



Avfallssortering ombord och iland:

En fallstudie av möjligheter och hinder för anlöpande fartyg att följa IMO:s rekommendationer i svenska hamnar

Examensarbete inom sjökaptensprogrammet

LINNEA MARTINEZ
VICTOR WINDH

INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK OCH MARITIMA VETENSKAPER

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2024

Avfallssortering ombord och iland:

En fallstudie av möjligheter och hinder för anlöpande fartyg att följa IMO:s rekommendationer i svenska hamnar

Examensarbete inom sjökaptensprogrammet

LINNEA MARTINEZ
VICTOR WINDH

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Avdelningen för maritima studier
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2024

Avfallssortering ombord och iland:

En fallstudie av möjligheter och hinder för anlöpande fartyg att följa IMO:s rekommendationer i svenska hamnar

LINNEA MARTINEZ
VICTOR WINDH

© LINNEA MARTINEZ, 2024
© VICTOR WINDH, 2024

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg
Sverige
Telefon: + 46 (0)31-772 1000

Omslag:
Förtvivlad sjöman vid avfallsstation, illustratör Kasper Uno Windh 2024

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Chalmers tekniska högskola
Göteborg, Sverige 2024

FÖRORD

Det är med stor glädje och en känsla av stolthet som vi presenterar detta examensarbete inom ramen för Sjökapstensprogrammet vid Chalmers tekniska högskola. Detta arbete utgör avslutningen på vår resa till yrkesverksamma styrmän, och representerar ett betydande steg i vår akademiska resa.

Examensarbetets omfattning innefattar en fallstudie av sophanterings- och källsorteringsanläggningarna i de tio största svenska hamnarna, med en jämförelse mot IMO:s rekommendationer och en enkätundersökning av svenska sjömäns upplevelser. Där har vi haft möjlighet att utforska och fördjupa oss inom ett ämne som vi båda upplevt högaktuellt och bristfälligt. Särskilt i ljuset av denna tids omställning mot ett mer hållbart samhälle. Det har varit en spännande och utmanande resa att ta sig an frågor som rör sopsortering och avfallshantering i svenska hamnar, och vi är tacksamma för den kunskap och erfarenhet vi har fått genom att genomföra denna studie.

Vi vill rikta ett stort tack till Johan Magnusson, som har varit en viktig del av denna studie genom att erbjuda insikter och stöd under arbetets gång. Utan vår handledares deltagande och engagemang hade denna studie inte varit möjlig.

Sist men inte minst vill vi rikta ett varmt tack till Martin Larsson som har varit behjälpliga med arbetet. Ert stöd, råd och uppmuntran har varit ovärderlig och har bidragit till att forma detta arbete till vad det är idag.

Vi ser fram emot att dela denna studie med er och hoppas att den kan bidra till ökad förståelse och insikt kring frågor som rör sopsortering och avfallshantering i svenska hamnar.

Avfallssortering ombord och iland:

En fallstudie av möjligheter och hinder för anlöpande fartyg att följa IMO:s rekommendationer i svenska hamnar

LINNEA MARTINEZ

VICTOR WINDH

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Chalmers tekniska högskola

SAMMANDRAG

I dagens samhälle är sop- och avfallshantering avgörande för att främja hållbarhet och minska miljöpåverkan. Trots betydelsen av effektiv sophantering är det fortfarande brister i avfallshanteringssystemen, särskilt inom sjöfartsindustrin. Detta examensarbete syftar till att utforska och analysera sophanterings- och källsorteringsanläggningarna i de tio största svenska hamnarna för att bedöma deras tillgänglighet och överensstämmelse med internationella riktlinjer.

Studien genomfördes som en fallstudie, detta genom en kombination av en enkätundersökning riktad till svenska sjömän och en omfattande litteraturoversikt. Enkäten fokuserade på sjömännens upplevelser av avfallshanteringen i hamnarna och rutinerna gällande sophantering ombord. Litteraturoversikten utforskade lagar, regler, bästa praxis för avfallshantering i hamnar samt hamnarnas offentliga avfallshanteringsplaner.

Resultaten visade att avfallshanteringen varierade mellan hamnarna, men att samtliga hamnar uppfyller grundkraven enligt EU, Helsingforskonventionen och MARPOL. Dock fanns det brister när det gällde att erbjuda separata kärl för alla avfallskategorier, vilket påverkade fartygens möjlighet att deponera sitt avfall enligt internationella rekommendationer.

Sammanfattningsvis visar denna studie att svenska hamnar generellt sett erbjuder god tillgång till sopsortering, men att det finns utrymme för förbättring, särskilt genom att harmonisera riktlinjer och erbjuda enhetliga faciliteter för avfallshantering. Resultaten indikerar att en standardiserad praxis kan främja hållbarhet och fortsatt motivation för sopsortering både ombord och i hamnarna.

Nyckelord: Fast avfall, återvinningsstationer, källsortering, sopor

Waste sorting on board and ashore:

A case study of opportunities and obstacles for calling ships to follow IMO's recommendations in Swedish ports

LINNEA MARTINEZ

VICTOR WINDH

Department of Mechanics and Maritime Sciences
Chalmers University of Technology

ABSTRACT

In today's society, waste management is crucial for promoting sustainability and reducing environmental impact. Despite the importance of efficient waste management, there are still deficiencies in waste management systems, particularly within the maritime industry. This thesis aims to explore and analyze waste management and sorting facilities in the ten largest Swedish ports to assess their accessibility and compliance with international guidelines.

The study was conducted as a case study, through a combination of a survey targeted at Swedish seafarers and an extensive literature review. The survey focused on seafarers' experiences of waste management in ports and onboard waste handling procedures. The literature review explored laws, regulations, best practices for waste management in ports, and the ports' public waste management plans.

The results showed that waste management varied between ports, but all ports met the basic requirements according to EU, the Helsinki Convention, and MARPOL. However, there were deficiencies in providing separate containers for all waste categories, affecting ships' ability to deposit their waste according to international recommendations.

In summary, this study demonstrates that Swedish ports generally offer good access to waste sorting, but there is room for improvement, particularly by harmonizing guidelines and offering uniform waste management facilities. The results indicate that a standardized practice can promote sustainability and continued motivation for waste sorting both onboard and in ports.

Keywords: Solid waste, recycling stations, waste separation, garbage

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning.....	1
Syfte	3
Frågeställning	3
Avgränsningar	4
Teori	5
Definition av Avfall och Källsortering.....	5
Avfallstyper.....	6
Metoder för återvinning	8
Styrmedel, regelverk och lagar som berör avfallshantering.....	9
Internationella regleringar	9
Nationell lagstiftning.....	11
Mottagningsanordningar och avfallshanteringsplaner för hamnar.....	11
Avfallshanteringsanläggningar.....	12
Avfallshantering i världen.....	12
Metod	14
Enkätundersökning.....	14
Urvalsprocess	14
Informationssökning.....	15
Avfallshanteringsplaner	15
Informationsinsamling via e-post.....	15
Analys.....	15
Etik	16
Resultat.....	17
Sorteringsmöjligheter i Svenska hamnar.....	17
SEGOT – Göteborg.....	17
SEBRO - Brofjorden	18
SETRG - Trelleborg	18
SEHEL - Helsingborg	18
SELLA - Luleå	18
SEMMA - Malmö	19
SEOXE - Oxelösund	19
SEKAN - Karlshamn.....	19
SESTO - Stockholm.....	19
SEGVX – Gävle	19
Resultat från enkät.....	20
Population.....	20

Fartygstyper.....	20
Sortering ombord.....	20
Allmän uppfattning	21
Undersökta hamnar	23
Diskussion	36
Deponeringsmöjligheter i undersökta hamnar	37
Göteborg.....	37
Brofjorden	37
Malmö	37
Stockholm.....	37
Analys av fallet i Sverige och övriga världen	38
Utvecklingsmöjligheter	39
Metoddiskussion.....	41
Maximering av bredden och omfattningen av resultaten	41
Val av internetenkät och tillvägagångssätt.....	41
Utformning av enkätens frågor och urval av deltagare	41
Sekundärdata och tillförlitlighet.....	41
Slutsatser	43
Rekommendationer till fortsatt arbete.....	45
Källförteckning.....	46
BILAGA 1	49
Frågor och svar ur enkät.....	49
BILAGA 2.....	65
E-post med förfrågan om kompletterande information.....	65

FIGURFÖRTECKNING

<i>Figur 1 Hur berörda regelverk hänger ihop.....</i>	<i>9</i>
<i>Figur 2 Vad man får och inte får slänga överbord till havs i vilka områden. MARPOL annex V placard (international maritime organization, 2018e).....</i>	<i>10</i>

TABELLFÖRTECKNING

<i>Tabell 1 Tillgängliga deponeringskärl för avfallsfraktioner i berörda hamnar.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabell 2 Fraktioner som sorteras ombord på fartyg.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabell 3 Citat om huruvida det känns värt att sortera sopor eller ej. (De delar som anses vara av betydelse för arbetet är fetmarkerade).....</i>	<i>21</i>
<i>Tabell 4 Citat över vad sjömän gör med avfall som saknar deponerings kärl. (De delar som anses vara av betydelse för arbetet är fetmarkerade).....</i>	<i>22</i>
<i>Tabell 5 Citat som beskriver varför avfallsstationer upplevs som ej lättillgängliga. (De delar som anses vara av betydelse för arbetet är fetmarkerade).....</i>	<i>22</i>
<i>Tabell 6 Samlad tabell över insamlade data för behandlade hamnar med fem eller fler svar från enkät.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabell 7 Hur sophantering upplevdes i Göteborgs hamn.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabell 8 Tillgängliga fraktioner i Göteborgs hamn enligt enkät.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabell 9 Hur sophantering upplevdes i Trelleborgs hamn.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabell 10 Tillgängliga fraktioner i Trelleborgs hamn enligt enkät</i>	<i>26</i>
<i>Tabell 11 Hur sophantering upplevdes i Helsingborgs hamn.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabell 12 Tillgängliga fraktioner i Helsingborgs hamn enligt enkät</i>	<i>27</i>
<i>Tabell 13 Hur sophantering upplevdes i Luleå hamn.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabell 14 Tillgängliga fraktioner i Luleå hamn enligt enkät</i>	<i>28</i>
<i>Tabell 15 Hur sophantering upplevdes i Gävle hamn</i>	<i>29</i>
<i>Tabell 16 Tillgängliga fraktioner i Gävle hamn enligt enkät.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabell 17 Hur sophantering upplevdes i Stockholms hamn</i>	<i>30</i>
<i>Tabell 18 Tillgängliga fraktioner i Stockholm hamn enligt enkät.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabell 19 Hur sophantering upplevdes i Malmö hamn.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabell 20 Tillgängliga fraktioner i Malmö hamn enligt enkät.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabell 21 Hur sophantering upplevdes i Brofjordens hamn</i>	<i>32</i>
<i>Tabell 22 Tillgängliga fraktioner i Brofjordens hamn enligt enkät.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabell 23 Hur sophantering upplevdes i Oxelösunds hamn.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabell 24 Tillgängliga fraktioner i Oxelösunds hamn enligt enkät</i>	<i>33</i>
<i>Tabell 25 Hur sophantering upplevdes i Karlshamn.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabell 26 Tillgängliga fraktioner i Karlshamn enligt enkät.....</i>	<i>34</i>

FÖRKORTNINGAR OCH BEGREPP

IMO	International Maritime Organization
EU	European Union
TSFS	Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
SUI	Sjöfartens utbildningsinstitut
Blandat avfall	Non-recyclable plastics and plastics mixed with non-plastic garbage
Trasor	Rags
Matolja	Cooking oil
Glas	Glass
Aluminium	Aluminum cans
Papper	Paper, cardboard, corrugated board
Trä	Wood
Metall	Metal
Plast	Plastics; (including styrofoam or other similar plastic material)
E-avfall	E-waste generated on board (e.g. electronic cards, gadgets, instruments, equipment, computers, printer cartridges, etc)
Farligt Avfall	Garbage that might present a hazard to the ship or crew (e.g. oily rags, light bulbs, acids, chemicals, batteries) (Hazardous waste)

INLEDNING

Den allmänna uppfattningen om föroreningar från fartyg fokuserar oftast på stora olyckor som Torrey Canyon, Braer och Sea Empress. Trots att dessa stora olyckor får dramatisk mediebevakning och ger dåligt rykte för sjöfartsindustrin är det de operativa utsläppen (inte oavsiktliga) från sjöfart som utgör den största källan till föroreningar i haven (Nihoul & Ducrotoy, 1994). Bland annat indikerar uppskattningar att normala sjöfartsoperationer svarar för över 70% av oljeutsläpp i havet (Collins, 1994). Oljeföroreningar är inte de enda utsläppen från fartyg utan mindre farliga och mer synliga avfallsutsläpp förekommer i form av sopor. Även om dessa utsläpp kan verka mindre dramatiska än stora olyckor skapar de kroniska föroreningsproblem. Trots framsteg från sjöfartsindustrin som minskat utsläppen finns fortfarande utrymme för förbättring, särskilt för både reglerade och oreglerade operativa utsläpp av avfall från fartyg (Anon, 1997) (Argüello, 2020) (Argun, Karacali, Calisir, & Kilinc, 2017)). Ett huvudskäl till dessa oansenliga utsläpp är hamnars bristande mottagningsanläggningar för avfall, dvs. adekvata anläggningar kan saknas eller är otillräckliga, de är svåra att använda, svåra att hitta eller olämpligt belägna (Ball, 1999).

Återvinning och sortering av avfall har inte alltid varit en självklarhet. Det hela började ta fart under 70-talet då man i Sverige beslutade att avfall skulle ses som en resurs och återvinning blev ett vida känt begrepp. I mitten av 80-talet började anläggningar för sortering och återvinning av papper, glas och kartong växa fram i samhället. Men det var inte förrän i början av 2000-talet som lagstadgar började ställa krav och man började se den faktiska nyttan av att återvinna. I dagens samhälle ses återvinning som en självklarhet och EU har satt upp tydliga miljömål för att det inte ska uppstå något avfall alls, och det som ändå uppstår ska ses som en resurs och återbrukas eller återvinnas (Elvin, 2018).

Avfall från sjöfarten utgör en liten procent av allt som produceras men är absolut inte obetydlig (Sigler, 2014). Det senaste årtiondet har sjöfarten sett stora trendsiftningar och mötts av flertalet gröna omställningar (Fahimnia, Davarzani, Sarkis, & Bell, 2015). Bara passagerarantalet i östersjön har ökat med 256% mellan år 2021 och 2022 (Cruise Baltic, 2023). Som en starkt växande industri är det därför viktigt att vi möter dessa utmaningar och kartlägger vilka möjligheter fartygen har att, på ett miljövänligt sätt, göra sig av med sitt avfall (Sigler, 2014). En central del för att minska miljöpåverkan är ett effektivt och välfungerande avfallshanteringssystem i alla hamnar med anlöpande kommersiell trafik (Klopott, 2013). Motverkandet av föroreningar från fartyg hänger således tungt på adekvata mottagningsanordningar i hamnar för avfall, avfall som annars riskerar att hamna i havet (Tan, 2005).

Fartygen står inför en rad olika utmaningar när det kommer till att hantera sitt genererade avfall ombord. Såsom brist på plats, ej kontinuerliga anlöp samt varierande och bristfälliga mottages anläggningar i hamnarna. Enligt Transportstyrelsen (TSFS 2023:15, kapitel 2 § 4) ska svenska hamnar tillgodose anlöpande fartygs behov av att lämna sitt avfall, utan att orsaka förseningar. Detta med vissa undantag som barlastvatten och tankspolvätska. Inte ens om fartyget brustit i sin skyldighet att lämna avfall i föregående hamnar kan hamnen vägra att ta

emot fartygets avfall. Eller för den delen ta särskilt betalt för det avfall som fartyget borde ha lämnat i föregående hamn (MARPOL ANNEX V). Diskussioner om huruvida dessa mottagnings faciliteter ska se ut går het, då dess utformning är minimalt definierad i de regelverk som finns (Svaetichin & Inkinen, 2017).

Internationella sjöfartsorganisationen (IMO) delar in avfall, genom International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL) annex V, i 9 olika fraktioner som fartygen rekommenderas sortera efter. Hamnar är skyldiga att upprätthålla anläggningar som klara av den mängd som genereras av fartyg, detta enligt MARPOL och EU direktivet 2019/883. Längre än så sträcker sig inte direktiven vad gäller hamnarnas skyldigheter.

Det är irrelevant hur väl avfall sorteras ombord om inte hamnarna kan möta fartygens ambitioner. IMO ställer höga krav på avfallssorteringen ombord fartygen men frågan kvarstår om hamnarna lever upp till dessa höga ambitionsnivåer.

Syfte

Denna kandidatuppsats undersöker om svenska anlöpande fartyg har möjligheten att göra sig av med sitt ombord sorterade avfall i enlighet med IMO:s rekommendationer. För att göra detta har en kartläggning gjorts kring hur tillgången till sopsortering ser ut i svenska hamnar i dagsläget. Rapporten undersöker även hur avfallet sorteras ombord och hur de ombordanställda upplever sophantering i svenska hamnar..

Frågeställning

1. Sorteras avfallet ombord på svenska fartyg efter IMO:s rekommenderade kategorier?
2. Har fartyg möjlighet att, i svenska hamnar, deponera sitt avfall enligt IMO:s sorterings rekommendationer?
 1. Hur ser tillgången till avfallssortering ut i svenska hamnar?
 2. För vilka avfallstyper finns det separata kärl för deponering?
 3. Hur upplever de ombordanställda avfallshantering i svenska hamnar?

Avgränsningar

Arbetet är en nutidsanalys och kommer att avgränsas och fokusera på sopsorteringen i de 10 största hamnarna i Sverige. Detta räknat utifrån hur mycket gods de tagit emot under föregående år då det är handelsfartygen som är mest relevanta i detta arbete. Färjetrafik och passagerarfartyg har ofta utomstående kontraktörer som omhändertar deras sopor. Dessa undviks därav användas som källor. Antalet hamnar behandlade i resultat, diskussion och slutsats är begränsade till de där minst fem respondenter från enkäten angivit för vilka material det fanns tillgängliga kärl. Resultat för resterande hittas som bilaga.

Studerade hamnar framgår enligt följande lista:

1. SEGOT - Göteborg
2. SEBRO - Brofjorden
3. SETRG - Trelleborg
4. SEHEL - Helsingborg
5. SELLA - Luleå
6. SEMMA - Malmö
7. SEOXE – Oxelösund
8. SEKAN - Karlshamn
9. SESTO - Stockholm
10. SEGVX – Gävle

Vad gäller avfall är arbetet begränsat till att enbart behandla det fasta avfall definierat ur MARPOL Annex V:

- 1 non-recyclable plastics and plastics mixed with non-plastic garbage; .
- 2 rags;
- 3 recyclable material:
 - .1 cooking oil;
 - .2 glass;
 - .3 aluminium cans;
- .4 paper, cardboard, corrugated board; .
- 5 wood;
- .6 metal; and
- .7 plastics; (including styrofoam or other similar plastic material); .4 E-waste generated on board (e.g. electronic cards, gadgets, instruments, equipment, computers, printer cartridges, etc.); and
- .5 garbage that might present a hazard to the ship or crew (e.g. oily rags, light bulbs, acids, chemicals, batteries, etc.).

Vidare är enkätundersökningen begränsad till svenskspråkiga sjömän som under sin karriär gjort anlop i svenska hamnar.

TEORI

Definition av Avfall och Källsortering

Avfall definieras som material eller föremål som inte längre är användbart eller behövs av dess ägare och därför kasseras. Det kan vara olika typer av ämnen eller föremål och genereras av hushåll, företag och industrier. Avfall kan klassificeras efter sammansättning och källa, som organiskt avfall, återvinningsbart avfall och farligt avfall. Avfallshantering involverar insamling, transport, behandling och bortskaffande, och hållbar avfallshantering är viktigt för att minimera miljöskador och främja resursbevarande (Environmental Consultants, n.d.).

Ansträngningar för att minska avfallsproduktion och främja återvinning och återanvändning är alltmer viktiga med tanke på de miljöutmaningar som världen står inför, som klimatförändringar och utarmning av naturresurser. Effektiv avfallshantering är avgörande för att skydda människors hälsa och miljön och säkerställa en hållbar framtid för kommande generationer (Environmental Consultants, n.d.).

I en studie utförd av (Finnveden, Björklund, Carlsson Reich, & Eriksson, 2005) diskuteras hur återvinning av material, som exempelvis metaller och papper, kan minska den totala energianvändningen. Forskningen visar att återvinning ofta kräver mindre energi jämfört med att extrahera och producera råmaterial från gruvor eller skogar. Vidare diskuterar de hur ökad användning av återvunnet material kan leda till minskat koldioxidutsläpp och därigenom bidra till att bekämpa klimatförändringarna.

Enligt Environmental Protection Agency (2024) innebär återvinning av material som plast och aluminium en betydande minskning av energiförbrukningen jämfört med produktion från jungfruliga råvaror. Genom att minska energikonsumtionen bidrar återvinning också till att spara naturresurser och minska avfallsmängderna (Environmental Protection Agency, n.d.).

Sammanfattningsvis visar forskning att återvinning är en strategi för att effektivt minska energikonsumtionen i produktionsprocesser. Det främjar en cirkulär ekonomi och hållbar resursanvändning.

För att göra återvinning möjlig och framgångsrik är det avgörande att det finns tillgängliga och effektiva återvinningsanläggningar och insamlingssystem. Enligt riksdagens avfallsförordning (2020:614) från 2021 är detta erkänt som en viktig åtgärd för att främja hållbar avfallshantering och stödja övergången till en mer resurseffektiv och miljövänlig samhällsmodell. Genom att skapa och upprätthålla möjligheter till återvinning kan samhället maximera nyttan av befintliga resurser och minska den negativa inverkan på miljön från ökad produktion och utvinning av nya material.

Avfallstyper

Icke-återvinningsbar plast och plast blandad med icke-plastiskt avfall

Plastmaterial som inte kan återvinnas och plastavfall som blandats med andra icke-plastiska material. Icke-återvinningsbara plastmaterial utgör en betydande miljöutmaning, representerande plastprodukter som inte kan integreras i befintliga återvinningsprocesser (Geyer, Jambeck, & Law, 2017). Dessa material skapar ökad miljöbelastning och kan ansamlas i vattenlevande miljöer, vilket orsakar skador på marint liv och bidrar till mikroplastförorening.

Trasor

Tyg- eller textilmaterial för diverse ändamål, såsom bomull, mikrofiber eller syntetiska fibrer, används bland annat för olika rengöringsbehov (Textile Exchange, 2023).

Matolja

Matolja, ofta hämtad från kök eller matlagning. I enlighet med EU-kommissionens riktlinjer (European Commission, 2019) är det viktigt att korrekt hantera och återvinna använd matolja för att undvika miljöpåverkan. Genom att återvinna använd matolja kan det omvandlas till biodiesel eller andra biobaserade produkter.

Glas

Glasförpackningar och behållare utgör en bred kategori av material med olika användningsområden och egenskaper. Denna typ av glas kan inkludera flaskor, burkar och andra förpackningar. Genom att återvinna glas kan man minska behovet av att producera nytt glasmaterial och därigenom spara energi och naturresurser. Enligt information från Waste Management (2024) är glas en mycket återvinningsbar materialtyp.

Aluminiumburkar

Metallburkar och förpackningar tillverkade av aluminium representerar en viktig kategori av förpackningsmaterial med utbredd användning. Enligt information från U.S. Environmental Protection Agency (EPA, 2024) är återvinning av aluminium en effektiv metod för att minska energiförbrukningen och miljöpåverkan. Genom att återvinna aluminium kan man spara upp till 95 procent av energin jämfört med att producera aluminium från råmaterial.

Papper, kartong, wellpapp

Papper, kartong och wellpapp kan återvinnas genom olika processer för att minska behovet av att producera nytt papper från jungfruliga träfiber (Recycling, 2024). Genom pappersåtervinning minskas avverkningen av skogar samt energiförbrukningen vid tillverkningsprocessen. Återvinning av dessa material bidrar till minskade koldioxidutsläpp och sparar naturresurser.

Trä

Trämateriäl såsom pallar, lådor och andra former av emballage utgör en betydande del av den globala återvinningsindustrin och representerar en viktig kategori av återvinningsbart material (Live About, 2018). Trä kan återvinnas från olika källor och användas för att skapa nya produkter eller för energiproduktion. Träåtervinning bidrar till att minska behovet av att avverka nya träd och minskar därmed påverkan på skogsmiljön. Dessutom kan återvinning av trä minska mängden avfall som skickas till deponi och främja en cirkulär ekonomi.

Metall

Metaller, inklusive konserver och förpackningar, representerar en betydande del av den globala återvinningscykeln och är en central komponent i den cirkulära ekonomin (Recycling, 2024). Återvinning av metaller, som stål, bidrar aktivt till hållbarhet genom att minska behovet av nyproduktion och därmed bevara naturresurser och energi.

Plast

Plastmaterial, inklusive återvinningsbar plast och produkter som frigolit, representerar en viktig komponent inom återvinningssektorn och den globala plaståtervinningscykeln (PlasticsEurope, 2024). Återvinning av plast är avgörande för att minska plastavfallens negativa påverkan på miljön och främjar samtidigt en hållbar användning av plastmaterial.

E-avfall

Elektroniskt avfall, eller E-avfall, omfattar utrustning, elektroniska kort, enheter, instrument, datorer, skrivartoner och andra elektroniska produkter som genereras ombord (World Health Organization, 2018). Dessa avfallsprodukter kan utgöra en betydande miljöutmaning och påverka hälsan hos människor.

Avfall som kan utgöra en fara för fartyget eller besättningen

För att säkerställa en korrekt och ansvarsfull hantering av farligt avfall ombord på fartyg är det av yttersta vikt att följa internationella riktlinjer och regler. Enligt IMO definieras farligt avfall som material som potentiellt utgör en fara, inklusive oljiga trasor, glödlampor, syror, kemikalier, batterier och liknande (IMO, 2023).

IMO har fastställt strikta regler för hanteringen av farligt avfall för att minimera de negativa konsekvenserna för både miljön och säkerheten ombord på fartyg. Dessa regler syftar till att säkerställa att farligt avfall behandlas och avses på ett säkert sätt för att minimera risken för förorening och främja hållbara praxis inom sjöfarten (IMO, 2023).

Metoder för återvinning

Återanvändning och avfallsminimering

Genom återanvändning av avfall och produkter sparar man på material och därmed den energi som annars skulle krävs för att framställa en helt ny produkt (Stahel W. R., 2019). Eftersom mindre energi används vid återanvändning har detta en positiv miljöeffekt (Finnveden, Björklund, Carlsson Reich, & Eriksson, 2005). Det är dock viktigt att notera att avfall som ska återanvändas måste förbehandlas och transporteras, vilket i sin tur kan ge upphov till negativa miljöeffekter (Newton, 2008).

Materialåtervinning

Materialåtervinning innebär att avfallet tas tillvara på, behandlas eller omvandlas för att kunna användas igen i en ny produkt (Strong, 1997). Genom detta kan återvunnet material ersätta nyproducerat material och minska det totala resursbehovet (Ragazzi, Maniscalco, Torretta, Ferronato, & Rada, 2017). Exempel på material som återvinns inkluderar metall och plast. Återvinning kan också inkludera energiåtervinning och biologisk behandling, vilket används för att minska avfallets miljöpåverkan (Strong, 1997).

Förbränning/energiåtervinning

För att klassificeras som energiåtervinning måste energin från förbränningen tas tillvara, ofta genom användning i kraftvärmeverk (Ryu, Sharifi, & Swithenbank, 2007). Dock medför förbränning av avfall också negativa miljöeffekter genom emissioner av skadliga ämnen, partiklar och växthusgaser, som bland annat koldioxid (Williams, 2005).

Biologisk behandling

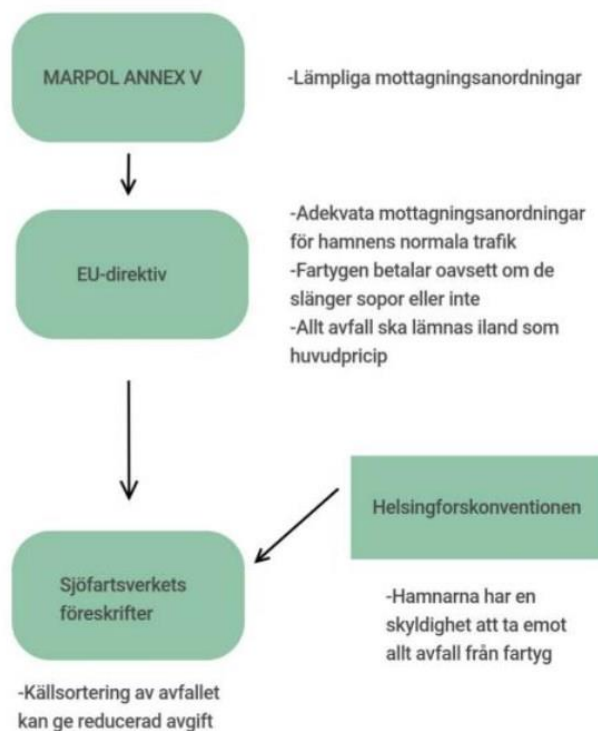
Biologisk behandling omfattar aeroba och anaeroba processer där avfallets energiinnehåll och näringsämnen utnyttjas (Jones & Brown, 2019). Anaerob behandling, som rötning där det inte finns syre, genererar biogas (huvudsakligen metan) och biogödsel (Ragazzi, Maniscalco, Torretta, Ferronato, & Rada, 2017). Biogödseln kan användas som fordonsbränsle. Å andra sidan är kompostering, en aerob process med tillgång till syre, effektiv för att förbättra marken men kan även ge upphov till negativa effekter såsom övergödning (Argun, Karacali, Calisir, & Kilinc, 2017).

Styrmedel, regelverk och lagar som berör avfallshantering

Det existerar flera regelverk på internationell, nationell och regional nivå som styr avfallshantering för fartyg och hamnar. På global nivå är Annex V i den internationella MARPOL-konventionen den primära reglerings källan inom detta område. Inom EU finns regelverk som sträcker sig bortom MARPOL Annex V och tar formen av ett EU-direktiv, 2019/883 “om mottagningsanordningar i hamn för fartygsgenererat avfall och lastrester”. Vidare har östersjöstaterna gemensamt tagit fram Helsingforskonventionen, som innehåller specifika regler för operationer i Östersjön. Den nationella lagstiftningen i Sverige baseras på dessa regelverk, det kan dock förekomma vissa skillnader i hur man ratificerat dessa mellan olika länder. Nedan beskrivs tillämpningen i Sverige. Se figur 1 för hur regelverken hänger ihop och vilka krav som tillkommer på varje nivå.

Figur 1

Hur berörda regelverk hänger ihop



Internationella regleringar

IMO

International Maritime organization (IMO) är en global organisation som verkar under organet FN och implementerar de regelverk som gäller fartyg, plattformar och hamnar. IMO grundades 17 mars 1948 och har idag 170 medlemsländer. Det är inte IMO som utfärdar certifikat på att fartyg följer Annex V, detta görs enskilt av klassificeringssällskapen som satt upp riktlinjer grundade på MARPOL Annex V. För att bli godkända måste fartygen följa dessa riktlinjer, men

då det ej finns en standard på hur sorteringen ska se ut leder det till stora variationer i hur avfallet hanteras och sorteras.

MARPOL

MARPOL är en konvention som administreras av IMO. Det är den huvudsakliga konventionen som täcker allt gällande förebyggandet av föroreningar i den marina miljön. Den innehåller 6 Annex. I Annex V regleras hantering av fast avfall på fartyg och säkerhetsställer att inget avfall skall slängas överbord. Detta med vissa undantag för matavfall, rengöringsmedel och lastrester. Se figur 2, MARPOL annex V placard, som visar vad man får och inte får slänga överbord inom vilka havsområden. Annexet grundades och trädde i kraft 31 december 1988 och uppdaterades den 1 januari 2013 med skärpta krav. Annexet gäller alla fartyg som verkar i den marina miljön. Enligt Annex V regel 8 skall hamnanläggningar kunna erbjuda tillgång till sophantering som skall vara lämplig, effektiv för de fartyg som använder de och göras på ett, ur miljöperspektiv, hållbart sätt. Ombord på alla fartyg som är över 100 gross ton och/eller har tillstånd att ha 15 personer ombord ska det finnas en avfallsplan. Den ska innehålla instruktioner om avlämning, förvaring, sortering, hantering samt minimering av avfall.

Figur 2

Vad man får och inte får slänga överbord till havs i vilka områden. 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 and as far as practicable	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 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		

EU Direktiv

Länder som tillhör EU ska följa EU-direktiv 2019/883 om mottagningsanordningar i hamnar. Där står det att alla hamnar skall tillhandahålla lämpliga mottagningsanordningar som kan ta emot fartygens avfall utan att orsaka förseningar till fartygets schema. Kapaciteten skall baseras på den normala trafiken i hamnen och de anlöp som förväntas. Alla fartyg ska kunna lämna sitt önskade avfall. Varje mottagningsanordning i hamnarna skall möjliggöra och säkerhetsställa att omhändertagandet av avfallet skall utföras på ett ur ett miljöperspektiv hållbart sätt. En indirekt avgift, inbakad i hamnavgiften, kan tas ut av hamnen som skall täcka alla kostnader för mottagningen av avfall. Oavsett om anlöpande fartyg slänger sopor eller ej betalas avgiften, på så sätt delar alla fartyg på kostnaden. Ifall fartyg däremot lämnar en större mängd avfall än angivet till hamnen och om detta orsakar en börda för hamnen, kan en direkt avgift tas ut.

Helsingforskonventionen

Helsingforskonventionen (Helsinki Commission - Baltic Marine Environment Protection Commission) är en konvention som bildades med syfte att skydda havsmiljön i Östersjöområdet. De avtalsslutande parterna inkluderar Danmark, Estland, Europeiska unionen, Finland, Tyskland, Lettland, Litauen, Polen, Ryssland och Sverige.

Konventionen etablerades 1974 och har sedan dess utökats med fler annex och rättelser. Dess verksamhetsområde omfattar inte bara fartyg utan även andra sektorer som lantbruk och fiske (Helcom, 2018).

Enligt konventionen finns det en skyldighet för fartyg att tömma allt avfall som genereras av fartygets verksamhet innan de lämnar hamnar i Östersjön. Hamnen har skyldighet att ta emot avfallet, och det är kommunens uppgift att vidarebefordra det. Undantag kan göras för färjor som utför korta resor, om hamnens anläggning inte kan ta emot avfallet eller om det rör sig om små mängder avfall som vore orimligt att lämna i land.

Nationell lagstiftning

Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om mottagning av avfall från fartyg (TSFS 2023:15) gäller i svenska hamnar och varv och berör allt avfall som uppstår under ett fartygs dagliga drift. Föreskrifterna reglerar att det ska finnas mottagningsstationer i alla hamnar som motsvarar de anlöpande fartygens behov, på en för fartygen ändamålsenlig plats. Information om vilka slags avfall, återvinnings kärlens placering och övriga instruktioner som kan vara av betydelse för fartyget skall tillhandahållas av hamnen. I huvudsak har Sverige antagit EU-direktiv 2019/883 och de är därför väldigt lika. Det som skiljer sig i huvudsak är att Sverige även antagit Helsingforskonventionen. Vidare möjliggörs en avgiftsreducering för fartyg som genererar mindre avfall och hanterar sitt på avfall på ett hållbart och miljövänligt sätt (TSFS 2023:15 kap 4, 7 §).

Mottagningsanordningar och avfallshanteringsplaner för hamnar

Alla som tillhandahåller en mottagningsanordning skall göra en avfallshanteringsplan. Denna plan skall godkännas av Transportstyrelsen innan den tas i bruk. Planen skall innehålla bland

annat vilken typ av mottagningsanordningar som erbjuds samt dess kapacitet. Även var anordningarna är placerade med tillhörande karta för att de lätt skall kunna lokaliseras. De ska även innehålla beskrivningar på hur det kan säkerhetsställas att anordningarna fungerar och att de som inte gör det ska tillrättställas fort (TSFS 2023:15).

Avfallshanteringsanläggningar

Paragraf 8 i MARPOL annex V behandlar anläggningar för mottagning av avfall i hamnar. I enlighet med denna bestämmelse krävs det att varje nation ser till att det finns tillräckliga anläggningar för mottagning i hamnarna som motsvarar behoven hos de fartyg som nyttjar dem. Detta bör genomföras utan onödig försening för fartygen. Det understryks att det är av särskild betydelse att det finns adekvata anläggningar för mottagning inom områden som är särskilt avgränsade.

Avfallshantering i världen

Hur sophantering fungerar och kraven på fartyg och hamnar varierar runt om i världen. I MARPOL står det hur varje hamn måste tillhandahålla mottagningsanordningar för avfall från fartyg, hur detta sedan implementeras är upp till varje stat. I Nigeria gjordes det en omställning där man satte in en privat aktör som tog hand om mottagningsanordningar och avfallshanteringssystem i en majoritet av nationens hamnar. En studie av Peter och Marvis (2019) visar på hur skillnaden blev efter att det byttes aktör och det blev en nationell standard. Då kvantiteten fartygsavfall drastiskt hade ökat behövdes det en uppdatering, en bättre struktur på avfalls mottagningarna och dess anordningar. Denna standardisering gjorde att det blev en marginellt bättre situation gällande hur avfallet tas omhand. Men det är fortfarande en lång väg att gå till det optimala (Peters & Marvis, 2019).

Avfallshantering i europeiska hamnar är en kritisk fråga med betydande miljökonsekvenser och regleringskrav. Miljöprestandan hos europeiska hamnar varierar avsevärt och påverkas av faktorer som storlek och fysiska omgivning (Puig, Wooldridge, Michail, & Darbra, 2015). Effektiv avfallshantering är avgörande för att mildra marina föroreningar, särskilt från avfall genererat av fartyg (Puig, m.fl. 2015). Studier har betonat vikten av att övervaka användningen av hamnarnas avfallsmottagningsanordningar för att motverka olaglig dumpning från fartyg (Ryan, Pichegru, Perold, & Moloney, 2020). Utmaningar kvarstår dock, som bevisas av befintliga studier som indikerar att kontrollen av marina föroreningar i hamnar i utvecklingsländer hindras av administrativa problem och otillräckligt tillhandahållande av avfallsmottagningsanordningar (Onwuegbuchunam, Ebe, Okoroji, & Essien, 2017).

Genom att sammanställa resultaten från dessa studier framgår det att avfallshantering i europeiska hamnar är en komplex och mångfacetterad fråga. Frågan kräver uppmärksamhet på miljöprestanda, övervakning av avfallsmottagningsanordningar, hantering av administrativa utmaningar och främjande av samarbetsmetoder. Detta för att förbättra avfallshanteringspraxis. Den varierande miljöprestandan hos europeiska hamnar, liksom de varierande utmaningarna och möjligheterna inom avfallshantering, understryker behovet av fortsatt forskning och samlade insatser för att förbättra avfallshanteringspraxis i europeiska hamnar.

Effektiviteten hos avfallshantering och avfallsmottagningsanordningar i hamnar varierar över olika platser. Onwuegbuchunam, m.fl. (2017) framhäver att hamnar i utvecklingsländer hindras kontrollen av marina föroreningar av bristande administrativ kontroll och otillräckligt tillhandahållande av avfallsmottagningsanordningar. Detta kan leda till potentiella miljöproblem. Svaetichin & Inkinen (2017) föreslår att hamnar bör fokusera på hantering av specifika typer av avfall och samarbeta som ett geografiskt nätverk. Detta kan potentiellt leda till mer effektiva avfallsmottagningsanordningar och övergripande förvaltningsmetoder. Dessutom handlar avfallshantering i hamnar inte bara om avfallshantering utan involverar också minskning av avfall från hamnverksamheten. Detta genom återanvändning, återvinning och kompostering. Något som ligger i linje med principerna för hållbar avfallshantering (Satir & Doğan-Sağlamtimur, 2018).

Khondoker & Hasan (2020) betonar att hamnar bör ha mottagningsanordningar för fartygsavfall utformade efter MARPOL:s rekommenderade sorterings kategorier. Detta indikerar en högre sannolikhet för effektivare avfallsmottagningsanordningar. I en annan studie diskuteras potentiella nya regler om mottagning och hantering av fartygsavfall. Vilka möjliggör bästa möjliga planering av mottagning av fartygs genererat avfall av auktoriserade utomstående operatörer. Något som skulle kunna förbättra funktionaliteten hos avfallsmottagningsanordningar i hamnar (Rukavina, 2022). Sammantaget varierar kvalitén hos avfallshantering och avfallsmottagningsanordningar i hamnar. Där vissa hamnar har otillräckliga anordningar och saknar administrativ kontroll, medan andra visar ansträngningar att följa internationella konventioner och implementerar strategiskt utformade avfallshanteringsystem.

Enligt Carpenter & Macgill (2003), som gjort en enkätundersökning bland hamnar i nordsjöområdet i samband med införandet av EU-direktiv 2000/59/EG, är det endast ett fåtal hamnar i området som tar emot hela spektret av avfall för återvinning. De faktiska kategorierna för sortering som erbjuds kan vara begränsade till endast en eller två av de som är rekommenderade att sortera enligt MARPOL annex V. På så sätt verkar den faktiska tillgängligheten av faciliteter inte motsvara behoven. Undersökningensresultaten visar att det finns en stor variation i utformningen av mottagningsanläggningar för avfall från fartyg, men att de flesta i stora drag följer EU direktivet 2000/59/EG. Däremot i de hamnar där adekvata anläggningar är tillgängliga är det många fartyg som inte använder de tillhandahållna faciliteterna. Bristen på användning av faciliteter av fartyg är ett problem eftersom det, om väldigt få fartyg väljer att använda faciliteterna, kan vara olönsamt för hamnar att erbjuda dem (Carpenter & Macgill, 2003).

METOD

För att säkerställa en mångsidig analys av frågeställningen valdes det att göra en fallstudie. Genom att integrera olika metoder skapades en mer komplett och detaljerad förståelse av det studerade området. Vilket resulterade i en bredare bild än om man hade använt endast en enskild metod (Denscombe, 2018). Fallstudier öppnar upp för mer flexibilitet och ger utrymme för välja nya strategier längs vägen (Yin, 2014). Allt för att få studien så komplett som möjlig.

Studien har en tydlig distinktion mellan primärdata och sekundärdata. Primärdata samlades in genom en enkätundersökning för att få en inblick i sjömannens upplevda bild av sophantering i svenska hamnar. Sekundärdata samlas in genom informationssökning där av myndigheter begärda dokument analyseras. Vid behov av kompletterande sekundärdata har följdfrågor skett via e-post till berörd hamns utsedda kontaktperson.

Enkätundersökning

För att få en insikt i den aktiva sjömannens perspektiv genomfördes en webbaserad enkätundersökning administrerad via Google Forms och tillhandahålls som en bilaga till arbetet. Den syftade till att erhålla en omfattande och allsidig översikt om vad som sorteras ombord, hur sjömännen upplever att sophantering fungerar i hamnar och vilka sopor de upplevt tas emot av berörda hamnar. För att få en fördjupad förståelse användes både flervalsoalternativ samt frågor där svaranden kunde skriva fri text. Detta för att minska risken för internt bortfall på frågor som har få alternativ men som gärna vill ha utvecklande svar vid ett av alternativen (Hagevi & Viscovi, 2016).

Enligt Denscombe (2018) skiljer man inte på resultatet från internetbaserad enkät jämfört med en konventionell postenkät, de är båda lika godtyckliga för insamling av data. Att svara på en enkät kräver både tid och ansträngning från svaranden. Detta kan påverka svarsfrekvensen negativt. Därför var det av yttersta vikt att utforma enkäten på ett enkelt och koncist sätt, vilket även inkluderade tydligt formulerade frågor som innehöll tillräckligt med svarsalternativ för att underlätta deltagarnas svar (Denscombe, 2018).

Enkätens syfte var att undersöka inom vilka kategorier sopor sorteras ombord, huruvida det upplevs om man i hamn kan slänga sitt sorterade avfall i avsedda deponerings kärl, om avfallsstationer är lättillgängliga eller ej och sjömannens upplevelse av de enligt studien 10 berörda hamnarna.

Urvalsprocess

Av praktiska skäl valdes det att följa ett bekvämlighetsurval, detta innebär att valet har utgått från vad som praktiskt är enklast att genomföra (Alvehus, 2019). Undersökningen begränsades även till endast svenskspråkiga sjömän, vilket utgjorde den primära undersökningspopulationen. Att få ett representativt urval av respondenter med olika erfarenheter från olika åldrar och fartyg togs i åtanke. Således skickades enkäten ut på olika sätt. Den distribuerades först till sjökaptens studenter vid Chalmers tekniska högskola och till bekanta som arbetar till sjöss. Sedan vidarebefordrades den till alla svenska rederier anslutna till Sjöfartens utbildningsinstitut (SUI) med förfrågan om att sprida den till deras fartyg och

dess besättningar. Denna varierade distributionsstrategi förväntades generera en lämplig och mångfaldig spridning av respondenter.

Informationssökning

För att bygga en omfattande bakgrundskunskap kring ämnet, inklusive källsorteringens betydelse, fakta om svenska hamnar och relevanta lagar, samlades sekundärdata in från olika källor online genom datasökningar. Sökord som används var Sopsortering, Avfallshantering i hamnar, MARPOL Annex v, Eu direktiv 2019/883, Waste handling in ports, TSFS 2023:15. Dessa valda för att lätt kunna filtrera bland arbeten och artiklar som kunde vara till nytta och vara relevanta för arbetet. Genom att utforska en rad vetenskapliga artiklar, rapporter, regelverk och annan relevant litteratur sammanställdes viktig bakgrundsinformation. Denna inkluderar en omfattande översikt av de gällande reglerna inom området, med fokus på både hamnar och fartyg. Artiklar skrivna före dagens aktiva regelverk implementerades har sållats bort ifall de inte innehåller specifik information som var till nytta. Vidare har data samlats in via e-post och efterfrågning av dokument från berörda myndigheter.

Avfallshanteringsplaner

Samtliga hamnanläggningar är skyldiga att utarbeta och få godkända avfallshanteringsplaner av Transportstyrelsen enligt bestämmelser från EU (direktiv 2019/883). För att få tillgång till avfallshanteringsplaner för urvalet av hamnar kontaktades Transportstyrelsen via e-post med en begäran om tillgång till dessa dokument. Valet av hamnar var avsiktligt strukturerat, vilket innefattade hamnar av olika storlek och geografiska lägen i Sverige. Av de begärda dokumenten mottogs och analyserades planer från alla undersökta hamnar. En analys av dessa dokument utfördes med fokus på för vilka typer av avfall från fartyg det fanns separata kärl för sortering. I de fall där vidhållna dokument saknade information kompletterades det genom e-post.

Informationsinsamling via e-post

I de fall där hamnarnas avfallshanteringsplaner inte gav den information studien sökte kompletterades informationsinsamling genom e-post kontakt med representant från respektive hamn. Där ställdes specifika frågor om för vilka avfallstyper hamnen erbjöd mottagningsanordningar. Val av representant som kontaktades baserades på den av avfallshanteringsplanen utsedd ansvarig person för avfallshantering. Mejlet som skickades ut återfinns som bilaga. Det gäller enligt Robert K. Yin (2014) att vara beredd på eventuella problem och redan i början ha en lösning i åtanke. Allt innan resultatet samlas in.

Analys

Analys av primärdata och sekundärdata genomfördes för att jämföra och sammanställa resultaten. För att säkerställa en strukturerad och överskådlig analys skapades en tabell i Excel där all insamlad data sammanställdes. Sidan innehöll resultaten från enkätundersökningen; Vilka avfallstyper som sorteras ombord, hur väl det upplevdes att sophantering fungerar i respektive hamn och för vilka avfallstyper det fanns separata kärl i respektive hamn enligt respondenterna. Samt information om tillgängliga kärl för avfallskategorier från

avfallshanteringsplanerna för de olika hamnarna. Denna tabell möjliggjorde en direkt jämförelse mellan datakällorna för att identifiera eventuella skillnader, likheter och mönster.

För att säkerställa att tabellen var utformad på ett relevant och meningsfullt sätt genomfördes en initial bedömning av vilka variabler och aspekter som var av störst intresse för studiens syfte och frågeställningar. Detta involverade att granska och identifiera de viktigaste teman och kategorier som skulle vara relevanta för analysen av både primär- och sekundärdata.

Därefter genomfördes en sammanställning av den insamlade datan, vilket innebar att svar eller information grupperades och kategoriserades under gemensamma rubriker. Även ytterligare kolumner lades in där skillnader i likartade datapunkter framgick, detta för att kunna jämföra skillnaderna i insamlad data. Genom denna sammanställning blev det möjligt att systematiskt organisera och strukturera datan för att underlätta jämförelser och identifiera mönster eller tendenser.

Vid jämförelsen av primärdata och sekundärdata beaktades eventuella skillnader i tolkningar eller betydelse av de insamlade uppgifterna. Detta innebar att sätta gränsvärden för när en jämförelse ansågs som avvikande. Gränsvärdet sattes på 30% för behovsavvikelse och hamns överkapacitet. Vilket innebar att i fall där 30% eller mer av respondenter ej kunde deponera avfall noterades detta som en avvikelse. För hamnens överkapacitet noterades det som en avvikelse när 30% eller fler av respondenter ej sorterar ut avfall för det kärln hamn erbjuder deponering. Detta för att det snabbt och tydligt skulle gå att upptäcka avvikelser. De avvikande punkterna granskades för att säkerställa att jämförelserna var relevanta och att resultatet av analysen var korrekt och välgrundat.

Genom att använda en systematisk metod för analysen och genom att noggrant överväga och beakta olika aspekter av data, kunde studien generera pålitliga och relevanta slutsatser som bidrog till att besvara studiens frågeställningar och syfte.

Etik

Enligt (Denscombe, 2018) betonas fyra centrala etiska principer som bör beaktas vid forskning. Dessa innefattar att skydda deltagarna från skada, att delta i forskningen ska vara frivilligt, att forskarna ska vara öppna med forskningens syfte gentemot deltagarna, samt att forskningen inte får strida mot lagstiftning (Denscombe, 2018). I detta arbete har samtliga av dessa principer följts strikt. Anonymitet har säkerställts för alla svar som lämnats i enkäten och kan inte kopplas till de individer som har lämnat dem. Eftersom avfallshanteringsplaner betraktas som offentliga handlingar är det etiskt acceptabelt att publicera deras innehåll med de namngivna hamnarna.

RESULTAT

Nedan presenteras all data som samlats in med valda metoder. Först presenteras sekundärdata som tagits fram genom de utvalda hamnarnas avfallshanteringsplaner och e-postkontakt. Senare följer primärdata som är enkätresultatet, där bilden från sjömännens perspektiv presenteras.

Sorteringsmöjligheter i Svenska hamnar

De avfallshanteringsplaner som samlats in har tillhandahållits av Transportstyrelsen och utgör offentliga handlingar. Dessa planer ger en beskrivning av hur avfallshanteringen genomförs i varje hamn och skickas till Transportstyrelsen vart femte år.

Tabell 1

Tillgängliga deponeringskärl för avfallsfraktioner i berörda hamnar

	SEGOT	SEHEL	SEKAN	SELLA	SEGVX	SESTO	SEMMA	SEBRO	SETRG	SEOXE
Domestic Waste	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rags		x								
Cooking oil	x				x	x	x	x	x	
Glass	x	x	x	x	x	x		x	x	
Aluminium cans				x		x				
Paper	x	x		x	x	x		x	x	x
Wood		x	x	x		x				x
Metal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Plastics		x		x	x	x	x		x	x
E-waste	x			x	x	x		x		x
Hazardous waste	x	x	x	x	x	x	x		x	x

SEGOT – Göteborg

Avfallshanteringsplanen från 2022 gäller handels- och industrihamn som drivs av Göteborgs Hamn AB.

Göteborgs hamn är indelad i olika terminaler som baseras på vilka slags fartyg som anlöper vardera terminal. Enligt avfallshanteringsplanen finner vi att det finns flertalet avfallsstationer för fartyg att lämna sitt avfall på samt vilka kategorier som hamnen tar emot. I energihamnen som består av Torshamnen, Skarvikshamnen, Ryahamnen och Älvsborgshamn finns en miljöstation i vardera hamn. Energihamnen erbjuder flera möjligheter att lämna sitt sorterade fartygsavfall och har fler sopkärl och behållare som tar emot olika kategorier. Det som inte redovisas är bland annat plast. Se tabell 1 för tillgängliga kategorier i SEGOT.

SEBRO - Brofjorden

Brofjorden har en fast avfallshanteringsstation för samtliga anlöpande fartyg. Se tabell 1 för tillgängliga kategorier i SEBRO.

SETRG - Trelleborg

Alla fartyg som ej anlöper hamnen regelbundet skall enligt Trelleborgs avfallshanteringsplan få tillgång till anvisningar som gäller i hamnen. Dessa anvisningar innehåller all nödvändig information för att det ska kunna säkerhetsställas att allt sorteras korrekt. Fartygen behöver lämna in ett formulär med vad de önskar deponera som skall skickas till hamnen 24 timmar innan ankomst. När fartygen lämnat in sin förfrågan om avfallsdeponering placerar hamnen mobila avfallsstationer i nära anslutning till fartyget. Av mejlkontakt framgick det att hamnen erbjuder lösningar för alla typer av avfall. Data i tabell speglar informationen från avfallshanteringsplanen. Se tabell 1 för tillgängliga kategorier i SETRG.

SEHEL - Helsingborg

Helsingborgs Hamn erbjuder enligt avfallshanteringsplanen från 2021 möjligheten att lämna sitt avfall till mobila enheter med kärl för vardera kategori. När ett nytt fartyg anlöper hamnen skickas det ut en broschyr med all information gällande hamnens avfallssorterings möjligheter. Här finnes allt som fartyg behöver veta när det gäller sophantering i Helsingborg. Bland annat finns det information om hur man anmäler vad för avfall man vill slänga samt hur avfallet skall separeras innan det slängs och i vilka kärl. I broschyren framgår även under vilken kategori som avfallet tillhör för att undvika missförstånd. Vilket ger en tydlig bild över vad det är de faktiskt kan ta emot. Sorteras ej avfallet korrekt kommer fartygen att behöva betala en extra avgift, även detta framgår ur broschyren. Se tabell 1 för tillgängliga kategorier i SEHEL.

SELLA - Luleå

Luleåhamn består av olika terminaler: Cementa, Sandskär, Uddebo Energihamn samt Victoriahamnen. Vardera terminal har olika anordningar för avfall och denna informationen når fartygen via mäklaren samt hamnens hemsida. Det är detta deras avfallshanteringsplan hänvisar till. I terminal Cementa finns det möjlighet att slänga brännbart samt kartong. Sandskär terminalen har en egen folder med information till fartyg om olika slags avfall som går att deponera. Här finns det möjlighet att deponera: Farligt avfall, elektronik, brännbart, papp/kartong samt metall. Terminalen Uddebo Energihamn erbjuder samma sorteringsmöjligheter som Sandskär samt möjlighet att sortera plast. Foldern informerar även fartygen om hur avfallet skall slängas, i vilket skick. Ex. kartong och papp skall vara tillplattade och ta så lite utrymme som möjligt. Victoria Terminalen har en likadan folder som Uddebo Energihamnen. Alla folder innehåller en karta med vart avfallsstationen ligger i förhållande till fartygen och kajen. Således är tillgängligheten varierande beroende på vilken kaj fartygen anlöper. Se tabell 1 för tillgängliga kategorier i SELLA.

SEMMA - Malmö

Malmö Hamn har ett antal fasta avfallsstationer med kärl för sorterade sopor. För de kategorier som saknar fasta kärl går det enligt avfallsplanen att beställa vid behov. För de fartyg som har långt avstånd till dessa stationer finns det möjlighet att beställa mobila stationer som ställs vid fartygets kaj för att på så sätt undvika störningar i fartygens schema. Se tabell 1 för tillgängliga kategorier i SEMMA.

SEOXE - Oxelösund

Oxelösunds Hamn har några fasta avfallsstationer där det finns möjlighet att slänga sorterat avfall. All denna information får fartygen via en folder med tillhörande karta där det tydligt framgår vart och vad som går att slängas i hamnen. Se tabell 1 för tillgängliga kategorier i SEOXE.

SEKAN - Karlshamn

Karlshamn har enligt sin avfallsplan fasta avfallsstationer och tillhörande karta visar var dessa stationer är och vilka kategorier som finns på respektive station. Se tabell 1 för tillgängliga kategorier i SEKAN.

SESTO - Stockholm

Stockholms hamn omfattar flera hamnområden och har flera fasta avfallsstationer på samtliga områden. Avfallsplanen visar tydligt för vilka kategorier som de erbjuder kärl att slänga sorterat avfall i och det medföljer en karta med tydliga positioner på stationerna. Tillhörande finns även en "Waste Instruction" manual som skickas ut till alla anlöpande fartyg där det tydligt framgår exakt vad som går att deponera i hamnen samt hur det skall sorteras. Det framgår även tydligt hur noggrant avfallet skall vara separerat så att fartygen vet om deras separation är godkänd eller ej. Av avfallshanteringsplanen framgår det att kryssningsfartyg som noggrant följer "waste instructions" får rabatt på själva hamnavgiften. Se tabell 1 för tillgängliga kategorier i SESTO.

SEGVX – Gävle

Gävle hamn har enligt avfallshanteringsplanen fasta avfallsstationer och all information om dessa samt sorteringsmöjligheter når fartygen via mäklaren. I den informationen framgår fler specifika kategorier än den i avfallshanteringsplanen. Det är väldigt tydligt vad som klassas som farligt avfall och inte så att fartygen skall veta hur allt skall separeras. I denna information tillkommer även en karta över vart avfallsstationerna finns i förhållande till de olika kajerna. Se tabell 1 för tillgängliga kategorier i SEGVX.

Resultat från enkät

Enkätundersökningen behandlades av 47 respondenter. Inledande ställdes frågor om ålder, vilken avdelning ombord samt vilket segment person i fråga arbetar inom och antal år arbetade till sjöss. Vidare berörde enkäten frågor om de undersökta hamnar, hur sophanteringen upplevdes och för vilka kategorier det erbjöds sorterings kärl.

Population

Av de 47 svarande tillhörde 87,2% däcksavdelningen, 10,6% maskin och 2,1% var redare.

Åldersspridningen på de svarande sträckte sig från sjömän födda från 1957 till 2003 med en medelålder på 25 år.

En större del av svaranden 34,8% har mer än 10 års erfarenhet till sjöss. Följt av 21,7% med 5 till 9 års erfarenhet och 39,2% med 4 år eller mindre erfarenhet.

Fartygstyper

Största delen (34,8%) representerades av TANK. Följt av 21,7% ROPAX/FÄRJA, 13% EXPEDITION. Resterande procent (30,5%) utgjordes av 11 andra fartygstyper och studenter.

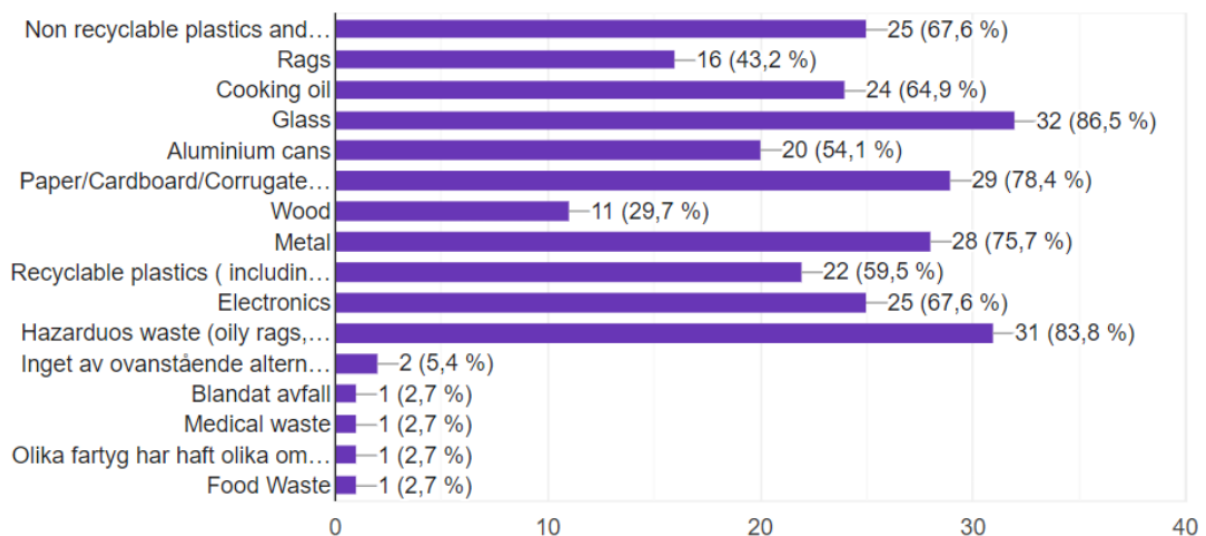
Sortering ombord

Enligt tabell 2 nedan framgår det vad som sorteras ombord av hur många procent av svaranden:

Tabell

2

Fraktioner som sorteras ombord på fartyg



20

Allmän uppfattning

En majoritet av svaranden (87,2%) anser det värt att lägga ner tid på att sortera sitt avfall ombord. Bland de som svarade nej uppgavs ett antal motiveringar enligt följande tabell:

Tabell 3

Citat om huruvida det känns värt att sortera sopor eller ej. (De delar som anses vara av betydelse för arbetet är fetmarkerade)

‘Hamnarna har endast ett sopkärl. Större saker vi får upp i trålen lägga separat på kajen.’
‘Om hamnen har sopsortering är det absolut värt att sortera ombord.’
‘Då allt avfall ofta hamnar i samma container iland , enligt instruktion från hamnmyndighet.’
‘Därför att bristen på deponeringskärl gör att det sorterade avfallet ofta hamnar i samma soptunna (brännbart) , detta då det inte alltid finns plats att fortsätta förvara soporna ombord tills att man anlöper en hamn med adekvat sortering.’
‘Vi sorterar enligt de kategorier jag angivit, resten skiter vi i för det hamnar ändå bara i brännbart. ’
‘ För att det oftast hamnar i samma skärl i hamnen. ’

Det var en relativt jämn fördelning mellan de sjömän som fann att de oftast kan deponera sitt avfall efter sina sorterade kategorier. 19,1% ansåg att de alltid kan det, 38,3% ansåg att de oftast kan det, 38,3% att de inte kan det och 4,3% svarade vet ej. I de fall där det saknas deponerings kärl svarade 42,6% att de slänger det sorterade avfallet tillsammans med brännbart, 23,4% svarade att det tas med ombord igen, 10,6% svarade vet ej. Nedan följer en tabell med unika svar som utgjorde resterande procent.

Tabell 4

Citat över vad sjömän gör med avfall som saknar deponerings kärl. (De delar som anses vara av betydelse för arbetet är fetmarkerade)

‘Man frågar terminalen vart det skall slängas. Om ej möjligt tas det med ombord’
‘Beroende på vad det är, domestic kan slängas med brännbart. Om ej möjligt åker det med till nästa hamn ’
‘Farligt avfall stannar ombord, övrigt bland brännbar ’
‘Bränns i incinerators’
‘ Blandat container ’
‘Vi har ett kontrakt för sophämtning vid en specifik hamn där våra fulla sorterade sopkärl byts ut mot tomma sorterade sopkärl’
‘ Ofta säger hamnen att allt ska hamna i samma. Annars får det stanna ombord.’
‘Om brännbar så slängs det som brännbart. Farligt avfall behålls ombord och vi skäller på hamnen. ’

Avfallsstationerna i de undersökta hamnarna upplevdes av en majoritet (68,1%) som lättillgängliga. Bland de som svarade nej uppgavs motiveringar enligt följande tabell:

Tabell 5

Citat som beskriver varför avfallsstationer upplevs som ej lättillgängliga. (De delar som anses vara av betydelse för arbetet är fetmarkerade)

'' Ibland får man bara en container till kajen ''
'' Vissa hamnar har väldigt långt till närmaste sopstation kanske mycket på grund av att tank terminalerna ibland ligger långt ut enskilt. T.ex. vissa kajer i Göteborgs hamn 510, 511, 519, 520, 521. Även Brofjorden kaj 1, 2, 3, 4, 5.''
''Går sällan på svenska hamnar, så har svårt att säga hur det ser ut generellt i Sverige. Men det skiljer mycket mellan olika länder. Oftast går allt i samma container , men vissa hamnar har bra möjligheter att ta emot sorterat avfall.''
''Beroende på avfall och hamn. Men enligt min erfarenhet är sopsortering i hamnar generellt under all kritik. Alla sopor slänga i samma kärl trots att fartyget skall sortera ombord i enlighet med Marpol. Dock bränner vi det som går att bränna ombord.''
'' Ofta innebär godkänd standard för sopsortering långa distanser, för små sopkärl, låsta sopkärl etc. Göteborg, Stockholm, Malmö.''
''Varierar mycket beroende på olika typer av hamnar och kajer. Några länder har usel service.''
'' Ofta saknas information ifrån hamnen. ''

Undersökta hamnar

Vidare i enkäten följde två specifika frågor för varje hamn som studien berört. Första frågan ställdes om hur sophanteringen upplevdes i den specifika hamnen där respondenten kunde svara 1 (mycket dåligt) till 5 (mycket bra). Därefter fick respondenten fylla i för vilka avfallsfraktioner som hamnen tillhandahöll deponeringskärl. Data presenteras för respektive hamn enligt tabeller nedan. Även en sammanställd tabell med resultat från enkät och hamnarnas avfallshanteringsplaner återfinns nedan. I tabellen går det att utröna en del slutsatser, ur de olika kolumnerna beskrivna nedan, som tas upp i diskussion och slutsats.

Förklaring Tabell 6

C2, ''Sorteras ombord'' = Vad som sorteras ombord enligt svar från enkät.

D2, ''Tillgängligt Enkät'' = För vilka avfall respondenterna upplevt att det finns separata kärl i respektive hamn.

E2, ''Antal % ej möjligt slänga avfall'' = Hur många procent av respondenter som sorterar ett visst avfall ombord ställt mot hur många procent av respondenter som upplevde att det fanns tillgängligt kärl för det avfallet. Exempel, ''cooking oil'' i Göteborgs hamn. 68 procent anger att det sorteras ombord men endast 33% angav att det fann separat kärl för avfallet. Detta leder till slutsatsen att 35 procent av svaranden som sorterade matolja inte kunde deponera det på ett önskvärt sätt.

F2, '' Tillgängligt enligt avfallsrapport'' = Information från hamnarna om för vilka avfall det finns separata deponeringskärl.

G2, ''Antal % ej nyttjat kärl'' = Hamnarnas tillgänglighet mot hur många procent av respondenter som sorterar en viss avfallstyp ombord. Exempel, ''wood'' i stockholms hamn.

Enligt avfallsplanen erbjuder de separata kärl men det är endast 32 procent av de ombordanställda som sorterar trä. Detta leder till slutsatsen att 68 procent av respondenter inte utnyttjar kärlet trots att det finns tillgängligt.

Tabell 6

Samlad tabell över insamlade data för behandlade hamnar med fem eller fler svar från enkät.

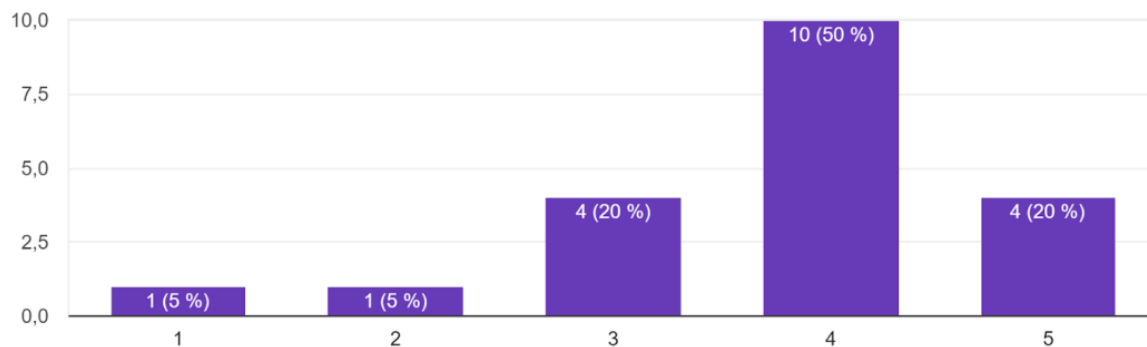
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	FRAKTIONER		SEGOT				SESTO			
2		Sorteras ombord	Tillg. Enkät	Antal % ej möjl. slänga avfall	Tillg. enl. Avf.Rap	Antal % ej nytj. kärl	Tillg. Enkät	Antal % ej möjl. slänga avfall	Tillg. enl. Avf.Rap	Antal % ej nytj. kärl
3	Domestic Waste	72%	72%	0%	100%	28%	60,00%	12%	100%	28%
4	Rags	43%	44%	-2%	0%		20,00%	23%	0%	
5	Cooking oil	68%	33%	35%	100%	32%	20,00%	48%	100%	32%
6	Glass	89%	83%	6%	100%	11%	60,00%	29%	100%	11%
7	Aluminium cans	53%	39%	14%	100%		40,00%	13%	100%	47%
8	Paper	81%	83%	-2%	100%	19%	60,00%	21%	100%	19%
9	Wood	32%	33%	-1%	0%		20,00%	12%	100%	68%
10	Metal	77%	67%	10%	100%	23%	40,00%	37%	100%	23%
11	Plastics	60%	67%	-7%	0%		40,00%	20%	100%	40%
12	E-waste	75%	83%	-9%	100%	26%	40,00%	35%	100%	26%
13	Hazardus waste	83%	78%	5%	100%	17%	40,00%	43%	100%	17%
14	ANTAL SVARANDEN	47,00	18				5			
15										
16	Hur upplevdes sophanteringen		SEGOT	Antal Svaranden	Snittbetyg		SESTO	Antal Svaranden	Snittbetyg	
17	Mycket bra (5)		19%	4	3,762		20%	1	3,8	
18	4		52%	11			40%	2		
19	3		19%	4			40%	2		
20	2		5%	1			0%	0		
21	Mycket Dåligt (1)		5%	1			0%	0		
22	ANTAL SVARANDEN			21				5		
L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	FRAKTIONER		SEMMA				SEBRO			
2		Sorteras ombord	Tillg. Enkät	Antal % ej möjl. slänga avfall	Tillg. enl. Avf.Rap	Antal % ej nytj. kärl	Tillg. Enkät	Antal % ej möjl. slänga avfall	Tillg. enl. Avf.Rap	Antal % ej nytj. kärl
3	Domestic Waste	72%	73%	-1%	100%	28%	80%	-8%	100%	28%
4	Rags	43%	40%	3%	0%		40%	3%	0%	
5	Cooking oil	68%	60%	8%	100%	32%	40%	28%	100%	32%
6	Glass	89%	73%	16%	0%		70%	19%	100%	11%
7	Aluminium cans	53%	40%	13%	0%		40%	13%	0%	
8	Paper	81%	73%	8%	0%		70%	11%	100%	19%
9	Wood	32%	40%	-8%	0%		50%	-18%	0%	
10	Metal	77%	80%	-3%	100%	23%	60%	17%	100%	23%
11	Plastics	60%	67%	-7%	100%	40%	70%	-10%	0%	
12	E-waste	75%	87%	-12%	0%		80%	-6%	100%	26%
13	Hazardus waste	83%	67%	16%	100%	17%	80%	3%	0%	
14	ANTAL SVARANDEN	47,00	15				10			
15										
16	Hur upplevdes sophanteringen		SEMMA	Antal Svaranden	Snittbetyg		SEBRO	Antal Svaranden	Snittbetyg	
17	Mycket bra (5)		27%	4	3,8		20%	2	3,7	
18	4		40%	6			30%	3		
19	3		27%	4			50%	5		
20	2		0%	0			0%	0		
21	Mycket Dåligt (1)		7%	1			0%	0		
22	ANTAL SVARANDEN			15				10		

Tabell 7

Hur sophanteringen upplevdes i Göteborgs hamn

Hur upplevdes sophanteringen i Göteborgs Hamn? (SEGOT) Hoppa över ifall ej besökt

20 svar

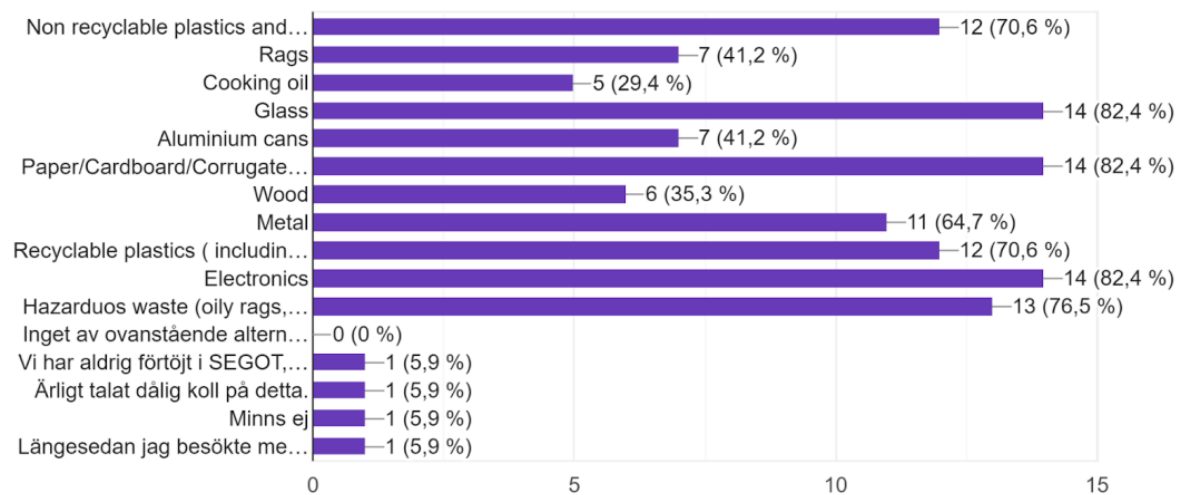


Tabell 8

Tillgängliga fraktioner i Göteborgs hamn enligt enkät

Vilka sopsorterings kategorier fanns i Göteborgs hamn?

17 svar



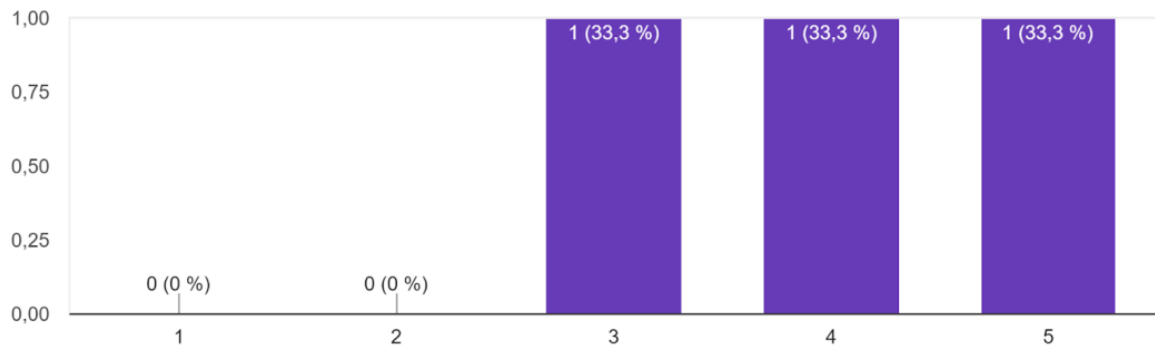
Trelleborg

Tabell 9

Hur sophantering upplevdes i Trelleborgs hamn

Hur upplevdes sophantering i Trelleborgshamn? (SETRG) Hoppa över ifall ej besökt

3 svar

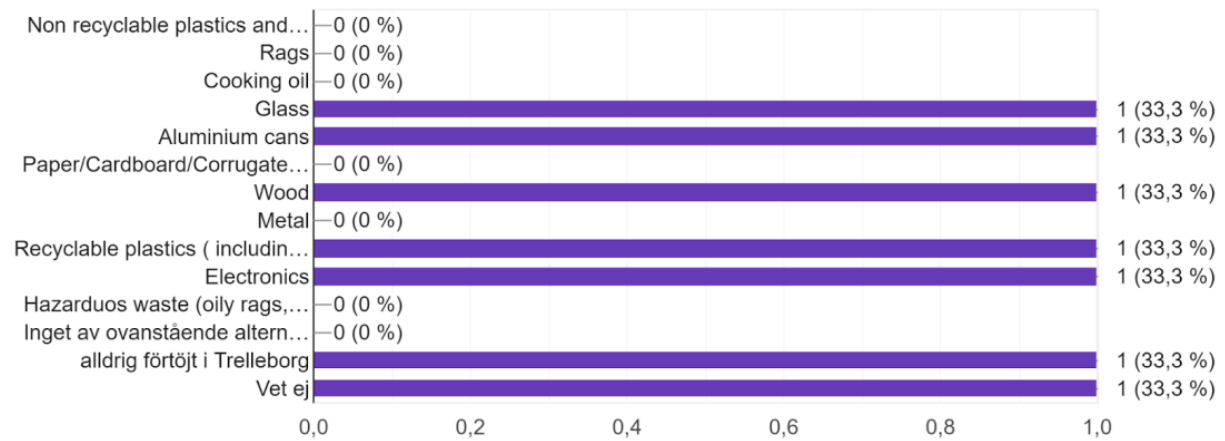


Tabell 10

Tillgängliga fraktioner i Trelleborgs hamn enligt enkät

Vilka sopsorterings kategorier fanns i Trelleborgs hamn?

3 svar

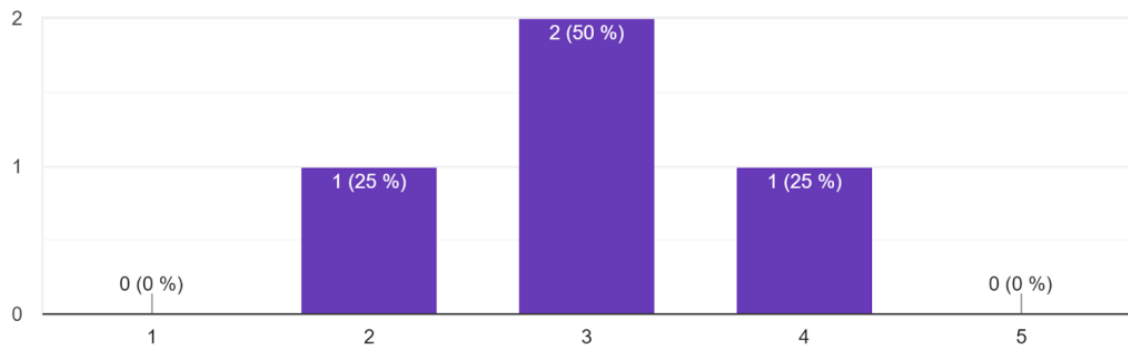


Tabell 11

Hur sophanteringen upplevdes i Helsingborgs hamn

Hur upplevdes sophanteringen i Helsingborgs hamn? (SEHEL) Hoppa över ifall ej besökt

4 svar

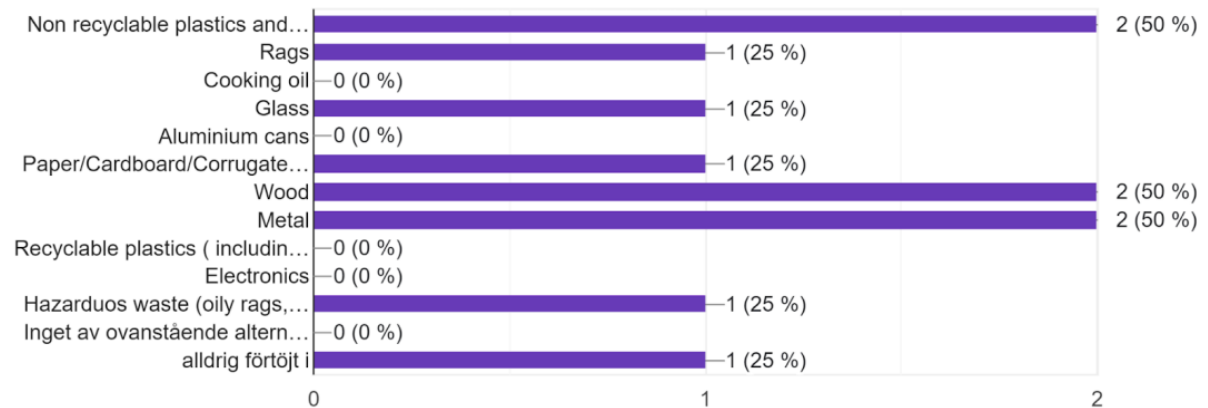


Tabell 12

Tillgängliga fraktioner i Helsingborgs hamn enligt enkät

Vilka sopsorterings kategorier fanns i Helsingborgs hamn?

4 svar

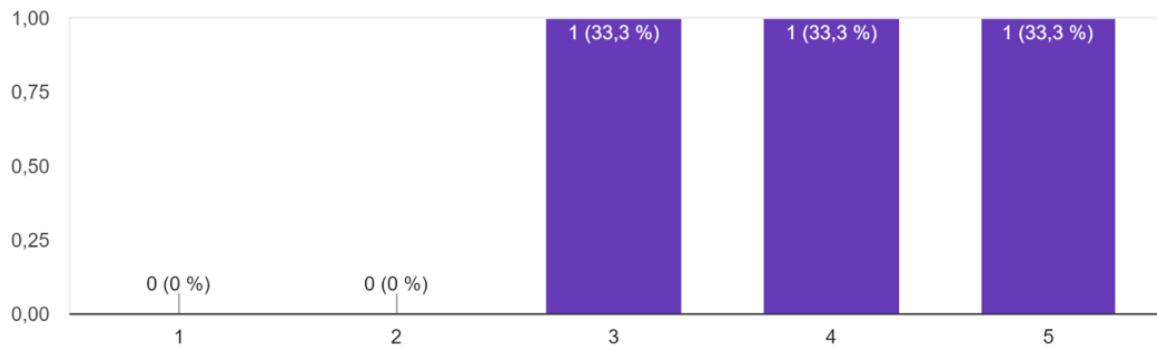


Tabell 13

Hur sophantering upplevdes i Luleå hamn

Hur upplevdes sophantering i Luleå? (SELLA) Hoppa över ifall ej besökt

3 svar

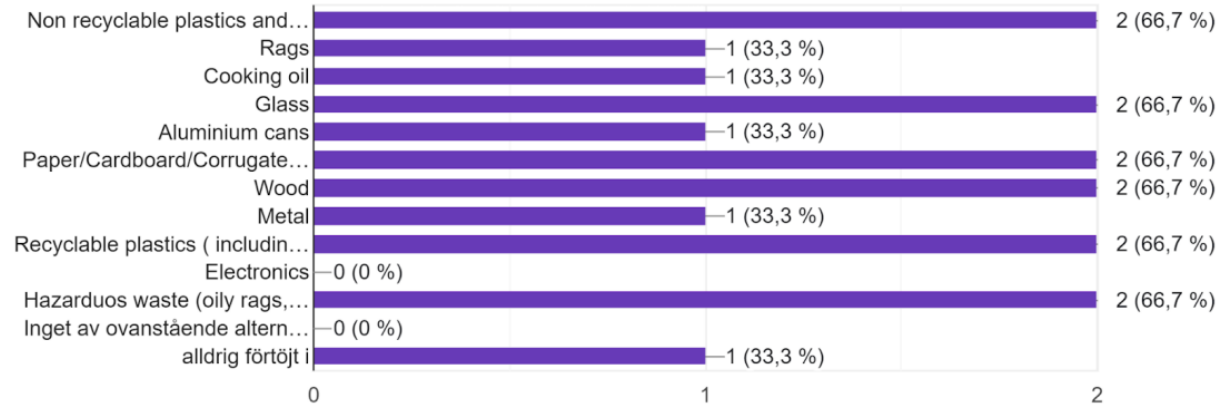


Tabell 14

Tillgängliga fraktioner i Luleå hamn enligt enkät

Vilka sopsorterings kategorier fanns i Luleå hamn?

3 svar



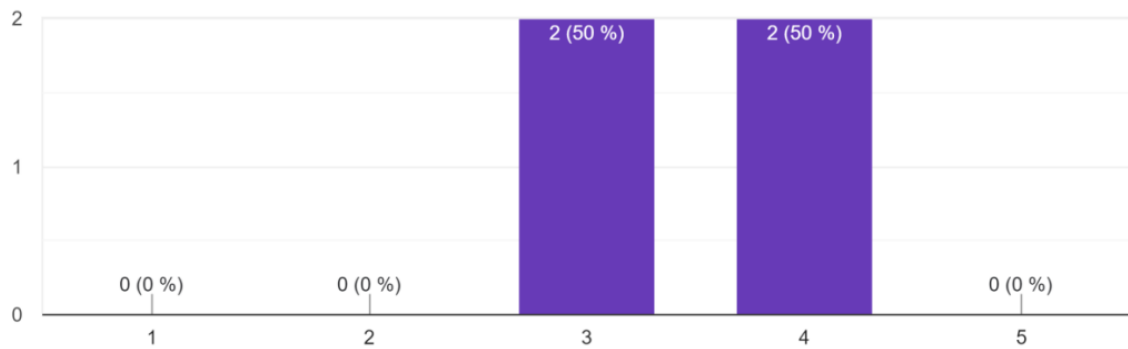
Gävle

Tabell 15

Hur sophantering upplevdes i Gävle hamn

Hur upplevdes sophantering i Gävle? (SEGVX) Hoppa över ifall ej besökt

4 svar

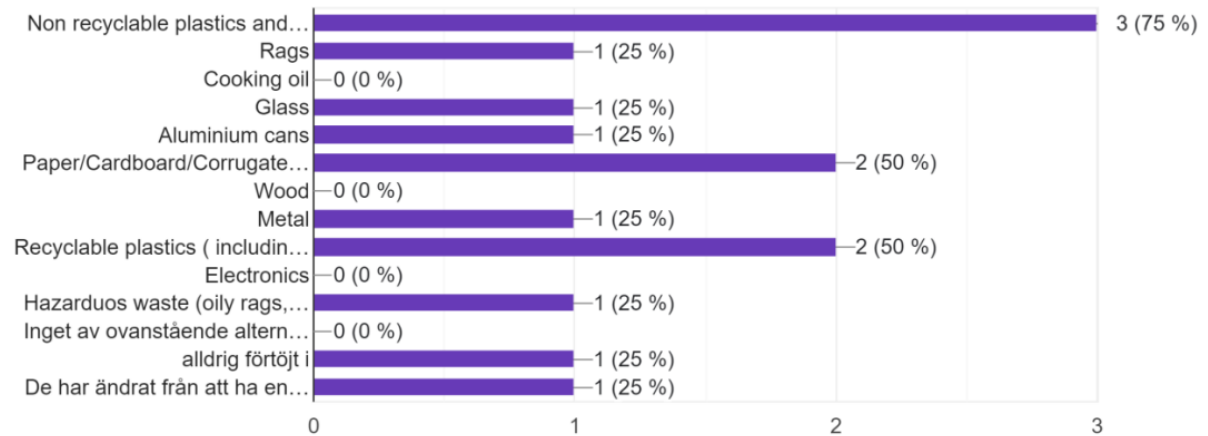


Tabell 16

Tillgängliga fraktioner i Gävle hamn enligt enkät

Vilka sopsorterings kategorier fanns i Gävle hamn?

4 svar



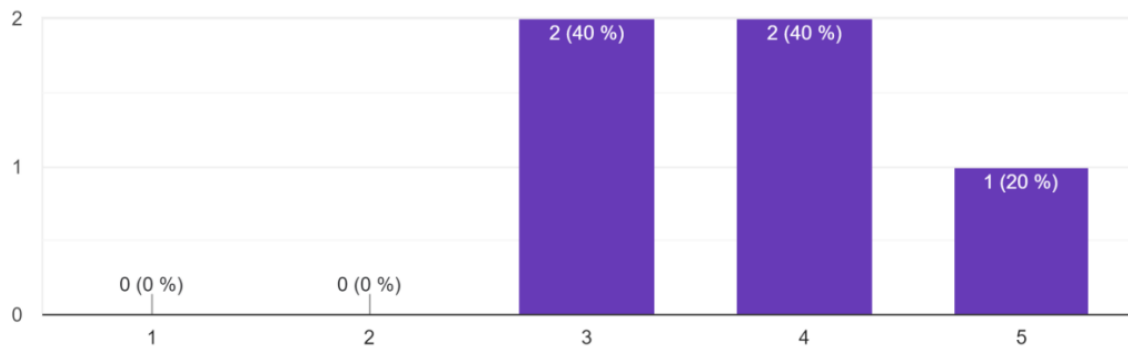
Stockholm

Tabell 17

Hur sophanteringen upplevdes i Stockholms hamn

Hur upplevdes sophanteringen i Stockholm? (SESTO) Hoppa över ifall ej besökt

5 svar

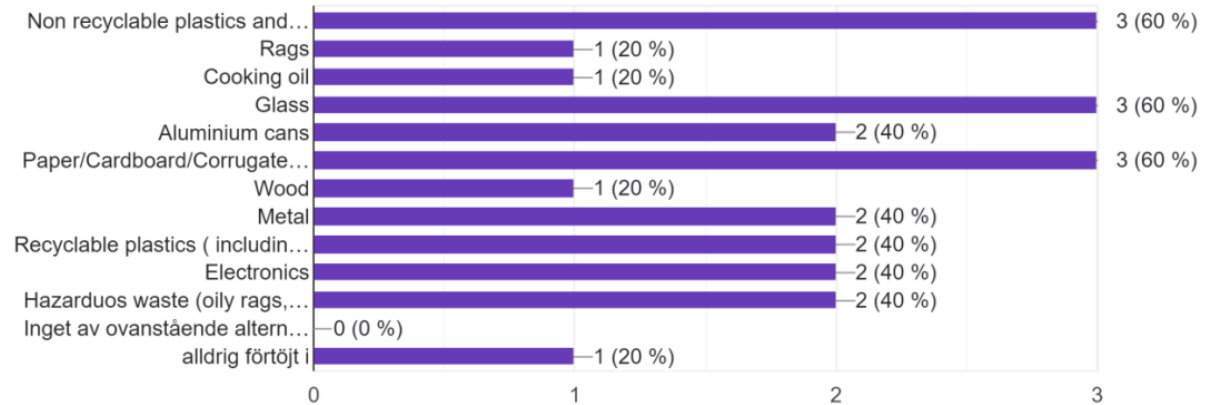


Tabell 18

Tillgängliga fraktioner i Stockholm hamn enligt enkät

Vilka sopsorterings kategorier fanns i Stockholms hamn?

5 svar



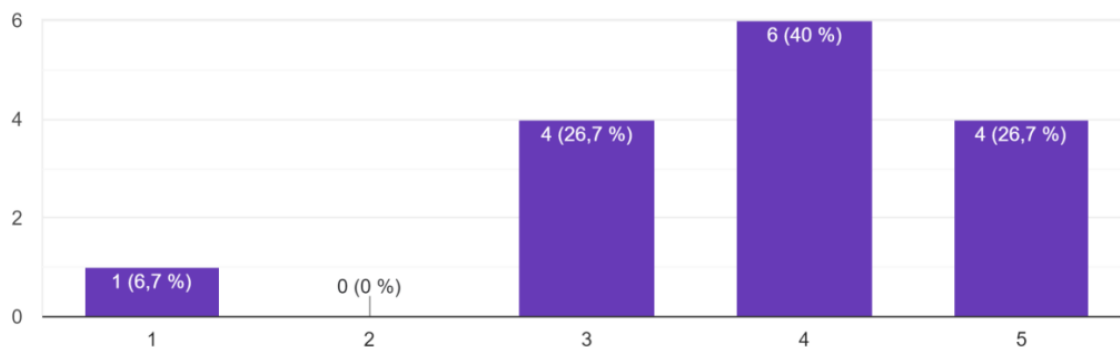
Malmö

Tabell 19

Hur sophanteringen upplevdes i Malmö hamn

Hur upplevdes sophanteringen i Malmö? (SEMMA) Hoppa över ifall ej besökt

15 svar

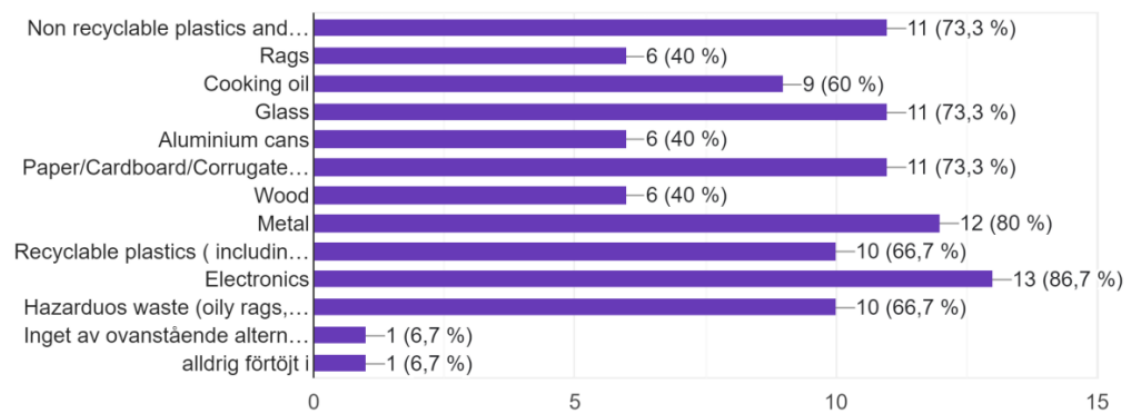


Tabell 20

Tillgängliga fraktioner i Malmö hamn enligt enkät

Vilka sopsorterings kategorier fanns i Malmö hamn?

15 svar



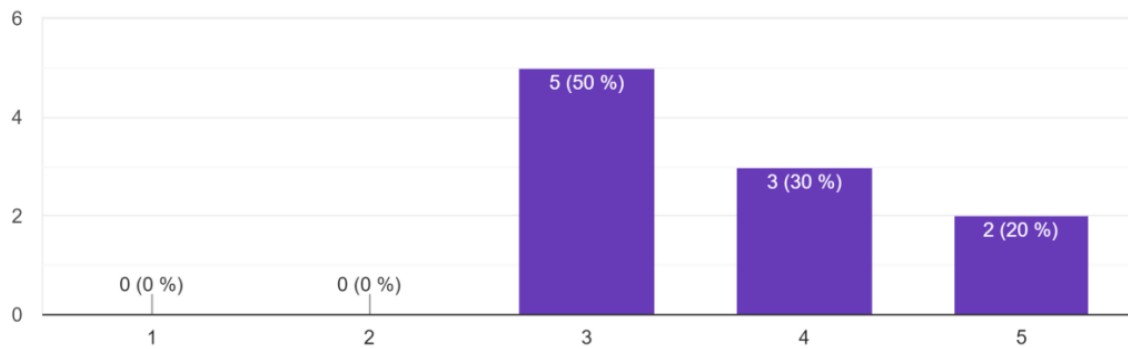
Brofjorden

Tabell 21

Hur sophantering upplevdes i Brofjordens hamn

Hur upplevdes sophantering i Brofjorden? (SEBRO) Hoppa över ifall ej besökt

10 svar

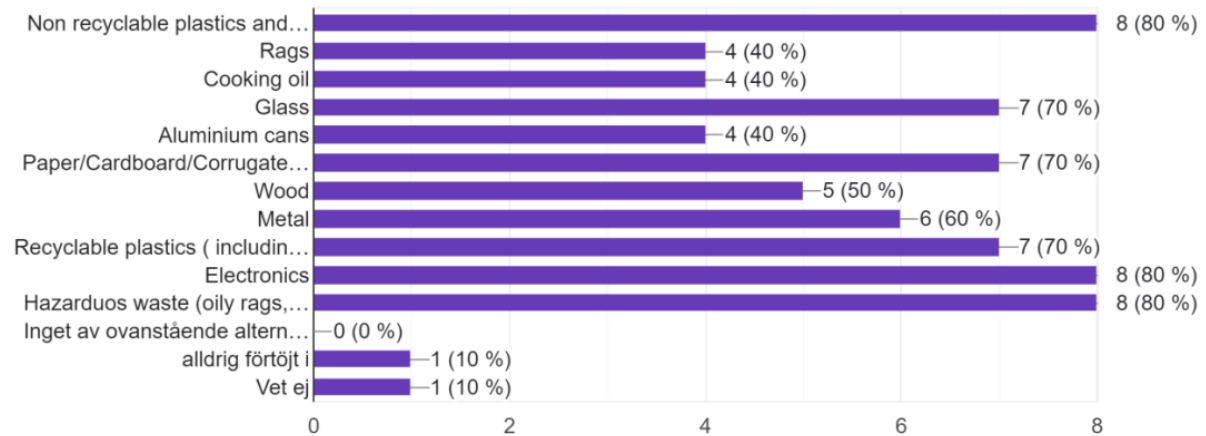


Tabell 22

Tillgängliga fraktioner i Brofjordens hamn enligt enkät

Vilka sopsorterings kategorier fanns i Brofjordens hamn(oljehamnen Preem)?

10 svar

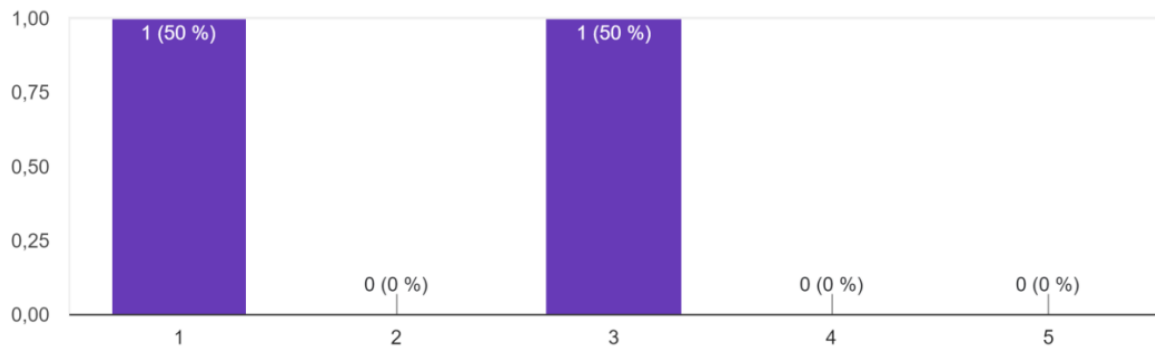


Tabell 23

Hur sophantering upplevdes i Oxelösunds hamn

Hur upplevdes sophantering i Oxelösund? (SEKAN) Hoppa över ifall ej besökt

2 svar

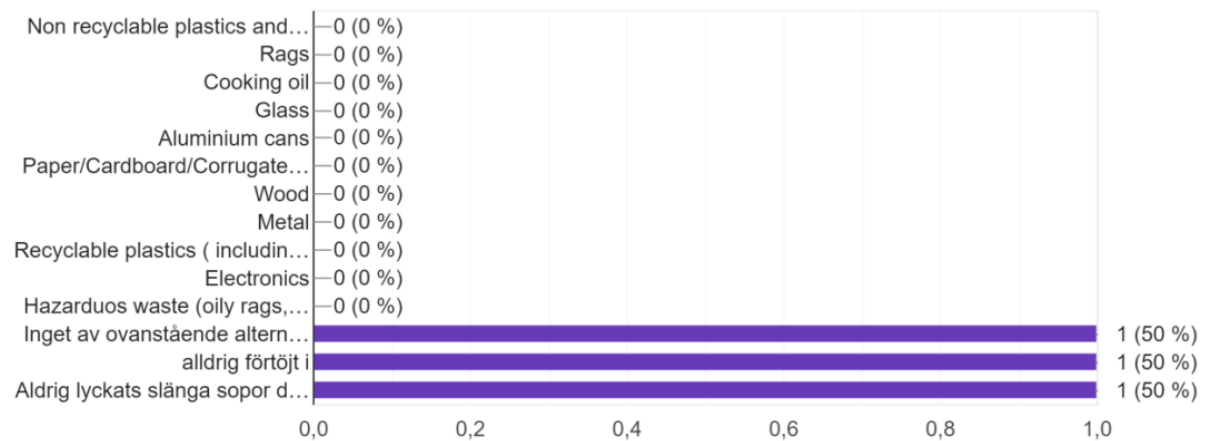


Tabell 24

Tillgängliga fraktioner i Oxelösunds hamn enligt enkät

Vilka sopsorterings kategorier fanns i Oxelösund?

2 svar

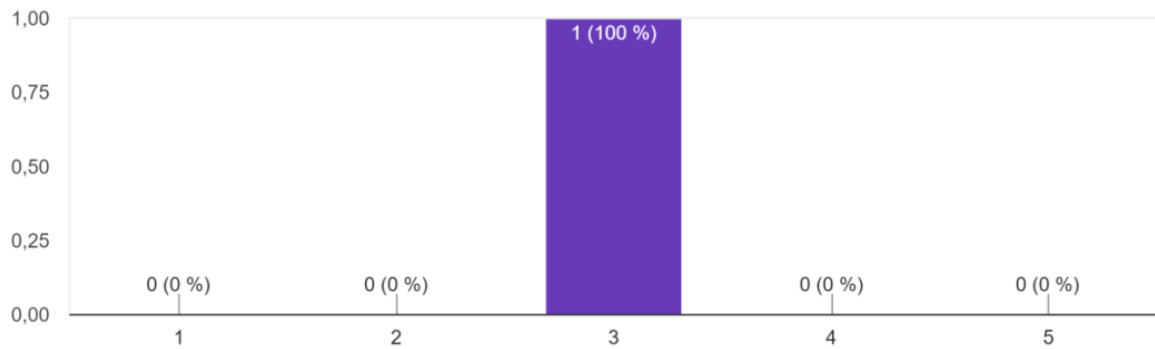


Tabell 25

Hur sophantering upplevdes i Karlshamn

Hur upplevdes sophantering i Karlshamn? (SEKAN) Hoppa över ifall ej besökt

Ett svar

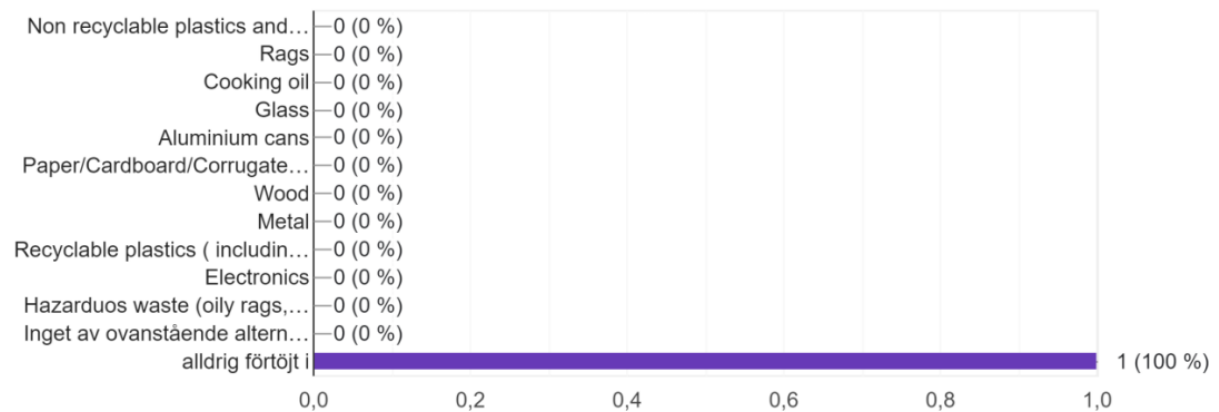


Tabell 26

Tillgängliga fraktioner i Karlshamn enligt enkät

Vilka sopsorterings kategorier fanns i Karlshamn?

Ett svar



DISKUSSION

Tillgången till sopsortering i svenska hamnar varierar en del, men vi kan se att de flesta av hamnarna följer samma riktlinjer. Till vilken grad de implementeras varierar. Många av hamnarna har tydliga riktlinjer för fartygen och informerar om hur deras avfallsmottagnings möjligheter ser ut och vilka fasta mottagningsanordningar som finns. Utöver deras fasta mottagningsanordningar erbjuder flera av hamnarna möjlighet att beställa flyttbara kärl. Detta ger fartygen möjligheten att deponera vilket önskat avfall som helst. Varje hamns avfallsplan är unik, det saknas en standard för vilka avfallstyper de erbjuder separata deponeringskärl. Det varierar även kring hur pass strikta de är när det gäller sorteringen från fartygets sida. Trots att lagstadgar ger rätt till en reducerad hamnavgift för fartyg som sorterar och avfalls minimerar är det endast ett fåtal hamnar som erbjuder och annonserar detta. Något som borde ge fartygen större incitament att hantera sitt avfall på ett miljövänligare sätt.

Av resultatet kan vi se att majoriteten av all besättning ombord fartygen tycker att det är värt tiden att sortera sitt avfall, medan en mindre fraktion tycker att det är onödigt. Motivation till detta, enligt enkätsvar, var då att vissa respondenter upplevt ett problem med att det saknas separata deponerings kärl. Allt deponeras således i blandat avfall. I varje hamns avfallshanteringsplan, samt den information som vi fick via hamnarna själva, kunde vi se att det varierade på hur många kärl det fanns för skilda avfallskategorier. Alla hamnar erbjöd möjlighet att separat slänga kategorierna blandat avfall, metall och farligt avfall. Dessa var de ända som alla hamnar hade gemensamt. Hamnar har i enlighet med MARPOL och EU direktivet (2019/883) skyldigheten att ta emot det avfall som fartygen behöver deponera. Detta lever alla hamnar upp till i sin helhet. Kraven gäller inte att det ska finnas kärl för alla olika kategorier. Men ur EU direktivet (2019/883) framgår det att avfallet ska tas om hand på ett ur miljöperspektiv hållbart sätt. En mening som erbjuder ett visst utrymme för egen tolkning. Någoting man också kan tolka ur resultatet. Vissa hamnar har ett större utbud av vad som är möjligt att i sorterad form bli deponerat och andra mindre.

Hamnarna har som tidigare nämnt inte skyldigheten att ha ett kärl per kategori utan har enligt regelverken rätt till att klumpa ihop en del kategorier. Så länge det finns möjlighet för fartygen att deponera sitt avfall.

Deponeringsmöjligheter i undersökta hamnar

Göteborg

Enligt Göteborgs hamns avfallshanteringsplan erbjöd de kärl för alla avfallstyper förutom trasor, trä och plast. Sett till svaren från enkäten och ur tabell 6 kan man se att majoriteten av fartygen bekräftar att detta stämmer.

Däremot finns en avvikelse på kategorin matolja där det ska finnas separata kärl enligt avfallshanteringsplanen. Dock upplevde endast 33 procent att de kunde slänga detta. Avfallstypen trasor är en av kategorierna som 44% av respondenterna upplevt att de kan slänga medan Göteborg själv inte har med det i sin avfallshanteringsplan. Vilket vi då får anta att de inte finns. Göteborgs Hamn är en stor hamn med olika terminaler och har därför en väl strukturerad plan när det gäller avfallshantering och har många kärl att erbjuda.

Brofjorden

På grund av avsaknad avfallshanteringsplan samlades information om brofjordens tillgängliga deponeringsmöjligheter via e-post. I hamnen finns en fast avfallsmottagnings anläggning med separata kärl för alla kategorier förutom trasor, aluminium och plast. Enligt enkäten bekräftas tillgängligheten av blandat avfall, glas, papper och e-avfall där 70 procent eller mer upplevde att detta fanns tillgängligt. De avvikande kategorierna där sjömän upplevde en avsaknad var trasor, matolja, aluminium och trä där endast 50 procent eller mindre upplevde det som tillgängligt. Det är svårt att dra en slutsats eller se en tydlig trend ur dessa resultat. Faktorerna som spelar in är många och det är i detta fall svårt att avgöra om det har att göra med avfallsmottagningens och kärlets placering. Om det handlar om sjömännens förmåga att hitta de separata kärlet, om hamnens information når ut till sjömännen ordentligt samt om informationen stämmer eller ej. Ett citat ur enkäten (tabell 5) påvisar sopstationens otillgänglighet och att den ligger väldigt långt från vissa av brofjordens kajer.

Malmö

Ur tabell 1 (Tillgängliga deponeringskärl för avfallsfraktioner i berörda hamna) kan man utläsa att Malmö hamn endast erbjuder kärl för blandat avfall, matolja, metall, plast och farligt avfall. Genom att titta på tabell 6 och enkätsvaren ser vi att majoriteten av respondenterna bekräftar avsaknad av kärl för trasor, aluminium och trä. För övriga kategorier påstår en majoritet av respondenter att det finns tillgängliga kärl. Denna diskrepans kan bero på det faktum att Malmö hamn erbjuder möjligheten att beställa mobila kärl för det avfall som fartyg önskar deponera. Man kan anta att de fartyg som i förväg vet vilket avfall de behöver deponera och beställer mobila stationer upplever en god tillgänglighet.

Stockholm

Stockholm är en av de hamnarna där vi kan se flest tillgängliga kärl för separata avfallskategorier (tabell 1). Hamnen breder ut sig runt om i staden och har flertalet anlöpbara terminaler med separata tillhörande miljöstationer. Avfallshanteringsplanen ger en bild av vad som är tillgängligt i alla terminaler samlat. Även om hamnen över lag erbjuder nästan alla kategorier så finns det inte möjlighet till deponering av alla kategorier i alla miljöstationer. Till exempel i en miljöstation erbjuds glas, papper och metall medan i en annan finns kärl för

farligt avfall, blandat avfall och papper. Detta medför att anlöpande fartyg inte alltid har möjlighet att deponera allt sitt sorterade avfall. Något som potentiellt kan leda till att sorterat avfall deponeras felaktigt.

Kryssningshamnen erbjöd avgiftsreducering ifall fartygen sorterar sitt avfall och deponerar det korrekt. Detta bör motivera fler fartyg att sortera och göra sig av med sitt avfall enligt hamnens riktlinjer. Sett till tabell 6 var det endast för kategorierna blandat avfall, glas och papper där en majoritet upplevde att det fanns separata kärl. För resterande kategorier var det 40 procent eller mindre som fann att det fanns tillgängliga kärl. Detta tyder på att spridningen av hamnens miljöstationer utgör ett problem då många sjömän upplevde brister i tillgängliga kärl trots hamnens angivelser.

Analys av fallet i Sverige och övriga världen

Enligt studien och avfallshanteringsplanerna ser vi att fartyg inte har möjlighet att deponera allt sitt avfall enligt IMO:s rekommenderade kategorier separat i någon av de undersökta hamnarna. I samtliga hamnar är möjligheterna varierade och i vissa är det inte alls i någon mån möjligt att uppnå dessa rekommendationer. Dock säger sig vissa hamnar erbjuda möjligheten att beställa mobila enheter för alla kategorier. Trots detta är det inga respondenter ur enkäten som upplevt en fullständig tillgänglighet. Något som påvisar att denna lösning antingen inte når ut eller är för omständlig för att nyttjas.

Svenska hamnar följer utöver nationell lagstiftning, EU direktivet 2019/883 och Helsingforskonventionen vilket gör att hamnarna har något större krav än enbart riktlinjerna från MARPOL. Jämförelsevis när man tittar på hur avfallshantering ser ut utanför EU, ser man att det ställs något färre krav på dessa hamnar. Eftersom EU direktivet inte ingår i MARPOL gäller direktivet i första hand enbart för länder inom EU. Länder utanför EU kan däremot själva välja att ratificera direktivet.

Nigeria är ett av länderna som valt att ratificera EU direktivet (Peters & Marvis, 2019). Detta för att sträva mot bättre och hållbarare val gällande miljön. I studien från Peter & Marvis (2019) beskrivs det hur landet uppnådde en nationell standard kring avfallshantering i dess hamnar. En utomstående privat aktör blev utsedd, av Nigerianska staten, att tillhandahålla specialiserade lösningar för hamnars avfalls mottagningsanläggningar och annat gällande fartygsgenererat avfall. De såg efter detta en förbättring. Mottagningsanläggningarna blev fler, bättre och logistiken effektiviserades. Genom detta kan vi se ett exempel på att privatisering och kontrakterade av utomstående aktörer har möjlighet att leda till ett bättre, effektivare och ur ett miljöperspektiv hållbarare sätt ta hand om avfall i hamnar. Detta i enlighet med EUs mål och regler.

Tittar vi på hamnar i andra länder inom EU ser vi trots samma direktiv och rekommendationer en stor skillnad i hur avfall hanteras. När Carpenter & Macgill (2003) gjorde en enkätundersökning för hamnar i Nordsjön visade det sig att majoriteten av alla hamnar följer EU direktivet (EU direktiv 2019/883) efter att det implementerades. Trots detta är det inte alla hamnar som erbjuder möjligheten för deponering av alla kategorier enligt IMO:s rekommendationer. Genom detta kan man dra en parallell till Sverige då det är ett liknande problem som respondenter enligt denna undersökning upplevt. Just att appliceringen av

direktivets riktlinje att ”ur ett miljöperspektiv hållbart sätt” ta hand om avfallet kan tolkas på lika många sätt som det finns kommersiella hamnar.

Utvecklingsmöjligheter

När vi tittar på hur många fartyg som sorterar sitt avfall enligt IMO:s rekommendationer ser vi att majoriteten följer rekommendationerna. När frågan ställdes om de kände att det var värt att lägga ner tid på att sortera avfallet ombord tyckte majoriteten att det var värt. Medan en liten del ansåg att det kändes onödigt. Genom att titta på deras motiveringar kan vi se att den största anledningen är att de, trots vad hamnarnas avfallshanteringsplaner uppger, upplever att allt avfall hamnar i en och samma container. Även om 13 procent som angav att det inte är värt jobbet att sortera är en liten del är det ändå ett problem. Detta då hamnarna bör erbjuda fartygen möjligheten att deponera sitt sorterade avfall, minst enligt de kategorier som IMO rekommenderar. Enligt EU direktivet 2019/883 ska alla hamnanläggningar kunna ta emot allt avfall samt den kapacitet av avfall som fartygen önskar deponera. I Sverige följer hamnarna den nationella lagstiftningen som yrkar på att alla hamnar skall erbjuda möjligheten att slänga sorterat avfall samt att korrekt sorterat avfall kan ge en reducerad hamnavgift. Trots detta tolkas det på olika sätt och det framgår ej att alla hamnar erbjuder denna avgiftsreducering.

Även om många hamnar erbjuder deponerings möjligheter för flera av IMO:s rekommenderade kategorier syns en trend som visar att ingen av de behandlade hamnarna följer rekommendationen till punkt och pricka. Däremot visar studien att en majoritet av fartygen sorterar efter dessa rekommendationer. I många fall fattas bland annat aluminium, trä och återvinningsbar plast. Detta räknas med i brännbart avfall vilket i sig är ur regelverkets perspektiv godkänt. Besättningen ombord fartygen upplever det som omotiverade när mycket av deras redan sorterade avfall sedan hamnar i ett och samma kärl. På frågan ifall respondenterna tyckte att det var värt att ombord lägga ner tiden på att sortera sitt avfall fick vi följande kommentarer:

”Då allt avfall ofta hamnar i samma container i land, enligt instruktion från hamnmyndighet.”
(*citāt ur enkät, tabell 3*)

”Beroende på avfall och hamn. Men enligt min erfarenhet är sopsortering i hamnar generellt under all kritik. Alla sopor slängs i samma kärl trots att fartyget skall sortera ombord i enlighet med MARPOL. Dock bränner vi det som går att bränna ombord.”
(*citāt ur enkät, tabell 3*)

”Därför att bristen på deponeringskärl gör att det sorterade avfallet ofta hamnar i samma soptunna (brännbart), detta då det inte alltid finns plats att fortsätta förvara soporna ombord tills att man anlöper en hamn med adekvat sortering.”
(*citāt ur enkät, tabell 3*)

”För att det oftast hamnar i samma kärl i hamnen.”
(*citāt ur enkät, tabell 3*)

”Vi sorterar enligt de kategorier jag angivit, resten skiter vi i för det hamnar ändå bara i brännbart.”

(citat ur enkät, tabell 3)

Detta visar på att trots att många hamnar har flera mottagningsstationer med olika kategorier finns ändå upplevelsen att många avfallskategorier saknar separata deponeringsmöjligheter. Det man får ha i beaktning är att just dessa kommentarer ej gäller alla undersökta hamnar. Men det ger en bild av helhetsintrycket från respondenterna.

Om hamnarna mötte fartygens ambitioner och anpassade sina avfallsstationer efter IMO:s rekommenderade avfallskategorier skulle detta kunna leda till både en bättre miljö-aspirerande och hållbar framtid. Samt eventuellt ge mer inspiration för fartygen att fortsätta sortera sitt avfall. Enligt enkäten finns redan incitament hos de ombordanställda och enligt dem ligger bristerna hos hamnarna.

När det gäller tillgängligheten av avfallsstationer var majoriteten av enkätrespondenternas upplevelse att de flesta stationer är lättillgängliga, men det fanns en mindre del vars uppfattning tydde på en otillgänglighet. Enligt EU direktivet 2019/883 skall hamnen erbjuda avfalls deponerings möjligheter i nära anslutning till fartyg och det får ej riskera förseningar till fartygets scheman på grund av det är omständligt eller långt till avfallsstationen. Något som en del fartyg upplevde som ett problem i vissa hamnar. Bland annat gavs kommentarerna:

”Vissa hamnar har väldigt långt till närmaste sopstation kanske mycket på grund av att tank terminalerna ibland ligger långt ut enskilt. T.ex. vissa kajer i Göteborgs hamn 510, 511, 519, 520, 521. Även Brofjorden kaj 1, 2, 3, 4, 5.” *(citat från enkät, tabell 5)*

“Ofta innebär godkänd standard för sopsortering långa distanser, för små sopkärl, låsta sopkärl etc. Göteborg, Stockholm, Malmö.” *(citat från enkät, tabell 5)*

Varje hamn har en egen avfallshanteringsplan, ur vissa framgår det att de via fartygs agenten skickar ut information kring hur just deras mottagningsanordningar fungerar och vad de har för regler och krav. Vissa hamnar bifogar även en karta där det lätt framgår vart anordningarna finns i förhållande till fartygens position. Om alla hamnar tillhandahållit sådan information hade det kanske varit tydligare och vissa frågetecken från fartygens sida hade kunnat suddas ut. Nedan följer några citat ur enkät som påvisar avsaknad av information från hamnarna:

“Ofta saknas information ifrån hamnen.” *(citat från enkät, tabell 5)*

“Varierar mycket beroende på olika typer av hamnar och kajer. Några länder har usel service.” *(citat från enkät, tabell 5)*

“Då allt avfall ofta hamnar i samma container iland, enligt instruktion från hamnmyndighet.” *(citat från enkät, tabell 3)*

Metoddiskussion

Maximering av bredden och omfattningen av resultaten

För att maximera bredden och omfattningen av resultaten valdes det att genomföra en fallstudie där olika metoder kombinerades. Enligt Robert K. Yin (2014) möjliggör en fallstudie en adaptiv och flexibel forskningsansats som underlättar fortsatt utveckling istället för att fastna när förhållandena förändras över tid. Detta visade sig vara en fördel när vi inte kunde få ut all information från avfallshanteringsplanerna från Transportstyrelsen och istället var tvungna att kontakta representanter för hamnarna.

Val av internetenkät och tillvägagångssätt

Internetenkätstudie valdes som metod för att nå ut till ett stort antal respondenter snabbt och enkelt. Denscombe (2018) beskriver hur resultatet ej skiljer sig mellan internetenkät och postenkät. Då vår målgrupp oftast inte är hemma eller nära en brevlåda, och med tanke på den allmänna tillgängligheten till internet ombord på fartygen, var valet av internetenkät enkelt. Det gick bra att få in många svar, dock noterades det att inte alla respondenter hade besökt samtliga hamnar som enkäten berörde, vilket ledde till att några hamnar uteslöts från analysen. En anonym enkät valdes för att maximera svarsfrekvensen och undvika att respondenterna kände sig obekväma, även om detta begränsade möjligheten till uppföljning med ytterligare frågor.

Utformning av enkätens frågor och urval av deltagare

Enkätens frågor utformades för att besvara studiens frågeställningar och inkluderade även demografiska frågor för att bedöma deltagarnas variation och därmed validiteten i studien. Deltagarna var alla aktiva sjömän som hade besökt de aktuella hamnarna under de senaste åren, vilket stärkte validiteten i deras svar.

Sekundärdata och tillförlitlighet

Sekundärdata samlades in från hamnarnas avfallshanteringsplaner, vilket var en tillförlitlig källa som begärdes ut av Transportstyrelsen. Dock var kvaliteten på planerna varierande och innehållet var inte alltid lika omfattande, vilket ledde till att ytterligare information behövdes. För att komplettera detta kontaktades representanter för hamnarna via e-post, vilket var ett praktiskt tillvägagångssätt med tanke på den omfattande mängden tid och resurser som hade krävts för att personligen besöka varje hamn för att observera avfallshanteringens praktik.

Reliabilitet och validitet har varit avgörande för att säkerställa att resultaten är pålitliga och generaliserbara. För att uppnå reliabilitet har en noggrann metod för datainsamling använts. Genom att kombinera olika metoder har studien kunnat få en bredare förståelse och säkerställa att resultaten är konsekventa över olika datakällor och insamlingsmetoder. Något vi kan bekräfta då resultatet från enkäten stämde ganska väl överens med resultatet från hamnarnas avfallshanteringsplaner.

Validitet handlar om att bedöma om studien mäter det den avser att mäta och om resultaten är relevanta och generaliserbara för andra liknande sammanhang. För att uppnå hög validitet har en noggrann urvalsprocess använts för att välja deltagare till internetenkäten, där en bredd av frågor ställdes för att säkerställa att studiens frågeställningar har besvarats på ett adekvat sätt.

Ett exempel på hur validitet har beaktats är genom att inkludera demografiska frågor i enkäten för att bedöma deltagarnas variation och därmed validiteten i studien. Deltagarna i enkäten var alla aktiva sjömän med insikt om avfallshanteringen för de hamnar de lämnat svar. Dessutom hade besökt de aktuella hamnarna under de senaste åren, vilket stärkte validiteten i deras svar och möjliggjorde en bättre generalisering av resultaten.

Trots de noggranna ansträngningarna för att uppnå reliabilitet och validitet är det viktigt att notera att dessa aspekter kan vara bristfälliga på grund av begränsningar i tillgången till datans bredd. Studien är begränsad till ett visst antal hamnar och enkäten har endast nått ut till en liten fraktion av svenska handelsflottans ombordanställda. Därav måste resultaten tolkas med försiktighet när man överväger tillförlitligheten och generaliserbarheten till andra liknande sammanhang eller geografiska områden.

SLUTSATSER

Hur utvecklad avfallshanteringen är i svenska hamnar varierar från hamn till hamn, i sin helhet är funktionen bra och välfungerande enligt studiens resultat. Att notera är skillnaderna i riktlinjer som appliceras på hamnar kontra fartyg. Alla undersökta hamnarna följer EUs direktiv tillsammans med Helsingforskonventionen och MARPOL. Dessa direktiv och riktlinjer anger hur avfallshanteringen bör se ut. Ur resultatet framgår det att varje hamn har applicerat dessa riktlinjer på olika sätt. Grundkraven följs men till vilken grad man väljer att applicera meningen ur EU direktivet 2019/883 ”ta hand om det mottagna avfallet på ett, ur miljöperspektiv, hållbart sätt” varierar. Studien visar en stark trend på att avfall genererat ombord sorteras i många kategorier. Ställt mot vilka separata avfallskärl hamnarna erbjuder går det att se att en del av det ombord sorterade avfallet saknar adekvata mottagningsanordningar. En del avfall som blivit sorterat hamnar således i blandat avfall, i ett annat felaktigt kärl, måste tas tillbaka ombord eller försvinner i naturen.

Sorteras avfallet ombord på svenska fartyg efter IMO:s rekommenderade kategorier?

Ur enkäten framgick det att de flesta ombordanställda är motiverade att sortera sitt avfall ombord. Majoriteten av alla fartyg sorterar sitt avfall i enlighet med de rekommenderade kategorierna som anges i MARPOL annex V. Dem enda fraktioner som avviker, som en majoritet av fartyg väljer att inte sortera, är trä (wood, 68% sorterar ej) och textilier (rags, 57% sorterar ej). Sammanfattningsvis kan man se att avfallet tas omhand mycket väl ombord fartygen.

Har fartyg möjlighet att, i svenska hamnar, deponera sitt avfall enligt IMOs sorteringsrekommendationer?

Hamnarna och fartygen följer rekommendationerna för avfallskategorierna på olika sätt. Vilket tydligt framgår när man tittar på vilka kategorier som sorteras ombord, jämfört med vilka kategorier som i hamn går att deponera separat. Enligt IMO samt nationella lagstiftningar skall hamnarna ta emot allt avfall som fartygen behöver deponera. Detta uppfyller samtliga hamnar men en skillnad går att se i vilka hamnar som erbjuder separata kärl för alla kategorier. Slutsatsen som kan dras av detta är att ja, fartygen har möjlighet att deponera sitt avfall men inte alltid i separata kärl för alla ombord sorterade kategorier. Därav uppfylls inte riktlinjen om att hamnarna ska ta emot avfallet på ett ur miljöperspektiv hållbart sätt.

Hur ser tillgången till avfallssortering ut i svenska hamnar?

Tillgången till sopsorteringen i svenska hamnar ser, i sin helhet, mycket bra ut. Hamnarna följer alla nationella och internationella direktiv och riktlinjer. Däremot varierar det för hur många olika avfallskategorier det finns separata kärl och många fartyg har således inte möjlighet att deponera allt sitt avfall på ett, ur miljöperspektiv, hållbart sätt. Tillgången till sopsortering ser bra ut, men inga hamnar erbjuder separat deponering av alla de avfallskategorier som MARPOL rekommenderar fartygen att sortera efter.

För vilka avfallstyper finns det separata kärl för deponering?

Sett till alla undersökta hamnar tillsammans finns det sorteringsmöjligheter för samtliga avfallskategorier som MARPOL rekommenderar fartygen att sortera efter. Men att åka till Helsingborgs hamn för att deponera trasor och sedan till Stockholm för att deponera sina

aluminiumburkar är inte hållbart. Alla hamnar erbjöd fem eller fler av de elva rekommenderade kategorierna och i snitt erbjuder varje hamn 7,4 av de rekommenderade kategorierna. De mest avvikande avfallstyperna var trasor, där endast en hamn tillhandahöll separat kärl, och aluminium, som endast två hamnar tillhandahöll kärl för. Kategorierna blandat avfall, metall och farligt avfall var de enda som alla hamnar gemensamt tillhandahöll separata kärl för.

Hur upplever de ombordanställda avfallshanteringen i svenska hamnar?

I det stora hela upplever de flesta respondenterna att det går att slänga majoriteten av deras redan sorterade avfall. Tittar man på resultatet får alla hamnar 3,8 på betygsskalan 1-5 vilket visar på att de upplever avfallshanteringen som över medel. Men en mindre fraktion upplever att det känns meningslöst att sortera då det sorterade avfallet ofta saknar separata kärl.

Med allt detta går det att dra slutsatsen att svenska hamnars sophantering i sin helhet är bra men att det finns potential för utveckling. Genom att se över fartygens rekommenderade sortering och erbjuda separata kärl för samma avfallstyper i hamn kan man skapa en standard. Något som kan leda till att motivera sjömän att fortsätta sortera och på samma gång jobba mot en bättre och hållbarare framtid.

REKOMMENDATIONER TILL FORTSATT ARBETE

Det framgår av studiens resultat att sophantering i svenska hamnar generellt sett är tillfredsställande, men det finns fortfarande utrymme för förbättring mot att nå en optimal nivå. En riktning för framtida forskning skulle kunna vara att fokusera på att undersöka vad som krävs för att upprätta och främja ett effektivt samarbete mellan fartyg och hamnar när det gäller sophantering. Det är av särskilt intresse att utforska vilka mål och riktlinjer som styr sophantering i hamnarna och om de är förenliga med de krav och mål som fartygen har. Detta skulle innebära att man undersöker om det finns en gemensam förståelse och uppfattning om vilka standarder och krav som ska uppfyllas.

Vidare skulle det vara värdefullt att undersöka om det finns några samarbeten mellan hamnarna när det gäller sophantering och om det finns en strävan mot att uppnå en nationell standard. Genom att kartlägga eventuella samarbeten och gemensamma mål kan man få en bättre förståelse för det övergripande landskapet för sophantering i svenska hamnar och identifiera eventuella områden där samarbete och standardisering kan förbättras.

Genom att utforska dessa områden ytterligare och genom att genomföra jämförande studier mellan olika hamnar och deras sophanteringspraxis kan framtida forskning bidra till att identifiera bästa praxis och rekommendationer för att förbättra sophantering i svenska hamnar. Detta kan i sin tur leda till en ökad effektivitet, minskade miljöpåverkan och en mer hållbar sophantering inom den maritima sektorn.

KÄLLFÖRTECKNING

- Alvehus, J. (2019). *Skriva uppsats med kvalitativ metod: en handbok* (2 uppl.). Stockholm: Liber.
- Anon, B. (1997). UK ports produce waste management plans. *Newsletter of Euro Coast UK*, 7(2), 1-2.
- Argüello, G. (2020). Environmentally sound Management of Ship Wastes: challenges and opportunities for European ports. *Journal of Shipping and Trade*, 12. Hämtat från <https://doi.org/10.1186/s41072-020-00068-w>
- Argun, Y. A., Karacali, A., Calisir, U., & Kilinc, N. (2017). Composting as a Waste Management Method. *Journal of International Environmental Application and Science*, 12(3), 244-255.
- Ball, I. (1999). Port waste reception facilities in UK ports. *Marine Policy*, 23(4-5), 307-322.
- Carpenter, A., & Macgill, S. M. (2003). The EU directive on port reception facilities for ship-generated waste and cargo residues: current availability of facilities in the North Sea. *Marine Pollution Bulletin*, 46(1), 21-32.
- Collins, K. (1994). Towards a cleaner marine environment—European Community priorities for protection. *Marine Pollution Bulletin*, 29(6-12), 641-643.
- Cruise Baltic. (2023). *Cruise Baltic Market Review 2023* (created end '22). Hämtat från <https://api.cruisebaltic.com/media/7765/cruise-baltic-market-review-2000-est2023.pdf>
- Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken* (4 uppl.). Studentlitteratur.
- Elvin, A. (2018). *Värmande Soport. En analys av svensk avfallshantering från 1975–2005*. Uppsala Universitet.
- Environmental Consultants. (u.d.). ECOS. Hämtat från <https://www.ecos.ie/glossary/what-is-waste-definition-of-waste/> den 15 11 2023
- Environmental Protection Agency. (u.d.). EPA. Hämtat från *Reduce, Reuse, Recycle:* <https://www.epa.gov/recycle> den 25 01 2024
- European Commission. (2019). Hämtat från *Waste and Recycling: Waste oil:* https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-oil_en den 22 02 2024
- Fahimnia, B., Davarzani, H., Sarkis, J., & Bell, M. (2015). *Greening Ports and Maritime Logistics: A Review and Network Analysis*. *Transportation Research Part D Transport and Environment*(48).
- Finnveden, G., Björklund, A., Carlsson Reich, M., & Eriksson, O. (2005). Robusta och flexibla strategier för utnyttjande av energi ur avfall. Centrum för miljöstrategisk forskning. Hämtat från <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1160744&dswid=482>
- Geyer, R., Jambeck, J., & Law, K. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*. Hämtat från https://www.researchgate.net/publication/318567844_Production_use_and_fate_of_all_plastics_ever_made
- Hagevi, M., & Viscovi, D. (2016). *Enkäter*. Studentlitteratur.
- HELCOM. (u.d.). *Baltic Marine Environment Protection Commission*. Helsinki Commission.

- IMO. (den 7 07 2023). Marine environmental protection act Annex 18, MEPC.379(80). Hämtat från GUIDELINES FOR THE DEVELOPMENT OF THE INVENTORY OF HAZARDOUS MATERIALS: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/HotTopics/Documents/MEPC.379\(80\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/HotTopics/Documents/MEPC.379(80).pdf) den 12 01 2024
- Jones, S., & Brown, T. (2019). Waste Hierarchy: A Review of Definitions and Application in Waste Management. *Waste Management*, 87, 118-129.
- Khondoker, R. H., & Hasan, K. R. (2020). Waste management of a maritime port-the case of mongla port authority. *Journal of Naval Architecture and Marine Engineering*, 219-230.
- Klopott, M. (2013). Restructuring of environmental management in Baltic ports: case of Poland. *Maritime Policy & Management*, 40:5, 439–450.
- Live About. (den 26 11 2018). Wood Recycling. Hämtat från <https://www.liveabout.com/wood-recycling-construction-2877760> den 4 02 2024
- MARPOL. (u.d.). Annex V. International Convention for the prevention of pollution from ships.
- Newton, D. E. (2008). *Waste Management: A Reference Handbook*. Bloomsbury Publishing USA.
- Nihoul, C., & Ducrotoy, J. P. (1994). Impact of oil on the marine environment: policy of the Paris Commission on operational discharges from the offshore industry. *Marine Pollution Bulletin*, 323-329.
- Onwuegbuchunam, D. E., Ebe, T., Okoroji, L. I., & Essien, A. (2017). An analysis of ship-source marine pollution in Nigeria seaports. *Journal of Marine Science and Engineering*, 39.
- Peters, J. K., & Marvis, A. N. (2019). Assessment of port reception facilities and waste management control in Nigeria. World Maritime University.
- PlasticsEurope. (u.d.). Recycling. Hämtat från <https://plasticseurope.org/sustainability/circularity/recycling/> den 19 01 2024
- Puig, M., Wooldridge, C., Michail, A., & Darbra, R. M. (2015). Current status and trends of the environmental performance in European ports. *Environmental Science & Policy*(48), 57-66.
- Ragazzi, M., Maniscalco, M., Torretta, V., Ferronato, N., & Rada, E. C. (2017). Anaerobic digestion as sustainable source of energy: A dynamic approach for improving the recovery of organic waste. 119, 602-614. Hämtat från <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610217326280>
- Recycling. (den 6 04 2020). Paper Recycling. Hämtat från <https://www.recycling.com/paper-recycling/> den 06 11 2023
- Recycling. (den 10 01 2024). Metal Recycling. Hämtat från [recycling.com: https://www.recycling.com/recycling-metal/](https://www.recycling.com/recycling-metal/)
- Rukavina, B. (2022). Overview of new regulations on reception and handling of ship waste. *International Journal of Maritime Science & Technology*, 69, 159-166.
- Ryan, P. G., Pichegru, L., Perold, V., & Moloney, C. L. (2020). Monitoring marine plastics – will we know if we are making a difference? *South African Journal of Science*, 116.
- Ryu, C., Sharifi, N., & Swithenbank, J. (2007). Thermal waste treatment for sustainable energy. *Engineering Sustainability*, 160:3, 133-140.

- Satir, T., & Doğan-Sağlamtimur, N. (2018). The protection of marine aquatic life: green port (ecoport) model inspired by green port concept in selected ports from Turkey, Europe, and the USA. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 6, 120.
- Sigler, M. (2014). *The Effects of Plastic Pollution on Aquatic Wildlife: Current Situations and Future Solutions*. (Springer, Red.) Water, Air, & Soil Pollution.
- Stahel, W. (2020). The Circular Industrial Economy of the Anthropocene and Its Benefits to Society. i *Handbook of Advanced Performability Engineering* (ss. 249-270). Springer.
- Stahel, W. R. (2019). *The Circular Economy*. Routhledge. Hämtat från https://www.researchgate.net/publication/332935101_The_Circular_Economy_-_a_user's_guide
- Strong, D. K. (1997). *Recycling in America: A Reference Handbook*. Santa Barbara, CA: ABC-CLIO. Hämtat från <https://legacy.abc-clio.com/main.aspx?isbn=978058505892>
- Svaetichin, I., & Inkinen, T. (2017). Port waste management in the Baltic Sea area: a four-port study on the legal requirements, processes, and collaboration. *Sustainability*, 699. Hämtat från <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/5/699>
- Tan, A. K. (2005). *Vessel-Source Marine Pollution*. National University of Singapore. Cambridge University Press. Hämtat från <https://www.cambridge.org/core/books/vessel-source-marine-pollution/0C89B381CA96F4652C9FB464E1ABB4D1> den 25 09 2023
- Textile Exchange. (2023). Preferred Fibers and materials: Definitions. Hämtat från www.textileexchange.org/app/uploads/2023/02/Preferred-Fibers-and-Materials-Definitions-Guidance-Jan-2023.pdf den 23 01 2024
- TSFS 2023:15. (u.d.). Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om mottagning av avfall från fartyg. Transportstyrelsen.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2021). Aluminum Recycling. Hämtat från U.S. Environmental Protection Agency: <https://www.epa.gov/recycle/aluminum-recycling> den 13 10 2023
- Waste Management. (u.d.). Glass Recycling. Hämtat från Waste Management: <https://www.wm.com/thinkgreen/recycle-products/glass.jsp> den 12 01 2024
- WHO. (den 18 10 2023). World health organization. Hämtat från Electronic waste (e-waste): [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/electronic-waste-\(e-waste\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/electronic-waste-(e-waste)) den 21 02 2024
- Williams, P. T. (2005). *Waste Treatment and Disposal: Second Edition*. John Wiley and Sons. Hämtat från https://www.researchgate.net/publication/204979535_Waste_Treatment_and_Disposal_Second_Edition
- Windh, K. U. (2024). Förtvivad sjöman vid avfallsstation. Malmö.
- Yin, R. K. (2014). Case study research: . COSMOS Corporation.

BILAGA 1

Frågor och svar ur enkät

Frågor ur enkät:

1. Vilket år är du född?
2. Vad för slags fartyg arbetar du på? 3. Vad har du för position till sjöss? 4. Hur länge har du arbetat till sjöss?
5. Vilka kategorier för soportering har ni ombord?
6. Finner ni att ni alltid kan slänga soporna inom dessa kategorier i hamnar ni anlöper? 7. Ifall ert sorterade avfall saknar ett eget deponeringskärl i hamnen, vart slängs det?
8. Känner ni att det är värt att lägga ner tid på att sortera sopor ombord? 9. Om svaret på föregående fråga var Nej, utveckla gärna varför
10. Upplever ni att avfalls stationen är lättillgänglig i de flesta hamnar?
11. Om svaret på föregående fråga var Nej, specificera varför och i vilka hamnar (Dessa två för samtliga berörda hamnar)
12. Hur upplevdes sopheringen i Göteborgs Hamn? (SEGOT) Hoppa över ifall ej besökt 13. Vilka kategorier fanns?

Svar ur enkät:

Sopsortering ombord och i svenska hamnar

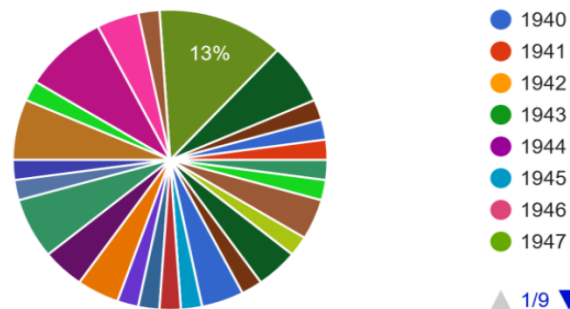
47 svar

[Publicera analyser](#)

Vilket år är du född?

[Kopiera](#)

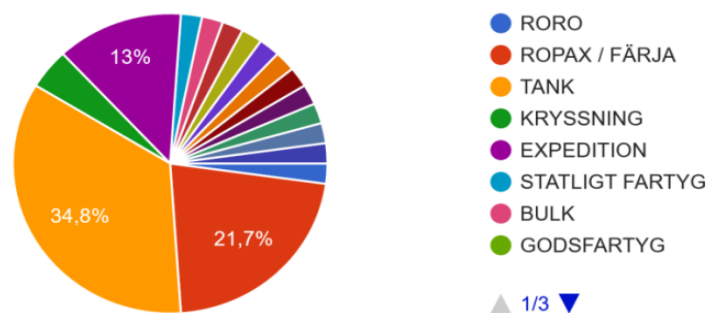
46 svar



Vad för slags fartyg arbetar du på?

[Kopiera](#)

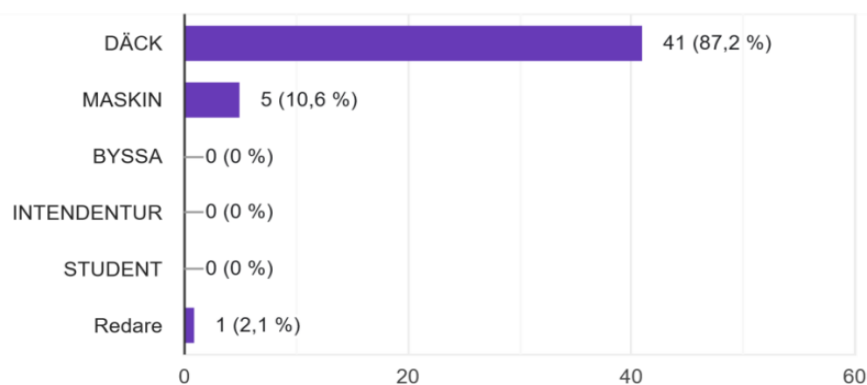
46 svar



Vilket avdelning tillhör du ombord?

[Kopiera](#)

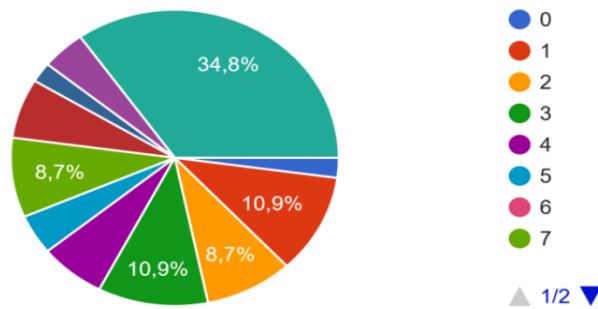
47 svar



Hur många år har du arbetat till sjöss?

[Kopiera](#)

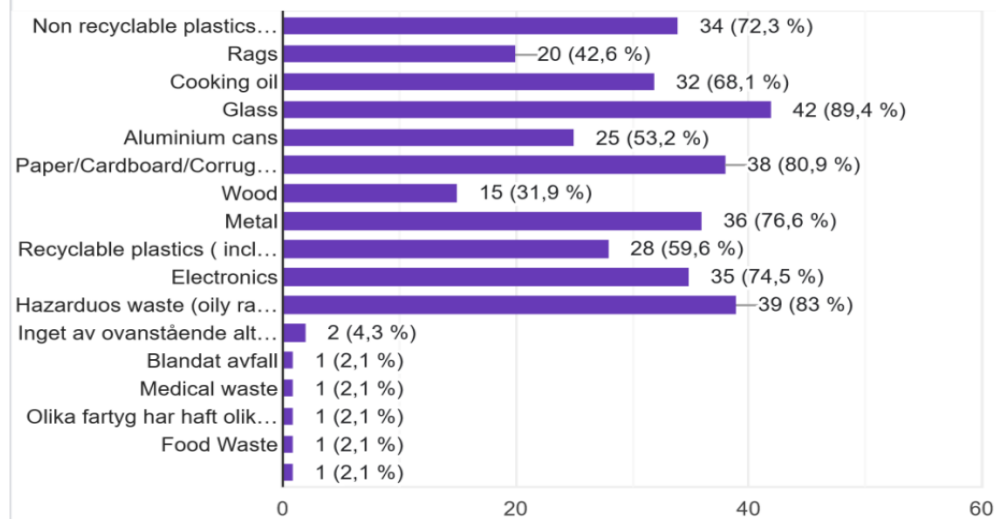
46 svar



Vilka kategorier för sopsortering har ni ombord? (utdrag från MARPOL annex v)

[Kopiera](#)

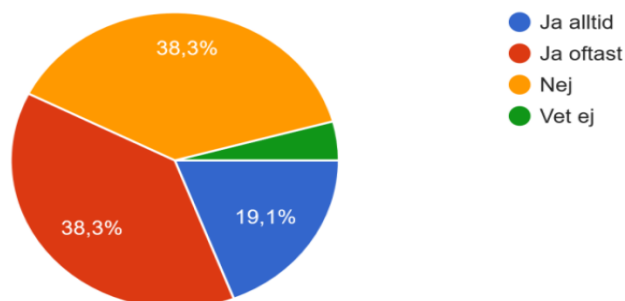
47 svar



Finner ni att ni alltid kan slänga soporna inom dessa kategorier i hamnar ni anlöper?

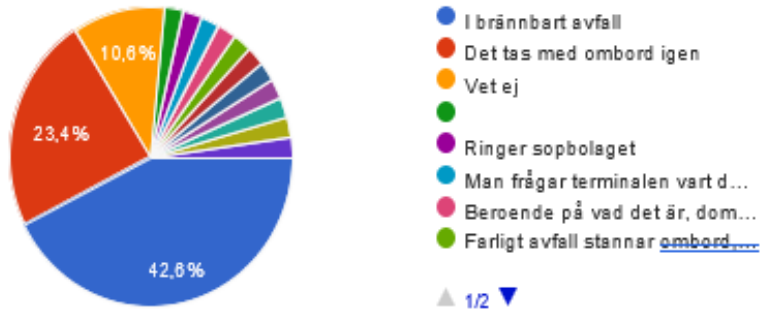
[Kopiera](#)

47 svar



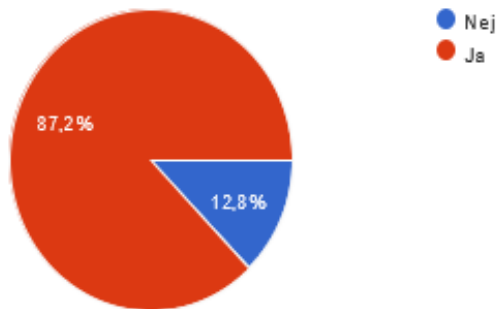
Ifall ert sorterade avfall saknar ett eget deponeringskärl i hamnen, [Kopiera](#) vart slängs det?

47 svar



Känner ni att det är värt att lägga ner tid på att sortera sopor [ombord](#) [Kopiera](#)

47 svar



Om svaret på föregående fråga var Nej, utveckla gärna varför

7 svar

Hamnarna har endast ett sopkärl. Större saker vi får upp i trålen lägga separat på kajen.

Om hamnen har sopsortering är det absolut värt att sortera ombord.

Då allt avfall ofta hamnar i samma [container iland](#), enligt instruktion från hamnmyndighet.

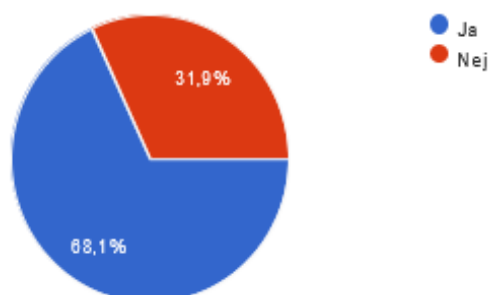
Därför att bristen på deponeringskärl gör att det sorterade avfallet ofta hamnar i samma soptunna (brännbart), detta då det inte alltid finns plats att fortsätta förvara soporna ombord tills att man anlöper en hamn med adekvat sortering.

Vi sorterar enligt de kategorier jag angivit, resten skiter vi i för det hamnar ändå bara i brännbart

För att det oftast hamnar i samma [skär](#) i hamnen.

Upplever ni att avfalls stationen är lättillgänglig i de flesta hamnar? [Kopiera](#)

47 svar



Om svaret på föregående fråga var Nej, specificera varför och i vilka hamnar

11 svar

Ibland får man bara en container till kajen

Vissa hamnar har väldigt långt till närmaste sopstation kanske mycket på grund av att terminalerna ibland ligger långt ut enskilt. T.ex. vissa kajer i Göteborgs hamn 510, 511, 519, 520, 521. Även Brofjorden kaj 1, 2, 3, 4,

Går sällan på svenska hamnar, så har svårt att säga hur det ser ut generellt i Sverige. Men det skiljer mycket mellan olika länder. Oftast går allt i samma container, men vissa hamnar har bra möjligheter att ta emot sorterat avfall.

Beroende på avfall och hamn. Men enligt min erfarenhet är sopsortering i hamnar generellt under all kritik. Alla sopor slängs i samma kärl trots att fartyget skall sortera ombord i enlighet med Marpol. Dock bränner vi det som går att bränna ombord.

Ofta innebär godkänd standard för sopsortering långa distanser, för små sopkärl, låsta sopkärl etc. Göteborg, Stockholm, Malmö.

Varierar mycket beroende på olika typer av hamnar och kajer. Några länder har usel service

Ofta saknas information ifrån hamnen

Ingen bryr sig Malmö

Svårtillgängliga för det mesta. Endast hamnen i Holmsund anser jag vara lättillgänglig av de hamnar jag besökt. Där får man en station framkörd till båten med hjullastare där man kan sortera allt sitt avfall som de senare hämtar.

Ibland långt bort

Har inga specifika hamnar att peka ut, men många gånger i mindre hamnar.

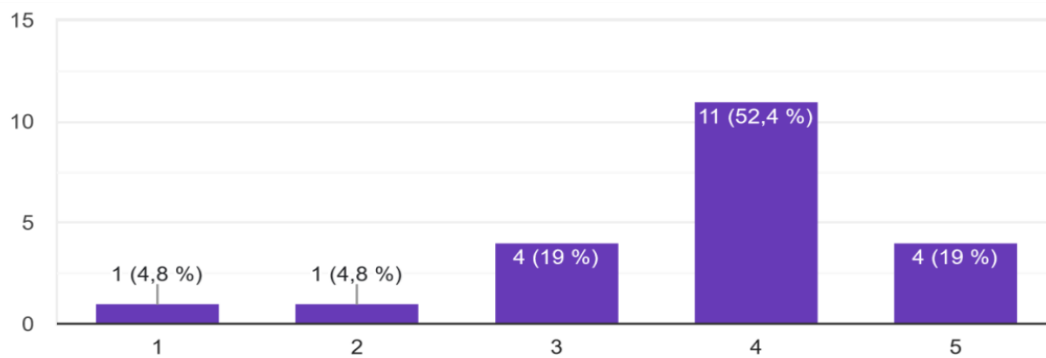
HAMNSPECIFIKA FRÅGOR

GÖTEBORG

Hur upplevdes sophanteringen i Göteborgs Hamn? (SEGOT) Hoppa över ifall ej besökt



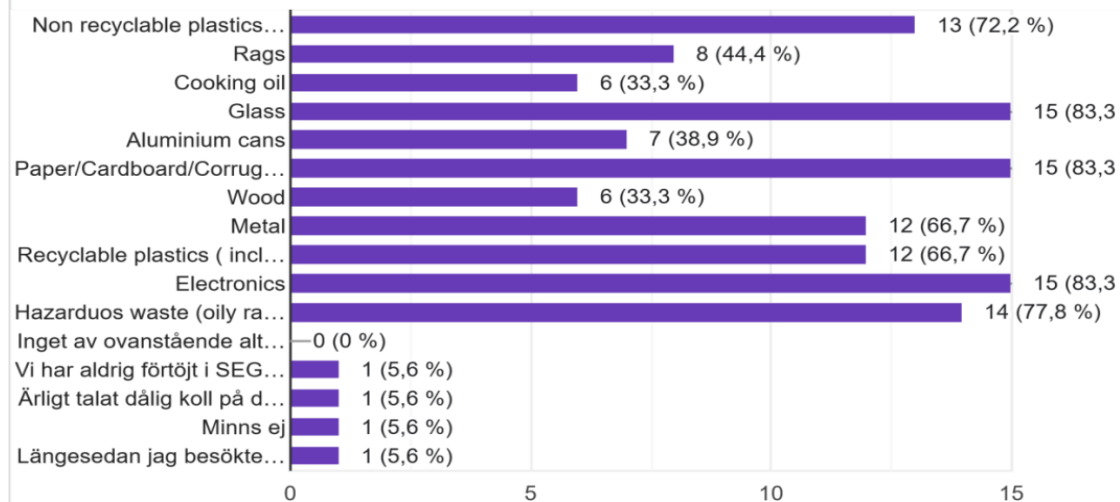
21 svar



Vilka sopsorterings kategorier fanns i Göteborgs hamn?



18 svar

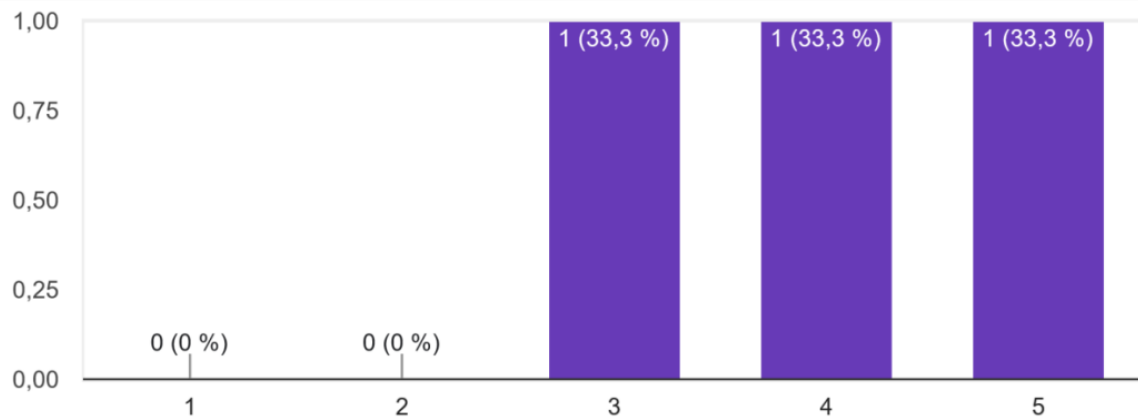


TRELLEBORG

Hur upplevdes sophanteringen i Trelleborgshamn? (SETRG) Hoppa över ifall ej besökt



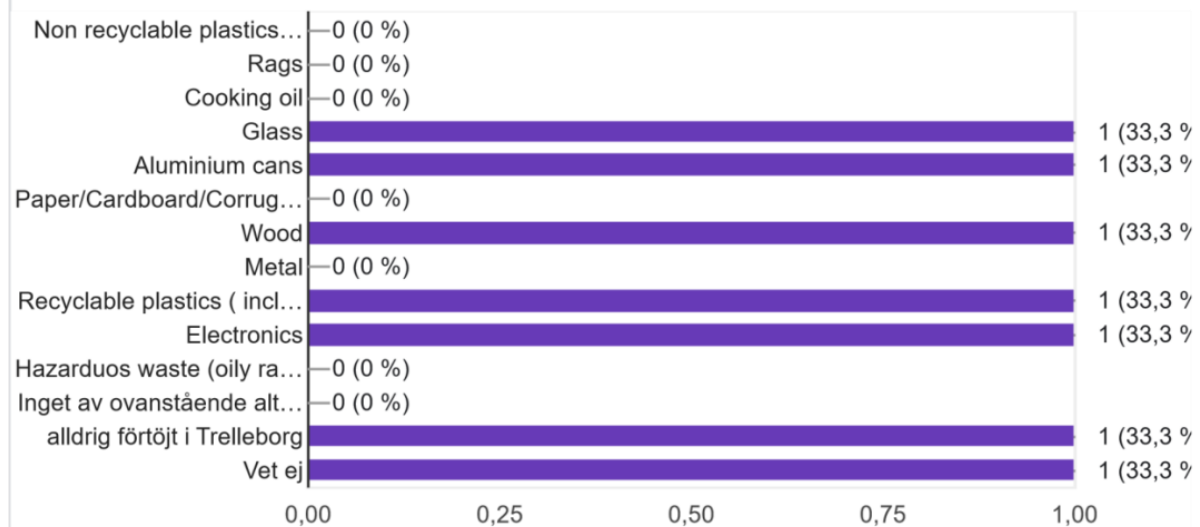
3 svar



Vilka sopsorterings kategorier fanns i Trelleborgs hamn?



3 svar

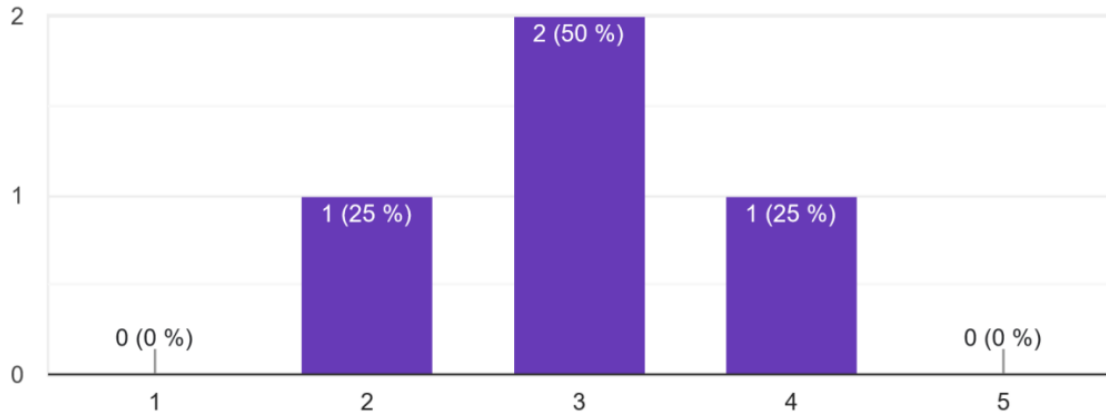


HELSINGBORG

Hur upplevdes sophanteringen i Helsingborgs hamn? (SEHEL) Hoppa över ifall ej besökt



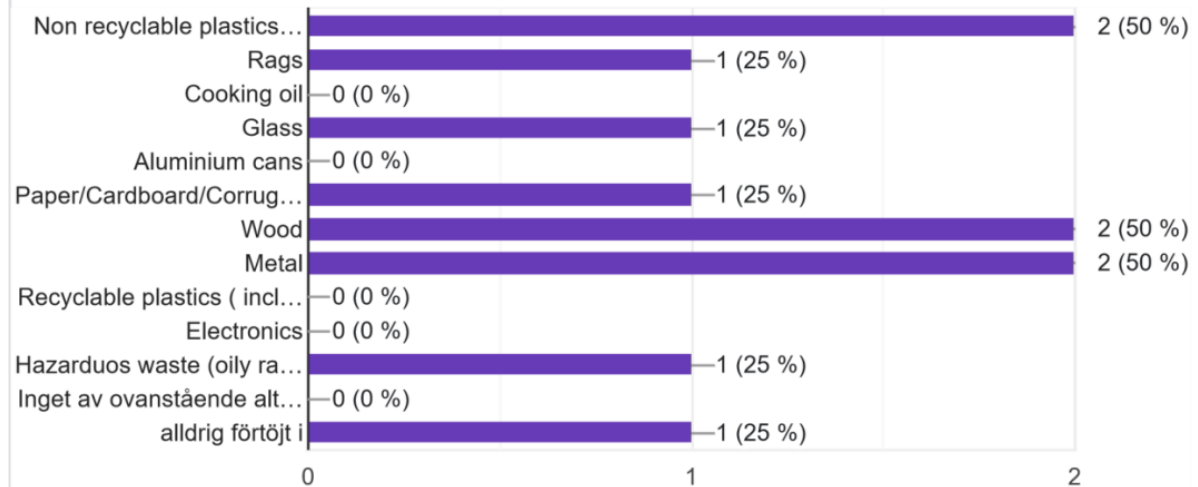
4 svar



Vilka sopsorterings kategorier fanns i Helsingborgs hamn?



4 svar

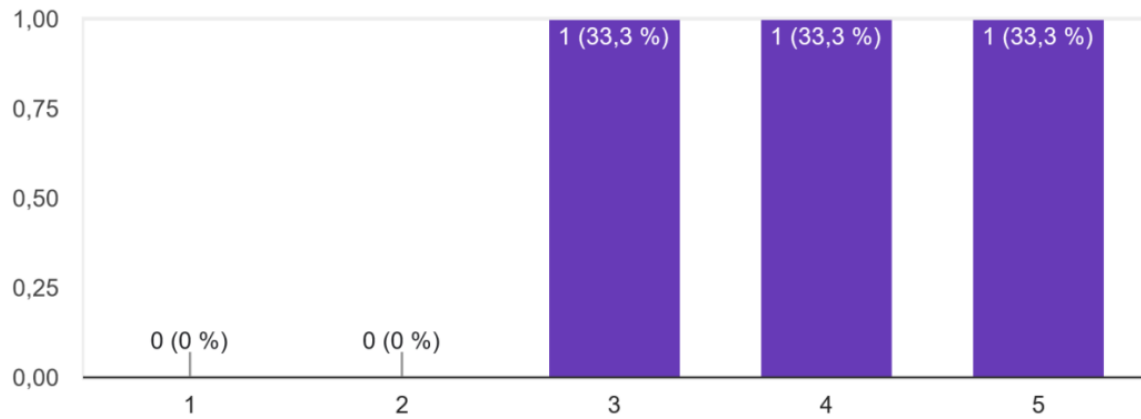


LULEÅ

Hur upplevdes sophanteringen i Luleå? (SELLA) Hoppa över ifall ej besökt



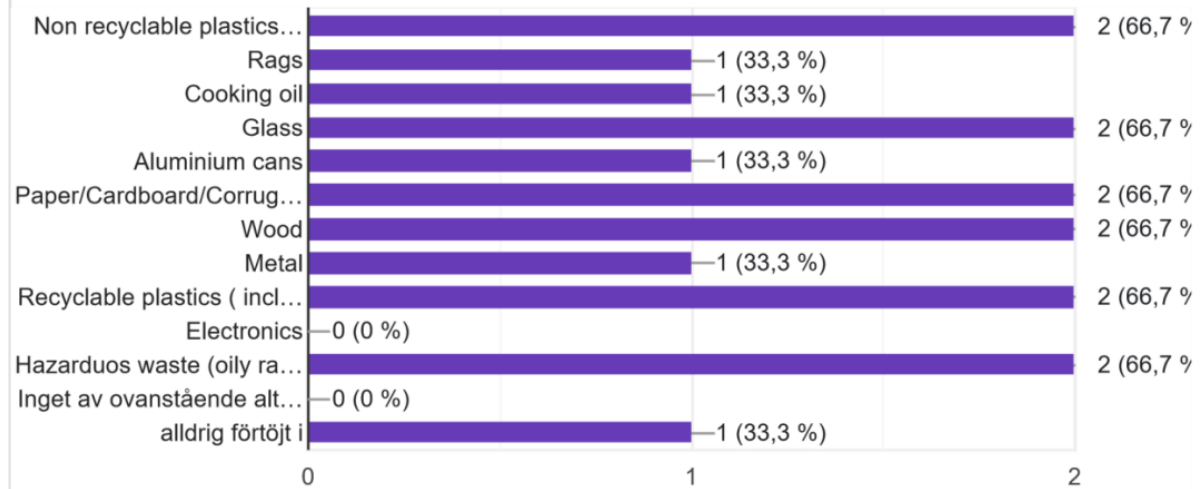
3 svar



Vilka sopsorterings kategorier fanns i Luleå hamn?



3 svar

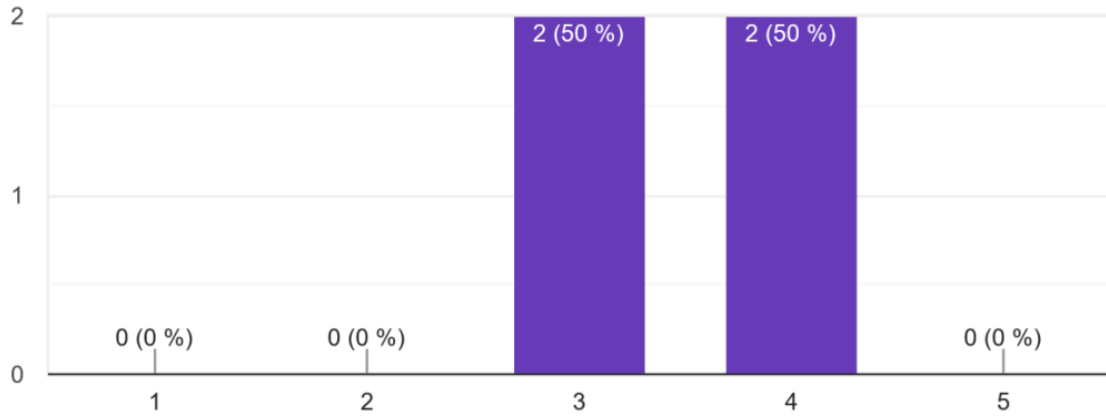


GÄVLE

Hur upplevdes sophanteringen i Gävle? (SEGVX) Hoppa över ifall ej besökt



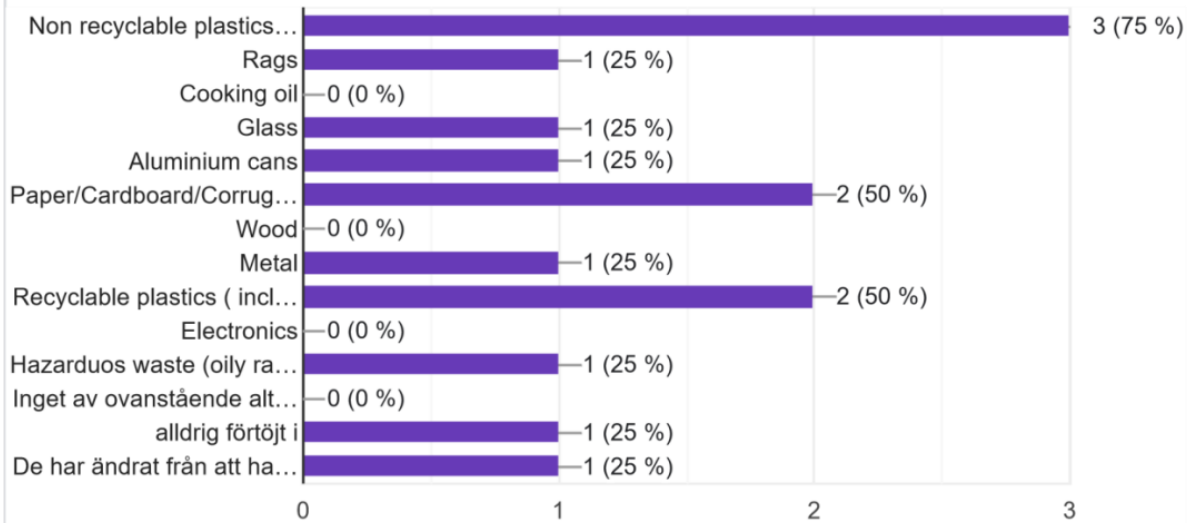
4 svar



Vilka sopsorterings kategorier fanns i Gävle hamn?



4 svar

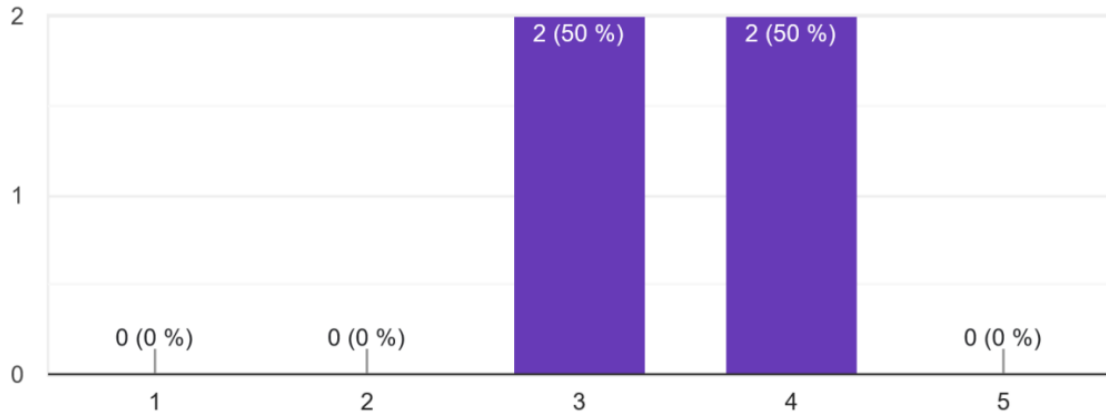


STOCKHOLM

Hur upplevdes sophanteringen i Gävle? (SEGVX) Hoppa över ifall ej besökt



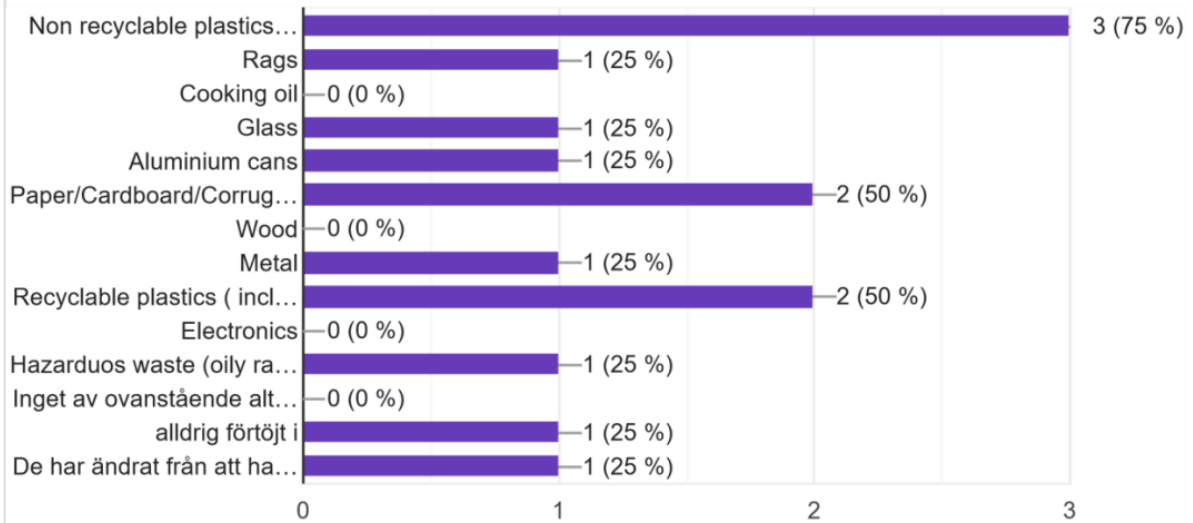
4 svar



Vilka sopsorterings kategorier fanns i Gävle hamn?



4 svar

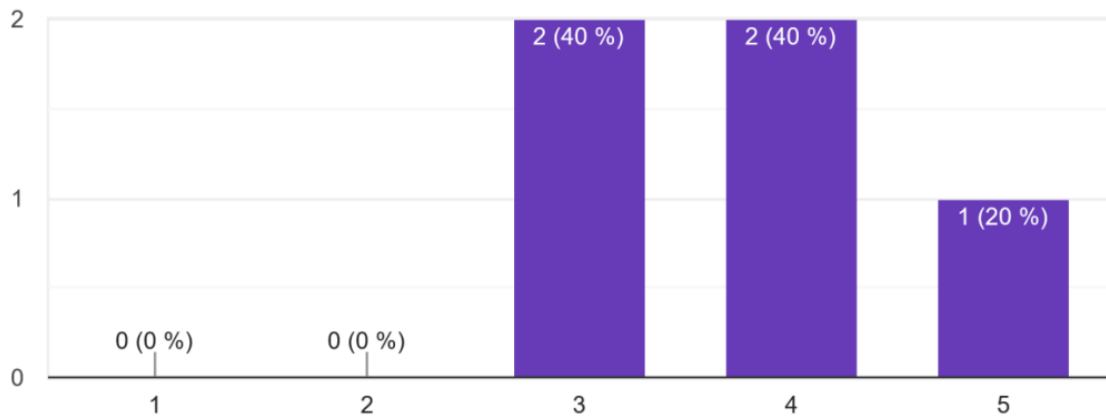


STOCKHOLM

Hur upplevdes sophanteringen i Stockholm? (SESTO) Hoppa över ifall ej besökt



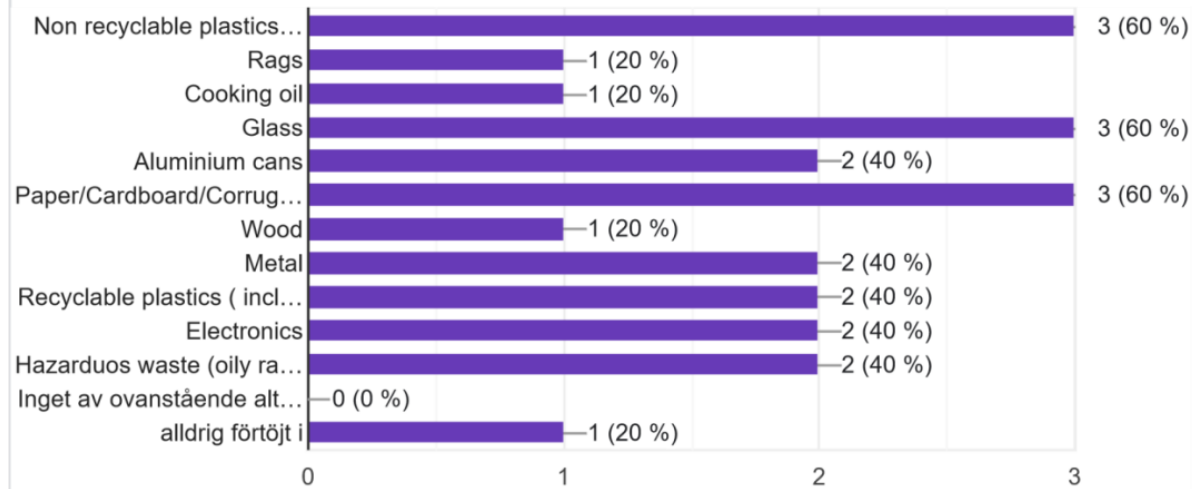
5 svar



Vilka sopsorterings kategorier fanns i Stockholms hamn?



5 svar

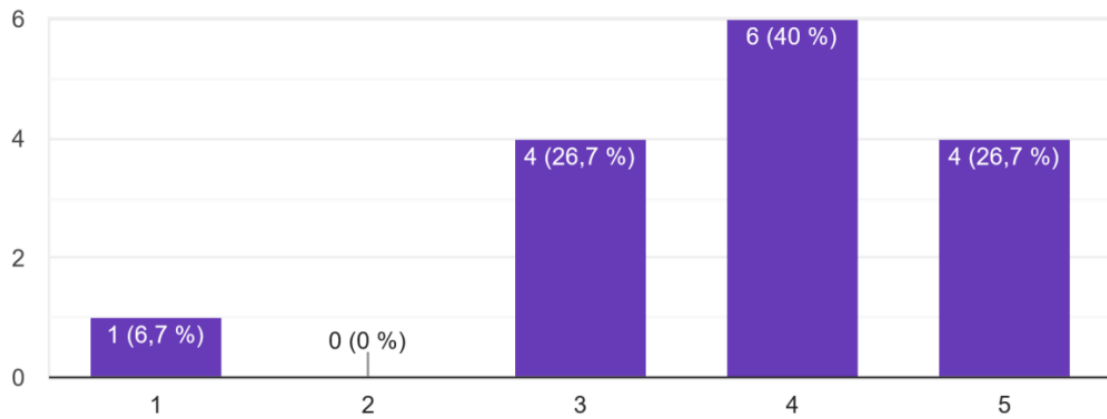


MALMÖ

Hur upplevdes sophanteringen i Malmö? (SEMMA) Hoppa över ifall ej besökt



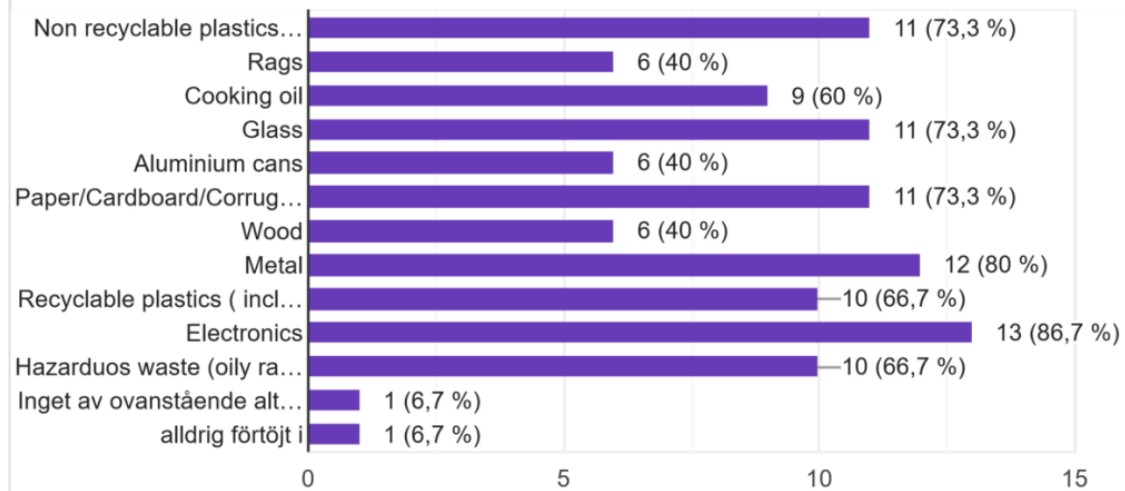
15 svar



Vilka sopsorterings kategorier fanns i Malmö hamn?



15 svar

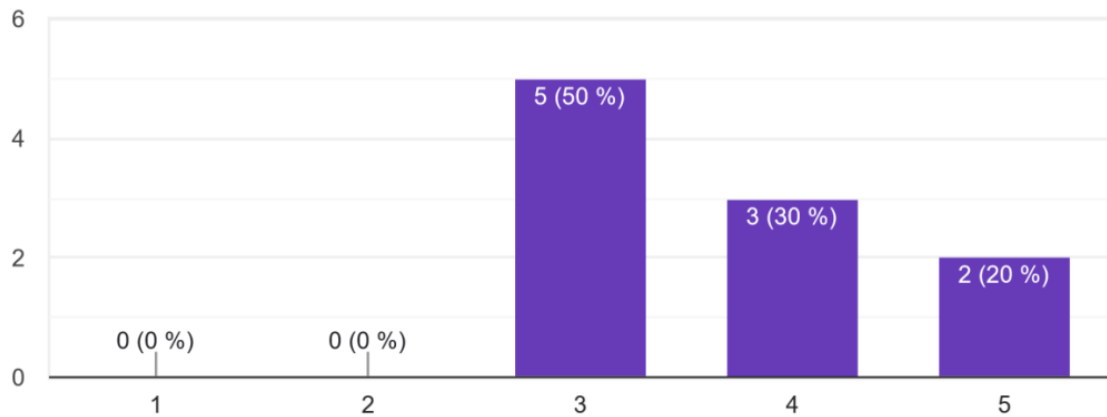


BROFJORDEN

Hur upplevdes sophanteringen i Brofjorden? (SEBRO) Hoppa över ifall ej besökt



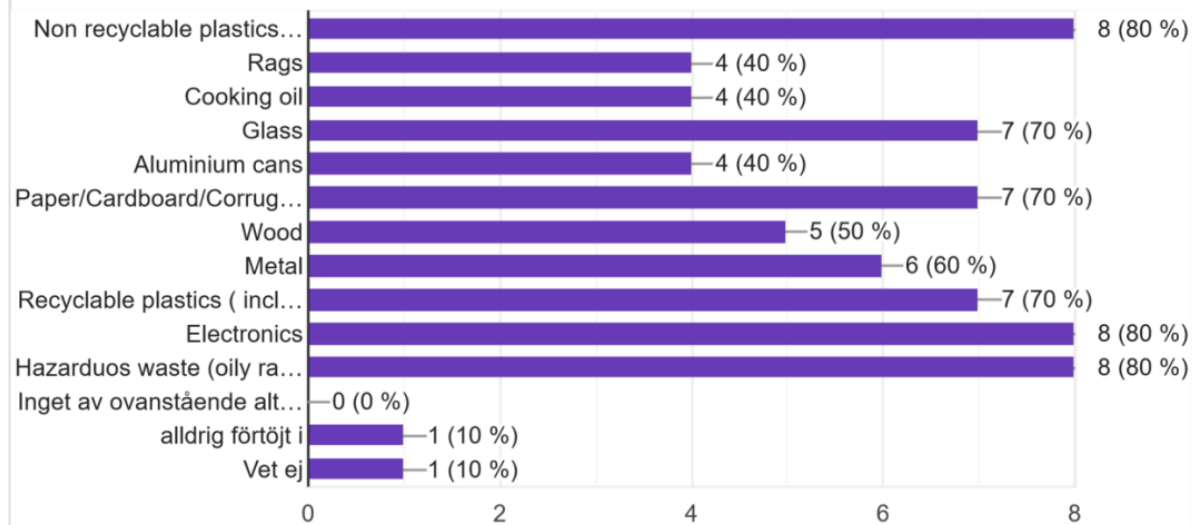
10 svar



Vilka sopsorterings kategorier fanns i Brofjordens hamn(oljehamnen Preem)?



10 svar

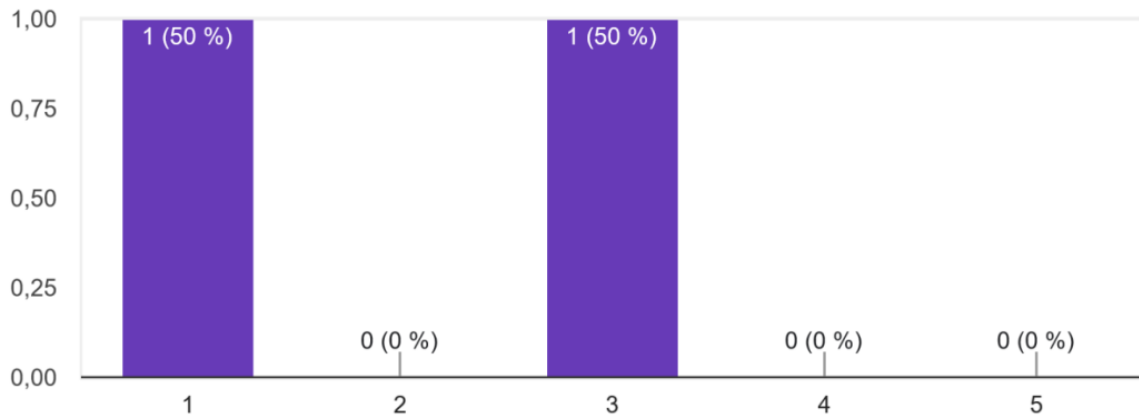


OXELÖSUND

Hur upplevdes sophanteringen i Oxelösund? (SEKAN) Hoppa över ifall ej besökt



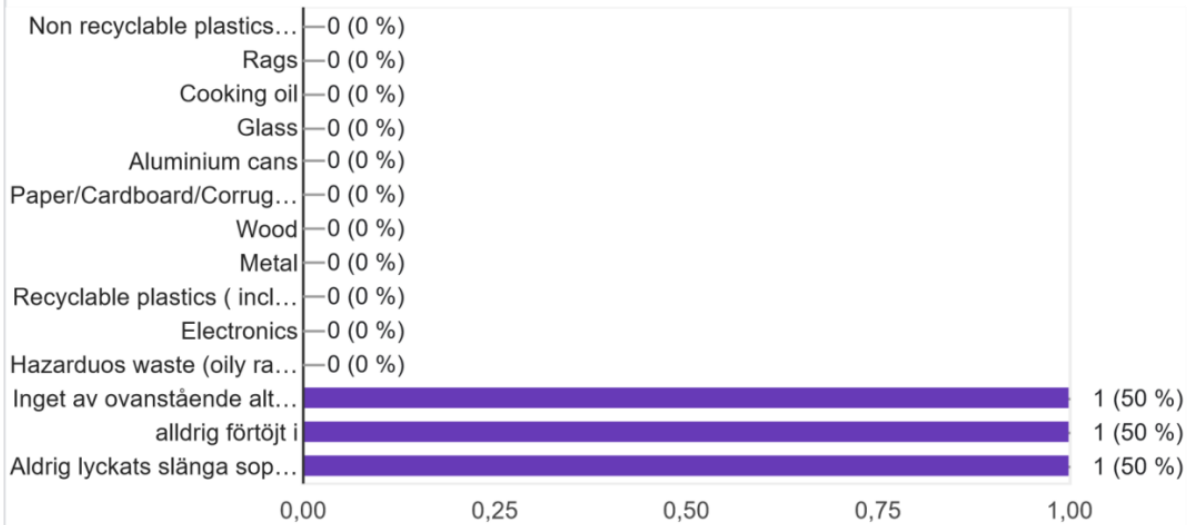
2 svar



Vilka sopsorterings kategorier fanns i Oxelösund?



2 svar

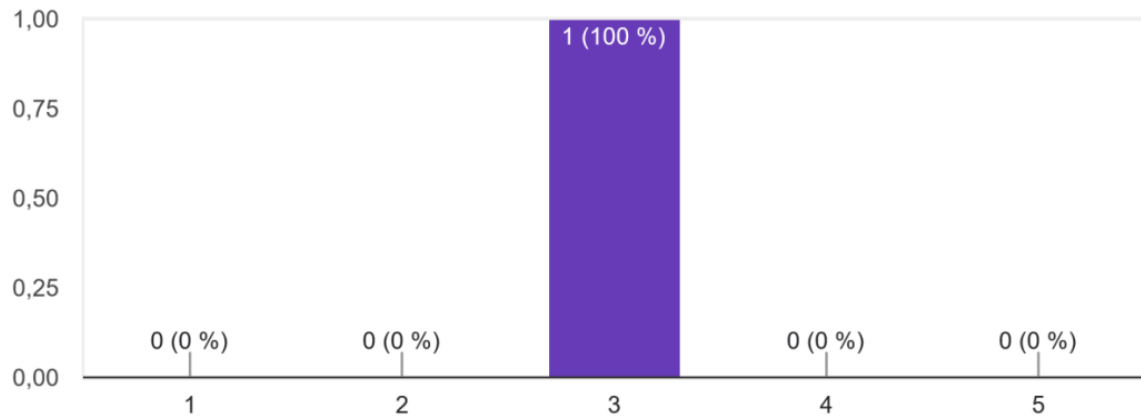


KARLSHAMN

Hur upplevdes sophanteringen i Karlshamn? (SEKAN) Hoppa över ifall ej besökt



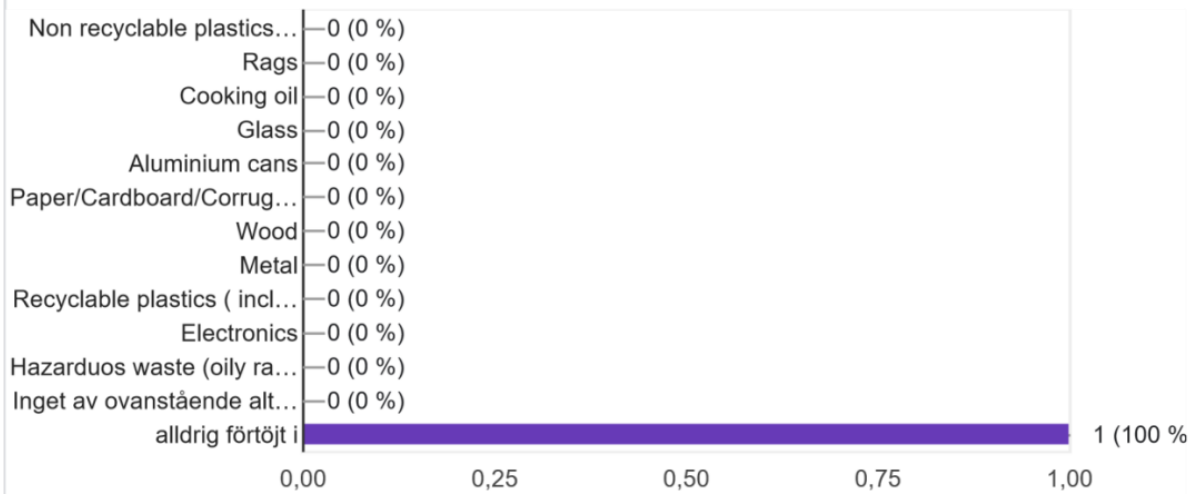
Ett svar



Vilka sopsorterings kategorier fanns i Karlshamn?



Ett svar



BILAGA 2:

E-post med förfrågan om kompletterande information

” Hejsan!

Vi är två sjökaptensstudenter från Chalmers universitet som just nu skriver vårt examensarbete. Ämnet berör avfallshanteringen i ett urval av våra svenska hamnar.

Vi hade varit mycket tacksamma om ni kunde tillgodose oss med en lista för de avfallsfraktioner ni erbjuder anlöpande fartyg sortering. Alltså för de sopor ni har separata kärl, där avfallet går till återvinning. Exempel: Metall, papper, plast, aluminium, etc..

Vi har genom transportstyrelsen tagit del av eran avfallshanteringsplan, men för att ge en så ärlig bild som möjligt ber vi er nu om denna kompletterande information.

Tusen tack på förhand!

Med vänliga hälsningar,
Linnea Martinez och Victor Windh ”

INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK OCH MARITIMA VETENSKAPER
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige
www.chalmers.se



CHALMERS