med årene etter. Avvik på enkeltsamband var stort sett mindre enn pluss/minus 0,5, så de hadde liten praktisk betydning i de fleste tilfellene. I sum for landet var det små avvik.

For 2006 er det ikke gjort endringer i modellen. Det medfører at endringer i årets rapportering bare skyldes endringer i inngangsdata.

## Noen definisjoner

### *Ferje*

Ro-ro-passasjerskip med lengde på mer enn 24 meter i norsk innenriks fart.

### *Passasjerkm*

Antall passasjerer (inkl. bilfører) ombord multiplisert med seilt distanse i kilometer.

### *Antall passasjerer på enkeltstrekning*

Antall passasjerer ombord på strekninger mellom to ferjeleie. Summert for hele landet blir dette tallet høyere enn antall ombordstigende passasjerer fordi samme passasjer kan følge med på flere enkeltstrekninger.

### *Risiko*

Antall omkomne i ferjeulykker per år. Sannsynligheten for ulykke multiplisert med konsekvensen i antall drepte.

### *Risikotall*

Antall omkomne per milliard passasjerkilometer. Tallet benyttes for å sammenlikne risikonivået i ulike ferjesamband med forskriftens krav om største tillatt risikotall på 5,0.

### *PBE*

Arealbehov for alle kjøretøytyper omregnet til ett tall med personbil som målestokk. Hvert stort kjøretøy regnes som flere PBE. (personbilenheter).

## Endring i eksponering fra 1996 til 2006

Tabellen nedenfor gir en oversikt over endringer i eksponeringsforhold i perioden 1996 til 2006.

De ulike faktorene påvirker en eller flere ulykkestyper og dermed totalresultatene.

Totalt antall anløp og antall ferjekilometer har økt med 16 %. Dette bidrar til økt risiko som følge av større potensial for kollisjoner med ferjeleier, grunnstøtinger og kollisjon under overfart. Dette er ulykkestyper med en betydelig vekt i modellen.

Antall turer med farlig last er halvert etter 1996. Dette er imidlertid en ulykkestype som har relativt liten vekt i modellen.

Antall kombinasjoner av ferjer og strekninger påvirker resultatene i modellen lite fra 2000, men inngikk tidligere med større vekt. Dette tallet har økt.

Totalt antall kryssende og møtende for alle ferjer påvirker faren for kollisjon under overfart. Dette tallet er redusert med 16 % fra 1996. Kollisjon under overfart er en relativt stor ulykkesgruppe i modellen. Derfor påvirkes resultatene av endring i dette grunnlaget.

Totalt antall kursendringer for alle ferjer per år og for alle strekninger, påvirker risikoen for grunnstøting. Økningen i eksponering er på 14% for den ene faktoren. For den andre faktoren som inngår i beregning i eksponeringen, er det en reduksjon på 11%. Det er denne siste faktoren som betyr mest i beregningen. Dermed blir det en totalt en reduksjon i eksponering. Dette er en relativt stor ulykkesgruppe i modellen.

Totalt antall passasjerkilometer per år påvirker alle ulykkestyper og har dermed en betydelig innflytelse på resultatene. Den er økt med 17 % i perioden 1996 til 2006. Med alle andre forhold like, vil beregnet antall omkomne endre seg proporsjonalt med dette trafikkarbeidet.

	Enhet	Utgangs- verdi (1996)	2000	2005	2006	Endring 1996 - 2006
Totalt antall anløp pr år alle ferjeleier (K3.2)	Mill	1,5	1,7	1,7	1,7	16 %
Totalt antall ferjekilometer pr år (K1.2)	Mill	8,8	10,1	9,9	10,2	16 %
Totalt antall turer med farlig last pr år (K1.8)	Tusen	97	64	46	55	-43 %
Totalt antall kombinasjoner av ferje/strekning (FS-komb.) (K2.2).		259	417	455	442	71 %
Totalt antall kollisjonsfarlige kryssende og møtende for alle ferjer per år (K2.7)	Tusen	663	830	570	571	-14 %
Totalt antall kursendringer for alle strekninger (K2.2).		998	976	1136	1155	16 %
Totalt antall kursendringer for alle ferjer per år (K2.2)	Mill	3,8	4,1	3,3	3,4	-11 %
Totalt antall passasjerkilometer pr år (K1.5)	Mill	285	277	327	333	17 %

Tabell 1 Ferjestatistikk 1996 – 2006. Endringer i eksponeringsforhold

## Risiko fordelt på ulykkestyper

Tabellen nedenfor og figuren på neste side gir en oversikt over fordelingen av beregnet risiko på ulykkestyper utvalgte år beregningen er gjennomført.

Ulykkestype	1996	2000	2005	2006
Brann	0,06	0,06	0,06	0,06
Farlig last ulykke	0,02	0,01	0,01	0,01
Grunnstøting	0,13	0,09	0,05	0,05
Kontaktskade				
ferjeleie	0,10	0,08	0,08	0,08
Kollisjon overfart	0,13	0,13	0,07	0,06
Ilandkjøring	0,11	0,12	0,14	0,14
Personskade				
overfart	0,31	0,30	0,36	0,36
Kantring	0,05	0,06	0,07	0,07
Sum alle typer	0,90	0,86	0,83	0,84

Tabell 2 Risiko (antall omkomne per år) fordelt på ulykkestyper 1996-2006

Risikoen som følge av brann reflekteres på mange måter i modellen. Den tar hensyn til mengden av brennbart materiale ulike steder om bord og kvaliteten på de deteksjons- og slukkemidler som står til disposisjon.

Risikonivået ser ut til å være stabilt selv om eksponeringen har økt noe. Egenskapene ved ferjene er derfor forbedret tilsvarende 4-10 % effekt på denne risikotypen fra 1996.

Farlig last utgjør en liten ulykkesgruppe der eksponeringen har gått kraftig ned, -43 % fra 1996. Det forklarer reduksjonen i risiko.

Risikoen ved grunnstøting er redusert.

Eksponeringen er noe redusert, men det er mange andre elementer i modellen som også påvirker dette. Viktig er ferjenes inndeling i vanntette avdelinger, navigasjonshjelpemidler, redundans i framdriftsmaskineri m v.

Indikatorer som påvirkes av ferjeegenskapene

er forbedret med mellom 2 % og 27 % fra 1996 til 2006. Sammen med noe redusert eksponering og bedre operative forhold i rederiene, har dette mer enn halvert risikoen ved grunnstøting.

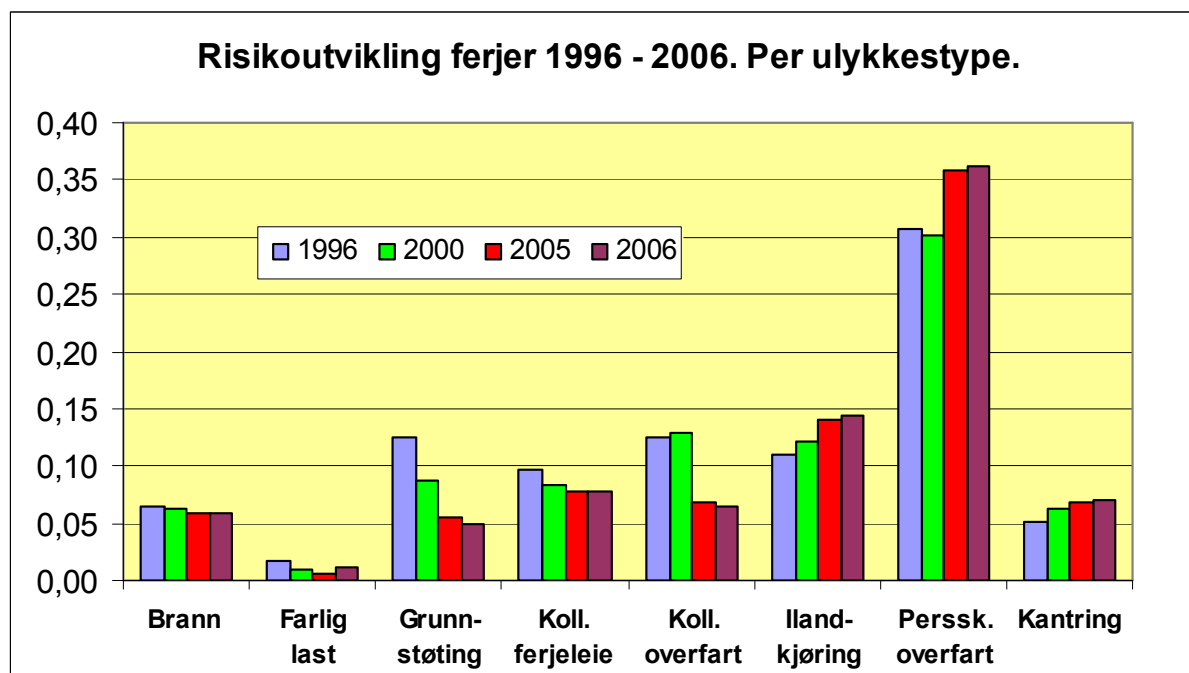
Kontaktskade mot ferjeleie er også en hyppig ulykkesårsak, men med mindre potensielle konsekvenser enn grunnstøting. Denne ulykkestypen påvirkes av ferjas egenskaper ved manøvrering og ellers av mange av de samme faktorene som grunnstøting. Eksponeringen har økt, men bedre ferjeegenskaper har ført til at risikoen likevel har vært stabil de siste årene.

Kollisjon under overfart er redusert i perioden, mer enn halvering. Dette skyldes at eksponeringen er redusert samtidig som ferjeegenskapene er forbedret.

Ulykker ved om bord- og ilandkjøring beregnes på basis av antall passasjerer. Typiske ulykker er personer som blir påkjørt eller klemt mellom bil og ferje. Modellen inneholder få egenskaper som påvirker risikoen. Dermed vil endring i eksponering (antall passasjerer) i stor grad bestemme resultatene.

Den største ulykkestypen er personskade ved overfart. Den inkluderer en rekke ulike situasjoner som fall over bord, fallskader om bord på ferja og liknende. Dette er gjerne enkeltulykker med liten risiko for store konsekvenser. Risikomodellen tar hensyn til hvor lett det er å plukke opp en person ved fall over bord. Andre relevante forhold reflekteres ikke i modellen.

Kantring er en ulykkestype med liten sannsynlighet, men potensielt store konsekvenser. I modellen påvirkes den hovedsakelig av endringer i antall ferjekm.



Figur 1 Risiko(beregnet antall omkomne per år) for årene 1996-2006 fordelt på ulykkestyper

## Utvikling i egenskaper som påvirkes av myndigheter og rederi

Risikomodellen tar hensyn til en rekke forhold som vanskelig kan påvirkes, f. eks. trafikkutvikling, hvilket farvann ferjene trafikkerer o s v. De viktigste eksponeringsfaktorene er det i praksis vanskelig å gjøre noe med.

De forholdene som klart kan påvirkes av myndigheter og rederi, er slike som gjelder egenskaper ved ferjene, merking av farleier, tid for å få hjelp i en nødssituasjon o s v.

Tabell 3 gir en oversikt over målte endringer for indikatorer fra 2000 (ny modell) til 2005 og 2006. For de fleste har det skjedd en forbedring i indikatorverdi, den største på 17%. En tilsvarende tabell for hele perioden fra 1996, ville vist større endringer.

Tabellen baserer seg på datagrunnlag som har god nøyaktighet, men endringer på 1-2% bør ikke tillegges vekt.

Indikator nr	Beskrivelse	Endring 2000-2005	Endring 2000-2006
K2.5	Farvannsmerking	-2 %	-1 %
K4.1	Lekkstabilitetsegenskaper	11 %	16 %
K4.10	Redningsbåt	1 %	1 %
K4.2	Dobbel bunn	2 %	3 %
K4.3	System for framdrift og styring	5 %	8 %
K4.4	Brukervennlighet/utforming av bro	2 %	2 %
K4.5.1	Navigasjonsutstyr (Kol)	6 %	6 %
K4.5.2	Navigasjonsutstyr (G)	17 %	17 %
K4.6.1			
K5.6.2	Brannalarmanlegg	6 %	6 %
K4.7.1			
K4.7.2	Slukkeutstyr/brannbeskyttelse	7 %	8 %
K4.8.1	Brennbarhet av materiale i innredning	3 %	5 %
K4.8.2			
K4.9	Evakueringstid	5 %	5 %
K3.1	Fergeleienes plassering og utforming	-1 %	-1 %
K4.11.1	Ankerspill (KF)	2 %	3 %

Tabell 3 Endring i påvirkbare risikoindeksorer 2000 - 2005 og 2000 - 2006

### Risiko per samband

Ett samband har risikotall høyere enn 6,0 mens ingen samband har risikotall mellom 5,1 og 6,0 i 2006.

Til sammenligning hadde 2 samband høyere risikotall enn 6,0 og 1 samband risikotall mellom 5,0 og 6,0 i 2005.

		Risiko tall	BEST-ferje
S19-09	Mikkelvik - Bromnes	6,9	2,2

Tabell 4 Lange ferjesamband (strekningsslengde > 2 km) med risikotall større enn 5 i år 2006

Tabell 4 inneholder en oversikt for de lange sambandene som har risikotall større enn 5,0 omkomne per milliard passasjerkm.

I tabell 5 finnes resultatene for 2006 for samband med kort strekning(er).

SambID	Sambandsnavn	Beregnet risiko	Risiko med BEST-ferje	Lengde km
S07-02	Svelvik - Verket	13,32	6,90	0,5
S17-02	Seierstad - Ølhammer	5,56	3,63	1

Tabell 5 Korte ferjesamband (strekningsslengde < =2 km) med risikotall større enn 5 i år 2005

En betydelig del av total ulykkesrisiko, knapt 20 %, er knyttet til kollisjon med ferjeleie og ulykke ved ombord- og ilandkjøring. Denne risikoen, målt i antall omkomne per år, er like stor uavhengig av lengde på ferjestrekningen. Siden risikotallet beregnes i forhold til antall passasjerkilometer på ferja, vil disse sambandene ha få passasjerkilometer å fordele risikoen på. Det medfører et relativt høyt risikotall selv med god ferje på strekningen. I slike tilfeller er det mer riktig å se på differansen mellom bestverdien og aktuell

verdi. Hvis denne differansen er mindre enn 3-4 på samband som er 1-2 km lange, vil ferja normalt ha en akseptabel standard sammenliknet med ferjer som går på lengre strekninger, men med beregningsresultat bedre enn 5,0.

Sambandet Svelvik – Verket er på bare 0,5 km. Derfor får dette sambandet meget høye tall, men uten at det er grunn til å si at de ligger over nivået for tilsvarende ferjer i lengre samband.

Bilag 2 inneholder en tabell med oversikt over beregnet risiko per samband for alle landets ferjesamband.

I en del samband går det ferjer som ikke tilfredsstillt kravene til fartsområde i henhold til modellen. Det er rapportert til Sjøfartsdirektoratet hvilke ferjer det gjelder. For disse ferjene gjelder ikke forutsetninger og beregninger i modellen.

## Oppsummering av risikoutvikling 1996-2006

Fram til 2001 var det en sterk reduksjon risikonivå målt som beregnet antall omkomne i Norge per år, fra 0,93 til 0,83. Det skyldes dels at gamle ferjer ble erstattet med nye og dels forbedringer på eksisterende ferjer. Fra 2002 har det vært relativt små endringer.

Risikoen målt som antall omkomne per milliard passasjerkm, er redusert fra 3,15 i 1996 til 2,51 i 2006. Dette er en relativt stor reduksjon i risiko. Det har vært en klar reduksjon også etter 2002.

Antall samband med risikotall større enn 5,0 ble sterkt redusert fram til 2002. Deretter har tallet variert mellom 1 og 5.

Transportarbeidet har en observert økning på 17% i perioden 1996-2006. Det skulle isolert sett gitt en tilsvarende økning i risiko målt som

antall omkomne per år. Men når det har vært en reduksjon, noe som stort sett skyldes:

- Ferjene er oppgradert og har bedre egenskaper. Samlet for landet er de ulike risikoindikatorene som påvirkes av ferjeegenskapene, forbedret med 1 % til 27 %. F. eks. indikatoren for lekkstabilitet forbedret med 19% og den for navigasjonsutstyr med hele 27 %.
- Rederiene har bedret sine operative rutiner noe.
- Ytre forhold som påvirker risiko (farlig last, kryssende trafikk, grad av urent fôrvarn m v) har endret seg i ulike retninger. Største endringen har antall registrerte kollisjonsfarlige med -14 %. De andre er endret fra +10 % til -10 %. Total er risikoen relativt uendret som følge av slike ytre forhold.

	Enhet	1996	1999	2000	2001	2003	2004	2005	2006
Antall rederi-ferje-kombinasjoner		150	161	168	188	196	193	192	195
Antall ferjekilometer	Mill	8,8	10,8	10,1	10,5	9,9	10,0	9,9	10,2
Antall passasjer på enkeltstrekninger	Mill	38,7	40,6	38,8	35,7	42	42,7	43,3	44,5
Antall passasjerkm	Mill	285	294	277	279	313	325	327	333
Beregnet antall omkomne per år (risiko)		0,9	0,93	0,86	0,83	0,83	0,84	0,83	0,84
Faktisk antall omkomne per år		0	0	0	0	1	0	0	
Beregnet antall omkomne per mrd passkm (risikotall)		3,15	3,16	3,10	2,90	2,64	2,58	2,55	2,51
Antall samband med risikotall større enn 6,0 (inkl. korte i parentes)			-19	7 (10)	8 (11)	2 (3)	0 (1)	2 (5)	1(2)
Antall samband med risikotall større enn 5,0 (inkl. korte i parentes)			-26	12 (17)	15(20)	5 (9)	2 (7)	3 (8)	1(3)

Tabell 6: Hovedtall for antall ferjer, trafikkarbeid og risiko 1996-2006

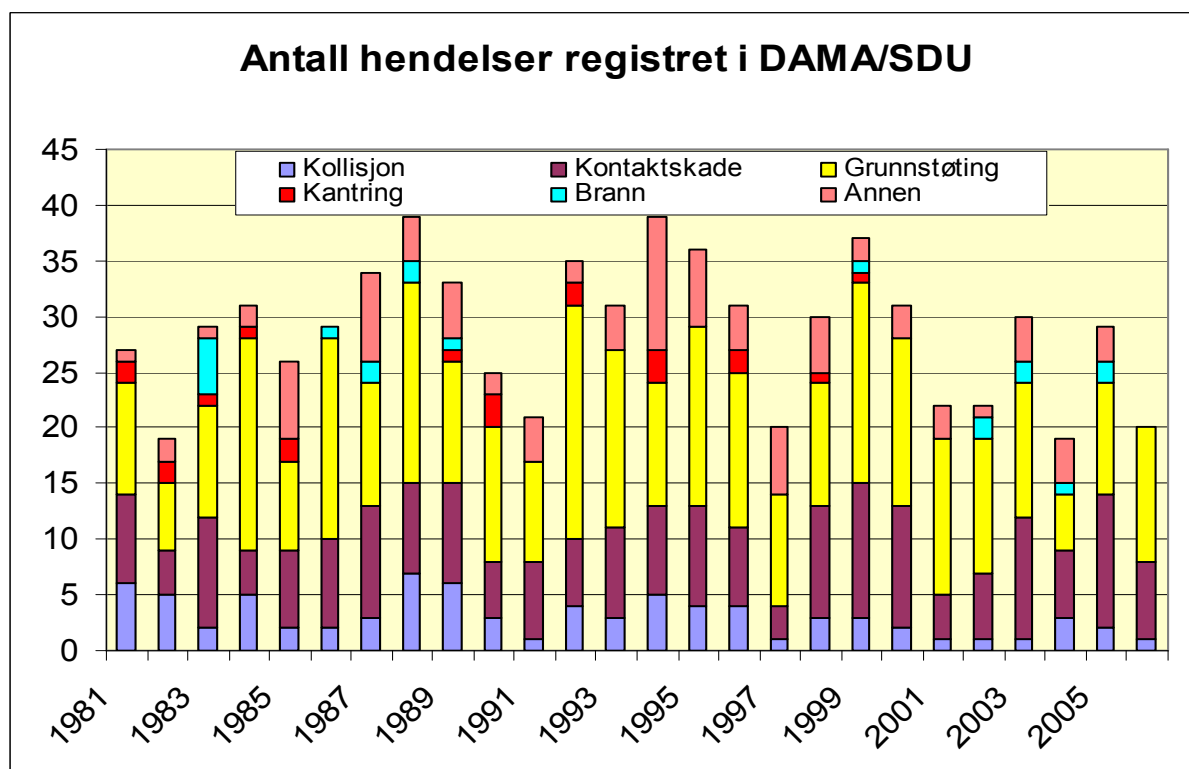


## Registrerte uhell i SDU

Sjøfartsdirektoratet mottar rapporter om uhell og skader som skjer med rapport om ulykker som skjer på/med norske skip og/eller i norsk farvann. Dette registreres i Sjøfartsdirektoratets ulykkesdatabase (SDU). Data fra tidligere databaser (DAMA og PUS) inngår i SDU. Antall rapporter per år har et

gjennomsnitt på ca 30. Dette er et så lite tall at det kan være relativt stor variasjoner fra år til år som skyldes rene statistiske tilfeldigheter. I praksis bør man være forsiktig med å tolke tall i intervallet mellom 20 og 40 rapporterte uhell per år som avvik fra gjennomsnittet på 30.

En liten andel av rapporterte uhell har medført personskade.



Figur 2 Uhell rapportert i DAMA/SDU 1981-2006

Av formelle og praktiske grunner er det mange typer uhell og skader som ikke har vært rapportert i DAMA/SDU. For grunnstøting, kollisjon og kantring er det trolig relativt god rapportering mens det er dårligere for andre typer uhell. Det er gjort undersøkelser som tyder på at rapporteringen kan være lav, særlig for de mindre alvorlige hendelsene. Vi har imidlertid ingen indikasjoner på at rapporteringsgraden er endret i perioden fra 1981.

Det kan diskuteres om endring i rapporterte hendelser i SDU gir et uttrykk for endring i risikobildet. Det er likevel en relevant hypotese at det er en sammenheng mellom antall uhell/nestenulykker og potensialet for større

ulykker med personskade. I så fall vil det være en sammenheng mellom risiko for de alvorlige ulykkene målt som antall drepte i F-Risk og registrerte uhell med ferjer i SDU.

Fra 2000 er det målt en klar reduksjon i risiko som følge av grunnstøting og kollisjon i F-Risk. Tallene for rapporterte hendelser i DAMA/SDU kan indikere det samme. Antall kontaktskader ser derimot ut til å ha økt. Der måler F-Risk en liten reduksjon.

Sjøfartsdirektoratet har gjennomgått datagrunnlaget i SDU i løpet av 2006-2007. Det medfører blant annet at mange flere uhell legges inn i basen. I vår presentasjon har vi valgt å holde på de definisjonene som gir best

---

grunnlag for sammenlikning med tidligere år. Sum antall registrerte hendelser i 2006 er 20, ett av de laveste tallene som er observert. Det er likevel ikke mulig å si at dette representerer en trend.

Det er likevel mye som tyder på at antall kantringer og kollisjoner er redusert.

De siste 7 årene har det ikke vært kantringer mens det ble observert 0-3 tilfeller per år for 20-årsperioden før 2000.

Antall kollisjoner var 1-7 i perioden 1980-2000 med gjennomsnitt på 3,6 per år. Etter 2000 har gjennomsnittet vært 1,5 per år. Dette er signifikante forskjeller.

## **Planlagte endringer i disponering av ferjer i ulike samband**

For 2006 er det ett stamband som ikke tilfredsstillt kravet til risikotall laver enn 5. Det gjelder følgende samband:

- S19-09 Mikkelvik - Bromnes

Vi er ikke kjent med endringer i ferjedisponering eller annet som kan endre situasjonen for disse sambandene.

**BILAG 1 Rederi og antall ferjer med rapporterte data, 2006.**

<b>Rederi</b>	<b>Antall ferjer</b>
AS Flekkefjords Dampskipsselskap	3
AS Nesodden - Bundefjord DS	4
Barmøyferja AS	1
Bastø Fosen AS	4
Bjørklids Ferjerederi AS	4
Boknafjord Ferjeselskap AS	4
Ferjeselskapet Drøbak-Hurum-Svelvik AS	2
Finnmark Fylkesrederi og Ruteselskap AS	3
Fjord1 Fylkesbaatane AS	17
Fjord1 MRF AS	40
Fosen Trafikklag ASA	8
Fosenlinjen AS	2
Helgelandske AS	8
Hurtigruten Group ASA	19
Innherredsferja AS	2
Kragerø Fjordbåtselskap AS	2
L. Rødne & sønner AS	2
Namdalske ASA	4
Nordtrafikk Maritim AS	2
Rutebåten Utsira	1
Stavangerske ASA	13
Tide Sjø AS	29
Torghatten Trafikkselskap AS	4
Troms Fylkes Dampskipsselskap AS	16
Wergeland Halsvik AS	1
SUM	195

## BILAG 2 Risiko per samband i 2006

Samband ID	Sambandsnavn	Omkomne per 100 år		Transport- arbeid	Omkomne per mrd passkm	
		Beregnet verdi	BEST- verdi	Passasjerkm	Beregnet verdi	BEST- verdi
S03-01	Aker Brygge - Nesoddtangen	2,9	1,6	14 658 046	2,0	1,1
S07-01	Horten - Moss	8,2	5,8	26 883 843	3,1	2,2
S07-02	Svelvik - Verket	0,1	0,1	88 918	13,3	6,9
S08-01	Kragerø - Jomfruland	0,2	0,1	751 660	2,5	1,8
S08-02	Kragerø - Langøy	0,0	0,0	19 928	3,3	2,3
S08-03	Kragerø - Indre ruter	0,2	0,1	424 183	3,7	2,2
S10-01	Abelnes - Andabeløy	0,0	0,0	47 155	4,6	3,2
S10-02	Launes - Kvellandstrand	0,1	0,1	314 643	3,9	3,4
S11-01	Lauvvik - Oanes	0,7	0,6	2 073 977	3,4	3,0
S11-02	Mortavika - Årsvågen	4,2	3,3	17 334 487	2,4	1,9
S11-03	Sand - Ropeid	0,3	0,2	692 080	4,4	2,7
S11-05	Hjelmeland - Ombo	0,3	0,3	1 203 338	2,6	2,3
S11-06	Stavanger - Tau	3,3	2,6	16 730 129	2,0	1,6
S11-08	Hanasand - Ladstein	0,8	0,8	2 843 337	2,9	2,6
S11-09	Judaberg - Jelsa	0,4	0,4	1 902 453	2,0	1,9
S11-10	Haugesund-Utsira	0,1	0,1	829 754	1,3	1,1
S11-11	Stavanger - Vassøy	0,2	0,2	1 142 382	1,7	1,5
S11-12	Mekjarvik-Kvitsøy-Skudenes	0,7	0,6	4 296 549	1,6	1,5
S12-01	Halhjem - Sandviksvåg	7,6	5,9	36 724 008	2,1	1,6
S12-03	Skånevik - Utåker	0,3	0,1	904 813	3,1	1,6
S12-04	Leirvik - Sunde	1,8	0,9	5 424 113	3,3	1,7
S12-05	Kinsarvik - Kvanddal	0,9	0,6	3 306 044	2,8	1,9
S12-06	Jektevik - Hodnanes	0,2	0,1	597 819	3,7	2,5
S12-07	Buavåg - Langevåg	0,2	0,1	496 142	4,8	1,8
S12-08	Krokeide - Hufthamar	1,5	1,1	6 460 266	2,4	1,7
S12-09	Gjermundshamn - Løfallstrand	0,8	0,5	2 894 721	2,8	1,6
S12-10	Hatvik - Venjanesset	0,7	0,6	2 717 892	2,5	2,3
S12-11	Bruravik - Brimnes	1,1	0,7	2 814 744	3,9	2,5
S12-12	Husavik - Sandvikvåg	0,2	0,1	575 088	3,7	1,6
S12-14	Jondal - Tørvikbygd	0,3	0,2	1 109 937	2,7	1,8
S12-16	Halhjem - Våge	0,9	0,5	3 639 065	2,4	1,5
S12-18	Fedje - Sævrøy	0,1	0,1	881 305	1,5	1,4
S12-19	Valstrandsfossen - Breisteinen	0,3	0,2	1 054 520	2,9	2,3
S12-20	Leirvåg - Sløvåg	0,5	0,3	1 625 171	3,2	1,8
S12-22	Duesund - Masfjorden	0,0	0,0	55 925	4,9	4,3
S12-23	Hjellestad - Klokkarvik	0,1	0,0	176 232	4,8	2,0
S12-27	Leirvik - Utbjoa	0,1	0,0	288 155	3,2	1,7
S14-01	Måløy - Oldereide	0,2	0,1	806 120	1,9	1,6
S14-02	Dale - Eikenes	0,1	0,1	365 850	2,1	1,4
S14-04	Lote - Anda	0,8	0,5	1 572 690	5,0	3,2
S14-05	Askvoll - Gjervik - Fure	0,1	0,1	342 224	2,6	1,7

Samband ID	Sambandsnavn	Omkomne per 100 år		Transport- arbeid	Omkomne per mrd passkm	
		Beregnet verdi	BEST- verdi	Passasjerkm	Beregnet verdi	BEST- verdi
S14-06	Rysjedalsvika - Rutledal - Krakhella	0,3	0,1	944 019	2,7	1,4
S14-07	Askvoll - Fure - Værlandet	0,4	0,1	971 028	4,1	1,4
S14-08	Stårheim - Isane	0,2	0,2	761 323	2,4	2,0
S14-09	Lærdal - Kaupanger - Gudvangen	1,6	0,7	4 659 836	3,4	1,4
S14-10	Lavik - Oppedal	1,5	1,1	5 438 901	2,8	2,1
S14-11	Mannheller - Fodnes	1,0	0,8	2 939 425	3,4	2,8
S14-12	Dragsvik - Hella - Vangsnes	0,5	0,4	2 084 413	2,6	1,9
S14-13	Kjelkenes - Smørhamn	0,2	0,1	894 252	2,1	1,3
S14-14	Kaupanger - Frønningan	0,0	0,0	11 882	4,9	1,2
S14-15	Leikanger - Balestrand - Fjærland	0,1	0,0	420 112	2,2	1,1
S14-16	Barmøyferja	0,0	0,0	35 828	3,8	2,3
S15-01	Aukan - Edøy	0,5	0,3	1 900 527	2,6	1,3
S15-02	Sølsnes - Åfarnes	0,7	0,6	2 577 915	2,9	2,5
S15-03	Festøya - Solevågen	1,7	1,0	4 505 660	3,7	2,1
S15-04	Halsa - Kanestrøm	0,8	0,6	3 203 937	2,6	1,8
S15-05	Eidsdal - Linge	0,5	0,3	1 272 732	4,1	2,3
S15-06	Ørsneset - Magerholm	1,4	1,1	4 701 809	3,1	2,4
S15-07	Brattvågen - Dryna	0,8	0,6	3 846 206	2,0	1,6
S15-08	Geiranger - Hellesylt	0,9	0,5	3 250 864	2,8	1,5
S15-09	Molde - Vestnes	3,9	2,7	15 194 582	2,6	1,8
S15-10	Hareid - Sulasund	1,8	1,6	8 225 361	2,2	2,0
S15-11	Skjelten - Kjerstad	0,4	0,2	1 470 748	2,5	1,6
S15-12	Aukan - Vinsternes	0,2	0,1	487 910	3,6	2,1
S15-13	Småge - Ona	0,3	0,1	764 995	3,3	1,4
S15-14	Larsnes - Åram	0,4	0,2	806 383	4,4	2,0
S15-15	Molde - Sekken	0,1	0,1	541 668	2,5	1,1
S15-16	Solholmen - Modalsvågen	0,3	0,2	844 089	4,1	2,2
S15-17	Kristiansund - Bremsnes	1,3	0,6	3 087 680	4,2	2,1
S15-18	Aravika - Hennset	0,1	0,0	199 734	2,5	1,7
S15-19	Årvik - Koparnes	0,3	0,2	799 913	3,7	2,5
S15-20	Kvanne - Røkkum	0,3	0,2	846 733	3,7	2,5
S15-21	Aukra - Hollingholm	0,7	0,6	2 493 636	2,9	2,5
S15-22	Seivika - Tømmervåg	0,4	0,4	2 112 046	2,0	1,8
S15-23	Volda - Laustad	0,4	0,2	1 490 462	2,4	1,6
S15-24	Volda - Folkestad	0,3	0,3	1 166 203	2,4	2,2
S15-25	Eikesund - Rjånes	0,8	0,4	1 786 474	4,2	2,2
S15-26	Stranda - Liabygda	0,3	0,2	886 113	3,0	2,3
S15-27	Leknes - Sæbø	0,1	0,1	277 963	4,7	2,0
S15-28	Valldal - Geiranger	0,1	0,0	290 742	3,6	1,3
S16-01	Brekstad - Valset	0,4	0,2	1 189 474	3,0	1,9
S16-02	Garten - Storf-Kråk-Leks- Værnes	0,1	0,0	327 606	1,9	1,2

Samband ID	Sambandsnavn	Omkomne per 100 år		Transport- arbeid	Omkomne per mrd passkm	
		Beregnet verdi	BEST- verdi	Passasjerkm	Beregnet verdi	BEST- verdi
S16-03	Flakk - Rørvik	2,8	2,0	9 941 508	2,8	2,1
S16-04	Kirkholmen - Linesøy	0,0	0,0	119 230	3,2	1,4
S16-06	Dypfest - Tarva	0,0	0,0	54 960	2,2	1,2
S17-01	Hofles - Geisnes - Lund	0,2	0,2	1 012 853	1,8	1,6
S17-02	Seierstad - Ølhammer	0,1	0,0	112 035	5,6	3,6
S17-04	Hokstad- Levanger	0,3	0,2	1 427 571	2,1	1,5
S17-05	Eidshaug - Gjerdinga	0,0	0,0	38 918	2,7	1,1
S17-06	Borgann - Ramstadlandet	0,0	0,0	30 205	3,3	1,3
S18-01	Andalsvåg - Horn	0,2	0,2	815 000	2,8	1,9
S18-02	Vennesund - Holm	0,3	0,2	1 142 658	2,5	1,9
S18-03	Igerøy - Horn	0,3	0,2	1 601 612	1,6	1,1
S18-04	Igerøy - Tjøtta	0,2	0,1	621 575	3,8	1,2
S18-05	Melbu - Fiskebøl	1,1	0,9	4 525 112	2,4	2,0
S18-06	Festevåg - Misten	0,1	0,1	425 222	3,2	2,2
S18-07	Lødingen - Bognes	1,0	0,9	5 812 104	1,7	1,5
S18-08	Kjøpsvik - Drag	0,2	0,2	1 105 005	2,1	1,5
S18-09	Ørnes - Meløysund	0,1	0,1	627 028	1,4	1,3
S18-10	Sund - Sørarnøy	0,0	0,0	275 000	1,8	1,4
S18-11	Bognes - Skarberget	0,5	0,4	2 537 744	2,1	1,7
S18-12	Svolvær - Skutevik	1,0	0,8	5 862 487	1,6	1,4
S18-13	Nordnesøy - Kilboghavn	0,1	0,1	851 000	1,4	1,3
S18-14	Forøy - Ågskaret	0,1	0,1	379 512	3,3	2,1
S18-15	Jektvik - Kilboghavn	0,3	0,3	1 953 390	1,5	1,4
S18-16	Bodø - Værøy	2,3	2,1	13 879 912	1,6	1,5
S18-17	Levang - Nesna	0,3	0,2	1 528 113	1,9	1,5
S18-18	Tjøtta - Forvik	0,5	0,3	1 347 902	3,5	1,9
S18-20	Sandnessjøen - Dønna - Løkta	0,5	0,3	2 117 664	2,6	1,6
S18-21	Sandnessjøen - Stokkvågen - Træna	0,1	0,0	302 839	3,6	1,3
S18-22	Leirvika - Hemnesberget	0,1	0,0	280 180	3,2	1,4
S18-23	Nesna - Nesnaøyene	0,3	0,1	627 539	4,0	1,9
S18-24	Stokkvågen - Lovund	0,2	0,2	1 322 974	1,6	1,4
S18-25	Sund - Mosjøen	0,1	0,0	387 580	2,4	1,3
S18-31	Kaljord - Finnvik	0,0	0,0	105 165	3,5	1,9
S19-01	Andenes - Gryllefjord	0,1	0,1	528 600	1,9	1,3
S19-02	Refnes - Flesnes	0,3	0,3	1 452 556	2,0	1,8
S19-03	Borkenes - Kveøy	0,0	0,0	105 163	3,9	2,3
S19-04	Sørrollnes - Seljestad	0,5	0,2	1 793 959	2,8	1,3
S19-05	Vikran - Larseng	0,2	0,1	487 845	3,5	2,1
S19-06	Belvik - Vengsøy	0,0	0,0	175 742	1,9	1,1
S19-07	Hansnes - Karlsøy	0,1	0,0	254 174	3,2	1,7
S19-08	Hansnes - Skåningsbukta	0,2	0,2	1 527 800	1,5	1,4
S19-09	Mikkelvik - Bromnes	0,0	0,0	49 350	6,9	2,2
S19-10	Storsteinen - Lauksundskaret	0,1	0,1	439 377	3,3	1,7

Samband ID	Sambandsnavn	Omkomne per 100 år		Transport- arbeid	Omkomne per mrd passkm	
		Beregnet verdi	BEST- verdi	<i>Passasjerkm</i>	Beregnet verdi	BEST- verdi
S19-11	Rotsund - Flåten	0,0	0,0	33 919	3,5	2,2
S19-12	Breivikeidet - Svendsby	0,2	0,2	2 116 686	1,2	1,1
S19-13	Lyngseidet - Olderdalen	0,3	0,2	2 397 150	1,2	0,9
S19-15	Bjarkøy - Grytøy	0,1	0,0	221 736	3,7	1,5
S19-16	Bjørnerå - Stornes	0,2	0,1	569 299	3,8	2,1
S20-01	Hasvik - Øksfjord	0,1	0,1	851 614	1,3	1,1
S20-02	Akkarfjord - Kjerringholmen	0,0	0,0	72 085	4,2	2,0
S20-03	Øksfjord - Sør-Tverrfjord	0,1	0,0	265 860	2,0	1,1
S20-05	Korsfjord - Nyvoll	0,0	0,0	77 424	3,0	1,8
S20-06	Øksfjord - Tverrfjord	0,0	0,0	45 480	2,6	1,5
S20-06	Øksfjord - Tverrfjord	0,0	0,0	44 370	1,6	1,4

For ett samband har vi mottatt data fra to rederi. Dette sambandet har to datasett siden beregningene blir gjort per rederi.

## BILAG 3 Kopi av forskrift om krav til risikoanalyse

### Forskrift 5. november 1999 nr. 1167 om risikoanalyse for roro passasjerskip i innenriks fart

Fastsatt av Sjøfartsdirektoratet 5. november 1999 med hjemmel i lov 9. juni 1903 nr. 7 om Stats- kontrol med Skibes Sjødyktighed m.v. §§ 1, 42, 106, 114 og 117, jfr. kgl.res. av 1. desember 1978, kgl.res. av 12. oktober 1979, delegeringsvedtak av 15. januar 1979 og 8. januar 1980. Endret 25. august 2000 nr. 881.

#### § 1

##### *Virkeområde*

Denne forskriften gjelder for nye og eksisterende og nye roro passasjerskip i innenriks fart med lengde (L) på 24 meter og derover, som benyttes i rutegående trafikk. Forskriften gjelder ikke for hurtiggående passasjerfartøy.

#### § 2

##### *Definisjoner*

I denne forskrift betyr:

- a) *Eksisterende skip*: Et roro passasjerskip som ikke er nytt skip.
- b) *Hurtiggående passasjerfartøy*: Passasjerfartøy som kan oppnå en hastighet på 25 knop eller mer.
- c) *Lengde (L)*: Som definert i den til enhver tid gjeldende forskrift om måling av skip.
- d) *Nytt skip*: Et roro passasjerskip hvis kjøp blir strukket på eller etter den dato denne forskriften trer i kraft.
- e) *Passasjerskip*: Skip som skal ha sertifikat i henhold til bestemmelsene i åttende kapittel i lov 9. juni 1903 nr. 7 om Statskontrol med Skibes Sjødyktighed m. v.
- f) *Risiko*: Den fare som en uønsket hendelse representerer for mennesker, materielle og Økonomiske verdier eller det marine miljøet. Risikoen uttrykkes ved hyppigheten (fre- kvensen) og konsekvensene ~v uønskede hendelser.
- g) *Risikoanalyse*: Systematisk framgangsmåte for å beskrive og beregne risiko for personer ombord, for selve skipet og det marine miljøet. Risikoanalysen utføres ved kart- legging av potensielle uønskede hendelser, og årsaker til og konsekvensene av disse.
- h) *Roro passasjerskip*: Passasjerskip som er utstyrt med innretninger som gjør det mulig å kjøre vei- eller skinnegående kjøretøyer på og avskipet.
- i) *Rutegående trafikk*: Transport av passasjerer med skip som foregår mellom bestemte steder eller på bestemte strekninger til fastsatte tider.

#### §3

##### *Rederens plikter*

- (1) Rederiet har ansvaret for at bestemmelsene i denne forskriften blir fulgt.
- (2) Rederiet skal også påse at enhver som utfører arbeid for dette, enten personlig, ved ansettelse eller ved selvstendige entreprenører eller underentreprenører, følger bestemmelsene i denne forskriften. Dette gjelder under prosjektering, bygging og drift.
- (3) Rederiet er gjennom sitt sikkerhetsstyringssystemansvarlig for å inkorporere tilleggskrav som ut fra rederiets synspunkt er nødvendige for å oppnå sikker drift. Videre er rederiet ansvarlig for at alle operasjons- og konstruksjonsbegrensninger gitt av Sjøfartsdirektoratet, andre myndigheter, klasseinstitusjon, verksted eller utstyrprodusenter følges.

#### §4

##### *Fravik*

I enkelttilfeller kan Sjøfartsdirektoratet etter skriftlig søknad fravike forskriftens krav. Spesielle grunner må gjøre fraviket nødvendig og fraviket må være sikkerhetsmessig forsvarlig. Fravik må ikke være i strid med internasjonaloverenskomst Norge har sluttet seg til.

#### §5

##### *Dokumentasjon*

- (1) Rederiet skal sende den nedenfor fastsatte dokumentasjon til Sjøfartsdirektoratet.
- a) Nødvendige opplysninger om skipet, på skjema fastsatt av Sjøfartsdirektoratet.
- b) Nødvendige opplysninger om den strekningen skipet skal betjene, på skjema fastsatt av Sjøfartsdirektoratet.
- c) Kartskisse, hvor den strekningen skipet skal betjene er tegnet inn.



- d) Programutskrift med innleste data og beregningsresultater. Her må det gå klart fram hvilket program og hvilken versjon som er benyttet.
- (2) For eksisterende skip skal det dessuten, dersom kravet i § 7 jfr. § II ikke er tilfredsstillt, sendes inn en liste over hvilke tiltak rederiet vil sette i verk for å oppnå tilfredsstillende person- risikoverdi for skipet på vedkommende strekning. I lista skal gjennomføringsdato for hvert tiltak angis. De enkelte tiltakene kan være knyttet til skipet eller strekningen (farvannet). pr programutskrift med korrigerede innleste data og beregningsresultater skallegges ved.
- 3) Innen 1. april hvert år skal det sendes inn statusrapport for hver ferge og strekningene den betjener. Endringer av ferge eller strekning med innvirkning på risikoberegningene skal spesifiseres, og nye beregningsresultater dokumenteres.
- (4) En årlig samlerapport med oppdaterte verdier for risikotallene på landsnivå, skal sendes inn innen 1. juni hvert år.
- (5) Dersom det introduseres skip med helt nye arrangement, eller tekniske løsninger som avviker vesentlig i forhold til grunnlaget for modellen, kan Sjøfartsdirektoratet kreve at det utarbeides særskilte risiko- eller feilmodusanalyser.

## §6

### *Beregningsmodell*

Risikoanalysen skal utføres ved å benytte en beregningsmodell fastsatt av Sjøfartsdirektoratet.

## §7

### *Krav til analyseresultater*

For hvert enkelt samband skal kombinasjonen av nytt skip og strekning, ikke medføre en høyere verdi for personrisiko enn 1,0 omkomne pr. milliard personkilometer over den verdi en med modellen vil få for samme strekning når en setter inn de best mulige verdiene for skip. I samband som betjenes av eksisterende skip, skal verdien for personrisiko innen fristen fastsatt i § 11, ikke ligge over 5,0 omkomne pr. milliard personkilometer

## § 8

### *Tidspunkt for utførelse av analyse og tiltak*

- (1) For nye skip skal risikoanalyse utføres så snart skipenes arrangement og utrustning er fastlagt, og dokumentasjonen skal sendes Sjøfartsdirektoratet sammen med byggeanmeldelsen.
- (2) Frister for risikoanalyse for eksisterende skip er nærmere fastsatt i § 11. (3) Krav om årlig innsendelse av oppdatert dokumentasjon er inntatt i § 5.

## § 9

### *Andre konsekvenser av analyseresultatene*

Hvis nødvendige tiltak på eksisterende skip for å tilfredsstillende denne forskriftens krav medfører vesentlige forandringer i skipets arrangement eller utrustning, kan det på initiativ fra Sjøfartsdirektoratet - eventuelt etter søknad fra rederiet - bli fastsatt endringer i skipets sikkerhetsbemanning

## § 10

### *Straff*

Forsettlig eller uaktsom overtredelse av denne forskriften straffes med bøter i henhold til Alminnelig borgerlig Straffelov (straffeloven) 22. mai 1902 nr. 10, § 339 nr. 2, jfr. §§ 48a og 48 b hvis ikke strengere straff kommer til anvendelse i henhold til annen lovbestemmelse.

## § 11

### *Ilkrettedelse m. v*

- (1) Denne forskriften trer i kraft 1. januar 2000.
- (2) Risikoanalyse for eksisterende roro passasjerskip skal være utført senest i forbindelse med den årlige besiktelsen for passasjersertifikat i tidsrommet fra t. januar 2000 til 31. desember 2000
- (3) For eksisterende skip med høyere verdi for personrisiko enn 6,0 omkomne pr. milliard person kilometer, skal tiltak for å oppnå tilfredsstillende verdi for personrisiko som fastsatt i § 7 være gjennomført innen 1. januar 2002
- (4) For øvrige eksisterende roro passasjerskip med høyere verdi for personrisiko enn 5,0 omkomne pr. milliard personkilometer, skal tiltak for å oppnå tilfredsstillende verdi for personrisiko som fastsatt i § 7 være gjennomført innen t. januar 2003