



LÄNSSTYRELSEN  
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

# Båtavloppet och miljön

Undersökning av fritidsbåtars toalettutsläpp i  
Bohuslänska skärgården med förslag till åtgärder



Rapportnr: 2009:53

ISSN: 1403-168X

Rapportansvarig: Sandra Johansson

Foto omslag: Sandra Johansson

Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Vattenvårdsenheten

*Rapporten finns som pdf på [www.lansstyrelsen.se/vastragotaland](http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland) under Publikationer/Rapporter.*

## Sammanfattning

Båtturismen ökar i popularitet både i Bohuslän och i övriga Sverige. Det betyder även att mer obehandlat toalettavfall släpps ut till svenskt vatten, vilket bidrar till problem av estetisk, sanitär och övergödande (eutrofierande) karaktär. Utsläppen beror på att majoriteten av de fritidsbåtar som är utrustade med toalett endast har septiktankar som kan tömmas till sjöss. Antalet fritidsbåtar med möjlighet att lämna toalettavfallet i land ökar dock. Enligt en av Sjöfartsverkets föreskrifter ska alla svenska, nytillverkade fritidsbåtar från och med 2006 vara utrustade med sugtömningsmöjligheter.

Denna undersökning syftar till att beskriva nuläget i Bohuslän gällande fritidsbåtars toalettavfall, dess omhändertagande i land, samt att se förslag på förbättringar. Undersökningen omfattar en litteraturstudie, flera djupintervjuer med aktörer, en enkätundersökning över fritidsbåtsägares attityder samt beräkningar och scenarier med utsläpp till sjöss och konsekvenser för eutrofiering och badvattenkvalitet.

Undersökningen har visat att många aktörer arbetar för att minska fritidsbåtars utsläpp av obehandlat toalettavfall till sjöss från Regeringen och Riksdagen till Transportstyrelsen, Sjöfartsverket, Länsstyrelsen, kustkommuner, fritidsbåtshamnarna, fritidsbåtsägare och tillverkare av septiktanksystem och sugtömningsstationer. Sommaren 2008 gödde Bohusläns fritidsbåtar Skagerak med ett toalettavfall som motsvarade 2 ton fosfor och 17 ton kväve. Det obehandlade toalettavfallet kan dock i första hand ses som ett sanitärt problem. För tömning av septiktankar i land finns idag 12 sugtömningsstationer utplacerade i Bohuslän. Åtgärder som behöver vidtas för att få fler fritidsbåtar att använda sugtömningsstationer är strängare lagstiftning, tydligare skyltning, fler sugtömningsstationer och innovativa tekniska lösningar för fritidsbåtar och fritidsbåtshamnar.

## Summary

The boat tourism is becoming more popular both in Bohuslän and the rest of Sweden. This implies that more untreated sewage is being released into the sea. Emissions of untreated sewage contribute to problems of aesthetic, sanitary and eutrophic nature. The main reason for these emissions is that the majority of Swedish recreational boats which are equipped with toilets only have septic tanks that can be emptied into the sea. However, the number of recreational boats with the possibility to empty the septic tanks onshore increases. Since 2006 the Swedish Maritime Administration forces Swedish boat manufactures to equip new recreational boats with onshore discharge.

This study aims to describe the current situation in Bohuslän regarding the existing recreational boat sewage, the sewage treatment onshore, and possible actions that would improve the situation in Bohuslän. The study includes a review of the available literature in this field, a number of in depth interviews with the main actors, a survey of boat owners attitudes, calculations and scenarios on discharges at sea and their effects on eutrophication and bathing water quality.

The main conclusions are that many actors influencing the reduction of recreational boat discharges of untreated sewage from the Government and the Parliament, to Swedish Transport Agency, Swedish Maritime Administration, County Administrative Board, the municipalities, recreational boat ports, recreational boat owners, and manufacturers of septic tank systems and pump out stations. In the summer of 2008 the recreational boats in Bohuslän polluted Skagerak with sewage equal to 2 tons of phosphorus and 17 tons of nitrogen. The untreated toilet waste can primarily be seen as a sanitary problem. Today there are 12 pump out stations placed in Bohuslän. Possible actions to improve the situation are a more strict legislation, clearer signage, more pump out stations, and innovative technical solutions for recreational boats and recreational boat ports.

## Förord

Detta examensarbete har utförts som en sista del i min magisterutbildning i miljövetenskap. Arbetet föreslogs av Zsofia Ganrot, Miljökonsult, Melica. Zsofia har även varit min externa handledare. En handledare som alltid funnits där, haft tid, gett goda råd och uppmuntrande kommentarer. Stort tack till Zsofia för att du gav mig detta roliga och intressanta arbete.

Stort tack även till Göran Dave, min interna handledare på Göteborgs universitet, mannen som vet allt om hur ett examensarbete ska skrivas. Göran har hjälpt mig att få rätt utformning och riktning på arbetet, varit närvarande och engagerad.

Tack till Maria Hübinette, Projektledare, Vattenvårdsenheten Länsstyrelsen Västra Götalands län, för inspiration, intressant fakta och vägledning.

Till alla dem som tagit emot mig och tålmodigt svarat på mina intervjufrågor vill jag ge ett jättetack. Utan Anders Wissler, Transportstyrelsen, Lars Strandberg, Västkuststiftelsen, Roger Lindberg, Göteborgsregionens Fritidshamnar AB (GREFAB), Anders Svedberg, Västsvenska turistrådet samt alla de bohuslänska kustkommunernas hamnansvariga/miljöinspektörer hade inte denna studie nått fram till något resultat. Er tid och er kunskap har varit ovärderlig för mig.

Avslutningsvis vill jag tacka Joel Sjökvist för att jag fått ockupera köksbordet i ett halvår och Ulf Åkerberg för bra korrekturläsningshjälp.

Göteborg, 2009

Sandra Johansson

## Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	1
Summary .....	2
Förord.....	3
Innehållsförteckning.....	4
1 Inledning.....	5
1.1 Dumpat toalettavfall kan ge upphov till problem .....	5
1.2 Toalettutsläppssituationen i Västerhavet .....	8
1.3 Toalettutsläppssituationen längs Bohuskusten .....	9
1.4 Miljömål och lagstiftning.....	10
1.5 Problemställning.....	11
1.6 Syfte.....	11
2 Metodik .....	12
2.1 Val av undersökningsområde .....	12
2.2 Litteraturstudie.....	12
2.3 Nulägesanalys.....	12
2.4 Attitydundersökning.....	13
2.5 Beräkningar och scenarier.....	13
3 Resultat.....	14
3.1 Nulägesbeskrivning och attityder.....	14
3.2 Utsläppens mängd och dess eventuella betydelse .....	21
4 Diskussion.....	26
4.1 Fritidsbåtars toalettutsläpp.....	26
4.2 Utsläppens sanitära betydelse .....	26
4.3 Sugtömningsstationerna .....	27
4.4 Symbolen för sugtömning .....	28
4.5 Lagstiftningen .....	29
4.6 Åtgärdsförslag .....	30
5 Slutsatser .....	31
6 Referenser .....	32
Bilaga A. Frågeområden till djupintervju med kommuner.....	37
Bilaga B. Några djupintervjusvar .....	39
Bilaga C. Några sugtömningsstationer .....	40
Bilaga D. Enkätfrågor.....	41
Bilaga E. Enkät svar.....	43
Bilaga F. Redovisning av undersökningens beräkningar .....	46

# 1 Inledning

Det blir allt mer populärt att vistas ute i skärgården med fritidsbåt. I Sverige finns idag närmare 800 000 fritidsbåtar, och 20 procent av dessa båtar är ruffade (SweBoat, 2009). Av de ruffade fritidsbåtarna beräknas sedan 85 000 båtar vara utrustade med portabla, eller fasta toaletter (Wissler, muntligt). Den vanligaste typen toalett är en fast toalett med septiktank som enbart kan tömmas till sjöss (se tabell 1). En växande båtutrustning och många septiktankar som enbart kan tömmas till sjöss ger upphov till ökade utsläpp av obehandlat toalettavfall. En situation som förvärras av att utsläppen ofta sker inomskärs och under båtutrustningens högsäsong juli-augusti. I och med detta finns risk att det obehandlade toalettavfallet når innerskärgårdens mest övergödningsskänsliga områden, gynnar algbloomingen och försämrar badvattenkvaliteten (Hübinette, 2008).

Problematiken kring fritidsbåtars toalettavfall kompliceras även av att möjligheterna till att lämna toalettavfallet i land är begränsade. Antalet sugtömningsstationerna, där båtar med sugtömningsmöjlighet kan tömma sitt toalettavfall, är mycket få (Naturvårdsverket, 2007). Totalt beräknas det idag finnas cirka 100 sugtömningsanläggningar i drift i Sverige. För att täcka båtutrustningens behov hade antalet anläggningar behövt fördubblas (Sjöfartsverket, 2002). Många äldre båtar måste även byggas om för att kunna använda sugtömningsstationerna. En ombyggnad som för båtägaren både kan bli kostsam, problematisk och som är svår att motivera om båtens värde är lågt (Wissler, muntligt).

**Tabell 1.** Toalettypsfördelning ombord på svenska fritidsbåtarna (Statistiska centralbyrån, 2004)

Typ av toalett	Procent
Portabel toalett med bärbar tank	25
Fast toalett utan tank och med direktutsläpp	28
Fast toalett med tank som enbart kan tömmas till sjöss	33
Fast toalett med tank och sugtömningsmöjlighet	14
Totalt	100

Tabell 1 visar att endast 14 % av Sveriges fritidsbåtar är utrustade med sugtömningsmöjlighet. Tillsammans med de 25 % som har portabla toaletter är det 39 % av fritidsbåtarna som har möjlighet att lämna sitt toalettavfall i land. Fritidsbåtar som endast kan tömma toalettavfallet till sjöss är därför i majoritet och uppgår till 61 % (28 % + 33 % ovan).

## 1.1 Dumpat toalettavfall kan ge upphov till problem

Dumpning av obehandlat toalettavfall till såväl marint som limniskt vatten kan ge upphov till miljö- och hälsorelaterade problem (Naturvårdsverket, 2008a). Fokus i detta arbete ligger på de problem som är relaterade till marint vatten. Problemen kan indelas i tre kategorier:

Miljöproblem av estetisk karaktär uppstår då toalettpapper och fekalier flyter omkring, ligger synligt längs med stränderna, eller då utsläpp av obehandlat avloppsvatten gett upphov till kraftig algblooming (Naturvårdsverket, 2008a).

Miljöproblem av övergödande (eutrofierande) karaktär uppkommer i grunda havsområden där vattenomsättningen är begränsad och där mängden närsalter inte längre är en begränsande faktor (Lönnroth, 2006).

Sanitära problem uppstår då utsläpp av obehandlat toalettavfall sker i närheten av badvikar, eller andra havsområden där människor vistas för att bada (Naturvårdsverket, 2008a). Toalettavfallet innehåller bakterier och virus som bland annat kan förorsaka maginfektioner (Lönnroth, 2006). Sanitära problem kan även uppstå vid musselodlingar. Filtrerar musslorna förorenat vatten finns risk att de blir kontaminerade av bakterier och på så sätt oätliga ur livsmedelssynpunkt (Hernroth, Lindahl, 2008).

Toalettavfallsutsläpp från fritidsbåtar ska i första hand ses som ett etiskt och sanitärt problem. I synnerhet om toalettavfallet släpps ut i lokalt avgränsade områden, så som i närheten av hamnar, badplatser, eller i inre skärgården (Naturvårdsverket, 2007). Att det eutrofierande problemet kommer i andra hand beror på att fritidsbåtarnas utsläpp av obehandlat toalettavfall endast är en liten källa till det totala utsläppet näringsämnen som når havet (Lönnroth, 2006).

### **1.1.1 Ofräscht vatten och kraftig algblomning**

Toalettavfall från fritidsbåtar som släpps ut i havet späds ut och blir normalt osynliggjort. Hamnchefen i Stenungsund berättar ändå om olyckor där toalettavfall pumpats ut av misstag i hamnen och orsakat lukt och förorening av vattnet. Utsläpp av den typen är dock mindre vanliga. Båtagare tar oftast stor hänsyn till varandra (Alexandersson, muntligt). Istället är det de kraftiga algblomningarna som ger störst estetisk påverkan på vattnet. Stora mängder alger gör vattnet grumligt och mindre angenämt att bada i. Toalettavfallets roll i det hela förstärks av att båtutrustningens högsäsong sammanfaller med primärproduktionens intensivaste period och genom att näringsämnena i toalettavfallet är i en sådan form att det direkt kan tas upp av primärproducenterna (Lönnroth, 2006).

### **1.1.2 Gödning av havet och förändrade ekosystem**

De närsalter som finns i obehandlat toalettavfall är fosfor (P), kväve (N) och kalium (K). Samma närsalter ingår i gödsel, vilket medför att toalettavfall som släpps ut i havet ger en gödande effekt (Ganrot, 2005). Ökad mängd närsalter till havet förhöjer på detta sätt primärproduktionen. Förhöjd primärproduktion betyder mer organiskt material. Belastas det biologiska systemet av stora mängder organiskt material kan det leda till sänkta syrgashalter vid botten, ändrad artsammansättning och slutligen ett förändrat ekosystem. Benämningen för denna ekosystemrubbing är övergödning (eutrofiering) (Länsstyrelsen Västra Götalands län, Vattenmyndigheten Västerhavet, 2008a). Tydligast blir de negativa effekterna av ökade tillskott närsalter i havsområden med låg vattenomsättning (Sjöfartsverket, 2006).

En jämförelse av hur den totala närsaltsbelastningen för svenska havsområden har fluktuerat genom åren visar att inga nämnvärda halvförändringar har skett de senaste decennierna. Detta trots att stora insatser har gjorts för att minska utsläppen av N och P från de stora utsläppskällorna jord- och skogsbruk, industri och samhällen. Orsaken till att det inte blivit några tydliga belastningsreduktioner beror på vattenföringen. Ökad nederbörd och ökad avrinning har gett ökad tillförsel av närsalter till havet. Utan de begränsande åtgärderna hade sannolikt belastningen på våra havsområden varit större, vilket motiverar till fortsatta reduktioner (Sonesten, 2008). På grund av detta är motiven starka till varför fritidsbåtar inte ska släppa ut sitt obehandlade toalettavfall till sjöss. Närsalterna från toalettavfallet koncentreras till inner- och mellanskärgården, där halterna redan från början är höga och vattenomsättningen sämre. Utsläppen sker även under den period då primärproduktionen är



som störst. Med god tillförsel av solljus samt närsalter kan stora mängder organiskt material bildas, och följden kan bli ett förändrat ekosystem likt den beskrivna definitionen ovan (Lönnroth, 2006).

Uträkning från 1992 visade att Sveriges totala närsaltsbelastning från fritidsbåtar uppgick till 140 ton N per år och 35 ton P per år (Naturvårdsverket, 2008a). Då enbart urinen från en människa under en dag kan bidra med en algproduktion på ett kg alger, betyder närsaltsmängden ovan enorma mängder alger (Lönnroth, 2006).

### **1.1.3 Förorenat badvatten och kontaminerade musslor**

Fritidsbåtar som tömmer sina septiktankar i närheten av badstränder, eller i lokalt avgränsade områden med dålig vattenomsättning riskerar att förorena vattnet och sprida smitta till badande (Naturvårdsverket, 2008a). Anledningen är att obehandlat toalettavfall innehåller stora mängder föroreningar i form av bakterier och virus. Patogener är sjukdomsframkallande mikroorganismer som kan finnas bland dess (Naturvårdsverket, 1989). I ett gram fekalier från en människa kan det finnas så mycket som 10 000 000 000 virus och bakterier. Urin från en frisk människa innehåller däremot låga halter mikroorganismer. Därför är det främst utsläpp av fekalier som kan orsaka spridning av smitta (Thomasdotter, 2008).

Vatten som blivit förorenat av toalettavfall kan ge upphov till mag-, tarm-, öron-, näs-, hals- och hudinfektioner (Lindholm, 2005). Smittvägar kan vara via sår, eller genom att personen som badat råkat svälja det förorenade vattnet (Naturvårdsverket, 1989). För att vattnet ska räknas till en källa för smittspridning krävs dock att bakterie- och virusantalet överstiger ett visst värde per volymenhet (Karregård, 2007). Bedömning av badvatten baseras i Sverige på Europeiska unionens badvattendirektiv (2006/7/EG) och Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om badvatten (NFS 2008:8) (Naturvårdsverket, 2008b). Parametrar som mäts för att visa på fekal förorening är antalet *Escherichia coli* (*E. coli*) och antalet intestinala enterokocker. Dessa bakterier finns normalt i tarmen hos människor och varmblodiga djur. Höga halter indikatorbakterier i ett prov indikerar att risken är stor att det även kan förekomma andra, mer allvarliga patogena mikroorganismer i vattnet. Patogener som redan i låga koncentrationer kan ge upphov till smitta (Karregård, 2007). Exempel på patogena, fekala mikroorganismer som kan finnas i obehandlat toalettavfall beskrivs nedan:

#### *E. coli*

*E. coli* tillhör de fekala koliformerna och är den vanligaste tarmbakterien. I mänsklig avföring är antalet *E. coli*  $10^7$ - $10^9$  per gram (Strauss, 1996). Eftersom bakterien finns naturligt i avföringen hos människor och djur, men inte naturligt i vatten, anses den vara en bra indikator för att påvisa fekala föroreningskällor i vatten. *E. coli* kan dock inte enbart ses som en indikator på förorening. Minst sex olika varianter av *E. coli* kan ge upphov till infektion hos människor i form av diarré. En av dem är undergruppen enterohemorragisk *E. coli* (EHEC). EHEC-bakterien kan ge upphov till allvarliga sjukdomssymtom så som blödande grovtarmsinflammation, sönderfall av de röda blodkropparna och njursvikt (Thomasdotter, 2008).

#### Intestinala enterokocker

Intestinala enterokocker finns normalt i tarmfloran hos människor och djur. Precis som *E. coli* är intestinala enterokocker en indikatorbakterie (Karregård, 2007). I avföring från djur är antalet intestinala enterokocker högre än antal *E. coli* och i mänsklig avföring är det tvärt om. Analys av badvattenprov kan därför säga om föroreningen kommer från mänsklig- eller animal avföring (Rapala, 2006). Enterokocker är mycket motståndskraftiga mot antibiotika och kan ge upphov till urinvägsinfektioner, sårinfektioner och blodförgiftning (Thomasdotter, 2008).

### Fekala streptokocker

Fekala streptokocker förekommer i mänsklig avföring i storleksordningen  $10^6$ - $10^8$  per gram (Åmåls kommun, 2009). Bakterien är motståndskraftig och överlever lättare i saltvatten än andra mikroorganismer och sågs därför förr som en bra indikatororganism för att påvisa fekal förorening i marina vatten (Naturvårdsverket, 1989). Fekala streptokocker kan precis som andra streptokocker orsaka infektion i hud och svalg. Dock är den vanligaste typen av smittväg urinvägsinfektion (Hjort, 2006).

### Norovirus

Norovirus orsakar vinterkräksjuka och har en mycket hög smittrisk. Endast några få virus räcker för att ge sjukdomssymtom. Göteborg hade sommaren 2004 ett stort utbrott med 400 smittade (Lindholm, 2005). Ett gram avföring från en smittad människa kan innehålla  $10^{11}$  virus (Strauss 1996).

### Salmonella typhi

*Salmonella typhi* är en bakterie som bara finns hos människor. Cirka 4000 infektionsfall av *Salmonella* upptäcks i Sverige varje år. Den smittade får magont och diarré, besvär som oftast går över av sig själv. Efter tillfrisknande är personen dock bärare av bakterien i flera veckor. Överföringen av smittan sker oftast via förorenat livsmedel, men bakterien kan även förekomma i förorenat vatten. Oftast krävs dock ett högre antal bakterier för att smitta en person (Michanek, 2008). En smittad persons avföring innehåller  $10^8$  *Salmonellabakterier* per gram (Strauss, 1996).

Ovanstående patogena mikroorganismer sprider inte endast smitta till människor genom badvatten utan även genom att de passivt bärs av mänskliga livsmedel, såsom musslor och ostron. Alla bivalva mollusker (tvåskaliga blötdjur) är filtrerare och koncentrerar därför patogena organismer från vattnet i sina vävnader. Ett ostron kan filtrera 1 500 liter havsvatten per dag. Det leder upp till en 100 gånger högre koncentring av föroreningar jämfört med omgivande vatten (Strauss, 1996). Det finns därför risk att toalettavfall som släpps ut obehandlat, med innehållande bakterier och virus, kommer att filtreras och ansamlas i musslor och ostron. När musslorna eller ostronen sedan konsumeras finns en risk att det obehandlade utsläppet gör människor magsjuka. Om den fekala risken för smitta är stor krävs, för att säkert kunna äta musslor och ostron, ordentlig tillagning, eller rening i bassäng. Denna säkerhetsbarriär är svårare att uppnå med ostron, eftersom de oftast äts råa (Hernroth, Lindahl, 2008).

I temperat klimat likt det svenska, med en vattentemperatur på  $10$ - $15^{\circ}$  C, överlever virus och bakterier upp till 100 dagar. Detta kan jämföras med ett tropiskt klimat och en vattentemperatur på  $20$ - $30^{\circ}$  C, där virus överlever i 50 dagar och bakterier i genomsnitt 30 dagar (Strauss, 1996).

## **1.2 Toalettutsläppssituationen i Västerhavet**

Västerhavet är samlingsbegreppet för Kattegat och Skagerrak (Vattenportalen, 2009). Havsområdet har en unik artrikedom och är ett viktigt rekreationsområde för kustbefolkning, sommargäster och båtutrustning (Lager, 1999). Västkustens kustnatur med många kala och oskyddade klippor, kobbar och skär ger dock färre möjligheter för båtar att angöra i naturhamnar. Med färre naturhamnsmöjligheter väljer fler att angöra i gästhamnar. Statistiskt sett är därför antalet gästhamnsnätter fler på Sveriges västkust jämfört med Sveriges östkust (Boverket, 2006). Denna skillnad kan ha betydelse för var toalettavfallet från västkustens fritidsbåtar tar vägen. Fritidsbåtar som lägger till i gästhamnar använder oftast de toaletter som finns i land och i mindre utsträckning båtens egen toalett (Alexandersson, muntligt).

När det gäller västkustens övergödningssituation är den mest påtaglig i det inre kustvattnet, där vattenomsättningen är begränsad och belastningen av näringsämnen från land stor (Länsstyrelsen Västra Götalands län, Vattenmyndigheten Västerhavet, 2008a). I flera fjordar är bottarna döda och syrehalten låg, eller obefintlig. Sådana bottnar blir täckta av ett grått, illaluktande svavelskikt som omöjliggör högre liv. Övergödningen märks även av på den ökade mängden fintrådiga alger som drabbar vikar och badplatser längs kusten (Lindahl, 2006). För att minska övergödningen måste fokus läggas på det för Västerhavet begränsande näringsämnet kväve. Med begränsande näringsämne menas det ämne som det finns lägst halter av i havsområdet och som begränsar primärproduktionen. I Östersjön är det begränsande näringsämnet istället fosfor. Genom att känna till vilket ämne som är områdets begränsandefaktor kan rätt åtgärder sättas in. För att komma till rätta med eutrofieringen av Västerhavet föreslår Länsstyrelsen i Västra Götaland tillsammans med Vattenmyndigheten att bland annat åtgärda påverkan från fritidsbåtars utsläpp av obehandlat toalettavfall (Länsstyrelsen Västra Götalands län, Vattenmyndigheten Västerhavet, 2008a).

Västkustens badvattenkvalité påverkas precis som övriga kustområden av närliggande reningsverk, enskilda avlopp, föroreningar från djurspillning som urlakats ur marken och andra fekala utsläpp som de som kommer från fritidsbåtar (Hübinette, muntligt). Emellertid överlever inte *E. coli* länge i marint vatten utan återfinns endast precis intill en utsläppskälla. Andra mikroorganismer som Norovirus och fekala streptokocker överlever längre och återfinns spridda i kustvattnet (Hernroth, Lindahl, 2008).

### 1.3 Toalettutsläppssituationen längs Bohuskusten

Bohuskusten, som är en del av västkusten och Västerhavet, har en kuststräcka på 160 km från Göteborg i söder till den norska gränsen i norr. Kusten är belägen mot Skagerak och inrymmer 3000 öar och 4500 holmar, vilket gör Bohuslän till Sveriges mest utpräglade skärgårdslandskap (Nationalencyklopedin, 2009). Bohuslän tillhör även ett av landets mest båtattraktiva landskap med mer än 80 000 fasta båtplatser och med en kölista på 13 000 personer som önskar få båtplats i någon av Bohuskustens hemmahamnar (Boverket, 2006). Enligt gästnattstatistik genererade Bohusläns båtutrustning 2,25 miljoner personnätter i båt sommaren 2008 (Svedberg, muntligt). Av dessa båtturister beräknas 66 procent vara svenskar, 28 procent norrmän, 3 procent danskar och resterande procent övriga européer. De bohuslänska orter som besöks mest frekvent av båtturister är Lysekil, Strömstad, Smögen och Fjällbacka (Turismens Utredningsinstitut, 2002).

Med mycket båtturister som producerar avfall krävs stora resurser för avfallsinsamling. Västkuststiftelsen, som är en regional stiftelse med förvaltaransvar, bidrar med möjligheter för badgäster och båtfolket att göra sig av med sitt hushållsavfall och gå på dass då de befinner sig ute på många av de Bohuslänska naturhamnarna (Strandberg, muntligt). Andra ställen som omhändertar avfall från båtfolket är gästhamnar och hemmahamnar. Lägsta standard vid gästhamnar är att det finns toaletter och uppsamling av hushållssoppor (Gästhamnsguiden, 2009). Även i större hemmahamnar erbjuds denna service (Lindberg, muntligt).

Generellt kan norra Bohuslän, Orust och Tjörn pekats ut som de mest övergödningssensibla områdena i Bohuslän. Orsaken är att de omges av grunda havsområden med dålig vattenomsättning, vilka tillåter förhöjda närsaltskoncentrationer (Länsstyrelsen Västra Götalands län, Vattenmyndigheten Västerhavet, 2008b). Dessa områden är även bland de mest attraktiva för båtturism (Turismens Utredningsinstitut, 2002). För att skydda dessa

områden mot fortsatt övergödning riktar Länsstyrelsen i Västra Götaland främst åtgärdsförslag till de som bedriver jordbruk, men även till fritidsbåtar för att få dem att tömma sitt toalettavfall i land (Länsstyrelsen Västra Götalands län, Vattenmyndigheten Västerhavet, 2008a). Kosteröarna är ett annat exempel på hur Länsstyrelsen vill skydda känsliga och viktiga naturområden från växande båtturism. Kosteröarna ska 2009 bli till en marin nationalpark. För att skydda området införs bland annat motorbåtsfria zoner (Tingström, 2009).

Inga badplatser längs Bohuskusten fick under sommaren 2008 bedömningen otjänligt vatten med hänsyn till *E. coli* eller intestinala enterokocker (Smittskyddsinstitutet, 2009). Provtagning på musselmateriel visade dock påverkan från avloppsutsläpp, men det är osäkert om påverkan kom från fritidsbåtars toalettavfall eller enskilda avlopp (Länsstyrelsen Västra Götalands län, Vattenmyndigheten Västerhavet, 2008a).

## 1.4 Miljömål och lagstiftning

Båtfolk i Bohuslän och övriga Sverige omfattas av nationella miljökvalitetsmål samt lagstiftning (Sjöfartsverket, 2008). Det som gäller för fritidsbåtar och deras utsläpp av obehandlat toalettavfall till sjöss sammanfattas nedan under 1.4.1 och 1.4.2. Denna undersökning tolkar miljökvalitetsmålen som grund för att uppnå hållbar utveckling i våra svenska vatten och lagstiftningen som verktyg för att minska de estetiska, eutrofierande och sanitära problemen som utsläpp av obehandlat toalettavfall till vatten kan föra med sig.

### 1.4.1 Nationella miljökvalitetsmålen

Bland de 16 nationella miljökvalitetsmålen som Sveriges riksdag tagit beslut om finns sju mål som berör fritidsbåtars utsläpp av obehandlat toalettavfall direkt och indirekt (Miljömålsportalen, 2009). Det miljökvalitetsmål som direkt berörs är ”*Hav i balans samt levande kust och skärgård*”. Till det målet finns ett delmål som heter ”*Sjöfartsmålet*” och som bland annat omfattar den påverkan som hushålls- och toalettavfall från fritidsbåtar ger upphov till (Naturvårdsverket, 2007). Övriga nationella miljökvalitetsmålen som kan sägas gälla för utsläpp av obehandlat toalettavfall från fritidsbåtar är:

- *Giffri miljö*
- *Ingen övergödning*
- *Levande sjöar och vattendrag*
- *Hav i balans samt levande kust och skärgård*
- *Myllrande våtmark*
- *God bebyggd miljö*
- *Ett rikt växt- och djurliv*

### 1.4.2 Internationell- och nationell lagstiftning

Internationell lagstiftning avseende toalettavfall från fritidsbåtar som berör Sverige härrör från Europeiska unionen (Sjöfartsverket, 2006):

- EG fritidsbåtsdirektiv (94/25/EG)
- EG:s avfallsdirektiv (2000/59/EG)

Övrigt internationellt regelverk härrör från Helsingforskonventionen (HELCOM). HELCOM-rekommendationerna gäller främst för Östersjön, men Sverige har beslutat att de ska gälla för hela landet inklusive västkusten. I frågan om båtars toalettavfall har dock inte Sverige implementerat HELCOM-rekommendationerna (Wissler, muntligt). Enligt den reviderade

HELCOM-bilagan IV, får inte obehandlat toalettavfall släppas ut närmare än 12 nautiska mil från land. Förbudet gäller alla båtar och fartyg som är utrustade med toaletter. De HELCOM-rekommendationer som listas nedan är rekommendationer som gäller för båtar utsläpp av toalettavfall, installation av utrustning ombord och i hamn för omhändertagande av toalettavfall samt riktlinjer för hur de aktuella toalettsystemen ska utformas (Sjöfartsverket, 2006):

- HELCOM-rekommendationer (19/9, 19/12, 22/1, 24/8)

Nationell lagstiftning gällande fritidsbåtars toalettavfall och som till viss del bygger på internationell lagstiftning ovan är:

- Sjöfartsverkets föreskrifter (2001:13), mottagning av avfall från fritidsbåtar. Föreskriften säger bland annat att fritidsbåtshamnar ska ha mottagningsanordningar för avfall, (inräknat toalettavfall), för att tillgodose behoven hos de båtar som normalt lägger till vid hamnen (Sjöfartsverket, 2001).
- Sjöfartsverkets föreskrifter (2005:4), 5 kapitlet 31 §, förebyggande av utsläpp och installation som underlättar transporten av avfall till land. Föreskriften säger att alla nytillverkade, svenska båtar med toalett från och med 2006 ska vara utrustade med däckbeslag som möjliggör sugtömning (Sjöfartsverket, 2005).

Förutom Sjöfartsverkets föreskrifter gäller för fritidsbåtsägare och fritidsbåtshamnar att de har en avfallshantering som ligger i linje med Miljöbalken och dess förordningar. Miljöbalkens uppgift är att reglera avfallets hantering (Naturvårdsverket, 2008a).

## 1.5 Problemställning

Fritidsbåtarna i Bohuslän ger upphov till toalettavfall, men var toalettavfallet tar vägen och vad som skulle kunna göras för att få fler båtägare att lämna toalettavfallet i land saknas det uppgifter om. Denna undersökning ville därför ge svar på följande frågor:

- Vilka är de aktörer som arbetar för att göra det möjligt för fritidsbåtar att lämna sitt toalettavfall i land samt finns det åtgärder som skulle göra den Bohuslänska situationen bättre?
- Hur mycket toalettavfall hamnar i havet, Västkuststiftelsens utedass och i de kommunala sugtömningsstationerna?
- Hur ser dagens tekniska lösningar ut för uppsamling samt omhändertagande av fritidsbåtars toalettavfall i hamnar och ombord på fritidsbåtar?
- Hur många sugtömningsstationer finns det i Bohuslänska och vart är de placerade?
- Vilken attityd har båtägare till tömning av toalettavfall till sjöss respektive till att lämna toalettavfallet i land?
- Med hur mycket vatten skulle toalettavfallet i en septiktank behöva spädas ut för att leva upp till Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet gällande N och P, eller för att inte orsaka risk för sanitära problem i en badvik?

## 1.6 Syfte

Undersökningens syfte var att beskriva nuläget gällande fritidsbåtars toalettavfall och dess omhändertagande i land samt ge förslag på åtgärder som skulle kunna göra den Bohuslänska toalettavfallssituationen bättre. Syftet var även att identifiera aktörerna och hitta orsakerna till varför det hänt så lite i frågan om omhändertagande av toalettavfall från fritidsbåtar.

## 2 Metodik

Undersökningsområdet riktade och avgränsade denna studie. Metoderna (2.2–2.5) avsåg att besvara problemställningen och fungera som underlag till examensarbetets slutsatser.

### 2.1 Val av undersökningsområde

Examensarbetets största avgränsning, som påverkade både valet av undersökningsområde och undersökningen i sig, orsakades av den mycket begränsade mängden vetenskapligt material och vetenskapliga undersökningar som fanns i temat fritidsbåtars toalettavfall. En stor del av examensarbetet blev därför byggt på antaganden och uppskattade siffror samt fakta som till största del kom från undersökningens muntliga källor.

Eftersom syftet var att ge en beskrivning av fritidsbåtars toalettavfallssituation i Bohuslän inriktades undersökningsområdet mot de elva Bohuslänska kustkommunerna Strömstad, Tanum, Sotenäs, Uddevalla, Lysekil, Orust, Tjörn, Stenungsund, Kungälv, Öckerö och Göteborg. Förutom de intervjuer som gjordes med hamnansvariga eller miljöinspektörer i ovanstående kommuner gjordes även intervjuer med andra myndigheter. Med detta urval av intervjuer avgränsades denna undersökning till att främst beröra myndigheter och de bohuslänska kommunala gäst- och hemmahamnarna. Vid många av intervjuerna var även tid en begränsande faktor, vilket kan ha påverkat intervju svaren.

I enkätundersökningen och i den tekniska beskrivningen av septiktankar och landbaserad septiktanktömning frångicks ovanstående undersökningsområde för att istället ge en allmän bild. Den allmänna bilden var i dessa avsnitt mer intressant, eftersom det är svårt att skilja den bohuslänska båtägaren från övriga nationens båtägare och de tekniska lösningarna i Bohuslän från den teknik som finns på den svenska och internationella marknaden.

Det ska även tilläggas att undersökningen endast studerat toalettavfall (svartvatten) från fritidsbåtar. Undersökningen inkluderar inte det bad-, dusch- och tvättvatten (gråvatten) som fritidsbåtarna ger upphov till. Detta vatten släpps normalt ut direkt i sjön och går inte via båtens septiktank. Bad-, dusch- och tvättvatten bedöms orsaka obetydliga sanitära och eutrofierande problem i jämförelse med båtars toalettavfall (Ganrot, muntligt).

### 2.2 Litteraturstudie

Litteraturstudien som tog fram fakta till undersökningens resultat berörde tekniska lösningar för uppsamling samt omhändertagande av fritidsbåtars toalettavfall ombord på fritidsbåtar och i hamnar, regeringens förslag om att förbjuda fritidsbåtar att släppa ut obehandlat toalettavfall till sjöss, privata respektive båtklubbsägda sugtömningsstationer i Bohuslän samt stöd till undersökningens beräkningar. Källorna togs fram via söktjänst på internet (Google) och hemsidor som exempelvis sjofartsverket.se och batunionen.se. Litteraturstudien som gjordes inför undersökningens inledning och som bestod i att tolka lagar, miljömål och rapporter var även den till hjälp vid sammanställningen av resultatet.

### 2.3 Nulägesanalys

För att identifiera de aktörer som arbetar med frågor rörande fritidsbåtars toalettavfall gjordes kvalitativa djupintervjuer med hamnansvariga i respektive bohuslänsk kustkommun och i

enstaka fall med en av kommunens miljöinspektörer (läs Uddevalla och Öckerö). Kommunerna Öckerö, Kungälv, Tjörn och Uddevalla intervjuades på telefon. Intervjuer gjordes även med Göteborgsregionens Fritidsbåtshamnar AB (GREFAB), Västkuststiftelsen, Länsstyrelsen i Västra Götaland, Västsvenska turistrådet och Transportstyrelsen.

Intervjuerna innehöll fasta frågeområden (se bilaga A), men inga fasta frågor, eller fasta svarsalternativ enligt de rekommendationer som ges i boken ”*Examensarbetet i lärarutbildningen*” (Johansson, Svedner, 2006). Svaren registrerades med bandspelare och ibland även med papper och penna. Metoden valdes för att få uttömmande svar på frågor kring sugtömningsstationer och hamnverksamhet. Vid de kommunbesök, då tillfälle gavs, gjordes även observationer på plats av sugtömningsstationernas placering och funktion.

## 2.4 Attitydundersökning

För att få ta del av den generella fritidsbåtsägarens attityd kring båtrelaterat toalettavfall genomfördes under båtmässan i Göteborg den 31 januari 2009 en enkätundersökning med 44 svarande som alla hade toalett ombord på sina båtar. Den kvantitativa undersökningen hade fasta frågeområden, fasta frågor och fasta svarsalternativ med möjlighet till ytterligare inlägg (se bilaga D) (Johansson, Svedner, 2006). Frågorna ställdes och registrerades med papper och penna av intervjuaren. Detta gjordes för att få både kvantifierbara svar (ja/nej svar) och möjlighet till vidare dialog i ämnet. Bland de intervjuade fanns båtfolk från Sveriges öst- och västkust samt från Norge.

## 2.5 Beräkningar och scenarier

För att undersökningen skulle kunna visa på mängden toalettavfall som omhändertas på land och som töms ut till sjöss i Bohuslän var de fakta som togs fram via intervjuerna mycket viktig. Med hjälp av intervjuerna fick denna undersökning svar på antalet personnätter som tillbringades i båt i Bohuslän naturhamnar och gästhamnar 2008, hur mycket toalettavfall som omhändertogs i naturhamnarnas utedass och hur ofta de utplacerade sugtömningsstationerna användes. Med dessa fakta och en litteraturstudie som bland annat gav svar på hur mycket N och P toalettavfallet från en människa under en dag innehåller kunde beräkningar för ovanstående göras. Tre scenarier bearbetades också. Första scenariot visade hur många fritidsbåtar det går på en bohuslänsk sugtömningsstation, samt hur mycket toalettavfall som skulle kunna omhändertas i land i Bohuslän om alla med sugtömningsmöjligheter en gång per sommar tömde toalettavfallet i en sugtömningsstation. Övriga scenarier visade hur mycket vatten toalettavfallet i en 40-liters septiktank behöver spädas ut med för att leva upp till Naturvårdsverkets statistiska tillståndsklassning låg halt gällande N och P (Naturvårdsverket, 1999) och hur mycket vatten toalettavfallet behöver spädas ut med för att inte orsaka risk för sanitära problem gällande *E. coli* enligt Naturvårdsverkets badvattenförordning (Naturvårdsverket, 2008b). Tyvärr kunde inte ett liknande scenario för intestinala enterokocker göras, eftersom denna undersökning inte lyckades få fram fakta för antalet intestinala enterokocker per gram fekalier.

Alla undersökningens beräkningar bygger på antaganden, medelvärden och generella siffror eftersom uppgifterna fick tas fram från muntliga källor. Några exakta värden finns inte att tillgå. Beräkningarna finns redovisade i bilaga F.

## 3 Resultat

### 3.1 Nulägesbeskrivning och attityder

Denna del av resultatet ger en bild av vilka aktörer som arbetar för att minska utsläppet av obehandlat toalettavfall till sjöss, från regeringen till de tekniska lösningar som finns ute på marknaden för fritidsbåtsägare och fritidsbåtshamnar. Vissa aktörer har även gett förslag på åtgärder som skulle kunna göra det lättare för fritidsbåtar att lämna toalettavfallet i land.

Förutom ovanstående, ger 3.1.4 en kartläggning av var sugtömningsstationerna står placerade i Bohuslän och 3.1.5 en bild av vilka attityder fritidsbåtägare har till tömning av toalettavfall i land och till sjöss.

#### 3.1.1 Regeringen och Transportstyrelsen

Enligt den havspolitiska proposition som regeringen presenterade i mars 2009 vill de förbjuda utsläpp av toalettavfall från fritidsbåtar. Propositionen lämnar i uppdrag åt Transportstyrelsen att i samråd med Sjöfartsverket och Naturvårdsverket ta fram regelförslag för ett eventuellt förbud. I Transportstyrelsens uppdrag ingår även att inventera alla befintliga sugtömningsstationer och toaletter som finns i anslutning till fritidsbåtshamnar och andra tilläggningsplatser, samt att utreda lämpliga krav för fritidsbåtar med fasta båttoaletter, ange de tekniska helhetslösningar som finns för båttoaletter och sugtömningsstationer samt utarbeta författningsförslag med övergångsbestämmelser och lämpliga sanktionsförslag (Regeringskansliet, 2009). Enligt Anders Wissler, Transportstyrelsen, kan ett utsläppsförbud tänkas komma först om två till tre år. Troligtvis kommer förbudet inte att inkludera alla fritidsbåtar och inte heller vara ett generellt utsläppsförbud likt HELCOM-rekommendationerna. Istället kommer äldre och mindre dyrbara fritidsbåtar som inte har sugtömningsmöjligheter att undantas från krav om ombyggnation. Förbudet kan även tänkas bli zonreglerat och på så sätt avgränsat till insjöar och inre kustområden (Wissler, muntligt).

#### 3.1.2 Västkuststiftelsen

På 70 platser runt om den bohuslänska skärgården har Västkuststiftelsen satt ut sopmajor i syfte att hålla skärgården ren. Varje sopmaja kan nyttjas gratis av såväl båtfolk som badgäster. De består av ett soprum samt två komposterande toaletter med vardera två latrinkärl. Under 2008 gjorde Västkuststiftelsen 5500 tömningar av dessa latrinkärl. Ett kärl rymmer 40 liter toalettavfall, men innehåller vid tömning generellt 30 liter. Det motsvarar en uppsamling av närmare 165 000 liter toalettavfall (5500 tömningar x 30 liter toalettavfall), toalettavfall som annars till stor del skulle hamnat i havet (Strandberg, muntligt).

Lars Strandberg, Västkuststiftelsen, ställer sig positiv till regeringens förslag om att förbjuda fritidsbåtar att tömma sitt toalettavfall till sjöss. För att ett sådant förbud ska vara genomförbart krävs dock att båtarna utrustas med större septiktankar. Med större septiktankar skulle fritidsbåtarna kunna vara ute en längre tid utan att behöva uppsöka en sugtömningsstation. För att få fler fritidsbåtar att sugtömma skulle även sugtömningsstationerna och annan avfallsmottagning behöva placeras mer tillgängligt. Flytande stationer i närheten av farleder skulle kunna vara ett bra alternativ (Strandberg, muntligt).



### 3.1.3 Länsstyrelsen Västra Götalands län

Länsstyrelsen Västra Götalands län anser att den bästa vägen att gå för att förbättra fritidsbåtars toalettavfallssituation är genom tydliga intentioner, likt ”*Håll Sverige rent - kampanjen*” som började på 70-talet. Anledningen till att de är tveksamma till ett lagstiftat förbud likt det regeringen föreslagit beror på svårigheterna med att utöva tillsyn på fritidsbåtarna. Annars står Länsstyrelsen positiva till att fritidsbåtar inte ska släppa ut sitt toalettavfall till sjöss och vill gärna medverka till att förbättringar sker inom området (Wockatz, muntligt). För att få arbeta aktivt med frågan om fritidsbåtars toalettavfall söker Länsstyrelsen i Västra Götaland till exempel nu projektpengar av Naturvårdsverket (Hübinette, muntligt). Om projektförslaget går igenom är dess syfte enligt projektplanen att ”*öka uppsamlingen av avlopp från båtar och därmed minska belastningen på kustområdena beträffande närsalter och patogena mikroorganismer*” (ur projektplanen, källa samma som nedan). Syftet ska bland annat uppfyllas genom att inventera länets sugtömningsstationer för att se vilka förbättringar som kan göras av dem samt bidra till uppbyggnaden av ytterligare sugtömningsstationer (Hübinette, 2008).

För att få fler fritidsbåtar att tömma sitt toalettavfall iland tror Maria Hübinette, Länsstyrelsens vattenvårdsenhet, att kommunerna måste bli bättre på att informera via sina hemsidor om sugtömningsstationerna finns. I hamnarna bör det även alltid finnas tydliga anslagstavlor som visar var deras sugtömningsstation står placerad och vilken annan avfallsservice hamnen kan erbjuda i form av utslagsvaskar, toaletter och miljöstationer (Hübinette, muntligt).

### 3.1.4 Kommunala hamnar

Undersökningen avgränsades till att i första hand beröra de kommunala fritidsbåtshamnarna i Bohuslän. Intervjun i Göteborg gjordes dock med GREFAB, vilket är ett kommunägt bolag som sköter Göteborgs största fritidsbåtshamnar. Nedan följer en generell sammanställning av några svar på de frågor som ställdes under intervjuerna. De muntliga källorna benämns **intervjuade** då undersökningen slagit samman intervju svaren och **namn plus intervjuade** då det är en enskild intervju person som gett upphov till källan. De intervjuade i detta avsnitt har även markerats med \* före sitt namn i referenslistan för att det ska bli tydligt vilka personer är källor. Enskilda svar på några av frågorna finns i bilaga B.

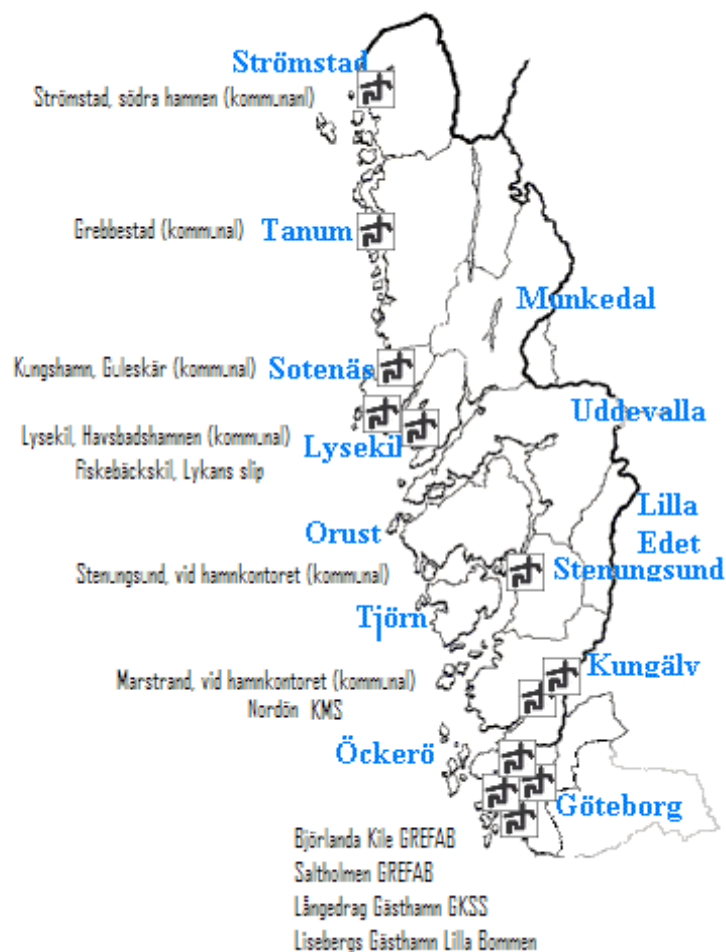
#### Sugtömningsstationer

Undersökningen visade att det totalt finns 12 sugtömningsstationer i Bohuslän (se figur 1) (Maringuiden, Hamnguiden, Bendix, Intervjuade). Enligt undersökningens genomförda intervjuer drivs sex av dessa sugtömningsstationer kommunalt och två av GREFAB (Intervjuade). Resterande fyra sugtömningsstationer drivs av båtklubbar, eller privata företag (Maringuiden, Hamnguiden, Bendix).

Majoriteten av de åtta sugtömningsstationer som framkom via intervjuerna var kopplade till avloppsnätet, undantaget sugtömningsstationen i Grebbestad, Tanums kommun. Där kunde inte det kommunala reningsverket ta emot mer avloppsvatten, vilket gjorde att deras sugtömningsstation blev tvunget att kopplas till en uppsamlingstank som kräver slamtömning (Silfverberg Utgaard, intervjuade). Alla dessa åtta sugtömningsstationer kan gratis nyttjas av fritidsbåtar med sugtömningsmöjligheter och som vill tömma sin septiktank miljövänligt (Intervjuade). Kostnaden för att hamnen ska kunna erbjuda en fungerande sugtömningsstation läggs istället in i hamnavgifterna. På så sätt är det inte den enskilda båtägaren som får betala priset för sin miljövänliga handling (Alexandersson, intervjuade). En sugtömningsstation som kopplas till det kommunala avloppsnätet kostar cirka 50 000 kr att installera. Läggs

materialkostnaderna till för bryggor, vindskydd och liknande slutar priset på mellan 100 000 till 200 000 kr per sugtömningsstation (Intervjuade). Betydligt billigare blir anläggningskostnaden om sugtömningsstationen kopplas till en uppsamlingstank istället för avloppsnätet. Priset för själva stationen blir då cirka 25 000 kr, men sedan tillkommer kostnader för slamtömning (Silfverberg Utgaard, intervjuad).

Enligt undersökningen bekräftar samtliga intervjuade att deras sugtömningsstationer används mycket sällan, endast cirka 10 gånger per år. Kommunerna vill därför inte etablera fler sugtömningsstationer förrän de som redan finns börjat användas mer frekvent. Undantag finns dock, i Tanums kommun planeras att eventuellt anlägga ytterligare en sugtömningsstation under 2009 (Silfverberg Utgaard, intervjuad). GREFAB planerar att anlägga en sugtömningsstation i Hinsholmen redan sommaren 2009 (Lindberg, intervjuad).



**Figur 1.** Figuren visar en karta över de bohuslänska kustkommuner som har sugtömningsstationer. I denna undersökning har valts att markera ut sugtömningsstationernas placering med den internationella symbolen för sugtömning. Själva kartbilden är hämtad från [www.varberg.se](http://www.varberg.se).

### Placering av stationer

Möjligheten att kunna koppla sugtömningsanläggningen till avloppsnätet har varit den avgörande faktorn för var sugtömningsstationen placerats (Intervjuade). Även kommuner som ännu inte har någon sugtömningsstation uppger att detta skulle vara den avgörande faktorn för var de skulle placera en eventuell sugtömningsstation (Eggertsen, intervjuad). Fördelen med

att ha sugtömningsstationen ansluten till det kommunala avlopps nätet är att driftkostnaderna blir lägre och underhållet mindre arbetskrävande. Nackdel kan vara att uppgifterna om hur mycket toalettavfall som går till sugtömningsstationen blir mer oklar (Massleberg, intervjuad). Samlas toalettavfallet upp i en tank, som till exempel i Grebbestad, kontrolleras mängden på ett annat sätt, eftersom slamtömning då sker när tanken är full.

Sugtömningsstationen i Björlanda Kile visas i figur 2. Fler exempel på bohuslänska sugtömningsstationer, deras utseende och placeringar finns i bilaga C.



**Figur 2.** Sugtömningsstationen i Björlanda Kile står placerad så att båtarna vid samma brygga kan tanka och fylla på vatten samtidigt som septiktanktömning sker. Stationen är kopplad till avlopps nätet. Foto taget till denna undersökning.

### Var och när tömmer fritidsbåtarna sina septiktankar till sjöss

De flesta intervjuade menar att båtägare främst tar hänsyn till andra båtar då de tömmer sina septiktankar till sjöss. Tömning där andra kan se och känna lukten anses pinsamt och är inget en båtägare vill göra menar flera. De flesta anser dock att båtägarna inte tömmer sina septiktankar särskilt långt ut från land. Fritidsbåtar håller sig oftast inomskärs, de åker därför inte extra nautiska mil ut till havs för att tömma sitt toalettavfall. Tömning i farleder är istället vanligast enligt de flesta intervjuade. Septiktanktömning i hamnar är endast förknippat med olycka eller glömska (Intervjuade).

### Inställningen till ett förbud

De hamnansvariga ställer sig positiva till en ny lagstiftning som skulle förbjuda fritidsbåtar att släppa ut toalettavfall till sjöss, men det finns skepsis gällande toalettavfallets egentliga påverkan på havet och om hur en eventuell tillsyn skulle kunna genomföras (Intervjuade).

### Hur hamnar ska miljöprofilera sig

De flesta intervjuade anser att ordning och reda i hamnen är det viktigaste kriteriet. Är hamnen välstädd och ren är även hamnens båtägare mer ordningsamma och mer noga med att hålla efter sitt avfall. Efter ordning kommer service. Kan hamnen erbjuda en bra service gällande avfallsmottagning och liknande, så kommer detta att ge en miljöprofil utåt för kunder och konkurrenter. En hög standard och service som betalas av båtägarna kommer förhoppningsvis också att nyttjas. Används miljöstationer, utslagsvaskar och sugtömningsstationer flitigt, så ger det upphov till en minskad miljöpåverkan och ett positivt miljötänkande bland båtägare och medarbetare i hamnen. Blå flagg anses inte av någon vara något bra sätt att miljöprofilera sig. Blå flagg- certifieringen kostar pengar och håller enligt många för låg standard samt onödiga krav på ordnande av fritidsaktiviteter (Intervjuade).

För att få båtägare att använda sugtömningsstationerna mer frekvent tror dock de flesta att det enda sättet är att förbjuda fritidsbåtar att släppa toalettavfallet till sjöss (Intervjuade).

### 3.1.5 Båtägare

Källa till 3.1.5 är enkätundersökningen som gjordes under Båtmässan riktad till fritidsbåtsägare med toalett ombord på sina båtar. I undersökningen deltog 44 fritidsbåtsägare. Av dem hade 18 stycken motorbåt och 26 stycken segelbåt. Några av enkätundersökningens svar har sammanställts i text, eller i tabeller. Sammanställning av alla enkätsvar finns i bilaga E.

#### Sugtömningsmöjligheter och sugtömningsstationer

Tabell 2 visar att den vanligaste typen av toalett ombord på de fritidsbåtar som deltog i enkätundersökningen var fast toalett med tank som endast kan tömmas till sjöss.

**Tabell 2.** Typ av toalett procentuellt fördelat på typ av båt (bas 44 båtar med toalett ombord)

Vilken typ av toalett är båten utrustad med?	Båtkategori		
	Segelbåt	Motorbåt	Totalt
Portabel toalett	2,3	0	2,3
Fast toalett med direktutsläpp till sjöss	4,5	2,3	6,8
Fast toalett med tank som töms enbart till sjöss	22,7	25,0	47,7
Fast toalett med tank och sugtömningsmöjlighet	25,0	13,6	38,6
Fast toalett med tank som enbart kan sugtömmas	4,6	0	4,6
Vet inte	-	-	-
Totalt	59,1	40,9	100

Cirka 30 % av fritidsbåtarna i enkätundersökningen hade sugtömningsmöjligheter, vilket även benämns däckbeslag (se figur 5 för förtydligande av vad som menas med däckbeslag). På frågan hur ofta de använder sugtömningsstationer för att tömma sina septiktankar svarade 71 % av dessa fritidsbåtsägare att de aldrig gör det. Närmare 12 % svarade att de alltid använder sugtömningsstationer för att tömma ut sitt toalettavfall (se tabell 3).

**Tabell 3.** Fritidsbåtars användningsfrekvens av sugtömningsstationer (bas 19 båtar med däckbeslag)

Hur ofta nyttjas sugtömningsstationerna?	Procent
Aldrig	70,6
Ibland	17,6
Alltid	11,8
Vet inte	-
Totalt	100

Det finns en internationell symbol för sugtömnning (se figur 3). Enligt informationsskrift från Sjöfartsverket ska symbolen sitta synlig vid varje sugtömningsstation (Transportstyrelsen, 2009). Enkätundersökningen visade trots detta att symbolen var närmast okänd för fritidsbåtsägare. Endast 2 av 44 tillfrågade kände till sugtömningsymbolen (se tabell 4).

Detta betyder att inte ens de fritidsbåtar som uppgav att de ibland, eller alltid nyttjar sugtömningsstationerna för tömning av sina septiktankar känner till den.



**Figur 3.** Internationella symbolen för sugtömning, bild hämtad från transportstyrelseutredningen.se.

**Tabell 4.** Fritidsbåtsägars kändedom om symbolen för sugtömning (bas 44 båtar med toalett ombord)

Känner båtägare till symbolen för sugtömning?	Procent
Ja	4,5
Nej	95,5
Kanske	-
Totalt	100

#### Placering och information om sugtömning

På frågan var den bästa geografiska placeringen av sugtömningsstationer skulle vara, svarade 29 % i hemmahamnar och 14 % önskade sugtömningsstationer placerade i gästhamnar och gärna i anslutning till sjömackar.

Hela 80 % av de tillfrågade var inte nöjda med informationen kring hur sugtömningsstationer används och var de finns. Bland dessa upplever 55 % att de rent generellt vill ha bättre information, och 25 % upplever att det i vissa hamnar saknas information om var hamnens närmaste sugtömningsstation finns (se tabell 5).

**Tabell 5.** Båtägares syn på information om sugtömning (bas 44 båtar med toalett ombord)

Är informationen om sugtömning och var sugtömningsstationerna finns bristfällig?	Procent
Ja	55
Ja, i vissa hamnar	25
Nej	9
Vet inte	11
Totalt	100

#### Var och när tömmer fritidsbåtarna sina septiktankar till sjöss

Enligt enkätundersökningen sker den generella tömningen av toalettavfall till sjöss cirka 3 km ut från land. Oftast sker tömning i närheten av farleder. Enkäten visade även att 43 % av båtägarna anser att utsläpp av toalettavfall till sjöss inte kan ge upphov till miljöproblem, 34 % anser att det kan ge upphov till miljöproblem och 22 % anser att det ibland kan leda till miljöproblem. De som uppgav ”ibland” anser att utsläpp av obehandlat toalettavfall på sikt kan leda till problem, eller att det beror på vilka platser utsläppen sker.

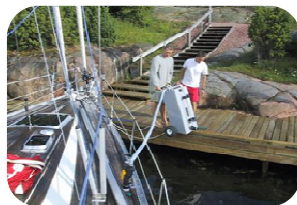
### 3.1.6 Tekniska förutsättningar

#### I hamnen

Det finns fyra typer av sugtömningsstationer; stationära, flytande, transportabla och sugtömning av septiktanken direkt från båtplatsen (se figur 4) (Håll Skärgården Ren, 2009).



Stationär  
sugtömningsstation



Transportabel  
sugtömningsstation



Flytande  
sugtömningsstation



Tömning av septik-  
tanken direkt från den  
egna båtplatsen

**Figur 4.** Olika typer av sugtömningsstationer. Foto Janne Kytö. Hämtade från [www.pidasaaristosiiistina.fi](http://www.pidasaaristosiiistina.fi)

För hamnar som vill satsa på hållbarhet och lätthanterlighet är stationära sugtömningsstationer det bästa alternativet (Naturvårdsverket, 2008a). Stationära sugtömningsstationer kan antingen vara kopplade till skilda tankar som exemplet i Grebbestad, eller kopplade direkt till avloppsnätet som i fallen med de andra kommunala sugtömningsstationerna (Intervjuade). De hamnar som väljer att anlägga stationära sugtömningsstationer måste noga överväga dess placering så att platsen passar fritidsbåtar av olika storlek och modeller (Håll Skärgården Ren, 2009).

Flytande sugtömningsstationer kan användas på platser som är relativt skyddade från vind och vågor. Vanligtvis angör fritidsbåtarna en flytande flotte där sugtömningsstationen är placerad (Finlands Kommunförbund, Finlands miljöcentral et al. 2005). "Flotten" kan förankras i farleder, vilket gör det lätt för fritidsbåtar att komma till. Stationen är kopplad till en tank som samlar upp toalettavfallet. Om sugtömningsstationen används frekvent kräver uppsamlingsstanken tömning ofta, eftersom dess storlek är begränsad. Ligger stationen längre ut måste tömningen ske med ambulerande slambåt (Naturvårdsverket 2008). Än finns ingen flytande station i Bohuslän.

Transportabla sugtömningsstationer kan se olika ut. "Kärrmodellspumpar" är mindre sugtömningsstationer som går att dra på hjul. Sugtömningsstationen rymmer endast några mindre septiktankars innehåll och töms i en utslagsvask eller liknande då den är full. Modellen passar för den enskilda fritidsbåten eller mindre hamnar. Väljer hamnen att ha en sådan sugtömningsstation krävs att hamnen har en person som ansvarar för att hjälpa angörande båtar med tömningen (Finlands Kommunförbund, Finlands miljöcentral et al. 2005). Den första sugtömningsstation som GREFABs hamn i Björlanda Kile köpte var av denna typ (Lindeberg, muntligt). Denna typ av sugtömningsstation är praktisk på så sätt att den kan dras till båten utan att båten behöver flyttas, men den kräver mycket arbetskraft om sugtömningsstationen används ofta (Håll Skärgården Ren, 2009).

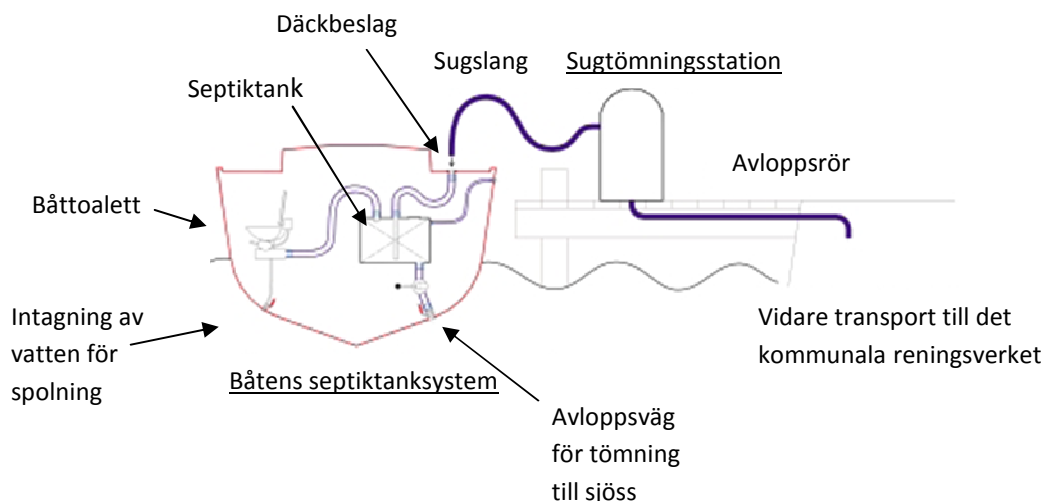
Tömning av septiktanken direkt från den egna båtplatsen är ett nytt sugtömningsystem som finns i Nagu gästhamn i Finland. Vid varje gästhamnsplats finns en slangkärra. Ena slangänden är fäst i en ventil på bryggan, och den andra änden kopplas till båtens däckbeslag för att suga ut toalettavfallet. Toalettavfallet transporteras sedan i rörsystem direkt till

avloppsnätet. Denna typ av sugtömningssystem ger inte upphov till köer, eller kräver att båten förflyttas för att tömma sin septiktank (Håll Skärgården Ren, 2009).

### I fritidsbåten

Det finns två typer av fritidsbåtar utrustade med toalett som hälso- och miljövänligt kan lämna sitt toalettavfall i land. Den ena typen av fritidsbåt har en båttoalett som är kopplad till ett septiktanksystem som kan sugtömmas (se figur 5). Den andra typen av båt har en portabel toalett, där båtägaren kan välja att tömma sitt toalettavfall i en utslagsvask eller i en vanlig toalett i land.

Fritidsbåtar som har septiktanksystem som kan sugtömmas, eller de som kan byggas om till ett sådant system, ska ha en däckanslutning som följer den internationella standarden "ISO 8099:2000, system för uppsamling av toalettavfall" (International Organization for Standardization, 2009). Genom att ha ett system som följer standarden klarar toalettssystemet undertryck och kan garanterat användas vid de sugtömningsstationer som finns ute på marknaden och i hamnarna (Transportstyrelsen, 2009). För att ge septiktanksystemet en högre förvaringskapacitet kan båtägaren välja att installera en större septiktank och/eller en vakuumpolett i fritidsbåten. Septiktankar finns i volymerna 40 till 150 liter. Vakuumpoletter bidrar till en mer snålspolad toalett. Denna typ av toalett använder endast 0,4 liter vatten per spolning, vilket ger en minimal volym toalettavfall till septiktanken (Dometic, Waeco, 2009).



**Figur 5.** Skiss över en båt som är utrustad med däckbeslag och som utnyttjar möjligheten till sugtömning. Originalbilden är hämtad från [www.batunionen.com](http://www.batunionen.com), men bilden har modifierats i denna undersökning.

Portabla toaletter med löstagbar septiktank är en bra lösning för mindre båtar som har ett begränsat utrymme, eller för äldre båtar som inte har ett septiktanksystem som kan sugtömmas, och där kostnaden för en ombyggnation inte är motiverad. Septiktankarna finns i volymerna 10 till 20 liter. För att minska lukten och ge toaletten en bättre rengöring är det många med portabla toaletter som väljer att använda sanitetsvätskor. Idag finns miljömärkta sanitetsvätskor på marknaden (Dometic, Waeco, 2009).

## 3.2 Utsläppens mängd och dess eventuella betydelse

Denna del av resultatet vill visa på hur stora mängder toalettavfall fritidsbåtar släpper ut till sjöss och vilka mängder som omhändertas på land i Bohuslän. Uträkningarna som redovisas i tabeller visar även hur mycket N och P toalettavfallet motsvarar. Avslutningsvis finns i denna

del tre scenarier. Första scenariot beskriver hur mycket toalettavfall som skulle kunna tas omhand i Bohusläns sugtömningsstationer om alla fritidsbåtar med sugtömningsmöjligheter tömde sitt toalettavfall en gång per sommar i en sugtömningsstation. De två sista scenarierna beskriver vilken volym toalettavfallet i en 40-liters septiktank måste spädas ut med för att motsvara statistiskt låga halter N och P enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Naturvårdsverket, 1999) och bra badvattenkvalitet enligt Naturvårdsverkets badvattenförordning gällande *E. coli* (Naturvårdsverket, 2008b). I alla tre scenarierna ingår beräkningar med en 40-liters septiktank. Denna volym på septiktanken valdes till alla beräkningar, eftersom septiktankarnas storlek kan variera i fritidsbåtarna och volymen 40-liters är minsta storleken (Dometic, Waeco, 2009).

### 3.2.1 Toalettavfallsberäkningar

#### Antal gästnätter i den bohuslänska skärgården

Enligt Anders Svedberg på Västsvenska Turistrådet uppgick gästnattstatistiken i Bohuslän 2008 till 750 000 personnätter i gästhamn och 1 500 000 personnätter i naturhamn. Totalt gav det 2 250 000 personnätter i den bohuslänska skärgården. Statistiken är beräknad på att det vistas tre personer i varje båt (Svedberg, muntligt). Svedbergs siffror över gästnattsstatistiken användes i toalettavfallsberäkningarna för att se hur mycket toalettavfall fritidsbåtarna i gästhamnar respektive naturhamnar gav upphov till (se tabell 6). Utförliga beräkningar som visar hur undersökningen kommit fram till dessa värden visas i bilaga F.

**Tabell 6.** Toalettavfall hamnarna ger upphov till i liter, ton P och ton N

Typ av hamn i Bohuslän	Antal personnätter	Toalettavfall (liter)	P (ton)	N (ton)
Gästhamn	750 000	1 125 000	1,1	9,0
Naturhamn	1 500 000	2 250 000	2,3	18,0
Totalt (gästhamn + naturhamn)	2 250 000	3 375 000	3,4	27,0

Tabell 6 visar att mest toalettavfall uppstår i naturhamnarna, eftersom antalet personnätter i naturhamn är fler än i gästhamn. Totalt bidrar Bohusläns båtutrustning med ett toalettavfall som motsvarar 3 ton P och 27 ton N. Tabell 7 visar hur mycket av toalettavfallet som omhändertas i land och hur mycket som släpps ut till sjöss.

**Tabell 7.** Hur mycket toalettavfall hamnar i havet och hur mycket omhändertas i land

Bohuslänska toalettavfallsmottagare	Toalettavfallet (liter)	P (ton)	N (ton)
Gästhamnarnas toaletter <sup>1</sup>	1 125 000	1,1	9,0
Västkuststiftelsens dass	165 000	0,2	1,3
Sugtömningsstationerna	5 000	0,005	0,04
<b>Skagerak (kutnära hav)<sup>2</sup></b>	<b>2 080 000</b>	<b>2,1</b>	<b>16,7</b>

<sup>1</sup>Allt toalettavfall som beräknas uppstå i gästhamnarna beräknas hamna i gästhamnarnas toaletter

<sup>2</sup>Avfallet som släpps till Skagerak = (allt toalettavfall som beräknas uppstå i naturhamnarna) – (toalettavfallet som mottas av Västkuststiftelsens dass) – (toalettavfall som mottas av sugtömningsstationerna)

Mängden P och N som släpps ut i havet på grund av fritidsbåtarnas toalettutsläpp kan avrundas till 2 ton P respektive 17 ton N.



### 3.2.2 Scenarier

#### Scenario 1

##### Antal båtar per sugtömningsstation och mängd toalettavfall som skulle kunna omhändertas

I Bohuslän vistas under sommaren närmare 50 000 båtar med toaletter ombord (Svedberg, muntligt). Statistiskt ska cirka 14 % av dessa fritidsbåtar vara utrustade med sugtömningsmöjligheter (Statistiska centralbyrån, 2004). Antal fritidsbåtar i Bohuslän som har septiktankar som kan sugtömmas blir därför:

$$50\ 000 \text{ fritidsbåtar} \times 14\ \% = 7\ 000 \text{ fritidsbåtar}$$

7 000 fritidsbåtar med sugtömningsmöjligheter fördelat på de 12 sugtömningsstationer som finns utplacerade i Bohuslän blir i antalet båtar per sugtömningsstation:

$$7000 \text{ fritidsbåtar} / 12 \text{ stationer} = 583 \text{ fritidsbåtar per station}$$

Skulle alla dessa fritidsbåtar tömma sina septiktankar (40 liters) *en gång per sommar* i en sugtömningsstation skulle det motsvara en uppsamling av toalettavfall i liter på:

$$7\ 000 \text{ tömningar} \times 40\text{-liter toalettavfall} = 280\ 000 \text{ liter toalettavfall}$$

Denna mängd toalettavfall motsvarar 0,28 ton P och 2,24 ton N (se bilaga F för beräkningar).

#### Scenario 2

##### Utspädning för att uppnå statistiskt låga halter P och N

Statistiska tillståndsklassningen för låga halter P och N i ytvattnet sommartid har tagits fram av Naturvårdsverket. Värdena fungerar som bedömningsgrunder för miljökvalitet i kust och hav (Naturvårdsverket, 1999). Scenariot vill visa på hur mycket vatten toalettavfallet i en septiktank skulle behöva spädas ut med för att få koncentrationen motsvarande statistiskt låga halter P och N, samt vilken volym och area denna utspädning skulle motsvara i en badvik med djupet tre meter.

Beräkningen utgår från en septiktank innehållande 40 liter toalettavfall. Toalettavfallet innehåller endast fekalier och urin. Koncentrationen P och N i toalettavfallet samt de låga värdena för statistiska tillståndsklassningen enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet visas i tabellen 8 (för beräkningar se bilaga F).

**Tabeller. 8** Koncentration i septiktanken och för låg tillståndsklassning (Naturvårdsverket, 1999).

Ämnen	Koncentration av ämnet i septiktanken (µmol/l)	Koncentration av ämnet för låg tillståndsklassning (µmol/l)
Fosfor (P)	32290	0,54
Kväve (N)	571021	20

#### Fosfor

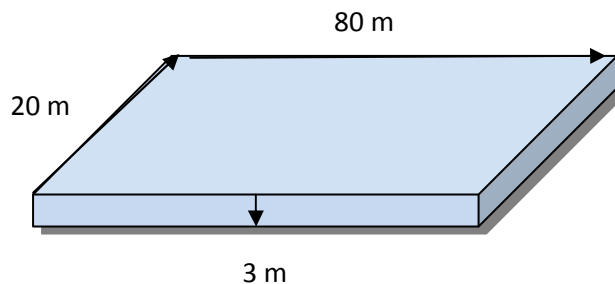
För att uppnå tillståndsklassning enligt tabell 8 skulle toalettavfallet i en 40 liters (0,04 m<sup>3</sup>) septiktank behöva spädas ut i antal gånger:

$$(32290 \text{ µmol P/l}) / (0,54 \text{ µmol P/l}) \approx 59\ 800 \text{ ggr}$$

Antal gånger blir i m<sup>3</sup> vatten:

$$0,04 \text{ m}^3 \times 59\ 800 \text{ ggr} \approx 2400 \text{ m}^3$$

För att likställa  $2400 \text{ m}^3$  med en badvik, med djupet 3 m, skulle en area på  $800 \text{ m}^2$  behövas. Denna area och volym illustreras med hjälp av figur 6.



**Figur 6.** Figuren illustrerar hur mycket vatten toalettavfallet i en 40-liters septiktank behöver spädas ut med för att uppnå klassningen låg halt fosfor ( $0,54 \mu\text{mol P/l}$ ) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö-kvalitet (Naturvårdsverket, 1999).

### Kväve

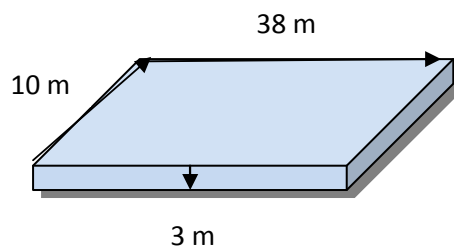
För att uppnå tillståndsklassningen enligt tabell 8 skulle toalettavfallet i en 40 liters ( $0,04 \text{ m}^3$ ) septiktank behöva spädas ut i antal gånger:

$$(571021 \mu\text{mol N/l}) / (20 \mu\text{mol N/l}) \approx 28\,600 \text{ ggr}$$

Antal gånger blir i  $\text{m}^3$  vatten:

$$0,04 \text{ m}^3 \times 28\,600 \text{ ggr} \approx 1\,140 \text{ m}^3$$

För att likställa  $1\,140 \text{ m}^3$  med en badvik, med djupet 3 m, skulle en area på  $380 \text{ m}^2$  behövas. Denna area och volym illustreras med hjälp av figur 7.



**Figur 7.** Figuren illustrerar hur mycket vatten toalettavfallet i en 40-liters septiktank behöver spädas ut med för att uppnå klassningen låg halt kväve ( $20 \mu\text{mol N/l}$ ) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö-kvalitet (Naturvårdsverket, 1999).

### Scenario 3

#### Utspädning för att uppnå bra badvattenkvalitet gällande *E. coli*

En person ger upphov till 100-200 g fekalier per dag (Thomasdotter, 2008). Det ger ett medelvärde på 150 g fekalier per dag. I ett gram fekalier finns  $10^8$  *E. coli* (Strauss, 1996).

En 40-liter ( $0,04 \text{ m}^3$ ) septiktank rymmer cirka tre dagars toalettavfall för en båt med tre personer ombord. Mängden fekalier i gram som septiktankens innehåll skulle motsvara:

$$150 \text{ g fekalier} \times 3 \text{ personer} \times 3 \text{ dagar} = 1\,350 \text{ g fekalier}$$

Denna mängd fekalier motsvarar i antal *E. coli*:

$$1350 \text{ g fekalier} \times 10^8 \text{ E. coli/g fekalier} = 1,35 \times 10^{11} \text{ E. coli}$$

Om septiktankens volym beräknas vara 40 liter blir antalet *E. coli* per liter:

$$3\,375\,000\,000 \text{ E. coli/l}$$

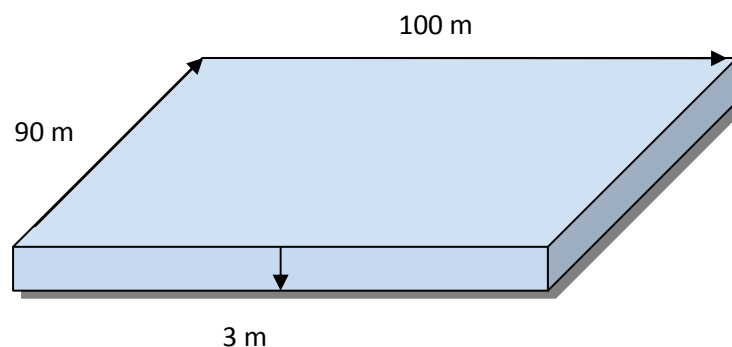
Bra badvattenkvalitet enligt Naturvårdsverkets badvattenförordning (NFS 2008:218) får inte ha en halt som överskrider 5000 *E. coli* liter (Naturvårdsverket, 2008b). För att uppnå riktvärdet på 5000 bakterier per liter måste toalettavfallet i septiktanken spädas ut i antal gånger:

$$(3375\,000\,000 \text{ E. coli/l}) / (5000 \text{ E. coli/l}) = 675\,000 \text{ ggr}$$

Antal gånger blir i  $\text{m}^3$  vatten:

$$0,04 \text{ m}^3 \times 675\,000 \text{ ggr} = 27\,000 \text{ m}^3$$

För att likställa 27 000  $\text{m}^3$  med en badvik, med djupet 3 m, skulle en area på **9 000  $\text{m}^2$**  behövas. Denna area och volym illustreras i figur 8.



**Figur 8.** Figuren illustrerar hur mycket vatten toalettavfallet i en 40-liters septiktank behöver spädas ut med för att uppnå bra badvattenkvalitet för *E. coli* (5000 *E. coli/l*) enligt badvattenförordningen (Naturvårdsverket, 2008b).

## 4 Diskussion

### 4.1 Fritidsbåtars toalettutsläpp

Undersökningens resultat visade att fritidsbåtar sommaren 2008 släppte ut 2 080 000 liter obehandlat toalettavfall i vattnet längs Bohuskusten. Denna toalettavfallsmängd motsvarade 2 ton fosfor och 17 ton kväve. Det är dock inte enbart i denna undersökning beräkningar på fritidsbåtars toalettutsläpp gjorts under våren.

Tillväxt Bohuslän gjorde beräkningar för fritidsbåtars toalettutsläpp i norra Bohuslän (inräknat Strömstad, Tanum, Sotenäs, Lysekil och Munkedal) som visade på utsläpp av 1,7 ton fosfor och 11,8 ton kväve till sjöss (Andersson, 2009). Resultatet skiljer sig mycket lite från värden i detta examensarbete, vilket till viss del kan förklaras av att norra Bohuslän har fler besökande båtturister än södra Bohuslän (Turismens Utredningsinstitut, 2002). Fler båtturister betyder en högre belastning av toalettutsläpp. Ytterligare kan tilläggas att Tillväxt Bohuslän räknat med att varje person ger upphov 1,9 g fosfor per person och dag samt 13,4 g kväve per person och dag. I dessa värden inkluderades kväve och fosfor från bad-, dusch- och tvättvatten (Andersson, 2009). Med samma utsläpp av kväve och fosfor per person och dag som här hade deras utsläpp i stället blivit 1,3 ton fosfor och 10,6 ton kväve.

Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning (IVL) gjorde beräkningar för fritidsbåtars utsläpp av obehandlat toalettavfall till sjöss i Stockholms skärgård. Resultatet visade på ett utsläpp av 1,2 ton fosfor och 10 ton kväve. IVL beräknade att Stockholms skärgård står för en tredjedel av Sveriges fritidsbåtsbelastning, vilket skulle betyda att alla Sveriges fritidsbåtar står för ett utsläpp till sjöss på 3,7 ton fosfor och 29,5 ton kväve (Ek, Fejes, et al., 2009). Denna undersöknings värden kan därför i jämförelse med IVLs beräkningar ses som något överdrivna, eftersom de räknat med samma utsläpp av kväve och fosfor per person och dag som här. Enligt Boverket ska det finnas flest båtar i Stockholms skärgård (Boverket, 2006). Ett förväntat värde för Bohuslän hade därför även det varit en tredjedel av Sveriges fritidsbåtsbelastning, eller något lägre (Fejes, muntligt).

IVL och Tillväxt Bohuslän har liksom denna undersökning byggt beräkningarna på generella siffror och antaganden. Exakta data för hur många fritidsbåtar som vistas i svenska naturhamnar och den mängd toalettavfall varje båt släpper ut till sjöss finns inte att tillgå. Tidigare gjorda beräkningar att referera till finns inte heller. Undantaget Naturvårdsverkets beräkningar från 1992. Deras beräkningar visade på att Sveriges fritidsbåtar bidrog till ett toalettavfallsutsläpp motsvarande 35 ton fosfor och 140 kväve per år (Naturvårdsverket, 1992). Dessa värden för kväve och för fosfor är i jämförelse med IVLs resultat mycket höga.

### 4.2 Utsläppens sanitära betydelse

Fritidsbåtars toalettutsläpp ska i första hand ses som ett sanitärt problem (Naturvårdsverket, 2008a). Trots detta fokuserade många av de rapporter som ingick i undersökningens litteraturstudie på de eutrofierande problemen som utsläppen för med sig och inte på de sanitära. Anledningen till detta kan vara svårigheten med att binda fritidsbåtars utsläpp av obehandlat toalettavfall till det förorenade badvattnet, eller till de förorenade musslorna/ostronen. Fritidsbåtarna släpper inte ut sitt toalettavfall på samma ställe och det finns inte någon myndighet som bedriver tillsyn över fritidsbåtarnas utsläpp. För att belysa de sanitära problemens betydelse valde denna undersökning att exemplifiera olika scenarier (se scenario 2-3, sidan 27-29). I dessa scenarier sker utsläpp av obehandlat toalettavfall från en

40-liters septiktank till vattnet i en tre meter djup badvik. Scenarierna visar sedan hur mycket vatten toalettavfallet i septiktanken måste spädas ut med för att uppnå Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet gällande låga halter fosfor och kväve, samt Naturvårdsverkets badvattenförordnings bra badvattenkvalitet gällande *E. coli*. Utspädningsscenarierna visade att för att uppnå sanitär tillfredsställelse gällande *E. coli* skulle toalettavfallet spädas med 27 000 m<sup>3</sup> vatten, vilket motsvarade 9 000 m<sup>2</sup> av badvikens yta. Utspädningen som krävdes för att uppnå låga halter fosfor och kväve var betydligt lägre. För låg halt fosfor krävdes en utspädning med 2400 m<sup>3</sup> vatten, vilket motsvarade 800 m<sup>2</sup> av badvikens yta. För låga halter kväve krävdes en utspädning med 1 140 m<sup>3</sup> vatten, vilket motsvarar 380 m<sup>2</sup> av badvikens yta. På detta sett kan undersökningen illustrera att då toalettavfallet släpps ut i en badvik med sämre vattenomsättning kan det lätt uppstå sanitära problem, något som fritidsbåtägare bör beakta och vara medvetna om.

Att undersökningen valde att göra scenario för enbart *E. coli*, även om andra mikroorganismer överlever längre i marint vatten, berodde på att Europiska unionens 2006/7/EG och Naturvårdsverkets NFS 2008:8 endast tar upp sanitära kriterier för *E. coli* och intestinala enterokocker. För intestinala enterokocker per gram fekalier hittade inte denna undersökning några värden och därför fick det scenariot utebli.

### 4.3 Sugtömningsstationerna

Kustkommuner i Bohuslän som helt saknar sugtömningsstationer är Öckerö, Tjörn, Orust och Uddevalla. Annars finns det en, eller flera sugtömningsstationer i varje kustkommun och totalt finns det 12 stationer utplacerade i Bohuslän. Många av dessa sugtömningsstationer är placerade både i närheten av större hemmahamnar och gästhamnar. Denna typ av placering borde för de 7000 fritidsbåtar med däckbeslag vara gynnande, men detta har inte inneburit att fler båtförare valt att sugtömma sina båtars septiktankar. Istället verkar sugtömningsstationerna generellt och oavsett placering användas mycket sällan, enligt intervjuer med hamncheferna endast cirka 10 gånger per år. Sugtömningsstationen i Grebbestad, vilken är kopplad till en uppsamlingstank och egentligen den enda station som med säkerhet kan ge svar på hur många båtar som sugtömmar där varje år, hade sommaren 2008 två sugtömningsstationer (Silfverberg Utgaard, muntligt). Det tyder på om att den generella användningsfrekvensen kan vara lägre än 10 gånger per år och per sugtömningsstation. Varför så få båtägare väljer att tömma sina septiktankar i sugtömningsstationer kan sannolikt bäst förklaras i bristande information, en ovilja hos båtsägarna att testa något nytt samt avsaknaden av incitament. Nedan anges några orsaker som kan förklara den låga användningen:

- Båtägarna ser inte miljönyttan med att sugtömma sina septiktankar, utan istället tiden och mödan det kräver. Det är därför viktigt att båtägare bli medvetna om att då de tömmer sitt toalettavfall i land bidrar de till att minska eutrofiering och sanitära problem.
- På en bohuslänsk sugtömningsstation går det idag nästan 600 bohuslänska fritidsbåtar med däckbeslag. I och med att det är lag på att alla nytillverkade båtar med toalett ska vara utrustade med däckbeslag kommer denna typ av fritidsbåt bli allt vanligare. För att gå denna förändring till mötes är det viktigt att även antalet sugtömningsstationer blir fler, för att öka tillgängligheten så att båtar med däckbeslag får det lättare att utnyttja den funktion de är byggda för samt för att förhindra att framtida köer och en allt för hård belastning av stationerna uppstår. Även Sjöfartsverket menar att sugtömningsstationerna behöver bli fler (Sjöfartsverket 2002).

- Sugtömningsstationernas utseende varierar mycket, allt från att vara inbyggda i väderskyddande små förråd, en återvunnen sandlåda (se bilaga C för förtydligande), till att stå placerade helt utan väderskydd (se bilaga C). Detta gör att båtägaren aldrig riktigt vet vad de ska leta efter om skyltning saknas.
- Brist på skyltning är något som är gemensamt för alla undersökta i denna studie. Endast på Björlanda Kiles sugtömningsstation fanns märkningen av den internationella symbolen för sugtömning, men den var så solblekt att den knappt gick att tyda. Enligt Sjöfartsverkets rekommendationer bör den internationella symbolen för sugtömning sitta synlig vid sugtömningsstationen och med en textstorlek om minst 0,3 m. Symbolen finns att hämta för fritidsbåtshamnar på Sjöfartsverkets hemsida (Transportstyrelsen, 2009).
- Sugtömningsstationerna finns inte utsatta i sjökorten (Naturvårdsverket, 2008a). Skulle sugtömningsstationerna märkas ut på sjökorten skulle fritidsbåtägare få en bättre överblick över var alla stationerna finns placerade och därför erbjudas möjlighet att planera sina septiktäntömningsstationer vid längre båtturer. Idag är det istället upp till fritidsbåtshamnarna att informera båtägare om var deras sugtömningsstation, eller var närmaste sugtömningsstation står placerad. För att denna information ska få bästa möjliga genomslag krävs att hamnen har ett engagemang i frågan, en bra skyltning, informationsblad och utlagd information på internet. Oftast har hamnarna så mycket annat att informera sina kunder om att sugtömningsinformationen ofta går förlorad.

Enligt enkätundersökningen verkade det som att det främst är bristen på information som är huvudorsaken till att sugtömningsstationerna används så sällan. Majoriteten båtägare uppgav att de vill ha mer information om både var sugtömningsstationerna finns och hur de används. Någon båtägare uppgav även för dålig svängradie vid stationerna, eller dåligt fungerande stationer som orsak till den låga användningsfrekvensen. Tillräcklig svängradie och tillräckligt djup är något fritidsbåtshamnarna måste beakta vid placeringen av stationerna. För att ha fungerande stationer krävs också att hamnen servar och ser efter sugtömningsstationen, kanske är det bra att ha stationen väderskyddad och vintertid nedmonterad för en längre hållbarhet. Information om hur stationen används finns oftast uppsatt vid sugtömningsstationen, något som båtfolk måste göras medvetna om. De måste även bli medvetna om att det är gratis att sugtömma, och vad som får och inte får sugtömmas i sugtömningsstationerna. Till exempel ville en båtägare tömma sin oljetank i Grebbestads sugtömningsstation förra sommaren (Silfverberg Utgaard, muntligt). Oljeavfall är inte något sugtömningsstationerna är utrustade för att klara av och inte något som reningsverken vill ha i det avloppsvatten de ska rena (Finlands Kommunförbund, Finlands miljöcentral et al., 2005).

#### 4.4 Symbolen för sugtömning

Enligt enkätundersökningen är det väldigt få fritidsbåtägare som känner till den internationella symbolen för sugtömning, trots att de nytillverkade fritidsbåtarna på Båtmässan 2009 hade symbolen på sina däckbeslagslock samt att symbolen används på vissa hemsidor för att visa i vilka gästhamnar sugtömningsstationer finns att tillgå.

För att fler båtägare ska lära sig att känna igen symbolen behöver fler fritidsbåtshamnar börja använda sig av symbolen och märka ut sina sugtömningsstationer och informationstavlor med den. Genom att alla fritidsbåtshamnar, över hela världen, använder samma symbol skapas ett medvetande om vad symbolen står för, vilket kan leda till färre missförstånd och fler sugtömningsstationer.

Ytterligare en symbol för sugtömning som kan förekomma internationellt visas i figur 9. Symbolen används främst på sugtömningsstationerna i USA för att visa att stationen är godkänd enligt deras system (Boatus, 2009). Denna symbol visar tydligare vad den avser än den symbol som används i Sverige (se figur 3).



**Figur 9.** Figuren visar ytterligare en symbol för sugtömning. Denna symbol används på sugtömningsstationerna i USA. Bild hämtad från [www.boatus.com](http://www.boatus.com).

#### 4.5 Lagstiftningen

Ett förbud likt det som står i HELCOM-rekommendationerna har diskuterats i Sverige sedan 1990-talet, men det har ansetts vara för kostnadskrävande för fritidsbåtshamnar och fritidsbåtar (Naturvårdsverket, 2008a). Främst är det rekommendationen som säger att obehandlat toalettavfall inte får släppas ut inom avståndet 12 nautiska mil från land, och rekommendationen som säger att varje fritidsbåtshamn ska ha en sugtömningsstation som ansetts vara för orealistiskt (Sjöfartsverket, 2006). Utsläppsregleringen i Sverige är därför idag svag och otydlig, vilket gjort att många svenska båtägare samt myndighetspersoner inte vet vad som egentligen gäller. De senaste åren har dock frågor relaterade till fritidsbåtars toalettavfall prioriterats och uppmärksamats allt mer. Regeringens förslag som presenterades i mars 2009, om att förbjuda fritidsbåtar att släppa ut sitt toalettavfall, är ett tydligt tecken på att en förändring kan komma att ske.

Finland har lyckats att inrätta ett förbud likt HELCOM-rekommendationerna. Dess lagstiftning säger att alla båtar med fast toalett ska vara utrustade med sugtömningsmöjligheter och att utsläppsförbud av obehandlat toalettavfall ska råda 12 nautiska mil från land (Lönnroth, 2006). För att lyckas implementera dessa bestämmelser (lagen om förhindrande av vattnens förorening 300/1979 och förordningen om förhindrande av vattnens förorening 435/2000) har Finland lagstiftat i olika steg. År 2000 blev det förbjudet för nytillverkade båtar att släppa ut toalettavfall till sjöss och 2005 blev det förbjudet även för äldre båtar (Håll Skärgården Ren, 2004). Under dessa år blev fritidsbåtshamnar tvungna att installera sugtömningsstationer och äldre fritidsbåtar blev tvungna att bygga om sina septiktanksystemet eller köpa portabla toaletter. Utan Finlands båtregister hade ovanstående inte gått att genomföra. I och med båtregistret har myndigheterna kunna informera och bedriva tillsyn över nationens fritidsbåtar (Fejes, muntligt). Sverige har inget båtregister och kanske är inte HELCOM-rekommendationerna realistiska för Sverige. Kanske är ett zonreglerat utsläpp som det Anders Wissler på Transportstyrelsen föreslår bättre, men även det förslaget har fått kritik. Det anses inte vara kostnadseffektivt (Sjöfartsverket, 2006). USA har dock lyckats genomföra zonreglerade utsläppsförbud, samt ett förbud som säger att toalettavfall inte får släppas ut närmare än 3 engelska mil från land (Boatus, 2009). Genom att ha zoner där toalettavfallsutsläpp är förbjudet kan känsliga områden skyddas, likt insjöar och grunda skärgårdsområden med sämre vattenomsättning, men utan att ställa lika höga krav på fritidsbåtsägaren. Är utsläppen förbjudna i vissa zoner ger det även större möjlighet till att

bedriva tillsyn. Sjöfartsverket menar dock att även om förbud är zonreglerade är tillsyn en praktisk omöjlighet (Sjöfartsverket 2006).

Varje lagförslag har sina för- och nackdelar. Sjöfartsverkets föreskrifter 2001:13 och 2005:4 innehåller sunda bestämmelser om att fritidsbåtshamnar har skyldighet att ta hand om fritidsbåtars avfall såsom toalettavfall samt att nya båtar på marknaden ska ha sugtömningsmöjligheter. Tyvärr har inte dessa bestämmelser fått något kraftigt genomslag i Sverige.

#### 4.6 Åtgärdsförslag

De kommunala fritidsbåtshamnarna vill inte anlägga fler sugtömningsstationer förrän efterfrågan på sugtömning blivit större. Samtidigt ligger en stor del av ansvaret på kommunerna för att få fler fritidsbåtar att sugtömma. Förslag på åtgärder som skulle kunna förbättra den Bohuslänska situationen har till viss del diskuterats i 4.3, men här sammanfattas de åtgärder som undersökningens intervjuer och enkät visat på:

- Zonreglerade utsläppsförbud (Wissler, muntligt).
- Större septiktankar i båtarna för att möjliggöra längre båtturer utan behov av att uppsöka sugtömningsstationer så ofta samt flytande avfallsstationer och sugtömningsstationer för ökad tillgänglighet (Strandberg, muntligt)
- Tydlig skyltning via anslagstavlor i hemmahamnarna samt bättre information på de kommunala hemsidorna om sugtömning och var sugtömningsstationerna är placerade (Hübinette, muntligt)
- Utsläppsförbud av toalettavfall till sjöss (intervjuade hamnansvariga)
- Fler sugtömningsstationer och bättre information om var stationerna finns placerade (enkätundersökning)



## 5 Slutsatser

Litteraturstudie, djupintervjuer med olika aktörer, en enkätundersökning riktad till båtägare med toalett ombord samt beräkningar och scenarier har visat att:

De identifierade aktörerna som verkar för att fritidsbåtars utsläpp av toalettavfall till sjöss ska minska är Regering och Riksdag, Transportstyrelsen, Sjöfartsverket, Länsstyrelsen, kustkommunerna, fritidsbåtshamnarna, fritidsbåtsförarna och tillverkarna av septiktanksystem och sugtömningsstationer.

Bohuslänska fritidsbåtarna släpper idag ut 2 080 000 liter toalettavfall till sjöss under en sommar, vilket motsvarar 2 ton fosfor och 17 ton kväve.

Utsläppet av toalettavfall till sjöss kan främst ses som ett sanitärt problem. Eftersom toalettavfallet i en 40-liters septiktank måste spädas ut med 27 000 m<sup>3</sup> vatten för att uppnå bra badvattenkvalitet för *E. coli* enligt Naturvårdsverkets kriterier i badvattenförordningen.

För att uppnå Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet och låga halter fosfor och kväve krävs att toalettavfallet i en 40-liters septiktank spädas ut med 2 400 m<sup>3</sup> vatten för att uppnå låg halt fosfor respektive 1140 m<sup>3</sup> vatten för att uppnå låg halt kväve.

I Bohuslän finns idag 12 sugtömningsstationer tillgängliga för de 7000 bohuslänska fritidsbåtar som idag har sugtömningsmöjligheter och som vistas i området (583 båtar per station). Kustkommunerna vill dock inte satsa på att anlägga fler stationer förrän användningen av stationerna ökat. Idag används en bohuslänsk sugtömningsstation cirka 10 gånger per sommar. En av orsakerna till att sugtömningsstationerna används så sällan tycks vara bristen på informationen kring hur sugtömningsstationerna ska användas och var de finns placerade.

Den internationella symbolen för sugtömning är idag okänd för fritidsbåtsägare och även för en del hamnchefer. Det måste därför skapas ett medvetande om symbolen, vilket görs genom att symbolen sitter synligt på sugtömningsstationerna och utmärkt på anslagstavlor, skyltar och kartor som ska visa var möjligheten till sugtömning av septiktankar finns.

Dagens nationella lagstiftning gällande fritidsbåtars utsläpp av obehandlat toalettavfall till sjöss är svag. Enligt HELCOM-rekommendationerna bör ett utsläppsförbud råda inom 12 nautiska mil från land, men är inte en rekommendation som Sverige implementerat. Transportstyrelsen meddelar istället att det i Sverige är sunt förnuft som råder i frågan om var toalettavfall får och inte får släppas ut. Tydligare lagstiftning kan dock vara på väg. Ett utsläppsförbud kan komma att träda i kraft om två till tre år, men kommer då troligtvis inte gälla mindre och äldre båtar. För att få fler fritidsbåtsägare att tömma sitt toalettavfall i land föreslås följande åtgärder:

- Zonreglerade utsläppsförbud eller ett utsläppsförbud likt HELCOM-rekommendationerna
- Större septiktankar i båtarna för att möjliggöra längre båtturer
- Tydligare skyltning och utgående information som berättar om sugtömning och var sugtömningsstationerna finns placerade
- Fler sugtömningsstationer och gärna flytande sugtömningsstationer för bättre tillgänglighet

## 6 Referenser

### **Källor från internet, tidsskrifter, rapporter och böcker:**

- Anderson A.-C. (2009) *Avlopp från fritidsbåtar*. En rapport skriven för Kustzonsplanering och landskapsutveckling. Tillväxt Bohuslän
- Bendix B. (2007) *Båtavlopp töms direkt ut i sjön*. Göteborgs Posten . Hämtad 2009-03-03 från: <http://www.gp.se/gp/jsp/Crosslink.jsp?a=358160&d=119>
- BoatU.S. (2009) *Outreach Projects – Boat Pump out information*. Hämtad 2009-05-03 från: [http://www.boatus.com/cleanwater/outreach/pumpout\\_education.htm](http://www.boatus.com/cleanwater/outreach/pumpout_education.htm)
- Boverket (2006) *Vad händer med kusten? Erfarenheter från kommunal och regional planering samt EU-projekt i Sveriges kustområden*. (Upplaga 1). Hämtad 2009-02-23 från: [http://www.boverket.se/Global/Webbhandel/Dokument/2006/vad\\_hander\\_med\\_kusten.pdf](http://www.boverket.se/Global/Webbhandel/Dokument/2006/vad_hander_med_kusten.pdf)
- Ek M., Fejes J. et al. (2009) *Åtgärdsförslag för omhändertagande av toalettavlopp från fritidsbåtar i Stockholms skärgård*. Arbetsgruppen Renare Skärgård, IVL Svenska Miljöinstitutet AB
- Finlands Kommunförbund, Finlands miljöcentral et al. (2005) *Vårt bästa arv – rent badvatten. Toalettavfall från fritidsbåtar*. Hämtad 2009-04-17 från: <http://www.batunionen.com/UserFiles/File/Miljo/andra%20broschyrer/septiktank%20fr%20mottagare.pdf>
- Dometic (Dometic the sign of comfort), Waeco (Waeco mobile solutions) (2009) *Marin tillbehör och utrustning*. Marinkatalogen 2009. Katalogen hämtades på båtmässan 2009-01-31, men kan beställas på [www.waeco.se](http://www.waeco.se), eller på telefon 031-734 11 10
- Ganrot Z. (2005) *Urine processing for efficient nutrient recovery and reuse in agriculture*. PhD-thesis, University of Gothenburg
- Gästhamnsguiden (2009) *Klassificering*. Hämtad 2009-03-03 från: <http://www.gasthamnsguiden.se/info.asp/id/2510>
- Hamnen (2009) *Nordön*. Hämtad 2009-04-07 från: [http://www.hamnen.se/?option=com\\_port&task=show&lang=&portId=3055](http://www.hamnen.se/?option=com_port&task=show&lang=&portId=3055)
- Hernroth B., Lindahl O. (2008) *Det är lättare att sätta blöjor på båtar istället för på måsar*. Sven Lovén centret, Fiskebäckskil. (Utkast till debattartikel i Bohuslänningen)
- Hjort P. (2006) *Fekala streptokocker, Grupp B-streptokocker(GBS)*. Vårdguiden. Hämtad 2009-02-20 från: <http://www.vardguiden.se/templates/Article.aspx?Articleid=4532>
- Hübinette M. (2008) *Båttoaletter och tömningsställen: åtgärder för förbättring av vattenmiljöer beträffande hälso- och miljöaspekter*. Projektbeskrivning gjord för Länsstyrelsen Västra Götalands län
- Håll Skärgården Ren rf (2004) *Septiktank och andra tips för ett miljövänligare båtliv*. Hämtad 2009-05-06 från: [http://www.pidasaaristosiiistina.fi/files/289/septikta\\_r.pdf](http://www.pidasaaristosiiistina.fi/files/289/septikta_r.pdf)
- Håll Skärgården Ren rf (2009) *Olika sugtömningsanläggningar*. Hämtad 2009-04-18 april från: <http://www.pidasaaristosiiistina.fi/index.phtml?l=sv&s=78>
- International Organization for Standardization (2009) *ISO 8099:2000 Small craft -- Toilet waste retention systems*. Hämtad 2009-04-19 från: [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=33458](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=33458)

Johansson B., Svedner P-O. (2006) *Examensarbetet i lärarutbildningen – Undersökningsmetoder och språklig utformning*. Fjärde upplagan. Kunskapsföretaget i Uppsala AB läromedel & utbildning. Uppsala, 2006

Karregård S. (2007) *Inför årets badsäsong*. Smittskyddsinstitutet. Hämtad 2009-02-20 från: <http://www.smittskyddsinstitutet.se/smittskydd/arkiv/2007/nr-3-2007/infor-arets-badsasong/>

Lager P. (1999) *Motion 1999/2000: MJ722 Västerhavet*. Hämtad 2009-02-22 från: <http://www.riksdagen.se/webbnav/?nid=410&typ=mot&rm=1999/2000&bet=MJ722>

Lindahl O. (2006) *Västkusten hotas av övergödning*. Miljöportalen. Hämtad 2009-03-20 från: <http://www.miljoportalen.se/vatten/oevergoedning/vaestkusten-hotas-av-oevergoedning>

Lindholm A. (2005) *Badvatten allt bättre*. Smittskyddsinstitutet. Hämtad 2009-03-14 från: <http://www.smittskyddsinstitutet.se/smittskydd/arkiv/2005/nr-3-2005/badvatten-allt-battre>

Länsstyrelsen Västra Götalands län, Vattenmyndigheten Västerhavet (2008a) *Inventera behovet av och möjligheterna till restaurering av övergödda havsvikar och kustnära sjöar i Västerhavets vattendistrikt*. Kortfattad redovisning av projektet december 2008. (Redovisning av regeringsuppdrag 51b). Diarienummer: 501–44681–2008. Göteborg, Vattenvårdsenheten Länsstyrelsen Västra Götalands Län.

Länsstyrelsen Västra Götalands län, Vattenmyndigheten Västerhavet (2008b) *Finn de områden som göder havet mest Västerhavet*. Sammanfattning av projekt december 2008. Göteborg, Vattenvårdsenheten Länsstyrelsen Västra Götalands Län.

Lönnroth M. (2006) *Mottagningsstationer för toalettavfall från fritidsbåtar samt avfallshantering i hamnarna på Åland*. Hämtad 2009-01-28 från: [http://www.ls.aland.fi/composer/upload/modules/publikationer/hamnar\\_mottn\\_avlopp.pdf](http://www.ls.aland.fi/composer/upload/modules/publikationer/hamnar_mottn_avlopp.pdf)

Maringuiden (2009) *Gästhamnar*. Hämtad 2009-03-29 från: [http://www.maringuiden.se/gasthamnar/?sub\\_page=advsearch&searchstr%3DSkriv+in+s%C3%B6kd%26kustkort%3D93%26skargardskort%3Dalla%26info%3Dsugtomning](http://www.maringuiden.se/gasthamnar/?sub_page=advsearch&searchstr%3DSkriv+in+s%C3%B6kd%26kustkort%3D93%26skargardskort%3Dalla%26info%3Dsugtomning)

Michanek M. (2008) *Salmonella*. Karolinska institutet. Hämtad 2009-02-20 från: <http://www.varguiden.se/templates/Article.aspx?Articleid=3067>

Miljömålsportalen (2009) Hämtad 2009-02-26 från: [http://www.miljomal.nu/om\\_miljomalen/alla\\_mal.php#](http://www.miljomal.nu/om_miljomalen/alla_mal.php#)

Nationalencyklopedins (2009) *Bohuslän*. Hämtad 2009-01-20 från: <http://www.ne.se>

Naturvårdsverket (1989) *Allmänna råd 89:4, Strandbad vattenkvalitet och kontroll*. Hälsoskydd. Solna: Norstedts Tryckeri

Naturvårdsverket (1992) *Miljöpåverkan från fritidsbåtar, fiske- och arbetsfartyg*. Rapport 3993. Naturvårdsverket, Stockholm.

Naturvårdsverket (1999) *Bedömningsgrunder för miljökvalitet Kust och Hav*. Rapport 4914. Naturvårdsverket Förlag. Almqvist & Wiksell Tryckeri, Uppsala

Naturvårdsverket (2007) *Hav i balans samt levande kust och skärgård: Underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet*. Rapport: 5770. Naturvårdsverket/CM gruppen.

- Naturvårdsverket (2008a) *Konsekvensanalys av åtgärd för att minska mängden avfall till havet "Utbyggnad av toaletter och mottagningservice i fritidsbåtshamnar" Delmål Sjöfart*. Rapport: UKonsekvensanalys av åtgärd för att minska mängden avfall till havet "Utbyggnad av toaletter och mottagningservice i fritidsbåtshamnar" Delmål Sjöfart. Hämtad den 2009-01-15 från: [http://www.miljomal.nu/las\\_mer/rapporter/myndigheter/malrapporter/10\\_hav\\_i\\_balans/KA\\_delmål\\_sjofart\\_NV\\_071001.pdf](http://www.miljomal.nu/las_mer/rapporter/myndigheter/malrapporter/10_hav_i_balans/KA_delmål_sjofart_NV_071001.pdf)
- Naturvårdsverket (2008b) *Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om badvatten*. Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2008:8. ISSN 1403-8234
- Pernestål K. (2009) *Tankar om septiktankar*. Hämtad 2009-02-25 från: <http://www.sxk.se/kretsar/upp/septiktankar.asp>
- Rapala J. (2006) *Escherichia coli, enterokocker med ursprung i tarmen och blågröna alger*. Social- och hälsovårdens produkttillsynscentral Finland. Hämtad 2009-02-20 från: <http://www.kasvikset.fi/Link.aspx?id=1049382>
- Regeringskansliet (2009) *Uppdrag om utsläpp av toalettavfall från fritidsbåtar*. Regeringen. Hämtad 2009-03-20 från: <http://www.regeringen.se/sb/d/11720/a/122317>
- Sjöfartsverket (2001) *Sjöfartsverkets författningssamling, SJÖFS 2001:13, Sjöfartsverkets föreskrifter om mottagning av avfall från fritidsbåtar*. Sjöfartsverket. Hämtad 2009-01-20 från: <http://www.sjofartsverket.se/upload/SJOFS/01-013.pdf>
- Sjöfartsverket (2002) *Synpunkter med anledning av Svenska Kommunförbundets skrivelse "Sjöfartsverkets föreskrift om mottagning av avfall från fritidsbåtar och föreskrift om genomförande av Östersjöstrategin"*. Sjöfartsverket Sjöfart och samhälle: Norrköping. Dnr 0602-02-01135.
- Sjöfartsverket (2005) *Sjöfartsverkets författningssamling, SJÖFS 2005:4, Sjöfartsverkets föreskrifter om ändring i Sjöfartsverkets föreskrifter (SJÖFS 2004:16) om vissa säkerhets- och miljökrav på fritidsbåtar m.m. (omtryck)*. Sjöfartsverket. Hämtad 2009- 03- 04 från: <http://www.sjofartsverket.se/upload/SJOFS/2005-4.pdf>
- Sjöfartsverket (2006) *Utsläpp av toalettavfall från fritidsbåtar*. Hämtad 2009-01-16 från: [http://www.sxk.se/verksamhet/politik/2006skrivelse\\_toalettavfall.pdf](http://www.sxk.se/verksamhet/politik/2006skrivelse_toalettavfall.pdf)
- Sjöfartsverket (2008) *Miljöprogram för fritidsbåtar 2008*. Hämtad 2009-03-26 från: [http://www.transportstyrelsen.se/Global/Sjofart/Dokument/miljoprogram\\_for\\_fritidsbatar.pdf](http://www.transportstyrelsen.se/Global/Sjofart/Dokument/miljoprogram_for_fritidsbatar.pdf)
- Smittskyddsinstitutet (2009) *Badplatsen*. Hämtad 2009-02-20 från: <http://badplatsen.smittskyddsinstitutet.se/>
- Sonesten L. (2008) *Om miljötillståndet i svenska havsområden, Havet 2008*. Kapitel: Vattnets biologi och kemi, avsnitt: Närsaltsbelastning – naturliga eller mänskliga källor? Naturvårdsverket i samarbete med Sveriges tre marina forskningscentrum i Umeå, Stockholm och Göteborg. ISSN 1654-6741
- Statistiska centralbyrån (SCB) (2004) *Båtlivsundersökningen 2004: en undersökning om svenska fritidsbåtar och hur de används*. Stockholm SCB. Hämtad 2009-01-16 från: <http://www.biblioteket.stockholm.se/default.asp?id=8227&extras=262681%2FID>
- Strauss M. (1996) *Health (Pathogen) Considerations Regarding the Use of Human Waste in Aquaculture*. Swiss Federal Institute for Environmental Science & Technology, Department of Water & Sanitation in Developing Countries, Transtec Publications, Switzerland

SweBoat (2009) *Fakta om båtlivet i Sverige 2009*. SweBoat Båtbranschens Riksförbund. Hämtad 2009-03-22 från:  
<http://www.sweboat.org/LinkClick.aspx?fileticket=qEgayR%2f6iLE%3d&tabid=60&mid=382&language=sv-SE>

Thomasdottter M. (2008) *En undersökning av funktionen hos minireningsverk i Marks kommun*. Examensarbete i miljövetenskap, 30 hp, Göteborgs universitet

Tingström L. (2009) *Välkommen till Kosterhavets webbplats*. Länsstyrelsen Västra Götalands län. Hämtad 2009-03-02 från:  
<http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/Projektwebbar/kosterhavet>

Transportstyrelsen (2009) *Bra avfallsservice för bättre miljö. Tips till fritidsbåtshamnar om avfallsmottagning*. Andra upplagan. Sjöfartsverket. Hämtad 2009-04-07 från:  
[http://www.transportstyrelsen.se/Global/Publikationer/Sjofart/bra\\_avfallsservice\\_for\\_battre\\_miljo.pdf?epslanguage=sv](http://www.transportstyrelsen.se/Global/Publikationer/Sjofart/bra_avfallsservice_for_battre_miljo.pdf?epslanguage=sv)

Turismens Utredningsinstitut (2002) *Båtturismen i Bohuslän*. Västsvenska turistrådet. Hämtad 2009-02-13 från:  
[http://www.vastsverige.com/sites/Vastsverige/Press/Batturismen\\_i\\_Bohuslan.pdf](http://www.vastsverige.com/sites/Vastsverige/Press/Batturismen_i_Bohuslan.pdf)

Vattenportalen (2009) *Västerhavet*. Hämtad 2009-02-25 från:  
[http://www.vattenportalen.se/fov\\_sve\\_djup\\_salt\\_vasterhavet.htm](http://www.vattenportalen.se/fov_sve_djup_salt_vasterhavet.htm)

Åmåls kommun (2009) *Badvattenkvalitén kontrolleras regelbundet*. Hämtad 2009-04-15 från:  
<http://www.amal.se/page/2120/badvattenkvaliten.htm>

### **Muntliga källor från intervjuer med mera:**

De muntliga källor som markerats med \* framför sitt namn benämns intervjuade i avsnitt 3.1.4

\*Alexandersson Thomas, Hamnchef, Stenungsunds kommun  
Tel. 070-638 83 91

\*Barret Tanja, Miljöinspektör, Öckerö kommun  
Tanja.barret@ockero.se

\*Eggertsen Tord, Hamnansvarig mm., Tekniska enheten, Orust kommun  
Tel. 0304-33 42 19

Fejes Jonas, Programme Leader EU-China CDM Facilitation Project and Manager IVL Oil Spill Environmental Advisory Service, IVL Svenska Miljöinstitutet AB  
Tel. 08-598 663 39

Ganrot Zsofia, miljökonsult, Melica  
Tel. 031-85 71 06

\*Gustavsson Sten-Göran, Avdelningschef Färja och Hamn, Tjörns kommun  
Tel. 0304-60 11 33

Hübinette Maria, Projektledare, Vattenvårdsenheten, Länsstyrelsen Västra Götalands län  
Tel. 031-06 57 41

\*Jarnrot Daniel, Hamnansvarig mm., Sotenäs kommun  
Tel. 0523-66 46 82

\*Jonson Peter, Miljöskyddsinspektör, Uddevalla kommun  
Tel. 0552-69 73 54

\*Lindberg Roger, GREFAB  
Tel. 070-478 78 62

\*Masseberg Rolf, Hamnchef mm., Strömstad kommun  
Tel. 070-374 84 17

\*Personen Harri, Hamnchef, Kungälv kommun  
harri.personen@kungalv.se

\*Samuelson Olle, Hamnchef, Lysekils kommun  
Tel. 070-343 72 83

\*Silfverberg Utgaard Pernille, Hamnchef, Tanums kommun  
Tel. 070-609 80 60

Strandberg Lars, Kanslichef naturvårdsförvaltning, Västkuststiftelsen  
Tel. 031-335 50 82

Svedberg Anders, Affärsutvecklare, Tillväxtområde Båt & Hav, Västsvenska turistrådet  
anders.svedberg@vastsverige.com

Wissler Anders, Transportstyrelsen  
anders.wissler@transportstyrelsen.se

Wockatz Gunnar, Samhällsbyggnadsenheten, Länsstyrelsen Västra Götalands län  
Tel. 0521-60 54 91

## **Bilder och foton**

Figur 1. Delar hämtade 2009-02-23 från:

[http://www.varberg.se/~sea0005a/kartabohus.htm\\_txt\\_bohusmap\\_cmp.gif](http://www.varberg.se/~sea0005a/kartabohus.htm_txt_bohusmap_cmp.gif)

Figur 3. Hämtad 2009-04-07 från:

[http://www.transportstyrelsen.se/Global/Publikationer/Sjofart/bra\\_avfallsservice\\_for\\_bättre\\_miljo.pdf?epslanguage=sv](http://www.transportstyrelsen.se/Global/Publikationer/Sjofart/bra_avfallsservice_for_bättre_miljo.pdf?epslanguage=sv)

Figur 4. Fotografier Janne Kytö. Hämtade 2009-04-18 från:

<http://www.pidasaaristosiistina.fi/index.phtml?l=sv&s=78>

Figur 5. Bild Martin Poganitsch. Delar hämtade 2009-04-17 från:

<http://www.batunionen.com/UserFiles/File/Miljo/andra%20broschyrrer/septiktank%20fr%20mottagare.pdf>

Figur 9. Hämtad 2009-05-03 från:

[http://www.boatus.com/cleanwater/outreach/pumpout\\_basics.htm](http://www.boatus.com/cleanwater/outreach/pumpout_basics.htm)

## Bilaga A. Frågeområden till djupintervju med kommuner

Nedanstående frågeområden låg till grund för djupintervjuerna med de 11 kustkommunerna, men kunde även i vissa fall användas under intervjuerna med övriga myndigheter. Relevanta frågor och följdfrågor ställdes under intervjuerna, vilket betydde att alla nedanstående frågor inte alltid berördes.

### Frågeområde 1. Kommunens hamnsituation

Exempel på frågor som kan ställas:

- Hur många hamnar ansvarar kommunen för? Är de flesta hamnarna kommunalägda?
- Vilka av dessa hamnar är kommunens största och populäraste?
- Hur många båtplatser/hamnplatser tillhandahåller kommunen?
- Vad kostar det att ha en båtplats i en av era hamnar?
- Av erfarenhet, vad bör vara standard (allmänt) i en större hemmahamn för att den ska fungera väl?
- Hur många gästhamnsnätter hade kommunen totalt 2008?
- Vad kostar det att lägga till i en av era gästhamnar?
- Av erfarenhet, vad bör vara standard i en gästhamn (allmänt) för att den ska fungera väl?
- Efterfrågar utländska turister som lägger till i en gästhamn annan typ av standard jämfört med en svensk båtturist?

### Frågeområde 2. Hamnens avfallshantering

Exempel på frågor som kan ställas:

- Hur ser avfallshanteringen ut för era hamnar? Finns exempelvis mottagning för farligtavfall, utslagsvaskar, sugtömningsstationer?
- Har kommunens hamnar en generell eller enskild avfallsplan? När skrevs den/dem? Vem bär ansvaret för att planen följs?
- Vem har annars ansvaret för avfallet? Vem hämtar avfallet, kommunalt bolag eller enskilt företag?
- Hur arbetar kommunen för att underlätta för fritidsbåtsägare att göra sig av med sitt avfall?
- Vad har du för erfarenheter kring sugtömning? Hur många sugtömningsstationer har er kommun?
- Vad är en rimlig kostnad för kommunen att betala för att ha fungerande sugtömning? Vad har tidigare sugtömningsstationer kostat att anlägga? Hur hög är driftskostnaden?
- Hur flitigt används sugtömningsstationen? Vem använder den och när används den?
- Var är sugtömningsstationen placerad geografiskt samt positionsmässigt?
- Var anser du är bästa plats för sugtömningsstationer, var bör de vara placerade för att lättast kunna användas av båtägare = bästa plats?
- Vad har du för erfarenhet av toalettömning? När tror du att de flesta båtägare tömmer sina septiktankar?
- Vad har kommunen för erfarenhet av de lagar som gäller för avfall som kommer från båtar?
- Tror du att lagstiftningen behöver bli tydligare, bör det förbjudas att släppa ut båtavloppsvatten ut i havet?

- Har du någon erfarenhet av hur andra länder i Norden har diskuterat och löst frågan angående tömning av båtavlopp ute till havs samt sugtömningsstationer?
- Varför tror du att Sverige inte har hårdare lagkrav när det gäller latrintömning till havs jämfört med andra länder?
- Tror du att ett tydligare förbud av båtavloppstömning ute till havs skulle minska utsläppen och vara en bra lösning på problemet? Ska man lagstifta eller göra på annat sätt?

### **Frågeområde 3. Miljöansvar, åtgärder m.m.**

Exempel på frågor som kan ställas:

- Vad är kommunens (marinornas, båtklubbarnas) ansvar gällande fritidsbåthamnar och båtturism?
- Vad har kommunen för erfarenhet av Blå flagg?
- Hur många av kommunens hamnar är Blå flagg-märkta?
- Hur arbetar kommunen för att öka miljömedvetenheten bland sina båtägare?
- Hur tycker du att en gästhamn/hemmahamn bör profilera sitt miljöarbete för att nå ut till kunderna? Har du någon positiv erfarenhet kring detta, vad bör hamnen göra för att det ska ge effekt?



## Bilaga B. Några djupintervjusvar

Kommunala hamnars nulägesituation och hamnchefernas åsikter i ett urval frågor från djupintervjuerna visade i tabell (se tabell C.1).

**Tabell C.1** Kommunernas svar på ett urval frågor

Frågor	Bohusläns kustkommuner											
	Strömstad	Tanum	Sotenäs	Uddevalla	Lysekil	Orust	Tjörn	Stenungsund	Kungälv	Öckerö	Göteborg	Totalt
Finns en el. flera sugtömningsstationer i kommunen?	Ja (1st)	Ja (1st)	Ja (1st)	Nej	Ja (2st)	Nej	Nej	Ja (1st)	Ja (2st)	Nej	Ja (4st)	12 st.
Är sugtömningsstationen kopplad till det kommunala avloppsnätet?	Ja	Nej	Ja		Ja, alla			Ja	Ja, alla		Ja, alla	11 av 12
Är efterfrågan på sugtömning stor?	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	12 Nej
Kostar det pengar att sugtömma i er stationer?	Nej	Nej	Nej		Nej			Nej	Ja, på Nord		Nej	1 av 12
Efterfrågar utländska turister en annan typ av standard jämfört med svenska båtturister? (Ex. sugtömning)	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	12 Nej
Har du någon erfarenhet av hur andra länder i Norden har löst frågan angående tömning av toalettavfall ute till havs och sugtömningsstationer?	Nej, inte mycket	Nej, inte mycket	Nej, inte mycket	Nej, inte mycket	Ja, en del	Nej, inte mycket	Nej, inte mycket	Ja, en del	Nej, inte mycket	Nej, inte mycket	Ja, en del	De flesta känner inte till hur andra länder gjort
Är kommunens hamnar är Blå flagg-märkta idag?	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	-	Nej	11 av 11 Nej
Tror du att ett tydligare förbud av båtavloppstömning ute till havs skulle minska utsläppen och vara en bra lösning på problemet?	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	-	Ja	De flesta tror att ett förbud skulle vara bra

## Bilaga C. Några sugtömningsstationer

Fem exempel på bohuslänska sugtömningsstationer. Fotografier tagna av författaren till denna undersökning.



Sugtömningsstationen, Södrahamnen i Strömstad, står väderskyddad i det röda förådet.



Sugtömningsstationen, Saltholmen.



Sugtömningsstationen, hamnkontoret Stenungsund.



Sugtömningsstationen, Långedrag.



Sugtömningsstationen, Grebbestad. Stationen är kopplad till uppsamlingstanken till höger




## Bilaga D. Enkätfrågor

### Fritidsbåtar med toalett ombord

En anonym enkät för att undersöka hur fritidsbåtsägare ser på tömning av toalettavlopp till sjöss.

Typ av båt?	Segel Motor
Antal personer som brukar vara ute med båten?	Personer/båt: _____
Vilken typ av turer gör ni vanligtvis med er båt? (T.ex. längre turer med övernattnig, eller endast dagsturer)	Dagsturer Antal/år _____ Övernattningar Antal nätter/tur ____ Antal nätter/år ____
Hur många toaletter är båten utrustad med?	Toaletter/båt: _____
Vilken typ av toalett är båten utrustad med?	Portabel toalett Fast toalett med direktutsläpp till sjöss Fast toalett med tank som enbart kan tömmas till sjöss Fast toalett med tank och sugtömningsmöjlighet Fast toalett med tank som enbart kan sugtömmas
<u>Om båten har sugtömningsmöjlighet</u> , hur ofta nyttjas sugtömningsstationerna?	Alltid Antal tömningar/år _____ Ibland Antal tömningar/år _____ Aldrig
<u>Om båten är utrustad med portabel toalett</u> , var töms toalettavfallet vanligtvis?	Tömning till sjöss Tömning i land (utslagsvask/WC/dass) Tömning sker både till sjöss och i land
<u>Om tömning av toalettavfall sker till sjöss</u> (från fast eller portabel toalett) hur långt ut från land brukar tömningen ske och var brukar den ske?	Hur långt ut från land i m: _____ I vikar Utanför hamnen Då det behövs I farleder Långt ut till havs definiera: _____ Annat definiera: _____
Vad är ”sunt förnuft” i frågan, om var toalettavfallet bör tömmas?	Definiera: _____

<p>Undviker ni att använda er toalett då ni är ute med er båt? Om Ja, på vilket sätt?</p>	<p>Nej</p> <p>Ibland</p> <p>Ja Om definiera nedan:</p> <p>Gör endast turer till öar/hamnar med toalett/dass på land</p> <p>Gör endast dagsturer</p> <p>Annat _____</p>
<p>Känner ni till denna symbol?</p> 	<p>Ja</p> <p>Nej</p> <p>Kanske</p>
<p>Var anser ni vara en bra geografisk placering av sugtömningsstationer?</p> <p><i>(T.ex. flytande stationer placerade vid farled eller inlopp till hemmahamn, stationära sugtömningsstation vid sjömackar, vid dricksvattenpåfyllningen, eller annat förslag...)</i></p>	<p>Definiera: _____</p>
<p>Anser ni att toalettavfall som släpps ut obehandlat i havet kan ge upphov till hygieniska eller miljörelaterade problem?</p>	<p>Ja</p> <p>Ibland</p> <p>Nej</p> <p>Vet ej</p>
<p>Saknar du information om var du kan sugtömma din båt och hur sugtömning går till?</p>	<p>Ja</p> <p>Ibland</p> <p>Nej</p> <p>Vet ej</p>
<p>Arbetar/diskuterar din båtklubb frågor rörande utsläpp från båttoaletter och möjligheterna till sugtömning?</p>	<p>Ja</p> <p>Ibland</p> <p>Nej</p> <p>Vet ej</p>

## Bilaga E. Enkät svar

### Fritidsbåtar med toalett ombord

*En anonym enkät för att undersöka hur fritidsbåtsägare ser på tömning av toalettavlopp till sjöss.*

- Undersökningen ägde rum på Båtmässan lördagen den 31 januari 2009.
- 44 fritidsbåtsägare deltog i undersökningen. För att få delta i undersökningen skulle båtägarens båt vara utrustad med minst en toalett.

Eftersom undersökningen ägde rum på båtmässan är deltagarna från olika delar av Sverige samt någon enstaka intervjuad från Norge. Undersökningen ger därför en bild av hur den generella båtägaren ser på båtavloppsproblematiken.

#### Bas:

44 fritidsbåtsägare med toalett ombord på sina båtar. Av dem var 26 personer = 59 % segelbåtsägare och 18 personer = 41 % motorbåtsägare.

#### Antalet personer som brukar vara ute samtidigt med den generella fritidsbåten:

Medelvärde av de 44 tillfrågade båtägarna gav = 2,7 personer per båt

Medianvärdet av de 44 tillfrågade båtägarna gav = 2 personer per båt

Variansen = mellan 1-6 personer per båt

#### Antalet dagsturer som görs med den generella fritidsbåten per år:

Medelvärde av de 44 tillfrågade båtägarna gav = 7,2  $\approx$  7 dagsturer per år och båt

Variansen = mellan 0-30 dagsturer per år och båt

#### Antalet övernattningar som görs med den generella fritidsbåten per år:

Medelvärde av de 44 tillfrågade båtägarna gav = 14,3  $\approx$  14 övernattningar per år och båt

Variansen = mellan 0-30 övernattningar per år och båt

#### Antalet toaletter i den generella båten:

Medelvärde av de 44 tillfrågade båtägarna gav = 1,1  $\approx$  1 toalett per båt

Variansen = 1-2 toaletter per båt

#### Generellt förekommande typer av toalett i procent bland de 44 tillfrågade båtägarna:

Portabla toaletter = 2,3 %

Fasta toaletter med direktutsläpp = 6,8 %

Fasta toaletter med tank som enbart kan tömmas till sjöss = 47,7 %

Fasta toaletter med tank och sugtömningsmöjligheter = 38,6 %

Fast toaletter med tank som endast kan sugtömmas = 4,6 %

#### Av de 44 båtar som deltog i undersökningen var det totalt 43,2 % (38,6 % + 4,6 %) som hade septiktank med möjlighet till sugtömning. Hur ofta tömmer dessa båtägare sina septiktankar vid en sugtömningsstation:

Procent som aldrig tömmer vid en sugstation = 70,6 %

Procent som ibland tömmer vid sugstation, då möjlighet ges = 17,6 %

Procent som alltid tömmer vid en sugstation = 11,8 %

De flesta som har möjlighet att tömma sin tankar vid en sugtömningsstation gör det inte (12 av 17 båtar). Argumenten till att de inte sugtömmar är att det finns för få stationer, slangen

som ska suga upp avfallet är för korta/fungerar inte till min tank, stationerna är alltid trasiga, jag vet inte hur man gör, de är sällan bemannade samt att svängraden är för dåligt tilltagen så jag kommer inte in. De som alltid däcktomde vid station var från Norge.

Av de 44 båtar som deltog i undersökningen var det totalt 2,3 % som hade portabel toalett, 1 båt av 44. Denna uppgav att toalettavfallet endast tömdes i hemmahamnens utslagsvask.

Det generella avstånd från land där båtägare tömmer sitt toalettavfall ute till havs i km:

Medelvärde: 3,8 km från land

Medinavärde: 2 km från land

Varians: 0-50 km

Medelvärdet, om den båtägare som tömmer sitt avfall 50 km ut från land räknas bort, blir annars = 2,7 km från land

Plats där tömning av toalettavfallet vanligtvis sker:

Procent som uppger att de tömmer långt ute till havs >10 km från land = 11,4 %

Procent som tömmer utomskärs < 5 km från land = 27,3 %

Procent som uppger att de tömmer i större fjordar < 2 km från land = 15,9 %

Procent som tömmer i farleder < 1 km från land = 38,6 %

Procent som tömmer då det behövs = 6,8

Av de som tömmer då det behövs, anger att endast tömning av urin sker eller att toaletten endast används i nödfall och då slängs inget toapapper i toaletten.

Vad som är "sunt förnuft" i frågan om var avloppsvatten från båttoaletter bör tömmas anser de 44 tillfrågade att platsen för tömning bör vara:

Sugstation = 31,8 %

Sugstation eller långt ut till havs = 20,6 %

Långt ut till havs = 6,8 %

Utomskärs = 4,6 %

Större fjord = 6,8 %

Farleder = 11,4 %

Inte i närheten av andra båtar = 18,1818 %

Andra saker som båtägarna angav som "sunt förnuft" var att toalettpapper inte bör slängas i båttoaletter, toalettavfall som innehåller kemikalietillsatser ska omhändertas, tops och mensskydd ska slängs i restavfallet och sanitetsvätskor får inte hamna i havet. I sunt förnuft vägs även in att andra båtar inte ska störas, det är prioritet ett. Havet kommer i andra hand.

På frågan, undviker båtägare att använda sin toalett då de är ute med sina båtar svarade 43 båtägare ja och en båtägare nej. Många anger att de alltid undviker att använda sin båttoalett då de vistas i gästhamn och att de då försöker utnyttja de toaletter som finns i land. Det är dock viktigt att toaletterna i land är fräsch för att de ska användas i första hand.

Antal procent som känner till symbolen för slamtömning:

Ja = 4,5 %

Nej = 95,5 %



Den bästa geografiska platsen för slamtömning:

Flytbrygga i hemmahamn = 2,3 %

Hemmahamnar = 29,5 %

Gästhamnar = 9,1 %  
Hemmahamnar + Gästhamnar = 22,7 %  
Gästhamnar + Sjömackar = 13,6 %  
Sjömackar = 18,2 %  
Ambulerandetömning + hemmahamnar = 2,3 %  
Farled = 2,3 %

Procent som anser att utsläpp av obehandlat toalettavfall till sjöss kan leda till hälso- och miljörelaterade problem:

Ja = 34,1 %  
Ibland = 22,7 %  
Nej = 43,2 %

De som uppgav "ibland" anser att det på sikt säkert kan leda till problem, eller att det beror på var man släpper ut avloppsvattnet.

Antal procent som anser att information om sugtömning/sugtömningsmöjligheter bör förbättras:

Ja = 54,5 %  
Nej = 25,0 %  
Ibland = 9,1 %  
Vet ej = 11,4 %

Arbetar din båtklubb med frågor rörande sugtömning och stationer:

Ja = 34,2 %  
Nej = 51,2 %  
Vet ej = 7,3 %  
Tillhör inte båtklubb eller hemmahamn = 7,3 %

## Bilaga F. Redovisning av undersökningens beräkningar

Beräkningarna är gjorda för att visa på hur stora mängder toalettavfall från fritidsbåtar som släps ut till sjöss och som tas om hand på land i Bohuslän. Uträkningarna visar även hur mycket N och P toalettavfallet i dessa fall motsvarar. Avslutningsvis redovisas uträkningarna för de tre scenarierna.

### Antal övernattningar i den bohuslänska skärgården

Enligt Anders Svedberg på Västsvenska Turistrådet uppgick gästnattstatistiken i Bohuslän 2008 till 750 000 personnätter i gästhamn och 1 500 000 personnätter i naturhamn. Totalt gav det 2 250 000 personnätter i den bohuslänska skärgården. Statistiken beräknades på att det vistas tre personer i varje båt (Svedberg, muntligt).

### Total gästnattsstatistik i mängd toalettavfall

Varje person ger upphov till 1,5 liter toalettavfall per dag (Naturvårdsverket, 2008a). Mängden toalettavfall som totala antalet personnätter i båt i Bohuslän gav upphov till blir därför:

$$2\,250\,000 \text{ personnätter} \times 1,5 \text{ l toalettavfall per person och dag} = 3\,375\,000 \text{ l toalettavfall}$$

Cirka 3,4 miljoner liter toalettavfall gav personer som övernattar i båt i Bohuslän upphov till. Av denna mängd toalettavfall hamnade en del i havet och en del i dass, eller toaletter på land.

### Total gästnattsstatistik i mängd N och P

I 1,5 liter toalettavfall, den mängd toalettavfall varje person ger upphov under en dag, återfinns 1,5 gram P och 12 gram N (Naturvårdsverket, 2006). Det betyder att toalettavfallet från de 2 250 000 personnätterna i båt i Bohuslän var i mängd N och P:

$$2\,250\,000 \text{ personnätter} \times 1,5 \text{ g P} = 3\,375\,000 \text{ g P} \approx 3 \text{ ton P}$$

$$2\,250\,000 \text{ personnätter} \times 12 \text{ g N} = 27\,000\,000 \text{ g N} \approx 26 \text{ ton N}$$

Toalettavfall motsvarade 3 ton P och 26 ton N. Av mängden N och P hamnade en del i havet och en del i dass, eller toaletter på land.

### Personnätter i gästhamn i mängd toalettavfall

Mängden toalettavfall som antalet personnätter i Bohusläns gästhamnar gav upphov till:

$$750\,000 \text{ personnätter} \times 1,5 \text{ l toalettavfall per person och dag} = 1\,125\,000 \text{ l toalettavfall}$$

OBS! Av mängden toalettavfall som fritidsbåtarna i gästhamnar ger upphov till beräknades hela mängden toalettavfall hamna i gästhamnarnas toaletter på land för rening i avloppsreningsverk. Detta på grund av att fritidsbåtsägare uppger att då de ligger i gästhamn använder toaletterna som finns i land.

### Personnätter i gästhamn i mängd N och P

Toalettavfallet från de 750 000 personnätterna i gästhamn i Bohuslän var i mängd N och P:

$$750\,000 \text{ personnätter} \times 1,5 \text{ g P} = 1\,125\,000 \text{ g P} \approx 1 \text{ ton P}$$

$$750\,000 \text{ personnätter} \times 12 \text{ g N} = 9\,000\,000 \text{ g N} = 9 \text{ ton N}$$

Mängden toalettavfall som beräknas hamna i gästhamnarnas toaletter motsvarade cirka 1 ton P och 9 ton N.



### Personnätter i naturhamn i mängd toalettavfall

Mängden toalettavfall som antalet personnätter i Bohusläns naturhamnar gav upphov till:

$$1\,500\,000 \text{ personnätter} \times 1,5 \text{ l toalettavfall per person och dag} = 2\,225\,000 \text{ l toalettavfall}$$

Mängden toalettavfall hamnar till största del i havet. (Avdrag ska göras från Västkuststiftelsens utedass, se nedan).

### Personnätter i naturhamn i mängd N och P

Toalettavfallet från de 1 500 000 personnätterna i naturhamn i Bohuslän var i mängd N och P:

$$1\,500\,000 \text{ personnätter} \times 1,5 \text{ g P} = 2\,250\,000 \text{ g P} \approx 2,3 \text{ ton P}$$

$$1\,500\,000 \text{ personnätter} \times 12 \text{ g N} = 18\,000\,000 \text{ g N} = 18 \text{ ton N}$$

2 miljoner liter toalettavfall motsvarade 2 ton P och 18 ton N. Av mängden N och P hamnade den största mängden i havet.

### Västkuststiftelsens utedass

165 000 liter toalettavfall samlades 2008 upp i Västkuststiftelsens utedass (Strandberg, muntligt).

165 000 liter toalettavfall motsvarar i mängd P och N:

$$165\,000 \text{ l toalettavfall} / 1,5 \text{ l toalettavfall per person och dag} = 110\,000 \text{ persontoalettdagar}$$

$$110\,000 \text{ persontoalettdagar} \times 1,5 \text{ g P} = 165\,000 \text{ g P} \approx 0,2 \text{ ton P}$$

$$110\,000 \text{ persontoalettdagar} \times 12 \text{ g N} = 1\,320\,000 \text{ g N} \approx 1,3 \text{ ton N}$$

### Sugtömningsstationer i Bohuslän

Det finns totalt 12 stationer i Bohuslän (Maringuiden, Hamnguiden, Bendix, Intervjuade). Enligt intervjuade används en sugtömningsstation cirka 10 ggr per år. Septiktankar finns i volymerna 40-150 liter (Dometic, Waeco, 2009). Vid sugtömning är inte alltid septiktanken fulla, beräkningen antar därför en septiktank innehållande 40 liter toalettavfall då den töms.

$$12 \text{ sugtömningsstationer} \times 10 \text{ tömningar per år} \times 40 \text{ l toalettavfall i septiktanken} = 4800 \text{ l toalettavfall}$$

4800 liter toalettavfall motsvarar:

$$(4800 \text{ l} / 1,5 \text{ l toalettavfall per person och dag}) \times 1,5 \text{ g P} = 4800 \text{ g P} = 0,005 \text{ ton P}$$

$$(4800 \text{ liter} / 1,5 \text{ l toalettavfall per person och dag}) \times 12 \text{ g N} = 384\,000 \text{ g N} = 0,384 \text{ ton N}$$

### Mängden toalettavfall, P och N som släpptes ut i havet

De fritidsbåtar som besökte Bohusläns naturhamnar besökte även Västkuststiftelsens utedass. För att få en mer exakt summa på det toalettavfall som släpps ut i den bohuslänska skärgården räknas mängden toalettavfall som samlas upp i utedassen samt den mängden som hamnade i sugtömningsstationerna bort från mängden naturhamnstoilettafall ovan.

$$2\,225\,000 \text{ l naturhamnstoilettafall} - 165\,000 \text{ l dasstoilettafall} - 4800 \text{ l stationstoilettafall} \\ \approx \mathbf{2\,080\,000 \text{ l toalettavfall}}$$

Det betyder att under 2008 släpptes 2 080 000 liter toalettavfall ut i den bohuslänska skärgården. Utsläppet motsvarar i N och P:

$$2\,080\,000 \text{ l toalettavfall} / 1,5 \text{ l toalettavfall per person och dag} = 1\,386\,666 \text{ persontoalettdagar}$$

$$1\,386\,666 \times 1,5 \text{ g P} = 2\,080\,000 \text{ g P} \approx 2 \text{ ton P}$$

$$1\,376\,666 \times 12 \text{ g N} = 16\,664\,000 \text{ g N} \approx 17 \text{ ton N}$$

Toalettavfall som släpptes ut i havet 2008 var cirka 2 miljoner liter. Det motsvarade ett utsläpp på 2 ton P och 17 ton N.

### Scenario 1. Antal båtar per sugtömningsstation och mängd toalettavfall som skulle kunna omhändertas

I Bohuslän vistas under sommaren närmare 50 000 båtar med toaletter ombord (Svedberg, muntligt). Statistiskt ska cirka 14 % av dessa fritidsbåtar vara utrustade med sugtömningsmöjligheter (Statistiska centralbyrån, 2004). Antal fritidsbåtar i Bohuslän som har septiktankar som kan sugtömmas blir därför:

$$50\,000 \text{ fritidsbåtar} \times 14 \% = 7\,000 \text{ fritidsbåtar}$$

7 000 fritidsbåtar med sugtömningsmöjligheter fördelat på de 12 sugtömningsstationer som finns utplacerade i Bohuslän blir i antalet båtar per sugtömningsstation:

$$7000 \text{ fritidsbåtar}/12 \text{ stationer} = 583 \text{ fritidsbåtar per station}$$

Skulle alla dessa fritidsbåtar tömma sina septiktankar (40 liters) *en gång per sommar* i en sugtömningsstation skulle det motsvara en uppsamling av toalettavfall i liter på:

$$7000 \text{ tömningar} \times 40\text{-liter toalettavfall} = 280\,000 \text{ liter toalettavfall}$$

$$280\,000 \text{ l toalettavfall}/1,5 \text{ l toalettavfall per person och dag} = 186667 \text{ toalettavfallsdagar}$$

$$186667 \text{ toalettavfallsdagar} \times 1,5 \text{ g P per person och dag} = 280\,000 \text{ g P} = 0,28 \text{ ton P}$$

$$186667 \text{ toalettavfallsdagar} \times 12 \text{ g N per person och dag} = 2\,240\,000 \text{ g N} = 2,24 \text{ ton N}$$

Denna mängd toalettavfall motsvarar alltså 0,28 ton P och 2,24 ton N.

### Scenario 2. Utspädning för att uppnå låga halter P och N

Statistiska tillståndsklassningen för låga halter P och N i ytvattnet sommartid har tagits fram av Naturvårdsverket. Värdena fungerar som bedömningsgrunder för miljökvalitet i kust och hav (Naturvårdsverket, 1999).

En septiktank innehållande 40 liter toalettavfall, bestående av endast fekalier och urin, innehåller i P och N:

$$40 \text{ l toalettavfall}/1,5 \text{ liter toalettavfall per person och dag} = 26,66 \approx 27 \text{ persontoalettdagar}$$

$$27 \text{ persontoalettdagar} \times 1,5 \text{ g P} = 40 \text{ g P totalt i septiktanken}$$

$$40 \text{ g P}/40 \text{ l septiktankens volym} = 1 \text{ g P/l}$$

För att gör om enheten gram till mol, (mol= massa/molmassan):

$$1 \text{ g P} = (1 \text{ g P})/(30,97 \text{ g/mol}) = 0,0322893122 \text{ mol} = 32289,3122 \mu\text{mol P} \approx 32290 \mu\text{mol P}$$

32290  $\mu\text{mol P}$ /liter är koncentrationen P i septiktanken.

Enligt statistiska tillståndsklassning ska för låg halt P värdet vara 0,54  $\mu\text{mol P}$ /liter (Naturvårdsverket, 1999). För att uppnå den klassningen skulle septiktanken spädas ut i antal gånger:

$$(32290 \mu\text{mol P/l}) / (0,54 \mu\text{mol P/l}) \approx 59795 \text{ ggr}$$

Antal ggr bli i volym vatten:

$$59795 \text{ ggr} \times 0,04 \text{ m}^3 = 2392 \text{ m}^3 \approx 2400 \text{ m}^3$$

En volym på  $2400 \text{ m}^3$ , där djupet är 3 m, får en area på:

$$2400 \text{ m}^3 / 3 \text{ m} = 800 \text{ m}^2$$

27 persontoaltdagar  $\times$  12 g N = 320 g N totalt i septiktanken

$$320 \text{ g N} / 40 \text{ l (septiktankens volym)} = 8 \text{ g N/l}$$

För att gör om enheten gram till mol, (mol= massa/molmassan):

$$8 \text{ g N} = (8 \text{ g P}) / (14,01 \text{ g/mol}) = 0,5710206995 \text{ mol} = 571020,6995 \mu\text{mol N} \approx 571021 \mu\text{mol N}$$

571021  $\mu\text{mol N/liter}$  är koncentrationen N i septiktanken.

Enligt statistiska tillståndsklassning ska för låg halt N värdet vara 20  $\mu\text{mol N/liter}$  (Naturvårdsverket, 1999). För att uppnå den klassningen skulle septiktanken spädas ut i antal gånger:

$$(571021 \mu\text{mol N/l}) / (20 \mu\text{mol N/l}) = 28551 \text{ ggr}$$

Antal gånger motsvarar i volym vatten:

$$28551 \times 0,04 \text{ m}^3 = 1142 \text{ m}^3 \approx 1140 \text{ m}^3$$

En volym på  $1140 \text{ m}^3$ , där djupet är 3 m, får en area på:

$$1140 \text{ m}^3 / 3 \text{ m} = 380 \text{ m}^2$$

### Scenario 3. Utspädning för att uppnå bra badvattenkvalitet gällande E. coli

En person ger upphov till 100-200g fekalier per dag (Thomasdotter, 2008). Det ger ett medelvärde på 150 g fekalier per dag. I ett gram fekalier finns  $10^8$  E.coli (Strauss, 1996).

En 40-liters septiktank rymmer cirka tre dagars toalettavfall för en båt med tre personer ombord. Mängden fekalier som septiktankens innehåll skulle motsvara:

$$150 \text{ g fekalier} \times 3 \text{ personer} \times 3 \text{ dagar} = 1350 \text{ g fekalier}$$

Mängden fekalier motsvarar i E. coli:

$$1350 \text{ g fekalier} \times 10^8 \text{ E. coli/g fekalier} = 1,35 \times 10^{11} \text{ E. coli}$$

Om septiktankens volym beräknas vara 40 liter blir antalet E. coli per liter:

$$1,35 \times 10^{11} \text{ E. coli} / 40 \text{ l} = 3375000000 \text{ E. coli/l}$$

För bra badvattenkvalitet enligt badvattenförordningen (2008:218) får inte halten E. coli överskrid 500 bakterier per 100 ml = 5000 bakterier per liter (Naturvårdsverket, 2008b).

För att uppnå riktvärdet på 5000 bakterier per liter måste septiktanken spädas ut i antal gånger:

$$(375\,000\,000 \text{ E. coli per liter}) / (5000 \text{ bakterier per liter}) = 650\,000 \text{ ggr}$$

Antal gånger motsvarar i volym vatten:

$$650\,000 \times 0,04 \text{ m}^3 = 26\,000 \text{ m}^3$$

En volym på  $26\,000 \text{ m}^3$ , där djupet är 3 m, får en area på:

$$26\,000 \text{ m}^3 / 3 \text{ m} = 8666 \text{ m}^2 \approx 9000 \text{ m}^2$$





LÄNSSTYRELSEN  
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN