

DESEMBER 2017  
MILJØDIREKTORATET

# MILJØVENNLIGE SMÅBÅTHAVNER

FAGRAPPOR  
MILJØDIREKTORATETS REFERANSE: M-1048|2018





DESEMBER 2017  
MILJØDIREKTORATET

# MILJØVENNLIGE SMÅBÅTHAVNER

FAGRAPPOR

PROSJEKTNR.

A102117

DOKUMENTNR.

RAP001

VERSION

3

UTGIVELSES DATO

15.12.2017

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

Arild Vatland

KONTROLLERT

Tor Egil Larsen

GODKJENT

Arild Vatland



# INNHOOLD

1	Forord	7
2	Sammendrag	8
3	Summary	10
4	Norske fritidsbåter og småbåthavner	12
4.1	Definisjoner	12
4.2	Antall fritidsbåter	12
4.3	Produksjonsår	15
4.4	Båtlengder og forbruk av bunnstoff	17
4.5	Antall marine småbåthavner	20
4.6	Båtplasser og opplagsplasser	22
4.7	Spyleplasser og renseanlegg	23
4.8	Avfallshåndtering	25
4.9	Oppsummering av kartlegging	27
5	Kort om bunnstoff	28
5.1	Prosesser som gir forurensning	28
5.2	Produkter og sammensetning	28
5.3	Mengder bunnstoff	31
6	Miljøpåvirkning ved småbåthavner	33
6.1	Vask og vedlikehold	33
6.2	Miljøundersøkelser ved småbåthavner	35
6.3	Vurdering av miljøpåvirkning	39
6.4	Vurdering av viktigste kilder	41
7	Kort om fritidsbåter og småbåthavner i Sverige	44
7.1	Svenske retningslinjer for skrogvask	44

7.2	Forbud mot TBT på skrog i Sverige	46
7.3	Håndboka «Miljövännliga småbåtshamnar»	46
8	Tiltak for miljøvennlig båtliv	48
8.1	Forslag til miljøtiltak for båteiere	48
8.2	Forslag til tiltak ved småbåthavner	51
8.3	Beskrivelse og kostnader for enkelte miljøtiltak	55
9	Forslag til retningslinjer for drift og utvikling av marine småbåthavner	58
9.1	Generelt for alle småbåthavner	58
9.2	Spesielt for eksisterende småbåthavner	59
9.3	Spesielt for nye småbåthavner	60
10	Konklusjon	61
11	Referanser	63

# 1 Forord

COWI AS har på oppdrag fra Miljødirektoratet utarbeidet denne rapporten om miljøvennlige småbåthavner. Kontaktperson hos Miljødirektoratet har vært Kine Martinsen, mens Arild Vatland har vært prosjektleder hos COWI.

COWI vil takke alle som har blitt kontaktet og som har gitt relevant informasjon for å kunne gjennomføre prosjektet. Spesielt vil vi takke KNBF region Vest v/ Magnus Vabø og Eyolf Fagerhaug, Bergen kommune v/Håvard Bjordal og Vollen Marinesenter v/Anders Øgaarden for nyttige innspill og informasjon.

## 2 Sammendrag

Dette prosjektet har til hensikt å samle vesentlig kunnskap om miljøforhold ved norske marine småbåthavner og om bunnstoff, samt å gjennomgå viktige kilder til forurensning og tiltak for å hindre forurensning.

Av 750 000 fritidsbåter i Norge, så har om lag 310 000 motor- og seilbåter behov for fast plass ved marine brygger eller småbåthavner og behov for å beskytte skroget mot begroing. Det er videre beregnet at langs kysten kan det være over 1000 småbåthavner som har minst 20 faste båtplasser.

Nesten halvparten av 298 kartlagte småbåthavner har slipp eller rampe for utsetting og opptak av båter, mens en fjerdedel av småbåthavnene har en definert spyleplass. Om lag en av ti småbåthavner har et system for rensing av spylevann, som hovedsakelig består av sandfangskum.

Miljøundersøkelser ved småbåthavner har vist at både sedimenter, grunnmasser, sandfangmasser og løse masser som ligger på opplagsplasser er sterkt forurenset av stoffer som finnes i nytt og gammelt bunnstoff (kobber, sink, TBT). Analyserte prøver tyder på at også utslipp av drivstoff, olje og maling forurenser, i tillegg til bunnstoff. Det er antakelig forurenset grunnmasse ved de aller fleste småbåthavner som har eller har hatt gruslagte opplagsplasser og områder der det har foregått vask og vedlikehold. Forurenset grunnmasse kan utgjøre en uakseptabel risiko for helse og spredning, da påvist forurensning er stor.

Norske fritidsbåter bruker om lag 260 000 liter bunnstoff hvert år, og hver båt bruker i gjennomsnitt litt under en liter (0,84 liter) bunnstoff årlig.

Den viktigste kilden til utslipp fra småbåthavner, vurderes å være på grunn av de om lag 390 tonn bunnstoff som brukes hvert år og som inneholder minst 60 tonn biocider. Når fritidsbåter ligger på vann, så lekker nytt bunnstoff ut 80 til 90 prosent av biocidene (kobber- og sinkforbindelser) til vann i løpet av sommersesongen. Grovt regnet antas det dermed at fra nytt bunnstoff så lekker minst 50 tonn biocider ut til vann hvert år, mens 10 tonn avgis når båtene er på land for vask og vedlikehold. I tillegg kommer tilførsel fra gammelt bunnstoff som kan ligge i tykke lag på skrog.

Mange motor- og seilbåter er bygget før 1990, og kan fremdeles ha bunnstoff og maling som inneholder stoffer som i dag er forbudt (TBT, PCB m.v.). Ved så og si alle småbåthavner vil det på grunn av gammelt bunnstoff derfor fremdeles være utslipp av stoffer som i dag er forbudt. Det vurderes som hensiktsmessig å samle opp og rense spylevann, og gjennomføre andre nødvendige tiltak for å hindre spredning av både gammelt og nytt bunnstoff.

Båteiere kan gjennomføre tiltak for redusere forurensning, hovedsakelig ved å bruke mindre bunnstoff, hindre spredning av bunnstoff og maling eller å ikke bruke bunnstoff i det hele tatt. Siden det er påvist forurensning som antakelig skyldes drivstoff og olje, bør båteiere også gjennomføre tiltak for å redusere utslipp fra disse kildene og sørge for korrekt avfallshåndtering. Båteiere bør også prioritere miljømerkede produkter.



Småbåthavner må hovedsakelig arbeide for å hindre utslipp på grunn av nytt og gammelt bunnstoff. Så lenge fritidsbåter kan ha både gammelt og nytt bunnstoff, bør det prioriterte tiltaket inntil videre være å etablere spyleplasser med oppsamling og rensing av spylevannet og ellers sørge for minst mulig spredning av bunnstoff.

Mange småbåthavner har ikke system for mottak og lagring av farlig avfall. Småbåthavnene har plikt til å sørge for at avfall og farlig avfall håndteres miljømessig forsvarlig, og til å sørge for at virksomheten ikke skader miljøet. Dette innebærer at alle småbåthavner må ha systemer som sørger for at restavfall og farlig avfall håndteres forskriftsmessig. Havnene må også sørge for at for eksempel sandfangmasser og andre masser som kan være farlig avfall deklarerer og håndteres som farlig avfall.

For eksisterende havner er det viktig med god og tilstrekkelig informasjon til båteiere om et miljøvennlig båtliv. Det er også viktig å gjennomføre tiltak for å hindre og begrense spredning av bunnstoff fra både nye og gamle båter. Vask av båter må skje på spyleplass med rensing av spylevannet. Vedlikehold av båter må ikke føre til spredning av bunnstoff eller maling. Sandfangmasser, løsmasser og andre masser som er farlig avfall må samles opp regelmessig og leveres som farlig avfall. Småbåthavnene må gjennomføre nødvendig tiltak for å hindre at søl av olje og drivstoff fører til forurensning, og at alle rester håndteres som farlig avfall. Gruslagte opplagsplasser ved eksisterende småbåthavner kan være forurenset, og forurensningssituasjonen må avklares. Alle småbåthavner må ha gode nok systemer og rutiner for at både restavfall og farlig avfall håndteres forskriftsmessig, og spesielt gjennomføre tiltak for å hindre at plastavfall og mikroplast tilføres miljøet.

Nye småbåthavner vil ha mange av de samme problemstillingene som eksisterende havner har, men det anbefales at ved etablering av nye havner bør retningslinjene som er gitt i håndboka «Miljövännliga småbåtshamnar» (HavmøterLand, 2013) gjennomgås nøye. Nye småbåthavner som etableres, og spesielt i områder som ikke er forurenset, bør vurdere å prioritere og legge til rette for båter som ikke bruker bunnstoff med biocider.

### 3 Summary

This project has been working on gathering knowledge regarding environmental conditions in Norwegian marinas along the coast and also about antifouling paint, in addition to going through important sources for pollution and measures to prevent pollution.

Out of 750 000 pleasure boats in Norway, 310 000 motor- and sailboats needs a fixed dock in a marina and also needs to protect the hull against fouling. This report also finds that there along the Norwegian coast can be more than 1000 marinas with more than 20 permanent places for pleasure boats. More than half of the 298 mapped marinas has either a ramp or a slipway to take the boats in or out of the water, while one fourth of the marinas has a defined place where boats can be cleaned. Approximately one out of ten marinas has a system for cleaning this waste water, mainly sand traps.

Environmental studies in marinas has shown that both sediments, soil, waste from the sand traps and loose material from the storage yards for boats is very polluted material by substances that exist in both new and old antifouling paint (Copper, Zink, TBT). Analyzed material also shows that emissions of fuel, oil and paint pollutes in addition to the antifouling. There probably exist polluted soil in most marinas that either have or have had gravelled storage yards for boats and areas where there has been performed cleaning and maintenance of boats. Polluted soil can represent an unacceptable risk for health since the pollution is proved to be large.

Norwegian smaller boats use approx. 260 000 liters of antifouling paint each year all together and every boat uses, on average, 0,84 liters each year.

The most important source for the emissions from marinas, is assumed to be the approx. 390 tons of antifoulings that are used each year, that contains at least 60 tons of biocides. When these boats are on the water, the antifouling paint will leak 80-90 % of the biocides (Copper and Zink-compounds) to the surrounding water during the summer season. A rough calculation shows that from the fresh antifouling, at least 50 tons biocides leaks to water each year, while 10 tons is released when boats are on shore for cleaning and maintenance. In addition, there is the supply from the older antifoulings on older boats that can exist in thick layers on the hulls.

Many motor- and sailboats are built before 1990 and may still have antifoulings and paint that contains elements that today is forbidden (f.ex. TBT, PCB). In more or less all marinas there will, because of these old antifoulings, be emissions of elements that is forbidden today. It is considered as beneficial to gather and clean the waste water, and also implement other measures to prevent spreading of both old and new antifoulings.

Boat owners can perform their own measures to reduce pollution, mainly by using less antifoulings, prevent spreading of the antifouling paint and regular paint to surrounding environment, or by not using antifouling paint at all. Since there is proved pollution that probably is due to the use of fuel and oil, boat owners

should also perform measures to reduce emissions from these sources and make sure that waste is handled correctly. Boat owners should also prioritize environmentally friendly products.

Marinas must mainly work to prevent emissions of old and new antifoulings. As long as the boats can have both old and new antifoulings, the prioritized measure until further should be to establish areas for cleaning where the waste water is collected and cleaned and otherwise make sure that spreading of antifoulings is reduced.

Many marinas does not have a system for handling dangerous waste. The marinas have a responsibility to make sure that residual waste and dangerous waste is taken care of in a proper, environmental friendly way, and to make sure that the business does not damage the environment. This means that all marinas must have systems that makes sure that residual waste and dangerous waste is taken care of in a proper manner. Marinas must also make sure that f.ex substances/material from the sand traps can be dangerous waste and should be declared and handled as such.

For existing marinas, it is important with good and sufficient information to the boat owners about an environmentally friendly boat life. It is also important to perform measures and limit the spreading of antifoulings from new, and older boats. When cleaning the boats, it should always be performed on assigned areas where waste water is cleaned. Maintenance of boats must not lead to spreading of antifoulings or paint. Substances/material from the sand traps, or other substances that are considered dangerous waste must always be collected regularly and delivered as dangerous waste. Marinas should perform necessary measures to prevent that oil spill and fuel causes pollution, and make sure that all remains are treated as dangerous waste. Gravelled storage yards in existing marinas can be polluted, and the pollution situation must be clarified. All marinas must have good enough systems and routines to make sure that both regular waste and dangerous waste is taken care of properly, and especially perform measures to prevent plastic waste and microplast from polluting the environment.

New marinas will have many of the same problems as existing marinas, but it is recommended that when establishing new marinas; the guidelines in the manual «Miljøvennlige småbåtshavner» (HavmøterLand, 2013) should be read thoroughly. New marinas that are established, especially in areas that are considered free from pollution, should also consider to prioritize and only facilitate for boats that does not use antifouling paint containing biocides.

## 4 Norske fritidsbåter og småbåthavner

### 4.1 Definisjoner

I «Lov om fritids- og småbåter» (småbåtloven) er det gitt definisjoner av hva fritids- og småbåter regnes som. En småbåt er definert som enhver flytende innretning som er beregnet på og i stand til å bevege seg på vann, og som har en største lengde på inntil 15 meter. En fritidsbåt er enhver flytende innretning med en største lengde på inntil 24 meter, som er beregnet på og i stand til å bevege seg på vann og som brukes utenfor næringsvirksomhet.

I dette prosjektet er fokusert på fritidsbåter som er mindre enn 15 meter. Denne størrelsesbegrensning harmonerer med registreringer som foretas av Småbåtre-gisteret. I tillegg har Sjøfartsdirektoratet satt en øvre grense ved 15 meter for å kunne føre en fritidsbåt uten fritidsskippercertifikat. Det har vært flere definisjoner i årenes løp om hvor lang en fot er, når man regner båtlengder. Den vanligste og mest anerkjente lengden i dag er at 1 fot = 30,48 cm. Dette tilsvarer at 15 meter  $\approx$  49 fot.

Dette prosjektet har blant annet til hensikt å definere og avgrense hva en småbåthavn er, for deretter å kunne vurdere tiltak for å redusere forurensning fra disse havnene. Forurensningsforskriften kapittel 20 stiller krav til avfallsplaner i alle havner. Her har enkelte kommuner valgt å definere at en småbåthavn har helt ned til minst 3 faste båtplasser. Innenfor rammene av dette prosjektet, har det av tids- og ressursmessige hensyn blitt vurdert som for ambisiøst å kartlegge alle småbåthavner som har minst 3 båtplasser. Det er også vurdert at det vil være praktisk og økonomisk utfordrende for de minste småbåthavnene å imøtekomme eventuelle fremtidige krav fra forurensningsmyndigheter om å kunne redusere forurensning. Det er derfor i dette prosjektet vurdert, som Bergen kommune i 2009 (Bergen kommune, 2009), at en småbåthavn har minst 20 faste båtplasser i sjøen. Følgende er dermed retningsgivende i dette prosjektet:

- > En fritidsbåt er en småbåt som ikke brukes til næringsvirksomhet, og som har en største lengde på inntil 15 meter eller 49 fot.
- > En småbåthavn er en havn med minst 20 faste båtplasser, som benyttes som fast båtplass i enten sommerhalvåret eller hele året.
- > Det fokuseres på marine småbåthavner, som har tilhold i en av de 276 kystkommunene i Norge.

### 4.2 Antall fritidsbåter

#### **Antall fritidsbåter kartlagt av Båtlivsundersøkelsen i 2012**

Det er ingen som vet eksakt hvor mange fritidsbåter som finnes i Norge. Det beste grunnlaget er antakelig fra 2012 da Kongelig Norsk Båtforbund (KNBF) og NORBOAT gjennomførte en grundig båtlivsundersøkelse. Undersøkelsen (KNBF

NORBOAT, 2012) fokuserte på ulike data og bruk av fritidsbåter, og skal revideres og oppdateres<sup>1</sup> høsten 2017. Det er planlagt å presentere resultatene i april 2018 på Fritidsbåtkonferansen i Haugesund. Båtlivsundersøkelsen i 2012 presenterte mange ulike typer data om fritidsbåter i Norge. Undersøkelsen omfattet fritidsbåter i alle norske kommuner, ikke bare kystkommuner. Hovedresultater for antall fritidsbåter i ulike kategorier er gitt i tabell 4.1. Det ble i 2012 funnet at det var ca. 752 000 fritidsbåter (med en usikkerhet på ± 43 000 båter).

Tabell 4.1: Antall fritidsbåter i Norge (KNBF NORBOAT, 2012)

Båttype	Antall	Fordeling
<b>Kano, kajakk</b>	80 309	10,7 %
<b>Jolle, robåt uten motor</b>	152 032	20,2 %
<b>Motorbåt uten overnattingsmulighet</b>	290 932	38,7 %
<b>Motorbåt med overnattingsmulighet</b>	176 276	23,4 %
<b>Seilbåt uten overnattingsmulighet</b>	17 173	2,3 %
<b>Seilbåt med overnattingsmulighet</b>	35 356	4,7 %
<b>SUM ALLE BÅTER</b>	<b>752 078</b>	

Mange båter (232 341) som er oppgitt i tabell 4.1 er kanoer, kajaker, joller og andre fritidsbåter som normalt ikke har fast båtplass. Hvis disse trekkes ut fra det totale antallet båter, så kan det i 2012 ha vært ca. 520 000 motor- og seilbåter i Norge. Dette antallet samsvarer relativt bra med de 500 000 fritidsbåter som er oppgitt å være i Norge i en publikasjonen fra 2005; *Båtliv – en ren glede!* (Nordisk Ministerråd, 2005). Her er det også oppgitt at det er 600 000 fritidsbåter i Sverige, 370 000 i Finland og 60 000 i andre nordiske land (Danmark, Island, Færøyene og Åland). Til sammen kan det ha vært ca. 1 530 000 fritidsbåter i Norden i 2005 (joller, kanoer og robåter er ikke tatt med).

Det vurderes at de fleste motor- og seilbåter brukes i marine farvann, men det er kjent at store norske innsjøer kan ha småbåthavner med opptil flere hundre båtplasser. Båtlivsundersøkelsen i 2012 viste at 17,2 prosent av motorbåtene og 9,5 prosent av seilbåtene ble benyttet i ferskvann. Dette utgjør nærmere 80 000 motor- og seilbåter. Ut fra data i Båtlivsundersøkelsen i 2012, så vurderes det at 440 000 motor- og seilbåter potensielt kan benyttes i marine farvann. Mange av disse har behov for bryggeplass eller fast plass i småbåthavn. Når båtene ligger

<sup>1</sup> [www.knbf.no](http://www.knbf.no)

fast i sjøvann over en viss tid, vil mange ha et behov for beskyttelse mot begroing på skroget under vannflaten.

En del fritidsbåter brukes lite eller ikke i det hele tatt. Dette kan skyldes at båtene er i ustand, at husholdningen har flere båter eller andre årsaker. Båtlivsundersøkelsen i 2012 viste at 45 prosent av husholdningene eide mer enn 1 båt. Det vurderes at mange av disse husholdningene har en hoved fritidsbåt (motorbåt eller seilbåt), og at de i tillegg har en kano, kajakk eller jolle. Det er antakelig kun et lite antall av husholdningene som har mer enn 1 fritidsbåt liggende fast ved brygge eller i en småbåthavn.

Båtlivsundersøkelsen i 2012 beregnet at ca. 20 prosent av fritidsbåtene ikke har fast plass i vann, men er på land eller på tilhenger når de ikke brukes. Båtlivsundersøkelsen i 2012 viste også at mange husholdninger (10,1 %) har en båt som ikke brukes og som man vurderer å vrake. Hvis antallet båter som er på land, er på tilhenger eller ikke brukes og vurderes vraket omfatter ca. 30 prosent av fritidsbåtene, så omfatter dette i overkant av ca. 130 000 fritidsbåter. Ut fra Båtlivsundersøkelsen i 2012 vurderer COWI at om lag 310 000 norske fritidsbåter (motor- og seilbåter) kan ha et behov for fast båt plass langs kysten.

#### **Antall forsikrede fritidsbåter**

Finans Norge<sup>2</sup> har oppgitt at 327 000 fritidsbåter var forsikret 01.01.2017. I tillegg kan noen fritidsbåter være forsikret internasjonalt. Siden Båtlivsundersøkelsen i 2012 fant at det kan være om lag 520 000 motor- og seilbåter i Norge, ser det ut til at en del båter ikke er forsikret. Et manglende antall forsikringer kan skyldes at båter er vrak eller skal vrakes, at de brukes lite eller ingenting eller at de har så liten verdi at de ikke blir forsikret. COWI vurderer at oversikten over forsikrede båter, ikke er godt nok egnet til å beregne antall fritidsbåter som har et behov for fast båt plass langs kysten.

#### **Antall registrerte fritidsbåter i Småbåtregisteret**

Småbåtregisteret<sup>3</sup>, som driftes av Redningsselskapet, er en frivillig registrering av småbåter som 24.10.2016 hadde 155 050 registrerte båter. Figur 1 viser en oversikt over antall båter i hvert fylke, og Småbåtregisteret har også god oversikt over antallet registrerte båter i hver kommune. Selv om Småbåtregisteret har en god og detaljert oversikt over båtene som er i registeret, vurderer COWI at Småbåtregisteret ikke er godt nok egnet til å beregne antall fritidsbåter som har et behov for fast båt plass langs kysten.

---

<sup>2</sup> [www.finansnorge.no](http://www.finansnorge.no)

<sup>3</sup> [www.redningsselskapet.no/sbr](http://www.redningsselskapet.no/sbr)



Figur 4.1: Fylkesvis fordeling av båter registrert i Småbåtregisteret<sup>4</sup>

### Antall fritidsbåter - oppsummering

Med bakgrunn i ulike statistikker og undersøkelser, så vurderer COWI at Båtlivsundersøkelsen fra 2012 gir det beste grunnlaget for å beregne antallet og fordelingen av fritidsbåter i Norge. Undersøkelse tyder på at det er om lag 750 000 fritidsbåter i Norge, der små enkle båter (kanoer, kajaker, joller m.v.) utgjør 230 000 mens antallet motor- og seilbåter er om lag 520 000. Om lag 80 000 av motor- og seilbåter brukes i ferskvann, mens 130 000 ikke har fast plass ved kysten fordi de enten er eller vurderes vraket, står på land eller på tilhenger.

- Ut i fra dette vurderer COWI at det er om lag 310 000 fritidsbåter i kystfarvann som har bryggeplass eller fast plass i småbåthavn, og som må beskytte skroget mot begroing.

## 4.3 Produksjonsår

Alderen til fritidsbåter kan vise om båtene har et potensiale for innhold av bunnstoff eller maling med biocider og miljøgifter som i dag er forbudt. I mange år var det vanlig å bruke tributyltinn (TBT) som begroingshindrende middel i bunnstoff, men for båter under 25 meter ble dette stoffet forbudt i 1990. Det er kjent at PCB tidligere ble benyttet i maling, og antakelig også i bunnstoff for båter. PCB ble totalforbudt i Norge i 1980. COWI vurderer at enkelte fritidsbåter produsert før 1980 fortsatt kan ha bunnstoff eller maling med TBT og PCB, og at fritidsbåter produsert i perioden 1980-1990 kan ha bunnstoff med TBT. Det kan ikke utelukkes at båter produsert etter 1990 også kan ha bunnstoff med TBT. Etter at TBT ble forbudt i bunnstoff, har det vært benyttet mange ulike organiske biocider som irgarol diuron, irgarol, pyriothone, isothiazolone m.v. I de senere år er det mest kobber- og sinkbaserte forbindelser som benyttes som biocid i bunnstoff.

Resultater fra Båtlivsundersøkelsen i 2012 i tabell 4.2 viser produksjonsår for ulike båttypen. Tabellen viser at over halvparten (51 %) av fritidsbåtene er produsert etter 1990, at litt over en femtedel (22 %) er fra perioden 1980-1989, mens litt under en femtedel (18 %) er produsert før 1980. En stor del (9 %) av fritidsbåtene ble oppgitt å ha ukjent eller ikke oppgitt produksjonsår.

<sup>4</sup> Oppgitt i epost fra Småbåtregisteret v/ Kristian Nadim

Tabell 4.2: Produksjonsår for norske fritidsbåter (KNBF NORBOAT, 2012)

Båttype	<1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	>2000	Ikke kjent
<b>Liten båt uten motor</b>	6,0 %	13,2 %	17,2 %	16,6 %	31,1 %	15,2 %
<b>Motorbåt u/ overnatting</b>	4,0 %	7,8 %	19,1 %	18,1 %	41,0 %	10,1 %
<b>Motorbåt m/ overnatting</b>	5,3 %	17,1 %	25,3 %	16,5 %	32,4 %	3,4 %
<b>Seilbåt</b>	7,9 %	27,0 %	23,8 %	12,7 %	20,6 %	9,5 %
<b>ALLE BÅTER</b>	5,0 %	12,8 %	21,7 %	16,8 %	34,4 %	9,3 %

Andelen av alle fritidsbåter som er produsert før 1990, utgjør nesten 40 prosent (39,5 %). I tillegg kan en del båter (9,3 %) som ikke har kjent produksjonsår, også være produsert før 1990. Småbåtregisteret har i epost<sup>5</sup> til COWI også oppgitt produksjonsår for registrerte fritidsbåter. Dette er oppsummert i tabell 4.3, som viser at nærmere 37 prosent av de registrerte båtene er produsert i 1990 eller tidligere. Det ser ut til å være et bra samsvar med statistikkene for byggeår som ble utarbeidet av KNBF, og at man kan anta at rundt 40 prosent av norske fritidsbåter er produsert i 1990 eller tidligere.

Tabell 4.2 viser at den «eldste» kategorien fritidsbåter er seilbåter, der nesten 35 prosent er bygget før 1980 og om lag 24 prosent er bygget 1980-1989. Det er denne kategorien fritidsbåter som kanskje har det største potensialet for at bunnstoff eller maling kan inneholde TBT eller PCB. Det er også mange (47,7 %) motorbåter med overnattingsmulighet som er produsert før 1990, mens omfanget av motorbåter uten overnattingsmulighet som er produsert før 1990 er derimot betraktelig lavere (30,9 %).

Tabell 4.3: Produksjonsår for båter i Småbåtregisteret

	<1950	1951-1970	1971-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2017
<b>Alle registrerte båter</b>	0,5 %	2,7 %	33,7 %	17,3 %	34,9 %	10,9 %

<sup>5</sup> Oppgitt i epost fra Småbåtregisteret v/ Kristian Nadim



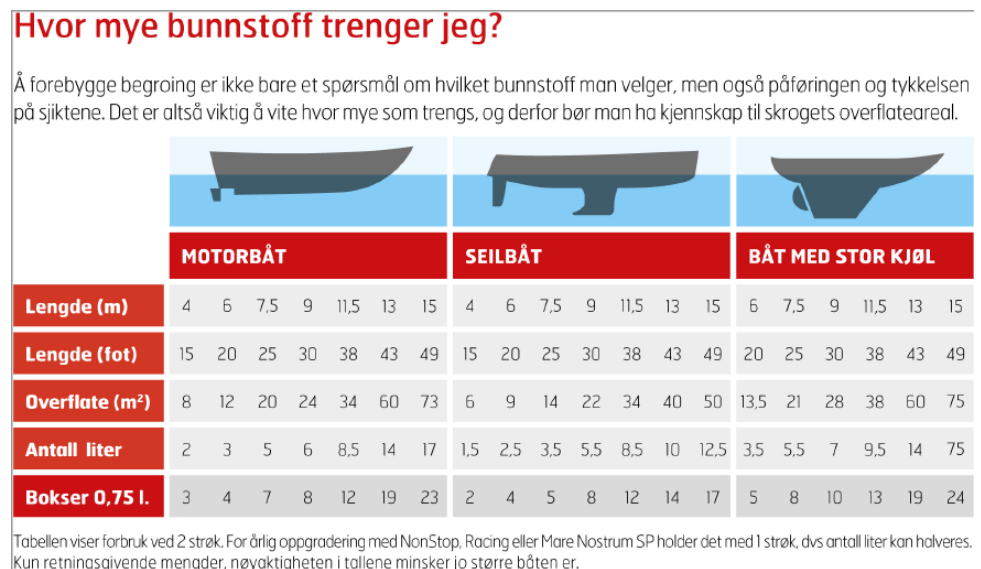
## 4.4 Båtlengder og forbruk av bunnstoff

Fritidsbåtenes størrelser og -typer viser hvor mye bunnstoff som er nødvendig for å beskyttes skrogene mot begroing. Båtlivsundersøkelsen i 2012 (tabell 4.4) viste at nesten 2/3 av norske fritidsbåter (61,9 %) har lengder på 15-33 fot. Fritidsbåter som er mindre enn 15 fot, utgjør litt over en fjerdedel (26,3 %) mens båter som er større enn 33 fot utgjør 6,8 prosent. Tabell 4.4 viser hvilke lengder de ulike båttypene har.

Tabell 4.4: Lengder på norske fritidsbåter (KNBF NORBOAT, 2012)




Båttype	0-8 fot	9-14 fot	15-33 fot	34-44 fot	>45 fot
Liten båt uten motor	5,3 %	62,3 %	23,8 %	0,0 %	0,0 %
Motorbåt u/ overnatting	3,2 %	27,6 %	61,7 %	0,6 %	1,3 %
Motorbåt m/ overnatting	0,5 %	4,3 %	81,8 %	8,3 %	2,4 %
Seilbåt	0,0 %	6,3 %	60,3 %	23,8 %	6,3 %
<b>ALLE BÅTER</b>	<b>2,5 %</b>	<b>23,8 %</b>	<b>61,9 %</b>	<b>4,9 %</b>	<b>1,9 %</b>

Produsentene av bunnstoff oppgir som regel hvor mye bunnstoff som behøves for å male den delen skroget som må ha beskyttelse mot begroing. Figur 4.2 – 4.4 viser anbefalte påføringer ved 2 strøk fra tre produsenter/ leverandører. De samme produsenter/ leverandører anbefaler at ved en årlig oppgradering er det tilstrekkelig med 1 strøk.






Figur 4.2: Anbefalinger om mengder bunnstoff fra Jotun<sup>6</sup>. Tabellen viser forbruk ved 2 strøk. Vanligvis brukes 1 strøk ved en årlig oppgradering.

<sup>6</sup> [www.jotun.com](http://www.jotun.com)

Båtfasong / Mengde i liter				
Båtens lengde				
i fot	i meter	Sverdkjøl	Langkjøl	Motorbåt
20	6,1	2,0	2,5	3,0
25	7,6	3,0	3,5	4,0
30	9,1	4,0	4,5	5,5
35	10,7	5,75	6,0	7,5
38	11,6	7,5	8,0	9,0
40	12,2	8,0	8,5	10,0
44	13,4	9,5	10,75	12,5
51	15,6	12,5	13,25	15,75

Figur 4.3: Anbefalinger om mengder bunnstoff fra leverandør<sup>7</sup> av Seajet bunnstoff. Tabellen viser forbruk ved 2 strøk. Vanligvis brukes 1 strøk ved en årlig oppgradering.

LOA	6m 20ft	7,5m 25ft	8,5m 28ft	10m 33ft	11,5m 38ft	13m 43ft	14,5m 48ft	16m 53ft	18m 60ft	20m 66ft	23m 76ft
 Finnekjøl	1,5l	1,5l	3l	4l	5l	6l	7l	8l	9,5l	11l	13l
750ml	2	2	4	2	0	2	3	1	2	1	1
2.5l	0	0	0	1	2	2	2	3	3	4	5
 Langkjøl	2l	3l	4l	5l	6l	7,5l	9l	11l	13l	15,5l	19l
750ml	3	4	2	0	2	0	2	2	1	1	2
2.5l	0	0	1	2	2	3	3	4	5	6	7
 Motorbåt	2l	3,5l	4,5l	6l	7l	9l	10l	12l	15l	18,5l	23l
750ml	3	2	3	2	3	2	0	3	0	2	1
2.5l	0	1	1	2	2	3	4	4	6	7	9

Figur 4.4: Anbefalinger om mengder påføring av Hempel bunnstoff<sup>8</sup>. Tabellen viser forbruk ved 2 strøk. Vanligvis brukes 1 strøk ved en årlig oppgradering.

<sup>7</sup> [www.sola-shipping.no](http://www.sola-shipping.no)

<sup>8</sup> [www.hempelyacht.no](http://www.hempelyacht.no)

Ut fra anbefalt forbruk fra produsenter/ leverandører av bunnstoff som er vist i figur 4.2-4.4, så er det i tabell 4.6 vist forbruk av 1 strøk bunnstoff for et utvalg båttyper og lengder. Tabellen viser at i gjennomsnitt så trenger motorbåter fra 20 til 38 fot om lag 1,3-4,1 liter bunnstoff, mens seilbåter fra 25 til 38 fot trenger om lag 1,3-3,5 liter bunnstoff. Det er langkjølede båter/ båter med store kjøler som trenger mest bunnstoff, og slike båter fra 25 til 38 fot trenger 2,0-3,9 liter bunnstoff for å dekke skroget med 1 strøk.

Ut fra leverandørenes anbefalinger, ser det grovt sett ut som fritidsbåter fra 20 til 38 fot trenger om lag 1-4 liter bunnstoff for dekke skroget med 1 strøk.

Tabell 4.6: Anbefalt forbruk av bunnstoff for båttyper og utvalgte lengder

Type båt	Motorbåt			Seilbåt/ finne- kjøl/sverdkjøøl		Langkjøl/båt med stor kjøøl	
	20 fot	25 fot	38 fot	25 fot	38 fot	25 fot	38 fot
Jotun (ltr)	1,5	2,5	4,25	1,75	4,25	2,75	4,75
Seajet (ltr)	1,5	2,0	4,5	1,5	3,75	1,75	4,0
Hempel (ltr)	1,0	1,75	3,5	0,75	2,5	1,5	3,0
<b>Gj.snitt (ltr)</b>	<b>1,3</b>	<b>2,1</b>	<b>4,1</b>	<b>1,3</b>	<b>3,5</b>	<b>2,0</b>	<b>3,9</b>

## 4.5 Antall marine småbåthavner

Det foreligger ingen nasjonal oversikt over antallet småbåthavner i Norge eller hvordan den typiske småbåthavn er utformet. Ved hjelp av de kommunale avfallsplanene for båthavner, som alle kommuner skal ha utarbeidet, kan det være mulig å beregne antallet havner. Dette forutsetter likevel at alle kommuner har utarbeidet så gode avfallsplaner at alle båthavner, både kommunale og private, i hver kommune er tatt med. I tillegg må avfallsplanene være oppdaterte. COWI har i dette prosjektet kartlagt småbåthavner med minst 20 faste båtplasser i 17 kommuner. Kartleggingen er foretatt i store byer i hver landsdel, samt i enkelte mellomstore og små kommuner. Ved kartleggingen har det blitt søkt etter følgende informasjon:

- > Nøkkelinformasjon (navn, adresse/lokalisering, kontaktinformasjon, skriftlige instruksjoner/informasjon til båteiere).
- > Antall faste båtplasser og gjesteplasser i sjø, samt antallet opplagsplasser på land.
- > Tekniske forhold (drivstoffpumpe/marina, slipp/rampe, kran).
- > Informasjon om rengjøring av båter og håndtering av vann (spyleplass, renseanlegg).
- > Avfallshåndtering (Beholder for restavfall, farlig avfall).

På grunn av en relativ stram tidsfrist, så har det ikke lyktes å få direkte kontakt eller tilbakemelding fra alle småbåthavnene i de 17 kommunene. COWI har da komplettert informasjon med søk på internett, gjennomgang av flyfotos m.v. Det må derfor tas høyde for en viss usikkerhet i data, siden det ikke har vært direkte kontakt med alle småbåthavnene. En oversikt over kommunene er gitt i tabell 4.7. Kommunene som er kartlagt dekker til sammen litt over 1.68 millioner innbyggere, og utgjør 32 prosent av befolkningen i Norge. Det er i de samme kommunene registrerte 44 389 båter i Småbåtregisteret, noe som utgjør nesten 29 prosent av alle registrerte båter i Småbåtregisteret. Dette viser at de kartlagte kommunene forholdsvis har nesten så mange registrerte fritidsbåter som folketallet skulle tilsi.

Det er påvist 298 småbåthavner med minst 20 faste båtplasser i de 17 kartlagte kommunene. Hvis man ut fra dette antallet småbåthavner, hvor stor andel av de registrerte båter i Småbåtregisteret disse representerer og hvor mange innbyggere kommunene representerer, så kan man samlet beregne at det er i overkant av 1000 marine småbåthavner i Norge som har minst 20 faste båtplasser.

Tabell 4.7: Kommuner, antall registrerte båter og antall småbåthavner omfattet av kartleggingen

<b>Kommune</b>	<b>Antall innbyggere per 01.01.2017</b>	<b>Antall båter i Småbåtregister per 24.10.2016</b>	<b>Antall småbåthavner <math>\geq</math> 20 båt plasser</b>
<b>Tromsø</b>	74 541	1547	7
<b>Namsos</b>	13 051	577	5
<b>Stjørdal</b>	23 625	295	1
<b>Malvik</b>	13 820	280	1
<b>Trondheim</b>	190 464	3921	15
<b>Kvam</b>	8 423	311	6
<b>Stord</b>	18 821	1057	13
<b>Bergen</b>	278 556	8694	64
<b>Tysvær</b>	11 041	496	11
<b>Stavanger</b>	132 729	5372	28
<b>Sandnes</b>	75 497	1909	18
<b>Farsund</b>	9 769	605	8
<b>Kristiansand</b>	89 268	4412	40
<b>Tvedestrand</b>	6 051	463	10
<b>Larvik</b>	44 082	1932	30
<b>Horten</b>	27 202	944	13
<b>Oslo</b>	666 759	11574	28
<b>SUM</b>	<b>1683699</b>	<b>44389</b>	<b>298</b>

## 4.6 Båtplasser og opplagsplasser

Kartleggingen som er foretatt høsten 2017 har samlet inn data for hvor mange faste båtplasser det er i småbåthavnene, og hvor mange opplagsplasser det er på land i tilknytning til havnene. Dette er vist i tabell 4.8. Tabellen viser at småbåthavner med minst 20 faste båtplasser, har i gjennomsnitt 129 faste båtplasser i sjøen. Tabell 4.8 viser også at småbåthavnene i gjennomsnitt har 42 opplagsplasser på land. Om lag 1/3 av fritidsbåtene har dermed potensielt en opplagsplass på land ved havna, mens om lag 2/3 blir kjørt bort andre steder for vinterlagring eller at båtene ligger ute på sjøen hele året.

Tabell 4.8: Antall småbåthavner, båtplasser i sjø og opplagsplasser på land

Kommune	Antall småbåthavner ≥ 20 båtplasser	Antall faste båtplasser i sjøen	Antall opplagsplasser på land ved havn
Tromsø	7	958	105
Namsos	5	696	270
Stjørdal	1	360	50
Malvik	1	255	40
Trondheim	15	1673	10
Kvam	6	589	20
Stord	13	1670	195
Bergen	64	5080	1028
Tysvær	11	672	43
Stavanger	28	4290	436
Sandnes	18	1500	164
Farsund	8	1223	195
Kristiansand	40	5574	1645
Tvedestrand	10	1025	1490
Larvik	30	3967	1973
Horten	13	1918	875
Oslo	28	6855	4095
<b>SUM</b>	<b>298</b>	<b>38305</b>	<b>12634</b>
Gj.snitt havn		129	42

## 4.7 Spyleplasser og renseanlegg

Det er samlet inn data for antall småbåthavner som har slipp, rampe, spyleplass og eventuelt rensing av spylevann. Resultater er vist i tabell 4.9. For småbåthavner som det ikke har vært direkte kontakt med, er forekomster av slipper, ramper og spyleplasser vurdert og anslått ved hjelp av andre kilder (nettsøk, flyfotos m.v.).

Tabell 4.9: Antall småbåthavner med slipp, rampe, spyleplass og renseanlegg

Kommune	Antall småbåthavner $\geq 20$ båtpl.	Antall havner med slipp/rampe	Antall havner med spyleplass	Antall havner med rensing av spylevann	Antall båt-plasser i havner der spylevannet renses	Antall båt-plasser i havner der spylevannet ikke renses
<b>Tromsø</b>	7	3	2	2	623	335
<b>Namsos</b>	5	3	1	0	0	696
<b>Stjørdal</b>	1	1	1	0	0	360
<b>Malvik</b>	1	1	1	1	255	0
<b>Trondheim</b>	15	4	1	1	200	1473
<b>Kvam</b>	6	2	3	0	0	589
<b>Stord</b>	13	6	4	2	663	1007
<b>Bergen</b>	64	15	21	9	1452	3628
<b>Tysvær</b>	11	7	3	0	0	672
<b>Stavanger</b>	28	12	12	9	3137	1153
<b>Sandnes</b>	18	8	2	1	178	1322
<b>Farsund</b>	8	4	2	2	474	749
<b>Kristiansand</b>	40	17	2	2	884	4690
<b>Tvedestrand</b>	10	7	4	3	265	760
<b>Larvik</b>	30	22	3	0	0	3967
<b>Horten</b>	13	11	12	0	0	1918
<b>Oslo</b>	28	16	4	1	700	6155
<b>SUM</b>	<b>298</b>	<b>139</b>	<b>78</b>	<b>33</b>	<b>8831</b>	<b>29474</b>

Tabell 4.9 har en viss usikkerhet i datagrunnlaget. Det er for eksempel ikke hentet inn datamateriale for hvor mange av småbåthavnenes egne båter som vaskes ved havnas anlegg, hvor mange båter som vaskes andre steder og eventuelt hvor mange båter som ikke har fast plass i havna men som likevel benytter fasilitetene til havna. Tabell 4.9 viser likevel en del interessant informasjon:

- > Nesten halvparten (47 %) av småbåthavnene i denne undersøkelsen har egen slipp eller rampe for utsetting og opptak av båter. Det kan være at antallet som har slipp eller rampe er enda høyere, siden det ikke har vært direkte kontakt med alle havnene. Mange fritidsbåter blir vasket, spylt og delvis vedlikeholdt ved slipper eller ramper. Dette kan føre til at sjøbunnen rett utenfor er mer påvirket av bunnstoff og andre kjemikalier enn ellers i småbåthavna, siden avrenning fra slipper og ramper som regel går rett til sjøen.
- > Om lag en fjerdedel (26 %) av småbåthavnene har oppgitt at de har en egen spyleplass. Dette kan være en fast spyleplass som enten har eller ikke har oppsamling av spylevannet. Spyleplasser er ofte plassert i nærheten av brygger, kraner, slipper eller ramper der båter tas opp fra sjøen. Det finnes også småbåthavner der båtene transporteres på bil og rengjøres ved en spyleplass, for deretter å fraktes videre til vinteropplagringsplass.
- > Om lag en av ti (11 %) av småbåthavnene har et system for rensing av spylevann. Det vanligste er at spyle- og vaskevannet føres til sandfangskum(mer) før utslipp til sjø. Utover oversikten i tabell 4.9, har også noen få småbåthavner oppgitt å ha oljeutskiller. Det var også to småbåthavner som har sandfilter, mens en småbåthavn oppga å ha en filterkum.

Noen småbåthavner har renseanlegg kun for spyleplass, mens andre småbåthavner har renseanlegg for hele opplagsområdet.

- > Antallet båtplasser i småbåthavner som har renseanlegg for spylevann, utgjør om lag 23 prosent av det totale antallet båtplasser. Datagrunnlaget for tabell 4.9 viser at det er en overvekt av store småbåthavner som har etablert renseanlegg for spylevann.
- > Ved 6 av 17 kommuner er det ikke funnet informasjon om at det er renseanlegg ved noen av småbåthavnene i kommunen. Det er funnet flest småbåthavner med renseanlegg (9 stk i hver kommune) i Bergen og Stavanger. I forhold til antall båtplasser, er det flest fritidsbåter som kan vaskes i en småbåthavn med rensing av spylevann i Tromsø, Malvik og Stavanger.



## 4.8 Avfallshåndtering

Basert på innhentede data fra kommuner og småbåthavner, så viser tabell 4.10 i hvilken grad småbåthavner har avfallsbeholdere/ mottaksløsninger for restavfall, farlig avfall og om det foreligger skriftlige instruksjoner. Tabell 4.10 viser følgende for småbåthavner med minst 20 faste båtplasser:

- > Over halvparten av småbåthavnene (56 prosent) har et system for mottak av restavfall. Enkelte havner har også tilbud om at avfall kan kildesorteres i flere fraksjoner. Hvis en havn ikke har et system for mottak av restavfall, så kan dette skyldes at havna er så liten at havneansvarlige heller oppfordrer båteierne til å ta med avfall hjem. En del havner har også bare flytebrygger, og har ikke plass på land for eventuelle beholdere for restavfall.
- > Mange småbåthavner (56 prosent) har utarbeidet avfallsinstruksjoner, miljøinstruksjoner eller annen informasjon for båteierne. Det vurderes at andelen småbåthavner som har en eller annen form for skriftlige instruksjoner eller informasjon kan være større, men at informasjonen er lite tilgjengelig for båteierne.
- > Nesten en tredjedel av småbåthavnene (32 prosent) har tilbud om mottak av farlig avfall på en miljøstasjon. Flere småbåthavner som har system for mottak av restavfall, men ikke farlig avfall, har opplyst til COWI at dette skyldes at havna ikke har plasser på land for rengjøring, vedlikehold eller lagring av båter og at det derfor vurdert at mengden farlig avfall er liten. Det synes likevel som om andelen småbåthavner som har et system for farlig avfall er liten, og at flere småbåthavner bør vurdere å etablere dette.

Generelt bør alle småbåthavner som har områder eller installasjoner for rengjøring, vedlikehold eller lagring av båter, ha mottaksordninger for farlig avfall siden det da er stor mulighet for at båteiere må avhende farlig avfall. Hvis småbåthavnene i slike tilfeller kun har en ordning for restavfall, er det risiko for at farlig avfall havner i restavfallet.

Tabell 4.10: Avfallshåndtering

<b>Kommune</b>	<b>Antall småbåthavner ≥ 20 båtpl.</b>	<b>Restavfall/ kildesortering</b>	<b>Farlig avfall</b>	<b>Tilgjengelig avfallsinstruks, HMS-instruks e.l.</b>
<b>Tromsø</b>	7	5	1	6
<b>Namsos</b>	5	3	0	1
<b>Stjørdal</b>	1	1	1	1
<b>Malvik</b>	1	1	0	1
<b>Trondheim</b>	15	3	3	12
<b>Kvam</b>	6	4	1	6
<b>Stord</b>	13	6	5	7
<b>Bergen</b>	64	30	20	26
<b>Tysvær</b>	11	4	1	5
<b>Stavanger</b>	28	15	11	20
<b>Sandnes</b>	18	10	3	7
<b>Farsund</b>	8	6	1	8
<b>Kristiansand</b>	40	22	13	24
<b>Tvedestrand</b>	10	9	6	8
<b>Larvik</b>	30	11	2	10
<b>Horten</b>	13	11	7	9
<b>Oslo</b>	28	25	20	17
<b>SUM</b>	<b>298</b>	<b>166</b>	<b>95</b>	<b>168</b>

## 4.9 Oppsummering av kartlegging

Med bakgrunn i informasjon fra KNBFs Båtlivsundersøkelse i 2012, Småbåtregisteret, informasjon fra kommuner og småbåthavner i 17 kommuner og andre gjennomførte undersøkelser av COWI høsten 2017, er følgende vurdert som viktige tall og resultater som brukes videre i denne rapporten:

- > Av 750 000 fritidsbåter i Norge, så har om lag 310 000 motor- og seilbåter behov for fast plass ved marine brygger eller småbåthavner. De samme 310 000 båtene har behov for å beskytte skroget mot begroing.
- > Nesten seks av ti seilbåter (59 %) er produsert før 1990, og mange kan fortsatt ha maling og bunnstoff med forbudte miljøgifter (TBT, PCB m.v.). Nesten halvparten (48 %) av motorbåter m/overnatting er også produsert før 1990, mens om lag tre av ti (31 %) motorbåter u/overnatting er produsert før 1990. Siden andelen fritidsbåter som samlet sett er produsert før 1990 er så stor, vurderes det som svært sannsynlig at de aller fleste småbåthavner i Norge kan ha båter som er produsert før 1990. Ved vask og vedlikehold av disse bør derfor alle småbåthavner vurdere tiltak for å redusere forurensning.
- > Det er påvist 298 småbåthavner med minst 20 faste båtplasser i de 17 undersøkte kommunene. Det er på grunnlag av dette beregnet at det er i overkant av 1000 marine småbåthavner med minst 20 faste båtplasser.
- > De undersøkte småbåthavnene (minst 20 faste båtplasser), har til sammen 38 305 båtplasser i sjøen. Den gjennomsnittlige småbåthavn har 129 båtplasser i sjøen.
- > De undersøkte småbåthavnene (minst 20 faste båtplasser), har til sammen 12 634 opplagsplasser på land for vinterlagring. Den gjennomsnittlige småbåthavn har dermed 42 opplagsplasser. Dette medfører at det er opplagsplass på land for 1/3 av fritidsbåtene med fast plass i småbåthavnene, mens de andre 2/3 båter antakelig blir kjørt bort for vinterlagring andre steder eller at de ligger ute hele året.
- > Nesten halvparten (47 %) av småbåthavnene i denne undersøkelsen har en slipp og/eller rampe for utsetting og opptak av båter.
- > Om lag en fjerdedel (26 %) av småbåthavnene har en definert spyleplass.
- > Om lag en av ti (11 %) småbåthavner har et system for rensing av spylevann. Disse havnene representerer 23 prosent av det totale antallet båtplasser.
- > Rensing består for det mest av at spyle- og vaskevannet føres til sandfangskum(mer) før utslipp til sjø. Noen få småbåthavner har oljeutskiller, sandfilter eller filterkum. Noen småbåthavner har renseanlegg kun for spyleplass, mens andre har renseanlegg for hele opplagsområdet.

## 5 Kort om bunnstoff

### 5.1 Prosesser som gir forurensning

Bunnstoff inneholder biocider som skal hindre at organismer etablerer seg på skroget. Bunnstoff sin virkemåte når båten ligger i vann, er å kontinuerlig avgi biocider fra malingens overflate.

Svenske miljømyndigheter (HaV, 2012) har undersøkt hvor mye kobber og sink som avgis fra fritidsbåter i løpet av en sommersesong på 5 måneder. Undersøkelser ved Sveriges vestkyst viste at i løpet av sesongen så lakk 81,6 prosent av kobberet fra bunnstoff til vann, mens de resterende 18,4 prosent ble avgitt da båtene ble tatt på land, vasket og skrapet. For sink så ble 92,3 prosent avgitt i sjøen, mens 7,7 % ble avgitt på land. Det ble beregnet at hver fritidsbåt i gjennomsnitt avga 0,82 gram kobber og 0,97 gram sink per dag når båtene lå på sjøen. Hvis undersøkelsen også er representativt for norske forhold, så beregnes det at for en gjennomsnittlig stor småbåthavn med 129 båter og en sesong på 5 måneder ( $\approx 150$  dager) så er det direkte utslippet av kobber til vann på nesten 16 kg, mens utslippet av sink tilsvarende er 18 kg.

På land er det i hovedsak spyling og rengjøring av skroget og generelt vedlikehold (skraping, pussing) som medfører at stoffer og partikler av bunnstoff spres til omgivelsene.

### 5.2 Produkter og sammensetning

De aller fleste produsenter og forhandlere av bunnstoff har i dag tilgjengelige tekniske datablad og sikkerhetsdatablad på internett. COWI har hentet datablad fra de aller fleste produkter som er i salg, og tabell 5.1 viser en oversikt over produkter som er kartlagt. Det har for flere produkter ikke lyktes å innhente informasjon om alle ønskede parametere i tabellen, fordi datablad eller sikkerhetsdatablad mangler eller er ufullstendige. Flere produkter enn dem som er oppgitt i tabell 5.1 kan være til salgs, for eksempel gjennom forhandlere på internett eller via uautorisert import.

Bunnstoff i tabell 5.1 inneholder enten kobber- eller sinkforbindelser, unntatt to produkter (Coppercoat, Hempels Water Glide 74500) som inneholder metallisk kobberpulver. Det er kobberforbindelser i 19 produkter (66 %), og sinkforbindelser i 23 produkter (79 %).

Tabell 5.1: Bunnstoff - produktoversikt

Produsent/ forhandler	Produktnavn	Spes. vekt (kg/l)	Tørr- stoff (%)	VOC (g/l)	Kob- ber	Sink
Jotun	NonStop	1,76-	52	445	Ja	Ja
Jotun	NonStop Supreme	1,79-	52	445	Ja	Ja
Jotun	Racing	1,78	50	470	Ja	Ja
Jotun	Aqualine Optima	1,25	35			Ja
Jotun	Mare Nostrum SP	1,59-	50	470	Ja	Ja
Biltema	Bunnstoff	1,59			Ja	Ja
Hempel	Hard Racing Teccel	1,6	49	413	Ja	Ja
Hempel	Hard Racing Teccel	1,4	54	404		Ja
Hempel	Water Glide 74500	1,2	10	764	Met.	
Hempel	Mille NCT 71880	1,7	50	423	Ja	Ja
Hempel	Alusafe	1,5	53	399		Ja
Soromap	AF2 Racing				Ja	
Seajet	030 Warrior	1,47			Ja	Ja
Seajet	031 Samurai	1,65	46	498	Ja	Ja
Seajet	033 Shogun	1,62	48	482	Ja	Ja
Seajet	034 Emperor		56	455		Ja
Seajet	035 Hard Racing	1,37			Ja	Ja
Seajet	038 Taisho	1,47	43	471		Ja
International	Cruiser Premium Plus	1,8	60	351	Ja	
International	Cruiser Premium White	1,58	47	460	Ja	
International	Fabi CT Copper	1,44	45,4	476	Ja	
International	Micron Extra EU	1,75	50	435	Ja	Ja
International	Trilux 33	1,6	55	390		Ja
International	Trilux Hard Antifouling	1,58	49	445		Ja
International	Trilux Propeller	0,8	9	691		Ja
Coppercoat	Bunnstoff				Met.	
Gjøco	Selvpolerende bunn-	1,36	46		Ja	Ja
Maritim	Selvpolerende bunn-	1,48			Ja	Ja
Nautical	NAU704	1,45			Ja	Ja

Tabell 5.2 viser ulike kobber- og sinkforbindelser som er i bunnstoff som er til salgs. Hvert stoff har oppgitt CAS-nr og tilhørende fare- og risikosegning som er funnet. Hvis avfall inneholder stoff med fare- og risikosegning H410, så medfører dette at konsentrasjonsgrensen er 0,25 % (2 500 mg/kg) for hvert enkelt stoff for om avfallet må klassifiseres som farlig avfall. Tilsvarende for stoff med fare- og risikosegning H400, så er konsentrasjonsgrensen 25 % (250 000 mg/kg) mens stoff med fare- og risikosegning H411 har en grense på 2,5 % (25 000 mg/kg).

Tabell 5.2: Oversikt over kobber- og sinkstoffer i moderne bunnstoff

Stoff	CAS-nr	Fare- og risikosegning miljø
Dikobberoksid	1317-39-1	H400, H410
Kobberoksid	1317-38-0	H400, H410
Kobberpyrition	14915-37-8	H400, H410
Kobbertiocyanat	1111-67-7	H400, H410
Bis(1-hydroxy-1h-pyridine-2-thionato-o,s)copper	14915-37-8	H400, H410
Sinkoksid	1314-13-2	H400, H410
Sink pyridinethione	13463-41-7	H400, H410

Produktene i tabell 5.1 inneholder også andre kjemiske forbindelser enn kobber- og sinkholdige stoffer som kan ha helse- eller miljøskadelige egenskaper. Et utvalg er gitt under. Størknet bunnstoff kan også avgi mikroplast, som er plastfragmenter mindre enn 5 millimeter.

Tabell 5.3: Oversikt over ulike organiske stoffer i moderne bunnstoff

Stoff	CAS-nr	Fare- og risikosegning miljø
Tralopyril	122454-29-9	H400, H410
Fettsyrer (tallolje)	91845-13-5	H400
Klorparaffiner C14-C17	85535-85-9	H400, H410
Bisfenol A, Epiklorhydrin epoksyharpiks	25068-38-6	H411
Blanding av trikresylfosfat	1330-78-5	H400, H410
Diklofluamid	1085-98-9	H400, H410



Bilde 5.1 Eldre seilbåt med flere typer bunnstoff (COWI)

### 5.3 Mengder bunnstoff

COWI har høsten 2017 kontaktet bransjeorganisasjon og bedrifter for å finne hvor mye bunnstoff som selges i Norge, men det har ikke lyktes å innhente spesifikke salgstall fra produsenter eller leverandører. Det ble derimot informert<sup>9</sup> at årlig salg av bunnstoff til fritidsbåter i Norge er om lag 260 000 liter. Hvis antallet fritidsbåter i Norge som bruker bunnstoff er 310 000, så betyr dette at hver fritidsbåt i gjennomsnitt forbruker om lag 0,84 liter bunnstoff hvert år. Siden produsenter har anbefalinger om at det forbrukes fra 1 til 4 liter bunnstoff for båter i størrelsesorden 20 – 38 fot (kapittel 4.4), så vurderes et årlig forbruk på 0,84 liter per fritidsbåt som noe lavt - men ikke usannsynlig. Det er blant annet usikkert om antallet på 310 000 fritidsbåter er korrekt. Et lavere antall båter ville gitt et høyere beregnet forbruk av bunnstoff per båt. Andre forhold er at en stor andel fritidsbåter er mindre enn 20 fot og bruker dertil lite bunnstoff, samt at en del fritidsbåter påfører mindre enn 1 strøk hvert år. På den annen side så kan det også være fritidsbåter som påfører mer enn 1 strøk hvert år, for eksempel helt nye båter.

Tabell 5.4 viser at egenvekten til de fleste bunnstoff som er på markedet varierer fra 0,8-1,8 kg/l. Det er funnet egenvekt til 26 av 29 produkter, og gjennomsnittlig egenvekt er beregnet til 1,5 kg/l. Hvis man ser bort fra salgsvolumet til de enkelte produkter, så kan denne egenvekten være representativt for bunnstoff. Hvis gjennomsnittlig egenvekt er 1,5 kg/l for de 260 000 liter bunnstoff som selges i Norge, så utgjør dette at 390 tonn bunnstoff selges til fritidsbåter hvert år.

Mengden aktive biocider er av flere leverandører oppgitt<sup>10</sup> å utgjøre fra 1 til 50 prosent for både kobber- og sinkforbindelser. Det er ikke mulig med på grunnlag

<sup>9</sup> Jotun v/ Caroline Engstrøm: Pers. melding til COWI v/ Jon Roar Andersen

<sup>10</sup> [www.jotun.no](http://www.jotun.no), [www.biltema.no](http://www.biltema.no), [www.hempelyacht.no](http://www.hempelyacht.no), [www.seajetpaint.com](http://www.seajetpaint.com), [www.yachtpaint.com](http://www.yachtpaint.com)

av denne informasjonen å beregne den samlede mengden kobber- og sinkforbindelser (biocider) i bunnstoff som selges i Norge hvert år.

Svenske myndigheter (Kemikalieinspektionen) utarbeidet i 2012 en oversikt<sup>11</sup> over innholdet av kobberforbindelser (kobberoksid, kobbertiocyanat) i 22 bunnstoff. Gjennomsnittlig innhold i disse var 17,9 vekt%, hvis det ikke ble tatt hensyn til salgsvolumet for de ulike bunnstoffene. I Norge kan den gjennomsnittlige prosentandel aktivt stoff være høyere, på grunn av nasjonale restriksjoner i Sverige.

Svenske myndigheter<sup>12</sup> anslo i 2014 at det var 56 tonn biocider i bunnstoffet som ble solgt. Samme år oppga Kemikalieinspektionen at det ble solgt 353 tonn med helsefarlig bunnstoff. Det antas at med helsefarlig stoffer, så mener de svenske myndighetene både helse- og miljøfarlige stoffer. Dette medfører at andelen biocider i bunnstoffet var 15,9 prosent. Hvis denne andelen biocider også gjelder for norske forhold, så kan bunnstoff som årlig selges i Norge inneholde minst 60 tonn biocider. Dette kan være et lavt anslag, siden den gjennomsnittlige prosentandel aktivt stoff antakelig er høyere i Norge på grunn av nasjonale restriksjoner i Sverige.

Det er antatt at det er 20 prosent flere fritidsbåter i Sverige enn i Norge (Nordisk Ministerråd, 2005). Årsaken til at det likevel kan være et større forbruk av bunnstoff og biocider i Norge, kan være at flere svenske båter benyttes i ferskvann, at det brukes mindre bunnstoff i Østersjøen og at svenske båteiere har større miljøfokus og bruker mindre bunnstoff. I tillegg kommer også forhold med ulikheter i regelverk for tillatt innhold av biocider.

---

<sup>11</sup> [www.kemi.se](http://www.kemi.se)

<sup>12</sup> [www.transportstyrelsen.se](http://www.transportstyrelsen.se)



## 6 Miljøpåvirkning ved småbåthavner

### 6.1 Vask og vedlikehold

#### 6.1.1 Vårklargjøring

Det er om våren mesteparten av arbeidet med vask og vedlikehold av en fritidsbåt foretas, og båteierne har et utall kjemikalier og produkter å velge blant. Det finnes produkter til nær sagt alle typer arbeidsoperasjoner, for eksempel spesialprodukter designet kun for å fjerne rur eller vaskemidler som kun skal brukes på kalesjer. Om våren (eller som regel en gang i løpet av året) kan eiere av fritidsbåter utføre følgende typiske arbeidsoperasjoner:

- > Båten pakkes ut etter vinter, og rengjøres utvendig og innvendig. Det benyttes til dels kraftige vaskemidler for å rengjøre spesielt skroget utvendig. Rengjøringen kan omfatte både metaller (rekkverk, mast, drev, propell m.v.), trevirke, tekstiler, gelcoat/plastskrog over vannlinje og skroget under vannlinje.
- > Ved behov, vil overflater bli rubbet, pusset, skrapet m.v. for å fjerne gammel overflatebehandling og for å klargjøre overflater for ny behandling. Maling og lakk fjernes ofte med pussemaskiner. Bunnstoff er ofte så mykt at det kan være lettest å skrape det bort, men hardt bunnstoff blir også fjernet med pussemaskiner.
- > Deretter vil ny overflatebehandling bli påført. Trevirke vil beises, oljes, males eller lakkes. Gelcoat og plast vil poleres. Metalloverflater vil behandles etter behov. Under vannlinjen vil som regel nytt bunnstoff bli påført, og ut-satt metall (propell, ror m.v.) vil bli behandlet etter behov. Nye offeranoder påsettes.
- > Motor klargjøres ofte ved at olje og oljefilter skiftes, hvis ikke dette har blitt skiftet om høsten. Motor testkjøres ofte på land, og eventuell frostvæske kan da bli skiftet ut med vann.
- > Hvis det er VVS-anlegg i båten og båten er vinterkonservert, så skiftes frostvæske ut med vann.
- > Tekniske anlegg gjennomgås ofte om våren, og da kan gamle batterier ofte bli byttet ut.

#### 6.1.2 Høstopptak

Mange fritidsbåter tas opp om høsten og lagres på land gjennom vinteren. Båtopptak om høsten kan skyldes flere forhold, for eksempel at båtene ikke brukes om vinteren, at det kan bli is som skader båten eller at småbåthavner stenges ned om vinteren. Det kan også være krav fra forsikringsselskapene at båter skal tas opp om vinteren.

Ved høstopptaket er det mange båteiere som umiddelbart foretar en grundig rengjøring av skroget for å bli kvitt rur og groe som har festet seg på skroget gjennom sesongen. Det er lettest å fjerne rur og groe med en gang, fremfor å vente til våren da inntørket rur og groe kan bli vanskeligere å fjerne.

Spylingen av fritidsbåter foregår på mange måter, men det er vanlig å bruke høytrykkspyler. Brukes ikke høytrykksspyler så må det manuell arbeid til med kost, vann og vaskemidler. Spyling og vasking fører til at rur og groe løsner, sammen med løst bunnstoff. Bilde 6.1 viser en båteier i Sandefjord som spylar båten sin etter sommeren. Her synes det som om spylevannet går direkte til sjøen, og at litt bunnstoff har løsnet fra skroget.



Bilde 6.1: Spyling av båt ved høstopptak ([www.sb.no](http://www.sb.no))

Båter som tas opp med kranbil eller på henger, fraktes ofte til private hjem, til private opplagsplasser utenfor båthavnområdet eller til profesjonelle aktører som tar hånd om rengjøring og vedlikehold. Båter som fraktes til private hjem eller private opplagsplasser spyles ofte etter at de satt på plass. Dette kan føre til lokal påvirkning av grunnmasser rundt opplagsplassen. Hvis spylevannet føres til et overvannssystem, vil antakelig sandfangskummer i nærheten inneholde partikler fra båtspyling.

Mange fritidsbåter har vannavkjølte innenbordsmotorer, og enkelte har også vanntank(er) og septikanlegg. Når disse båtene tas på land for vinterlagring, blir vannet i stor grad tømt ut og erstattet med frostvæske. Når båter så blir klar-gjort om våren, blir frostvæsken som regel tømt ut enten på opplagsplassen eller på sjøen. Enkelte frostvæsker kan inneholde etylenglykol som er giftig, og brukt frostvæske med etylenglykol skal av denne grunn håndteres som farlig avfall.

Motorer vedlikeholdes ofte om høsten ved at motorolje og oljefilter byttes. Mange båteiere gjør dette selv, og brukt motorolje, oljefiltre og annet oljeholdig avfall skal leveres som farlig avfall.

## 6.2 Miljøundersøkelser ved småbåthavner

Det er gjennomført flere undersøkelser for å kartlegge miljøtilstanden ved småbåthavner. I 2005 kartla NGU, på oppdrag fra Fylkesmennene i Nord- og Sør-Trøndelag, miljøtilstanden ved opplagsplasser og pussesteder ved 11 småbåthavner i Trøndelag (NGU, 2005). Flere av småbåthavnene hadde svært høye konsentrasjoner av kobber, tinn, bly og sink. NGU konkluderte at jorda var å betrakte som sterkt forurenset, og jorda på land ville sannsynligvis lett kunne spres til sjøen ved for eksempel spyling og regnskyll.

NGI kartla i 2010 (NGI, 2010) forurensning ved 11 utvalgte småbåthavner i hele landet, på oppdrag fra Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif). Undersøkelsen avdekket at løse masser på/ved opplagsplasser, slam ved spyleplasser og sedimenter i sjøen var sterkt påvirket av aktiviteter ved småbåthavnene. Det ble vurdert at den viktigste hovedkilden til forurensning fra småbåthavner, var relatert til spyling og vedlikehold av skrog.

COWI har i 2017 (COWI, 2017) kartlagt forurensning ved 5 småbåthavner i Kristiansand kommune. Undersøkelsen er ikke ferdig rapportert, men tyder på at løse masser ved opplagsplasser, sand i sandfangskummer og grunnmasser er sterkt forurenset. Det er påvist konsentrasjoner som medfører at masser må betraktes å være farlig avfall.

### **Sedimenter i småbåthavner**

I tabell 6.1 er det gitt resultater for sedimenter fra undersøkelsen til NGI i 2010. Resultatene er gitt som aritmetiske gjennomsnitt for alle prøvene som er tatt. *Sedimenter ved spyleområder* er tatt fra sjøbunnen rett utenfor slipp eller områder der det pågår spyling av båtskrog. *Sedimenter fra hele havn* representerer den mer generelle forurensningssituasjonen i småbåthavnene. Sedimentkvalitet er vurdert i henhold til grenseverdier i veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2016), med unntak av sumPAH<sub>16</sub> som er vurdert i henhold til veileder TA-2229 (SFT, 2007).

Tabell 6.1 viser at innholdet av kobber og TBT (tributyltinn) er i klasse V (rød farge) både ved spyleområder og generelt i hele havnene. Klasse V medfører fare for omfattende toksiske effekter. Innholdet av kvikksølv (hele havn), sink (spyleområder), PAH og PCB er i klasse IV (oransje farge) som medfører fare for akutte toksiske effekter ved korttidseksposering. Innholdet av kvikksølv (spyleområder), sink (hele havn) er i klasse III (gul farge) som medfører fare for kroniske effekter ved langtidseksposering. Det er bare innholdet av arsen, bly, kadmium, krom og nikkel som er tilfredsstillende og i klasse II (grønn) eller I (blå).

Det er påvist betydelig høyere konsentrasjoner av kobber, sink og TBT ved spyleområder, i forhold til i hele havnene. Siden dette er stoffer som finnes i bunnstoff og siden skrogene under vannlinjen typisk blir spylt og rengjort ved spyleområder og slipper, så er det nærliggende å anta at sedimentene ved spyleområder er forurenset med bunnstoff.

Tabell 6.1: Sedimentkvalitet ved 11 småbåthavner (NGI, 2010)

Stoff	Konsentrasjon	Sediment ved spyleområde	Sediment hele havn
Arsen, As	mg/kg TS	13,4	15,3
Bly, Pb	mg/kg TS	86,9	74,5
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,63	1,05
Kobber, Cu	mg/kg TS	2526	218
Krom, Cr	mg/kg TS	31,3	61,1
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	0,71	1,13
Nikkel, Ni	mg/kg TS	24	38
Sink, Zn	mg/kg TS	1583	441
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,44	0,99
Sum PAH(16)	mg/kg TS	6,3	11,4
Sum PCB_7	ug/kg TS	76	151
Tributyltinn	µg/kg TS	10000	700

### Sandfangmasse

Tabell 6.2 viser analyseresultater for materiale som er avsatt i sandfangskummer. Sandfangmassen er vurdert i henhold til avfallsregelverket, og i tabell 6.2 er det vurdert at innholdet av kobber og sink (sorte felt/hvit skrift) fra begge undersøkelsene tilsier at massen må klassifiseres om farlig avfall. Dette begrunnes med at moderne bunnstoff kan inneholde kobberforbindelser (kobberoksid, kobberpyriton, kobbertiocyanat) og/eller sinkforbindelser (sinkoksid, sinkpyridinon) som har fare- og risikosegning H410. Dette medfører at konsentrasjonsgrensen er 0,25 % (2 500 mg/kg) for hvert enkelt stoff for om avfallet må klassifiseres som farlig avfall, noe som overskrides for både kobber og sink (det er ikke justert for kjemikalienes molvekt). Tabell 6.2 viser også at sandfangmasser fortsatt inneholder stoffer som i dag er forbudt å bruke (TBT, PCB), og det er påvist Irgarol. Sandfangmasse inneholder også tungmetaller, PAH, oljeforbindelser og bensen.

Tabell 6.2: Sandfangmasse ved småbåthavner (NGI, 2010) (COWI, 2017)

Stoff	Konsentrasjon	NGI 2010	COWI 2017
Arsen, As	mg/kg TS	23	1,8
Bly, Pb	mg/kg TS	1430	86
Kadmium, Cd	mg/kg TS	4,0	0,6
Kobber, Cu	mg/kg TS	39908	25000
Krom, Cr	mg/kg TS	69	30
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	6,0	0,02
Nikkel, Ni	mg/kg TS	48	38
Sink, Zn	mg/kg TS	21883	5900
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,73	0,09
Sum PAH(16)	mg/kg TS	19	2,1
Sum PCB_7	mg/kg TS	2,2	n.d.
TBT	mg/kg TS	175	220
C8-C10	mg/kg TS		74
C10-C12	mg/kg TS	388	81
C12-C35	mg/kg TS	6250	3200
Bensen	mg/kg TS		2,3
Irgarol	mg/kg TS		10

### Løsmasser på faste dekker

Tabell 6.3 viser analyseresultater for løsmasse som er funnet og prøvetatt på faste dekker (som regel asfalt) fra opplagsplassene ved 4 småbåthavner i Kristiansand i 2017. Dette er masser som etter hvert vil spres på grunn av nedbør, vind, snømåking m.v. Prøvene som er tatt om våren er tatt etter at båtene er satt på sjøen, mens prøvene som er tatt om høsten er etter at båtene er satt på plass for vinterlagring. Løsmassene er sandige masser som er avsatt i groper, sprekker eller som ligger rett på asfalten. Løsmassene er vurdert i henhold til avfallsregelverket, og i tabell 6.3 er det vurdert at innholdet av kobber og sink (sorte felt/hvit skrift) tilsier at løsmassene må klassifiseres om farlig avfall. Det er stor forskjell på prøvene om vår og høst, og resultatene viser at det er om våren de høyeste konsentrasjoner finnes. Dette samsvarer med at det er om våren de fleste aktiviteter med vask og vedlikehold foregår.

Tabell 6.3: Løsmasse på faste dekker ved småbåthavner (COWI, 2017)

Stoff	Konsentrasjon	Vår	Høst
Arsen, As	mg/kg TS	10,0	3,4
Bly, Pb	mg/kg TS	598	296
Kadmium, Cd	mg/kg TS	1,1	0,5
Kobber, Cu	mg/kg TS	29802	13280
Krom, Cr	mg/kg TS	30	19
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	0,73	1,0
Nikkel, Ni	mg/kg TS	35	60
Sink, Zn	mg/kg TS	5880	4236
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,35	0,17
Sum PAH(16)	mg/kg TS	6,2	3,3
Sum PCB_7	mg/kg TS	0,61	0,32
TBT	mg/kg TS	214	55
C8-C10	mg/kg TS	171	5
C10-C12	mg/kg TS	64	17
C12-C35	mg/kg TS	4540	663
Bensen	mg/kg TS	2,5	0,03
Irgarol	mg/kg TS	19	18

### Grunnmasser

Tabell 6.4 viser analyseresultater for grunnmasser fra gruslagte opplagsplasser (NGI, 2010) (COWI, 2017). NGI tok også enkelte prøver av materiale som hadde samlet seg ved asfaltkanter. Prøvene fra gruslagte områder er tatt av de øverste 5 cm, og er vurdert i henhold til veileder om helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (SFT, 2009). Det er påvist kobber, sink, alifatiske hydrokarboner og bensen som tilsvarer tilstandsklasse 5. Siden ingen arealbruk aksepterer tilstandsklasse 5 (rød farge) i toppjord med hensyn til helse, så vurderes det på generelt grunnlag at grunnmasser ved mange småbåthavner kan være så forurenset med flere stoffer at undersøkelser og eventuelle tiltak bør gjennomføres. Toppjorda som er prøvetatt av NGI og COWI er å anse som farlig avfall, siden den additive effekten er større enn 1.

I tillegg til stoffer som typisk er i bunnstoff, så er det også påvist høye konsentrasjoner av bly, PCB, alifatiske hydrokarboner (C8-C10 og C12-C35) og monoaromater (bensen). Bly og PCB er stoffer som kan finnes i eldre maling og fuge-masse. De tyngre alifatiske hydrokarboner (C12-C35) kan være forårsaket av diesel og tyngre oljer (motorolje, smøreljer m.v.). Lette alifatiske hydrokarboner (C8-C10) og bensen kan finnes i løsemidler og bensin.

Tabell 6.4: Grunnmasser øverste 5 cm (NGI, 2010) (COWI, 2017)

Stoff	Konsentrasjon	NGI 2010	COWI 2017	Tilstands- klasse 5 TA-2553
Arsen, As	mg/kg TS	29	6,5	600-1000
Bly, Pb	mg/kg TS	308	547	700-2500
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,77	0,60	30-1000
Kobber, Cu	mg/kg TS	12133	19018	8500-25000
Krom, Cr	mg/kg TS	65	27	2800-25000
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	0,80	0,98	10-1000
Nikkel, Ni	mg/kg TS	39	26	1200-2500
Sink, Zn	mg/kg TS	6050	3404	5000-25000
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,95	0,39	15-100
Sum PAH(16)	mg/kg TS	15	5,4	150-2500
Sum PCB_7	mg/kg TS	1,5	0,37	5-50
TBT	mg/kg TS	110	200	2500*
C8-C10	mg/kg TS		144	50-20000
C10-C12	mg/kg TS	33	55	300-20000
C12-C35	mg/kg TS	2456	2235	2000-20000
Bensen	mg/kg TS		2,4	0,05-1000
Irgarol	mg/kg TS		0,53	2500*
*Grense farlig avfall iht CAS-nr og CLP				
Additiv effekt		1,11	1,35	

## 6.3 Vurdering av miljøpåvirkning

### 6.3.1 Miljøvirkning ved ulike aktiviteter

Det er i tabell 6.5 gitt en oversikt over aktiviteter, tilhørende produkter som benyttes og en kort vurdering med kommentar om antatt miljøpåvirkning.

Tabell 6.5: Aktiviteter, kjemikalier og vurdering av miljøpåvirkning.

Aktivitet	Type kjemikalier	Vurdering av miljøpåvirkning
<b>Generell vask og rengjøring av skrog, interiør og tekstiler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaskemidler</li> <li>- Avfettingsmidler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Overflateaktive stoffer kan påvirke oljeutskillere. Produkter kan inneholde mikroplast. Det finnes miljømerkede produkter.</li> <li>- Kan inneholde løsemidler. Finnes miljømerkede produkter.</li> </ul>
<b>Behandling av trevirke</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lakkfjerner, rengjøringsmidler</li> <li>- Impregneringsmidler</li> <li>- Beis, oljer, lakk og maling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan inneholde løsemidler.</li> <li>- Kan inneholde løsemidler og biocider.</li> <li>- Gammel maling kan inneholde miljøgifter som tungmetaller eller PCB. Nyere maling kan inneholde løsemidler og mikroplast.</li> </ul>
<b>Behandling av plast og gelcoat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reparasjonsmidler</li> <li>- Poleringsmidler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan inneholde løsemidler.</li> <li>- Ukjent miljøpåvirkning, blant annet hvilke effekter nanopartikler har. Stort volum.</li> </ul>
<b>VVS-anlegg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sanitærvæsker</li> <li>- Frostvæske</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tilføres sjø hvis septik ikke tømmes ved mottak. De færreste tømmer septik i havner. Finnes miljømerkede produkter.</li> <li>- Antatt stort volum, og kan inneholde giftige forbindelser som etylenglykol. Tilføres sjø direkte hvis ikke samles opp. Det finnes giftfri frostvæske med propyenglykol.</li> </ul>
<b>Behandling av metall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rengjørings- og poleringsmidler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan produkter inneholde mikroplast?</li> </ul>

Aktivitet	Type kjemikalier	Vurdering av miljøpåvirkning
<b>Behandling av drev, propell og skrog under vann</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rengjøringsmidler</li> <li>- Reparasjonsmidler</li> <li>- Bunnstoff</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antatt liten miljøpåvirkning pga. relativt lite volum. Finnes miljømerkede produkter.</li> <li>- Lite volum.</li> <li>- Antatt stor miljøpåvirkning pga. stort volum og innhold av biocider. Inneholder løsemidler og kan inneholde mikroplast. Gammelt bunnstoff kan inneholde miljøgifter med TBT, tungmetaller og organiske biocider som Diuron, Irgarol m.fl.</li> </ul>
<b>Motor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rengjøringsmidler</li> <li>- Motorlakk</li> <li>- Motorolje, girolje</li>   <li>- Smøremidler, fett</li> <li>- Drivstoff</li>   <li>- Drivstofftilsetninger</li> <li>- Frostvæske</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan inneholde løsemidler.</li> <li>- Kan inneholde løsemidler. Lite volum.</li> <li>- Relativt stort volum. Antatt begrenset miljøpåvirkning siden brukt motorolje og oljeholdig avfall i stor grad leveres som farlig avfall.</li> <li>- Lite volum.</li> <li>- Stort volum. Kan tilføres sjø direkte ved søl eller lekkasjer.</li> <li>- Relativt lite volum. Kan inneholde biocider.</li> <li>- Antatt stort volum, og kan inneholde giftige forbindelser som etylenglykol. Tilføres sjø direkte hvis ikke samles opp. Det finnes giftfri frostvæske med propyenglykol.</li> </ul>
<b>Annet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fugemasse, lim</li> <li>- Offeranoder (for det meste sink)</li>   <li>- Batterier og EE-avfall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forholdsvis lite volum.</li> <li>- Sink fungerer oftest som offeranode for fritidsbåter. Ikke funnet data om sink fra anoder påvirker sedimenter.</li> <li>- Relativt stort volum. Antatt begrenset miljøpåvirkning siden spesielt brukte batterier i stor grad leveres som farlig avfall.</li> </ul>



## 6.4 Vurdering av viktigste kilder

Det er vurdert hva som er viktigste kilder til utslipp av helse- og miljøfarlige stoffer ved norske marine småbåthavner. Det er disse kildene som blir grunnlaget for å vurdere tiltak ved småbåthavnene for å redusere forurensning.

### 6.4.1 Bunnstoff

**Den viktigste kilden til utslipp ved småbåthavner vurderes å være på grunn av bunnstoff.** Ut fra innhentet dokumentasjon om bunnstoff og kartlagt forurensning ved småbåthavner, så vurderes det at bunnstoff har en stor negativ miljøpåvirkning og er den viktigste kilden til forurensning ved småbåthavner. Dette gjelder både gammelt og nytt bunnstoff. Tungmetaller og biocider fra nytt og gammelt bunnstoff spres, både når båtene ligger på vann og når båtene rengjøres og vedlikeholdes på land. Ved vedlikehold, særlig om våren, fjernes store mengder bunnstoff fra skrog ved at bunnstoffet fjernes med skrape eller slipepapir. Bunnstoff som ikke samles opp på land, forurenser grunnmasser og sedimenter med kobber, sink, TBT og organiske biocider. Gammelt bunnstoff kan også inneholde bly, PCB, PAH og andre miljøgifter. Når partikler av bunnstoff tilføres sjøen, så er disse også en kilde til mikroplast. De fleste bunnstoff som selges inneholder løsemidler.

- > Det er beregnet at norske fritidsbåter bruker i størrelsesorden 390 tonn bunnstoff hvert år, og at bunnstoffet kan inneholde minst 60 tonn biocider.
- > Moderne bunnstoff inneholder for det meste kobber- og sinkbaserte biocider. Svenske undersøkelser tyder på at når fritidsbåter ligger på vann, så lekker moderne bunnstoff ut 80 til 90 prosent av kobber- og sinkforbindelsene til vann i løpet av en sesong på 5 måneder. Resten spyles av på land ved vask, eller senere når bunnstoff fjernes for vedlikehold. Dette fører til så høye konsentrasjoner av kobber og sink i sandfangmasser og løsmasser på tette flater at disse er farlig avfall.
- > Mange småbåthavner har ikke spyleplasser og de aller fleste (90 %) har ikke renseanlegg for spylevann. Dette medfører at bunnstoff i stor grad spres til omgivelsene når skrogene rengjøres og vedlikeholdes på land.
- > Svært mange norske motor- og seilbåter er produsert før 1990, og kan fremdeles ha bunnstoff og maling som inneholder biocider og miljøgifter som i dag er forbudt (TBT, PCB, Irgarol m.v.). Om lag 60 prosent av norske seilbåter er produsert før 1990, mens 30-50 prosent av motorbåtene er produsert før 1990.
- > Prøver av sandfangmasser, og av løsmasser fra asfalterte flater ved opp-lagsplasser, viser innhold av TBT, Irgarol og PCB. Dette viser at fremdeles pågår en tilførsel av disse stoffene fra fritidsbåter som vaskes og vedlikeholdes.
- > Mange småbåthavner har forurenset jord på grunn av utslipp ved rengjøring og vedlikehold. Miljøtekniske undersøkelser har vist at toppjorda (øverste 5

cm) på gruslagte opplagsplasser er så forurenset (tilstandsklasse 5) at småbåthavner som har gruslagte opplagsplasser bør gjennomføre miljøtekniske undersøkelser og eventuelt gjennomføre tiltak.

#### 6.4.2 Maling, drivstoff, oljer og kjemikalier

**Maling, drivstoff, oljer og løsemidler kan være viktige kilder til utslipp ved småbåthavner.** Miljøkartlegging ved småbåthavner har påvist høyt innhold av tungmetaller, PCB, alifatiske hydrokarboner og monoaromater i sandfangmasser, løsmasser på faste flater og grunnmasser. Forurensning i grunnmasser ved opplagsplasser tilsvarer tilstandsklasse 5 for flere ulike stoffer, noe som medfører at det antakelig bør gjennomføres undersøkelser og tiltak ved mange småbåthavner som har opplagsplasser eller på andre måter har forurenset omkringliggende jord.

Tungmetaller og PCB som er påvist i sandfangmasser, løsmasser på faste flater, grunnmasser og sedimenter er stoffer som kan finnes i gammel maling. Det vurderes at maling, i tillegg til bunnstoff, som fjernes fra båter og spres til omgivelsene, kan være en kilde til forurensning av miljøgifter. Partikler av størknet maling kan i tillegg være en kilde til spredning av mikroplast.

I tillegg til bensen, så er det påvist både lette (C8-C10) og tyngre (C12-C35) alifatiske hydrokarboner i sandfangmasser, i løsmasser på faste flater og i grunnmasser. Dette tyder på at det fortsatt skjer en spredning av oljer, diesel, bensin og muligens løsemidler ved havnene. Selv om mange småbåthavner har gode muligheter for at båteierne kan levere rester av drivstoff, olje, oljeholdig avfall, kjemikalierester m.v. som farlig avfall, så tyder analyser på at slikt fortsatt spres til omgivelsene.

- > Tungmetaller og PCB er typiske stoffer som kan finnes i gammel maling. Det vurderes at maling som fjernes fra båter og spres til omgivelsene kan være en kilde til forurensning av miljøgifter. Størknet maling kan også være en kilde til mikroplast.
- > Innhold av tyngre alifatiske hydrokarboner (C12-C35) i grunnmasser kan være forårsaket av søl med diesel eller ulike oljer (motorolje, smøreoljer m.v.), mens påvist innhold av lettere alifatiske hydrokarboner (C8-C10) og bensen kan forårsaket av løsemidler eller bensin. Det vurderes at det fortsatt skjer en spredning av oljer, diesel, bensin m.v. ved havnene.

**Kjemikalier som antas å være mindre viktige kilder til forurensning av miljøgifter** er ulike rengjørings- og båtvaskemidler, selv om disse har et stort volum og kan være spesialrengjøringsmidler som ofte inneholder flere og mer betenkelige kjemikalier<sup>13</sup> enn tradisjonelle rengjøringsmidler. Enkelte båtvaskemidler har en rubbing- eller slipeeffekt, og kan sammen med poleringsmidler inneholde mikroplast. Vaskemidler vil som regel havne i avløp eller rett i sjøen.

---

<sup>13</sup> [www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)

Båtvaskemidler med sterke overflateaktive stoffer kan påvirke oljeutskillere negativt, ved at vaskemidler løser opp olje. Båteiere bør prioritere å bruke miljømerkede produkter og spesielt produkter som ikke inneholder mikroplast.

Frostvæske kan bli tilført sjøen direkte fra kjølesystemet til motorer eller fra VVS-anlegg. Det foreligger ikke tall for hvor mye frostvæske som forbrukes av norske fritidsbåter hvert år siden frostvæske som selges i markedet brukes antakelig både til båter, biler og sanitæranlegg, og det er vanskelig å identifisere mengden som brukes til fritidsbåter. Store båter med store motorer og VVS-anlegg kan bruke flere titalls liter med frostvæske hvert år, mens andre knapt bruker fordi båten lagres frostfritt. Frostvæske kan inneholde giftig etylenglykol, og rester av frostvæske med etylenglykol skal håndteres som farlig avfall. Båteiere kan gjennomføre tiltak ved å bruke mindre giftige frostvæsker, for eksempel med propylenglykol.

Det finnes en rekke andre produkter med mange ulike kjemikalier som er tilgjengelige for eierne av fritidsbåter. Det generelle tiltaket båteiere kan gjennomføre, er å etterspørre og benytte miljømerkede produkter og spesielt produkter som ikke inneholder mikroplast.



Bilde 6.1: Båter i vinteropplag (COWI)

## 7 Kort om fritidsbåter og småbåthavner i Sverige

Siden svensk natur, bruk og antallet fritidsbåter likner på det norske, så er praksis og informasjon fra Sverige innhentet for å bli brukt i vurderinger og utforming av tiltak ved norske forhold. Det er i første rekke fokusert på bunnstoff.

### 7.1 Svenske retningslinjer for skrogvask

Det langsiktige målet til svenske myndigheter er en overgang fra bruk av biocider i bunnstoff til giftfrie metoder. Havs- og vattenmyndigheten, forkortet HaV, har utarbeidet en rekke retningslinjer (HaV, 2015) ved vask av fritidsbåters skrog. For å nå målet kan kommunene benytte andre fremgangsmåter enn angitt i retningslinjene. Følgende nevnes:

- > Kommunene har ansvar for tilsynsansvar og skal formulere miljømessige krav til et anlegg for småbåter. Havs- og vattenmyndighetenes retningslinjer sin funksjon er kun til støtte for kommunene.
- > Retningslinjene skiller mellom båter som har bunnstoff med biocid og de som ikke har. Båter som har bunnstoff med biocider, har behov for rensing av spylevann. Båter uten bunnstoff med biocider kan vaskes uten behov for rensing av spylevann. Kemikalieinspeksjonen bestemmer hvilke typer bunnstoff som er tillatt benyttet i ulike deler av Sverige, og det er forskjell på hva som er tillatt i bunnstoff på hhv. øst- eller vestkysten.
- > Mekanisk børstevask et par ganger i sesongen kan erstatte bruk av bunnstoff med biocider. Det finnes teknologi for børsteanlegg både i vann og på land. Børstevask bør skje på båter som ikke har bunnstoff med biocider. Børsteanlegg bør ha oppsamlingsbasseng for å samle organisk stoff.
- > Retningslinjene nevner ulike metoder for å hindre vekst på skroget. Eksempler på dette er å bruke duk under båten, å løfte båten opp av vann når den ikke brukes eller bruke ultralyd under vann. Det nevnes også at det å ha båten i ferskvann (ikke brakkevann) hindrer begroing og vekst av rur.
- > Båter med biocider i bunnstoffet skal ikke vaske eller vedlikeholdes på områder (gruslagte områder, gate, båtramper m.v.) som ikke er avsatt til formålet.
- > Alle havner der fritidsbåter tas opp bør tilby en vaskeløsning med rensing av spylevann. Type vaskeanlegg og renseanlegg er avhengig av omfanget av vask, geografiske forhold (saltholdighet, vekstforhold i sjø) og miljøforholdene i resipienten.
- > En kostnadseffektiv løsning for mindre småbåthavner kan være å gå sammen om et felles vaskeanlegg eller å inngå avtale med et vaskeanlegg i nærheten.

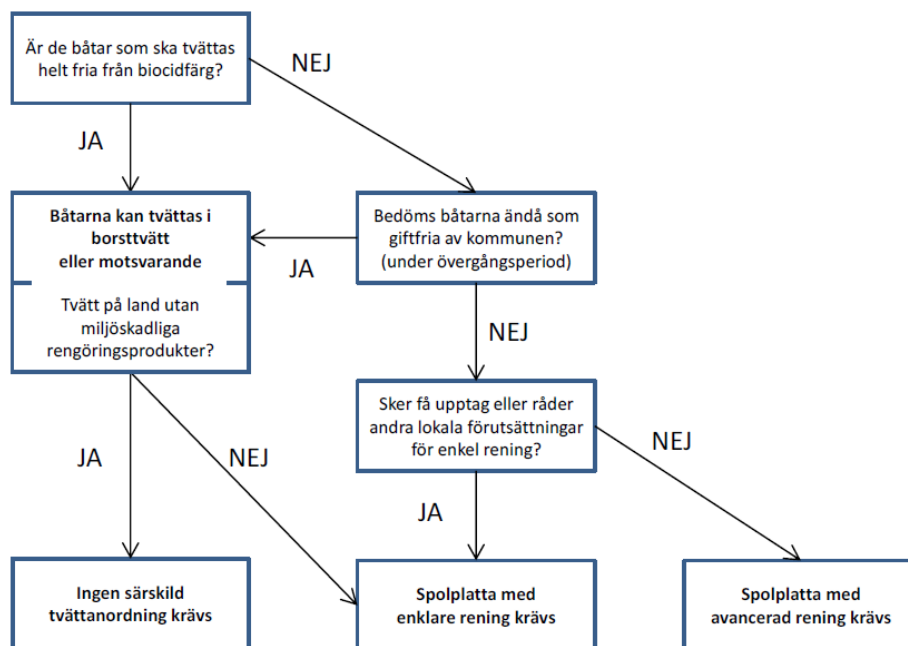
- > Hvis småbåthavnen kan finne andre løsninger mht. utslipp av biocider fra bunnstoff, så kan småbåthavner unngå å etablere eller bruke vaskeløsninger med rensing av spylevann. Dette kan være å benytte løfteordninger der båtene løftes opp av vannet når de ikke brukes eller at det brukes skrogduker som beskytter mot begroing.
- > Havs- og vattenmyndighetenes anser at båter som har bunnstoff med biocider må vaskes på en tilfredsstillende spyleplass med renselanlegg for at miljølovgivningen (miljöbalken) skal kunne oppfylles.
- > Vannanalyser har vist at spyleplass med trekamret sandfang på minst 2-4 m<sup>3</sup> og påfølgende filtrering har fungert. Det anbefales at anlegg som håndterer minst 50 båtvask/år er utrustet med slike renselanlegg.
- > Spyleplass bør ettersees daglig, spyles ren og rengjøres for fast avfall. Grove renserenner skal regelmessig renses for slam. Ved fare for mye nedbør, skal renserenner i forkant tømmes for slam.
- > Vann fra spyleplass og renselanlegg bør prøvetas for å kontrollere funksjon. Prøvetaking bør skje en dag da mange båter vaskes, og vannprøver analyseres på kobber, sink, TBT og Irgarol. Det er anleggsansvarlige som skal bedømme analyseresultater sammen med tilsynsmyndighet (kommunen).
- > Det er foreslått grenseverdier (riktvärde) for innhold av kobber, sink, TBT og Irgarol i rensset vann. Grenseverdiene er gitt i tabell 7.1.

*Tabell 7.1: Svenske grenseverdier for innhold av miljøgifter i rensset vann fra spyleplasser for fritidsbåter*

Element	Konsentrasjon
<b>Kobber</b>	0,8 mg/l
<b>Kobber filtrert</b>	0,4 mg/l
<b>Sink</b>	2,0 mg/l
<b>Sink filtrert</b>	1,0 mg/l
<b>TBT</b>	200 ng/l
<b>Irgarol</b>	0,8 µg/l

- > Havneanlegg må ha god egenkontroll, med dokumentasjon og rapportering om antall vaskede båter, vannforbruk, slamtømming, leverte mengder farlig avfall, analyserapporter osv.

Havs- og vattenmyndigheten har gitt en prosessbeskrivelse av hvordan vask av skrogene til fritidsbåter bør foregå, som er vist i figur 7.1.



Figur 7.1 Prosessbeskrivelse av båtvask i Sverige (HaV, 2015)

## 7.2 Forbud mot TBT på skrog i Sverige

Siden 1989 har det vært forbudt å bruke bunnstoff med TBT på fritidsbåter i Sverige.

I 2008 ble det også totalforbud<sup>14</sup> mot forekomster av bunnstoff som inneholder TBT på alle svenske fartøy, uansett størrelse og trafikk. Det ble forbudt, at bunnstoff som er på skroget har potensiale for å tilføre TBT til omgivelsene. Hvis bunnstoff med TBT ble påført før forbudet kom, så må bunnstoffet som var på båten enten fjernes eller isoleres med spesiell sperremaling som hindrer lekkasjer av TBT.

## 7.3 Håndboka «Miljøvennlige småbåtshamnar»

I håndboka «Miljøvennlige småbåtshamnar» (HavmøterLand, 2013), som samlet 26 kommuner, regioner, universitet og myndigheter i Sverige, Norge og Danmark for miljøarbeid i Kattegat og Skagerrak, så er en rekke forhold om lokalisering og utforming av småbåthavner gjennomgått. Anbefalinger fra denne håndboka er vurdert ved gjennomgang av aktuelle tiltak for norske forhold.

### 7.3.1 Lokalisering

- > Nye småbåthavner bør lokaliseres til områder der naturendringene blir minst mulig, med stor vannutskifting og små fysiske inngrep.

<sup>14</sup> [www.transportstyrelsen.se](http://www.transportstyrelsen.se)

- > Det bør alltid vurderes om nye båthavner kan knyttes til eksisterende havner, og man bør prioritere å utvide og fortette disse. Dess større småbåthavnene er, dess større økonomiske ressurser har man til å etablere og drive en miljøvennlig småbåthavn.
- > Vanddybden bør være så stor at man ikke vil få behov for å mudre. Må ikke påvirke vannutskifting på grunn av tidevann og strøm.
- > Nye småbåthavner bør lokaliseres der naturen allerede er påvirket (industri, næring, havn), og ikke i områder med verdifulle naturtyper eller naturressurser.
- > God allmenn tilgjengelighet og kollektivtransport er en fordel, sammen med etablert teknisk infrastruktur.

### 7.3.2 Utforming og drift

- > Innløp og bryggeanlegg må etableres slik at maksimal vannutskifting og vannsirkulasjon opprettholdes. Det bør vurderes å ha mer enn et innløp.
- > Stolper, brygger og andre installasjoner som har vannkontakt bør ikke være av kjemisk impregnert trevirke, men av bestandige materialer som stål, betong m.v.
- > Det er viktig å planlegge logistikk i forbindelse med når båter tas opp av vann, gjøres rene på spyleplass med rensing og eventuelt kjøres bort for vinterlagring. Vann fra opplagsområder må samles opp og renses.
- > Det bør være ramper slik at båteiere kan kjøre ut båten selv, og dermed ikke har behov for fast båt plass og kanskje ikke bunnstoff siden båten brukes bare av og til. Det er likevel viktig å tilrettelegge slik at disse også kan kjøres til en spyleplass med rensing.
- > Fastmonterte kraner må plasseres slik at båtene kan løftes direkte til spyleplass, og mobile kraner må kunne frakte båter til spyleplass.
- > Nye spyleplasser må anlegges i henhold til retningslinjer fra Havs- og vattenmyndighetene.
- > Det bør vurderes å tilrettelegge for mekanisk rengjøring, for eksempel med børstevaskere.
- > Oppstillingsområder for båter bør regelmessig feies.
- > Slipe- og skrapemaskiner bør kobles til støvsugere.

## 8 Tiltak for miljøvennlig båtliv

### 8.1 Forslag til miljøtiltak for båteiere

Båteierne kan gjennomføre en rekke tiltak for å redusere bruk og spredning av helse- og miljøfarlige stoffer fra bunnstoff, maling, motorolje, drivstoff osv. En del tiltak, som hovedsakelig er basert på tilbakemeldinger fra småbåthavner, båteiere og publikasjoner, er gitt i tabell 8.1 – 8.3. Det er også gitt enkelte tiltak som COWI har utformet. Tabell 8.1 omhandler tiltak for å unngå å bruke bunnstoff helt, mens tabell 8.2 viser tiltak for å redusere bruk av eller hindre spredning av bunnstoff og maling. Tabell 8.3 viser andre tiltak som båteiere kan vurdere for å oppnå et mer miljøvennlig båtliv.

Tabell 8.1: Tiltak for å ikke bruke bunnstoff

Tiltak ID	Beskrivelse	Hensikt	Referanse
<b>8.1-01</b>	Bruke oppblåsbar tørrdokk. Det finnes tørrdokker for småbåter der båtene dras opp, og større dokker med pongtonger som blåses opp under og rundt båten. Eventuelt ha båten på henger hvis mulig.	Fjerne behov for å bruke bunnstoff.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (HaV, 2015)
<b>8.1-02</b>	Legge båten fast eller delvis i ferskvann. Minst to dager i ferskvann skal hindre vekst av rur.	Fjerne behov for å bruke bunnstoff.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (KNBF, 2015) (HaV, 2015)
<b>8.1-03</b>	Bruke skrogduk for å hindre begroing og rur.	Fjerne behov for å bruke bunnstoff.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (HaV, 2015)
<b>8.1-04</b>	Bruke ultralydanlegg i båten for å hindre begroing og rur.	Fjerne behov for å bruke bunnstoff.	(HaV, 2015)
<b>8.1-05</b>	Bruke skrogvaskemaskiner.	Fjerne behov for å bruke bunnstoff.	(HaV, 2015)



Tabell 8.2: Tiltak for å redusere bruk og spredning av bunnstoff og maling

Tiltak ID	Beskrivelse	Hensikt	Referanse
<b>8.2-01</b>	Vedlikeholde skrog og bunnstoff slik at bunnstoff og maling ikke løsner.	Hindre at bunnstoff og maling sprekker og avgir flak og partikler.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (KNBF, 2015)
<b>8.2-02</b>	Ikke fjerne gammelt bunnstoff unødvendig. Er eksisterende bunnstoff godt nok for en sesong til? Er flekking tilstrekkelig? Godt grunnarbeid reduserer forbruk av bunnstoff.	Redusere forbruket av nytt bunnstoff.	COWI
<b>8.2-03</b>	Samle opp bunnstoff og maling ved vedlikehold. Ha pressening under båten, støvsuge eller på andre måter samle støv og partikler og levere som farlig avfall.	Hindre spredning av bunnstoff og maling med helse- og miljøfarlige stoffer.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (KNBF, 2015)
<b>8.2-04</b>	Bruke skrape i stedet for slipe-maskin for å fjerne bunnstoff. Våtputting anbefales.	Hindre spredning av bunnstoff med helse- og miljøfarlige stoffer.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (KNBF, 2015) COWI
<b>8.2-05</b>	Ikke skrape og slipe bunnstoff og maling i sterk vind, siden det er stor risiko for spredning av støv og partikler.	Hindre spredning av bunnstoff og maling med helse- og miljøfarlige stoffer.	COWI
<b>8.2-06</b>	Rengjøre båtskroget på et sted med oppsamling og rensing av spylevannet.	Hindre spredning av helse- og miljøfarlige stoffer.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (KNBF, 2015) (HaV, 2015)
<b>8.2-07</b>	Båteier må generelt sette seg inn i og bruke småbåthavnas reglement og utstyr for vask og vedlikehold av båter, samt for håndtering av avfall og farlig avfall.	Hindre spredning av helse- og miljøfarlige stoffer.	(Nordisk Ministerråd, 2005)

Tabell 8.3: Tiltak for et mer miljøvennlig båtliv

Tiltak ID	Beskrivelse	Hensikt	Referanse
8.3-01	Samle opp og levere olje og oljeholdig avfall som farlig avfall.	Hindre forurensning av olje/ alifatiske hydrokarboner.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (KNBF, 2015)
8.3-02	Prioritere biologisk nedbrytbar olje fremfor mineralolje, hvis teknisk mulig.	Hindre forurensning av olje/ alifatiske hydrokarboner.	(Nordisk Ministerråd, 2005)
8.3-03	Unngå søl med drivstoff. Samle opp og levere rester av drivstoff som farlig avfall.	Hindre forurensning av drivstoff/ alifatiske hydrokarboner.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (KNBF, 2015)
8.3-04	Prioritere alkylatbensin fremfor ordinær bensin. Alkylatbensin inneholder mindre skadelige stoffer som bensen og aromater, og vil spesielt redusere forurensning fra totaktsmotorer.	Hindre forurensning av drivstoff/ alifatiske hydrokarboner.	(Nordisk Ministerråd, 2005)
8.3-05	Prioritere å bruke frostvæske med propylenklykol fremfor etylenglykol.	Redusere bruken av giftig etylenglykol.	COWI
8.3-06	Prioritere miljømerkede produkter eller mindre skadelige alternativer. Vurdere om produkter strengt tatt er nødvendige.	Generelt redusere forbruket av helse- og miljøfarlige stoffer.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (KNBF, 2015)
8.3-07	Unngå alle båtpleieprodukter som har eller kan inneholde mikroplast.	Hindre forurensning av mikroplast.	COWI
8.3-08	Levere inn batterier og rester av bunnstoff, løsemidler, frostvæske, oljer m.v. som er farlig avfall.	Hindre spredning av helse- og miljøfarlige stoffer.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (KNBF, 2015)
8.3-09	Benytte småbåthavnens system for restavfall, og levere alt restavfall.	Hindre spredning av avfall og spesielt hindre spredning av plastavfall til sjø.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (KNBF, 2015)

## 8.2 Forslag til tiltak ved småbåthavner

God og tilgjengelig informasjon fra småbåthavner og båtforeninger kan generelt bidra til økende kunnskap og miljøforståelse hos båteiere, og kan bidra til at småbåthavnene blir mer miljøvennlige. Kongelig Norsk Båtforbund er en organisasjon som arbeider aktivt for et stadig mer miljøriktig båtliv, og ga blant annet i 2015 ut en miljøveileder (KNBF, 2015) med mange gode tips og råd. I tabellene under er en rekke tiltak og råd hentet fra denne miljøveilederen, sammen med andre tiltak.

Mange norske småbåthavner har allerede gjennomført tiltak for å hindre forurensning, og for å sikre god håndtering av avfall og farlig avfall. Tiltakene omfatter alt fra enkle tiltak som å ha en avfallsbeholder, til omfattende tiltak for å samle opp og rense spylevann. I tabell 8.4 er det listet opp tiltak som kan gjennomføres for å få båteiere til å ikke bruke bunnstoff, mens tabell 8.5 viser tiltak for redusere spredning av bunnstoff, maling og kjemikalier. I tabell 8.6 er det listet opp tiltak for å minimere søl og lekkasjer av olje, drivstoff og kjemikalier mens tiltak 8.7 omhandler avfall.

Tabell 8.4: Tiltak for småbåthavner slik at båteiere ikke bruker bunnstoff

Tiltak ID	Beskrivelse	Hensikt	Referanse
<b>8.4-01</b>	Etablere båtvaskeanlegg, slik at båteiere som ikke bruker bunnstoff kan rengjøre skroget i løpet av sesongen.	Fjerne behov for å bruke bunnstoff.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (HaV, 2015)
<b>8.4-02</b>	Etablere ultralydanlegg på bryggeanlegg for å hindre begroing på både båter og bryggfundamenter.	Fjerne behov for å bruke bunnstoff. Forlenge levetid til bryggfundamenter.	(HaV, 2015)
<b>8.4-03</b>	Etablere rampe slik at båteiere kan oppbevare båten på tilhenger. Lagres båt på land trengs ikke bunnstoff.	Fjerne behov for å bruke bunnstoff.	(HaV, 2015)
<b>8.4-04</b>	Hvis småbåthavnen er i ferskvann, så trenger ingen båter å bruke bunnstoff og det må ikke tillates.	Fjerne behov for å bruke bunnstoff.	(HaV, 2015)

Tabell 8.5: Tiltak for å redusere utslipp av bunnstoff og maling ved småbåthavner

Tiltak ID	Beskrivelse	Hensikt	Referanse
<b>8.5-01</b>	Etablere spyleplass med rensing av spylevann. Renseanlegg kan bestå av sandfangskum og filteranlegg. Oljeutskiller kan vurderes.	Hindre spredning av bunnstoff, kjemikalier og oljer.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (KNBF, 2015)
<b>8.5-02</b>	Etablere rutiner for feiing av områder i båthavna med støv og partikler av bunnstoff og maling. Store båthavner kan ha egen feiemaskin. Mindre båthavner kan inngå avtale med firma eller kommune om feiing.	Få samlet opp støv og avskrap med bunnstoff og maling. Må leveres som farlig avfall.	(HaV, 2015)
<b>8.5-03</b>	Ha støvsugerutstyr tilgjengelig for båt-eiere. Bør være kraftige industristøvsugere, som kan kobles til elektrisk verktøy, ha godkjente filtre og indikator for poseskift.	Hindre spredning av bunnstoff og maling med helse- og miljøfarlige stoffer.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (KNBF, 2015) (HaV, 2015)
<b>8.5-04</b>	Havner som har sandfangskum, bør undersøke om denne fungerer tilfredsstillende og om det eventuelt også bør installeres et filteranlegg.	Hindre spredning av bunnstoff, kjemikalier og oljer.	COWI
<b>8.5-05</b>	Sandfangmasser, masser i spylerenner m.v. må samles opp regelmessig og leveres som farlig avfall. Det er spesielt viktig å tømme slik at masser ikke spres i perioder med mye nedbør eller i når det er svært stor vaskeaktivitet.	Hindre spredning av masser med helse- og miljøfarlige stoffer.	COWI
<b>8.5-06</b>	Gruslagte opplagsplasser kan være så forurenset at det ikke er akseptabel risiko i henhold til arealbruk. Hvis det er mistanke om at risiko for helse og spredning ikke er akseptabel, må forurensningssituasjonen avklares og eventuelle tiltak gjennomføres. Asfaltering og oppsamling av vann som renses bør vurderes.	Hindre spredning fra grunnmasser med helse- og miljøfarlige stoffer.	COWI

Tabell 8.6: Tiltak for å redusere utslipp av drivstoff ved småbåthavner

Tiltak ID	Beskrivelse	Hensikt	Referanse
<b>8.6-01</b>	Småbåthavner med drivstoffpumpe må ha tilfredsstillende lagring av drivstoff over bakken. Nedgravde rør og tanker må regelmessig kontrolleres.	Hindre søl og spredning av drivstoff.	(Nordisk Ministerråd, 2005)
<b>8.6-02</b>	Småbåthavner med drivstoffpumpe må ha tilgjengelig absorpsjonsmateriale og oppsamlingsutstyr i tilfelle søl. Eventuelt ha beredskapsavtale med firma som har kompetanse og utstyr til å samle opp drivstoffsøl.	Hindre søl og spredning av drivstoff.	(Nordisk Ministerråd, 2005)

Tabell 8.7: Tiltak for god avfallshåndtering ved småbåthavner

Tiltak ID	Beskrivelse	Hensikt	Referanse
<b>8.7-01</b>	Småbåthavner har en generell plikt til å motta avfall fra båter som bruker havna, og bør ha utarbeidet en avfallsplan,	Sørger for at avfall og farlig avfall ikke kommer på avveie.	(Nordisk Ministerråd, 2005) (KNBF, 2015)
<b>8.7-02</b>	Oppsamlingsplass for forskriftsmessig lagring av farlig avfall som oljer, oljeholdig avfall, kjemikalier, bunnstoff, batterier, frostvæske m.v. må være etablert.	Hindre spredning av helse- og miljøfarlige stoffer i avløp eller i naturen. Hindre sammenblanding med restavfall.	(KNBF, 2015)
<b>8.7-03</b>	Ha oppsamlingsplass og beholdere for restavfall, gjerne med mulighet for å kildesortere avfall i flere fraksjoner. Viktig med store beholdere og hyppig tømming i sesongen	Sørge for innsamling av restavfall. Hindre forsøpling i nærområdet og spesielt hindre plastavfall til vann og sjø.	(KNBF, 2015)
<b>8.7-04</b>	Båthavner med beholder for restavfall, bør også ha beholder for farlig avfall hvis det havna har område for vask, vedlikehold og opplagsplasser. Ellers er det risiko for at farlig avfall kommer i beholder for restavfall.	Hindre sammenblanding av farlig avfall og restavfall.	COWI
<b>8.7-05</b>	Etablere rutiner for opprydding av avfall på bakken etter travle perioder om vår og høst. Gjelder typisk avfall som tauverk, plaststrips, plastkanner, pussefiller m.v.	Hindre forsøpling i nærområdet og spesielt hindre plastavfall til vann og sjø.	COWI

## 8.3 Beskrivelse og kostnader for enkelte miljøtiltak

### 8.3.1 Båtvaskeanlegg i sjø

I Sverige er det installert en rekke båtvaskeanlegg. Hensikten er å etter behov kunne vaske båten mens den er i vannet. Dermed kan båteteiere unngå helt å bruke bunnstoff med biocider, kan få hele småbåthavner til å ikke bruke bunnstoff i det hele tatt. En svensk nettside<sup>15</sup> har oversikt over alle båtvaskeanlegg som er i drift i Sverige, og viser at det per november 2017 er 22 båtvaskeanlegg i drift som kan benyttes av fritidsbåter. En båtvask tar om lag 15 minutter for en båt på 20-25 fot, og koster SEK kr 400-600 per vask. Båtvaskeanleggene er normalt dimensjonert for båter opp til 42 fot lange, 4 meter brede og 2 meter dype. Svenske leverandører kan levere båtvaskeanlegg for i størrelsesorden \$ 900 000.

Sommeren 2017 ble det første båtvaskeanlegget satt i drift ved Vollen Marinesenter<sup>16</sup> i Asker kommune. Vaskekostnad er her NOK 600,- for båter opp til 25 fot. Anlegget kan vaske både seil- og motorbåter opp til 54 fot. Et båtvaskeanlegg er kostbart, og det første båtvaskeanlegget ved Vollen Marinesenter fikk<sup>17</sup> prosjektstøtte på 2,2 mill.kr fra Miljødirektoratet for etablering. I tillegg fikk Pro-Marine AS prosjektstøtte på 3,75 mill.kr fra Miljødirektoratet for utvikling og lansering av båtvaskeanlegg i 2018.



Bilde 8.1: Børster til et båtvaskeanlegg ([www.vollenmarinesenter.no](http://www.vollenmarinesenter.no))

<sup>15</sup> [www.batmiljo.se](http://www.batmiljo.se)

<sup>16</sup> [www.vollenmarinesenter.no](http://www.vollenmarinesenter.no)

<sup>17</sup> Anders Øgaard (Vollen Marinesenter) i epost 06.11.2017 til Arild Vatland (COWI)

### 8.3.3 Bruke båten i ferskvann

Fritidsbåter som har båtplass i ferskvann trenger ikke bruke bunnstoff.

Hvis båteiere som vanligvis har fast båtplass i sjø- eller brakkevann kan kjøre båten i ferskvann et par dager, så dør rur som har festet seg på skroget. Dette kan være aktuelt for båter som har mulighet til å gå opp i elver for en tilstrekkelig lang nok periode. Kostnad er ikke beregnet, men ansees å være liten.

### 8.3.4 Skrogduk

I Sverige og Finland er det mange båteiere som har installert skrogduker på båtplassen sin. Skrogdukene fungerer på ulike måter, noen gnir og gnir bort vekst på skroget mens andre har til hensikt å slutte så tett rundt skroget at det blir så mørkt og oksygenfattig at hverken rur eller alger trives. En skrogduk koster SEK 5 000 – 10 000, og passer for motorbåter opp til 32 fot.

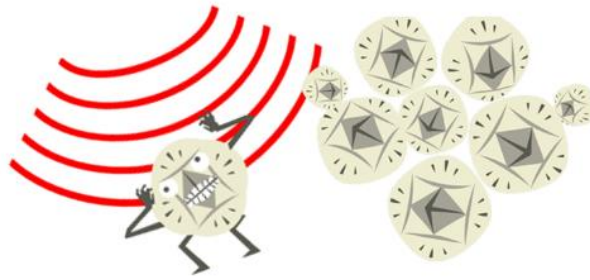


Bilde 8.2: Eksempel på skrogduk ([www.batmiljo.se](http://www.batmiljo.se))

### 8.3.5 Ultralyd

Utviklingen av ultralyd for å hindre algevekst og rur kommer stadig lengre, og flere produsenter arbeider med å videreutvikle ultralydsendere for fritidsbåtmarkedet. Ultralydsendere sender normalt ut ultralyd langs skroget, som medfører at alger og rur ikke trives og ikke etablerer seg. Det finnes installasjoner som kan monteres både på båter og på bryggeanlegg. Ved å installere et ultralydanlegg kan både båter og bryggeanlegg holdes groe- og giftfrie. Ultralydanlegg for en fritidsbåt kan typisk ha en kostnad på SEK 6 000 – 15 000. Det forventes en stor utvikling innen dette produktsegmentet i årene fremover.





Bilde 8.3: Rur liker ikke ultralyd ([www.batmiljo.se](http://www.batmiljo.se))

### 8.3.6 Etablering av spyleplass og renseanlegg

Vollen Båtforening BA<sup>18</sup> har i flere år arbeidet med å etablere spyleplass med tilhørende renseanlegg. Grove kostnadsoverslag som er funnet på deres nettsider samt andre kostnadsoverslag som er funnet av COWI, viser at en spyleplass med spylerenne, utslippskum og rørledninger kan ha en kostnad på kr 100 000 - 200 000,-. Et renseanlegg, avhengig av type anlegg og om det skal leveres nøkkelferdig eller ikke, kan ha en kostnad på kr 100 000 - 250 000,-. Hvis man legger til kostnader for generelle arbeider (prosjektadministrasjon, elektriske arbeider, uforutsette utgifter m.v.) på kr 100 000 - 150 000,-, så medfører dette at etablering av en spyleplass med renseanlegg kan ha en samlet kostnad på i størrelsesorden kr 300 000 - 600 000,-. Alle kostnader er eks. mva.

Et renseanlegg vil ha driftskostnader til nye filtre, tømme- og leverings for forurenset slam og filtermasser, analysekostnader m.v. Driftskostnader er avhengig av type anlegg og anleggets belastning, men årskostnadene kan typisk være i størrelsesorden kr 30 000 - 100 000,- eks. mva.

### 8.3.7 Feiemaskin

Feiemaskiner for å feie rester av bunnstoff, maling m.v. fra opplagsområder og andre påvirkede områder på land kan med fordel kjøpes eller leies inn.

Batteridrevne og relativt enkle feiemaskiner med kapasitet på opptil 2000 m<sup>2</sup> kan typisk ha en innkjøpskostnad på kr 5 000 - 10 000 eks. mva. Større batteridrevne maskiner med innebygde støvsugere og for store arealer kan alt etter kapasitet og tilbehør ha en innkjøpskostnad på kr 30 000 - 100 000 eks.mva.

I tillegg tilkommer leveringskostnader for feiestøv og partikler. Det må påregnes at dette må leveres som farlig avfall.

---

<sup>18</sup> [www.vbf-vollen.no](http://www.vbf-vollen.no)

## 9 Forslag til retningslinjer for drift og utvikling av marine småbåthavner

Med bakgrunn i gjennomført kartlegging av marine småbåthavner, informasjon om bunnstoff, vurdering av tiltak og erfaringer fra Sverige så er det utarbeidet retningslinjer som kan føre til en mer miljøvennlig drift ved småbåthavner.

### 9.1 Generelt for alle småbåthavner

Både nye og eksisterende småbåthavner vil ha mange problemstillinger som i stor grad er felles. Det er derfor gitt forslag til en del generelle retningslinjer som kan medføre til en mer miljøvennlig drift ved de aller fleste småbåthavner.

- 1 Småbåthavner må ha et opplegg for å gi god og tilstrekkelig informasjon til båteierne om et miljøvennlig båtliv. Det må informeres om hvilket utstyr og rutiner havna har for å hindre forurensning, om utstyr og rutiner for avfalls- håndtering, for håndtering av kjemikalierester og farlig avfall, valg av miljø- riktige produkter m.v.
- 2 Bunnstoff er vurdert som den viktigste kilden til forurensning ved småbåt- havner. Ansvarlige for drift og utvikling ved alle småbåthavner må derfor vurdere og gjennomføre tiltak for å begrense spredning av bunnstoff fra både nye og gamle båter. Småbåthavner bør informere båteierne hvordan utslipp av bunnstoff kan hindres (tabell 8.5), hvilke muligheter man har til å redusere forbruket av bunnstoff (tabell 8.2/ 8.5) eller til å ikke bruke bunn- stoff ikke i det hele tatt (tabell 8.1/ 8.4).
- 3 Vask av båter med bunnstoff må skje på spyleplass med rensing av spyle- vannet for å unngå forurensning. Som i Sverige, så anbefales det at anlegg som håndterer minst 50 båtvask/år utrustes med renseanlegg som består av sandfangskum og et tilstrekkelig filteranlegg. For anlegg som håndterer mindre enn 50 båtvask/år kan det være tilstrekkelig med en sandfangskum for spylevannet eller at man på andre måter fanger opp partikler. Renset vann må tilfredsstillende grenseverdier fra miljømyndighetene.
- 4 Vedlikehold av båter må ikke føre til spredning av bunnstoff eller maling. Arbeidet må enten skje på områder der vann og partikler ledes til rensean- legg (se pkt.3), eller så må bunnstoff og maling som skrapes eller slipes bort samles opp, for eksempel med presenning under båten eller støvsuger. Oppsamlet materiale må håndteres som farlig avfall. Metoder som kan re- dusere spredning (våtpussing, skraping i stedet for sliping osv.) bør priori- teres. Småbåthavnene må informere om hvilket utstyr som eventuelt er til- gjengelig for båteierne.
- 5 Sandfangmasser, masser i spylerenner, filtermasse m.v. er i stor grad farlig avfall, og må derfor regelmessig samles opp, deklarerer og leveres som far- lig avfall. Det kan være viktig å tømme aktuelle anlegg for masser før perio- der med mye nedbør eller når det er svært stor vaskeaktivitet, slik at en stor vannbelastning ikke fører til utilsiktet spredning av forurensning.

- 6 Løsmasser som ligger på opplagsplasser med harde overflater (f.eks. asfalt) og som kan være påvirket av bunnstoff, må samles opp så massene ikke spres og leveres som farlig avfall. Hvis ikke avrenning fra opplagsplasser ledes til renseanlegg, bør småbåthavner ha rutiner for regelmessig feiing eller på andre måter rengjøre opplagsområder og andre områder som kan være påvirket av bunnstoff, maling m.v. Feiing bør minst foretas en gang i året, og i det minste rett etter vårpussen.
- 7 Miljøundersøkelser viser at sandfangmasser og grunnmasser på opplagsplasser fremdeles forurenses med olje og drivstoff. Småbåthavnene må gjennomføre nødvendig tiltak for å hindre at søl av olje og drivstoff fører til forurensning, og at alle rester håndteres som farlig avfall. Det vises ellers til tiltak i tabell 8.3 og 8.6.
- 8 Alle småbåthavner må ha løsninger for håndtering av restavfall. Hvis havna ikke har plass på land til system for mottak av restavfall eller hvis for eksempel havna samarbeider med andre aktører om restavfallet, så må båteierne informeres tydelig om hvor restavfall kan leveres.
- 9 Alle småbåthavner må ha løsninger for håndtering av farlig avfall. Hvis havna ikke har plass på land til system for mottak av farlig avfall eller hvis havna samarbeider med andre aktører, må båteierne informeres tydelig om hvor farlig avfall kan leveres. Miljøundersøkelser tyder på at forurensning i dag spres på grunn av mangelfull håndtering av farlig avfall. Det vurderes som spesielt viktig at alle småbåthavner som har opplagsplasser på land og/eller tekniske anlegg som drivstoffpumper, vaskeplasser, slipp m.v. har et system for mottak og oppbevaring av farlig avfall.
- 10 Småbåthavner bør generelt ha etablerte rutiner for opprydning av avfall, og særlig etter vårpuss og høstopptak da man ofte finner rester av tauverk, strips, plastkanner, impregnerte trevirke m.v. ved småbåthavner. Alle småbåthavner må ha som mål å ikke forsøple havet med plastavfall og mikroplast.

## 9.2 Spesielt for eksisterende småbåthavner

Eksisterende småbåthavner vil ha en blanding av nye og gamle båter. Det som er spesielt ved eksisterende småbåthavner, er at omgivelser (grunnmasser, sedimenter) allerede kan være forurenset. I tillegg er mange småbåthavner utformet slik at tiltak med å f.eks. samle opp og rense forurenset vann fra vask og aktiviteter kan medføre store utfordringer mht. logistikk, arealer, infrastruktur og kostnader.

- 1 Småbåthavner som i dag ikke har oppsamling eller rensing av vann som er påvirket av vask eller vedlikehold av båter, bør vurdere tiltak for å redusere spredning av forurensning. Det vises til pkt. 2-4 i kapittel 9.1.
- 2 Småbåthavner som allerede har et renseanlegg bestående av sandfang eller lignende, bør undersøke funksjonen og effekten til anlegget. Effekten kan

evalueres ved å prøveta og analysere rensset vann, og vurdere dette iht. grenseverdier fra miljømyndighetene.

- 3 Gruslagte opplagsplasser ved mange småbåthavner kan være så forurenset at risikoen for helse og spredning ikke er akseptabel. Hvis det er mistanke om at dette er tilfelle, må forurensningssituasjonen avklares og eventuelle tiltak gjennomføres.
- 4 Småbåthavner som i dag ligger i ferskvann må informere og eventuelt pålegge båteierne at det ikke skal brukes bunnstoff med biocider, da dette er unødvendig.

### 9.3 Spesielt for nye småbåthavner

Nye småbåthavner kan også få en blanding av nye og gamle båter, med potensiale for at disse har både gammelt og nytt bunnstoff med ulike miljøgifter og biocider. Det vil derfor også ved nye småbåthavner være vanskelig å fullstendig unngå alle utslipp av helse- og miljøfarlige stoffer.

- 1 Ved etablering av nye småbåthavner, kan retningslinjer som er gitt i håndboka «Miljövännliga småbåtshamnar» (HavmøterLand, 2013) være nyttige og bør derfor gjennomgås nøye. Det vises derfor til denne håndboka og til kapittel 7.3 i denne rapporten. Her gjennomgås det en rekke forhold som spesielt bør vurderes ved selve lokaliseringen av nye havner.
- 2 Nye småbåthavner som etableres, og spesielt i områder som ikke er forurenset, bør vurdere å prioritere båter som ikke bruker bunnstoff med biocider. Hvis båter som ikke har bunnstoff prioriteres, må småbåthavna benytte utstyr og metoder for å hindre begroing hvis havna ikke etableres i ferskvann. Eksempler på utstyr og metoder er at båtene kan bruke et båtvaskeanlegg, at båtene bruker skrogduk, at småbåthavna eller båter installerer ultralydanlegg eller at det brukes andre metoder for å hindre begroing uten bunnstoff.
- 3 Alle nye småbåthavner over en viss størrelse, bør enten sørge for at alt forurenset vann samles opp og renses eller at det etableres spyleplass og avsatte områder for vedlikehold der spylevannet og annet forurenset vann samles opp og renses. Det vises til pkt. 2-4 i kapittel 9.1. Det er derfor viktig ved planlegging av nye havner at det tas hensyn til arealbehov, infrastruktur, logistikk m.v. som gir en best mulig drift og minst mulig utslipp.

## 10 Konklusjon

Det er beregnet at 310 000 motor- og seilbåter har behov for fast plass ved brygger eller småbåthavner langs kysten, og at det kan finnes 1000 småbåthavner med minst 20 faste båtplasser. Disse havnene har opplagsplass på land for 1/3 av båtene, mens de andre 2/3 antakelig blir kjørt bort for vinterlagring andre steder eller at de ligger ute hele året. Nesten halvparten av småbåthavnene har slipp eller rampe for utsetting og opptak av båter, om lag en fjerdedel har en definert spyleplass mens kanskje bare en av ti småbåthavner har et system for rensing av spylevann. Rensing består for det mest av at spyle- og vaskevannet føres til sandfangskum før utslipp til sjø. Noen få småbåthavner har oljeutskiller, sandfilter eller filterkum. Noen småbåthavner har renseanlegg kun for en spyleplass, mens andre har renseanlegg for et helt opplagsområdet.

Miljøundersøkelser av sedimenter ved småbåthavner har vist at disse kan være sterkt forurenset av kobber og TBT, og betydelig forurenset av kvikksølv, sink, PAH og PCB. Sedimenter er sterkest forurenset ved slipp og rampe. Sandfangmasser og løsmasser på opplagsplasser med faste dekker, er så forurenset av kobber og sink at slike masser må håndteres som farlig avfall. Massene inneholder også bly, TBT, alifatiske hydrokarboner, PCB, bensen og irgarol. Grunnmasser fra gruslagte opplagsplasser er betydelig forurenset med kobber, sink, alifatiske hydrokarboner og bensen som tilsvarende tilstandsklasse 5. Undersøkelser tyder på at drivstoff og olje forurenser grunnmasser, i tillegg til bunnstoff og maling. Småbåthavner som har gruslagte opplagsplasser bør gjennomføre miljøtekniske undersøkelser, og tiltak må påregnes ved mange havner.

Bunnstoff inneholder biocider som skal hindre at organismer etablerer seg ved at biocider kontinuerlig avgis fra overflaten. Moderne bunnstoff inneholder for det meste kobber- og/eller sinkbaserte biocider, og når fritidsbåter ligger på vann så lekker 80 til 90 prosent av forbindelsene til vannet i løpet av sommersesongen. Resten avgis når båtene tas på land for spyling eller ved senere vedlikehold. Norske fritidsbåter bruker i størrelsesorden 260 000 liter bunnstoff hvert år, slik at hver fritidsbåt i gjennomsnitt bruker under en liter (0,84 liter) bunnstoff årlig. Det er beregnet at bunnstoffet som norske fritidsbåter hvert år bruker inneholder minst 60 tonn biocider.

Bunnstoff vurderes å være viktigste kilde til forurensning. Tungmetaller og biocider fra nytt og gammelt bunnstoff spres, både når båtene ligger på vann og når båtene rengjøres og vedlikeholdes på land. Mange norske seilbåter (om lag 60 prosent) og 30-50 prosent av motorbåtene er produsert før 1990. Disse kan fremdeles ha bunnstoff og maling som inneholder biocider og miljøgifter som nå er forbudt (TBT, PCB, Irgarol m.v.). Ved nesten alle småbåthavner så vil det derfor være utslipp av stoffer som i dag er forbudt. Mange småbåthavner har ikke renseanlegg for forurenset vann, og bunnstoff vil derfor spres til omgivelsene og kunne forurense grunnmasser og sedimenter når skrog rengjøres og vedlikeholdes. Det vil derfor være hensiktsmessig med rensing av spylevann og andre tiltak for å hindre spredning.

Maling, drivstoff, oljer og løsemidler kan også være viktige kilder til forurensning siden miljøkartlegging ved småbåthavner har påvist høyt innhold av tungmetaller, PCB, alifatiske hydrokarboner og bensen i grunnmasser.

Det er funnet tiltak som kan føre til mindre forurensning fra småbåthavner. Båteiere kan selv gjennomføre tiltak for å bruke mindre bunnstoff eller hindre spredning av bunnstoff og maling. Skrogduk, ultralydanlegg, skrogvaskemaskiner, ferskvann eller å løfte båter opp av vannet med tørrdokk eller henger er eksempler på tiltak som kan fjerne behovet for bunnstoff.

For å hindre utslipp på grunn av nytt og gammelt bunnstoff, bør havner vurdere å rense forurenset vann som oppstår ved vask og vedlikehold. Anlegg som håndterer minst 50 båtvask/år bør ha renseanlegg med sandfangskum og filteranlegg, mens for anlegg som håndterer mindre enn 50 båtvask/år kan det være nok med en sandfangskum. Analyser av vann bør bestemme behov for renseanlegg. Andre tiltak kan være å ha støvsugeutstyr, å ha rutiner for feiing av forurenset løsmasse samt å undersøke og vurdere tiltak ved gruslagte opplagsområder som kan være forurenset. Mange havner må også vurdere tiltak for å hindre forurensning på grunn av utslipp av drivstoff og oljer. Alle havner må tilrettelegge, og i det minste informere, for mottak av restavfall og farlig avfall. Småbåthavner kan gjennomføre tiltak for at fritidsbåter ikke trenger å ha bunnstoff i det hele tatt, for eksempel ved å etablere båtvaskanlegg, ultralydanlegg på bryggeanlegg eller ramper for båttilhenger.

Det er utarbeidet forslag til retningslinjer for småbåthavner for en mer miljøvennlig drift. Alle småbåthavner må i første rekke vurdere og gjennomføre tiltak for å begrense spredning av bunnstoff fra både nye og gamle båter. Alle småbåthavner må ha et opplegg for å gi god og tilstrekkelig informasjon til båteierne om et miljøvennlig båtliv, med informasjon om utstyr og rutiner for å hindre forurensning, om avfallshåndtering, om håndtering av kjemikalierester og farlig avfall, om valg av miljøriktige produkter m.v. Det må være informasjon og opplegg til båteierne slik at restavfall og farlig avfall håndteres, samles opp og leveres forskriftsmessig. Havnene må også være oppmerksom på at sandfangmasser, masser i spylerenner, filtermasse, løsmasser på fast dekker og grunnmasser kan være farlig avfall. Det bør også regelmessig ryddes i havna for avfall, spesielt for å hindre forsøpling med plastavfall.

For eksisterende småbåthavner er det prioriterte tiltaket oppsamling og rensing forurenset vann, og havner som allerede har et renseanlegg bør undersøke om funksjonen og effekten til anlegget er god nok. Eksisterende havner kan ha utfordringer med forurenset grunn og sedimenter. Småbåthavner som ligger i ferskvann bør ikke tillate bruk av bunnstoff med biocider. Ved etablering av nye småbåthavner, bør spesielt lokalisering vurderes nøye og retningslinjer i «Miljövännliga småbåtshamnar» (HavmøterLand, 2013) kan da være nyttige. Arealbehov, infrastruktur, logistikk m.v. som gir god drift og lite utslipp er også viktig. Nye småbåthavner, spesielt i områder som ikke forurenset, kan prioritere båter som ikke bruker bunnstoff med biocider. Da må metoder og utstyr som båtvaskanlegg, skrogduk, ultralydanlegg eller andre metoder vurderes hvis havna ikke etableres i ferskvann.

## 11 Referanser

- Bergen kommune. (2009). *Småbåthavner, båtutfart og friluftsliv på sjøen*. Bergen kommune, Etat for plan og geodata.
- COWI. (2017). Forurensning fra småbåthavner i Kristiansand (under arbeid). COWI.
- HaV. (2012). Båtbottentvattning av fritidsbåtar. Oversyn av kommunernas varierende reglar som ror fritidsbåtshamnari. *Rapport 2012:9*. Havs og Vattenmyndigheten.
- HaV. (2015). Båtbottentvattning av fritidsbåtar. Riktlinjer, reviderad upplaga 2015. *Ursprungsrapport 2012:10*. Havs og Vattenmyndigheten.
- HavmøterLand. (2013). *Miljøvennlige småbåtshamnar. Handbok med checklista, for planering och utveckling av miljøvenliga småbåtshamnar*. Lansstyrelsen 2013:33.
- KNBF. (2015). Et bedre båtliv - På naturens premisser. En miljøveileder fra Kongelig Norsk Båtforbund. Kongelig Norsk Båtforbund.
- KNBF NORBOAT. (2012). Båtlivsundersøkelsen 2012. Kongelig Norsk Båtforbund (KNBF).
- Mepex. (2015). Sources of microplastics-pollution to the marine environment. Mepex/ Miljødirektoratet M-321.
- Miljødirektoratet. (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - Veileder M-608. Miljødirektoratet.
- NGI. (2010). Kartlegging av forurensning i utvalgte småbåthavner i Norge (Ta-2751/2010). NGI.
- NGU. (2005). Miljøtilstanden ved opplagsplasser og pussesteder ved 11 småbåthavner i Trøndelag.
- Nordisk Ministerråd. (2005). Båtliv - en ren glede! Nordisk Ministerråd.
- SFT. (2007). Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og seidmenter - Veileder TA-2229. Statens forurensningstilsyn.
- SFT. (2009). Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn - Veileder TA-2553. Statens forurensningstilsyn.