



CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



Avfallshantering i hamnanläggningar och ombord på fartyg

Examensarbete inom sjökaptensprogrammet

Marielle Coccozza
Viktor Sjödahl

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2018

Examensarbete 2018:08

Avfallshantering i hamnanläggningar och ombord på fartyg

Marielle Cocozza

Viktor Sjödahl

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2018

Avfallshantering i hamnanläggningar och ombord på fartyg

Marielle Cocozza

Viktor Sjödahl

© Marielle Cocozza, 2018

© Viktor Sjödahl, 2018

Examensarbete 2018:08

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper

Chalmers tekniska högskola

SE-412 96 Göteborg

Sverige

Telefon: + 46 (0)31-772 1000

Omslag:

Sköldpadda fast i plast- Missouri Department of Conservation

Tryckeri /Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper

Göteborg, Sverige 2018

Avfallshantering i hamnanläggningar och ombord på fartyg

Marielle Coccozza

Viktor Sjödahl

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper

Chalmers tekniska högskola

Abstract

On land, it has since many years ago been common to sort and recycle waste. This is a newer practice at sea where waste used to be thrown overboard. Today this is no longer allowed, the waste must be brought to a port reception facility. In this thesis it has been examined how this is working. Is the waste sorted on board the ships and if so can the ports receive sorted waste or is everything mixed in the same container?

Marine litter is a great problem that affects both people and the environment negatively in multiple ways. Plastic is the most common type of litter found in the oceans. Many plastic objects such as plastic bags do not fully decompose, instead they become microplastics which is a growing problem. The majority of waste that ends up in the oceans come from land-based sources. Only about 10-20 % is estimated to come from shipping.

Waste handling on board ships and in ports is mainly regulated through IMO (International maritime organization) convention MARPOL (International convention for the prevention of pollution from ships) Annex V, but there are EU directives and other regional agreements that also regulate this area. This should then be interpreted and implemented into national legislation.

Through a survey study aimed at Swedish speaking seafarers, an interview with a shipping agent and an analysis of documents from three Swedish ports the following questions has been examined:

- What are the possibilities ashore to receive sorted waste from ships?
- What are the difference between different Swedish ports regarding this?
- What experiences does the seafarers have regarding waste management on board ships and in ports?

The conclusions are that waste management nowadays works well on-board ships, most ships sort their waste and very little is thrown overboard. All of the three Swedish ports that were studied receive sorted waste and according to the survey study the difference is much greater between other countries than between ports in Sweden.

Keywords: waste, garbage, MARPOL, waste separations, plastic

Sammanfattning

På land är det sedan många år tillbaka vanligt att avfall sorteras och återvinns. Det har inte varit så ombord på fartyg lika länge då avfall förr slängdes överbord. Idag är detta inte längre tillåtet, avfallet måste skickas i land. I det här arbetet har det undersökts det hur detta fungerar. Sorteras avfallet på fartygen och kan hamnarna i så fall ta emot det sorterade avfallet eller blandas allt i samma container?

Avfall i den marina miljön är ett stort problem som påverkar både människor och miljö negativt på flera olika sätt. Plast är den vanligaste typen av avfall i havet. Många plastföremål t.ex. plastpåsar bryts inte ner fullt ut utan blir till så kallad mikroplast som är ett växande problem. Av det avfall som slängs i havet kommer majoriteten från land. Endast 10–20 % beräknas komma från fartyg.

Avfallshanteringen ombord på fartyg och i hamnar regleras i huvudsak av IMOs (International maritime organization) konvention MARPOL (International convention for the prevention of pollution from ships) Annex V men det finns också direktiv på EU-nivå och regionala överenskommelser såsom Helsingforskonventionen som också reglerar detta. Detta ska sedan implementeras i nationell lagstiftning.

Genom en enkätundersökning riktad till svenskspråkigt sjöfolk, intervju med en fartygsagent och en genomgång av dokument från tre svenska hamnar har följande frågor undersökts:

- Hur ser möjligheterna ut i land att ta emot sorterat avfall från fartyg?
- Hur skiljer sig detta mellan olika hamnar i Sverige?
- Vad är fartygens erfarenhet av avfallshanteringen i olika hamnar och ombord?

Resultatet blev att sophanteringen ombord på fartygen numera fungerar bra, de flesta sorterar sitt avfall ombord och mycket lite slängs överbord. De tre svenska hamnar som undersökts tar alla emot sorterat avfall men enligt enkätsvaren skiljer sig det mer mellan olika länder än för hamnar i Sverige.

Nyckelord: avfall, sopor, MARPOL, sopsortering, plast

FÖRORD

Vi vill tacka Anna Dreijer på SDK shipping som ställt upp med en intervju. Samt Mikael E Larsson och Göran Andersson som har delat med sig av erfarenheter om hur det var förr till sjöss.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Introduktion	1
1.1	Syfte	1
1.2	Frågeställning	1
1.3	Avgränsningar	2
2	Bakgrund	3
2.1	IMO	3
2.2	MARPOL	3
2.3	Marpol annex V	4
2.3.1	Specialområden	6
2.3.2	Hamnars mottagningsfaciliteter	7
2.3.3	MEPC	7
2.4	“Convention on the prevention of marine pollution by dumping and other matter”	8
2.5	EU-direktiv	8
2.6	HELCOM	9
2.7	Svenska regler för hamnar	9
2.8	Garbage record book	10
2.9	Garbage management plan	11
2.10	Påverkan på miljö	11
2.10.1	Mikroplast	12
2.10.2	Vanligaste typen av avfall	13
2.11	Sjöfartens bidrag	14
2.12	Källsortering av avfall	14
3	Metod	15
3.1	Informationssökning	15
3.2	Enkätundersökning	15
3.3	Intervju	16

3.4	Avfallshanteringsplaner och avfallsrapporter	16
3.5	Etik	16
	Resultat	17
4.1	Svar från enkät	17
4.2	Intervju med agent	22
4.3	Avfallshanteringsplaner från hamnar	23
4.3.1	Gävle hamn	23
4.3.2	Brofjorden	24
4.3.3	Göteborgs hamn	24
	Diskussion	26
5.1	Vad slängs överbord?	26
5.2	Sopsorteringen har blivit bättre med tiden	26
5.3	Hamnarna tar emot sorterat avfall	27
5.4	Det sorteras utan krav	27
5.5	Bonus vid sortering	28
5.6	Metoddiskussion	28
	Slutsats	30
6.1	Hur ser möjligheterna ut att ta emot sorterat avfall i land?	30
6.2	Hur skiljer sig detta mellan olika hamnar i Sverige?	30
6.3	Vad är fartygens erfarenhet av avfallshanteringen i olika hamnar och ombord?	30
6.4	Förslag till fortsatt arbete inom området	31

Figurförteckning

- Figur 1 Hamnars regelverk marpol via EU till svensk lag
- Figur 2 Garbage record book
- Figur 3 Vad ligger på havsbotten?
- Figur 4 Proportioner av avfall på stränder
- Figur 5 Uppsamlingsigloo

Tabellförteckning

- Tabell 1 MARPOLs annex
- Tabell 2 MARPOL annex V, kapitel 1, 10 regler
- Tabell 3 MARPOL annex V placard
- Tabell 4 Tillåtna ämnen enl. "Prevention of the marine pollution by dumping wastes and other matter"
- Tabell 5 Fraktioner som sorteras ombord på fartyg
- Tabell 6 Fraktioner som kastats överbord
- Tabell 7 Jämförelse över vad som kastats överbord
- Tabell 8 Var i världen avfallssorteringen i hamnar fungerar bäst
- Tabell 9 Jämförelse av avfallsrapporter mellan hamnar

Bilagor

- Bilaga 1 Enkät
- Bilaga 2 *waste and residues report*

1 Introduktion

I land är det sedan länge vanligt att sopor och avfall sorteras och i möjligaste mån återvinns (åtminstone i Sverige). Till sjöss var det länge standard att sopor och avfall dumpades överbord (National Research Council Staff, 1995). Detta är inte längre tillåtet utom för matavfall (>12Nm från land) och vissa undantag. Avfallet ska istället skickas iland (Andersson et. al. 2016). Om sopor hamnar i havet är det ett miljöproblem, vilket påverkar både människor och miljö negativt på flera olika sätt (Andersson et al., 2016).

Särskilt plast i havet har uppmärksammats mycket på senare tid. Det finns stora fält som ofta misstas för öar av plast som flyter omkring i haven såsom "The Great Pacific Ocean Garbage Patch" som uppskattas vara dubbelt så stor som den amerikanska delstaten Texas (Sigler, 2014). En del av detta är små plastpartiklar (mindre än 5 mm), så kallad mikroplast, som blivit vanligare i haven under de senaste decennierna (Wright, 2013).

Majoriteten av soporna/avfallet som hamnar i havet kommer från land. Sjöfartens andel är dock inte obetydlig. Av plasten i havet uppskattas 10 % komma från fartyg, 10 % från fiskeutrustning och resten från land (Sigler, 2014). Av det avfall som genereras av fartyg representerar kryssningsfartyg cirka 25 %, detta trots att de utgör mindre än 1 % av världshandelsflottan. Kryssningsbranschen har vuxit kraftigt de senaste åren och därmed har det fartygsgenererade avfallet ökat (Butt, 2007). Det är därför intressant att undersöka hur sophantering till sjöss och i de hamnanläggningar som tar emot soporna ser ut och hur den har förändrats över tid samt vilka regelverk som reglerar detta. Särskilt intressant är hur väl fartyg och hamnar samspelar med varandra. Ibland skiljer sig hanteringen ombord på fartygen från den i hamnarna, t.ex. kan det förekomma att soporna sorteras ombord för att sedan slängas i samma container i land.

1.1 Syfte

Syftet med arbetet är att undersöka hur avfallshantering fungerar ombord och iland och om det skiljer sig mellan hamnar, samt undersöka hur möjligheterna att ta emot sorterat avfall i land ser ut och beskriva den miljöpåverkan som sopor från fartyg ger upphov till.

1.2 Frågeställning

Hur ser möjligheterna ut i land att ta emot sorterat avfall från fartyg?

Hur skiljer sig detta mellan olika hamnar i Sverige?

Vad är fartygens erfarenhet av avfallshantering i olika hamnar och ombord?

1.3 Avgränsningar

Detta arbete handlar om sopor. Med sopor avses avfall som regleras av MARPOL Annex V. Annat avfall från fartyg som regleras av andra MARPOL-annex t.ex. svartvatten, sludge, lastrester och liknande tas inte upp. Undersökningen av hamnar begränsas till hamnar i Sverige och gällande fartygens erfarenheter avgränsas till svenskspråkigt sjöfolk. Trots att det endast är svenska hamnar som undersöks direkt i arbetet är det intressant att ta del av sjöfolkets erfarenheter även från hamnar i andra delar av världen.

2 Bakgrund

Det finns ett antal regelverk på internationell, regional, och nationell nivå som reglerar avfallshantering från fartyg. På global nivå är det framförallt Annex V i IMO:s (international maritime organisation) internationella konvention MARPOL (the international convention for the prevention of pollution from ships) som reglerar detta område. Inom EU finns regler som är striktare än vad som finns i MARPOL Annex V i form av ett EU-direktiv vilket senare presenteras. Östersjöstaterna har tillsammans tagit fram Helsingforskonventionen som innehåller särskilda regler som gäller inom Östersjön. Det är dessa regelverk som den nationella lagstiftningen baseras på och det kan ibland finnas ett visst utrymme för tolkningar som gör att dessa skiljer sig något mellan olika länder. Det är de svenska tolkningarna som beskrivs nedan eftersom arbetet är avgränsat till svenska hamnar.

Den miljöpåverkan som avfall har på den marina miljön kommer att beskrivas, samt vad som är den vanligaste typen av avfall i den marina miljön och hur stor andel av denna som sjöfarten uppskattas stå för.

2.1 IMO

IMO (international maritime organization) är en global organisation i FN som fastställer regelverk för miljö och säkerhet gällande fartyg, plattformar och hamnar. Den grundades som en konvention under FN i Geneve den 17 mars 1948 och sammanträdde första gången i januari 1958. Det finns 173 medlemsstater och Sverige har varit medlem sen 1959 (international maritime organization, 2018c)

IMOs huvudkonventioner är SOLAS (safety of life at sea), MARPOL och STCW (standards of training, certification and watchkeeping for seafarers). Det finns många andra konventioner som IMO har fastställt, t.ex. "prevention of marine pollution by dumping of wastes and other matter" som kommer beskrivas här nedan eftersom den liksom MARPOL reglerar utsläpp i havet.

2.2 MARPOL

MARPOL har utvecklats av IMO där syftet är att förhindra och minimera förorening av den marina miljön från fartyg, plattformar och hamnar. Det är den viktigaste internationella konventionen om förebyggande av föroreningar av havsmiljön från fartyg och hamnar genom operativa utsläpp eller olyckor.

MARPOL har ett antal annex (tabell 1) där var och ett förebygger och reglerar olika områden som kan skapa miljöproblem.

Tabell 1 - MARPOLs annex

I	“prevention of pollution by oil & oily water”
II	“control of pollution by noxious liquid substances in bulk”
III	“prevention of pollution by harmful substances carried by sea in packaged form”
IV	“pollution by sewage from ships”
V	“pollution by garbage from ships”
VI	“prevention of air pollution from ships”

2.3 MARPOL Annex V

MARPOL annex V är det som reglerar föroreningar gällande fast avfall från fartyg. Det trädde i kraft 31 december 1988 och originalversionen förbjöd all dumpning av plast i havet, och begränsade dumpning av andra typer av avfall från fartyg i kustfarvatten och i specialområden (international maritime organization, 2018a). Den version som gäller nu började gälla den 1 januari 2013. Den beskriver hur man ska hantera avfall från fartyg, hamnar och plattformar. Det finns numera ett generellt förbud mot att slänga avfall i havet med ett fåtal undantag. Dessa undantag är matavfall, rengöringsmedel och lastrester som inte är skadliga för den marina miljön samt djurkadaver. I tabell 3 nedan visas var det är tillåtet att slänga detta. MARPOL annex V, kapitel 1, består av 10 olika regler (tabell 2) (international maritime organization, 2018b). Innehållet i annex V kommer att presenteras nedan.

Tabell 2 - MARPOL annex V, kapitel 1, 10 regler:

1	Definitioner
2	Applicering
3	Allmänt förbud mot utsläpp av avfall i havet
4	Avyttring av avfall utanför specialområden
5	Särskilda krav för avfallshantering
6	Avyttring av avfall inom specialområden
7	Undantag
8	Mottagningsfaciliteter
9	Hamnstatskontroll av operativa krav
10	Affischer, <i>garbage management plans</i> och <i>garbage record book</i>

Kapitel 2 handlar om verifiering av överensstämmelse med bestämmelserna i denna bilaga och kapitel 3 är till för fartyg som färdas i polarområden.

Enligt MARPOL annex V, kapitel 1, regel 10 så måste så kallade *placards* (affischer) sitta uppe ombord. Det är en sammanfattning av vad som får slängas överbord och i så fall när (international maritime organization, 2018 e).

Tabell 3 - MARPOL annex V placard (international maritime organization, 2018 e)

Type of garbage	Ships outside special areas	Ships within special areas	Offshore platforms (more than 12 nm from land) and all ships within 500 m of such platforms
Food waste comminuted or ground	Discharge permitted ≥3 nm from the nearest land, en route and as far as practicable	Discharge permitted ≥12 nm from the nearest land, en route and as far as practicable	Discharge permitted
Food waste not comminuted or ground	Discharge permitted ≥12 nm from the nearest land, en route and as far as practicable	Discharge prohibited	Discharge prohibited
Cargo residues ¹ not contained in wash water	Discharge permitted ≥12 nm from the nearest land, en route and as far as practicable	Discharge prohibited	Discharge prohibited
Cargo residues ¹ contained in wash water		Discharge permitted ≥12 nm from the nearest land, en route, as far as practicable and subject to two additional conditions ²	Discharge prohibited
Cleaning agents and additives ¹ contained in cargo hold wash water	Discharge permitted	Discharge permitted ≥12 nm from the nearest land, en route, as far as practicable and subject to two additional conditions ²	Discharge prohibited
Cleaning agents and additives ¹ in deck and external surfaces wash water		Discharge permitted	Discharge prohibited
Carcasses of animals carried on board as cargo and which died during the voyage	Discharge permitted as far from the nearest land as possible and en route	Discharge prohibited	Discharge prohibited
All other garbage including plastics, synthetic ropes, fishing gear, plastic garbage bags, incinerator ashes, clinkers, cooking oil, floating dunnage, lining and packing materials, paper, rags, glass, metal, bottles, crockery and similar refuse	Discharge prohibited	Discharge prohibited	Discharge prohibited
Mixed garbage	When garbage is mixed with or contaminated by other substances prohibited from discharge or having different discharge requirements, the more stringent requirements shall apply		

2.3.1 Specialområden

Specialområden, så kallade *special areas*, beskrivs i MARPOL Annex V som havsområden där det oceanografiska och ekologiska tillståndet i förhållande till hur mycket trafik som förekommer i området ligger till grund till varför dessa områden har utsetts. Dessa områden är känsliga på grund av långsam vattenomsättning, extrema isförhållanden eller hotade marina arter etc. Som tabellen ovan visar är reglerna för vad som får släppas ut strängare i specialområden.

Specialområden enligt MARPOL Annex V:

- Medelhavet
- Östersjön
- Svarta havet
- Röda havet
- Persiska viken
- Nordsjön
- Karibiska regionen
- Antarktis (söder om Latitud S60°)

2.3.2 Hamnars mottagningsfaciliteter

Regel 8 i MARPOL annex V handlar om mottagningsanordningar i hamnar. Enligt denna regel ska varje stat säkerställa att det finns mottagningsanordningar i hamnarna som är adekvata för behoven hos de fartyg som använder dem. Detta ska ske utan att fartygen blir otillbörligt försenade. Det betonas att det är av särskild vikt att det finns lämpliga mottagningsanordningar inom specialområden.

2.3.3 MEPC

MEPC (marine environment protection committee) är en kommitté inom IMO som fastställer riktlinjer för implementering av regelverk, t.ex. MARPOL annex V. Detta görs genom RESOLUTION MEPC.219(63). Dess huvudmål är att hjälpa lagstiftare, fartygsägare, besättningar, lastägare, hamnar och terminaler att implementera MARPOL annex V.

RESOLUTION MEPC.219(63) rekommenderar att avfall ska sorteras ombord.

Det rekommenderade avfallstyperna som skall sorteras är:

- Icke-återvinningsbar plast blandat med icke-plastavfall
- Trasor
- Återvinningsbara material
 - matlagningsolja
 - glas
 - aluminiumburkar
 - papper, kartong, wellpapp
 - trä
 - metall
 - plast (inkluderat frigolit eller andra liknande plastmaterial)

- Avfall som kan vara farligt för fartyget eller dess besättning, t.ex. oljiga trasor, lampor, syror, kemikalier, batterier m.m.

2.4 “Convention on the prevention of marine pollution by dumping of wastes and other matter”

Denna konvention trädde i kraft första gången 1975 och blev sedan reviderad år 2006. Den syftar till att förebygga föroreningar i havet genom att förbjuda dumpning av vissa ämnen. Det senaste protokollet förbjuder all dumpning förutom för ett antal ämnen som kräver tillstånd (international maritime organization, 2018 d). Dessa ämnen presenteras i tabell 4 nedan.

Tabell 4 - Tillåtna ämnena enl. “Prevention of marine pollution by dumping wastes and other matter”

1	Muddrat material
2	Svartvatten sludge
3	Fiskavfall eller material som härrör från industriell fiskförädling
4	Fartyg och plattformar eller andra konstgjorda strukturer till sjöss
5	Inert, oorganiskt geologiskt material
6	Organiskt material av naturligt ursprung
7	Voluminösa föremål som huvudsakligen består av järn, stål, betong och liknande ofarliga material där oron är fysisk påverkan och begränsad till de omständigheter där sådant avfall genereras på platser, såsom små öar med isolerade samhällen, som inte har någon praktisk tillgång till andra avyttrings alternativ än att dumpa det.
8	CO2 från CO2 avskiljnings-processer

2.5 EU-direktiv

På EU-nivå gäller direktiv 2000/59/EG “om mottagningsanordningar i hamn för fartygsgenererat avfall och lastrester” EUT L332/81. Från den 28 december 2002 ska detta vara genomfört i varje medlemsstat (artikel 16). Ett EU-direktiv innebär att EU bestämmer vad som ska göras men att det är upp till varje medlemsstat att bestämma på vilket sätt de genomför det (Europeiska unionen, 2018).

I direktivet finns ett antal numrerade skäl till varför det antagits och ett antal artiklar som beskriver vad som ska göras. Ett av skälen till att direktivet antagits sägs vara en oro över hur MARPOL-konventionen tillämpas (skäl 3) och det uttalade syftet med direktivet är att minska de utsläpp till sjöss, särskilt olagliga sådana, som görs av fartyg genom att användningen av och tillgången till mottagningsanordningar i hamnarna ökar (artikel 1).

Alla hamnar ska ha mottagningsanordningar som är "adekvata" för de fartyg som normalt använder hamnen. Med detta menas att de ska kunna ta emot de typer av avfall och i den mängd som hamnens normala fartygstrafik medför (artikel 4). Kostnaderna för detta ska betalas av fartygen själva, men avgiften får inte vara utformad på ett sätt som gör det mer gynnsamt att dumpa avfallet i havet än att använda hamnens mottagningsanordning - som exempel anges att avgiften för sophantering kan ingå i hamnavgiften eller betalas i form av en schablonavgift (artikel 8).

Innan ett fartyg lämnar hamn behöver de visa att de har tillräckligt stort lagringsutrymme ombord för att kunna lagra sitt avfall tills nästa hamn, annars är de tvungna att lämna det till hamnens mottagningsanordning (artikel 7). Det är tillåtet att sänka avgiften för fartyg som kan visa att de alstrar mindre avfall (artikel 8). Detta rekommenderas dessutom (skäl 15). Däremot sägs ingenting om sortering av avfall. Artikel 5 säger att varje hamn ska ha en plan för mottagande och hantering av avfall. Det går även att ha regionala planer där flera hamnar ingår.

2.6 HELCOM

HELCOM (baltic marine environment protection commission - helsingforskommissionen) är en konvention vars syfte är att skydda havsmiljön i Östersjöområdet. De avtalsslutande parterna är Danmark, Estland, Europeiska unionen, Finland, Tyskland, Lettland, Litauen, Polen, Ryssland och Sverige.

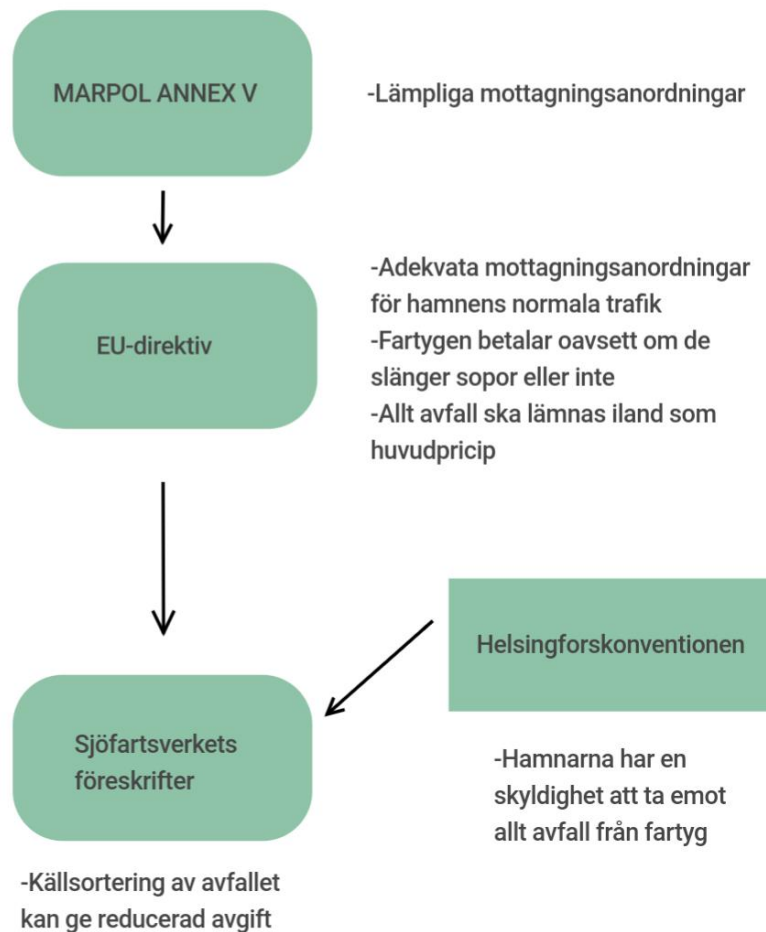
Konventionen skapades år 1974, sedan dess har annex och rättelser lagts till. Det är inte bara fartyg som konventionen har som åtgärdsområde, utan även till exempel lantbruk och fiske (Helcom, 2018).

Enligt HELCOM finns det nu en skyldighet för fartyg att lämna allt sitt avfall som kommer från fartygets drift innan de går från hamnar i Östersjön. Hamnen har en skyldighet att ta emot avfallet och kommunen ansvarar för vidaretransport av avfallet. Dock kan undantag göras för färjor som gör korta resor om hamnens anläggning inte kan ta emot avfallet eller om det rör sig om små mängder avfall som det vore orimligt att behöva lämna iland.

2.7 Svenska regler för hamnar

Genom *Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd om mottagning av avfall från fartyg* (SJÖFS 2001:12) har Sverige genomfört EU-direktivet som beskrivits i rubrik nr 2.6. Därför

är de relativt lika i innehållet men det svenska regelverket utmärker sig på några punkter. Då Sverige skrivit under Helsingforskonventionen följer de svenska föreskrifterna även denna. Hamnens mottagningsanordning har en skyldighet att ta emot allt avfall ett fartyg behöver lämna (3 kap. 1 §). Det ges även ett råd om att ge lägre avgift åt fartyg som källsorterar sitt avfall (3 kap 2 § *Allmänna råd*). I övrigt skiljer sig inte Sveriges regler från EU:s. I figur 1 nedan visas hur regelverken hänger ihop och vilka regler som tillkommer på varje nivå.



Figur 1. Hamnarnas regelverk från MARPOL via EU till svensk lag

2.8 Garbage record book

Alla fartyg med >400 i bruttodräktighet som får transportera 15 personer eller mer som gör resor till hamnar och som omfattas av konventionen (MARPOL) och alla plattformar/riggare ute till havs måste ha och använda en så kallad *garbage record book*, se figur 2, och föra anteckningar om hur avfallet hanteras, t.ex. om det förbränns, hur mycket som har lämnats iland till hamnars faciliteter eller hur mycket och av vad som har slängts överbord.

Date/time	Position of the ship	Estimated amount discharged into sea (m ³)					Estimated amount discharged to reception facilities or to other ship (m ³)		Estimated amount incinerated (m ³)	Certification/ Signature
		CAT. 2	CAT. 3	CAT. 4	CAT. 5	CAT. 6	CAT. 1	Other		

Master's signature: _____ Date: _____

Figur 2. Garbage record book

2.9 Garbage management plan

Enligt MARPOL annex V regel 9 ska alla fartyg med 100 i bruttodräktighet och mer, och alla fartyg som har mer än 15 personer ombord eller mer ha en *garbage management plan*. Planen skall innehålla procedurer för insamling, lagring, bearbetning och avyttring av avfall. Det skall även stå hur den utrustning som finns ombord används. Den skall också utse en person som är ansvarig för utförandet av planen. Den skall vara skriven på fartygets arbetsspråk.

2.10 Påverkan på miljö

“Marine litter” är definierat som “alla beständiga, tillverkade eller bearbetade fasta material som har kasserats, avyttrats eller övergetts i havs- och kustmiljön” (UNEP, 2009).

I detta arbete kallar vi *marine litter* för skräp/avfall i den marina miljön.

Avfall som hamnar i miljön kan påverka allt från fartyg, till det marina livet, stränder och näringsliv. Andersson et al. (2016) beskriver vad skräp i den marina miljön har för påverkan på olika områden. Det påverkar bl.a. det marina djurlivet, den säkra navigeringen, mänsklig hälsa och stränderna. Andersson et al. (2016) beskriver också att skräp i den marina miljön påverkar minst 267 arter globalt. Mer specifikt har 86 % av alla havssköldpaddor, 44 % av alla sjöfåglar och 43 % av alla havsdäggdjur blivit påverkade av skräp i den marina miljön (Andersson et al., 2016). Invasiva arter kan spridas med flytande plastskräp och konkurrera ut lokala arter och därmed skada ekosystemen. Det kan också bildas lager av flytande skräp som hindrar gasväxlingen mellan olika vattenskikt. Detta kan orsaka hypoxi vilket betyder att det är syrebrist i vattnet (Andersson et al., 2016). Djuren kan misstolka skräp som mat och på så sätt få i sig det vilket kan leda till inre skador och till att de får i sig giftiga ämnen. Sjöfåglar misstar ofta plastkorkar från flaskor andra små plastbitar för mat. Flytande plastpåsar äts av havssköldpaddor eftersom plastpåsar liknar de maneter som är en viktig del av

sköldpaddornas föda. Mikroplast kan likna vissa typer av plankton som äts av fiskar och valar (Sigler, 2014). Djur riskerar även att trassla in sig i skräp (Andersson, et al., 2016). Skräp i den marina miljön kan påverka den säkra navigeringen på så sätt att det kan fastna i propellrar och sätta sig i sjövattnintag, vilket kan orsaka att huvudmaskiner och generatorer inte får något kylvatten. Enligt Lovejoy (1997) så är människor ansvariga för en stor nedgång i den biologiska mångfalden och kan ha accelererat utrotningsnivåerna rejält.

Det påverkar människor indirekt och direkt. Indirekt på så sätt att fiskar och skaldjur kan ha fått i sig giftiga ämnen av det som skräp avyttrats i den marina miljön, till exempel medicinskt avfall, och sedan äts dessa fiskar och skaldjur av människor (Sigler, 2014). Det påverkar direkt på så sätt att människor simmar och går på stränder där det finns avfall och kan bli fysiskt skadade av avfallet (Andersson et al., 2016).

Om stränder blir påverkade kan det förstöra näringslivet runt omkring. T.ex. strandhotell kan tappa kunder och sedan tappa sin inkomst. De ekonomiska konsekvenserna av skräp i den marina miljön är städning av stränder och hamnar, reducerad inkomst från turism och skador på fartyg och fiskeutrustning (Andersson et al., 2016).

Organisationen Håll Sverige rent (2018) har listat olika nedbrytningstider för vanliga typer av avfall. Det tar 1-5 år för fimpar, 10-20 år för plastpåsar, 20-25 år för tuggummi, 200-500 år för en aluminiumburk och 1 miljon år för glas att brytas ner. En viss typ av avfall som plastpåsar, fimpar och PET-flaskor är inte nedbrytbara fullt ut. De försvinner "för ögat" men efterlämnar mikroplaster som stannar kvar i naturen och i havet. (Håll Sverige rent, 2018)

2.10.1 Mikroplast

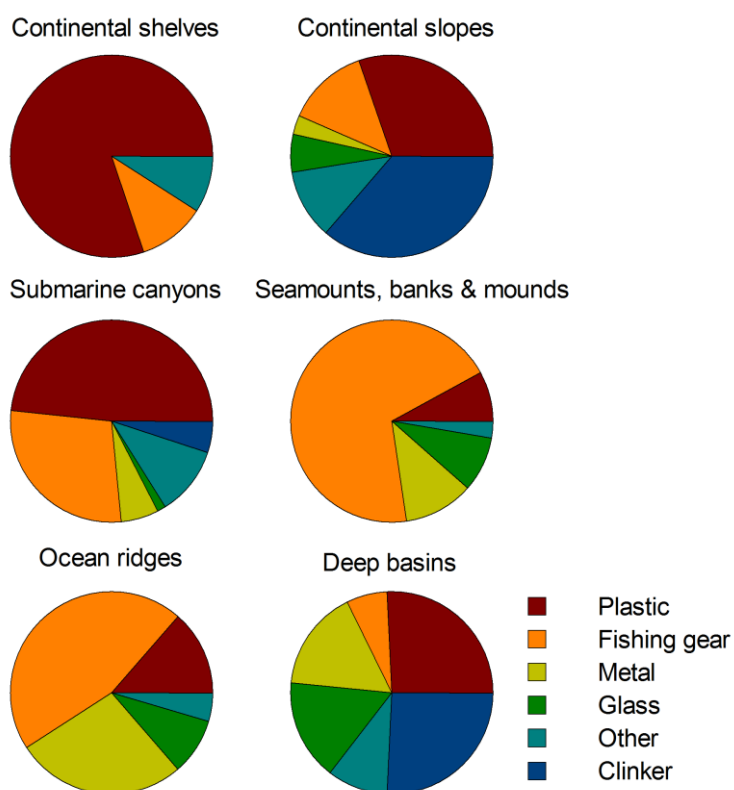
Plast i naturen bryts ner långsamt (Ryan, 2015). Det kan ta upp till flera hundra år. Samtidigt som plastproduktionen ökar tillförs varje år stora mängder av plastskräp till den marina miljön där mikroplaster är en del. Enligt Parrish (2015) var den globala plastproduktionen uppe i 299 miljoner ton år 2013 vilket var en ökning med 4 % från året innan.

Den största delen av plast i haven är så kallad mikroplast och förekommer i alla jordens marina miljöer t.ex. både i vattnet och i botten sediment. Mikroplast är ett samlingsnamn för plast som är mindre än 5 mm i diameter (Naturvårdsverket, 2017). Det kan komma från stora föremål såsom däck, båtskrov eller kläder som under sin nedbrytningsprocess finfördelats till mikroplast och heter då sekundär mikroplast (Shim, 2015). Men det kan också produceras i de små storlekarna redan från början, då kallas det för primär mikroplast (Shim, 2015). Det kan vara innehåll i hygienartiklar, kosmetika eller i blästringsmaterial. Det kan även bildas oavsiktligt när plastföremål slits och partiklar frigörs eller när det inte återanvänds/återvinns/slängs på rätt sätt och blir avfall som bryts ner succesivt till mindre partiklar.

Mikroplaster är ett globalt problem och inte bara i den marina miljön utan även för sötvattenssystem och landmiljöer. Till exempel har det hittats mikroplaster i Mälaren och Vättern (Naturvårdsverket, 2017). Naturvårdsverket skriver också att riskerna med förekomsten av mikroplaster i havet, sjöar och vattendrag är många och komplexa. Till exempel har intag och ackumulering av mikroplaster påvisats för plankton, musslor, fiskar och fåglar (Ruxton & Leipzig, 2016) (Wright et al., 2013).

2.10.2 Vanligaste typen av avfall

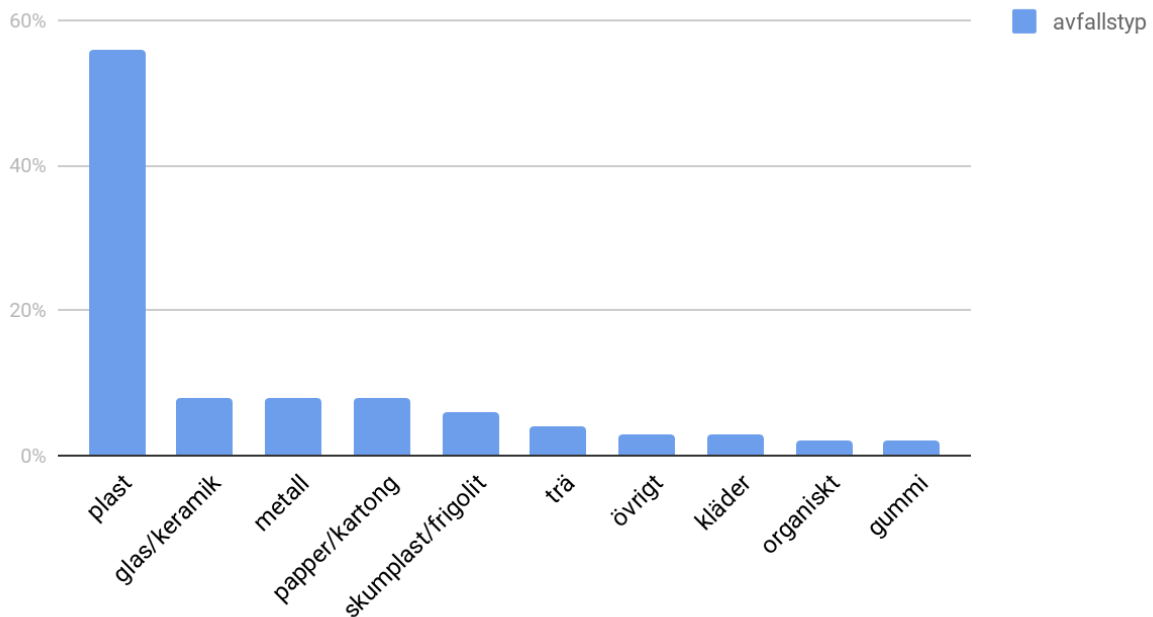
Den vanligaste typen av avfall i den marina miljön är plastpåsar, glasflaskor och övergivna fiskeredskap. Enligt en undersökning som utfördes på 32 olika platser runt europeiska farvatten hittades olika typer av avfall på havsbotten. Plast utgjorde 41 % och övergivna fiskeredskap 34 % av totalen. Klinker 1 %, glas 4 % och metall 7 % och saker som de definierar som "övriga" 13 %. I "övrigt" ingår föremål som trä, papper/kartong, kläder, porslin och oidentifierat material. Detta upptäcktes med hjälp av trålar och ROV:er (remotely operated underwater vehicles, radiostyrt undervattensfordon), där det både filmades och togs bilder (Pham et al., 2014). I figur 3 nedan visas förekomsten av olika avfallstyper på olika typer av havsbotten.



Figur 3. Vad ligger på havsbotten? (Pham et al. 2014)

Projektet *Baltic marine litter project marlin* (2013) som genomfördes mellan 2011 och 2013 utförde studier under vår, sommar och höst på 23 olika stränder i östersjöområdet, i Sverige, Finland, Estland och Lettland. Målet var att öka kunskapen om avfall i den marina miljön i Östersjön. Deras resultat visas här nedan i figur 4.

Proportioner av avfall på stränder



Figur 4. Proportioner av avfall på stränder (*baltic marine litter project marlin*, 2013)

2.11 Sjöfartens bidrag

Det är svårt att säga hur stor andel av det skräp som släpps ut i den marina miljön som kommer från sjöfarten. Olika källor presenterar olika uppskattningar men det råder ingen tvekan om att de största utsläppen kommer från land. Enligt Andersson et. al. (2016) släpps det ut cirka 6,4 miljoner ton skräp i havet per år varav cirka 20 % kommer från källor till havs, i huvudsak sjöfart och fiske. Enligt havs- och vattenmyndigheten kommer majoriteten av det marina skräpet från land, där rekreation och turism är en stor bidragande källa.

2.12 Källsortering av avfall

Det bästa ur miljösynpunkt vore att avfallet sorteras ombord och sedan lämnas iland. För att det ska fungera krävs det dels att fartygen sorterar sitt avfall och dels att hamnarna kan ta emot sorterat avfall. Hittills har de regelverk som finns på området fokuserat på att förhindra att fartyg dumpar avfall i havet medan källsortering inte verkar ha varit en prioriterad fråga. Enligt Carpenter och Macgill (2005), som gjort en enkätundersökning bland hamnar i nordsjöområdet i två omgångar i samband med införandet av EU-direktiv 2000/59/EG, är det endast ett fåtal hamnar i området som tar emot sorterat avfall för återvinning.

3 Metod

För att bäst besvara frågeställningen har en kombination av metoder valts. Genom att använda olika metoder kan dessa komplettera varandra och ge en bättre bild av det som undersöks än om endast en metod hade använts (Denscombe, 2016). Sjöfolkets erfarenheter har undersökts via en webbaserad enkätundersökning för att få en bred och överskådlig bild. Dessutom har några tilläggsintervjuer genomförts för att få en djupare bild. Hamnarna har undersökts via genomgång av avfallshanteringsplaner och avfallshanteringsrapporter. En intervju med en fartygsagent genomfördes för att ta del av dennes erfarenheter. Då en agent är mellanhanden mellan hamnar och fartyg som registrerar hur mycket som skall slängas är dessa erfarenheter intressanta att ta del av.

3.1 Informationssökning

Med hjälp av vetenskapliga artiklar, rapporter, regelverk och annan relevant litteratur som hittats på olika sätt så har relevant bakgrundsinformation sammanställts. Denna innefattar vilka regler som gäller på området, både för hamnar och fartyg, samt en redogörelse för den miljöpåverkan som avfall har på den marina miljön.

3.2 Enkätundersökning

Enkäten gjordes via Surveymonkey och finns som bilaga. Enligt Denscombe (2016) är en enkätundersökning via internet lika tillförlitlig som en traditionell postenkät. Att svara på en enkät tar tid och kraft från de personer som deltar. Om denna ansträngning är alltför stor är det sannolikt färre personer som svarar på enkäten. Därför är det viktigt att hålla enkäten så enkel och kortfattad som möjligt (Denscombe, 2016). Det är även viktigt att frågorna är klart och tydligt formulerade så att det inte råder någon oklarhet om vad för information det är som efterfrågas, samt att svarsalternativen är tillräckliga för att kunna lämna den informationen.

Det som enkäten undersökte var sjöfolkets erfarenheter och uppfattningar om hur sophanteringen till sjöss och i hamnar ser ut, både hur det ser ut idag och hur det varit tidigare. Av praktiska skäl har frågeställningen avgränsats till att endast gälla svenskspråkigt sjöfolk. Det är denna grupp som utgör undersökningspopulationen (Denscombe, 2016) och kan sammanfattas på följande sätt: svenskspråkiga personer som tjänstgör till sjöss nu eller som har tjänstgjort till sjöss tidigare. För att få ett representativt urval med respondenter som varit till sjöss under olika tidsperioder har enkäten skickats ut på olika sätt. Först skickades den ut till andra studenter i klassen och till bekanta som jobbar till sjöss, därefter till olika rederier med en förfrågan om att skicka den vidare till sina fartyg och till sist lades den ut i facebookgruppen "Sjömansfoton från förr och nu". Sammantaget borde detta ge en lämplig spridning på respondenterna.

För att få en något djupare inblick intervjuades ett fåtal utvalda respondenter, efter att de svarat på enkäten, via facebook i form av en kort tilläggsintervju där de gavs möjlighet att komma med mer utförliga svar än vad som var möjligt i enkäten.

De frågor som ställts i enkäten var:

1. Vilken avdelning har du varit anställd i?
2. Vilka år har du tjänstgjort?
3. Har ni sorterat avfall från er avdelning?
4. Vad har ni sorterat?
5. Vad har du slängt överbord?
6. Har de hamnar ni trafikerat tagit emot sorterat avfall?
7. I vilken del av världen har sorteringen av avfall fungerat bäst i hamnar?
8. Har sopsorteringen blivit bättre med tiden?
9. Känner du att du har koll på vad som gäller angående sophantering och sopsortering?

3.3 Intervju

En fartygsagent utgör en länk mellan fartygen och hamnarna och har därför information och erfarenheter från båda sidor och dessutom från flera fartyg och flera hamnar. Därför är en agent en lämplig kandidat att intervjua. Ett antal frågor förbereddes och diskuterades. Frågorna som ställdes handlade om vad fartygen och hamnarna sorterar, vad fartygen betalar, om det finns någon form av rabatt av hamnavgiften om avfallet sorteras och om sorteringen skiljer sig åt mellan olika hamnar. Anteckningar fördes under tiden och är sparade.

3.4 Avfallshanteringsplaner och avfallsrapporter

Varje hamnanläggning måste ha en avfallshanteringsplan som ska godkännas av transportstyrelsen. De ska dessutom regelbundet skicka in en avfallsrapport till transportstyrelsen. Detta enligt EU-direktiv 2000/59/EG. Transportstyrelsen kontaktades via e-post med en förfrågan om att få ta del av avfallshanteringsplaner och avfallsrapporter för ett antal olika hamnar. Dessa var Göteborg, Brofjorden, Luleå, Gävle, Helsingborg och Malmö. Tanken bakom urvalet var att få med hamnar av olika storlek och i olika delar av Sverige. De planer och rapporter som lämnades ut kom från tre olika hamnar, Gävle, Göteborg och Brofjorden. Dokumenten analyserades med fokus på vilka fraktioner av sorterat avfall från fartygen som kan tas emot i respektive hamn.

3.5 Etik

Denscombe (2016) beskriver fyra forskningsetiska huvudprinciper som ska följas. Dessa innebär för det första att de som deltar i forskningsprojektet inte ska komma till skada på något sätt, för det andra att det ska vara frivilligt att delta, för det tredje ska forskarna vara öppna med sitt syfte gentemot deltagarna, och för det fjärde ska forskningen inte bryta mot lagen. I detta arbete har alla fyra principer följts. Alla svar på enkäten är anonyma och kan inte knytas till den person som lämnat dem. Intervjuade personer har tillfrågats om de vill vara anonyma eller inte. Då avfallshanteringsplaner och avfallsrapporter är offentliga handlingar är det etiskt oproblematiskt att publicera innehållet från dessa med hamnarna namngivna.

4 Resultat

Här nedan presenteras data och information som samlats in med utvalda metoder. Först presenteras svar från enkäten. Detta görs genom en beskrivning av hur stor andel av respondenterna som valt varje svarsalternativ och ifall relevanta kommentarer har skrivits på frågan beskrivs även vad dessa sagt. Sedan följer en sammanställning av intervjun som genomfördes med fartygsagenten. Därefter presenteras avfallsrapporterna från de tre hamnar som undersökts.

4.1 Svar från enkät

Enkäten som har gjorts fick totalt 228 svar. Vissa av frågorna hade flervalsalternativ och på andra frågor var endast ett svar möjligt. Det var totalt nio frågor och alla respondenter var anonyma. Några av respondenterna hörde av sig i privata meddelanden och intervjuades i en form av tilläggsintervju där de berättade om hur förhållandena angående avfallshantering var på 1960-talet till 1980-talet jämfört med nutid.

Av de 228 respondenterna har en majoritet varit, eller är, anställda inom däcksavdelningen (64 %), en liten grupp inom intendenturen (8 %) och resten i maskin (28 %). De flesta (71 %) har tjänstgjort på 10-talet, och 21 % har tjänstgjort på 60-talet och därefter ökar andelen för varje decennium. 29 % på 70-talet, 40 % på 80-talet, 50 % på 90-talet och 59 % på 00-talet. Detta var en flervalsfråga så många av respondenterna har tjänstgjort under flera decennier.

Flertalet (83 %) av respondenterna uppger att de har sorterat avfall ombord och det finns ingen nämnvärd skillnad mellan däck, maskin och intendentur när det gäller detta. Inte heller när det gäller de andra frågorna finns det några tydliga skillnader mellan de olika avdelningarna.

I tabell 5 här nedan presenteras de fraktioner som respondenterna uppgett att de sorterat i sin avdelning (fråga 4 i enkäten). Enligt kommentarer på frågan sorteras även incineratoraska och batterier. Dessutom sorteras papper, kartong och textil som brännbart enligt en kommentar.

Tabell 5 - Fraktioner som sorteras ombord på fartyg

Sorterad Fraktion	Svar
glas	64 %
metall	76 %
farligt avfall	73 %
kartong	57 %
papper	43 %
lysrör/lampor	76 %
mat	50 %
plast	59 %
textil	13 %
oljehaltigt material	75 %
tidningar	16 %
elektronik	57 %
har inte sorterat	12 %
annat	5 %

Det enda som mer än hälften av respondenterna uppger att de kastat överbord är mat (71 %). Fimpar/snus, trä, metall och glas kommer därefter och ligger runt 40 %. Se tabell 6 för fullständiga svar. Många kommentarer beskriver att stora föremål har slängts överbord t.ex. grillar, kylskåp, spisar och träningscyklar. Även färgpytsar, porslin och trossar finns med i kommentarerna. Andra har kommenterat att de slängt precis allting i havet, ofta med tillägget att detta var något som gjordes förr, men att det numera i princip inte slängs någonting alls överbord.

Tabell 6 - Fraktioner som kastats överbord

Fraktioner som slängs överbord	Svar
metall	39 %
mat	71 %
trä	43 %
fimpar/snus	46 %
plast	21 %
elektronik	17 %
oljehaltigt material	20 %
glas	36 %
inget	20 %
annat	16 %

I tabell 7 nedan visas svaren på “Vad har du slängt överbord?” från de som endast tjänstgjort under 2010-talet (59 stycken). Övriga svar (alla svar minus de som endast tjänstgjort på 10-talet) presenteras i kolumnen till höger. Det är betydligt mindre som slängts överbord av de respondenter som endast tjänstgjort på 10-talet. Särskilt plast, elektronik och oljehaltigt material har minskat ner till några enstaka procent. Den enda kategori som ökat är glädjande nog “inget”.

Tabell 7 - Jämförelse över vad som kastats överbord.

Fraktion	Svar 10-talet	Svar övriga
metall	24 %	44 %
mat	61 %	74 %
trä	27 %	48 %
fimpar/snus	39 %	49 %
plast	5 %	26 %
elektronik	2 %	22 %
oljehaltigt material	5 %	25 %
glas	20 %	42 %
inget	24 %	18 %
annat	14 %	17 %

Resultatet blev blandat på frågan om hamnarna som respondenterna trafikerar tar emot sorterat avfall. Det vanligaste svaret (36 %) var att de oftast gör det, endast 8 % svarade att det aldrig förekommit medan 14 % svarade att de tog emot sorterat avfall hela tiden. Svartalternativen *Ibland* och *sällan* fick 27 % respektive 16 % av svaren.

Nordeuropa, Japan och Australien utmärker sig som de delar av världen där sopsorteringen i hamnarna fungerar bäst. Detta visas i tabell 8 nedan. Där är det klart fler som svarat att den fungerar bra än att den fungerar dåligt. Nordamerika intar något av en mellanposition med ungefär lika många respondenter som tycker att det fungerar bra (38 %) som tycker att det fungerar dåligt (35 %). Det är betydligt fler respondenter som tycker att sopsorteringen fungerat dåligt i Sydamerika och Afrika än som tycker att den fungerat bra. Enligt kommentarer som lämnats på frågan har hamnarnas sophantering förändrats mycket över tid. Det har även lämnats kommentarer om att det kan skilja sig kraftigt mellan olika länder inom dessa områden t.ex. pekas Ryssland, Baltikum och Polen ut som områden där det fungerar sämre. Skandinavien och Holland pekas ut som områden där det fungerar bra i Nordeuropa. Grekland nämns som sämre än övriga i Sydeuropa och Singapore som ett bra exempel i Asien. En respondent menar även på att det är stora skillnader mellan USA och Kanada i Nordamerika. En annan kommentar menar att det är svårt för stora tankfartyg att få iland sitt avfall.

En av de respondenter som gavs möjlighet att berätta mer om sina erfarenheter efter att ha svarat på enkäten berättade om ett exempel på dålig sophantering från hamnen i Lübeck (Tyskland). Respondenten hade varit ombord på ett svenskt fartyg för att utföra besiktningar och noterade att besättningen sorterade fartygets avfall noggrant i olika fraktioner. När avfallet sedan skulle lämnas iland tömde hamnens personal allt i samma container. I ljuset av detta framstod sorteringen ombord på fartyget som ganska meningslös.

Tabell 8 - Var i världen avfallssorteringen i hamnar fungerar bäst

Världsdel	fungerar bra	fungerar dåligt	har aldrig varit där
Nordeuropa	79 %	21 %	0 %
Sydeuropa	22 %	55 %	23 %
Nordamerika	38 %	35 %	27 %
Sydamerika	6 %	43 %	51 %
Afrika	2 %	59 %	39 %
Australien	24 %	11 %	66 %
Japan	27 %	12 %	61 %
Asien övrigt	11 %	37 %	53 %

En stor majoritet (79 %) har svarat att sopsorteringen blivit bättre med tiden. Endast 3 % har svarat nej medan resterande 18 % uppgett att det varit ungefär likadant under deras tid till sjöss. Av de som började till sjöss på 60-, 70-, eller 80-talet och fortfarande var aktiva in på 2010-talet (totalt 55 stycken) svarade 100 % "Ja", medan de som endast tjänstgjort på 10-talet svarade 47 % "ungefär samma" på frågan om sopsorteringen blivit bättre med tiden.

En av de respondenter som tilläggsintervjuades efter att ha svarat på enkäten bekräftar bilden av att sophantering har förbättrats kraftigt. Enligt respondenterna slängdes det mesta överbord inklusive plast, frigolit och spilloljor fram till 80-talets början. Idag lämnas allt avfall iland. Det finns separata utrymmen ombord för avfall och en så kallad uppsamlingsigloo för sortering av avfall säger respondenten. Se figur 5 nedan.



Figur 5. Uppsamlingsigloo

De allra flesta (78 %) uppger att de har koll på vilka regler som gäller rörande sopsortering och sophantering till sjöss. Endast 4 % har svarat att de inte har det medan övriga 18 % har svarat att de delvis har koll på detta.

4.2 Intervju med agent

Frågorna som diskuterades står i metod, punkt 3.3. Svaren presenteras här nedan.

Då agenter är en mellanhand mellan fartyg och hamnar går det mesta genom agenter, såsom *waste and residues* dokumentet (bilaga 2). En genomgång av programmet (*single window*) som agenterna använder visade vad och hur mycket fartygen sorterade. Det gav oss tillgång till *waste and residues* dokumentet som är en del av *single window*-programmet. Detta är ett program för att standardisera rapportering från fartyg till hamnar.

Fartygen som skall anlöpa hamn fyller i ett digitalt dokument, *waste and residues*, se exempel i bilaga 2. Där skriver de vilka fraktioner och hur mycket av varje fraktion som skall slängas i land. Hamnen lämnar i sin tur ett kvitto till fartyget där det står vad och hur mycket de har slängt iland. Enligt ett sådant kvitto som agenten visade som exempel stod det att mat, plast och övrigt hade sorterats. Detta är minimumsortering som redovisas av dessa kvitton. Mer än så sorteras i verkligheten säger agenten.

I det digitala dokumentet som används finns ett flertal avfallsfraktioner som kan väljas. Som exempel visades dokumentet (bilaga 2) som är en typ av avfallsrapport som hamnen får innan fartygets ankomst. Där får de reda på hur mycket och vad som fartyget skall slänga. Det som visades var från ett fartyg som var på väg in till hamn just då. Enligt detta dokument (se bilaga 2) har fartyget i fråga sorterat plast, mat, papper, matolja, trasor, incineratoraska, glas, metall

och flaskor. Ofta skriver fartygen att de bara ska slänga ett fåtal fraktioner, men i verkligheten när det slängs är det mer sorterat än vad de har anmält då fartygen inte orkar fylla i dokumentet mer noggrant eftersom det inte är något krav att avfallet måste vara sorterat förklarar agenten.

Fartygen behöver inte betala extra för att slänga avfallet iland, det ingår i hamnavgiften. Och det finns ingen form av rabatt av hamnavgiften om avfallet sorteras.

Enligt enkäten slängdes otympliga föremål överbord t.ex. tvättmaskiner och kylskåp. Sådana föremål innebär en merkostnad för hamnarna i form av att de måste transportera bort dem. Agenterna brukar ringa och fråga i förväg innan fartygen ställer iland stora föremål på kajen, men annars brukar hamnarna ta emot det som fartygen sorterat säger agenten.

4.3 Avfallshanteringsplaner och avfallsrapporter från hamnar

Avfallshanteringsplanerna som har samlats in har transportstyrelsen skickat och är offentliga handlingar. Det planerna beskriver är hur avfallshanteringen i varje hamn går till och skickas till transportstyrelsen vart femte år, medan avfallsrapporterna beskriver hur det har gått det senaste året och skickas till transportstyrelsen varje år.

4.3.1 Gävle hamn

Gävle hamn består av tre delar: Fredrikskans, Granudden och Karskär. Enligt Gävle hamns avfallshanteringsplan från 2008 betalas avfallshanteringen med en generell avgift som tas ut oavsett om fartygen lämnar avfall eller ej. Avfallshanteringsplanen gäller dock inte för Karskär som har en privat ägare och det står då inte i rapporten hur avfallet sorteras.

Enligt rapporten har Granudden två avfallsstationer, den ena har bara en container för brännbart. Den andra tar emot hushållsavfall, wellpapp, brännbart samt har en "returanläggning" för ett antal sorterade fraktioner" (oklart vilka). Det finns även en station för farligt avfall. Fredrikskans tar emot brännbart, färgat och ofärgat glas, metallförpackningar, wellpapp, hushållsavfall och farligt avfall.

Enligt Gävle hamns avfallsrapport för 2016 har två fartyg fått avfallsavgiften reducerad tack vare att de hanterat sitt avfall på ett bättre sätt.

Gävle hamn har även en broschyr om avfallshantering för anlöpande fartyg på sin hemsida där de listar vad de sorterar i hamnen. De delar upp avfallet i farligt- samt icke farligt avfall. (se tabell 9). Enligt denna sorteras avfallet i fler fraktioner än vad som beskrivs i avfallshanteringsplanen från 2008. Två tänkbara förklaringar till detta är att antingen har det tillkommit fler fraktioner sedan planen skrevs eller att de sorterar sitt avfall i den returanläggning som planen beskriver där det inte specificeras vad som sorteras.

4.3.2 Brofjorden

Hamnen i Brofjorden är Sveriges största oljehamn. Hamnen är uppdelad i en råoljehamn och en produkthamn som heter Sjöbol. Avfallshanteringsplanen är från 2015. De två olika hamnarna sorterar ungefär lika men med ett fåtal skillnader (tabell 9).

4.3.3 Göteborgs hamn

Göteborgs hamn är Skandinavians största hamn och en mittpunkt för Sveriges infrastruktur. De flesta typer av fartyg kan åka till Göteborgs hamn. Hamnen i sig är uppdelad i olika terminaler:

Containerhamnen:	APM Terminals
Roro:	Gothenburg Roro Terminal och Logent Ports and Terminals
Energihamnen:	Torshamnen för råolja, Skarvikshamnen och Ryahamnen för raffinerade produkter
Kryssningsterminaler:	Frihamnsterminalen, Arendalsterminalen och Skandiahamen, yttre hamnen

Göteborgs hamns avfallshanteringsplan från 2015 gäller endast de delar av hamnen som drivs av Göteborgs hamn AB. Där har de endast listat vad som går att sortera i energihamnen, den gäller inte APM Terminals, Logent Ports and Terminals, Älvsborg Ro-Ro och Stenas terminaler. På Göteborgs hamns hemsida skrivs det om avlämning av fast avfall att "I energihamnarna och i Gothenburg Roro Terminal finns container för mottagning av osorterat brännbart avfall. Vid större avfallsmängder kan en container beställas och ställas fram till fartyget". Trots detta visar avfallshanteringsplanen att det sorteras en mängd olika fraktioner i energihamnen.

Avfallshanteringsrapport från APM Terminals (Skandia Container Terminal AB) och Logent för 2011. "Plast och matavfall redovisas inte separat utan detta ingår i det brännbara hushållsnära avfallet. Hushållsnära avfall är reglerat i Göteborgs kommun via Kretsloppskontoret. Göteborgs Hamn AB, Skandia Container Terminal AB, och Logent Ports & Terminal AB har av Miljöförvaltningen i Göteborg fått tillstånd att blanda denna typ av avfall med övrigt hushållsnära avfall i samma avfallsbehållare."

För att få en klarare bild över vad som de olika hamnarna tar emot har en jämförelse av de olika hamnarna gjorts (tabell 9)

Tabell 9 - Jämförelse av avfallsrapporter mellan hamnar

Fraktion/hamn	Gävle	Brofjorden- Råoljehamnen	Brofjorden- Sjöbol	Energi- hamnen
Batterier	x	x	x	x
Elektronik	x	x	x	x
Färg/ lösningsmedel	x	x	x	x
Lampor/lysrör	x	x	x	x
Oljehaltigt material	x	x	x	x
Sprayburkar	x	x	x	x
Plast	x			
Tidningar	x			
Papper	x			x
Kartong	x			x
Glas	x	x	x	x
Metall	x	x		x
Mat	x			
Frityrolja	x			
Träavfall		x	x	
Tomfat		x	x	
Övrigt/brännbart	x	x	x	x

5 Diskussion

Det som diskuteras här är de mest intressanta resultaten från enkäten, intervjuer och analysen av avfallshanteringsplaner och avfallsrapporter, t.ex. vad som slängs överbord och om sopsorteringen har blivit bättre med tiden. Det diskuteras också om hamnarna tar emot sorterat avfall och hur man skall få fartyg och hamnar att sortera mer. De valda metoderna diskuteras också.

5.1 Vad slängs överbord?

Enligt ett flertal kommentarer från fråga 5 i enkäten går ibland stora otympliga föremål såsom spisar och kylskåp överbord. Enligt agenten som intervjuades innebär sådana föremål en merkostnad för hamnen när de ska transporteras bort. Därför brukar de fråga hamnarna i förväg om det är okej att slänga ett stort föremål i land. Annars kan hamnarna bli missnöjda om de får ett stort kylskåp på kajen utan förvarning. Men även fast det blir en merkostnad för hamnen att transportera iväg det har de en skyldighet att ta hand om det.

Det kan vara en riskfaktor för personal ombord att ta iland stora föremål, men det är fortfarande ingen ursäkt för att slänga det överbord. Om det går att få ut det stora föremålet på däck för att slänga det överbord så kan det lika gärna stå kvar där tills fartyget kommer till kaj och det kan lyftas iland med kran. Det är inte så mycket jobbigare att ta iland det än att kasta det överbord. Dessutom är lathet ingen ursäkt för att förstöra naturen. Tyvärr finns det en tendens att allt som innebär extraarbete eller krångel för någon part undviks så långt det är möjligt.

5.2 Sopsorteringen har blivit bättre med tiden

Många som svarade på den frågan och som endast tjänstgjort på 10-talet svarade att sopsorteringen har fungerat ungefär likadant över den tiden de varit till sjöss. Det är inte nödvändigtvis så att det har blivit bättre under de åren. Men av de som har svarat på frågan och som har tjänstgjort mellan 1960- och 2010-talet har sopsorteringen blivit avsevärt bättre. De personer vi har pratat med som har varit till sjöss från 60-talet tills för några år sedan berättade att så fort lotsen klivit av slängdes allt avfall överbord. Två av dem berättade även att det har funnits ett område i Östersjön där man fick pumpa ut oljehaltig vätska i havet. De som har berättat detta ångrar att de har slängt och pumpat ut så som de har gjort. Det tyder på att det finns ett bättre miljötanke nu än förr. Vi håller med, det är dåligt att de inte hade bättre miljötanke förr. Synen på havet var som en kommentar till enkäten formulerat "världens största avfallsplats". Havet är ju det som gett allt liv och vi människor är beroende av det. Att bara dumpa allt i havet för att det "bara" är en grej är helt orimligt.

5.3 Hamnarna tar emot sorterat avfall

De hamnar vars avfallshanteringsplaner och avfallsrapporter har undersökts tar alla emot sorterat avfall i hög utsträckning, med ett undantag för vissa delar av Göteborgs hamn där olika avfallstyper blandas i samma behållare. I Gävle hamn skiljer sig uppgifterna mellan avfallshanteringsrapporten och vad som står på deras hemsida. Den troliga förklaringen till detta är att avfallshanteringsrapporten är från 2008. Det har skett en förändring och de uppgifter som står på hemsidan är de aktuella uppgifterna.

Enligt både enkäten och intervjun med agenten sorteras det på fartygen i hög utsträckning. Däremot är erfarenheterna blandade när det gäller om hamnar i världen tar emot sorterat avfall eller inte. Det är troligtvis så att det i huvudsak är andra hamnar än svenska som är dåliga på att ta emot sorterat avfall. Det hade nog varit en bra idé att ha med Sverige som ett eget svarsalternativ på den enkätfrågan för att få ett tydligare svar om detta. Som enkätsvaren visar är det stor skillnad mellan olika delar av världen. Nordeuropa, tillsammans med Japan och Australien, utmärker sig som de platser där avfallssorteringen fungerar bäst. I Carpenter och MacGills undersökning från 2005 var det endast ett fåtal nordsjöhamnar som tog emot sorterat avfall. Det verkar som det har skett en förbättring sedan dess.

För att få till en välfungerande avfallshantering krävs det att hamnar och fartyg är synkroniserade med varandra. Om hamnarna ändå blandar allt avfall i samma container blir det svårt att motivera en fartygsbesättning att lägga tid på att sortera sitt avfall ombord. Likaså blir det meningslöst för en hamnanläggning att ställa ut en massa olika kärl för olika avfallsfraktioner om fartygen bara skickar iland blandat avfall.

5.4 Det sorteras utan krav

Att sortera avfallet har blivit vanligare med tiden både på land och ombord. Nu är det nästan en självklarhet att avfallet skall sorteras ombord vilket enkäten visade att de flesta numera sorterar sitt avfall. Regelverken kräver däremot inte att det skall sorteras eller återvinnas även om det finns en rekommendation om detta. Dagens sjömän som sorterar ombord på fartyg gör detta utan att det är ett måste. Det kan vara så att rederiernas hållbarhetspolicys inkluderar att fartygen måste sortera. I vanliga fall är det nästan alltid pengar eller tvingande regelverk som får saker att hända, men i detta fallet är det inte så. Viljan finns där ändå.

Enligt vad kommentarerna på enkäten och tilläggsintervjuerna berättat angående när de slutade slänga saker överbord, går det att dra en koppling till när MARPOL Annex V började gälla på 80-talet. Ett tvingande regelverk fick sjömän att sluta slänga saker överbord i hög grad. Därför är det troligt att om ett tvingande regelverk hade funnits för att sortera ombord och för att hamnar ska ta emot ett visst antal sorterade fraktioner hade det fått en positiv effekt.

5.5 Bonus vid sortering

Om sortering av avfall hade gett poäng i något av de miljörabattssystem som finns hade med största sannolikhet ännu fler fartyg valt att sortera mer noggrant och därmed kunnat få en rabatterad hamnavgift. Men för de hamnar och terminaler som måste ta emot avfallet kan det innebära att de behöver ordna fram fler kärl och göra andra investeringar för att kunna ta emot mer sorterat avfall. Det kan hindra hamnarna från att uppmuntra sortering för att det blir jobbigt för dem. Men då det mesta i slutändan handlar om pengar, och mer poäng hade fått ner hamnavgiften kanske det kan vara något som fartygen borde trycka på.

Göteborgs hamn skriver både i sin avfallshanteringsplan och i sin avfallsrapport att de inte är nöjda med avgiftssystemet. De menar att tolkningarna skiljer sig åt mellan olika EU-länder och olika hamnar om vad direktiv 2000/59/EG innebär för hur hamnarna ska ta ut avgifter för avfallshantering. Göteborgs hamn skulle vilja ha distansen från föregående hamn som grund för hamnavgiften istället för bruttodräktighet som gäller idag. Detta verkar rimligt då ett stort fartyg som gjort en kort sjöresa inte kan antas samla på sig mer avfall än ett mindre fartyg som varit till sjöss länge. De menar också att de tar emot mer avfall från fartyg än vad som borde vara fallet om fartygen lämnar iland sitt avfall i alla hamnar. Visserligen har fartyg tillåtelse att vänta med att lämna iland avfall om de kan visa att det finns plats ombord att lagra det tills nästa hamn. Men det är nog inte meningen att fartyg systematiskt ska vänta med att lämna iland avfallet i vissa hamnar och systematiskt lämna mer i andra (såsom Göteborg).

5.6 Metoddiskussion

Enkäten gjordes för att få svar på vår frågeställning. Vi valde att göra en enkät då vi tyckte att det var den smidigaste vägen att gå då man får anonyma svar på frågor som i dagens samhälle kan vara skönt för svararen att vara anonym och fortfarande svara så ärligt som möjligt. Vad gäller utformningen av enkäten finns en motsättning mellan att hålla den kort och enkel och att samtidigt göra den tillräckligt omfattande. Det är troligt att personer som tjänstgjort till sjöss under flera decennier har olika erfarenheter över tid t.ex. av vad de har sorterat ombord och om hamnarna har tagit emot sorterat avfall eller inte. Detta fångas inte upp direkt av enkäten med den utformningen som den har, men bedömningen gjordes att det skulle bli alltför omfattande och tidskrävande för att upprepa samma frågor fast för olika decennier. Tanken var istället att om de som svarar på enkäten är en tillräckligt blandad grupp visar sig skillnader över tid i alla fall. Vi la även till alternativet "kommentar" på de frågor som vi trodde kunna tänkas behöva det. När det gäller frågan om hur sophantering fungerar i olika delar av världen går det att resonera på ett liknande sätt det vill säga att det kan skilja sig mellan olika länder i samma världsdel men det hade varit orimligt att ha varje land som ett eget svarsalternativ. Det är däremot möjligt att indelning av länderna kunde ha gjorts annorlunda t.ex. kanske Nordeuropa kunde ha delats upp i Västeuropa och Östeuropa.

Vi bad om avfallshanteringsplaner och avfallsrapporter från sex olika hamnar, men vi fick endast tre som vi analyserade. Även om det inte skiljer sig så mycket mellan dem så hade det

möjligtvis gett en bredare jämförelse och ett tydligare svar på vad fler svenska hamnar sorterar om fler planer och rapporter hade studerats.

Intervjun som genomfördes gav oss *waste and residues* dokumentet som visade vad ett fartyg hade sorterat och planerat att slänga i hamnen. Om vi hade frågat efter att få se fler sådana hade vi kunnat jämföra dem och visat tydligare att fartygen sorterar bra.

6 Slutsats

Sjöfarten är en global bransch och det är ofta svårt och tidskrävande för alla olika länder och aktörer inom sjöfarten att enas om gemensamma regler. Det är viktigt att komma ihåg att sophanteringen på land skiljer sig otroligt mycket åt mellan olika delar av världen. I Sverige är det självklart att sortera avfall i olika fraktioner som sedan tas omhand på ett organiserat sätt. Då det finns en välfungerande avfallshantering i land är det naturligtvis lättare att ordna en bra avfallshantering även i hamnarna. På samma sätt kan det vara mer naturligt att källsortera ombord på ett fartyg där besättningen är vana att göra detta hemma. I de delar av världen där hamnarna är dåliga på avfallshantering är nog inte detta unikt för just hamnarna och sjöfarten utan det kan antas vara likadant i resten av samhället.

6.1 Hur ser möjligheterna ut att ta emot sorterat avfall i land?

När det gäller de svenska hamnarna som har undersökts i det här arbetet tar de alla emot sorterat avfall. Dock verkar det förekomma i Göteborgs hamn att det i vissa delar slängs mycket avfall osorterat i samma container. Enligt *Waste and residues*- bilagan fungerar sorteringen också bra. Enligt enkätsvaren har det blivit bättre nu jämfört med hur det var förr och de flesta tycker att det fungerar bra i norra Europa. De flesta svarade att hamnarna oftast tar emot sorterat avfall. Dock verkar det skilja sig mycket mellan olika delar av världen.

6.2 Hur skiljer sig detta mellan olika hamnar i Sverige?

I tabell 9 där en jämförelse har gjorts mellan Gävle hamn, Göteborgs hamn och Brofjordens hamn kom vi fram till att det inte skiljer sig så mycket mellan de hamnarna. Men definitionerna i avfallsrapporterna på vad de sorterar skiljer sig något. T.ex. sorterade Brofjorden oljekontaminerat avfall medan Göteborgs hamn sorterar trasor, oljefilter och oljeskräp för sig.

Det vi kom fram till är att det skiljer sig mer mellan svenska och utländska hamnar än mellan olika hamnar i Sverige. Samt att det som skiljer hamnarna åt i Sverige är hur de benämner och definierar olika typer av avfall. Vad som sorteras skiljer sig endast marginellt.

6.3 Vad är fartygens erfarenhet av avfallshanteringen i olika hamnar och ombord?

Dagens besättningar på fartyg sorterar avfall bra och det har blivit bättre än förr enligt vår enkät och enligt tilläggsintervjuer med sjömän som tjänstgjort sedan 60-talet. Enligt enkäten som genomfördes svarade deltagarna att hamnarna de trafikerat oftast tar emot sorterat avfall men erfarenheterna var blandade. Många har erfarenheter av att avfallet slängs i samma container i land.

I tilläggsintervjuerna som gjordes sa sjömännen att de förr slängde allt överbord. Så fort lotsen lämnade fartyget slängdes det mesta överbord. Allt från mat till skjutningar från separatorer (olja) slängdes/pumpades överbord. Men nu på 2000-talet slängs mindre överbord och sorteras istället ombord. Men på enkäten skrevs det ändå att saker slängs överbord där det vanligaste var mat. Men många kommentarer berättade om stora föremål som slängs överbord. Detta är agenterna medvetna om då det var en procedur att behöva ringa hamnen först och fråga om lov.

Om alla erfarenheter från enkäten och tilläggsintervjuerna läggs ihop blir slutsatsen att sophanteringen har blivit avsevärt bättre nu jämfört med förr. Det har skett en förändring både av regelverken och av attityderna hos sjömännen.

6.4 Förslag till fortsatt arbete inom området

Då vi kom fram till att det inte skiljer sig så mycket mellan svenska hamnar utan mer mellan olika länder hade ett fortsatt arbete kunnat handla om hur avfallssorteringen skiljer sig mellan hamnar i världen, eller i Europa. Vidare undersökningar behövs då enkäten i detta arbete riktade sig enbart till svenskspråkigt sjöfolk och därför hade det varit intressant att göra en enkätstudie riktad till andra nationaliteter för att se om erfarenheterna därifrån ser annorlunda ut.

Ett annat förslag är att försöka göra en standardisering av definitioner av fraktioner och av vad som skall sorteras. Då det inte egentligen finns något som säger att man måste sortera avfallet kanske man kan försöka se vad som krävs för att implementera ett regelverk som säger att man ska sortera och vad som skall sorteras.

Referenser

- Andersson, K., Brynolf, S., Lindgren, J. F., Wilewska-Bien, M. (2016). *Shipping and the environment: Improving environmental performance in marine transportation* (1st 2016 ed.). Berlin: Springer. doi:10.1007/978-3-662-49045-7
- Marlin Baltic marine litter. (2013) *Final report of Baltic marine litter project marlin- litter monitoring and raising awareness*. Hämtad från: <http://www.cbss.org/wp-content/uploads/2012/08/marlin-baltic-marine-litter-report.pdf>
- Butt, N. (2007). The impact of cruise ship generated waste on home ports and ports of call: A study of southampton. *Marine Policy*, 31(5), 591-598. doi:10.1016/j.marpol.2007.03.002
- Carpenter, A., & Macgill, S. M. (2005). The EU directive on port reception facilities for ship-generated waste and cargo residues: The results of a second survey on the provision and uptake of facilities in northsea ports. *Marine Pollution Bulletin*, 50(12), 1541-1547. doi:10.1016/j.marpolbul.2005.06.021
- Denscombe, M. (2016). *Forskningshandboken: För småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna* (3., rev. och uppdaterade uppl. ed.). Lund: Studentlitteratur.
- Europeiska unionen. (2018). *Förordningar, direktiv och andra rättsakter: Direktiv*. Hämtad från https://europa.eu/european-union/eu-law/legal-acts_sv
- Göteborgs hamn (2018). *Avfall: Avlämning av fast avfall*. Hämtad från <https://www.goteborgshamn.se/maritimt/avfall/>
- Havs och vattenmyndigheten. (2014). *Marint Skräp*. Hämtad från <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/miljopaverkan/marint-skrap.html>
- HELCOM. (2018). *Baltic marine environment protection commission*. Hämtad från <http://www.helcom.fi/>
- Håll Sverige rent. (2018). *Ingenting försvinner, allt finns kvar!* Hämtad från <http://www.hsr.se/fakta-om-skrap/samlade-fakta-om-skrap/nedbrytningstider-skrap>
- International Maritime Organization. (2011). *MARPOL: Articles, protocols, annexes, unified interpretations of the international convention for the prevention of pollution from ships, 1973, as modified by the 1978 and 1997 protocols* (Consolidat 2011, 5th ed.). London: IMO.
- International Maritime Organization. (2018 a). *Prevention of pollution by garbage from ships: Background of Marpol annex V* <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/Garbage/Pages/Default.aspx>

International Maritime Organization. (2018 b). *MARPOL: Annex V Regulations for the Prevention of Pollution by Garbage from Ships*. Hämtad från http://dmr.regs4ships.com/docs/international/imo/marpol/ann_05/

International maritime organization, (2018 c). *Membership: Member states* Hämtad från <http://www.imo.org/en/About/Membership/Pages/MemberStates.aspx>

International maritime organization. (2018 d). *London Convention and protocol: Convention on the prevention of marine pollution by dumping of wastes and other matter* Hämtad från: <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/LCLP/Pages/default.aspx>

international maritime organization. (2018 e). *Preventions of Pollution by garbage from ships: Related links*. Hämtad från: <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/Garbage/Pages/Default.aspx>

Lovejoy, T.E., 1997. Biodiversity: what is it? In: Reaka-Kudla, M.K., Wilson, D.E., Wilson, E.O. (Eds.), *Biodiversity II: Understanding and Protecting our Biological Resources*. Joseph Henry Press, Washington DC, pp. 7–14

National Research Council Staff, Ebook Central (e-book collection), & National Research Council (U.S.). Committee on Shipborne Wastes. (1995). *Clean ships, clean ports, clean oceans: Controlling garbage and plastic wastes at sea*. Washington, D.C: National Academy Press.

Naturvårdsverket. (2017). Mikroplaster: Redovisning av regeringsuppdrag om källor till mikroplaster och förslag på åtgärder för minskade utsläpp i Sverige (rapport nummer 6772, juni 2017) *Naturvårdsverket*. Hämtad från <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6772-4.pdf?pid=20662>

Parrish, M. (2015). As global plastic production rises, recycling efforts fall behind. *Manufacturing.Net*, Retrieved from <http://proxy.lib.chalmers.se/login?url=https://search-proquest-com.proxy.lib.chalmers.se/docview/1654937716?accountid=10041>

Pham, C., Ramirez-Llodra, E., Alt, C., Amaro, T., Bergmann, M., Canals, M., . . . Tyler, P. (2014). Marine litter distribution and density in european seas, from the shelves to deep basins. *Plos One*, 9(4), e95839. doi:10.1371/journal.pone.0095839

Ruxton, J. (Producent) Leipzig, A. (Producent) (2016) *A plastic ocean: we need a wave of change* [dokumentärfilm] Plastic Oceans Ltd.

- Ryan P.G. (2015) A Brief History of Marine Litter Research. In: Bergmann M., Gutow L., Klages M. (eds) *Marine Anthropogenic Litter*. Springer, Cham
- Shim, WJ., Thomposon, R, C. (2015) *Microplastics in the ocean*. Springer Science. Business Media New York DOI 10.1007/s00244-015-0216-x
- Sigler, M. (2014). The effects of plastic pollution on aquatic wildlife: Current situations and future solutions. *Water, Air, & Soil Pollution*, 225(11), 1-9. doi:10.1007/s11270-014-2184-6
- Sjöfartsverkets författningssamling, Sjöfs 2001:12. *Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd om mottagning av avfall från fartyg*. Norrköping: Sjöfartsverket
- UNEP (2009). *Marine Litter: A global challenge*. Nairobi. 232p
- Wright, S. L., Thompson, R. C., & Galloway, T. S. (2013). The physical impacts of microplastics on marine organisms: A review. *Environmental Pollution (Barking, Essex : 1987)*, 178, 483-492. doi:10.1016/j.envpol.2013.02.031

Bilaga 1- Enkät

1. Vilken avdelning har du varit anställd i?

- ☐ Däck
- ☐ Maskin
- ☐ intendentur
- ☐ Annan (var god ange)

2. Vilka år har du tjänsgjort?

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ 60-talet | ☐ 90-talet |
| ☐ 70-talet | ☐ 00-talet |
| ☐ 80-talet | ☐ 10-talet |

3. Har ni sorterat avfall från er avdelning?

- ☐ Ja
- ☐ Nej

4. Vad har ni sorterat?

- ☐ glas
- ☐ metall
- ☐ farligtavfall
- ☐ kartong
- ☐ papper
- ☐ lysrör/lampor
- ☐ mat
- ☐ plast
- ☐ textil
- ☐ oljehaltigt material
- ☐ tidningar
- ☐ elektronik
- ☐ har inte sorterat
- ☐ Annan (var god ange)

5. Vad har du slängt överbord?

- ☐ metall
- ☐ mat
- ☐ trä
- ☐ fimpar/snus
- ☐ plast
- ☐ elektronik
- ☐ oljehaltigt material
- ☐ glas
- ☐ inget
- ☐ Annan (var god ange)

6. Har de hamnar ni trafikerat tagit emot sorterat avfall?

- ☐ hela tiden ☐ sällan
☐ oftast ☐ aldrig
☐ ibland

7. I vilken del av världen har sorteringen av avfall fungerat bäst i hamnar?

	fungerar bra	fungerar dåligt	har aldrig varit där
nordeuropa	☐	☐	☐
sydeuropa	☐	☐	☐
nordamerika	☐	☐	☐
sydamerika	☐	☐	☐
afrika	☐	☐	☐
australien	☐	☐	☐
japan	☐	☐	☐
asien övrigt	☐	☐	☐

kommentar

8. Har sopsorteringen blivit bättre med tiden?

- ☐ ja
☐ nej
☐ ungefär samma

9. Känner du att du har koll på vad som gäller angående sophantering och sopsortering?

- ☐ Ja
☐ Nej
☐ Delvis

Bilaga 2 - waste and residues report

WASTE AND RESIDUES						
Waste type	Waste specification	waste to be delivered(m3)	Amount of waste retained on board(m3)	Port at which remaining waste will be delivered	Estimated amount of waste to be generated(m3)	Time of unloading Last disposal date
Waste oils - Sludge	Sludge	0	0	1,7 incinerated	0,3m3/day	tba 17-12-2017
Waste oils - Bilge water	Bilge water	0	0	1,7 tba	0,05m3/day	tba
Waste oils - Other	Slop	0	0	0 N/A	N/A	N/A
Garbage - Plastic	Plastic	0,1	0,1	0 SEGOT	0,1 tba	0,1 tba
Garbage - Food waste	Food waste	0,1	0,1	0 SEGOT	0,1 tba	0,1 tba
Garbage - Other - Paper products	Paper	0,1	0,1	0 SEGOT	0,1 tba	0,1 tba
Garbage - Other - Cooking oil	Cooking oil	0	0	0,005 tba	0,005 tba	0,005 tba
Garbage - Other - Incinerator ashes and clinkers	incinerator ashes	0,02	0,02	0 SEGOT	0,05 tba	0,05 tba
Garbage - Other - Rags	Rags	0,02	0,02	0 SEGOT	0,05 tba	0,05 tba
Garbage - Other - Glass	Glass	0,02	0,02	0 SEGOT	0,05 tba	0,05 tba
Garbage - Other - Metal	Metal	0,02	0,02	0 SEGOT	0,05 tba	0,05 tba
Garbage - Other - Bottles	Bottles	0,02	0,02	0 SEGOT	0,05 tba	0,05 tba