

Vannressurs-forvaltning

RAPPORT

O-88057



Statens

forurensningstilsyn

Tiltaksanalyse for

Mjøsa

Tiltaksgruppe nr 14

Forurensning fra båter

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor
Postboks 333
0314 Oslo 3
Telefon (02) 23 52 80

Sørlandsavdelingen
Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 033

Østlandsavdelingen
Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen
Breiviken 2
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (05) 25 97 00

Prosjektnr.:
0-88057
Undernummer:
Løpenummer:
2105
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: TILTAKSANALYSE FRA MJØSA Forurensning fra båter	Dato: April 1988
	Prosjektnummer: 0-88057
Forfatter (e): Rasmus Gulbrandsen	Faggruppe: Vannressursforvalt.
	Geografisk område: MJØSA
	Antall sider (inkl. bilag): 32

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: <p>Rapporten gir en oversikt over forurensningen av toalettavløp, søppel og olje fra småbåter og skip i Mjøsa. Det er lite forurensning av søppel og olje. Totalt antas at 400 småbåter tilfører Mjøsa toalettavløp. Dette antas å innebære utslipp av 2,6 kg fosfor, 40 kg organisk stoff (TOC) og 22 kg nitrogen årlig. Uten tiltak antas fosforutslippet å øke til 5,2 kg i år 2000. Tiltak i form av påbud om tett oppsamlingstank for toalettavløp i båter og utbygging av mottakeranlegg i båthavner kan være fullt effektive etter 6 år og kan gi et redusert utslipp i år 2000 på 4,7 kg fosfor. Skibladner, som er eneste større båt på Mjøsa, slipper ut 4,2 kg fosfor, 62,4 kg organisk stoff (TOC) og 25 kg nitrogen. Tett tank for avløp og et mottakersystem på land vil stoppe utslippene av avløp. I 1986 ble det solgt ca. 2000 liter bunnstoffer i Mjøs-regionen som vil tilføre Mjøsa ca. 350 kg kobberforbindelser og ca. 425 kg tinnorganiske forbindelser.</p>

4 emneord, norske:

1. Mjøsa
2. Båter
3. Forurensning
4. Tiltak

4 emneord, engelske:

1. Mjøsa
2. Boats
3. Pollution
4. Mitigating actions

Prosjektleder:

Rasmus Gulbrandsen
Rasmus Gulbrandsen

For administrasjonen:

Svein Stene-Johansen
Svein Stene-Johansen

ISBN - 82-577-1382-1

0-88057

PLANLEGGING AV LOKALT TILPASSETE FORURENSNINGSTILTAK
TILTAKSANALYSE FOR MJØSA

TILTAKSGRUPPE NR. 14

FORURENSNING FRA BÅTER

Oslo, april 1988

Prosjektleder: Rasmus Gulbrandsen

FORORD

Dette er rapporten fra tiltaksgruppe nr. 14, Forurensning fra fritidsbåter og skip, i Statens forurensningstilsyn "Tiltaksanalyse for Mjøsa" som er en del av prosjektet Planlegging av lokalt tilpassete forurensningstiltak.

Prosjektet er finansiert av Statens forurensningstilsyn. Kontaktperson i SFT har vært Erik Hauan.

Rapporten er basert på opplysninger innhentet fra Mjøs-kommunene og fra sentrale personer i båtmiljøet.

Rapporten er utformet og sammenstilt av Rasmus Gulbrandsen, NIVA.

Vi takker alle bidragsyttere for godt samarbeid.

Oslo, april 1988

Rasmus Gulbrandsen

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

Side:

FORORD	.....	2
INNHOLDSFORTEGNELSE	.....	3
SAMMENDRAG	.....	4
1. INNLEDNING	.....	6
2. GRUNNLAGSBETINGELSER	.....	7
3. DAGENS UTSLIPPSMENGDER. MOTTAKSORDNINGER	.....	9
3.1 Småbåter	.....	9
3.2 Ferger	.....	12
4. TILTAK. SMÅBÅTER.	.....	14
5. TILTAK. FERGER.	.....	20
6. MILJØGIFTER	.....	22
LITTERATUR	.....	24
VEDLEGG	.....	25
1. Utenlandske erfaringer	.....	26
2. ICOMIA Standard No.32-83	.....	29

SAMMENDRAG

Dette prosjektet er en del av Statens forurensningstilsyns "Tiltaksanalyse for Mjøsa" som inngår i prosjektet Planlegging av lokalt tilpassete forurensningstiltak. Rapporten gir en oversikt over tilførselene av toalettavløp, søppel og olje fra småbåter og ferger i Mjøsa og fremmer forslag til hvordan disse utslipp kan reduseres og kostnadene ved reduksjonen.

Småbåter

Det finnes ingen mottak for toalettavløp fra båter ved Mjøsa. Også mottak for spillolje er meget lite utbredt; vi er bare kjent med en båthavn som har egen tank for spillolje. Mottaksordninger for søppel er godt utbygd i hele området og må sies å være tilfredsstillende.

Ut fra innhentede opplysninger har vi antatt at totalt ca. 400 båter har utslipp av toalettavløp til Mjøsa. Under forutsetning av at de brukes gjennomsnittlig ca. 40 timer pr. år og at det er 3 personer ombord, tilsvarer utslippene 5,5 personer på årsbasis.

Dersom et påbud om tette tanker iverksettes i 1990, tiltak på mottakersiden står klare etter 3 år og ombygging av brukte båter påbys innen ytterligere 3 år, vil tiltakene ha full effekt fra 1997. Dette vil gi følgende utslippsbilde:

Utslipp	1987	2000 u/tiltak	2000 m/tiltak	Red.	% red.
Fosfor kg P/år	2,6	5,2	0,5	4,7	90
Org. stoff kg TOC/år	40,0	80,0	8,0	72,0	90
Nitrogen kg N/år	22,0	44,0	4,4	39,6	90

I tillegg vil utslippene av bakterier bli redusert.

Nåverdien av investeringene (7% rente p.a.) i båtene frem til år 2000 er ca. 3,3 mill. kr. og i mottakeranlegg ca. 0,5 mill. kr. En reduksjon av fosforutslippet med 4,7 kg i år 2000 vil dermed kreve investeringer med en nåverdi i underkant av 4 mill. kr., tilsvarende 0,8 mill. kr. pr. kg fosfor.

Om vi forutsetter at 20 båthavner skaffer seg tanker/tønner for spillolje vil dette kunne beløpe seg til totalt kr. 100.000, men kan bli langt billigere avhengig av hvilken løsning som blir valgt.

Ferger

Pr. idag ser det ut til at Skibladner vil være den eneste større båt/skip som kommer til å trafikkere Mjøsa.

Skibladner har et daglig oljeutslipp i størrelseorden 2-3 liter. Oljen vil bli spredt over store områder mens båten er i drift, vil lett bli omsatt og innebærer neppe noen forurensningsproblemer. Søppelmottaket fungerer tilfredsstillende.

Skibladner slipper avløp rett til Mjøsa. Med et passasjertall på ca. 17.000 pr. år og en gjennomsnittstur på ca. 3 timer gir dette utslipp tilsvarende 5,7 personår. Ved installering av tett tank ombord og sikring av tilfredsstillende mottakerordning på land, vil dette gi følgende utslippsbilde:

Utslipp	1987	2000 u/tiltak	2000 m/tiltak	Red.	% red.
Fosfor kg P/år	4,2	4,2	0	4,2	100
Org. stoff kg TOC/år	62,4	62,4	0	62,4	100
Nitrogen kg N/år	25,0	25,0	0	25,0	100

Tett tank i Skibladner vil koste i størrelseorden kr. 30.000. Eget mottaksanlegg antas å koste ca. kr. 50.000, men båten vil muligens kunne tømme direkte til tankbil etter endt drift hver dag. Dersom prisen for tømming av avløpet er 150 kr/m³ vil årlige kostnadene for tømming bli ca. kr. 30.000. Om vi antar at tett tank og mottakeranlegg bygges i 1990, vil nåverdien av investeringene være ca. kr. 65.000. Tiltakene vil fjerne 4,2 kg fosfor/år, og kreve investeringer på ca. kr. 15.000 (nåverdi) for å fjerne hvert kg fosfor.

Miljøgifter

I 1986 ble det solgt ca. 2000 liter med bunnstoff til båter i Mjøsregionen, fordelt med ca. 200 liter kobberbaserte og ca. 1800 liter copolymere, organotinn-holdige bunnstoffer. Forbruket vil gi tilførsel av ca. 350 kg kobberforbindelser og ca. 425 kg tinnorganiske forbindelser til Mjøsa. I SFT arbeides det nå med et utkast til forskrift som sannsynligvis vil sette forbud mot bruk av tinnholdige bunnstoffer på båter mindre enn 25 meter. Dersom bruken av tinnholdige bunnstoffer blir forbudt, vil dette kunne medføre økt forbruk av kobberbaserte bunnstoffer.

1. INNLEDNING

Dette prosjektet er en del av Statens forurensningstilsyns "Tiltaksanalyse for Mjøsa" som inngår i prosjektet Planlegging av lokalt tilpassete forurensningstiltak.

Mjøsa tilføres utslipp av toalettavløp, søppel og olje fra båter. Tilførselene av fosfor og lett nedbrytbart organisk stoff har betydning for algeveksten. Utslippene medfører i tillegg hygieniske og estetiske ulemper.

Denne rapporten skal gi en oversikt over de totale tilførseler av toalettavløp, søppel og olje fra båter i Mjøsa. Det skal fremmes forslag om tiltak for å redusere forurensningene. Kostnadene og effektiviteten ved tiltakene skal beregnes.

Maling og bunnstoff på båtene tilfører Mjøsa miljøgifter. Dette er behandlet i et eget kapittel.

I utredningen skilles det mellom småbåter og skip/større fartøyer, siden de aktuelle tiltakene vil være forskjellige for de to gruppene. Av hva som kan karakteriseres som skip har det de senere år bare vært ferger på Mjøsa. Til småbåter regnes alle motor- og seilbåter.

Første del av arbeidet har bestått i å skaffe data om størrelsen av eksisterende utslipp og om eksisterende mottaksanlegg. I tillegg er det innhentet opplysninger om aktuelle tiltak og tekniske løsninger. Utenlandske erfaringer er fremskaffet (jfr. Vedlegg 1.). På bakgrunn av innhentede opplysninger er det beregnet utslippsreduksjoner og kostnader for de enkelte tiltak. Forventet publikumsoppfølging og gjennomførbarhet vil også bli vurdert.

Aktuelle tiltak vil bli vurdert. Tiltakenes art, tidsplan for gjennomføring, forventet utslippsreduksjoner og kostnadene ved tiltakene vil bli presentert.

Kostnadsberegningene er i 1987-priser. I nåverdiberegningene er benyttet en rente på 7% p.a.

2. GRUNNLAGSBETINGELSER

Vi vil her gi en kort gjennomgang av innholdet i aktuelle stortingsdokumenter, lover, forskrifter, reglementer etc.

To stortingsmeldinger omhandler fritidsbåter, St. meld. nr. 83 (1980-81) Om fritidsbåter og St. meld. nr. 83 (1981-82) tilleggsmelding til førstnevnte. Stortingmeldingene omhandler fritidsbåter i sjøområder, men innholdet er også av interesse i ferskvannssammenheng.

I innstillingen til meldingene, Innst. S. nr. 159 (1982-83) står det bla.:

"Ansvaret for å forbedre mottaksmulighetene for avfall bør ligge hos kommunene som har best mulighet til å samordne mottak av avfall fra fritidsbåter med den kommunale renovasjon. Kostnader ved bruk av mottakanordninger i gjestehavner bør dekkes av båtbrukeren gjennom den avgift som betales for bruk av gjestehavner.

Komitéen mener videre at det er viktig at produsenter/importører finner frem til løsninger med toalettordninger som hindrer direkte utslipp av kloakk.

Komitéens flertall, vil peke på at det økende antall fritidsbåter har medført et økende kloakkproblem og finner det derfor nødvendig at departementet utarbeider forskrifter som kan løse dette problem."

Ved voteringen i Stortinget ble komitéens tilråding om at meldingene vedlegges protokollen vedtatt enstemmig. Som det fremgår var det uenighet i komitéen om det skulle lages forskrifter. Pr. i dag er ingen forskrifter utarbeidet.

Forurensningslovens § 28 setter bla. forbud mot å tømme eller etterlate avfall slik at det kan virke skjæmmende eller være til skade eller ulempe for miljøet. Avløpsvann regnes ikke som avfall. § 79 gir hjemmel til å straffe med bøter eller fengsel inntil 3 måneder for overtredelse av § 28. § 7 i forurensningsloven omhandler den generelle plikt til å unngå forurensning og § 78 omhandler straffeansvaret ved overtredelse. Loven gjelder for hele riket.

Forskrifter om forbud mot utslipp av avfall fra skip, gitt av Miljøverndepartementet i 1977 og nå hjemlet i forurensningsloven, setter forbud mot utslipp av søppel fra fartøyer uansett størrelse og type, også fra fritidsbåter. Forbudet gjelder utslipp til vassdrag og sjøen

av alt avfall, unntatt kloakk, olje og rent matavfall.

Forskrifter om spesialavfall angår bare landbasert virksomhet. I tillegg trer den bare i kraft ved større utslipp, i vårt tilfelle, av olje.

Bare et fåtall av båthavnene synes å ha et reglement som inneholder et konkret forbud eller restriksjoner mot utslipp av forurensninger. Bla. Gjøvik båtforening har i reglementet for sin båthavn forbud mot utslipp av søppel og olje. I de fleste reglementetene synes det å være inntatt en regel om å utvise forsiktighet ved bruken av båthavnene som også dekker omgang med forurensende stoffer.

Prognoseforutsetninger

I dag er det et sted mellom 500 000 og 800 000 fritidsbåter i Norge. Antallet er vanskelig å anslå, bla. pga. den mangelfulle registreringen. De siste 10 år har antallet båter økt med anslagsvis 25 000 pr. år. Totalt antall nye båter, dvs. summen av fornyelse og tilvekst, tilsvarer ca. 5% av det totale antallet pr. år. De senere års utvikling sammenholdt med forventet fremtidig konjunkturutvikling tilsier at vi muligens kan forvente en noe lavere vekst i antallet fritidsbåter frem mot år 2000 enn i de siste årene.

Hvis vi på landsbais antar en gjennomsnittlig økning i totalt antall fritidsbåter på 3% pr. år, vil det i år 2000 være mellom 700 000 og 1100 000 fritidsbåter totalt i Norge.

På Mjøsa er fritidsbåtdekningen i dag vesentlig lavere enn for landet sett under ett. Antall båter og båtbruken har de senere år vært markert økende. Generelt er dessuten etterspørsel etter båt plasser vesentlig større enn tilbudet. Disse forhold tyder på at vi kan forvente en raskere prosentvis økning av båt antallet på Mjøsa enn for landet sett under ett. Som en grov antagelse antar vi derfor at antall fritidsbåter i Mjøsa vil øke med 5% pr. år i gjennomsnitt frem mot år 2000. Vi vil dessuten anta at andelen større båter vil øke i årene som kommer.

I tillegg til den rene tilveksten vil det være en viss fornyelse av den eldre del av båtflåten. Vi antar at denne utskifting vil utgjøre ca. 2% av båtflåten årlig.

3. DAGENS UTSLIPPSMENGDER. MOTTAKSORDNINGER.

3.1 Småbåter

Utbygging av mottakersystemer i Mjøsområdet bærer preg av at det er få store båter og mange små, åpne båter med påhengsmotorer.

I alle kommunene rundt Mjøsa er det brukbare mottaksordninger for søppel. De fleste båthavner og aktuelle landingssteder har søppelstativer eller containere. Det finnes ingen egne mottak for toalettavløp fra båter. Vi er bare gjort kjent med en båthavn med en egen ordning for oppsamling av olje.

I Ringsaker er det 10 båthavner. Ingen av havnene har mottaksordning for toalettavløp eller olje. 7 av de største havnene har søppelstativ eller container. Oljen blir i noen grad deponert på bensinstasjon. Ellers ender en del av oljen sannsynligvis blant søppelet. Hverken søppel eller oljeforurensning fra båter anses å være et vesentlig problem.

I Ringsaker blir det antatt at ca. 100 båter er av en slik størrelse og har en slik utrustning av de kan tilføre Mjøsa toalettavløp.

I Hamar er det oppsatt søppeldunker ved de to største båthavnene, Hamar brygge og Tjuvholmen og ordningen fungerer bra. Det finnes ikke tanker for oppsamling av olje. På grunn et forholdsvis lite behov, bla. fordi det i vesentlig grad brukes påhengsmotorer, anses dette ikke som noe stort problem. Ingen av havnene har mottak for toalettavløp fra båter. Bare et mindretall av båtene ville ha hatt bruk for eventuelle mottak. I Hamar anslås at ca. 30-50 båter har toalettutstyr ombord.

Ved båthavnen på Gillundstranda i Stange er oppsatt søppelstativer og ordningen fungerer bra. Det er ikke noe mottak for olje, men dette anses ikke som noe problem. Det finnes heller ikke mottak for toalettavløp fra båter. Dette regnes ikke som noe problem, bla. fordi det er toaletter på land. I båthavnen er det dessuten bare 2-5 båter som ville vært aktuelle bruker av et eventuelt mottak. Totalt i Stange antas at opp i mot 10 båter har toalettutstyr ombord.

I Eidsvoll er det søppelrenovasjon i forbindelse med båthavnene og søppelforurensning regnes ikke som noe problem. Vi er ikke kjent med at det finnes mottak for olje eller toalettavløp. Totalt i kommunen antas 10 båter å ha toalettutstyr ombord.

I Østre Toten er det to større båthavner. Ingen av dem har mottaksordninger for spillolje eller toalettavløp. Sjøppelordning ser ut til å fungere tilfredsstillende. Totalt antas det å være 3-400 båter i kommunen. Av disse antas at ca. 50 har toalettanlegg ombord.

Ved båthavnene i Gjøvik fungerer søppelmottakene stort sett brukbart. Det er plassert ut containere og søppeltønner. I den største båthavnen, Gjøvik båtforening, er det en tønne til oppsamling av olje. Det er ikke ordnet med bortkjøring av oljetønner. Dette har resultert i at det i dag står en full, spunset tønne i båthavnen. Vi er ikke kjent med at de andre båthavnene i kommunen har noen ordning for oppsamling av olje. Det finnes ingen mottak for toalettavløp fra båter. Totalt i Gjøvik kommune antas at det er ca. 60 båter med toalettutstyr ombord.

I Lillehammer anses ikke søppel fra båter å være noe problem. Det er stativer utplassert i båthavnen. Sammenlignet med alt det søppelet som kommer fra Lågen er eventuell forsøppling fra båter uvesentlig. Det er ikke tanker for mottak av olje. Oljen antas å bli levert på bensinstasjoner. Forurensning av olje er ubetydelig og regnes ikke som noe problem. Det finnes ikke mottak for toalettavløp. Totalt antas at 10-15 båter har toalettutstyr.

Utslipp

Mottaksordningene for søppel ser ut til å være tilfredsstillende utbygd. Utslippene av søppel fra båter anses ikke å være noe problem.

Vi har bare fått opplysninger om en båthavn med egen tank/tønne for mottak av spillolje. Delvis blir spillolje levert inn til bensinstasjoner. Vi vil anta at en del av oljeavfallet også blir kastet i søppelcontainere. Oljemengdene er så små at det ikke regnes som noe problem at det ikke finnes egne tanker til oljen. Utslippene av olje, utover det som skyldes rene uhell, er små.

Ut fra anslagene i hver kommune blir antall båter med toalettutstyr for hele Mjøsa ca. 300. Vi vil anta at grunnlaget for anslagene kan være noe forskjellige i de enkelte kommune. I tillegg til båtene med fast utstyr kan det også tenkes at en del båter har løse bøttedoer. I de videre beregninger antar vi at 400 båter slipper ut toalettavløp til Mjøsa.

Opplysningene vi har innhentet fra sentrale folk i båtmiljøene om gjennomsnittlig brukstid varierer noe. Gjennomsnittlig antall bruksdager i året synes å ligge i størrelsesorden 4-8. I timer anslås fra

20 til oppunder 50 med et flertall av anslagene liggende på ca. 30 timer. Vi vil anta at båter med toalettanlegg, som ofte er store og godt utstyrte, brukes noe mer enn gjennomsnittet. I de videre beregninger antar vi en gjennomsnittlig brukstid på 40 timer for båter med toalettutstyr ombord.

Ved omregning til døgnkvivalenter for beregning av utslippsmengder, kan det hevdes at et døgn vil tilsvare et timetall langt færre enn 24 timer i båt. På den annen side er det ved dagsturer og andre båtturer av mindre varighet en utbredt vane å benytte toaletter på land før og etter turen, i stedet for toaletter ombord. Disse to forhold trekker i hver sin retning og det er usikkert hvor store utslagene vil bli. Vi har valgt å anta at 24 timer ombord i båt tilsvarer et døgn.

Det var generelt bra enighet om at det i snitt kan regnes å være 3 personer ombord i hver båt.

Med disse forutsetninger vil utslippene fra småbåter tilsvare 5,5 personer på årsbasis.

I de videre beregninger av forurensningsutslipp holdes gråvann (personvask, oppvask, tøyvask) utenfor. Dels er det dårlig datagrunnlag for dette, dels antar vi at det er forholdsmessig små utslipp av gråvann.

Vi forutsetter at innholdet i toalettavløp pr. person pr. døgn er 1,3 gram fosfor, 20 gram lett nedbrytbart organisk stoff (TOC) og 11 gram nitrogen.

Tabell 3.1. Forurensning fra småbåter i 1987.

Fosfor	2,6 kg P/år
Organisk stoff	40,0 kg TOC/år
Nitrogen	22,0 kg N/år

I tillegg vil Mjøsa bli tilført bakterier. Mengden er vanskelig å beregne, men utslippene vil være så små at de i de aller fleste tilfeller ikke vil være av betydning. Bare der hvor utslipp skjer nært opptil badeområder vil bakterieutslipp kunne innebære et problem.

Det alt vesentlige av båtlivet foregår i tiden juni til noe ut i september. Tilførselene av forurensning til Mjøsa fra båtene skjer dermed i dette tidsrom.

Utslippsprognose

Vi har forutsatt en årlig prosentvis økning i båtantalet på 5% og at andelen større båter vil øke. Som et meget grovt overslag innebærer dette at det i år 2000 vil være dobbelt så mange båter som vil gi utslipp til Mjøsa enn i dag, dvs. 800 båter. Dersom ingen tiltak mot forurensning blir gjennomført antar vi at forurensningsbidraget dermed vil dobbles.

Tabell 3.2. Forurensning fra småbåter i år 2000 uten tiltak.

Fosfor	5,2 kg P/år
Organisk stoff	80,0 kg TOC/år
Nitrogen	44,0 kg N/år

3.2 Ferger

Inntil i fjor trafikkerte flere ferger Mjøsa. Den ene av disse, Mjøslin, er nå blitt solgt og vil ikke trafikkere Mjøsa lenger. Mjøsfergene vil av økonomiske grunner bare være i drift to- tre måneder til og vil deretter bli nedlagt. Dette innebærer at Skibladner kan synes å være den eneste større båt som vil være i drift på Mjøsa for fremtiden. Ut i fra dette vil vi her bare behandle utslipp fra Skibladner.

Skibladner er i drift ca. 3 måneder i året. I 1986 hadde båten 17537 passasjerer og i 1987 16768. En gjennomsnitts tur er på ca. 3 timer. For 1987 vil dette gi utslipp tilsvarende 5,7 personår.

Vi forutsetter at innholdet i avløpsvann pr. person pr. døgn er 2,0 gram fosfor, 30 gram lett nedbrytbart organisk stoff (TOC) og 12 gram nitrogen.

Tabell 3.3. Forurensning fra ferger i 1987.

Fosfor	4,2 kg P/år
Organisk stoff	62,4 kg TOC/år
Nitrogen	25,0 kg N/år

I tillegg vil Mjøsa bli tilført bakterier gjennom utslippet av avløpet. Mengden er vanskelig å beregne, men antas å være av liten betydning særlig med tanke på de store avstander de blir spredt over.

Søppel fra Skibladner blir ikke kastet i Mjøsa. Alt søppelet blir tatt i land og lagt i container på Eidsvoll.

Driften av Skibladner medfører at noe olje blir tilført Mjøsa. Grovt anslått kan dette utgjøre i størrelsesorden 2-3 liter pr. dag. I løpet en driftssesong vil totalt utslipp av olje være ca. 250 liter. Øvrig oljespill blir samlet opp og kastet i søppelcontainer.

Skibladner er i drift 3 måneder om sommeren, juni-august. Utslippene til Mjøsa skjer dermed i dette tidsrom.

Skibladner blir hvert 5. år innsatt med bunnstoff. Dette vil bare gi begrenset forurensning av miljøgifter til Mjøsa (jfr. Kap 6.).

Utslippsprognose

Selv om Skibladners fremtid kan synes noe usikker, gjør vi den grove antagelse at trafikken med Skibladner vil holde seg på omtrent samme nivå frem mot år 2000 som i dag. Dessuten antar vi at det ikke vil bli opprettet noen flere ferger eller båtforbindelser på Mjøsa. Dersom det ikke blir gjennomført tiltak for å redusere forurensningen vil utslippene dermed være i samme størrelsesorden i år 2000 som i dag.

Det er for tiden snakk om å plassere en tank ombord for å hindre utslipp av avløp. Dette kan visstnok by på visse plassproblemer. I tillegg er det planer om å ta i bruk enkelt utstyr som vil kunne redusere oljeutslippene.

4. TILTAK. SMÅBÅTER.

Generelt

Vi kan tenke oss tre nivå av tiltak:

0. Ingen tiltak, dvs. opprettholdelse av dagens situasjon.
1. Det innføres forbud mot utslipp lokalt i havner, badeområder etc., men tillates utslipp ellers. Det innebærer at det må gjennomføres tiltak i de båtene som kan tenkes å slippe forurensning i området. Det vil ikke være nødvendig med tiltak på mottakersiden.
2. Det innføres et totalt forbud mot utslipp i Mjøsa. Tiltak må gjennomføres både i båtene og på mottakersiden.

Først vil vi presentere aktuelle tiltak i båtene og på mottakersiden. Deretter vil vi diskutere behovet for tiltak i dagens situasjon og for år 2000.

Tiltak i båtene

Tiltakene i båtene retter seg mot reduksjon av utslipp av toalettavløp og olje.

Opplysninger om ekstra holdetanker og ekstra utstyr i båtene er gitt av Norske Båtbyggeriers Landsforbund (jfr. Baalsrud m.fl. 1988). Septiktankopplegg for toalettavløp med håndpumpe direkte til sjøen vil beløpe seg til ca. 5500 kr. Tilleggsutstyr for å kunne pumpe over dekk, dvs. til oppsamlingsanlegg på land, lekter e.l. vil gi en tilleggs-kostnad på ca. 2000 kr. Oppsamling av vann fra bysse, håndvask etc. ført inn på samme system som ovenfor vil gi et tillegg i pris på ca. 4000 kr. Alle prisene er inkludert mva.

I Sveits og i sørlige deler av Vest-Tyskland, dvs. på lukkede vannveier, er en komplett pakke som beskrevet ovenfor påbudt. Norske Båtbyggeriers Landsforbund sier at bransjen er lite stemt for et påbud i Norge. De er av den oppfatning at problemet med utslipp av avløp fra fritidsbåter er et lokalt problem begrenset til Oslofjorden, store båthavner, marinaer etc. Bransjen synes å være redd for økte kostnader ved sitt eget produkt.

Båtbyggerbransjen er positive til idéen om en oljeoppsamlingspanne under innerbordsmotorer for å hindre oljespill til bunnvann og lensepumpe. De er innstilt på og mener det er mulig å få til dette på en

billig og enkel måte. De mener i tillegg at tiltaket kunne brukes i reklameøyemed. Heller ikke her ønsker de et påbud. De ser bla. problemer med overholdelse av et påbud overfor selvbyggere. Tiltaket vil i tillegg gi økte kostnader. Vi antar at en oljeoppsamlingspanne vil beløpe seg til ca. 1000 kr. pr. båt.

Det kan tenkes et opplegg der båter må ha et system med lukket tank for å oppnå Veritas godkjenning. Andelen båter som søker om Veritas-godkjenning har gått tilbake. Årsaken til dette antydes å være at båtprodusentene synes kostnadene ved en godkjenningsprosess er for høye. Vi kan derfor forvente at en betydelig del av fremtidens båter ikke vil søke om godkjenning. Å knytte et krav om tett tank til godkjenningen vil derfor bare få en begrenset effekt. Et klart påbud om at nye båter innredet for overnatting skal ha oppsamlingstank for toalettavløp vil være en langt sikrere vei å gå for å redusere utslippene til fjorden.

Opplegg for holdetanker bør tilfredsstillende egne standarder. Stuss til tilkobling til mottakeranlegg må standardiseres. Vi vil i denne sammenheng vise til ICOMIA standard nr. 32-83 som gjengis i vedlegg. ICOMIA representerer båtindustrien i 18 land, bla. de fire nordiske.

Brukte båter uten holdetanker kan ombygges. For noen båter vil dette kunne by på plassproblemer. I disse båtene kan det i stedet plasseres bøttdo.

Tiltak i mottaksanlegg

For at mottakeranlegg for toalettavløp, søppel og olje skal bli brukt av båtfolket, må de være enkle og lette å bruke, det må være mange nok og de må være lett tilgjengelige.

En septikkbrygge i Sandspollen i Indre Oslofjord med en kapasitet på 4200 liter har nå vært i drift i tre år. Bryggens rammeverk er i hel-sveiset, varmforsinket stål. Gangdekket er i trykkimpregnert tre. Flytepontongene er rotasjonstøpt polyetylen fyllt med isopor. Selve septikktankene er også i rotasjonsstøpt polyetylen. Prisen for den komplette bryggen i 1984 samt kostnader til utbedringer i 1985, tilsier at en komplett brygge uten pumpe i dag vil beløpe seg til ca. 50000 kr.

For å redusere faren for missbruk og hærverk bør mottakene være så enkle som mulig. Ut fra dette antar vi at mottakene bør baseres på at båtene med lukkede tanker bruker sine egne pumpeanordninger for å pumpe toalettavløpet til mottakene. Det vil da være tilstrekkelig at

mottakenes tømmeledning føres til dekk eller båtside der pumpe­slangen kan tilkobles. Dette vil også gi økonomiske besparelser. Økonomiske vurderinger tilsier dessuten at mottakeranleggene er ubemannet.

Med de samme forutsetninger som i kap. 3. ved beregning av utslippets størrelse, samt at toalettavløpet fra en person pr. døgn ombord i en båt er på 10 liter, må mottakerstasjonene ha en kapasitet på årsbasis på ca. 20.000 liter når alle båter som vi har antatt at i dag slipper toalettavløp til Mjøsa, har fått holdetank og pumpemulighet.

For å sikre en tilfredsstillende oppfølging fra brukerne må det være god kapasitet ved mottakeranleggene. I tillegg må de ligge slik til at det vil innebære liten ekstra jobb å dra innom å tømme ved anleggene. Det åpenbart mest sentrale sted for en fritidsbåt er dens egen hjemmebåthavn. Optimalt bør det derfor plasseres et mottak i hver større hjemmebåthavn. I Mjøsa er det ca. 25 båthavner av ulik størrelse. Vakt i båthavnene vil også kunne ha oppsyn med mottakene. I en del av havnene vil toalettavløp kunne pumpes direkte inn på kommunalt avløpsnett. I resten av havnene vil mottakene kunne plasseres på land slik at tankbil kan kjøre inntil og tømme direkte fra tankene i mottaksanlegget. Vi antar at det kan være aktuelt med mottakeranlegg i omkring 20 av de største båthavnene.

Dersom en gradvis utbygging av mottakeranlegg skulle være aktuelt, bør de fordeles både ut fra geografiske hensyn (minste avstand til et mottak) og ut fra kapasitetshensyn.

For en sentral oppsamling av olje og spillolje er det aktuelt å bruke tanker i glassfiberarmert polyester (GUP). Tankene finnes i flere forskjellige størrelser og kan dermed tilpasses etter behovet. En enklere og billigere løsning er å bruke tomme oljefat. Anskaffelsen av tank eller tønne antas i gjennomsnitt å koste under 5000 kr.

Søppelmottaket ser ut til å fungere tilfredsstillende. Dersom man likevel ønsker å bedre situasjonen kan flere søppelstativ og containere plasseres på strategisk viktige steder i båthavner, marinaer, uthavner etc. I tillegg må det sikres at tømmerutinene fungerer tilfredsstillende.

Utslppsreduksjon

Til tross for at det ikke finnes noen mottaksordning for toalettavløp, er de samlede utslipp meget små. Det langsiktige målet for totaltilførsel av fosfor til Mjøsa er på 175 tonn pr. år. Det beregnede utslipp fra småbåtene i 1987 er på 2,6 kg fosfor pr. år, dvs. mindre

enn 0,002% av det langsiktige mål. Ut fra disse tall er det klart at småbåtenes bidrag til fosforbelastningen i dag er svært liten. I år 2000 antar vi en dobling av utslippene fra småbåtene. Selv da vil bidraget være svært lite, ca. 0,003% av det langsiktige mål.

Et påbud om tette tanker samt utbygging av mottakeranlegg for toalett-avløp vil først etter noen år gi en vesentlig utslippsreduksjon. For at mottakeranleggene ikke skal stå ubrukt i starten pga. svært liten andel båter med tank/pumpeanordning, foreslås at mottakeranleggene står klare til bruk 3 år etter at et krav om tette tanker/pumper i nye båter har trått i kraft. Det kan her tenkes at det henstilles til bygningsrådet i de enkelte kommune om å påse at utbyggingen av mottakeropplegg i de enkelte båthavnene følges opp.

Noen båter, særlig de største, har mye av det nødvendige utstyret allerede i dag. Vi antar at ca. 25% av båtene bare mangler pumpeledningen og at alle disse båtene kan komplettere dette innen de 3 årene. Disse båtene kan da ta i bruk mottakeranleggene helt fra starten av. Også båter med bøttedo kan ta i bruk mottakene helt fra starten av.

Det synes å være urimelig å kreve ombygging av brukte båter uten holdetank før mottakeranlegg er klare til bruk. Et påbud kan utformes slik at innstallering av tette tanker (evt. bøttedo) i brukte båter skal være gjennomført 3 år etter at mottakene er i drift.

Tiltakene vil dermed få full effekt 6 år etter at et påbud om tette tanker i nye båter innføres.

Vi vil her vise beregninger over antatte forurensningsreduksjoner i år 2000 ved gjennomføring av de foreslåtte tiltak i småbåtene og på mottakersiden. Vi har i prognosen for tilveksten i båtantalet (jfr. kap. 3. Grunnlagsbetingelser) satt denne til 5%. Det forutsettes i beregningene at krav om tette tanker i nye fritidsbåter innføres fra 1990, at tiltakene på mottakersiden står klare etter 3 år og at ombygging av brukte båter påbys innen ytterligere 3 år. Tiltakene vil da ha full effekt fra 1997 av.

Vi har forutsatt at det bygges mottak i 20 av de største båthavnene. Med bakgrunn i dette vil vi anta en reduksjon i utslippene på 90%.

Tabell 4.1. Utslipp fra småbåter år 2000.

Utslipp	1987	2000 u/tiltak	2000 m/tiltak	Red.	% red.
Fosfor kg P/år	2,6	5,2	0,5	4,7	90
Org. stoff kg TOC/år	40,0	80,0	8,0	72,0	90
Nitrogen kg N/år	22,0	44,0	4,4	39,6	90

I tillegg vil utslippene av bakterier bli redusert.

Til tabellen må det bemerkes at reduksjonene er sett i forhold til antatt situasjon i år 2000 dersom ingen tiltak mot utslipp av toalett-avløp fra småbåter gjennomføres. Hvis det ikke blir gjennomført noen tiltak, er det antatt at utslippene vil øke i samme takt som økningen i båtantalet.

Reduksjonen av utslippene vil skje i sommerhalvåret, juni til september.

Eventuelt påbud om en effektiv oljeoppsamlingspanne under innbordsmotorer, forbud mot oljeutslipp samt en utbedring av mottakeranleggene for olje på land, vil gi effekter kort tid etter at påbudet er trått i kraft. I den grad påbudene faktisk blir overholdt, vil effekten komme i det påbudet innføres.

Kostnader

I nye båter vil tett toalettavløpstank, pumpeanordning og oppsamling av vann fra bysse, håndvask etc. koste ca. kr. 11.500 pr. båt. For de båtene som i dag finnes på fjorden og som bare trenger å installere pumpeledning, vil kostnadene begrense seg til ca. kr. 2.000. For de båtene som setter inn bøttedo antar vi også en kostnad på ca. kr. 2000. Vi antar at kostnadene for full ombygging av eldre båter til et fullt utbygd system i gjennomsnitt vil koste like mye som i nye, dvs. ca. kr. 11.500. Vi forutsetter at ca. 50% av båtene vil gjennomgå full ombygging.

Vi har før antatt at det er ca. 400 båter som har utslipp av toalett-avløp til Mjøsa. For disse båtene vil et påbud gi kostnader i størrelsesorden 2,7 mill.kr. Kostnadene for 7% nye båter årlig (tilvekst og fornyelse) vil utgjøre ca. 0,3 mill.kr. For en gjennomsnitts båt som installerer fullt utstyr vil omkostningene utgjøre omkring 5% av totalkostnadene. Vi vil her bemerke at en vesentlig del av de nye

båtene vil få installert det meste av det nødvendige utstyret uavhengig av om et påbud innføres. Hvis vi antar at dette gjelder 50% av de nye båtene, vil merkostnader i investeringer i nye båter bli ca. 0,2 mill.kr hvert år. Disse kostnadene vil påløpe den enkelte eier/kjøper.

En del båthavner er svært små og vi antar at det vil være aktuelt å bygge mottak i de 20 største. Om vi antar at et mottakeranlegg i gjennomsnitts størrelse vil koste kr. 30.000 pr. anlegg, vil de totale investeringskostnader på mottakersiden da bli 0,6 mill.kr. Hvis vi forutsetter tømme­kostnader på 150 kr/m³ vil tømmingen koste ca. kr. 3.000 pr. år. Disse kostnader kan tenkes inntjent ved en form for avgift ved bruk av mottaksanlegget eller ved økte leieutgifter for båthavnene. Vi vil presisere at overslagene over kostnadene for mottaksordningen er meget usikre.

Nåverdien av investeringene (7% rente p.a.) i båtene frem til år 2000 er ca. 3,3 mill. kr. og i mottakeranlegg ca. 0,5 mill. kr. En reduksjon av fosforutslippet med 4,7 kg i år 2000 vil dermed kreve investeringer med en nåverdi i underkant av 4 mill. kr., tilsvarende 0,8 mill. kr. pr. kg fosfor.

Svært få av båthavnene har tank eller tønne for mottak av spillolje. Det ser likevel ikke ut til å være vesentlige problemer forbundet med oljeforurensning fra båter. Om vi også her forutsetter at det vil være aktuelt for de 20 største båthavnene å skaffe seg tanker/tønner, vil dette kunne beløpe seg til totalt kr. 100.000, men kan bli langt billigere avhengig av hvilken løsning som blir valgt. Et påbud om oljepanne under innerbordsmotorer vil gi kostnader på omkring kr. 400.000 for brukte båter og for nye båter kr. 28.000 årlig (7% tilvekst og fornyelse) .

Søppelforurensningen fra båter synes å være så liten at vi ikke vil foreslå ytterligere tiltak.

5. TILTAK. FERGER.

Søppelmottaket antas å fungere tilfredsstillende.

Vi har antatt et olje utslipp på 2-3 liter pr. dag. Denne oljen blir fordelt langs med hele den strekning Skibladner trafikkerer. Så små mengder olje spredt i så store vannmasser vil lett bli omsatt og innebærer neppe noen forurensningsproblemer.

Kaptein Lykkeslett på Skibladner opplyser at det er planer om å la oljen gå gjennom en settling-tank som vil skille ut vesentlige deler av oljen fra det oljeholdige vannet. Utslippene vil dermed kunne reduseres vesentlig.

I forhold til det langsiktige mål for fosforutslipp utgjør utslippet fra Skibladner ca. 0,002%. Skibladners utslipp innebærer dermed et lite vesentlig bidrag til den totale forurensningssituasjon. Selv om Skibladners fremtid kan synes noe usikker, har vi i prognosen antatt at utslippene vil holde seg omtrent på samme nivå frem mot år 2000.

For å stoppe utslippene av avløp må det installeres tett tank ombord og sikres tilfredsstillende mottakerordning på land.

Det er for tiden snakk om å plassere en tank ombord for å hindre utslipp av avløp. Dette kan i følge Lykkeslett by på plassproblemer. Ominnredninger kan komme konflikt med Skibladners status som kulturinstitusjon.

Utslippetsreduksjon

Ved beregning av utslippetsreduksjonen antar vi at Skibladner er i drift frem til år 2000 og at det bygges tett tank for avløp tid. Tette tanker vil helt forhindre utslipp av avløp fra Skibladner.

Tabell 5.1. Utslipp fra Skibladner år 2000.

Utslipp	1987	2000 u/tiltak	2000 m/tiltak	Red.	% red.
Fosfor kg P/år	4,2	4,2	0	4,2	100
Org. stoff kg TOC/år	62,4	62,4	0	62,4	100
Nitrogen kg N/år	25,0	25,0	0	25,0	100

Kostnader

Installering av settlingtank antas totalt å koste i størrelsesorden kr. 5000.

Med de samme forutsetninger som i Kap. 3. vil en gjennomsnittsdag gi en avløpsmengde i størrelsesorden 2.000 liter (12 liter pr. person pr. tur à 3 timer). Vi vil anta at installering av tett tank i Skibladner vil koste i størrelsesorden kr. 30.000.

Et eget mottakersanlegg for Skibladner vil koste i størrelsesorden kr. 50.000. Det er mulig at det ikke vil være nødvendig med eget mottaksanlegg, men at båten kan tømme direkte til tankbil etter endt drift hver dag. Dersom prisen for tømning av avløpet er 150 kr/m³ vil årlige kostnadene for tømning bli ca. kr. 30.000.

Om vi antar at tett tank og mottakeranlegg bygges i 1990, vil nåverdien av investeringene være ca. kr. 65.000. Tiltakene vil fjerne 4,2 kg fosfor/år, og kreve investeringer på ca. kr. 15.000 (nåverdi) for å fjerne hvert kg fosfor.

6. MILJØGIFTER

Utslippsmengder

Bunnstoff på båtene tilfører Mjøsa miljøgifter. Samtaler med sentrale folk i båtmiljøene om bruk av bunnstoffer gir noe ulikt bilde av situasjonen. Andelen båter som bruker bunnstoff kan synes å variere noe fra sted til sted. Likevel synes det å være enighet om at bunnstoffer ikke er like nødvendig som i saltvannsfarvann. Generelt tyder det også på at bruk av bunnstoff er mindre utbredt i Mjøsa enn i saltvann.

I den grad båtene påføres bunnstoff, brukes noe kobberbasert, men vesentlig såkalte selvpolerende (copolymere) bunnstoffer. Disse stoffene er basert på tinnorganiske forbindelser.

Informasjonen innhentet i dette prosjektet stemmer godt overens med opplysninger i SFT-rapport nr. 78 "Marin forurensning fra begroingshindrende midler" (Tiltnes m.fl. 1987). Rapporten inneholder også en kort vurdering og oversikt over forholdene i ferskvann. Rapporten har en oversikt over bunnstofforbruket i Mjøs-regionen som er basert på salgstall for 1986 fra fargehandlere og andre detaljister. Det totale salgsvolum estimert ved å se antall mottatte svar i forhold til totalt antall detaljister.

Tabell 4.1. Salg av bunnstoffer i Mjøsregionen i 1986.
(Tiltnes m.fl. 1987)

Prokukttype	% aktiv komponent		Salg
	Kobber	Organotinn	
Kobberbaserte	10-30%	1-10%	90 liter
Copolymere	10-30%	10-30%	530 liter
	0%	5-30%	240 liter
Sum 12 av 28 detaljister			860 liter
Estimert totalsalg for bruk i Mjøsa			2000 liter

Bunnstoffene som er registrert er ordinære småbåtprodukter, 10% er kobberbaserte og 90% er copolymere stoffer. Hvis vi antar at de aktive komponentene i bunnstoffene utgjør middelet av %-satsene gitt i Tabell

4.1, vil de 2000 literene med bunnstoff inneholde ca. 350 kg kobberforbindelser og 425 kg tinnorganiske forbindelser (under forutsetning av at 1 liter veier 1,2 kg).

Vi har ikke funnet tall for forbruket av bunnstoffer i 1987, men situasjonen har neppe forandret seg vesentlig fra 1986.

Skibladner blir påført bunnstoff hvert 5. år. Dette er sjeldent og vil innebære meget begrenset forurensning.

Konsekvenser av utslippene

Det er gjort få undersøkelser om virkningen av tinnorganiske stoffer i ferskvann. I saltvann har man funnet at tinnorganiske stoffer har toksisk effekt på østers, blåskjell og enkelte snegl. Skjermede områder med mange fritidsbåter som båthavner, marinaer etc. har vist seg å være utsatt. I England har dette resultert i forbud mot tinnholdige bunnstoffer på lystbåter. I Frankrike er det forbud mot bruk av tinnholdige bunnstoffer på enkelte kyststrekninger. Tyskland, Sveits og Østerrike har forbud mot bruk på innsjøene.

I Statens forurensningstilsyn arbeides det nå med et utkast til forskrift om bruk av bunnstoffer inneholdende tinnorganiske stoffer. Planen er å ha forskriften klar for sesongen 1989. Det er sannsynlig at forskriften vil inneholde et forbud mot bruk av bunnstoffer inneholdende tinnorganiske stoffer for båter mindre enn 25 meter og at forskriften vil gjelde i både saltvann og ferskvann.

Kobber har også giftvirkninger. Konsekvensene av bruk av kobberbaserte bunnstoffer er derimot dårligere kjent enn for de tinnorganiske.

Konklusjon

Forskriften om bruk av bunnstoffer inneholdende tinnorganiske stoffer vil sannsynligvis innebære at bruk av disse stoffer stopper opp. Vi vil derfor ikke foreslå ytterligere tiltak med hensyn til denne type bunnstoff.

Redusert bruk av tinnorganiske stoffer vil kunne resultere i øket bruk av kobberbaserte bunnstoffer. Om vi fortsatt antar et forbruk på 2000 liter og at de tinnholdige bunnstoffene forbyes, vil de kobberbaserte bunnstoffene som brukes årlig inneholde ca. 500 kg kobberforbindelser.

Vi vil avvente tiltak mot bruk av kobberbaserte bunnstoffer til følgene av bruk av disse stoffene er bedre kartlagt.

LITTERATUR

Børset, E., Holtan, H., Lindholm, O., 1987: Forurensningsprognose for Mjøsa. NIVA-rapport 0-86213. Oslo. 60 s.

Baalsrud, K., Gulbrandsen, R., 1988: Tiltaksanalyse for Indre Oslo-fjord. Forurensning fra fritidsbåter og skip. NIVA-rapport 0-87210. Oslo. 36 s.

Innst. S. nr. 159 (1982-83) Om friluftsliv

Miljöministeriet, Finland, 1987: Båtliv och avfallshantering - anvisninger. Serie B. 10/1987. 43 s.

Naturvårdverket, 1986: Hälsoskydd i hamnar för fritidsbåtar. Allmänna råd 86:5. 11 s.

St. meld. nr. 83 (1981-82) Om friluftsliv

St. meld. nr. 83 (1981-82) Tilleggsmelding til St. meld. nr. 83 (1981-82) Om friluftsliv

Stortingsforhandlinger nr. 36, 5-9 mai, Sesjonen 1982-83. S. 3603-3628

Vråle, L., 1987: Forurensningsmodell for avløpsvann fra boliger. Bestemmelser av spesifikke tall. NIVA-rapport 0-86121. Oslo.

V E D L E G G

- VEDLEGG 1. UTENLANDSKE ERFARINGER
- VEDLEGG 2. ICOMIA STANDARD NO. 32-83

VEDLEGG 1

UTENLANDSKE ERFARINGER

Finland

Opplysningene nedenfor bygger på heftet "Båtliv och avfallshanteringsanvisningar" utgitt av finske Miljöministeriet (Miljöministeriet, Finland, 1987).

Avfall som oppstår i båter inndeles i husholdningsavfall, vaskevann, toalettavfall, oljeavfall og annet avfall.

I de fleste båter samles ikke vaskevannet opp, men går rett på sjøen. Husholdningsavfall er det normalt ikke problematisk å oppbevare ombord i kortere perioder. Det finnes allerede så bra med mottaksanlegg på land at båtfolket uten unntak kan kaste sitt husholdningsavfall der.

For å samle opp oljeavfall bør man ha tomme beholdere i båten. Alt oljeavfall bør tømmes i oljeavfallsbeholdere på land. Alle båteiere bør merke seg at det er forbud mot å forårsake oljeskade.

Større overnattingsbåter burde være forsynt med romslig fast beholder for toalettavfall. Avløpsrøret bør være forsynt med et munnstykke som oppfyller gitte standarder for at tømmingen skal kunne skje til oppsamlingstanker på land. I mindre båter bør man ha en mindre avtagbar beholder under toalettstolen et såkalt kjemisk toalett. Dersom det finnes en mottakerplass for toalettavfall i rimelig nærhet, bør toalettavfallet tømmes der. Men det finnes fortsatt ikke tilstrekkelig mange steder med mottaksordninger. Om toalettavløpet slippes i sjøen anbefales at avstanden til nærmeste strand er minst en kilometer og at tømmingen skjer i åpen sjø.

Om man bryter de regler og bestemmelser som er gitt for å beskytte miljøet kan man bli straffet, oftest med bøter. I henhold til loven om avfallshåndtering er den som skitner til dessuten skyldig i å renske opp det skitnede området.

For båthavner gjelder det, at den som oppretter en båthavn skal ordene innsamling, transport og behandling av avfall i båthavnen. Dette innebærer at båthavnene normalt skal ha beholdere for mottak av husholdningsavfall. I enhver marina/båthavn (varv) skal det finnes beholdere for innsamling av oljeavfall.

På steder der båttrafikken er stor skal det finnes mottaksordninger for toalettavløp. Spesielt viktig med mottaksordning er det i havner nær tettsteder, men også i skjærgården er det behov for slikt. Et praktisk system er pumpe eller vakuumanordninger. Tømmeutstyr og slangearrangement må standardiseres.

Miljøvernemder eller tekniske etater kan ved behov gi anvisninger om avfallshåndteringen i båthavnene.

Finsk lovgrunnlag

Vi gjengir her utdrag fra enkelte finske lover og forordninger som vedkommer båtlivet og avfallshåndtering.

Fra "Förordning om förhindrande av vattenförorening, förorsakad av fartyg (16.9.1983/746)":

2. Kapitel 6 §

"Utsläpp av olja eller oljehaltig blandning från fartyg i vattnet är förbjudet inom finskt vattenområde."

4. Kapitel 35 §

"På fartyg som tömmer toalettavfallsvattnet i mottagningsanläggning skall tömningsröret vara försett med en av sjöfartsstyrelsen föreskriven fläns."

Fra "Lag om avfallshantering 31.8.1978/673":

32 §

"Glas, plåt, plast eller papper, skräp eller smuts av annat slag eller kasserat föremål eller ämne får inte lämnas i miljön så, att därav förorsakas men för hälsan, osnygghet, förfölning av landskapet, minskad trivsel eller annan liknande olägenhet för allmänt eller enskilt intresse (nedskräpningsförbud) (203/87)."

33 §

"Den vars verksamhet eller förfarande förorsakar nedskräpning är skyldig att snygga upp det nedskräpade området."

Sverige

Opplysningene nedenfor er hente fra "Hälsoskydd i hamnar för fritidsbåtar" (Naturvårdsverket, Allmänna råd 86:5)

Havner for fritidsbåter skal utrustes med et tilstrekkelig antall beholdere for forvaring av husholdningsavfall og tilsvarende avfall. Avfallsbeholderne plasseres så at de lett kan nås såvel fra båtenes kaiplasser og opplagsplasser og slik at avhenting ikke forvanskes.

I havner og service- eller opplagsplasser der oljebytte og annen håndtering av olje er vanlig, anordnes tette og lett tømmebare beholdere for oppsamling av spillolje.

Planlegging av mottaksordninger for toalettavfall bør skje i samråd med berørte båtorganisasjoner. Behovet må vurderes ut fra de lokale forhold. Mottaket bør tilrettelegges for alle de ulike måtene å tømme avfallet på. Mottaket bør plasseres lett tilgjengelig for tømming, henting og borttransport.

VEDLEGG 2. ICOMIA STANDARD NO. 32-83

Toilet retention and recirculating for the treatment of marine toilet waste

*This ICOMIA Standard has been submitted to the International Standards Organisation (ISO).
The Standard differs only editorially from the Draft International Standard ISO/DIS 8099.*

1 Scope and field of application

This Standard specifies requirements for the design, construction and installation of marine sanitation devices designed to hold or treat human waste for ultimate disposal as may be required.

It applies to retention and recirculating devices, which are designed to prevent the overboard discharge of treated or untreated sewage, or any waste derived from sewage, from a vessel. Such devices are used solely for the storage and/or treatment of sewage and flush-water at ambient air pressure and temperature.

2 Reference

ISO 4567, *Shipbuilding — Yachts — Waste water fittings*.
ICOMIA Standard No. 21: *Protection against electro-chemical corrosion*.

3 Definitions

For the purpose of this Standard, the following definitions apply.

3.1 retention system: System comprising a holding tank with all necessary fittings, to provide for the reception, venting and pumping out of sewage.

3.2 recirculating system: System comprising a holding tank with all necessary fittings, to provide for the recirculation of flushing liquid and for the reception, venting and pumping out of sewage.

3.3 device: A marine sanitation device comprising equipment designed for installation on board a vessel, to receive, retain, treat or discharge sewage, and equipment using any process to treat such sewage.

3.4 sewage: Human body wastes and the wastes from toilets intended to receive or treat human body wastes.

3.5 deodorant: A substance or process which masks or destroys offensive odours.

4 General requirements

4.1 Manufacturers shall provide a guarantee or warranty for their device. This guarantee or warranty shall be clearly stated in their sales literature.

4.2 If deodorants and/or chemical products are used, the manufacturer of the device shall state the trade name of the product, the principle ingredients and the required concentration. This information shall be prominently displayed in a permanent form, specifying any precautions necessary for the safe storage, handling, and usage of the deodorant or chemical product.

5 Materials

5.1 Materials shall be capable of withstanding the corrosive effects of

- sewage and sewage-deodorizing agents;
- disinfectants;
- cleaning agents;
- fresh or salt flush-water;
- a marine environment;
- any chemical compounds in solid, liquid or gaseous form, used, emitted or produced in the operation of the device;
- detergents.

5.2 Materials shall be chemically and galvanically compatible, and shall be capable of withstanding an ambient temperature range of -40°C (-40°F) to 60°C (140°F).

6 Deodorant and deodorizing agent

The deodorizing agent recommended by the manufacturer of the retention device shall comply with the following requirements:

- a) It shall be readily obtainable.
- b) It shall constitute a minimum hazard when handled, stored and used according to the manufacturers' recommendations and shall form no dangerous concentration of gases, nor react dangerously with other chemicals used for the same purpose.

7 Design and construction

The system or device, when installed in accordance with the manufacturer's instructions, shall:

- a) be capable of operation when heeled 15° to either side (30° for a sailing vessel) and trimmed 10° by bow or stern and be capable of safely withstanding $\pm 15^{\circ}$ pitching and $\pm 45^{\circ}$ rolling;
- b) be of sufficient strength for safe operation;
- c) provide for the venting of dangerous gases to the atmosphere exterior to the vessel. The vent shall be of such size as to prevent an accumulation of gases, and shall be designed and constructed to minimize

clogging by either the contents of the tank or as a result of climatic conditions (for example snow and ice);

- d) preclude the possibility of back-syphoning;
- e) prevent escape of liquids and/or sewage to the interior of the vessel;
- f) be free of design defects that would permit explosive, toxic or offensive substances to escape to the interior of the vessel;
- g) be free of design defects, such as rough or sharp edges that may cause bodily injuries;
- h) be of such design and construction that the shifting contents will not endanger either the system or the vessel;
- j) provide for the permanent mounting of the device, independent of any connecting piping (mounting provisions shall not require the dismantling of any major components);
- k) be such that each part of the device required by the manufacturer's instructions to be serviced routinely is readily accessible in the installed position of the device as recommended by the manufacturer;
- m) include provisions for ease of cleaning, maintenance, and replenishment of the specified deodorizing agent or disinfectant;
- n) be equipped with one of the following:
 - 1) a means of indicating the amount present of any chemical product necessary for the effective operation of the device,
 - 2) a means of indicating when chemical products have to be added to ensure the continued proper operation of the device,
 - 3) a means of indicating when the tank is more than $\frac{3}{4}$ full by volume.

8 Requirements for disposal equipment

8.1 The device shall be designed for efficient removal of nearly all of the liquid and solids in the sewage retention tank.

8.2 Baffles in sewage retention tanks, if any, shall have openings to allow liquid and vapour to flow freely across the top and bottom of the tank.

8.3 The device shall be equipped with a sewage removal fitting in accordance with ISO 4567.

8.4 Fittings shall be designed, constructed and/or equipped to ensure an airtight closure during normal operation of the vessel, except in cases where the deck fitting has integral venting. They shall afford minimum obstruction to the flow of sewage, be cleanable, and designed to prevent the discharge of static electricity. They shall be clearly marked with such a word or sign as will readily identify their intended use.

8.5 Sea cocks and through hull connections, if fitted, shall comply with ICOMIA Standard No. 21.

9 Installation, operation and maintenance

9.1 The interior of the piping or hose connecting the toilet to the holding tank shall be as smooth as is practicable to permit the free flow of sewage, and should not be smaller than 31,8mm (1¼in) pipe size. The hose or piping should be as short and direct as is possible.

9.2 If desired, a Y valve may be fitted in the discharge from the toilet to the holding tank, to enable the sewage to bypass the tank and be discharged overboard in those circumstances where an overboard discharge of sewage is permitted. Positive arrangements shall be made for the overboard discharge port to be secured in the closed position while the vessel is operating in waters in which restrictions on overboard discharge are applied. The use of a padlock, heavy tape, non-releasable wire-tie, or the removal of the valve handle would usually be considered as adequate methods for securing the device. The method chosen shall be one that presents a physical barrier to the operation of the valve, accidentally or unintentionally, and shall provide against its surreptitious use without knowledge of the owner of the vessel.

9.3 A shut-off valve or cock which is intended to control the discharge from the holding tank or to overboard, shall be so designed as to be capable of being effectively sealed in a manner which would comply with national or international regulations when such forbid the use of the alternative methods mentioned in 9.2.

9.4 The holding tank shall be placed as low as is practicable.

10 Instructions for installation

The manufacturer shall provide detailed instructions with each device, and shall include directions for each of the following:

- a) installation of the device in such a manner as will permit ready access to all parts of the device requiring routine servicing;
- b) cleaning, winter lay/up and sludge removal;
- c) the installation of a vent pipe;
- d) the types and quantities of chemical products that are required to operate the device, including instructions on the proper handling, storage and use of the chemical products;
- e) recommended methods of making necessary plumbing and electrical connections, including supply circuit over-current protection;
- f) a wiring diagram;
- g) the electric power requirements, including voltage and current;
- h) a description of the service which may be performed by the user without coming into contact with sewage or chemical products;

j) whether the device is designed to operate in association with salt, fresh or brackish water;

k) the maximum hydrostatic pressure at which a pressurised retention tank meets the requirements of the following type tests.

1) Pressure test: Any sewage retention tank that is designed to operate under pressure shall be pressurized hydrostatically at a pressure head of 20kPa or to 150% of the maximum pressure specified by the manufacturer for the operation of the tank, whichever is the greater. The tank shall hold the water at this pressure for 1h with no evidence of leaking.

2) Pressure and vacuum pulse test: Liquid retention components of the device with the manufacturer's specified venting installed shall be subjected to 50 fillings of water at a pressure head of 2,14m (7ft) or the maximum pressure specified by the manufacturer for the operation of the device, whichever is the greater, and then emptied with a 170l/min (38 imperial gallons or 45 US gallons per minute), or larger, positive displacement pump that remains in operation 30s after emptying the tank at the end of each cycle.

m) the maximum operating level of liquid retention components.

11 General information leaflet

The manufacturer shall provide a general information leaflet bearing the following information with each device:

- a) the name of the manufacturer;
- b) the name and model number of the device;
- c) the month and year of completion of manufacture;
- d) the serial number of the device;

e) the average and peak capacity of the device for the flow rate, volume, or number of persons that the device is capable of serving, and the period of time for which the device is rated to operate at peak capacity;

f) whether the device is designed to operate in association with salt, fresh or brackish water.

12 Identification

12.1 Each device shall be legibly marked with the information given in 12.3. The information shall appear on a nameplate attached to the device or in lettering on the device, which shall be designed to resist efforts to remove them from the device, or efforts to alter the information stamped on the nameplate or device without leaving some obvious evidence of the attempted removal or alteration.

12.2 The nameplate or lettering shall be capable of withstanding, without loss of legibility, the combined effects of normal wear and tear and exposure to water, salt spray, direct sunlight, heat, cold, and all the substances and/or environmental conditions mentioned in 5.1.

12.3 The nameplate or lettering shall indicate:

- a) the name of the manufacturer;
- b) the name and model number of the device;
- c) the month and year of completion of manufacture;
- d) the serial number of the device.

13 Safety precautions

Each device shall be supplied with a placard, suitable for posting in an appropriate location in the vessel, bearing the operating instructions, safety precautions, and warnings pertinent to the device. The lettering on the placard shall not be less than 3mm (1/8in) high.